



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Ingeniería de Sistemas

*ANÁLISIS DE ÍNDICES POBLACIONALES PARROQUIALES DEL
CANTÓN CUENCA, UTILIZANDO DATOS CENSALES DEL INEC AÑOS
1990, 2001 Y 2010 A TRAVÉS DE UNA GEODATABASE Y SOFTWARE
LIBRE*

**Monografía previa a la obtención del título de
Ingeniero de Sistemas**

Autor: Andrea Patricia Urgilez Clavijo

Director: Ing. Diego Pacheco

**Cuenca, Ecuador
2012**

Dedicatoria

En reconocimiento a la abnegada tarea, amor y apoyo incondicional de mi madre Janeth fiel reflejo de esfuerzo y sacrificio.

Sebastián, Paula y Diego, por pronunciar las palabras exactas en el momento preciso.

Como no mencionar a dos seres importantes en mi vida, mis abuelitos Jorge (+) y Carmela, gracias por su infinito amor, paciencia comprensión, y su legado de una vida digna y de buenas costumbres.

A mi infalible tía Lucía, por celebrar nuestros triunfos y apoyarnos en los momentos difíciles.

Davi, “tantas maneras de decir te amo, no parece humano lo que Tú me das”.

Martina Isabela, nuestro pequeño milagro de vida, sin duda la magia de tu llegada alimentó todos los días.

Son Ustedes a quien tanto amo, y por quienes soy lo que soy.

Andrea.

Agradecimiento

Quiero exteriorizar mi agradecimiento a la Facultad de Ciencias de la Administración, Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Azuay en la persona de su Decano Ingeniero Oswaldo Merchán Manzano y de manera especial al Ingeniero Diego Pacheco Prado quién con sus conocimientos hizo posible culminar esta meta y convertirla en una hermosa realidad.

Andrea.

Índice de Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de Anexos	x
Resumen	x
Abstract	xii
Introducción	1
CAPÍTULO 1. GENERALIDADES DE LA POBLACIÓN	2
1.1 Introducción	2
1.2 Definición de población	2
1.3 Estimación de la población	2
1.4 Crecimiento y Disminución de la población	2
1.4.1 Natalidad	3
1.4.2 Mortalidad	4
1.4.3 Migración	5
1.5 Estructura de la Población	6
1.5.1 Estructura por edad de la población	6
1.5.2 Estructura por sexo de la población	7
1.6 Densidad de la población	7
1.7 Conclusiones	7
CAPÍTULO 2. PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN	8
2.1 Introducción	8
2.2 Definición de proyección de población	8
2.3 Objetivo de la proyección de la población	9
2.4 Importancia de realizar una proyección	9
2.5 Clasificación de las Proyecciones de la Población	10
2.5.1 Según del tiempo que cubren los resultados	11
2.5.2 Según el grado de desagregación	11

2.6	Modelos para la Proyección de la Población.....	12
2.6.1	Modelos Matemáticos	13
2.6.2	Modelos demográficos	14
2.6.3	Modelos económicos.....	15
2.7	Proyecciones Sectoriales	15
2.7.1	Proyecciones de la población Urbana y Rural	16
2.8	Conclusiones	17
CAPÍTULO 3. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DEL INEC Y DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN		18
3.1	Introducción.....	18
3.2	Análisis de la información.....	18
3.2.1	Censo 1990 Vs. Censo 2001	19
3.2.2	Censo 2001 Vs. Censo 2010.....	20
3.3	Metodología.....	21
3.3.1	Análisis de la Proyección de la Población por el Método de Componentes.....	21
3.3.2	Análisis de la Proyección de la Población basado en las Proyecciones Sectoriales.	23
3.4	Recolección de la información	23
3.4.1	Recolección de información a través del portal web del INEC	23
3.5	Aplicación del Método basado en las Proyecciones Sectoriales	30
3.6	Representación de la información	32
3.7	Conclusiones	33
CAPÍTULO 4. IDE (Infraestructura de Datos Espaciales).....		34
4.1	Introducción.....	34
4.2	Qué es una IDE?	34
4.3	Web Map Service (WMS).....	35
4.3.1	Operaciones con WMS.....	36
4.4	MapServer	38
4.4.1	Arquitectura de MapServer	39
4.5	Openlayers.....	43
4.6	Conclusiones	43

CAPITULO 5. HERRAMIENTAS DE PROCESAMIENTO SIG	44
5.1 Introducción.....	44
5.2 ArcGis	44
5.2.1 ArcMap.....	44
5.2.2 ArcCatalog.....	45
5.2.3 ArcToolbox.....	45
5.2.4 Aplicación de ArcGis en la exportación de información	45
5.3 QuantumGis.....	47
5.3.1 Creación de archivo mapa utilizando QuantumGis.....	48
5.4 Postgresql	51
5.5 Open Flash Chart.....	53
5.6 Conclusiones	54
CAPITULO 6. APLICACIÓN WEB PARA LA PROYECCION DE LA POBLACION	55
6.1 Introducción.....	55
6.2 Descripción.....	55
6.3 Desarrollos futuros	57
6.4 Conclusiones	58
BIBLIOGRAFIA.....	59

Índice de ilustraciones y cuadros

Ilustración 1. Comparación de la información de la estructura poblacional entre el Censo del año 1990 y Censo del año 2001	19
Ilustración 2. Comparación de la información sobre la natalidad y mortalidad infantil entre el Censo del año 1990 y Censo del año 2001	19
Ilustración 3. Comparación de la información correspondiente a la migración entre el Censo del año 1990 y Censo del año 2001	20
Ilustración 4. Comparación de la información de la estructura poblacional entre el Censo del año 2001 y Censo del año 2010	20
Ilustración 5. Comparación de la información sobre la natalidad y mortalidad infantil entre el Censo del año 2001 y Censo del año 2010	21
Ilustración 6. Comparación de la información sobre la migración entre el Censo del año 2001 y Censo del año 2010.....	21
Ilustración 7. Ingreso a portal de INEC, sección Censos de Población y Vivienda.....	24
Ilustración 8. Información de Censos realizados INEC, opción Censo de Población y Vivienda, año 1990	24
Ilustración 9. Información de Población y Vivienda CPV, año 1990	25
Ilustración 10. Definición de parámetros de consulta, Censo de Población y Vivienda, año 1990.....	25
Ilustración 11. Resultados obtenidos, Censo de Población y Vivienda, año 1990.....	26
Ilustración 12. Estructura de la información, Censo de Población y Vivienda, año 2010	27
Ilustración 13. Definición de parámetros de consulta, Censo de Población y Vivienda, año 2010.....	28
Ilustración 14. Tabla de resultados, Censo de Población y Vivienda, año 2010	28
Ilustración 15. Representación gráfica, diagrama de barras.....	32
Ilustración 16. Representación gráfica, mapa.....	33
Ilustración 17. Esquema de funcionamiento de un Servidor de Mapas.....	35
Ilustración 18. Arquitectura de Map Server (MapServer).	39
Ilustración 19. Estructura del archivo mapa	40

Ilustración 20. Apertura archivo shape en ArcMap.....	46
Ilustración 21. Operación Join sobre la tabla de atributos del archivo shape.....	46
Ilustración 22. Definición de parámetros para la operación Join.	47
Ilustración 23. Exportación de información.	47
Ilustración 24. Agregar capa vectorial, QuantumGis.	48
Ilustración 25. Personalización de capa, QuantumGis.	49
Ilustración 26. Cambio de simbología, QuantumGis.	49
Ilustración 27. Edición de apariencia de capa, QuantumGis.	49
Ilustración 28. Inclusión de etiquetas, QuantumGis.....	50
Ilustración 29. Capa editada, QuantumGis.....	50
Ilustración 30. Exportación a archivo map, QuantumGis.	51
Ilustración 31. Creación de la base datos, Postgresql.....	51
Ilustración 32. Definición de propiedades, Postgresql.	52
Ilustración 33. Definición de template y tablespace, Postgresql.	52
Ilustración 34. Exportación archivo shape, Postgresql.....	52
Ilustración 35. Definición parámetros importación, Postgresql.	52
Ilustración 36. Mensaje de error de importación, Postgresql.	53
Ilustración 37. Definición de opciones de importación, Postgresql.	53
Ilustración 38. Ubicación de los mapas.	55
Ilustración 39. Pestaña ingreso de datos y resultados.....	56
Ilustración 40. Variación de la tasa de crecimiento.....	56
Ilustración 41. Representación gráfico estadístico	57
 Tabla 1. Tabla de relación de información de los Censos.....	22
Tabla 2. Información obtenida, Censo de Población y Vivienda, año 1990	26
Tabla 3. Información obtenida, Censo de Población y Vivienda, año 2001	27
Tabla 4. Información obtenida, Censo de Población y Vivienda, año 2010	29
Tabla 5. Resumen de información obtenida, Censo de Población y Vivienda, años1990, 2001, 2010	29
Tabla 6. Cálculo de Proyección de la Población al año 2015 utilizando información de los Censos de Población y Vivienda, años 1990 y 2001	31

Tabla 7. Cálculo de Proyección de la Población al año 2015 utilizando información de los Censos de Población y Vivienda, años 2001 y 2010	31
Tabla 8. Representación de la información, tabla de resultados	32
Tabla 9. Parámetros de una petición GetCapabilities	36
Tabla 10. Parámetros de una petición GetMap	37
Tabla 11. Parámetros de una petición GetFeatureInfo	37
Tabla 12. Descripción de módulos, servidor Apache.....	42

Índice de Anexos

ANEXOS	61
Anexo 1. Archivo Map	61
Anexo 2. Código Openlayers	69
Anexo 3. XML resultado de la petición GetCapabilities.	71
Anexo 4. Código para representación de gráficos estadísticos Open Flash Chart.	72

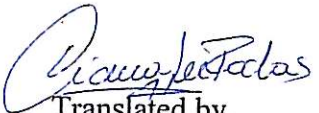
Resumen

El presente proyecto provee una herramienta de análisis del comportamiento de la población, basado en la variación de la tasa de crecimiento y posterior cálculo de la proyección de la misma. La información utilizada ha sido extraída de los Censos de Población y Vivienda de los años 1990, 2001 y 2010 realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC. Para el desarrollo de la aplicación se ha utilizado software libre: MapServer para la publicación Web, Openlayers como visor de mapas, la librería Open Flash Chart para la representación de gráficos estadísticos, Postgresql con su extensión PostGis para el almacenamiento de información y PHP como lenguaje de programación a través del cual se ha realizado los cálculos necesarios.

ABSTRACT

The present project contains a tool for the analysis of the population's behavior, based on the growth rate variation and the calculation of its future projection. The information was obtained from the 1990, 2001 and 2010 Population and Housing Census, which were carried out by the National Institute of Statistics and Census INEC. In order to develop this application, free software was employed: MapServer for the publication on the Web, Openlayers as a map viewer, Open Flash Chart library for the representation of statistic graphics, Postgresql with a PostGis extension to store the information and PHP as a programming language in order to make the necessary calculations.




Translated by,
Diana Lee Rodas

Introducción

La población es considerada como principio fundamental del desarrollo humano y la base para el progreso, es de gran importancia mantener un registro de la información relacionada con los volúmenes y características de sus habitantes, para de esta manera aportar en la planificación y gestión de la política pública, ejecutando programas y proyectos enfocados fundamentalmente al desarrollo de las regiones.

A través de éste registro se puede cuantificar la demanda de bienes y servicios relacionada directamente con el aumento del número de habitantes y el cambio en la estructura de consumo, lo que implicaría la generación inmediata de fuentes de empleo basada en la capacidad de producción de cada uno de los habitantes de acuerdo con las tendencias demográficas presentes y futuras de la población.

Existen limitaciones económicas y técnicas que impiden la ejecución de levantamientos censales anuales para mantener un registro de información actualizado, por lo que recurrimos a modelos de proyección de la población que nos permite obtener volúmenes probables y características diversas de la población, tomando como base la información recogida en los censos de población de años anteriores.

El presente proyecto se realiza pensando en proveer una eficaz herramienta que permita realizar la proyección de la población de las parroquias rurales pertenecientes al cantón Cuenca, en base a la información obtenida a lo largo de los censos de Población y Vivienda realizados en los años 1990, 2001 y 2010. La información será utilizada para obtener la tasa de crecimiento de la población con lo que se realizará una comparación de la información obtenida en los Censos de Población y Vivienda de los años 1990-2001 con respecto a la información obtenida en los Censos de los años 2001-2010 y se representará la misma en forma de gráficos estadísticos para una mayor comprensión.

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES DE LA POBLACIÓN

1.1 Introducción

Es de gran importancia centrar la atención inicialmente en aspectos y conceptos básicos para posteriormente ampliar el horizonte de conocimientos. Este capítulo está enfocado precisamente en eso, en introducirnos a los conceptos básicos de población, el tamaño y crecimiento de la misma, así como también la estructura poblacional.

1.2 Definición de población

Conjunto de personas que habitan en un determinado espacio geográfico, determinado por diferentes factores como nacimiento, mortalidad y migraciones.

1.3 Estimación de la población

La estimación de la población es el número calculado de personas que han existido o existen en un determinado momento, obtenido en base a la información recolectada mediante encuestas, censos, etc.

Para la estimación de la población es muy importante contar con datos reales de los censos realizados y con un modelo matemático sobre el cual se puedan realizar los respectivos cálculos.

1.4 Crecimiento y Disminución de la población

El crecimiento de la población es el incremento del número de habitantes en un período de tiempo, se encuentra definido por diferentes factores, siendo el principal agente la natalidad, seguido por factores no menos importantes como la existencia de fuentes de trabajo, estabilidad económica de un país, buenas políticas de gobierno.

Por el contrario la disminución del número de habitantes está marcada principalmente por la muerte, seguido por la emigración, falta de fuentes de trabajo, inestabilidad económica del país.

La población crece cuando el número de nacimientos es superior al número de muertes, caso contrario decrece. En el caso de que el número de nacimientos sea igual al número de muertes en una población, su tamaño no varía, lo que significa que el índice de su tasa de crecimiento es cero.

1.4.1 Natalidad

Es el número de nacimientos en un territorio y tiempo determinado. Existen algunos factores relacionados con la natalidad como son el envejecimiento y explosión demográfica. El primero es consecuencia del desarrollo económico y social por lo que la esperanza de vida incrementa, reduciendo considerablemente la fecundidad en las mujeres. Por otro lado la explosión demográfica implica un aumento considerable de la cantidad de habitantes en una región determinada generando importantes consecuencias y cambios socioeconómicos.

