

SIG_PDUT, aplicación para la planificación territorial de La Araucanía.

**Fernando Peña-Cortés,
Miguel Escalona,
Gonzalo Rebolledo,
Gustavo Donoso y Fredy Lara.**

fpena@uct.cl

Laboratorio de Planificación Territorial.

www.uct.cl/lpt

Universidad Católica de Temuco.

Temuco-Chile.

Abstract

The development of GIS tools involves the generation of territorial information, organized according to the specific consultation, input and processing requirements of a group of users, and must be sufficiently flexible to meet both present and future requirements. In the context of the Regional Urban Development Plan (URDP) for the Araucanía Region, a GIS application has been developed as a set of Avenue scripts for ArcView(c) 3.x, in order to administer the information generated by the project, making use of the potential offered by GIS and its extensions, in a customized GUI, oriented towards loading, display, consultation, cleanliness and graphic products.

Keywords: GIS tools, GIS applications, Avenue scripts and territorial planning.

1.- Introducción

Los sistemas de información geográfica (SIG), son una herramienta informática y se definen como el conjunto de datos, medios y actividades, así como las relaciones entre estos distintos elementos, que permiten un adecuado tratamiento de la información (Guimet, 1992). Un SIG es un "sistema compuesto por hardware, software y procedimientos para capturar, manejar, manipular, analizar, modelar y representar datos georreferenciados, con el objetivo de resolver problemas de gestión y planificación". El SIG está compuesto por una base de datos georreferenciada, debido a que los atributos principales, presentan un componente espacial (Bosque, 1992). Por lo tanto, la utilización de un SIG para efectos de generar y mantener un Sistema de Información Territorial, permite una visión más sistémica e integrada de los distintos fenómenos a escala regional, provincial y

comunal. El desarrollo del sistema de información geográfico involucra la generación de un soporte de información territorial organizada según los requerimientos de un grupo de usuarios de manera de responder a las necesidades de consulta, ingreso de información y procesamiento específicos. Debe ser lo suficientemente flexible para los requerimientos de los usuarios presentes y futuros.

ArcView(tm) 3.xx, es actualmente una de las herramientas informáticas de análisis SIG más extendida a nivel mundial, siendo el formato de archivos Shapefile de Esri un estándar para la administración de bases de datos geográficas a nivel nacional. ArcView(tm), posee diversas potencialidades posibles de aprovechar para el diseño y puesta en marcha de un sistema de información territorial SIG, dadas por sus herramientas y extensiones para análisis y administración de datos específicos, como por la capacidad de ser personalizado (agregar nuevas opciones, nuevos botones, nuevos ico-

nos de ejecución, etc.). Por lo tanto a partir de la interfase comercial de ArcView(tm), es posible generar una aplicación completamente personalizada con fines específicos, provista por información territorial local, y funciones que faciliten el quehacer de los usuarios del sistema (Peña-Cortés et al. 2001).

El entorno de desarrollo del Gis de ArcView(tm) consiste en un lenguaje de programación orientado a objetos, exclusivo de Esri, denominado Avenue, y una interfaz gráfica para la personalización (Carretero, 1998; Razavi, 2004). Este lenguaje está muy bien documentado en los manuales del software, y existen varios libros que tratan el lenguaje y el desarrollo de extensiones para ArcView. La interfaz gráfica, incluye la Caja de Diálogo de Personalización (Customize) y el Editor de Scripts, que le permiten escribir, ejecutar y depurar el código de Avenue y la personalización de la interfaz de usuario gráfica standard (GUI), mientras trabaja en el entorno de desarrollo familiar de ArcView.

En el marco del Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) de la Región de La Araucanía, se ha implementado una aplicación SIG, como Scripts de Avenue para ArcView 3.x, a fin de administrar la información generada por el proyecto aprovechando las potencialidades de consulta y análisis de ArcView y sus extensiones en una interface personalizada. Para la construcción de las funcionalidades esperadas según prerrequisitos del prototipo se construyó un conjunto de scripts básicos parametrizables para carga, despliegue, consultas, limpieza y salidas gráficas. La aplicación permite el acceso rápido y automatizado a la mapoteca digital del plan, su visualización, consulta de bases de datos, operaciones de geoprocésamiento, análisis espacial de tipo vectorial y actualización de la información territorial del Plan. Los Scripts, adicionan menús contextuales y botones a las aplicaciones básicas de Arcview. Esta aplicación ha sido desarrollada para ser usada por el equipo técnico del DDUI de la SEREMI MINVU - Región de La Araucanía, a fin de que la información generada por el PRDU sea accesible en los procesos de planificación Regional y Local.

