

# *Evaluación de comodidad de los parques infantiles en la ciudad de València*

Por: Xavi Ponsoda Langon, Pau Pérez García, Arnau Hernández Lucas, Arnau López Rodrigo Y Eduardo Oltra Ramos

Visualización de Datos (2ºGCD, UV)



# ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Metodología</b>	<b>2</b>
2.1 Análisis exploratorio de los datos	2
2.2 Preprocesado de Datos	2
2.3 Preprocesado de la información geográfica	3
2.4 Elección de gráficas para los distintos tipos de datos	4
2.5 Diseño del mapa e interactividad	5
2.6 Diseño del cuadro de mandos	6
2.7 Implementación	6
<b>3. Resultados</b>	<b>7</b>
<b>4. Discusión</b>	<b>10</b>
<b>5. Conclusión</b>	<b>12</b>
<b>6. Referencias</b>	<b>13</b>

## 1. Introducción

Este estudio se enmarca en la iniciativa de la cátedra de Inteligencia Artificial y Visualización de Información de Valencia, cuyo propósito es fomentar el uso de datos abiertos para mejorar la gobernanza y el servicio al ciudadano. En este contexto, mediante este informe se explica la evaluación de la calidad y comodidad de los parques infantiles de la ciudad que hemos realizado, teniendo en cuenta que la utilidad de un espacio recreativo infantil no depende solamente de sus instalaciones de juego, sino de las comodidades complementarias que lo rodean. Para determinar este nivel de bienestar, se analiza la proximidad de estos parques a elementos esenciales de comodidad pública, tales como bancos, fuentes de agua potable o baños públicos, los cuales son determinantes para permitir el confort de las familias en el espacio público.

La importancia de este análisis viene por su capacidad de transformar registros administrativos del portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Valencia en herramientas visuales que identifiquen áreas de mejora en la vida diaria de los valencianos. Para lograr este objetivo, se ha llevado a cabo un proceso de preparación de la información geográfica mediante el software QGIS, permitiendo integrar distintas capas de datos espaciales y generar información con valor añadido sobre los servicios en los distintos barrios. Este trabajo técnico previo es indispensable para alimentar la solución final y asegurar que la representación de los datos sea precisa y fiel a la realidad del entorno urbano valenciano.

Como resultado principal, se ha desarrollado un cuadro de mando interactivo implementado en R, haciendo uso de la librería Shiny para la interfaz de usuario y Leaflet para la generación de mapas web dinámicos. Esta plataforma permite visualizar de forma organizada e intuitiva los datos obtenidos, facilitando que el usuario explore la relación entre la ubicación de los parques y la densidad de servicios cercanos a través de gráficas y mapas georreferenciados. Con ello, se busca proponer una herramienta que responda a los objetivos de transparencia e innovación planteados por el municipio.

## 2. Metodología

### 2.1 Análisis exploratorio de los datos

Para las capas utilizadas en el proyecto, han sido necesarios 4 ficheros del Portal de Datos Abiertos del Ayuntamiento de Valencia:

- [Ubicació de parcs infantils i zones de jocs infantils en el municipi de València](#)
- [Ubicació d'urinaris públics.](#)
- [Bancs en via pública](#)
- [Fonts d'aigua pública](#)

Los conjuntos de datos utilizados en este proyecto presentan una estructura geoespacial estandarizada en formato GeoJSON. Tras realizar una inspección de los ficheros, se observa que la información se organiza bajo un esquema de objetos FeatureCollection, donde cada elemento individual (Feature) contiene tanto la geometría como sus atributos descriptivos.

Las características técnicas y los campos clave identificados son:

- Naturaleza de los datos: Todas las capas (parques infantiles, urinarios, bancos y fuentes) están compuestas por geometrías de tipo Punto, definidas por sus coordenadas geográficas de longitud y latitud.
- Campos de Identificación: Cada elemento cuenta con un objeto id único y un código numérico que permite la búsqueda de elementos individuales.
- Información de Ubicación: Los datos incluyen variables categóricas sobre la distribución administrativa en Valencia, tales como el Barrio (ej. *Beteró, La Malva-Rosa*), el Distrito Municipal (dm) y la Zona operativa (ej. *NORTE o SUR*).
- Atributos de Gestión: Se identifican campos relativos al mantenimiento (ej. *mantenimie: SJ JARDINES NORTE o OAMJ*) y el tipo de instalación (ej. *tipo: Juegos Infantiles*), los cuales permiten filtrar la información según las necesidades del análisis.
- Referencia Espacial: El archivo original se presenta en coordenadas geográficas decimales (WGS84), lo cual modificaremos en pasos posteriores mediante una reproyección