El envejecimiento demográfico se relaciona directamente con los países desarrollados, en cambio la explosión de la población se encuentra relacionada con los países en vías de desarrollo.

Las altas tasas de natalidad originan problemas al momento de proveer a una población de los servicios básicos: salud, educación, vivienda, etc., las fuentes de trabajo se tornan escasas; es por eso que los gobiernos prestan una especial atención al aumento de la tasa de natalidad de la población para tomar medidas al respecto y evitar éstas afecten a la estabilidad de la población. Por otro lado las bajas tasas de natalidad son el resultado del envejecimiento de la población, lo que significa que existen pocos jóvenes en edad de trabajar.

La tasa de natalidad es el número de nacimientos en una población por cada mil habitantes en una unidad de tiempo, se la calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$b = \frac{B}{P} * 1000$$

Dónde:

b = Tasa bruta de nacimiento

B = Número total de nacimientos en un año

P = Población total

1.4.2 Mortalidad

La mortalidad es el número de muertes sobre una población determinada. En la actualidad debido a los grandes avances de la ciencia y mejoras en las condiciones de vida de los habitantes la mortalidad ha disminuido considerablemente aportando en la creación de la explosión demográfica, que como ya se mencionó antes, afecta directamente a los países en vías de desarrollo.

La mortalidad es un hecho común e inevitable en todos los seres humanos, sin embargo presentan diferencias entre países, clases sociales, grupos culturales, edad, sexo, etc. Es así que la mortalidad en los hombres es mayor que en las mujeres; y aumenta en los primeros años de vida, posteriormente baja alcanzado los niveles mínimos de 6 y 15 años, finalmente se intensifica a partir de los 60.

La mortalidad puede ser de dos tipos: endógena y exógena. Cuando hablamos de una mortalidad endógena, nos referimos a las alteraciones genéticas y malformaciones, ésta afecta principalmente en las primeras edades de vida y posteriormente con los problemas propios del envejecimiento de los habitantes.

La mortalidad exógena se da ya sea por factores sociales o acción del medio ambiente, éste tipo de mortalidad puede ser prevenida por los avances en el campo de la medicina y mejoras en las condiciones de vida de los habitantes.

La tasa de mortalidad se calcula por la relación:

$$m = \frac{F}{P} * 1000$$

Dónde:

m = Tasa de mortalidad media

F = Cantidad de fallecimientos en un periodo

P = Población total

1.4.3 Migración

El término migración es utilizado para referirnos a los desplazamientos de la población, implica un cambio de lugar de residencia, abarca tanto a la emigración e inmigración, en el primer caso hacer referencia a la salida de personas de su lugar de residencia hacia otros lugares y en el segundo a las personas que llegan de otras partes.

Existen diferentes causas para la migración, tales como:

- Crisis políticas (exilios)
- Estudio
- Escases de fuentes de trabajo
- Mejorar el nivel de vida
- Conflictos nacionales (persecuciones)
- Catástrofes (terremotos, inundaciones, sequías)

1.5 Estructura de la Población

La población está definida por diferentes características tanto individuales como colectivas, tales como el sexo, la edad, la ocupación, educación, estado civil, entre otras. Siendo el sexo y la edad los factores más relevantes.

El crecimiento real de la población tiene una relación directa con la estructura poblacional, ya que ésta influye sobre los factores que la definen. El pleno conocimiento de la estructura poblacional, nos permite fácilmente realizar proyecciones futuras, intuir las tendencias para de esta manera planificar el futuro de los habitantes y gestionar los recursos.

La población se encuentra estructurada de la siguiente manera:

- Estructura por edad de la población
- Estructura por sexo de la población

1.5.1 Estructura por edad de la población

La edad es un factor determinante y limitante, ya que a través de éste se puede clasificar a la población para determinar y conocer las dimensiones demográficas básicas así como establecer los índices de natalidad, mortalidad, migración, actividad económica, reproducción, etc., de manera que podamos prever el comportamiento futuro.

El estudio de la estructura de la población por edad, se realiza a través de la distribución por edades de la población. La distribución por edades se puede realizar por:

- Edades simples
- Edades quinquenales
- Edades decenales
- Por grupos de población específico, por ejemplo niños, adultos, ancianos.

1.5.2 Estructura por sexo de la población

La estructura de la población basada en el sexo de los habitantes, permite establecer diferencias según la reproducción, y determinar diferentes factores como la fecundidad, nupcialidad, la actividad económica, migración. Por ejemplo se puede establecer si el número de migrantes hombres es mayor o menor al número de migrantes mujeres.

1.6 Densidad de la población

La densidad de la población establece la relación entre la cantidad de personas que habitan un territorio y el área o superficie de éste, generalmente se expresa en habitantes por hectárea. La fórmula empleada en el cálculo es:

$$\textbf{Densidad} = \frac{\textit{Población}}{\textit{Superficie}}$$

1.7 Conclusiones

Tener un conocimiento previo de los conceptos básicos de la población es de gran importancia porque nos ayuda a enriquecernos, tener claro el concepto de población y los factores que intervienen en el aumento o disminución de la misma, tales como la natalidad, mortalidad y migración; así como la estructura tanto por sexo y edad, nos da la pauta para poder determinar el tipo de sociedad en la que vivimos y que factores e indicadores predominan en nuestro medio.

Todos los conceptos desarrollados a lo largo de éste capítulo nos servirán para profundizar en los diferentes temas de los capítulos siguientes, por ejemplo aplicaremos los conceptos relacionados con el aumento o disminución de la población (natalidad, mortalidad y migración) para elegir adecuadamente el Método de Proyección de la Población.

CAPÍTULO 2. PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN

2.1 Introducción

“El cálculo de la población a futuro constituye una de las tareas básicas de un demógrafo. La proyección de población se convierte en un resultado del proceso de determinación de un conjunto de estimaciones demográficas y de población, elaboradas a partir de ciertos modelos que buscan establecer las tendencias más plausibles de las variables determinantes de la dinámica poblacional y con ello derivar los volúmenes de población y sus principales características.” (Erviti Díaz y Segura Cisneros)

Proyectar la población aporta en la planificación de actividades tanto económicas como sociales ya sea de una región o de un país en general, además nos brinda la posibilidad de prepararnos para enfrentar los diferentes problemas y situaciones futuros.

Las proyecciones de la población, a más de darnos a conocer la cantidad de personas que existen en un determinado tiempo o período, nos permite conocer el éxito o fracaso de programas y políticas ya implementadas y en caso de ser necesario, tomar las respectivas acciones correctivas.

Este capítulo está enfocado en proveer conceptos relacionados con la proyección de la población, su clasificación y los diferentes métodos utilizados para el cálculo de la misma.

2.2 Definición de proyección de población

“Conjunto de resultados provenientes de cálculos relativos a la evolución futura de una población, partiendo usualmente de ciertos supuestos respecto al curso que seguirá la fecundidad, la mortalidad y las migraciones”. (Erviti Díaz y Segura Cisneros)

2.3 Objetivo de la proyección de la población

Proveer información del crecimiento, tamaño, composición y distribución de la población para prepararnos para los posibles cambios. Alertarnos en la toma de acertadas decisiones ante la posibilidad de que exista algún cambio significativo en la población que afecte a los planes y proyectos en marcha o próximos a ejecutarse, y en el caso de no existir, incentivarnos a la creación de los mismos para aportar en el desarrollo de la población y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

2.4 Importancia de realizar una proyección

Debido al constante crecimiento, cambios e igualdad en las condiciones de vida de la sociedad actual, constituye una importante tarea, la de proyectar la población con la finalidad de proveer una fuente valiosa de información a los gobiernos, para que puedan emprender acciones en la planificación, gestión y desarrollo de planes y proyectos tanto en el ámbito económico como social, de manera que se pueda satisfacer las demandas de bienes y servicios de los habitantes a través de un mejor manejo y distribución de los recursos humanos y naturales.

Las proyecciones de la población nos ayudan a estar conscientes de las consecuencias a corto, mediano y largo plazo de las tendencias demográficas, utilizando como base a la información histórica para establecer todos los posibles escenarios.

A través de la proyección de la población se pueden determinar algunos aspectos, entre los que podemos destacar:

- La cantidad de consumidores de bienes y servicios clasificados de acuerdo a diferentes características como la edad, sexo, niveles de instrucción, etc.
- El volumen de la demanda y oferta de la mano de obra.

- El número de personas afiliadas a algún tipo de seguro y la cantidad de recursos tanto materiales como humanos que se podrían requerir para prestar este tipo de servicio.
- El número de viviendas que serán requeridas y por consiguiente la posible ampliación de los servicios básicos para que sean implementados en cada una de ellas.
- La cantidad de personas que se encuentran habilitadas para formar parte del sistema de producción.

2.5 Clasificación de las Proyecciones de la Población

Las proyecciones de la población se clasifican de la siguiente manera:

- Según el tiempo que cubren los resultados
 - Proyecciones a corto plazo
 - Proyecciones de mediano plazo
 - Proyecciones de largo plazo
- Según el grado de desagregación
 - Proyecciones globales
 - Proyecciones regionales
 - Proyecciones desagregadas
 - Proyecciones derivadas

2.5.1 Según del tiempo que cubren los resultados

2.5.1.1 Proyecciones a corto plazo

Son proyecciones que cubren un periodo corto de tiempo, máximo de cinco años, utilizadas para la elaboración de planes y proyectos cortos que no excedan el límite de su plazo.

2.5.1.2 Proyecciones a mediano plazo

Este tipo de proyecciones nos proveen de herramientas para la elaboración de proyectos globales y sirven de apoyo para la ejecución de planes de desarrollo. Su extensión de proyección es de diez a quince años. Debido a su amplia extensión, tiende a alejarse de la realidad más que las proyecciones a corto plazo.

2.5.1.3 Proyecciones a largo plazo

Estas proyecciones se realizan para un periodo igual o mayor a 20 años, con el afán de tener una idea de la composición y cantidad de la población en un periodo lejano, este tipo de proyección aporta en la creación, análisis e interpretación de políticas demográficas así como en la planificación de futuras obras que requieran una gran inversión económica y tiempo prolongado para su ejecución.

2.5.2 Según el grado de desagregación

2.5.2.1 Proyecciones globales

Es una proyección basada en un número amplio de personas, agrupadas en categorías generales.

2.5.2.2 Proyecciones Regionales

Son proyecciones basadas en grupos de población que se encuentran definidos ya sea por el espacio geográfico en el que se encuentran, o por criterios de tipo administrativo o ecológico. Estas proyecciones contribuyen con la planificación tanto local como regional.

2.5.2.3 Proyecciones desagregadas

Se realizan a partir de pequeños y homogéneos grupos de población, se los puede definir por el estado conyugal, edad, ocupación, educación, etc.

2.5.2.4 Proyecciones derivadas

Son aquellas que como su nombre lo indica, se deriva de una proyección global, es un tipo de proyección más específica, se la puede realizar en base a la edad escolar, tercera edad, población económicamente activa (PEA), mujeres en edad fértil, etc.

2.6 Modelos para la Proyección de la Población

Como todo es susceptible de cambio y evolución, a lo largo de tiempo se han ido creado y perfeccionado diferentes y complejos modelos que se han ajustado a los nuevos cambios, necesidades y condiciones de la población y que hoy en día facilitan la tarea de proyectar la población.

Los modelos de proyección han sido diseñados con la finalidad de brindar información muy aproximada y valiosa de lo que podría suceder por el continuo crecimiento de la población y la alteración de su estructura.

Existen tres tipos de modelos utilizados en la proyección de la población:

- Modelos matemáticos
- Modelos demográficos
- Modelos económicos

2.6.1 Modelos Matemáticos

Los modelos matemáticos son las estimaciones de la población realizadas en base a modelos relacionales o funciones matemáticas, tales como las funciones exponencial, lineal, logística, etc. Al aplicar este tipo de modelos asumimos que la población tiene un comportamiento similar a cualquiera de las funciones.

El uso de modelos matemáticos están sujetos a ciertas limitaciones como:

- Ofrece un horizonte de proyección limitado, no se puede realizar la proyección de la población para un amplio horizonte, sino únicamente a corto plazo.
- Incertidumbre en identificar el modelo o función matemática correcta que se ajuste a una población en concreto y que arroje resultados reales de la misma.
- Exclusión de la estructura por edad de la población según el sexo y grupos de edad y sus respectivas interrelaciones.

A continuación se muestra un ejemplo de función logística utilizada para determinar el porcentaje de urbanización en un determinado momento:

$$\% U_t = K_1 \frac{K_2}{1 + e^{a+bt}}$$

Dónde:

$\% U_t$ = porcentaje de urbanización en un momento t

K_1	= asíntota inferior
K_1+K_2	= asíntota superior
a,b	= parámetros
t	= tiempo

2.6.2 Modelos demográficos

Es un método basado en el análisis de los componentes de la población como: la fecundidad, la mortalidad y las migraciones. Se consideran las tendencias pasadas y situaciones actuales o recientes para proyectar futuros comportamientos. Este tipo de modelo es muy común cuando se trata de realizar proyecciones nacionales. Los modelos demográficos se caracterizan por utilizar como variables básicas a la edad y sexo.

Uno de los modelos demográficos más famosos y de mayor uso es el “Método de Componentes”, este modelo es utilizado cuando existe información suficiente sobre los componentes demográficos (fertilidad, mortalidad y migraciones) empleados en su fórmula:

$$N^{t+a} = N^t + B^{t,t+a} + a - D^{t,t+a} + M^{t,t+a}$$

Dónde:

N^t	= población en el instante t
a	= periodo transcurrido entre dos censos
$B^{t,t+a}$	= nacimientos ocurridos durante el periodo intercensal
$D^{t,t+a}$	= defunciones ocurridas durante el periodo intercensal
$M^{t,t+a}$	= migrantes netos (la diferencia de los inmigrantes y emigrantes)

2.6.3 Modelos económicos

Nacen por la interrelación existente entre las variables socioeconómicas y demográficas, la hipótesis de la evolución demográfica está sustentada en el respectivo análisis de cambio de comportamiento de las variables demográficas. Este tipo de modelos se aplican en proyecciones geográficas, y su aplicación es limitada debido a la escases y poca disponibilidad de información.

2.7 Proyecciones Sectoriales

Hoy en día la estimación de la población ya no está enfocada únicamente hacia un país en general, sino también se enfoca en sectores o regiones específicos, aportando información significativa y útil a los gobiernos centrales para que realicen una correcta planificación y administración de recursos.

