

# Visualización de la Percepción del Espacio Urbano

Verónica Vanoli<sup>1</sup>, Dora Maglione<sup>1</sup> y Claudio Delrieux<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

<sup>2</sup>Universidad Nacional del Sur

claudio@acm.org

## Resumen

*En este trabajo se propone elaborar una herramienta gráfica para visualizar la percepción urbana. En particular se busca representar la percepción que tienen los habitantes de la ciudad de Río Gallegos según un sondeo estadístico efectuado recientemente. La imagen de la ciudad está conformada por una visión global de la misma, la relación entre sus elementos, y las reacciones ante apreciaciones prácticas o afectivas.*

*El objetivo final es implementar una herramienta capaz de representar visualmente los resultados obtenidos (expresados absolutamente como datos estadísticos), de manera que se pueda tener más claramente una idea global de una ciudad como espacio vivido y el comportamiento de los habitantes a través de esta imagen, para determinar las condiciones de la ciudad, sus cualidades, sus defectos, preocupaciones particulares, vida en común, utilización, conocimiento e integración de los elementos.*

**Palabras Clave:** Visualización. Sistemas de Información Geográfica

## 1. Introducción

Los Sistemas de Información Geográfica (GIS) constituyen una herramienta destacada que permite presentar gráficamente datos geográficos espaciales y de diverso tipo, y trabajar con ellos. Esto ayuda a un mejor entendimiento del mundo en que vivimos y permite resolver los problemas que se afrontan diariamente.

En particular, una aplicación importante de los GIS es la representación del entorno urbano, para poder evaluar las diversas situaciones ambientales en las ciudades, el impacto de la realización de nuevas obras, localizar el mejor lugar para un nuevo edificio o facilidades, identificar áreas naturales que necesitan protección, encontrar los mejores lugares para emprender desarrollos inmobiliarios, administrar redes de rutas y accesos, realizar planes de

emergencia para áreas urbanas, manejar los recursos después de incendios e inundaciones, etc.

Un aspecto fundamental en esta dirección consiste en elaborar un modelo subjetivo de *percepción* que permita incorporar de qué modo se representan e inciden los distintos elementos de la geografía urbana en los habitantes de una determinada ciudad. De esa forma es posible enriquecer la representación de los diferentes elementos geográficos y urbanos, agregando el contexto subjetivo que los acompaña, y destacar aquellos componentes que necesitan de una atención particular para producir un cambio o lograr mejoras.

En este trabajo se propone elaborar una herramienta gráfica para visualizar la percepción urbana. En particular se busca representar la percepción que tienen los habitantes de la ciudad de Río Gallegos según un sondeo estadístico efectuado recientemente. La imagen de la ciudad está conformada por una visión global de la misma, la relación entre sus elementos (sendas, bordes, nodos, hitos, barrios) y las reacciones ante apreciaciones prácticas o afectivas. Nuestro objetivo es implementar una herramienta capaz de representar visualmente los resultados obtenidos (expresados absolutamente como datos estadísticos), de manera que se pueda tener más claramente una idea global de una ciudad como espacio vivido y el comportamiento de los habitantes a través de esta imagen, para determinar las condiciones de la ciudad, sus cualidades, sus defectos, preocupaciones particulares, vida en común, utilización, conocimiento e integración de los elementos.

## 2. Percepción de ciudades

Kevin Lynch sostiene que *“Las imágenes del entorno urbano son el resultado de una operación vaivén entre el observador y su medio. El entorno sugiere una serie de distinciones, y el observador ... escoge, organiza y llena de sentido aquello que ve ... la imagen de una realidad determinada puede presentar variaciones significativas de un observador a otro”*. Cada individuo obtiene imágenes propias, las coincidencias de éstas con la de otros determinan las imágenes colectivas que son las que describen y explican cómo es percibida y vivida la ciudad por sus habitantes. Los geógrafos urbanos las analizan para obtener los defectos y virtudes de la ciudad según sus habitantes y, éstos sirven de aporte para la planificación y el ordenamiento territorial. La imagen de una ciudad está conformada por:

- **Identidad:** corresponde a la identificación de un objeto que es distinguido del resto por sus habitantes. Dichas distinciones pueden ser fisonómicas (aspectos de la ciudad como ser viviente, a su vida privada, defectos y virtudes), al marco natural en el que está emplazada o de forma (de la ciudad en relación a su tamaño).
- **Elementos estructurales:** indican cómo el individuo estructura a la ciudad a partir de su observación. Vamos a distinguir los siguientes:

- a) **nodos:** puntos de la ciudad que actúan como nudos, focos, donde el ciudadano ingresa, pasa por ellos; representan fases fácilmente identificadas en el desplazamiento dentro de la ciudad. Son lugares de encuentro.
  - b) **hitos:** corresponden a puntos que resultan fácilmente identificables creando imágenes que se retienen con facilidad y que pueden utilizarse para la estructuración de un mapa mental de la ciudad, es decir, que son puntos de referencia pero no lugares de encuentro.
  - c) **sendas:** son los canales a lo largo de los cuales se mueve la gente dentro de la ciudad; tienden a predominar entre las imágenes urbanas, puesto que el movimiento suele fomentar la observación.
  - d) **bordes:** *“son los elementos lineales que representan rupturas o cortes físicos distintivos de la ciudad. Pueden estar constituidos por elementos naturales o artificiales construidos por el hombre”* .
  - e) **barrios:** *“los diversos sectores de la mayoría de las ciudades resulta inmediatamente identificables para los habitantes locales y usualmente reciben nombres locales. Los más universalmente conocidos aparecen asociados a actividades distintivas o a grupos y culturas concretas”* .
- **Significado:** donde se le da un significado práctico o emotivo al objeto, por lo tanto es *“una relación completamente diferente a la espacial o pautal”* .

### 3. Herramientas para la visualización de la percepción urbana

Desde el punto de vista de la implementación, se pensó en una herramienta que permita visualizar en forma interactiva los distintos elementos que hacen a la percepción de una ciudad, según se enumeraron en la Sección precedente. De esa forma, es necesario contar con dos elementos:

- el modelo de la información geográfica de los distintos elementos urbanos (es decir, la posición, tamaño, apariencia, etc. de los diferentes edificios),
- y una *metáfora visual* que permita representar en forma concreta los distintos datos que conforman a la percepción de la ciudad.

Claramente es posible separar el primer elemento del segundo, es decir, es posible generar una herramienta que trabaje sobre un modelo abstracto de ciudad, independientemente de los datos concretos de un caso específico.