### 2.2 Preprocesado de Datos

Antes de proceder al análisis espacial, se realizaron tareas de limpieza y adecuación de los ficheros para garantizar la integridad de la información. El flujo de trabajo técnico incluyó:

- Exportación y Filtrado: Importación de los archivos GeoJSON a QGIS para verificar la consistencia de los atributos y eliminar registros duplicados o fuera del área de estudio.
- Homogeneización de Atributos: Se revisaron las tablas de atributos de cada capa para asegurar que los campos necesarios para los conteos posteriores (como los identificadores de bancos, fuentes y baños) fueran legibles.

- Preparación para la Unión: Se identificaron los campos clave para permitir la posterior vinculación de datos entre las capas de buffers y los puntos de mobiliario.
- Validación de Geometría: Se comprobó que ningún elemento espacial tuviera errores geométricos que pudieran invalidar los procesos de geoprocésamiento (buffers y conteos) detallados en el siguiente apartado.

### 2.3 Preprocesado de la información geográfica

En cuanto al preprocesado de la información geográfica, lo inicial y primordial es homogeneizar el CRS en todo el proyecto. Es por ello que al reproyectarse cada una de las capas obtenidas de los ficheros geojson previamente indicados, se utiliza el CRS : "EPSG:25830 (ETRS89 / UTM zone 30N)".

Posteriormente, para crear las capas con las que se evaluará la calidad de cada parque, se utilizan las herramientas de geoprocésamiento de QGIS (Vectorial > Herramientas de geoprocésamiento > Buffer) para generar áreas de influencia diferenciadas según el tipo de mobiliario. Se definieron dos distancias de amortiguamiento específicas:

- Buffer de 35 metros: Aplicado a las capas de bancos y fuentes. Esta distancia evalúa la disponibilidad de bancos y fuentes en el entorno cercano del parque.
- Buffer de 100 metros: Aplicado a la capa de baños públicos. Se elige un radio mayor ya que consideramos que los baños no deben tener tanta proximidad para considerarse accesibles.

Una vez generados estos espacios de influencia, se cuantificaron los elementos existentes dentro de cada polígono mediante la herramienta "Contar puntos en polígono". Este proceso permitió integrar en la tabla de atributos de los buffers el número exacto de bancos, fuentes y baños asociados a cada zona infantil.

Finalmente, para consolidar la información y facilitar la evaluación de la calidad, se hizo lo siguiente:

1. Unión de Tablas: Se utilizó la función de Unión en las propiedades de la capa para vincular los conteos de bancos y fuentes con la capa de baños, obteniendo una base de datos unificada por parque.
2. Clasificación de Confort: Mediante la Calculadora de campos, se creó un nuevo atributo denominado nivel conf (de tipo cadena de texto). En este campo se aplicó una expresión condicional (CASE WHEN) para categorizar los parques según los siguientes criterios de calidad:
  - Excelente: Presencia de al menos una fuente, tres bancos y un baño.
  - Aceptable: Presencia de al menos un banco y una fuente.
  - Deficiente: Presencia únicamente de un banco, una fuente o un baño.
  - Precario: No dispone de ninguno de los elementos evaluados.

Este flujo de preprocesado requiere de la reproyección final de las capas al sistema EPSG:4326 , para asegurar la compatibilidad de los datos cuando se pase a formato GeoJSON y su uso en Leaflet.

## 2.4 Elección de gráficas para los distintos tipos de datos

La estrategia de visualización se ha diseñado para transformar los datos brutos en información intuitiva, permitiendo pasar de una visión general de la ciudad a un análisis detallado por sectores. Para ello, se han elegido diferentes tipos de gráficos según el mensaje que se quiere transmitir:

### A. Visualización de la Distribución de Calidad

El primer objetivo es entender el estado actual del mobiliario en Valencia.