Existen una diversidad de planes de desarrollo socioeconómico, y las proyecciones deberán ajustarse a cada uno de ellos, es por eso que dependerán de factores como:

- La disponibilidad de recursos para ser ejecutadas.
- Variación del entorno a ser estudiado a lo largo del tiempo.
- Las actuales condiciones en las que se produce el desarrollo.
- Las condiciones demográficas de la población (composición, tamaño, distribución espacial).
- Las características sociales y económicas del país en general, entre otros factores.

A continuación se exponen algunos ejemplos de proyecciones sectoriales:

- Proyección de la población urbana y rural
- Proyección de la población económicamente activa
- Proyección de la población en edad escolar

2.7.1 Proyecciones de la población Urbana y Rural

El mayor inconveniente que surge a la hora de realizar una proyección de la población urbana y rural es la no disponibilidad de la información básica requerida para utilizar el Método de Componentes por ejemplo, que para su cálculo requiere de información confiable de las variables demográficas (natalidad, mortalidad, migración) ya antes mencionada.

Con el afán de proporcionar un método de cálculo de proyección de la población urbana y rural se ha utilizado un modelo que ha sido ajustado a la información disponible y que al contrario de otros métodos no necesita de grandes cantidades de información, para su cálculo se requiere únicamente de la información del total de población recolectada en dos diferentes Censos. El procedimiento a seguir para el cálculo de la Proyección de la Población se detalla a continuación:

- Inicialmente se calcula la tasa de crecimiento de la población en base a la siguiente fórmula:

$$Tc = \frac{Ln\left(\frac{Pf}{Pi}\right)}{t}$$

Dónde:

Tc = Tasa de crecimiento

Ln = Logaritmo natural

Pf = Población del Censo más reciente

Pi = Población del Censo más antiguo

t = Es el periodo en años transcurrido entre el Censo más antiguo y el Censo más reciente

- Posteriormente, para el cálculo de la Proyección de la población se aplica la siguiente fórmula:

$$Pp = Pf * (2,718281828959^{Tc*t})$$

Dónde:

Pp = Población proyectada

Pf = Población del Censo más reciente

Tc = Tasa de crecimiento

t = Es el periodo en años transcurrido entre el Censo más antiguo y el año destino.

2.8 Conclusiones

A lo largo de éste capítulo se ha proporcionado información acerca de las Proyecciones de la Población, su clasificación, los diferentes métodos empleados para el respectivo cálculo y la importancia de la disponibilidad de la información, ya que para realizar una acertada elección del modelo a utilizar en el cálculo de la proyección de la población, la confiabilidad de la información y la clara identificación de los aspectos que definen la zona o región objetivo son de gran importancia.

CAPÍTULO 3. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DEL INEC Y DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN

3.1 Introducción

En este capítulo se detallará el proceso de análisis de la información, recolección de información en base a la información que demanda el tipo de método que se ha elegido las diferentes fuentes de las que se han podido extraer datos, y por último se explicará a detalle la metodología utilizada para el cálculo de la proyección, tomando en cuenta el tipo de información que está disponible.

3.2 Análisis de la información

El Análisis de Índices Poblacionales Parroquiales del Cantón Cuenca, se realizará en base a la Proyección de la Población, de ésta manera se podrá visualizar el comportamiento de la tasa de crecimiento en cada una de las Parroquias Rurales del Cantón Cuenca, Provincia del Azuay.

Para elegir el modelo más adecuado de Proyección de la Población se ha hecho un profundo análisis de la información recolectada a lo largo de los tres últimos Censos de Población y Vivienda (CPV) y de la similitud de la misma en cada uno de ellos.

Como el objetivo del presente proyecto es realizar una comparación de la información obtenida en los Censos de Población y Vivienda de los años 1990-2001 con respecto a la información obtenida en los Censos de los años 2001-2010 y posteriormente representarla en forma de gráficos estadísticos, es muy importante asegurarnos de la correspondencia de la misma y lo haremos a través de las siguientes comparaciones, basadas en la información dispuesta en el portal del INEC www.inec.gov.ec.

Cabe recalcar que la comparación de la información se realizará en base a la estructura de la población y a los factores que intervienen en el aumento disminución de la misma como son la natalidad, mortalidad y migración.

3.2.1 Censo 1990 Vs. Censo 2001

Como la información requerida para el presente proyecto es únicamente la relacionada con la población, nos hemos dirigido a la sección ESTRUCTURA DE LA POBLACION, tanto en el Censo de Población y Vivienda del año 1990 como del año 2001, que como muestra la siguiente figura es totalmente común en ambos casos.



Ilustración 1. Comparación de la información de la estructura poblacional entre el Censo del año 1990 y Censo del año 2001

La información relacionada con la natalidad y mortalidad, está dispuesta en la sección FECUNDIDAD – MORTALIDAD INFANTIL tanto en el censo de 1990 como en el censo del año 2001.



Ilustración 2. Comparación de la información sobre la natalidad y mortalidad infantil entre el Censo del año 1990 y Censo del año 2001

El siguiente factor a analizar es la migración; que como muestra la siguiente ilustración no forma parte de la información recolectada en el Censo de Población y Vivienda del año 1990; pero si de la información del censo correspondiente al año 2001.



Ilustración 3. Comparación de la información correspondiente a la migración entre el Censo del año 1990 y Censo del año 2001

3.2.2 Censo 2001 Vs. Censo 2010

Como ya se indicó anteriormente la composición de las variables del censo del año 2001, ahora nos enfocaremos en la composición de la información del censo del año 2010. Empezaremos con la comparación de la información de la estructura poblacional:



Ilustración 4. Comparación de la información de la estructura poblacional entre el Censo del año 2001 y Censo del año 2010

Como podemos observar en la Ilustración 4. la información de la estructura poblacional en el Censo del año 2001 y 2010, es prácticamente igual, con la diferencia que la información del índice de masculinidad del Censo del año 2001 se encuentra dispuesto de manera diferente en el Censo del año 2010.

La información sobre la natalidad y mortalidad está contenida en la sección FECUNDIDAD – MORTALIDAD INFANTIL, tanto en el censo del año 2001 como en el censo del año 2010.



Ilustración 5. Comparación de la información sobre la natalidad y mortalidad infantil entre el Censo del año 2001 y Censo del año 2010

Tanto en el censo del año 2001 como en el censo del año 2010, se encuentra registrada información con respecto a la migración



Ilustración 6. Comparación de la información sobre la migración entre el Censo del año 2001 y Censo del año 2010

3.3 Metodología

3.3.1 Análisis de la Proyección de la Población por el Método de Componentes

Siendo el Método de los Componentes el más utilizado por la confiabilidad de la información que arroja, evaluamos la posibilidad de aplicar dicho método para realizar la Proyección de la Población de las Parroquias Rurales del Cantón Cuenca, provincia del Azuay. Teniendo pleno conocimiento de que el Método de los Componentes está

basado en las variables de nacimiento, defunción y migración, procedimos a verificar la existencia de dichas variables en cada uno de los Censos mediante el análisis realizado en éste capítulo en el apartado 3.2.

En base a la comparación de información del Censo de Población y Vivienda del año 1990 Vs. la información registrada en el Censo de Población y Vivienda del año 2001, podemos afirmar con certeza que la información de la estructura poblacional es común en los dos censos, así como la información concerniente con la natalidad y mortalidad; la diferencia de información entre los dos censos radica en la migración, ya que en el censo del año 2001 existe información de la misma; pero en el censo del año 1990 no se cuenta con ningún registro.

Con respecto a la comparación de la información del Censo de Población y Vivienda del año 2001 Vs. la información del Censo de Población y Vivienda del año 2010, podemos decir que existe total concordancia en la información del uno con respecto al otro.

Debido a que el Método de Componentes exige una concordancia total de la información de un censo respecto a otro, descartamos la posibilidad de aplicar este método en el cálculo de la Proyección de la Población, debido a la ausencia de registros de migración en el censo del año 1990.

CENSOS VARIABLES	CPV 1990	CPV 2001	CPV 2010
Nacimiento	x	x	x
Defunción	x	x	x
Migración		x	x

Tabla 1. Tabla de relación de información de los Censos

Como muestra la tabla anterior, no existe información común y suficiente en los Censos que permita aplicar el Método de los Componentes, es por eso que dicho método se descarta para la Proyección de la Población.

3.3.2 Análisis de la Proyección de la Población basado en las Proyecciones Sectoriales.

Al encontrarse la Proyección de la Población Urbana y Rural dentro de las Proyecciones Sectoriales procedimos a verificar la información existente para determinar si ésta se ajusta a los requerimientos de información que ésta exige.

Debido a que la información necesaria para éste método corresponde al total de la población de cada zona y al estar disponible la información requerida para los tres Censos, procedemos a realizar la respectiva recolección para posteriormente aplicar dicho método.

3.4 Recolección de la información

El proceso de recolección de la información correspondientes a las Parroquias Rurales, pertenecientes al Cantón Cuenca, provincia del Azuay, ha estado apoyado en la información recogida a lo largo de los tres últimos Censos de Población y Vivienda (CPV) realizados en los años 1990, 2001 y 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la misma que se encuentra publicada en su portal web www.inec.gov.ec.

A continuación se explicará detenidamente el proceso de recolección de información del portal web del INEC.

3.4.1 Recolección de información a través del portal web del INEC

3.4.1.1 Censo 1990

Para obtener la información requerida de las Parroquias Rurales del Cantón Cuenca, se procedió la siguiente manera:

1. Ingresamos a la sección en la que se encuentra publicada la información de los diferentes Censos que se han realizado a través del link: <http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction>, y elegimos la opción correspondiente al Censo de Población y Vivienda como muestra la siguiente figura:



Ilustración 7. Ingreso a portal de INEC, sección Censos de Población y Vivienda

2. Inmediatamente se despliega la ventana en la que se muestra los censos de Población y vivienda que se han realizado, se eligió la opción **V Censo de Población y IV de Vivienda -1990**.

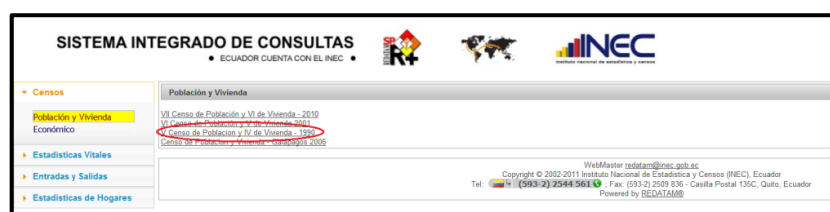


Ilustración 8. Información de Censos realizados INEC, opción Censo de Población y Vivienda, año 1990

3. Posteriormente desplegamos las opciones **POBLACION Y VIVIENDAS** así como **Características básicas**. Seguidamente se eligió la opción **Variables de Personas**, como se indica a continuación:



Ilustración 9. Información de Población y Vivienda CPV, año 1990

4. En la ventana siguiente definimos los parámetros de acuerdo a la información requerida, en este caso como requerimos la información del total de hombres y mujeres existentes en cada una de las Parroquias Rurales pertenecientes al Cantón Cuenca, seleccionamos la variable **Sexo**, en quiebre de área elegimos **Parroquia**, en área geográfica **Cantón Cuenca** y finalmente en formato de salida seleccionamos **Tabla**, al no requerir ninguna clase de filtro, no elegimos ninguna opción.



Ilustración 10. Definición de parámetros de consulta, Censo de Población y Vivienda, año 1990

5. Como resultado obtuvimos una tabla como se muestra a continuación:

Ilustración 11. Resultados obtenidos, Censo de Población y Vivienda, año 1990

El portal nos ofrece la opción de exportar la información en formato Excel y Pdf, por facilidad elegimos la opción de exportar a formato Excel. Después de realizar la exportación de información se procedió a ordenar la información de acuerdo a nuestras necesidades, obteniendo como resultado la tabla que se muestra a continuación:

parroquia	tpobl 1990
BANOS	12.984
CHAUCHA	1.780
CHECA	3.326
CHIKUINTAD	4.425
CUENCA	198.390
CUMBE	5.173
EL VALLE	15.214
LLACAO	3.326
MOLLETURO	5.193
NULTI	3.601
OCTAVIO C. PALACIOS	2.767
PACCHA	4.496
QUINGEO	5.633
RICAURTE	11.119
SAN JOAQUIN	5.197
SANTA ANA	4.237
SAYAUSI	6.743
SIDCAY	4.012
SININCAY	15.069
TARQUI	7.910
TURI	5.625
VICTORIA DEL PORTETE	4.808

Tabla 2. Información obtenida, Censo de Población y Vivienda, año 1990

3.4.1.2 Censo 2001

Para la obtención de la información de las Parroquias Rurales del Cantón Cuenca registrada en el año 2001 se procedió de igual manera que para obtener la información del Censo del año 1990.