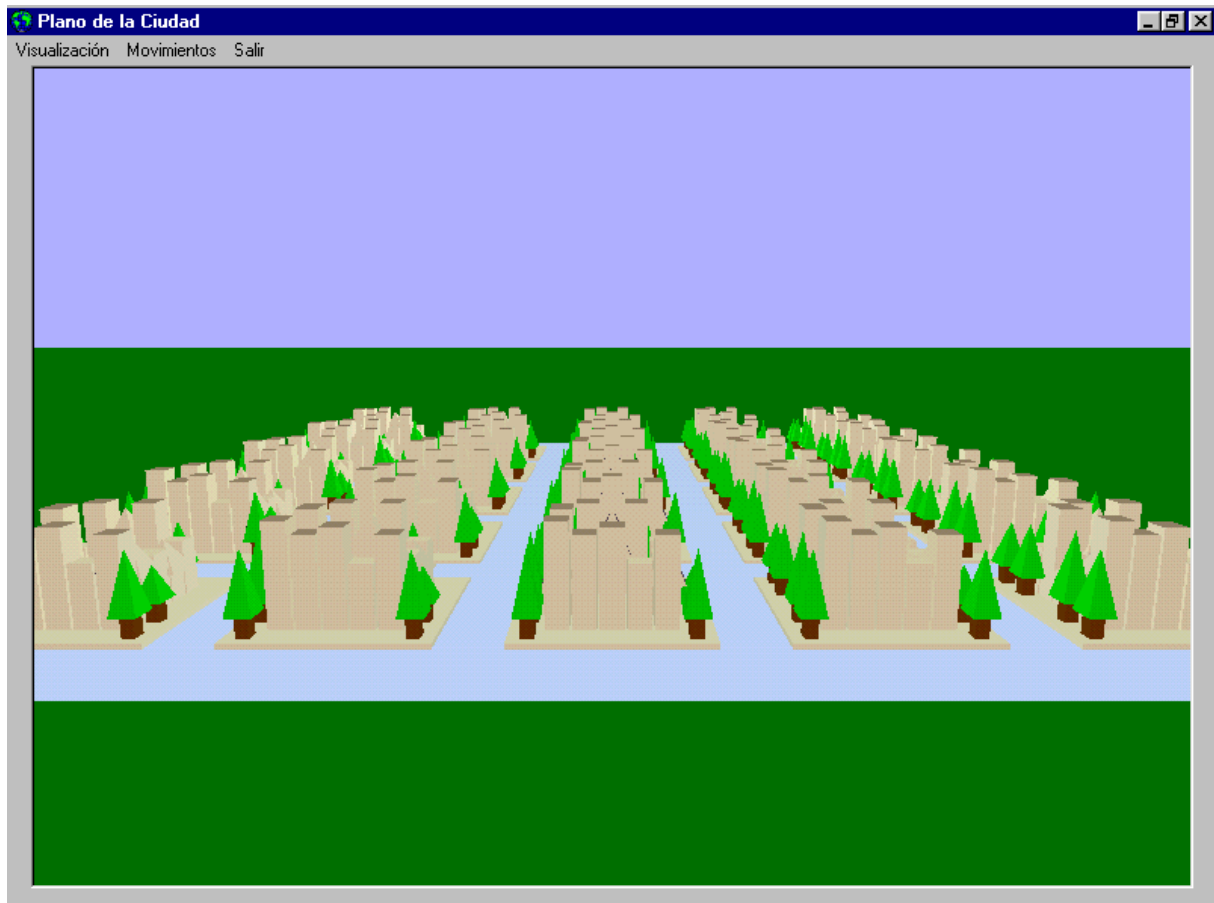
Para esta línea de investigación se han propuesto varias metáforas visuales, algunas en estado de desarrollo, para luego verificar si representan en forma visual lo percibido por los habitantes de la ciudad de Río Gallegos. Entre las metáforas elegidas se encuentran:

- Color: representar aquellas zonas percibidas como de mayor vida, limpieza y elegancia con colores que evoquen estas cualidades, y las zonas de menor vida o belleza con colores grises.
- Iluminación: alternar entre opacidades y transparencias, de acuerdo con la importancia con la que la ciudad es percibida por la población.
- Deformaciones:
  - De alturas: destaca ciertas estructuras en particular, diferenciándolas notablemente del resto. Dicha imagen se la puede ver aisladamente o insertada en el marco urbano.
  - Geométricas: involucran a un conjunto de componentes de acuerdo a su importancia en el medio.

En el estado actual de avance de esta línea de investigación, se está explorando como metáfora visual la representación de los edificios por medio de un modelo de iluminación que modifique la transparencia de los mismos de acuerdo con la importancia con la que son percibidos por los habitantes de la ciudad. Otras posibles metáforas pasan por transformar el espacio geográfico de manera tal que las distancias en cercanías de los nodos e hitos es menor que la real, mientras que lejos de los mismos es mayor. Esta distorsión del espacio enfatizaría el rol específico de las sendas como ordenadoras de la circulación en la ciudad.