2.- El SIG_PDUT: estructura de la aplicación

El Sistema ha sido desarrollado bajo la modalidad de extensiones de ArcView 3.x(tm), usando para su implementación scripts en lenguaje Avenue. Por lo cual el requerimiento mínimo necesario es que ya tenga instalado ArcView 3.x en su computador, en caso contrario no se aconseja la instalación.

Existen 10 Script Avenue estándar para la construcción de nuevas funcionalidades. La gran mayoría de ellos requieren de parámetros que indican las acciones a seguir:

- 1 General.Abrir.Vista Principal
- 2 General.Cargar.Cobertura
- 3 General.Cargar.Cobertura con Leyenda
- 4 General.Cargar.Cobertura Consulta
- 5 General.Cargar.Imagen
- 6 General.Consulta
- 7 General.Consulta.Centrar

- 8 General.Eliminar.Actual
- 9 General.Eliminar.Todo
- 10 General.Zoom.Centrar

2.1.- Proceso de Instalación

La instalación del software consta de una serie de pasos guiados, mediante los cuales se copian el software y los directorios y archivos de la mapoteca digital del PRDU en su computador. Cada uno de estos pasos será brevemente descrito en el presente manual, específicamente a través de la imagen de la ventana en proceso de ejecución.

2.2.- Activación de la Aplicación

La aplicación se puede activar directamente a través de uno de los tres accesos directos disponibles luego de la instalación, haciendo doble clic con el mouse. Otra alternativa es, a través del uso de ArcView, seleccionando el proyecto de Plan Regional (corresponde al archivo prduyt.apr). Con ello se desplegará una interfase de usuario típica de ArcView con las extensiones definidas para el presente sistema.

2.2.- Opciones de Menú

Se ha considerado que parte de las extensiones realizadas a ArcView se agruparán en Opciones de Menú. El objetivo de estas opciones es establecer rutas cortas para las acciones que se puedan realizar. Específicamente estas opciones se agrupan en:

Básicas: Permite apoyar el despliegue de las coberturas que se consideran básicas desde la perspectiva regional, como límites, comunas, caminos, ríos, entre otras.

Temáticas: Las coberturas temáticas corresponden a aquellas que agrupan información específica desde las perspectivas física-biótica (climas, altitud, capacidad de uso del suelo, etc.), socio-cultural (identidad territorial, tierra mapuche, cobertura de servicios, etc.) y económico-productivo (zonas agroclimática, atractivos turísticos, etc.).

Análisis: En la opción de análisis, principalmente, se agrupan las opciones de despliegue rápido de aquellas coberturas relacionadas con análisis realizados

desde la perspectiva de la planificación territorial (índice de centralidad, flujos viales, coberturas de análisis de peligrosidad y riesgo, etc.).

Propuesta Plan: La propuesta del Plan Regional agrupa las propuestas de zonificación, la identificación de áreas y las propuestas específicas.

Consultas: Desde la perspectiva de apoyar el proceso de visualización-información se ha elaborado una serie de consultas que permiten realizar exploraciones específicas a la información que considera el plan.

Imprimir: Esta opción agrupa aquellos procesos que permiten generar salidas a la impresora de la información visualizada. Ayuda: Manual de ayuda del Sistema y reconocimientos.

2.3.- Consultas Generales

Mediante las consultas generales se pueden obtener vistas específicas de la información disponible. Esto se logra a través de la selección de una serie de opciones que están siendo establecidas por el sistema, que se traducen finalmente en el despliegue de información alfanumérica asociada a los datos requeridos y el despliegue de información espacial asociada a éstos. En general los puntos de interés se despliegan como un punto de color amarillo.

2.4.- Consultas Específicas

Son consultas que se realizan para una unidad territorial específica, por ejemplo comunas, y que permiten individualizar una o varias unidades las cuales son desplegadas de manera que sean visualmente identificables. En este sentido, se hace un acercamiento a la unidad o a las unidades seleccionadas. La información que se consulta y despliega, en este caso, es la que está disponible en las vistas activas.