En ésta ocasión también se exportó la información a formato Excel, obteniendo como resultado la tabla que se muestra a continuación:

parroquia	tpobl 2001
BAÑOS	12.271
CHAUCHA	1.633
CHECA	2.698
CHIKUINTAD	4.073
CUENCA	278.995
CUMBE	5.010
EL VALLE	18.692
LLACAO	4.501
MOLLETURO	5.221
NULTI	4.589
OCTAVIO C. PALACIOS	2.178
PACCHA	5.311
QUINGEO	5.646
RICAURTE	14.006
SAN JOAQUIN	5.126
SANTA ANA	4.739
SAYAUSI	6.643
SIDCAY	3.439
SININCAY	12.660
TARQUI	8.902
TURI	6.692
VICTORIA DEL PORTETE	4.617

Tabla 3. Información obtenida, Censo de Población y Vivienda, año 2001

3.4.1.3 Censo 2010

Para obtener la información correspondiente al Censo de Población y Vivienda del año 2010, procedimos de la misma forma que para los dos Censos anteriores hasta el punto 4. Para la definición de los parámetros, desenrollamos la opción **ANÁLISIS DE DATOS CENSALES** y **ESTRUCTURA DE LA POBLACION**, y seleccionamos la opción **Población por Sexo y Grupos de Edad**, como se muestra continuación:

Ilustración 12. Estructura de la información, Censo de Población y Vivienda, año 2010

Posteriormente definimos los parámetros para obtener la información requerida, en el campo **Variable de Edad** elegimos Grandes grupos de edad, en **Variable Sexo** elegimos Sexo, en **Quiebre de Área** elegimos Parroquia de Empadronamiento, en **Área Geográfica** seleccionamos **Provincia del Azuay** y finalmente en **Filtro** elegimos Rural:

Ilustración 13. Definición de parámetros de consulta, Censo de Población y Vivienda, año 2010

Obtuvimos una tabla con información de todas las Parroquias de la Provincia del Azuay:

CENSA		Sexo		Total
Grupos de edad	Hombre	Mujer		
De 0 a 14 años	329	316		645
De 15 a 64 años	957	635		1,592
De 65 años y más	43	70		113
Total	939	1,021		1,960

BAÑOS		Sexo		Total
Grupos de edad	Hombre	Mujer		
De 0 a 14 años	2,787	2,941		5,638
De 15 a 64 años	4,641	5,520		10,161
De 65 años y más	430	632		1,062
Total	7,858	9,093		16,951

CURIBE		Sexo		Total
Grupos de edad	Hombre	Mujer		
De 0 a 14 años	882	886		1,768
De 15 a 64 años	1,379	1,864		3,243
De 65 años y más	229	318		547
Total	2,490	3,068		5,558

Ilustración 14. Tabla de resultados, Censo de Población y Vivienda, año 2010

A continuación exportamos la tabla obtenida a formato Excel, en donde seleccionamos la información concerniente con el tema de estudio que son las Parroquias Rurales. Como resultado se obtuvo la siguiente tabla:

Parroquia	tpobl 2010
BANOS	16.851
CHAUCHA	1.297
CHECA	2.741
CHIKUINTAD	4.826
CUENCA	331.888
CUMBE	5.546
EL VALLE	24.314
LLACAO	5.342
MOLLETURO	7.166
NULTI	4.324
OCTAVIO C. PALACIOS	2.271
PACCHA	6.467
QUINGEO	7.450
RICARTE	19.361
SAN JOAQUIN	7.455
SANTA ANA	5.366
SAYAUSI	8.392
SIDCAY	3.964
SININCAY	15.859
TARQUI	10.490
TURI	8.964
VICTORIA DEL PORTE	5.251

Tabla 4. Información obtenida, Censo de Población y Vivienda, año 2010

La siguiente tabla contiene toda la información recolectada:

parroquia	tpobl 1990	tpobl 2001	tpobl 2010
BANOS	12.984	12.271	16.851
CHAUCHA	1.780	1.633	1.297
CHECA	3.326	2.698	2.741
CHIKUINTAD	4.425	4.073	4.826
CUENCA	198.390	278.995	331.888
CUMBE	5.173	5.010	5.546
EL VALLE	15.214	18.692	24.314
LLACAO	3.326	4.501	5.342
MOLLETURO	5.193	5.221	7.166
NULTI	3.601	4.589	4.324
OCTAVIO C. PALACIOS	2.767	2.178	2.271
PACCHA	4.496	5.311	6.467
QUINGEO	5.633	5.646	7.450
RICARTE	11.119	14.006	19.361
SAN JOAQUIN	5.197	5.126	7.455
SANTA ANA	4.237	4.739	5.366
SAYAUSI	6.743	6.643	8.392
SIDCAY	4.012	3.439	3.964
SININCAY	15.069	12.650	15.859
TARQUI	7.910	8.902	10.490
TURI	5.625	6.692	8.964
VICTORIA DEL PORTE	4.808	4.617	5.251

Tabla 5. Resumen de información obtenida, Censo de Población y Vivienda, años 1990, 2001, 2010

3.5 Aplicación del Método basado en las Proyecciones Sectoriales

Con la información recolectada realizaremos el cálculo de la Proyección de la Población, aplicando el procedimiento descrito en el Capítulo 2, apartado 2.7.1 Proyecciones de la Población Urbana y Rural. El siguiente cuadro muestra la Proyección de la Población al año 2015, tomando como referencia la información de los Censos de Población y Vivienda de los años 1990 y 2001.

En el caso concreto de la Parroquia Baños, la aplicación de las fórmulas sería de la siguiente manera:

Cálculo de la Tasa de Crecimiento:

$$Tc = \frac{\ln\left(\frac{12.271}{12.984}\right)}{2001 - 1990}$$

$$Tc = -0,0051$$

Cálculo de la Proyección de la Población al año 2015:

$$Pp = 12.271 * (2,718281828959^{(-0,0051*14)})$$

$$Pp = 11.420,6$$

El mismo procedimiento se sigue para las siguientes Parroquias.

parroquia	tpobl_1990	tpobl_2001	tasac_1990_2001	proy1990_2001
BAÑOS	12.984	12.271	-0,0051	11420,6
CHAUCHA	1.780	1.633	-0,0078	1463,25
CHECA	3.326	2.698	-0,019	2057,27
CHIKUINTAD	4.425	4.073	-0,0075	3664,97
CUENCA	198.390	278.995	0,031	430606,15
CUMBE	5.173	5.010	-0,0029	4809,99
EL VALLE	15.214	18.692	0,0187	24292,69
LLACAO	3.326	4.501	0,0275	6614,73
MOLLETURO	5.193	5.221	0,0005	5256,94
NULTI	3.601	4.589	0,022	6247,75
OCTAVIO C. PALACIOS	2.767	2.178	-0,0218	1606,03
PACCHA	4.496	5.311	0,0151	6564,92
QUINGEO	5.633	5.646	0,0002	5662,62
RICAU RTE	11.119	14.006	0,021	18787,76
SAN JOAQUIN	5.197	5.126	-0,0013	5037,08
SANTA ANA	4.237	4.739	0,0102	5464,9
SAYAUSI	6.743	6.643	-0,0014	6517,71
SIDCAY	4.012	3.439	-0,014	2826,5
SININCAY	15.069	12.650	-0,0159	10124,08
TARQUI	7.910	8.902	0,0107	10346,37
TURI	5.625	6.692	0,0158	8347,59
VICTORIA DEL PORTETE	4.808	4.617	-0,0037	4384,54

Tabla 6. Cálculo de Proyección de la Población al año 2015 utilizando información de los Censos de Población y Vivienda, años 1990 y 2001

La columna **tasac_1990_2001** corresponde a la tasa de crecimiento calculada en base a la información de los Censos de 1990 y 2001, y la columna **proy1990_2001** corresponde al resultado de la proyección utilizando los datos correspondientes al mismo periodo.

A continuación se muestra la tabla con el cálculo de la Proyección de la Población al año 2015, utilizando la información obtenida en los Censos de los años 2001 y 2010.

parroquia	tpobl_2001	tpobl_2010	tasac_2001_2010	proy2001_2010
BAÑOS	12.271	16.851	0,0352	20097,79
CHAUCHA	1.633	1.297	-0,0209	1168,07
CHECA	2.698	2.741	0,0014	2760,81
CHIKUINTAD	4.073	4.826	0,0154	5212,8
CUENCA	278.995	331.888	0,0158	359134,71
CUMBE	5.010	5.546	0,0092	5808,24
EL VALLE	18.692	24.314	0,0239	27401,62
LLACAO	4.501	5.342	0,0156	5774,49
MOLLETURO	5.221	7.166	0,0288	8275,49
NULTI	4.589	4.324	-0,0054	4208,6
OCTAVIO C. PALACIOS	2.178	2.271	0,0038	2314,56
PACCHA	5.311	6.467	0,0179	7072,49
QUINGEO	5.646	7.450	0,0252	8450,82
RICAU RTE	14.006	19.361	0,0294	22430,26
SAN JOAQUIN	5.126	7.455	0,0341	8838,66
SANTA ANA	4.739	5.366	0,0113	5677,91
SAYAUSI	6.643	8.392	0,0213	9332,74
SIDCAY	3.439	3.964	0,0129	4228,53
SININCAY	12.650	15.859	0,0206	17575,17
TARQUI	8.902	10.490	0,0149	11302,48
TURI	6.692	8.964	0,0266	10237,59
VICTORIA DEL PORTETE	4.617	5.251	0,0117	5567,35

Tabla 7. Cálculo de Proyección de la Población al año 2015 utilizando información de los Censos de Población y Vivienda, años 2001 y 2010

La columna **tasac_2001_2010** corresponde a la tasa de crecimiento calculada en base a la información de los Censos de 2001 y 2010, y la columna **proy2001_2010** corresponde al resultado de la proyección utilizando los datos correspondientes al mismo periodo.

3.6 Representación de la información

La información se representará utilizando una tabla de resultados, la misma que contendrá el nombre de cada una de las parroquias, la información correspondiente a cada censo, el resultado de la proyección realizada y la tasa de crecimiento calculada, como muestra la figura siguiente:

PARROQUIA	1990	2001	2012	TASA CRECIMIENTO
BAÑOS	12984	12271	11597.72	-0.00513
CHAUCHA	1780	1633	1498.07	-0.00784
CHECA	3326	2698	2188.68	-0.01902
CHIKUNTAD	4425	4073	3748.82	-0.00754
CUENCA	198390	278995	382365.57	0.031
CUMBE	5173	5010	4852.17	-0.00291
EL VALLE	15214	18692	22966.02	0.01872
LLACAO	3326	4501	6090.92	0.0276
MOLLETURO	5193	5221	5249.22	0.00049
NULTI	3601	4589	5848.01	0.02204
OCTAVIO C. PALACIOS	2787	2178	1714.37	-0.02176
PACCHA	4496	5311	6273.41	0.01514
QUINGEO	5633	5646	5659.06	0.00021
RICAURTE	11119	14006	17641.71	0.02088
SAN JOAQUIN	5197	5126	5056	-0.00126
SANTA ANA	4237	4739	5300.53	0.01018
SAYASU	6743	6643	6544.36	-0.00136
SIDCAY	4012	3439	2947.83	-0.01401
SININCAY	15069	12650	10619.03	-0.01691
TARQUI	7910	8902	10018.33	0.01074
TURI	5625	6692	7961.38	0.01579
VICTORIA DEL PORTETE	4808	4617	4433.35	-0.00368

Tabla 8. Representación de la información, tabla de resultados

La representación gráfica se realizará mediante un diagrama de barras el mismo que representará la información base de los censos y la población proyectada:

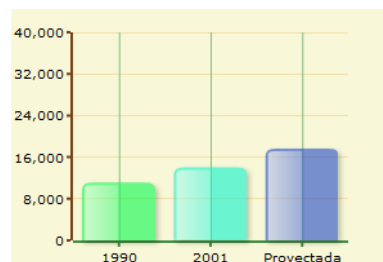


Ilustración 15. Representación gráfica, diagrama de barras.

Finalmente los resultados obtenidos, serán reflejados en el mapa correspondiente a cada periodo de los censos tomados como referencia, tanto del censo de 1990, 2001 como del censo 2001, 2010, utilizando para el efecto el resultado del cálculo de la tasa de crecimiento de las parroquias divididos por rangos:

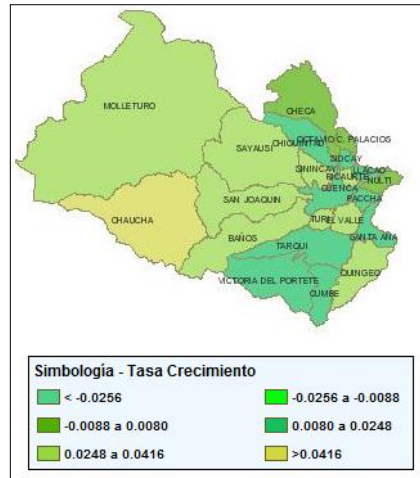


Ilustración 16. Representación gráfica, mapa

3.7 Conclusiones

En este capítulo se ha detallado el proceso de análisis de la información disponible, explicado el proceso de recolección de la misma, determinado el método de cálculo de proyección y finalmente descrito la forma en la que se representará la información, todo éste proceso se realizó con la finalidad de tener una visión clara de la estructura de la aplicación y de los elementos que se utilizará para el desarrollo de la misma.

CAPÍTULO 4. IDE (Infraestructura de Datos Espaciales)

4.1 Introducción

A lo largo de este capítulo se dará a conocer los diferentes elementos que aportan en la gestión de la información geográfica, que se encuentran integrados en una IDE con la finalidad de obtener una interfaz en la que se pueda representar la información cartográfica concerniente a las Parroquias Rurales del Cantón Cuenca, provincia del Azuay.

Se explicará a detalle el funcionamiento del servidor de mapas así como las operaciones permitidas en el, también nos enfocaremos en la plataforma de código abierto Map Server, la estructura del archivo mapa, la librería para visualización de mapas openlayers y finalmente la librería de código abierto Open Flash Chart, empleada para la representación de gráficos estadísticos.

4.2 Qué es una IDE?

IDE es la abreviación de Infraestructura de Datos Espaciales, consiste en un conjunto de recursos como catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones, páginas web, etc. que aportan en la adquisición, procesamiento almacenamiento, distribución de la información geográfica como mapas, imágenes de satélite, etc. Estos recursos se encuentran disponibles en la web, y cumplen varias normas, especificaciones y protocolos que permiten que un usuario con tan solo utilizar un navegador pueda hacer uso de éstos según lo requiera.

Los principales componentes de una IDE son:

- Servicios WMS y WFS
- Visor de Mapas
- Catálogo de metadatos

Para el presente proyecto únicamente se utilizarán los dos primeros componentes, es decir el servicio WMS y el visor de mapas.

A continuación se describe los elementos que utilizaremos a lo largo del desarrollo del presente proyecto:

4.3 Web Map Service (WMS)

Un Web Map Service produce “mapas” a partir de datos geo-referenciados, ya sea como imagen en formatos PNG, GIF o JPEG, como una serie de elementos gráficos o como un conjunto empaquetado de datos de características geográficas. El mapa puede contener información de varias capas raster y/o vector, las mismas que pueden encontrarse superpuestas en orden indistinto, y con un valor de transparencia para visualizar las capas inferiores.

El siguiente esquema, representa la forma en la que se realiza una solicitud o petición a un WMS:

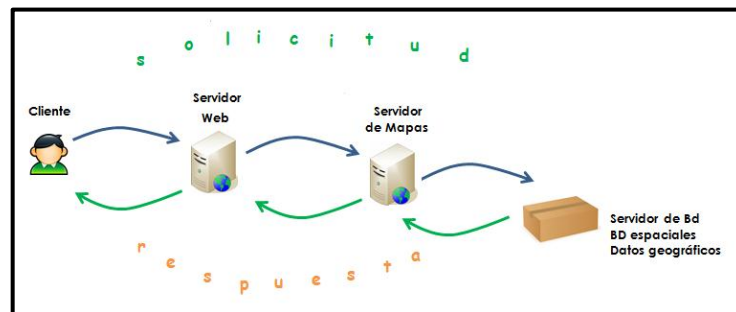


Ilustración 17. Esquema de funcionamiento de un Servidor de Mapas.