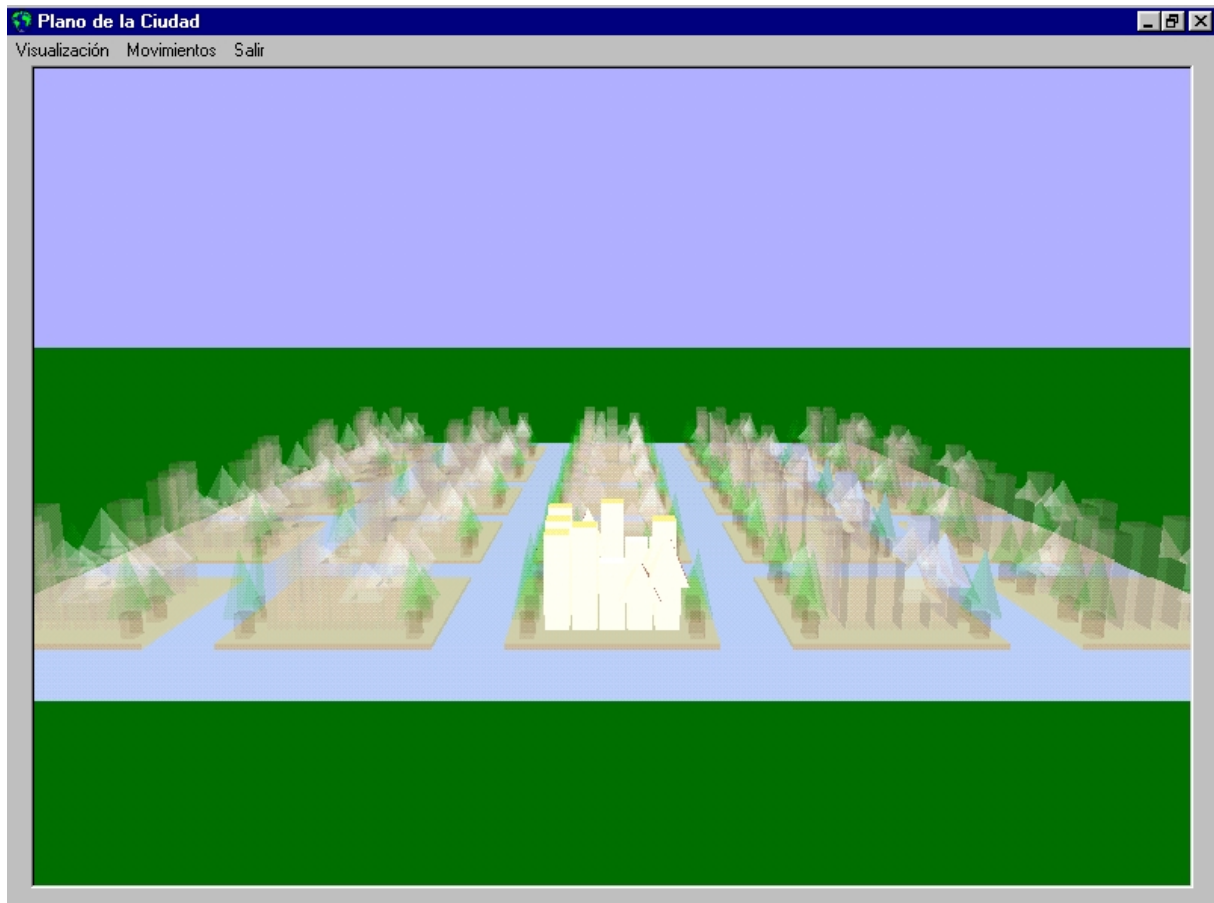
Para representar las ciudades, se elaboró un sencillo modelo de ciudad virtual, el cual cuenta con 25 manzanas, cada una de las cuales con un número variable de edificios de diferentes tamaños, árboles, alumbrado, autos y plazas. Algunos de esos edificios son percibidos como importantes por los habitantes, y por lo tanto deben destacarse. En la Fig. 1 es posible observar una panorámica de este espacio urbano virtual. En nuestro caso, para crear una buena sensación de tridimensionalidad incorporamos iluminación y perspectiva.