- Gráficos de Barras para Variables Categóricas: Se ha utilizado un gráfico de barras (mediante `geom_bar`) para representar el "Nivel de Confort". El propósito es mostrar la frecuencia absoluta de cada categoría (Excelente, Aceptable, Deficiente, Precario). La elección de una paleta de colores semántica (verde a rojo) es óptima para que el usuario vea de forma instintiva que el color naranja ("Deficiente") y el rojo ("Precario") son los más presentes.
- Histogramas para Variables Cuantitativas: Para el "Número de bancos", se ha optado por un histograma (`geom_histogram`) con un intervalo de uno a uno. Esto permite observar con precisión el sesgo de la distribución, pudiéndose observar la gran cantidad de parques que se sitúan en el rango de "pocos bancos".

### B. Análisis Comparativo y Proporcional

Para entender si la falta de servicios es un problema generalizado o depende de quién gestiona el parque, se han empleado:

- Gráficos de Barras Normalizados: En el análisis por Empresa de mantenimiento y por Barrios donde se representa su "comfort medio". El objetivo no es comparar cuántos parques tiene cada empresa o barrio (lo cual es desigual), sino la proporción de calidad que ofrecen. Esto permite una comparación justa: si una empresa gestiona pocos parques pero todos son "Excelentes", su barra aparecerá totalmente verde, destacando su buen desempeño frente a otras con más volumen pero peor servicio.

## 2.5 Diseño del mapa e interactividad

Para la visualización se ha utilizado un mapa interactivo desarrollado con la librería leaflet de R. El diseño se centra en la claridad visual y la facilidad de navegación, integrando los siguientes elementos:

- Cartografía base: Se ha seleccionado la capa de teselas "CartoDB" por su estética minimalista. Esta elección evita demasiada información irrelevante (como relieve o demasiadas carreteras), permitiendo que los datos del proyecto sean los protagonistas.
- Encuadre y Restricciones: La vista inicial se ha fijado en las coordenadas de Valencia con un nivel de zoom 13. Se han establecido límites geográficos (setMaxBounds) y niveles de zoom para no salir fuera del área de estudio.
- Capas de Información: El mapa permite visualizar la información mediante dos enfoques complementarios:
  - Zonas de juego: Representadas por marcadores puntuales y por polígonos que muestran el área calculada en el preprocesado.
  - Mobiliario: Capas específicas para bancos, fuentes y baños. Para facilitar su identificación rápida, se han diseñado iconos personalizados (makelcon) 10x10 píxeles que representan gráficamente cada elemento.
- Interactividad y Simbología:
  - Codificación de color: Los polígonos de las zonas de juego utilizan una paleta de color semántica basada en el nivel de calidad: verde para "Excelente", amarillo para "Aceptable", naranja para "Deficiente" y rojo para "Precario".
  - Elementos Informativos (Popups): Al clicar sobre cualquier zona o marcador, se despliega una etiqueta dinámica que muestra el nombre del parque, su nivel de confort, la cantidad de bancos, de fuentes y la disponibilidad de baños cercanos.
  - Control Dinámico: A diferencia de los mapas estándar de Leaflet, el control de capas se deja para la interfaz de Shiny, permitiendo al usuario alternar entre modos de visualización (áreas o marcadores) y filtrar la visualización mediante elementos de control externos.

## 2.6 Diseño del cuadro de mandos

El cuadro de mandos se ha implementado mediante la librería shinydashboard, la cual proporciona una estructura base para la interfaz con tres secciones

diferenciadas: *header*, *sidebar* y *body*. Esta arquitectura permite una buena gestión de los espacios y una navegación sencilla a través de un menú lateral que presenta cuatro opciones: Mapa, Resumen, Gráficos y Datos.

En el módulo de visualización geográfica (Mapa), se ha diseñado un panel de control reactivo que gestiona la renderización de las capas de Leaflet. Este panel utiliza `radioButtons` para cambiar la geometría de las zonas infantiles (puntos o polígonos/buffers) y un `checkboxGroupInput` que actúa como filtro booleano sobre las capas de mobiliario urbano (bancos, fuentes y urinarios). La disposición de estos controles se ha hecho con un objeto `box` con estado informativo, haciendo que el usuario entienda como funcionan los *pop-up* vinculados a los objetos espaciales.

El módulo de Resumen se basa en un diseño de filas reactivas (`fluidRow`). En la parte superior, se han integrado tres `valueBoxOutput` que renderizan indicadores clave (KPIs) calculados en el servidor: el volumen total de zonas y el recuento de parques según los niveles críticos de confort ("Excelente" y "Precario"). Para el análisis estadístico, se ha implementado un componente de entrada `selectInput` que parametriza la variable a representar en el objeto `plotOutput`. Esta configuración permite que el servidor actualice dinámicamente el histograma o gráfico de barras según la elección del usuario (nivel de confort, número de bancos o disponibilidad de servicios), asegurando una experiencia de usuario altamente interactiva y analítica.