Como se indica en la ilustración anterior el cliente realiza una petición al servidor utilizando un URL (Uniform Resource Locators) que depende del tipo de operación solicitada a través del internet con un navegador, inmediatamente el servidor de mapas procesa la petición y devuelve un resultado al navegador del cliente.

4.3.1 Operaciones con WMS

Las operaciones que se pueden realizar a través de un WMS son:

- GetCapabilities
- GetMap
- GetFeatureInfo

4.3.1.1 GetCapabilities

Al realizar ésta operación, solicitamos al servidor un archivo tipo XML, el mismo que en el caso de un WMS contiene información general del servicio y de los mapas que se encuentran disponibles.

La operación GetCapabilities se realiza a partir de un URL, el mismo que debe contener algunos parámetros, como muestra la siguiente tabla:

Parámetros	Descripción
VERSION= versión	Versión de la petición
SERVICE=wms	Tipo de servicio
REQUEST=GetCapabilities	Nombre de la petición
UPDATESEQUENCE=string	Número secuencial o cadena de control de cache
FORMAT=MIME_type	Formato de salida de los metadatos

Tabla 9. Parámetros de una petición GetCapabilities

A continuación se muestra un ejemplo de una petición GetCapabilities

<http://localhost/cgi-bin/poblacion?REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.0.0&SERVICE=WMS>

El XML resultado de la petición está reflejado en el Anexo 3.

4.3.1.2 GetMap

A través de una petición GetMap, se obtiene la imagen de un mapa de acuerdo a los parámetros de petición, al ser correctos la petición se ejecuta satisfactoriamente; caso contrario devuelve una excepción de servicio.

La siguiente tabla detalla los parámetros utilizados para ésta petición:

Parámetros	Descripción
VERSION=versión	Versión de la petición
REQUEST=GetMap	Nombre de la petición
LAYERS=layer_list	Lista separada por comas (,) de una o varias capas
STYLES=style_list	Lista separada por comas (,) de uno o varios estilos requeridos por las capas
CRS=namespace:identifier	Sistema de Coordenadas de referencia
BBOX=minx,miny,maxx,maxy	Delimitación de las coordenadas en unidades del CRS.
WIDTH=output_width	Ancho en píxeles del mapa
HEIGHT=output_height	Largo en píxeles del mapa
FORMAT=output_format	Formato de salida del mapa
TRANSPARENT=TRUE FALSE	Fondo transparente del mapa. (default=FALSE)
BGCOLOR=color_value	Valor hexadecimal RGB del color de fondo del mapa. (default=0xFFFFFF)
EXCEPTIONS=exception_format	El formato en que las excepciones serán informadas por el WMS (default=XML)
TIME=time	El valor del tiempo de la capa a consultar
ELEVATION=elevation	Elevación de la capa a consultar

Tabla 10. Parámetros de una petición GetMap

4.3.1.3 GetFeatureInfo

Esta operación proporciona información sobre un elemento del mapa elegido por el cliente. La siguiente tabla, muestra los parámetros utilizados para éste tipo de operación:

Parámetros	Descripción
VERSION=1.3.0	Versión de la petición
REQUEST=GetFeatureInfo	Nombre de la petición
map request part	La copia parcial de los parámetros de la petición GetMap que generaron el mapa con la información deseada.
QUERY_LAYERS=layer_list	Lista separada por comas (,) de una o mas capas a ser consultadas
INFO_FORMAT=output_format	Retorna el formato de la información (MIME type)
FEATURE_COUNT=number	Numero de características acerca de las cuales retorna información (default=1)
I=pixel_column	I coordenadas en píxeles de las características en el Mapa CS
J=pixel_row	J coordenadas en píxeles de las características en el Mapa CS
EXCEPTIONS=exception_format	El formato en que las excepciones serán informadas por el WMS (el default=XML)

Tabla 11. Parámetros de una petición GetFeatureInfo

4.4 MapServer

MapServer fue desarrollado originalmente por la Universidad de Minnesota (UMN) proyecto ForNet en cooperación con la NASA y el Departamento de Recursos Naturales de Minnesota (MNDNR). Más tarde fue organizada por el proyecto TerraSIP, un proyecto patrocinado por la NASA entre la UMN y un consorcio interesado en el manejo del suelo. Actualmente MapServer es un proyecto de OSGeo, que es mantenido por un creciente número de desarrolladores de todo el mundo, apoyado por diferentes organizaciones y administrado en OSGeo por el Comité Directivo del Proyecto Mapserver integrado por desarrolladores y otros contribuidores.

MapServer es una plataforma de código abierto, se utiliza en aplicaciones web que requieren publicación de datos espaciales, funciona en plataformas UNIX/Linux, en Windows 95 y versiones superiores, Mac OS X, Solaris, etc. Utiliza la información de la petición realizada por el cliente a través del URL y un archivo Mapfile para dibujar el mapa que el cliente requiere.

Algunas de las características más importantes de MapServer son:

- Soporte para mostrar y consultar cientos de formatos raster, vector y bases de datos.
- Funcionamiento en diferentes sistemas operativos (Windows, Linux, Mac, etc).
- Soporte para lenguajes de script más populares y entornos de desarrollo (PHP, .Python, Perl, Ruby, Java, .NET).
- Imágenes de alta calidad.
- Salida totalmente personalizable.

4.4.1 Arquitectura de MapServer

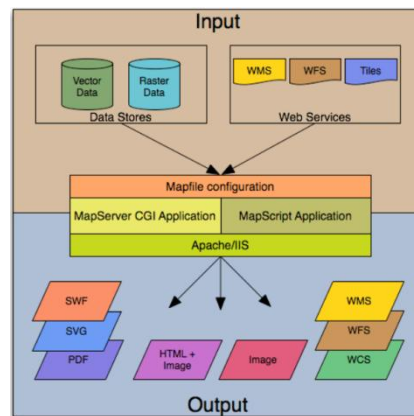


Ilustración 18. Arquitectura de Map Server (MapServer).

Como se puede observar en la Ilustración 18, Map Server está formado por los elementos: Map File, datos geográficos, páginas HTML, Map Server CGI, Servidor Web/HTTP, los mismos que se describirán a continuación:

4.4.1.1 Map File

El archivo mapa es un archivo tipo texto que contiene las características que definirán la apariencia del mapa a presentar en el navegador, a través de este archivo se establece el estilo, la escala y simbología del mapa. Este archivo consta de varias secciones que contienen parámetros de tipo-valor, estas inician con un nombre y finalizan con END.

La siguiente figura muestra las diferentes secciones que componen el archivo mapa:

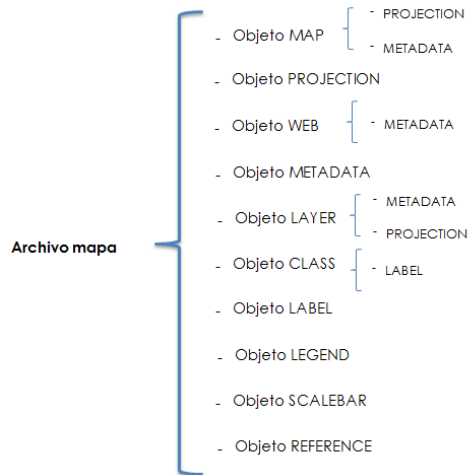


Ilustración 19. Estructura del archivo mapa

Para mayor detalle de la estructura del archivo mapa, revisar Anexo 1.

4.4.1.2 Datos geográficos

Map Server puede utilizar varios tipos de fuentes de datos geográficos. El formato por defecto es el formato Shape de ESRI, siendo éste un formato vectorial de almacenamiento digital que contiene la localización de los elementos geográficos con sus respectivos atributos.

Un archivo tipo Shape genera mínimo tres archivos con las siguientes extensiones:

.shp: Almacena las entidades geométricas de los objetos.

.shx: Almacena el índice de las entidades geométricas.

.dbf: Corresponde a la base de datos, almacena la información de los atributos de los objetos.

4.4.1.3 Páginas HTML

Es la interfaz entre el usuario y Map Server. A través de Map Server se puede colocar una imagen de un mapa estático en una página HTML; pero si se desea obtener un mapa interactivo, la imagen debe ser colocada en el formulario HTML de una página.

Una aplicación simple Map Server CGI, incluye dos páginas HTML:

- **Archivo de Inicialización:** Sirve para enviar parámetros iniciales a la aplicación CGI. Utiliza un formulario con las variables ocultas para enviar una consulta inicial al servidor web y MapServer. Esta forma puede ser colocada en otra página o ser sustituida por pasar la información en una URL.
- **Archivo Template:** Es una plantilla que controla la forma en la que aparecerán los mapas y sus leyendas en el navegador.

4.4.1.4 Map Server CGI

Es el archivo que recibe las peticiones y responde a las mismas devolviendo imágenes, datos, etc., se encuentra ubicado en el directorio cgi-bin. El usuario del servidor web debe tener todos los permisos de ejecución sobre este directorio. El programa utilizado por defecto es mapserv.

4.4.1.5 Servidor Web/HTTP

Este servidor es el encargado de interpretar las peticiones del navegador y de devolver una página html. Para el presente proyecto se utilizará el servidor Apache que se detallará a continuación.

4.4.1.5.1 Servidor HTTP Apache

Apache fue desarrollado por Apache Software Foundation. Es un servidor web HTTP de tecnología Open Source (código abierto), funciona en plataformas Unix, Windows, Macintosh y muchas otras que implementan el protocolo HTTP/1.1.

Se utiliza Apache para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la World Wide Web (WWW) y para ejecutar tareas que requieren poner a disposición algún tipo de contenido en forma segura. Apache ofrece muchas ventajas, entre ellas:

- Modularidad
- Open Source
- Multi-plataforma
- Extensibilidad
- Disponibilidad de ayuda y soporte

Apache cuenta con una arquitectura modular, consta de una sección *core* y varios módulos que ofrecen mucha funcionalidad. Los módulos se encuentran resumidos a continuación:

MODULO	DESCRIPCION
mod_ssl	Utilizado para comunicaciones seguras vía TLS (Transport Layer Security)
mod_rewrite	Transformar páginas dinámicas como php en páginas estáticas html
mod_dav	Soporte del protocolo WebDAV (RFC 2518)
mod_deflate	Compresión transparente con el algoritmo deflate del contenido enviado al cliente
mod_auth_ldap	Autentica usuarios contra un servidor LDAP
mod_proxy_ajp	Sirve de enlace con el servidor Jakarta Tomcat de páginas dinámicas en Java.

Tabla 12. Descripción de módulos, servidor Apache.

La configuración del servidor Apache se realiza en el fichero httpd.conf.

4.5 Openlayers

Openlayers es una librería Open Source de Javascript, utilizada para visualizar mapas interactivos en navegadores web, permite el manejo de diferentes tipos de capas como wms, kml geoJSON, etc. Está compuesta por una API a través de la cual nos permite acceder a varias fuentes de información cartográfica como Web Map Services (WMS), Web Features Services (WFS), mapas de OpenStreetMap, etc.

El detalle de las partes del código que utiliza openlayers se encuentra en el Anexo 2.

4.6 Conclusiones

Conocer la funcionalidad de los elementos que serán integrados en una IDE, nos ayuda a aprovecharlos de la mejor manera al momento de implementarlos, tener conciencia de las bondades y facilidades que cada uno de ellos nos ofrece hace que la elaboración del presente proyecto sea más satisfactoria. Además con el uso de cada uno de los elementos mencionados a lo largo de este capítulo, se garantiza la obtención de resultados de calidad.

CAPITULO 5. HERRAMIENTAS DE PROCESAMIENTO SIG

5.1 Introducción

El presente capítulo contiene información acerca de las herramientas que serán utilizadas a lo largo del proyecto, las mismas que aportarán en el desarrollo de las diferentes tareas requeridas y necesarias. Además de detallar el funcionamiento de cada una de las herramientas, se explicará el procedimiento que se ha seguido en cada una de las tareas en que ha sido aplicada.

5.2 ArcGis

ArcGis es un software producido y distribuido por ESRI, considerado como un Sistema de Información Geográfica (SIG), formado por un conjunto de datos, herramientas, métodos, componentes íntegramente organizados, se los utiliza para el análisis, almacenamiento, transformación y presentación de información geográfica. La herramientas ArcGis contiene tres aplicaciones que aportan en el manejo de la información: ArcMap, ArcCatalog y ArcToolbox, cuyo funcionamiento será detallado a continuación:

5.2.1 ArcMap

Es la principal aplicación a través de ésta se puede visualizar los mapas, editarlos, realizar consultas y obtener reportes. Nos brinda la facilidad de poder trabajar con varias capas y poder editarlas de acuerdo a nuestras necesidades, de manera que la información quede perfectamente ordenada y comprensible.

5.2.2 ArcCatalog

Tiene una funcionalidad similar al explorador de Windows, a través de esta aplicación podemos organizar nuestra información geográfica y acceder fácilmente a la misma, además podemos tener una vista previa de las capas.

5.2.3 ArcToolbox

En La ventana de ArcToolbox se encuentran las cajas de herramientas de geoprocésamiento y éstas a su vez contienen las herramientas y conjuntos de herramientas. ArcGIS viene incorporado con una docena de cajas de herramientas más o menos, el número exacto depende de las extensiones que se haya instalado.

5.2.4 Aplicación de ArcGis en la exportación de información

Para el desarrollo del proyecto se requiere incluir la información en formato Excel recolectada en el Capítulo 3 apartado 3.3.3 en el archivo tipo Shape correspondiente a las Parroquias Rurales del Cantón Cuenca, provincia del Azuay, para lo que utilizaremos ArcGis.

El procedimiento se describe a continuación:

1. Utilizando ArcCatalog procedemos ubicamos el archivo tipo shape de los límites de las Parroquias Rurales del Cantón Cuenca, provincia del Azuay y lo cargamos en la ventana de ArcMap.

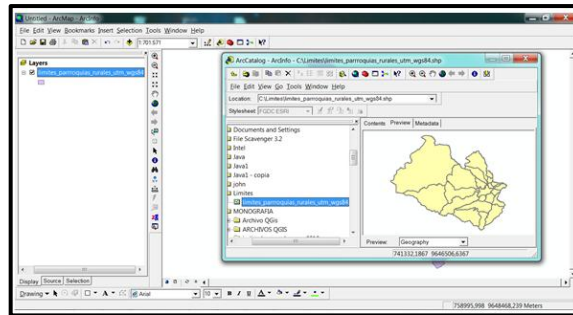


Ilustración 20. Apertura archivo shape en ArcMap.