El color es siempre el mecanismo más versátil para representar información. En nuestro caso estamos utilizando el color con el modelo de iluminación, de manera de crear una buena sensación de tridimensionalidad. Otro uso posible consistiría en representar las zonas percibidas como de mayor vida, limpieza y elegancia con colores que evoquen estas cualidades, y las zonas de menor vida o belleza con colores grises.



*Figura 1: Vista panorámica de la ciudad virtual utilizada como ejemplo para desarrollar la herramienta de visualización.*

La Fig. 2 ilustra una de las metáforas en estudio, conocida como Iluminación. Esta imagen demuestra que la tercer manzana ubicada frontalmente se destaca del resto, dado que su opacidad es mayor, es decir, estamos utilizando la transparencia para representar la importancia subjetiva de los diferentes elementos urbanos. Siempre es posible combinar la transparencia con el color, en caso de tener que representar simultáneamente diferentes aspectos subjetivos de la ciudad, cada uno con su propia metáfora visual.

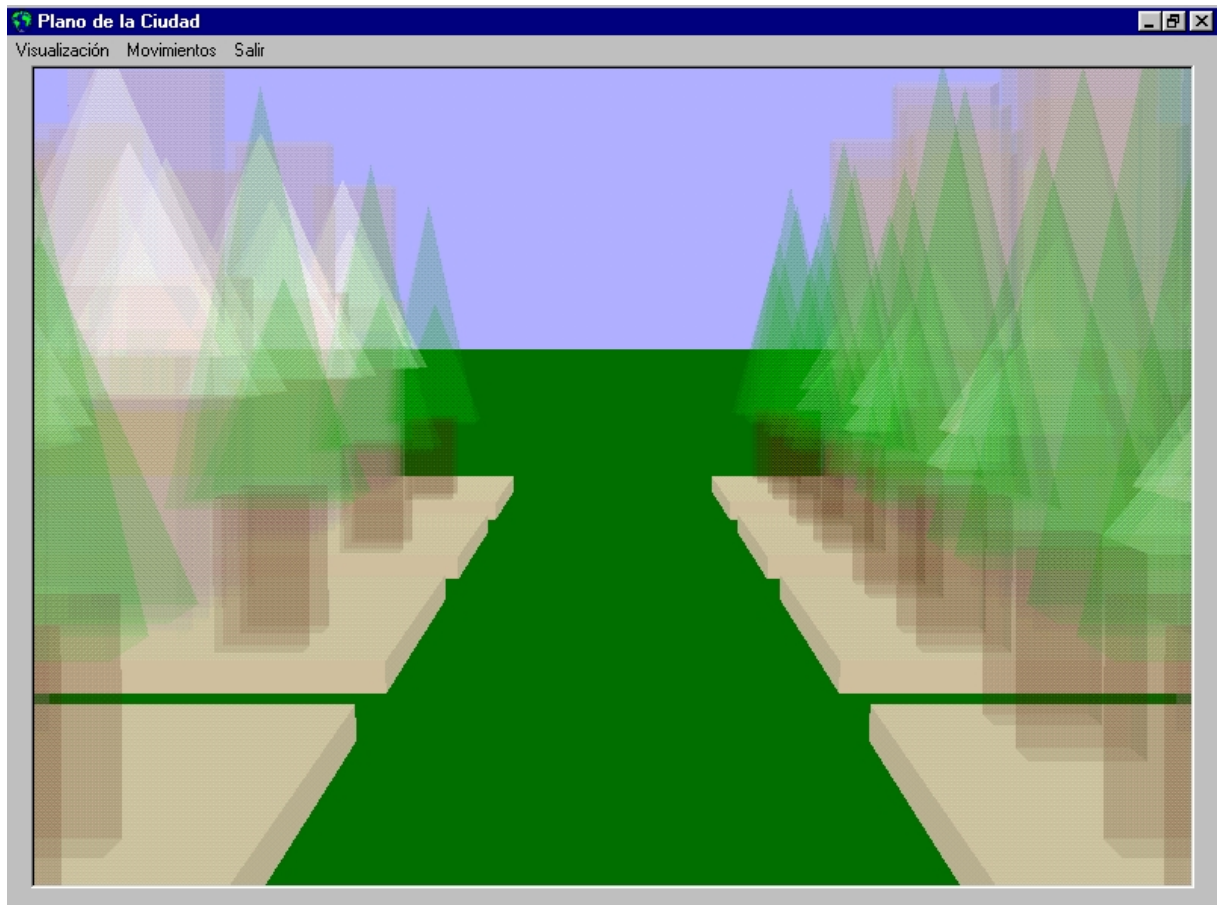


*Figura 2: Modelo de iluminación con transparencia.*

Otra manera de captar la percepción es por medio de movimientos, lo cual consiste en la posibilidad de navegar en forma interactiva por el modelo, representados en los tres siguientes casos:

- Traslaciones: desplazar a la imagen en los tres ejes.
- Rotaciones: rotar la imagen alrededor de los tres ejes.
- Recorridos: permite realizar un paseo predefinido por la ciudad.

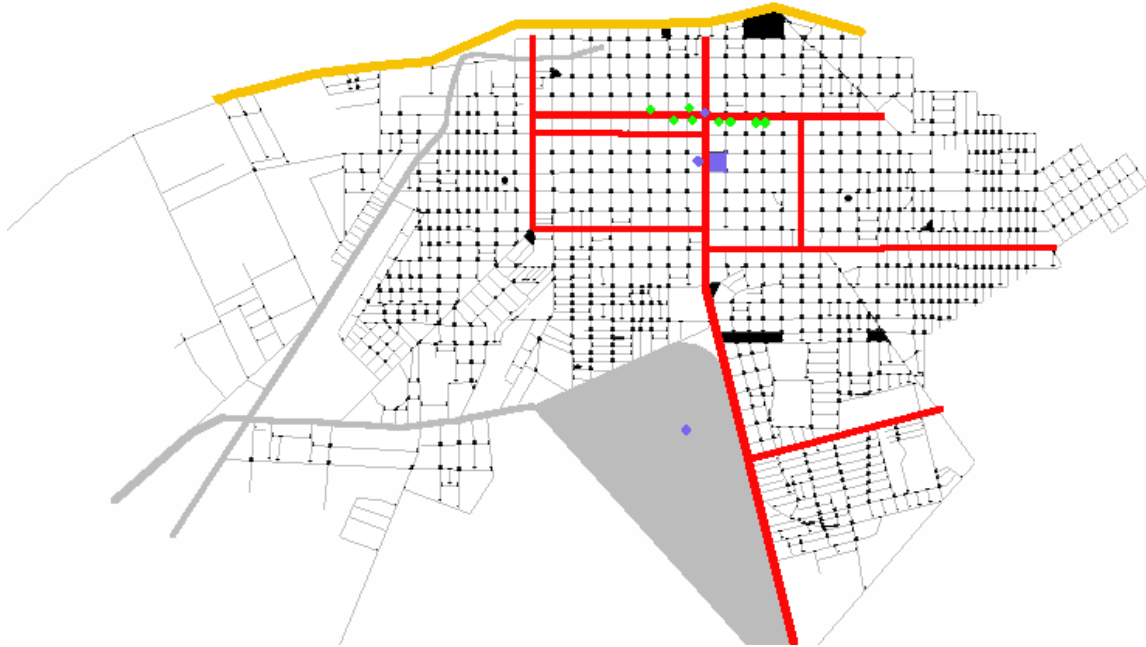
Para lograr este aspecto se incluye en la interfase gráfica botones para la navegación, de manera que la "cámara virtual" se desplace por el modelo. Un ejemplo del recorrido se puede ver en la Fig. 3. La implementación del modelo se realizó con el Lenguaje de Programación Delphi, utilizando las librerías gráficas OpenGL.