## 2.7 Implementación

La implementación técnica se divide en tres fases: la preparación de objetos espaciales, la configuración del servidor cartográfico y la lógica de reactividad de la aplicación.

### A. Gestión de Datos Espaciales y Transformación

El primer paso consiste en la lectura de los ficheros generados en el preprocesado. Se utiliza la librería `sf` para cargar los archivos GeoJSON. Aunque la mayoría de los cálculos se realizaron en coordenadas métricas, para la visualización en entornos web se requiere la transformación al sistema de coordenadas geográficas:

```
# Carga de capas finales
zonas1 <- st_read("zones_infantils_final.geojson")
banc <- st_read("bancs_final.geojson")

# Transformación a CRS 4326 para compatibilidad con Leaflet
```

```
banc <- st_transform(banc, 4326)
```

## B. Generación de Elementos Visuales Dinámicos

Para mejorar la interpretación de los datos, se han programado etiquetas dinámicas que sintetizan la información de cada parque en formato HTML. Estas etiquetas se activan mediante eventos de clic en el mapa:

```
# Configuración de etiquetas dinámicas para pop-ups
zonas1$etiqueta <- paste0( "<b>", zonas1$nombre, "</b><br>","<b>Nivel de
confort:</b> ", zonas1$nivel_conf, "<br>", "Bancos: ", zonas1$num_bancos, "<br>",
"Baños: ", ifelse(zonas1$Numero_urinari > 0, "Sí", "No") )
```

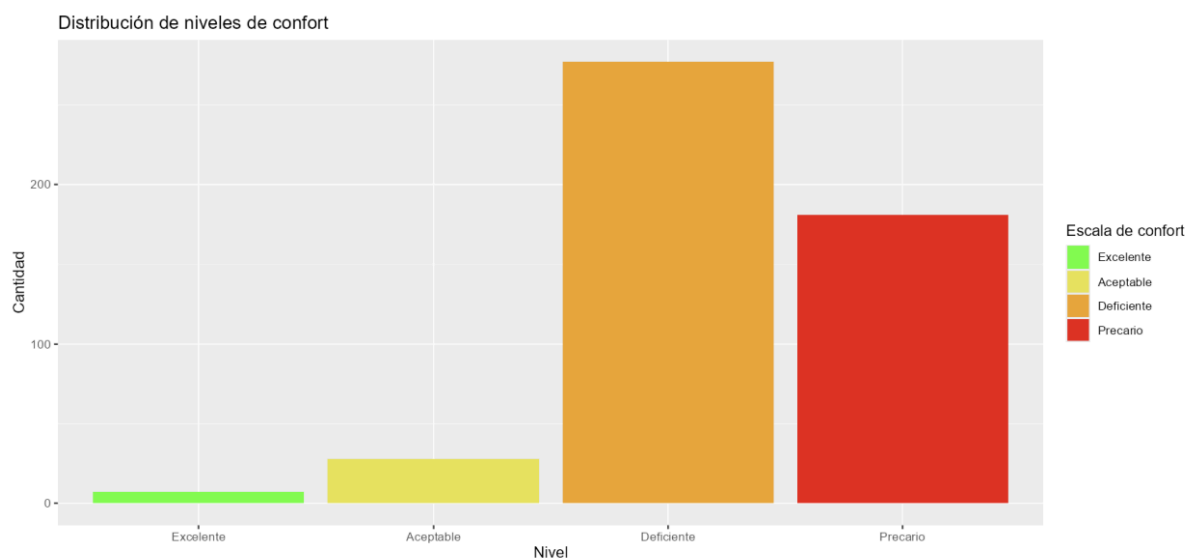
## C. Lógica de Reactividad y Control de Capas

El núcleo de la interactividad reside en el uso de leafletProxy y observeEvent. Esta técnica permite actualizar el mapa de forma incremental sin necesidad de recargar toda la base cartográfica, optimizando el rendimiento de la aplicación:

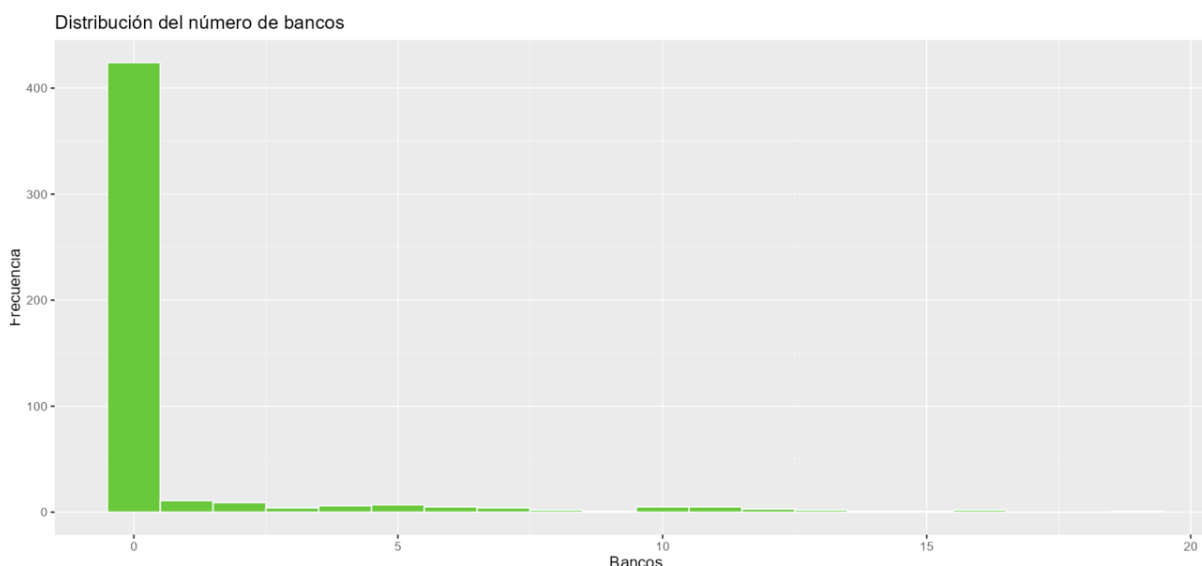
```
# Control reactivo para alternar entre Marcadores y Áreas de influencia
observeEvent(input$capa_activa, { if (input$capa_activa == "Areas de juego"){
leafletProxy("mapa") %>%
  showGroup("Areas de juego") %>%
  hideGroup("Marcadores") }
else {
  leafletProxy("mapa") %>%
  hideGroup("Areas de juego") %>%
  showGroup("Marcadores") } })
```