2. Para incluir la información del archivo Excel en el shape, hacemos click derecho sobre el nombre de la capa que cargamos en la ventana ArcMap, elegimos la opción **Joins and Relates** y **Join**.

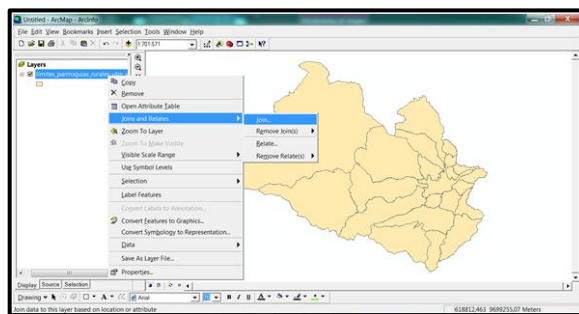


Ilustración 21. Operación Join sobre la tabla de atributos del archivo shape.

3. Se desplegará una ventana en la que se tendrá que elegir el nombre del campo de la tabla de atributos de la capa que se está utilizando por el que se realizará la unión. Para este caso la unión se realizará en base al nombre de la parroquia, posteriormente nos pide el archivo que contiene la información que será incluida, es decir el archivo que contiene que la información de los Censos de Población y Vivienda de los años 1990 y 2001, lo ubicamos y lo cargamos, seguidamente debemos elegir el campo del archivo Excel por el que deseamos que se realice la unión de información; elegimos parroquia.

Es muy importante tener en cuenta que la correspondencia de información de los campos tanto del shape como del archivo Excel por los que se realizan la unión debe ser exacta.

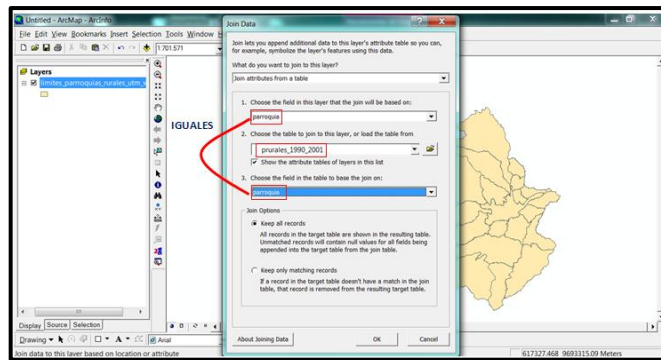


Ilustración 22. Definición de parámetros para la operación Join.

4. Para que la operación realizada se mantenga es necesario exportarla, lo hacemos utilizando la opción **Data, Export Data**, ubicamos el directorio donde queremos guardar el nuevo archivo shape, le asignamos un nombre que para nuestro caso será **prurales_1990_2001** y procedemos a la exportación.

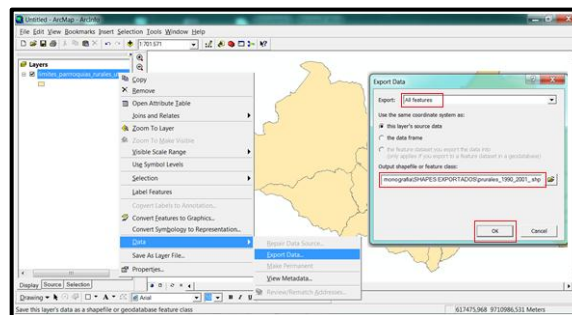


Ilustración 23. Exportación de información.

Para exportar la información de los Censos de Población y Vivienda de los años 2001 y 2010 se sigue el mismo procedimiento.

5.3 QuantumGis

Quantum GIS (QGIS) es un Sistema de Información Geográfica de código abierto, fácil de usar funciona bajo la Licencia Pública General de GNU. QGIS es un proyecto de la Open Source Geospatial Foundation (OSGeo), se ejecuta en diferentes plataformas: Linux, Unix, Mac OSX y Windows y soporta formatos vector, raster, y base de datos.

Entre las características que lo distinguen tenemos:

- Soporta archivos raster: GRASS GIS, GeoTIFF, TIFF, JPG, etc.
- Soporte para la extensión espacial de PostgreSQL, PostGIS.
- Maneja archivos vectoriales Shapefile, ArcInfo coverages, Mapinfo, GRASS GIS, etc.

5.3.1 Creación de archivo mapa utilizando QuantumGis

La creación del archivo mapa (mapfile) ha estado apoyada en el uso del software QuantumGis debido a las facilidades que nos brinda. A continuación se describe el proceso paso a paso:

1. Agregamos el shape **prurales_1990_2001**, que contiene la información de la población de las Parroquias Rurales del Cantón Cuenca, provincia del Azuay de los Censos de los años 1990 y 2001; esto lo hacemos utilizando la opción **Añadir capa vectorial**, luego nos ubicamos en el directorio donde se encuentra almacenada la capa, la seleccionamos e inmediatamente se carga.

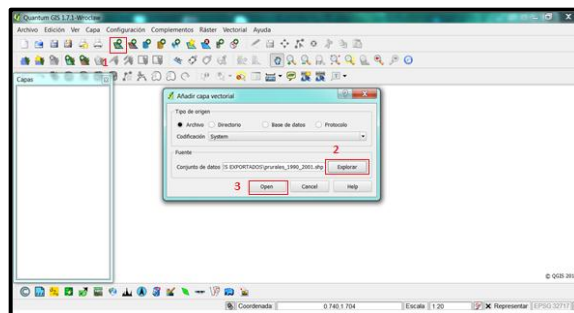


Ilustración 24. Agregar capa vectorial, QuantumGis.

2. Una vez agregada la capa procedemos a personalizarla de acuerdo a la forma en que queremos que se visualice la información, lo hacemos mediante la opción **Propiedades**.

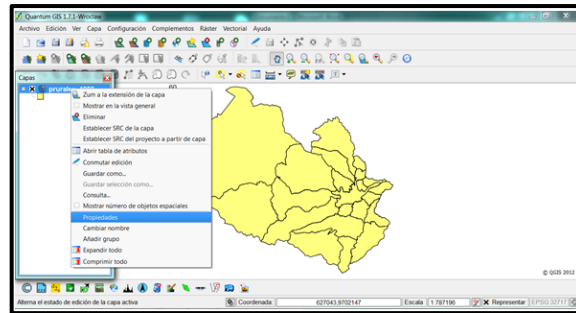


Ilustración 25. Personalización de capa, QuantumGis.

- Debido a que al momento de exportar a un archivo map surge un error que involucra la simbología, se recomienda cambiar la simbología nueva por la antigua, la opción que permite realizar el cambio se encuentra en la pestaña **Estilo**.

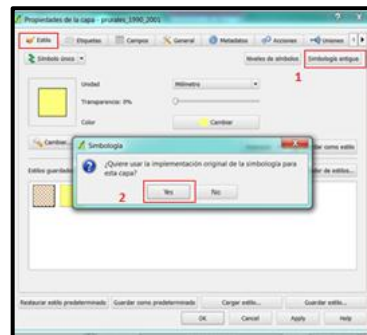


Ilustración 26. Cambio de simbología, QuantumGis.

- En la pestaña **Estilo** también podemos cambiar el color de mapa, el tipo y color de línea exterior, modificar el ancho de la línea, etc.

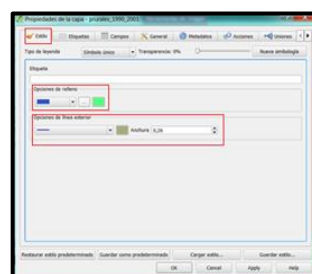
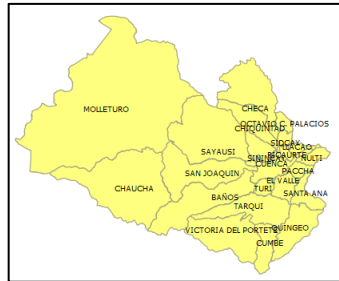


Ilustración 27. Edición de apariencia de capa, QuantumGis.

-

6. Después de haber realizado los respectivos cambios, el mapa tuvo la siguiente apariencia :



7. Finalmente exportamos el mapa utilizando la opción **MapServer Export**. Es importante ubicar el directorio donde queremos almacenar el archivo map, asignarle un nombre y definir el URL del servicio WMS.

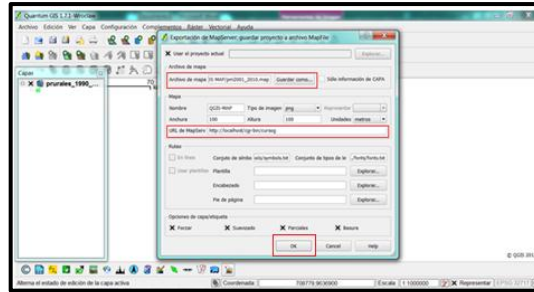


Ilustración 30. Exportación a archivo map, QuantumGis.

5.4 Postgresql

Es un potente sistema de base de datos de código abierto, cuenta con una arquitectura sólida y fiable que garantiza la integridad de los datos, se ejecuta en los sistemas operativos: Linux, UNIX y Windows. Sus características principales son la alta concurrencia y el soporte de una amplia variedad de tipos nativos.

Para el presente proyecto se ha utilizado el módulo espacial de Postgresql llamado PostGis.

A continuación se detalla el proceso de importación de información de un archivo tipo shape:

- Crear una base de datos:

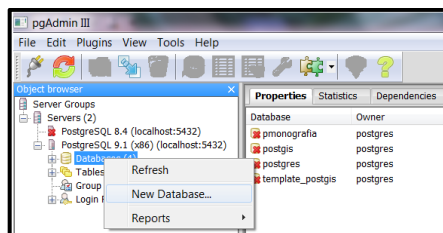


Ilustración 31. Creación de la base datos, Postgresql.

- En la pestaña **Properties** asignar un nombre a la base de datos y elegir el propietario:

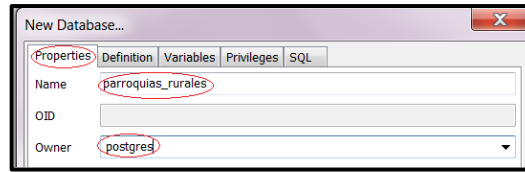


Ilustración 32. Definición de propiedades, Postgresql.

- En la pestaña **Definition** definir el template y tablespace que para nuestro será postgis y pg_default respectivamente:

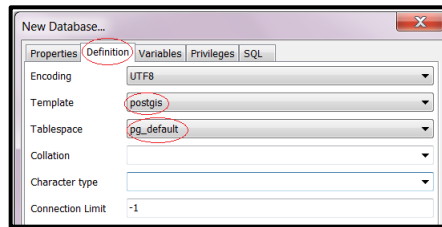


Ilustración 33. Definición de template y tablespace, Postgresql.

- Exportación de archivo shape:

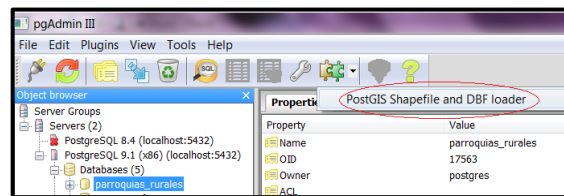


Ilustración 34. Exportación archivo shape, Postgresql

- Selección de archivo, definición de parámetros, prueba de conexión, e importación:

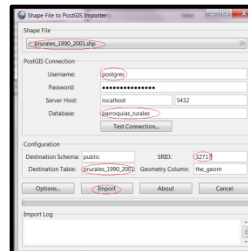


Ilustración 35. Definición parámetros importación, Postgresql.

- En el caso de presentar un error similar al siguiente:

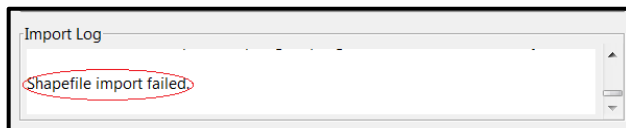


Ilustración 36. Mensaje de error de importación, Postgresql.

Se debe las opciones de importación:

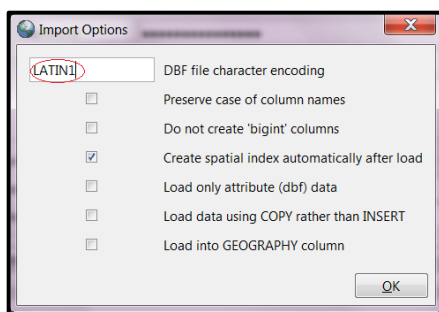


Ilustración 37. Definición de opciones de importación, Postgresql.

5.5 Open Flash Chart

Es una herramienta de código abierto utilizada para la creación de gráficos de representación de datos, sin necesidad de tener instalado el Software Flash en nuestro computador. Open Flash Chart proporciona varios tipos de gráficos que pueden ser personalizados de acuerdo a nuestras necesidades, además cuenta con librerías en diversos lenguajes de programación como PHP, .NET, Java, Perl, Rubi, Phython y Google WebToolKit.

El código fuente utilizado para la creación del gráfico estadístico del presente proyecto se encuentra incluido en el Anexo 4.

Para más información visitar el sitio: <http://teethgrinder.co.uk/open-flash-chart/>.

5.6 Conclusiones

Se ha descrito el proceso de preparación de la información con el uso de varias herramientas mencionadas en éste capítulo para finalmente ser utilizada en la aplicación que será desarrollada.

CAPITULO 6. APLICACIÓN WEB PARA LA PROYECCION DE LA POBLACION

6.1 Introducción

Es importante proveer de una guía al usuario que le permita manejar sin problema la aplicación, en este capítulo se describirá a detalle la forma en la que está estructura la aplicación y su funcionamiento en general.

6.2 Descripción

Como se pretende realizar la comparación del comportamiento de la población en base a la información de los Censos de Población y Vivienda de los años 1990 y 2001 Vs. la información de los Censos de Población y Vivienda de los años 2001 y 2010, se han ubicado los mapas de los límites de las Parroquias tal manera que sea fácilmente comparable, como lo muestra la siguiente figura:

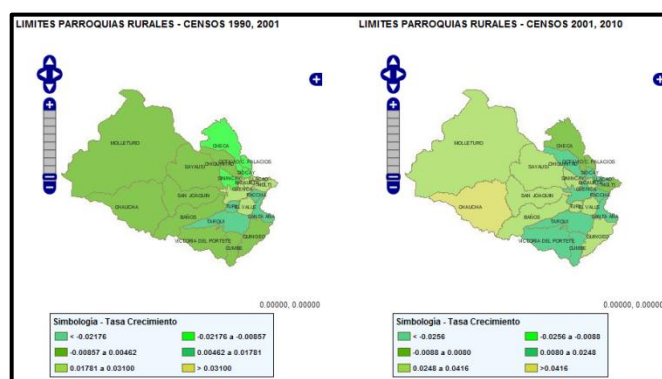


Ilustración 38. Ubicación de los mapas.