*Figura 3: Recorrido por la ciudad.*

#### **4. Aplicación a la ciudad de Río Gallegos**

La ciudad de Río Gallegos está emplazada en el margen derecho del estuario del río Gallegos, a una latitud 51:30 sur. En la zona predominan los vientos fuertes del oeste y las bajas temperaturas. El paisaje es monótono, mesetario y árido. Sobre el estuario se ubican los ejes que estructuran la ciudad (Avs. Roca y San Martín). Los datos necesarios generaron por medio de una encuesta que constaba de preguntas abiertas y bosquejos o diseños gráficos. La muestra se obtuvo a través de un muestreo aleatorio simple basado en los usuarios de energía eléctrica con uso residencial que correspondía al 99% de confianza del total de viviendas de la ciudad, para la muestra se consideró un margen de confianza del 95.5% con un margen de error del 0.5% .



*Figura 4: Los distintos elementos que conforman la percepción de la ciudad de Río Gallegos.*

A partir de los resultados de la encuesta se determinó, en cuanto a la identidad, que por un lado se destacan como cualidades el crecimiento, progreso y amabilidad, y como defectos se la identifica como una ciudad sucia, fea y sin vida. Se determinaron 8 nodos principales, todos en la zona comercial del centro de la ciudad, 5 hitos regularmente distribuidos, 7 sendas, que coinciden con las arterias más transitadas y con los ejes estructuradores, así como los bordes perceptuales de la ciudad y los barrios (ver Fig. 4). Todos estos elementos están siendo volcados al modelo de la ciudad de Río Gallegos que se está implementando.

## **5. Conclusiones y trabajo futuro**

La finalidad del trabajo, no sólo está centrada en un aprovechamiento para la planificación y el ordenamiento territorial, sino que también podrá servir para futuras modificaciones o actualizaciones y para su aplicación en diversas ciudades que así lo requieran. Hay que tener en cuenta que el sistema perceptivo apunta a la *decisión*, tarea difícil que le corresponde a las autoridades correspondientes.



Este trabajo es un intento por agregar a la representación gráfica la visualización de la percepción de la ciudad. Hay todavía muchas ideas por explorar en búsqueda de una adecuada caracterización de los diferentes elementos objetivos y subjetivos del espacio urbano, así como lograr que estas herramientas constituyan una verdadera ayuda para poder cotejar las diversas hipótesis de trabajo en proyectos de investigación geográfica, así como para la gestión y planificación urbana.

### **Agradecimiento**

Queremos agradecer al grupo de investigación sobre Percepción Urbana de Río Gallegos, quién nos facilitó los datos, a través de entrevistas y material correspondientes, para que dicho trabajo sea factible: Prof. Alicia Cáceres, Prof. Ester Visciglia de Gorez y Prof. Miriam Vázquez.

### **Referencias**

Cáceres, A; Visciglia de Gorez, E; Vázquez, M – “La percepción Urbana de Río Gallegos”. Revista Análisis Geográfico, 1995.

Carter, H. El Estudio de la Geografía Urbana. Madrid, IEAL, 1983.

Jacobs, J. – “Delphi Developer’s Guide to OpenGL” - Word Publishing, Inc. 1998.

Lynch, K. La Imagen de la Ciudad. México. Colección Linea-Punto, 1984.

Glaeser, G.; Stachel, H. – “Open Geometry - OpenGL + Advanced Geometry” - Springer. 1999.

Watt, A. – “3D Computer Graphics” – Addison Wesley. 1993.

Foley, J.; van Dam, A.; Feiner, S.; Hughes, J. – “Computer Graphics - Principles and Practice” – Addison Wesley. Segunda Edición, 1997.