## 3. Resultados

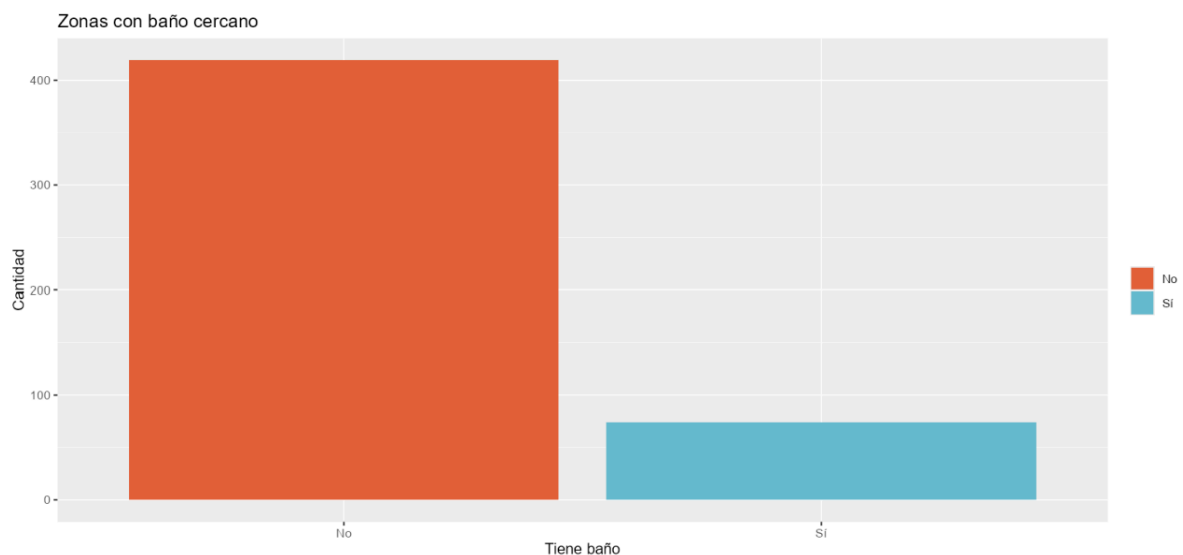
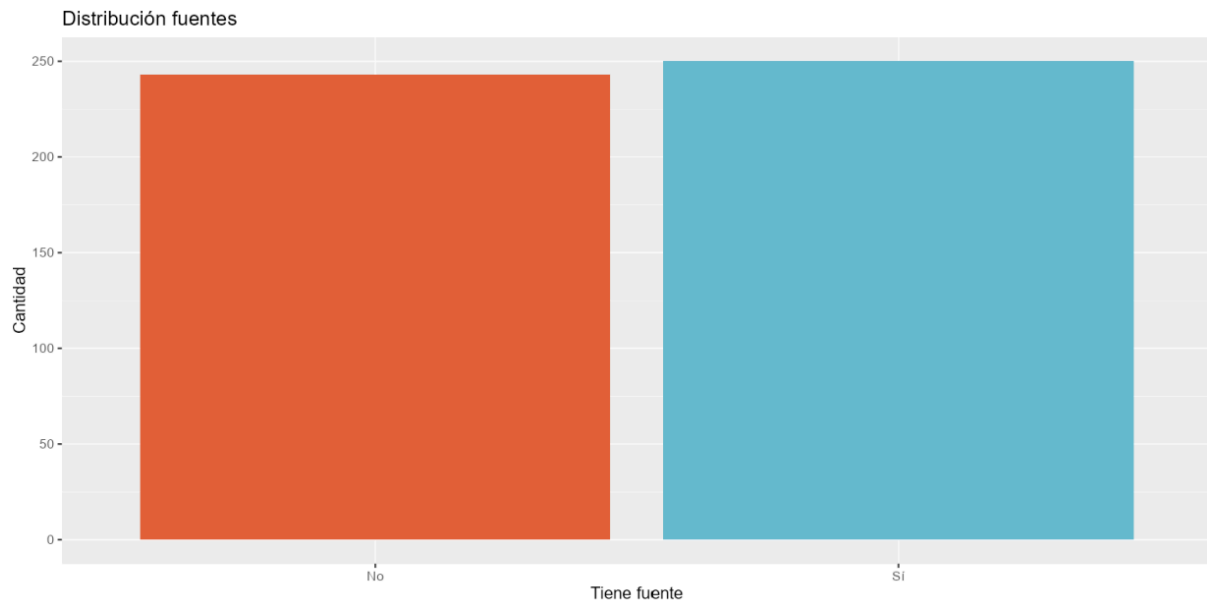
Las gráficas obtenidas a partir del procesamiento de los datos muestran una visión objetiva del equipamiento urbano asociado a las zonas de juego en Valencia. Estas visualizaciones permiten identificar de manera sencilla las carencias y fortalezas de los parques infantiles de la ciudad, transformando los registros geográficos en indicadores de calidad ciudadana. A continuación, se muestra su análisis:



Se observa una predominancia de las categorías "Deficiente" y "Precario" en el conjunto. El volumen de parques de nivel "Excelente" es muy pequeño en comparación con el total de instalaciones. Estos resultados indican que la gran mayoría de los espacios recreativos no cumplen con nuestros estándares definidos por la presencia de bancos, fuentes y baños.