Con la finalidad de organizar la información, se ha utilizado un control compuesto de dos pestañas, cuyo funcionamiento se explicará a continuación:

En la pestaña **Ingreso Datos - Resultados**, se realiza el cálculo de la proyección de la población, para lo cual se requiere obligatoriamente el ingreso del año al que desea realizar la proyección, que para los dos casos tiene que ser mayor a 2010. Una vez

ingresado el año destino, se puede realizar el cálculo pulsando el botón **CALCULAR**. Se obtendrá un resultado similar al siguiente:

PARROQUIA	1990	2001	2020	TASA CRECIMIENTO
BAÑOS	12884	12271	11131.39	-0.00513
CUENCA	198390	278995	502800.7	-0.0331
CHIMBE	5173	5010	4740.52	-0.00291
CHAUDHA	1780	1833	1407	-0.00784
CHECA	3326	2988	1879.73	-0.01902
CHINQUINTAD	4425	4073	3529.37	-0.00754
EL VALLE	15214	18892	20676.3	-0.01872
LLACAD	3326	4501	7689.76	-0.0275
MOLLETURO	5193	5221	5259.63	-0.00049
NULTI	3601	4589	6975.63	-0.02204
OCTAVO C. PALACIOS	2767	2178	1440.47	-0.02176
PACCHA	4496	5311	7081.18	-0.01514
QUINDEO	5633	5646	5668.67	-0.00021
RICARTE	11119	14005	20365.68	-0.02086
SAN JOAQUIN	5197	5126	5005.69	-0.00125
SANTA ANA	4237	4739	5750.27	-0.01518
SAYABU	6743	6643	6473.54	-0.00136
SIDCAY	4012	3439	2835.28	-0.01401
SINICAY	15089	12650	9349.91	-0.01891
TARQUI	7910	8902	10917.16	-0.01074
TURI	5625	6892	9033.35	-0.01879
VICTORIA DEL PORTETE	4308	4517	4304.39	-0.00369

Ilustración 39. Pestaña ingreso de datos y resultados.

Existe la opción de variar la tasa de crecimiento de cada una de las parroquias y recalcular la proyección, para lo cual se requiere inicialmente realizar dicha variación en el campo **TASA DE CRECIMIENTO** de la tabla de resultados y posteriormente pulsar el botón **RECALCULAR**, el resultado del nuevo cálculo se reflejará tanto en la tabla de resultados, cuarta columna que corresponde al año destino de la proyección, así como en la capa que representa la tasa de crecimiento y en la capa que representa la densidad de la población.

PARROQUIA	1990	2001	2020	TASA CRECIMIENTO
BAÑOS	12884	12271	11131.39	-0.00513
CUENCA	198390	278995	502800.7	-0.0331
CHIMBE	5173	5010	4740.52	-0.00291
CHAUDHA	1780	1833	1407	-0.00784
CHECA	3326	2988	1879.73	-0.01902
CHINQUINTAD	4425	4073	3529.37	-0.00754
EL VALLE	15214	18892	20676.3	-0.01872
LLACAD	3326	4501	7689.76	-0.0275
MOLLETURO	5193	5221	5259.63	-0.00049
NULTI	3601	4589	6975.63	-0.02204
OCTAVO C. PALACIOS	2767	2178	1440.47	-0.02176
PACCHA	4496	5311	7081.18	-0.01514
QUINDEO	5633	5646	5668.67	-0.00021
RICARTE	11119	14005	20365.68	-0.02086
SAN JOAQUIN	5197	5126	5005.69	-0.00125
SANTA ANA	4237	4739	5750.27	-0.01518
SAYABU	6743	6643	6473.54	-0.00136
SIDCAY	4012	3439	2835.28	-0.01401
SINICAY	15089	12650	9349.91	-0.01891
TARQUI	7910	8902	10917.16	-0.01074
TURI	5625	6892	9033.35	-0.01879
VICTORIA DEL PORTETE	4308	4517	4304.39	-0.00369

Ilustración 40. Variación de la tasa de crecimiento.

En el caso de que se requiera visualizar la tasa de crecimiento original, únicamente se debe pulsar nuevamente el botón **CALCULAR**, teniendo en cuenta de que debe ingresar el año destino de la proyección.

La pestaña **Gráfico Estadístico** contiene un diagrama de barras que representa la información base de los censos de años anteriores y el resultado del cálculo de la proyección realizada. Únicamente se debe elegir el nombre de la Parroquia y posteriormente pulsar **ACEPTAR** para visualizar el gráfico.

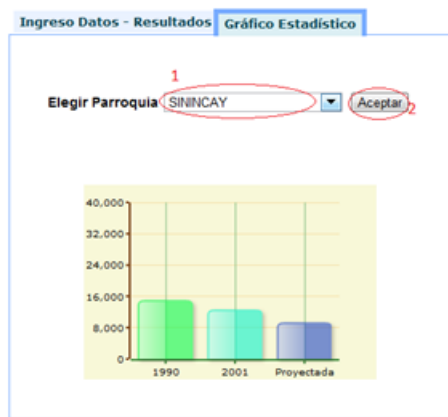


Ilustración 41. Representación gráfico estadístico

6.3 Desarrollos futuros

En base al presente proyecto existe la posibilidad de realizar aplicaciones futuras tomando como referencia la gran cantidad de información de la población que ha sido extraída en cada uno de los Censos de Población y Vivienda, por ejemplo se podría realizar la proyección de la población basada en la estructura de la población, es decir por edad y sexo, de ésta manera se podría conocer a detalle la cantidad de hombres y mujeres clasificados por la edad que podrían existir no sólo en cada una de las Parroquias Rurales sino de la provincia del Azuay en general.

6.4 Conclusiones

Todos los temas desarrollados a lo largo de éste documento, se resumen en la aplicación cuyo funcionamiento ha sido detallado en éste capítulo, finalmente se ha cumplido con los objetivos planteados inicialmente.

BIBLIOGRAFIA

- Docentes investigadores del CIDS (Centro de Investigaciones de Dinámica Social) -Universidad Externado de Colombia. UNFPA Colombia.
Citado[21/03/2012 20:12]
<http://unfpacolombia.org/home/unfpacol/public_htmlfile/PDF/dinamicasdemografia.pdf>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE.
Citado [25/03/2012 15:17]
<http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/MProyeccionesMunicipalesedadsexo.pdf>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE.
Citado [25/03/2012 19:20]
<http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Proyecciones_poblacion.pdf>.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI.
Citado [26/03/2012 11:00]
<<http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0844/libro.pdf>>.
- Macció, Guillermo A. Diccionario Demográfico Multilingüe. Lieja, 1985.
Citado [29/03/2012 22:15]
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC.
Citado [30/03/2012 08:37]
< <http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction>>.
- MapServer.
Citado [01/04/2012 21:35]
<<http://mapserver.org/introduction.html>>.

- Apache
Citado [09/04/2012 10:05]
<<http://httpd.apache.org/docs/2.0/es/>>.
- Postgresql
Citado [07/04/2012 13:50]
<<http://www.postgresql.org/>>.
- Openlayers
Citado [10/04/2012 15:00]
< <http://openlayers.org/>>.
- Open Flash Chart
Citado [13/04/2012 17:25]
< <http://teethgrinder.co.uk/open-flash-chart/>>.

ANEXOS

Anexo 1. Archivo Map

Objeto MAP

Es el objeto con el que inicia la estructura del archivo mapa, esta sección define las características del mapa, a través de las siguientes variables:

NAME [string]: Nombre del archivo mapa.

STATUS [on / off]: Establece si el mapa está o no activo. Permite generar la escala gráfica y leyenda a excepción del mapa.

SIZE [cols][rows]: Define el tamaño de la imagen, en píxeles.

EXTENT [minX][minY][maxX][maxY]: Define la dimensión del mapa, el sistema de referencia a utilizar se especifica en la sección PROJECTION.

UNITS [feet/inches/kilometres/meters/miles/dd]: Unidades de las coordenadas del mapa, también se encuentra especificado en la sección PROJECTION.

SHAPEPATH [path]: Ruta en la que se almacenan los datos de tipo geográfico.

IMAGECOLOR [r][g][b]: Define el color inicial del mapa.

FONTSET [filename]: Ruta del archivo que contiene información sobre la fuente disponible.

IMAGETYPE [gif/png/jpeg/wbmp/ltiff/swf/userdefined]: Define el formato de salida de la imagen, puede ser PNG, GIF, JPG.

Objeto PROJECTION

Es muy importante definir la proyección del mapa que se generará, y se lo debe realizar tanto en el objeto MAP como en el objeto LAYER para cada capa, ya que cada capa puede tener un sistema de referencia diferente. El sistema de proyección se puede definir de dos formas:

1. Definiendo los parámetros de proyección. Ejemplo:

PROJECTION

```
'proj=utm'  
'zone=17'  
'south'  
'ellps=WGS84'  
'towgs84=0,0,0,0,0,0,0'  
'units=m'  
'no_defs'
```

END

2. Utilizando la codificación European Petroleum Survey Group (EPSGP).
Ejemplo:

PROJECTION

```
“init=epsg:32717”
```

END

Objeto WEB

Con el uso de este objeto se define la interfaz web, en este objeto se encuentra anidado el objeto METADATA. Las variables que encontramos en este objeto son:

HEADER [path]: Contiene la ruta del archivo plantilla que será usado como encabezado de la plantilla de respuesta a consultas.

TEMPLATE [path]: Ruta del archivo plantilla a utilizar en la que se representarán los resultados de peticiones.

FOOTER [path]: Ruta del archivo plantilla para ser usado como cierre de la plantilla de respuesta a consultas.

MINSCALE: Escala mínima a la que puede ser reducida el mapa. Si el usuario realiza una petición del mapa a una escala más pequeña, este retorna a la escala aquí establecida.

MAXSCALE: Contrario a lo anterior, define la máxima escala a la que se puede extender el mapa, si el usuario solicita mostrar el mapa a una escala superior, este retornará a la escala que se ha establecido en esta variable.

IMAGEPATH: Nombre del directorio donde se almacenarán los archivos e imágenes temporales, termina con “/”.

IMAGEURL: Es el URL que seguirá el navegador web para buscar la imagen temporal.

EMPTY: URL para mostrar a los usuarios cuando exista una consulta vacía o un fallo.

Objeto METADATA

Este objeto debe incluirse en el objeto MAP y en el objeto LAYER, debido a que cada uno de ellos requiere metadatos diferentes, el primero contiene metadatos del servicio y el segundo contiene metadatos específicos para cada una de las capas. A continuación se muestra un ejemplo del objeto METADATA:

METADATA

```
'ows_title'           'QGIS-MAP'
'ows_onlineresource' 'http://localhost/cgi-bin/cursog?map=C:/DATOS/prurales.map'
'ows_srs'             'EPSG:32717'
```

END

Objeto LAYER

Las capas de información que contiene el servicio se definen a través del objeto LAYER. Las variables que forman parte de este objeto son:

NAME [string]: Nombre de la capa. A través de este se realiza la conexión entre el archivo map y la interfase web, por lo que los nombres deben ser idénticos.

GROUP [name]: Nombre de un grupo o conjunto de capas.

TYPE [point|line|polyline|polygon|annotation|raster]: Especifica la forma en la que los datos pueden ser dibujados, debe concordar con el archivo tipo shape.

STATUS [on|off|default]: Indica el estado actual de la capa.

DATA [filename][sde parameters][postgis table/column][oracle table/column]: Contiene la ruta de ubicación del archivo de datos espaciales a ser procesado. Si se trata de archivos tipo shape, no hace falta incluir la extensión.

DUMP [true|false]: Permite que MapServer genere la descarga en formato GML. Por defecto es false.

CONNECTION [string]: Cadena de conexión a bases de datos para acceder a datos remotos. Puede ser una conexión SDE, PostGIS u Oracle.

CONNECTIONTYPE [local|sde|ogr|postgis|oraclespatial|wms]: Establece el tipo de conexión, por defecto es local. Se utiliza este parámetro si se desea incluir una capa remota.

CLASS: Inicio del objeto CLASS.

CLASSITEM [atributte]: Nombre del campo en la tabla de atributos que será utilizado como filtro para aplicar el objeto CLASS.

LABELITEM [string]: Nombre de la columna del archivo shape que será utilizado para etiquetar.

HEADER [path]: Contiene la ruta del archivo plantilla que será usado como encabezado de la plantilla de respuesta a consultas.

TEMPLATE [path]: Ruta del archivo plantilla a utilizar en la que se representarán los resultados de peticiones.

FOOTER [path]: Ruta del archivo plantilla para ser usado como cierre de la plantilla de respuesta a consultas.

METADATA: Inicio del objeto METADATA

MINSCALE Escala mínima a la que puede ser reducida el mapa. Si el usuario realiza una petición del mapa a una escala más pequeña, este retorna a la escala aquí establecida.

MAXSCALE: Contrario a lo anterior, define la máxima escala a la que se puede extender el mapa, si el usuario solicita mostrar el mapa a una escala superior, este retornará a la escala que se ha establecido en esta variable.

PROJECTION: Inicio del objeto PROJECTION de la capa de información

TRANSPARENCY [integer]: Define el nivel de transparencia para la capa. Tiene un valor mínimo de cero que representa la transparencia total y 100 al máximo nivel de opacidad.

TOLERANCE [integer]: Sensibilidad para las consultas basadas en puntos.

TILEINDEX: Archivo tipo shape que contiene los rectángulos envolventes de cada una de las piezas que forman el mosaico.

Objeto CLASS

Este objeto contiene los atributos de cada capa LAYER como el color, y etiquetas, cada capa mínimo debe tener una clase. Los atributos que se pueden definir en esta sección son:

BACKGROUNDCOLOR [R] [G] [B]: Establece el color de los símbolos que no son transparentes.

COLOR [r][g][b]: Define el color que rellena el polígono, línea o punto.

EXPRESION [string]: Soporta expresiones de comparación, expresiones regulares y expresiones lógicas simples, para definir las clases. Si no se define ninguna expresión, se considerará todas las entidades dentro de la misma clase.

LABEL: Inicio de un objeto label.

OUTLINECOLOR [r][g][b]: Define el color del contorno de los polígonos. Los símbolos de línea no soportan color de contorno.

NAME [string]: Nombre que se usará en la leyenda para esta clase.