Las siguientes imágenes muestran una consulta específica por comunas:

El resultado de una consulta como la anterior permitirá el despliegue resaltado de las comunas seleccionadas y la ampliación de la visualización en la medida de lo posible.

2.5.- Botones. Análisis por Tablas de Frecuencia

Es el botón que activa una nueva funcionalidad de Análisis de Frecuencia, que permite para una cobertura en particular, la posibilidad de agrupar por alguna característica y de sumar por otras. Es un proceso, especialmente adecuado cuando se desea conocer, para alguna unidad territorial, la presencia de un aspecto con distintas características. Por ejemplo, si se quiere conocer por comuna la cantidad de kilómetros totales de caminos de tierra, ripio y asfalto; o de hectáreas susceptibles de ser inundadas en distintos grados, etc.

La operación genera una base de datos dbf, que puede ser exportada a otras aplicaciones como MS Excel para su análisis posterior.

3.- Consideraciones técnicas del Desarrollo SIG_PDUT

Como experiencia de desarrollo de aplicaciones de uso en el Sistema Público de Chile, se piensa que el SIG_PDUT es un claro ejemplo de un buen aprovechamiento del entorno tecnológico disponible en tales reparticiones.

Básicamente el SIG_PDUT se plantea como un conjunto de scripts Avenue de la versión 3.x de ArcView. Desde esta perspectiva hay dos aspectos que es importante destacar: primero, el uso de una versión desactualizada de ArcView y, en segundo lugar, la consideración que el uso de script hablan de una política de código abierto disponible para futuros desarrollos.

Si bien, en general las tendencias de desarrollo tecnológico apuntan al uso de las últimas versiones del software y al de plataformas tecnológicas actuales, en la selección tanto de la plataforma y del software del SIG_PDUT el criterio estuvo dado por el impacto que se espera tenga la aplicación en el Sistema Público de la región, la filosofía detrás de esto es que uno de los aspectos de la calidad del software está dado por el uso que de él se haga.

Otro aspecto que se consideró es que al ser los scripts de ArcView un código dis-

ponible, se optó por generar una política de desarrollo que permitiese que el código generado pueda servir de base a otros desarrollos de la misma naturaleza, ya sea dentro de ámbito del Laboratorio de Planificación Territorial como de las mismas reparticiones públicas. Para ello se pensó en establecer dos documentos de trabajo que estaban orientados a describir los aspectos principales de los script de modo que ellos sean claros de ser intervenidos:

3.1.- Marco de Trabajo

Este documento describe un conjunto de script básicos parametrizables que permitirán el desarrollo posterior de las funcionalidades esperadas, estos script se agrupan en:

Carga: Cargar coberturas o imágenes.

Consulta: Consultas por comunas.

Eliminación: Descargar las coberturas o imágenes.

Otros.

Así, el marco de trabajo establece las formas básicas generales de los script que se usaran en el desarrollo de las funcionalidades y su documentación. En este documento se establece la forma que tendrán los ladrillos constructivos de la aplicación.

3.2.- Manual de Uso de Script

En el Manual de Uso se describe todos los Script Avenue específicos que se han definido para la construcción de nuevas funcionalidades. La gran mayoría de ellos parametrizables, que agrupan funcionalidad y generan una respuesta a esta utilización.

En este manual están descritos los ladrillos que pueden ser utilizados en el logro de la funcionalidad requerida por el sistema.

Tanto el Marco de Trabajo como el Manual de Uso de Scripts entregan al desarrollo de sistemas basados en esta plataforma y esta versión de software los elementos necesarios para hacerla replicable.

Agradecimientos:

Estudio realizado en el marco del proyecto Actualización Plan Regional de De-

sarrollo Urbano. Región de La Araucanía. Ministerio de Vivienda y Urbanismo Región de La Araucanía. Código BIP: 20185733-0.

Referencias Bibliográficas

- Bosque, J. “Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp”, S. A. Madrid - España. 1992.
- Carretero S; “Programando con Avenue” Esri press. 1998
- Guimet J. “Introducción conceptual a los Sistemas de Información Geográfica (S. I. G.)”. Estudio Gráfico Madrid. 1992.
- Peña-Cortés F; “SIG-SERNATUR región de La Araucanía”, Universidad Católica de Temuco - SERNATUR, Chile, 2001.
- Razavi A “ArcView GIS Developer's Guide (Paperback)” ESRI Document. USA. 2004.