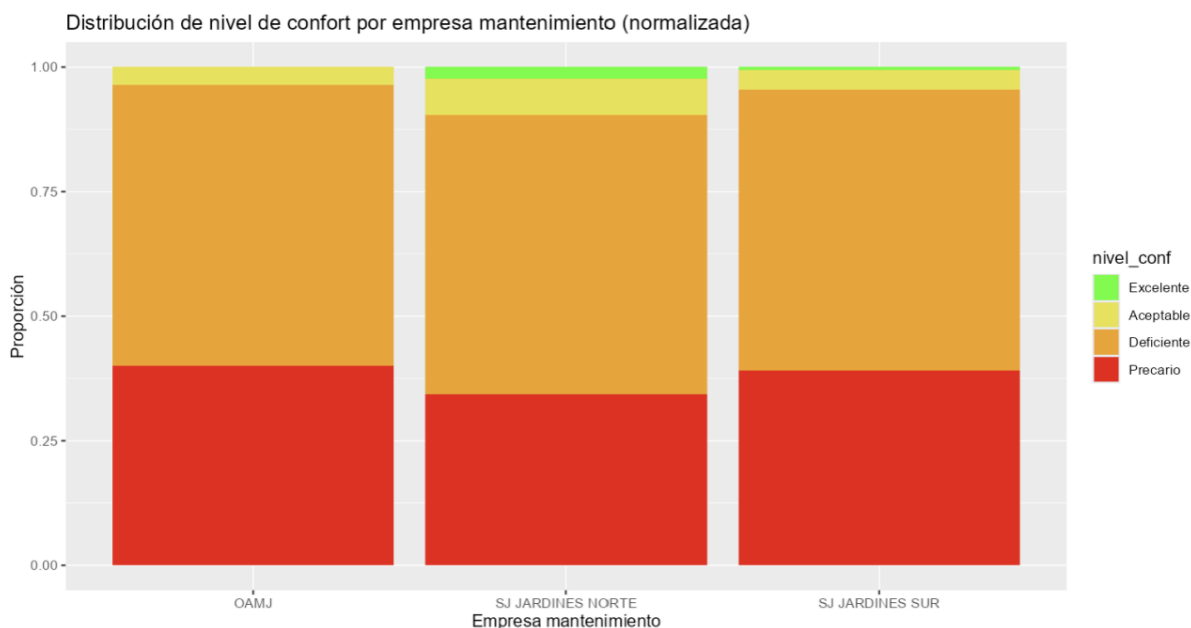
Observamos que la mayoría de parques están en el rango de cero a un banco, como muestra el histograma. Existe una carencia general de asientos en las zonas infantiles, lo que penaliza directamente la clasificación de confort. Solo un pequeño número de zonas infantiles tiene una dotación de bancos mínimamente grande/comfortable.



El estudio de la presencia de fuentes o baños mediante representaciones binarias revela una carencia de infraestructura que limita el uso de estos espacios:

- Disponibilidad de fuentes: Observamos que tan solo la mitad de los parques tienen cerca una fuente de agua potable. Esta ausencia de puntos de hidratación disminuye la autonomía de los usuarios del espacio público.
- Acceso a baños públicos: La falta de baños cercanos se identifica como el factor más crítico del análisis, afectando a la gran mayoría de las zonas de juego. Se confirma que casi todas los parques carecen de este servicio en su entorno.

En conjunto, estos dos indicadores binarios señalan que la falta de equipamiento higiénico y de hidratación es un obstáculo para que las áreas infantiles de Valencia progresen.



Se aprecia que el nivel de confort no es homogéneo entre las diferentes empresas de mantenimiento, según muestran las gráficas de proporciones. Aunque el patrón a la baja se repite en todas las zonas operativas, existen pequeñas diferencias en el confort dependiendo de la empresa. Estos datos permiten identificar con precisión los sectores donde la gestión del mobiliario requiere un refuerzo más urgente.

#### 4. Discusión

La interpretación de los datos nos revela que el objetivo principal del estudio, evaluar la calidad de los parques infantiles basándose en elementos complementarios, ha mostrado una problemática significativa en el bienestar urbano de Valencia. Ya que los resultados muestran que la mayoría de las áreas recreativas se encuentran en niveles "Deficientes" o "Precarios" con estándares que no consideramos ni mucho menos estrictos.

Se confirma que la utilidad de las zonas de juegos están limitadas por la falta de mobiliario básico. La distribución del número de bancos contradice la necesidad de crear espacios inclusivos para cuidadores y personas mayores. Por otra parte, la disparidad en la presencia de fuentes y la ausencia casi total de baños públicos reflejan que el diseño de estos espacios no ha priorizado la infraestructura de servicio, alejándose de un estilo que ponga al ciudadano en el centro.

Los hallazgos derivados de este análisis técnico tienen implicaciones directas en la planificación urbana y la gestión municipal:

- Necesidad de Inversión Selectiva: La identificación de una calidad dependiente de las empresas de mantenimiento sugiere que existen sectores de la ciudad donde la gestión del mobiliario requiere un refuerzo más urgente, ya que da la sensación de que diferentes calidades de empresa actúan en su respectiva calidad de parque.