Objeto LABEL

El objeto LABEL se encuentra contenido en el objeto CLASS, es utilizado para definir las etiquetas de las entidades de una clase y los atributos como el tamaño, color, tipo, orientación y tamaño. Los atributos de éste objeto son:

BUFFER [integer]: Valor de relleno alrededor de las etiquetas, en píxeles, se utiliza para mantener el espacio alrededor del texto y mejorar la legibilidad.

COLOR [r][g][b]: Color para el texto.

FONT [filename]: Tipo de letra utilizado.

MINDISTANCE [integer]: Establece la distancia mínima entre etiquetas duplicadas, se mide en píxeles.

TYPE [bitmap|truetype]: Define el tipo de fuente a ser utilizada. Se distinguen dos tipos de fuente: las TrueType y bitmap. Las últimas poseen la ventaja de estar siempre disponibles sin necesitar recursos adicionales; pero su manipulación es limitada.

SIZE: Establece el tamaño de la fuente, en caso de ser truetype, el valor se mide en píxeles; y si es tipo bitmap, se utilizan las palabras clave: “small”, “medium”, “large” o “giant”.

OFFSET [x] [y]: Separación de la etiqueta del punto etiquetado.

OUTLINECOLOR [R] [G] [B]: Color de la línea exterior de un píxel del texto.

PARTIAL [true|false]: Permite o no que las etiquetas continúen fuera del mapa.

POSITION: Posición que ocupará la etiqueta respecto del punto etiquetado.

SHADOWCOLOR [r][g][b]: Especifica el color de la sombra del texto.

SHADOWSIZE [x] [y]: Separación de la sombra en píxeles.

Objeto LEGEND

La sección LEGEND es utilizada para generar la simbología de las capas visualizadas en base a las clases definidas en cada capa de información. El formato de la leyenda depende del formato definido en la creación del mapa.

EMBED [true|false]: Es la imagen de la leyenda que se muestra.

IMAGECOLOR [r][g][b]: Color con que se inicializa la leyenda.

POSITION: Posición de la imagen de leyenda.

STATUS [on|off|embed]: Determina si se generará o no la leyenda, o si la leyenda se generará embebida en el mapa generado.

POSITION[ul/uc/ur/lr/lc/lr]: Indica la posición que ocupará la leyenda embebida.

KEYSIZE [x] [y]: Establece el tamaño en píxeles de cada símbolo a crear. El valor por defecto es 20 por 10 píxeles.

KEYSPACING [x] [y]: Espacio en píxeles de separación entre cada símbolo ([y]) y entre símbolos y etiqueta ([x]).

LABEL: Inicio de la sección LABEL

OUTLINECOLOR [R] [G] [B]: Color de la línea exterior de los rectángulos que contendrán los símbolos.

TRANSPARENT [on|off]: Establece la transparencia del fondo de la leyenda.

Objeto SCALEBAR

Esta sección define la construcción de la escala gráfica.

STATUS [on|off|embed]: Indica si la imagen de la barra será o no generada o si se generará embebida en el mapa. El valor por defecto es off.

SIZE [cols][rows]: Tamaño en píxeles de la barra de escala.

BACKGROUNDCOLOR [r][g][b]: Color para el fondo de la barra de escala.

COLOR [r][g][b]: Define el color de la escala gráfica.

IMAGECOLOR [r][g][b]: Color para inicializar la barra escalar.

INTERVALS [integer]: Número de intervalos en que se dividirá la barra escalar.

OUTLINECOLOR [r][g][b]: Color usado para el contorno de intervalos individuales.

POSITION[ul/uc/ur/lr/lc/lr]:: Ubicación de la barra escalar en la imagen.

STYLE [integer]: Selecciona el estilo de la barra de escala, los estilos validos son 0 y 1.

UNITS [feet|inches|kilometers|meters|miles]: Unidad de salida de la barra de escala.

Objeto REFERENCE

En esta sección establecemos el mapa de referencia, el mismo que representa la totalidad de la zona que incluirá el WMS, para indicar la zona que se está visualizando en ese momento se crea una marca que señala interactivamente. Este objeto nos proporciona la opción de que al hacer click en una determinada zona del mapa de referencia MapServer dibuje el mapa de esa zona específicamente.

IMAGE [filename]: Ruta del archivo en donde se encuentra ubicada la imagen que se utilizará para generar el mapa de referencia, el formato de la imagen debe ser de tipo .gif

EXTENT [Xmin] [ymin] [xmax] [ymax]: Extensión espacial de la imagen de referencia, en el sistema de referencia definido en la sección PROJECTION

SIZE [x] [y]: Tamaño en píxeles de la imagen de referencia.

STATUS [on/off]: Dependiendo del estado es que se encuentre, el mapa puede o no generarse.

COLOR [R] [G] [B]: Define el color en que se dibujará el rectángulo o marca para que éste no se encuentre relleno deberá colocarse -1 -1 -1. El valor por defecto es 255 0 0.

OUTLINECOLOR [R] [G] [B]: Establece el Color de la línea exterior del recuadro de referencia, para evitar incluir línea exterior debe colocarse -1 -1 -1.

Anexo 2. Código Openlayers

Código HTML

```
<HTML>

<head>

  <title> Título de la ventana de la aplicación </title>

</head>

<body>

  <div id="map"></div> <!--La etiqueta div contiene al mapa-->

</body>

</HTML>
```

Estilos

Los estilos son utilizados para definir el tamaño del mapa y el borde, ya que el mapa por sí sólo no tiene dimensiones, y en el caso de omitir las mismas, simplemente no se verá, otra razón por la que es importante definir el tamaño del mapa es para establecer una resolución automática.

Se puede trabajar con clases, las mismas comienzan con "ol" y automáticamente se identifican como estilos aplicados a objetos de OpenLayers permitiendo de esta manera personalizar su apariencia.

```
<style type="text/css">

  html, body, #map
  {
    margin: 0;
    width: 90%;
    height: 90%;
  }

  div.olControlMousePosition
  {
    font-family: Times;
    font-size: 0.75em;
    color: blue;
  }

</style>
```

OpenLayers API

Debemos hacer referencia a la API de OpenLayers, no hace falta que sea la última versión. Lo hacemos mediante:

```
<script src="../../lib/OpenLayers.js"></script>
```

Código Javascript

```
<script type="text/javascript">

    var lon = 0;
    var lat = 0;
    var zoom = 0;
    var map, layer; }  // declaración de variables

/* Inicio de la función que define la inicialización de todos
los objetos del mapa: capas, controles, propiedades, colores,
estilos, etc */

function init()
{
    map = new OpenLayers.Map('map', {controls: [new
OpenLayers.Control.Navigation(),
new OpenLayers.Control.PanZoomBar()] , projection:
"EPSG:32717",minResolution:1,maxResolution:180,maxExtent: new
OpenLayers.Bounds(579888.867404, 9647077.743451, 806829.563870,
9725890.481652)});

    /* Definición de capas */
    layer = new OpenLayers.Layer.WMS( "Parroquias
Rurales","http://127.0.0.1/cgi-bin/cursog", {layers:
'parroquiasrurales'},{'isBaseLayer': true} );

    /* Agregación capas y controles */
    map.addLayer(layer);
    map.addControl(new OpenLayers.Control.LayerSwitcher());
    map.addControl(new OpenLayers.Control.MousePosition());
    map.setCenter(new OpenLayers.LonLat(lon, lat), zoom);
}
/* Fin función para cargar el mapa*/

</script>
```

Llamar a función init

```
<body onload="init()">

    <div id="map"></div>

</body>
```

Anexo 3. XML resultado de la petición GetCapabilities.

El siguiente es el resultado del ejemplo de la petición GetCapabilities de la sección 4.3.1.1 del Capítulo 4:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<!DOCTYPE WMT_MS_Capabilities SYSTEM "http://schemas.opengis.net/wmts/1.0.0/capabilities_1_0_0.dtd">
<!-- end of DOCTYPE declaration -->
- <WMT_MS_Capabilities version="1.0.0">
  <!-- MapServer version 5.2.1 OUTPUT=GIF OUTPUT=PNG OUTPUT=JPEG OUTPUT=WBMP OUTPUT=PDF OUTPUT=SWF OUTPUT=SVG SUPPORTS=PROJ
  : SUPPORTS=AGG SUPPORTS=FREETYPE SUPPORTS=ICONV SUPPORTS=FRIBIDI SUPPORTS=WMS_SERVER SUPPORTS=WMS_CLIENT SUPPORTS=WFS_SERVER
  SUPPORTS=WFS_CLIENT SUPPORTS=WCS SERVER SUPPORTS=SOS SERVER SUPPORTS=FASTCGI SUPPORTS=THREADS SUPPORTS=GEOS SUPPORTS=RGBA
  PNG INPUT=JPEG INPUT=POSTGIS INPUT=OGR INPUT=GDAL INPUT=SHAPEFILE -->

  - <Service>
    <Name>GetMap</Name>
    <Title>QGIS-MAP</Title>
    <OnlineResource>http://localhost/cgi-bin/poblacion?map=C:/DATOS CENSOS monografia/ARCHIVOS MAP/pm2001_2010.map</OnlineResource>
  </Service>
  - <Capability>
    - <Request>
      - <Map>
        - <Format>
          <GIF/>
          <PNG/>
          <JPEG/>
          <WBMP/>
          <SVG/>
        </Format>
        - <DCPType>
          - <HTTP>
            <Get onlineResource="http://localhost/cgi-bin/poblacion?map=C:/DATOS CENSOS monografia/ARCHIVOS MAP/pm2001_2010.map"/>
            <Post onlineResource="http://localhost/cgi-bin/poblacion?map=C:/DATOS CENSOS monografia/ARCHIVOS MAP/pm2001_2010.map"/>
          </HTTP>
        </DCPType>
      </Map>
    - <Capabilities>
      - <Format>
        <WMS_XML/>
      </Format>
      - <DCPType>
        - <HTTP>
          <Get onlineResource="http://localhost/cgi-bin/poblacion?map=C:/DATOS CENSOS monografia/ARCHIVOS MAP/pm2001_2010.map"/>
          <Post onlineResource="http://localhost/cgi-bin/poblacion?map=C:/DATOS CENSOS monografia/ARCHIVOS MAP/pm2001_2010.map"/>
        </HTTP>
      </DCPType>
    </Capabilities>
    - <FeatureInfo>
      - <Format>
        <MIME/>
        <GML1/>
      </Format>
      - <DCPType>
        - <HTTP>
          <Get onlineResource="http://localhost/cgi-bin/poblacion?map=C:/DATOS CENSOS monografia/ARCHIVOS MAP/pm2001_2010.map"/>
          <Post onlineResource="http://localhost/cgi-bin/poblacion?map=C:/DATOS CENSOS monografia/ARCHIVOS MAP/pm2001_2010.map"/>
        </HTTP>
      </DCPType>
    </FeatureInfo>
  </Request>
  - <Exception>
    - <Format>
      <BLANK/>
      <INIMAGE/>
      <WMS_XML/>
    </Format>
  </Exception>
  <VendorSpecificCapabilities/>
  - <Layer>
    <Name>QGIS-MAP</Name>
    <Title>QGIS-MAP</Title>
    <SRS>EPSG:32717</SRS>
    <LatLonBoundingBox maxy="-2.33469" maxx="-77.8337" miny="-3.33458" minx="-80.687"/>
    - <Layer queryable="1">
      <Name>prurales_2001_2010</Name>
      <Title>prurales_2001_2010</Title>
      <LatLonBoundingBox maxy="-2.33469" maxx="-77.8337" miny="-3.33458" minx="-80.687"/>
    </Layer>
  </Layer>
</Capability>
</WMT_MS_Capabilities>
```

graficoParroquias.php

72

creacionGraficoBarrasParroquias.php

```
<?php
require_once('Connections/ConexionBD.php');
include_once 'open/php-ofc-library/open-flash-chart.php';
$valor_combo=$_GET['p'];
//$valor_combo="TUR";

$result = "select tpobl_1990, tpobl_2001, proy1990_2001 from prurales_1990_2001 where parroquia='$valor_combo'";
$rs = pg_query($result) or die (pg_last_error());

while($sarr = pg_fetch_array($rs))
{
    $poblacion_proyectada=$sarr[2];
    $poblacion_1990=$sarr[0];
    $poblacion_2001=$sarr[1];
    $altura = 40000;
    $pob1990=$poblacion_1990;
    $pob2001=$poblacion_2001;
    $pob_proy=$poblacion_proyectada;
    $datos = array();
    $max = 0;
    $datos[0]= new bar_value($pob1990);
    $datos[1]= new bar_value($pob2001);
    $datos[2]= new bar_value($pob_proy);
    $etiqueta[0] = '1990';
    $etiqueta[1] = '2001';
    $etiqueta[2] = 'Proyectada';

};

$datos[0]->set_colour( '#07FA4C' );
$datos[1]->set_colour( '#0BF2CC' );
$datos[2]->set_colour( '#2349C6' );

function today()
{
    $today = new shape( '#FA6900' );
    $today->append_value( new shape_point( -0.5, 99 ) );
    $today->append_value( new shape_point( 1.5, 99 ) );
    $today->append_value( new shape_point( 1.5, 101 ) );
    $today->append_value( new shape_point( -0.5, 101 ) );
    return $today;
}

$datos[0]->set_tooltip( 'Población 1990<br>
#val# habitantes' );
$datos[1]->set_tooltip( 'Población 2001<br>
#val# habitantes' );
$datos[2]->set_tooltip( 'Población proyectada<br>
#val# habitantes' );
```

```

$title = new title( "          " );
$bar = new bar_glass();
$bar->set_values($datos);
$bar->set_colour('#ff0000'); // color ultima barra
$bar->set_on_show(new bar_on_show('grow-up',0,0));

$chart = new open_flash_chart();
$chart->set_title( $title );
$chart->add_element( $bar );
/*para agregar el rectangulo*/
$chart->add_element( today() );
/*para crear la etiqueta X*/
$x = new x_axis();
$x->set_colour( '#428C3E' ); // color eje x
$x->set_grid_colour( '#86BF83' ); //color lineas atras
$x->steps(1);
$x->set_labels_from_array($etiqueta);

$chart->set_x_axis( $x );// carga la etiqueta al grafico
/*para crear la etiqueta Y*/
$y_axis = new y_axis();
$y_axis->set_range( 0, $altura, 25);
$y_axis->set_label_text( "#val# " );
$chart->set_y_axis( $y_axis );
$chart->add_y_axis( $y_axis );
echo $chart->toString();
?>

```