- Revisión de Estándares de Diseño: Las gráficas binarias sobre fuentes y baños implican que para que las áreas infantiles progresen, el Ayuntamiento debe replantearse unos estándares mínimos de equipamiento, integrando la hidratación y la presencia de aseos como elementos indispensables.

Además, el desarrollo de este cuadro de mando demuestra que la transformación de registros administrativos en herramientas visuales es fundamental para identificar áreas de mejora, contribuyendo al análisis de “mejora” para la ciudad.

Por otra parte, también cabe destacar que la evaluación realizada por nuestro grupo no puede ser tomada como un diagnóstico 100% definitivo del estado de las áreas recreativas infantiles de la ciudad, ya que consideramos que no se han podido evaluar factores indispensables para la calidad de un área como esta.

Además, da la sensación que en el registro de bancos, fuentes y baños públicos está incompleto, pero no lo hemos podido confirmar. Pero esta no es nuestra única propuesta de mejora, también se propone añadir autoevaluación a la transparencia. Ya que no sólo deben presentarse los datos al público, sino que también deben añadirse análisis como el nuestro, midiendo por ejemplo “ratings” de limpieza en los entornos públicos de la ciudad, los cuales serían de gran ayuda a la hora de evaluar la calidad de dichos espacios. Es por ello que se recomienda profundizar en este análisis de calidad de diferentes zonas de la ciudad, añadiendo métricas más inteligibles como la anteriormente mencionada.

## 5. Conclusión

Tras completar este estudio, hemos comprobado que el bienestar en los espacios públicos no se limita a la existencia de columpios o estructuras de juego, sino que depende directamente de unos servicios complementarios que hagan la experiencia agradable. Los resultados obtenidos muestran una realidad preocupante, donde la mayor parte de las instalaciones infantiles de la ciudad se encuentran en niveles mínimos de comodidad. Esta situación se debe principalmente a que el diseño urbano ha dejado en un segundo plano necesidades básicas como tener un lugar donde descansar, hidratarse o acceder a un aseo.

Al responder a los objetivos que nos planteamos al inicio, observamos que nuestra herramienta ha servido para poner cifras y lugares exactos a estas carencias. Hemos logrado transformar simples listados de datos en un mapa que nos permite entender por qué muchas familias no disfrutaban plenamente de su barrio. Es evidente que para mejorar la gobernanza de la ciudad no basta con ofrecer datos abiertos, sino que es necesario analizarlos de forma crítica para detectar dónde la inversión municipal está fallando y dónde es más urgente actuar para corregir las carencias.

Finalmente, este trabajo deja lecciones importantes tanto para la gestión de la ciudad como para el uso de la tecnología. En el plano práctico, los datos nos indican que Valencia necesita urgentemente repensar sus parques como puntos de servicio completo, donde deberían ser prioridades próximas reformas. Desde el punto de vista del análisis de datos, hemos demostrado que combinar la cartografía con paneles interactivos es una vía poderosa para que cualquier persona comprenda problemas complejos de su entorno, fomentando una ciudadanía más informada y una administración más transparente.

## 6. Referencias

### Portal de Datos Abiertos:

Ayuntamiento de Valencia. (2026).

*Ubicació de parcs infantils i zones de jocs infantils en el municipi de València* [Conjunto de datos].

*Ubicació d'urinaris públics* [Conjunto de datos]

*Informació geogràfica referent a les fonts d'aigua pública* [Conjunto de datos]

*Bancs en via pública* [Conjunto de datos]

Recuperados de <https://opendata.vlci.valencia.es/>

### Software y Librerías:

Chang, W., Cheng, J., Allaire, J., Sievert, C., Schloerke, B., Xie, Y., Allen, J., McPherson, J., Dipert, A., & Bohr, B. (2026). *shiny: Web Application Framework for R*. R package version 1.8.0.

Cheng, J., Karambelkar, B., & Xie, Y. (2026). *leaflet: Create Interactive Web Maps with the JavaScript 'Leaflet' Library*. R package version 2.2.1.

Granjon, D. (2026). *shinydashboard: Create Dashboards with 'Shiny'*. R package version 0.7.2.

### Vídeo explicativo:

Xavi Ponsoda, Pau Pérez, Eduardo Oltra, Arnau Hernández & Arnau López (2026).

### Enlace:

<https://youtu.be/3r8f6gKTB4g>