



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Ingeniería de Sistemas

*“Reingeniería del sistema de información del inventario hídrico de las Subcuencas:
Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán realizados por la Universidad del Azuay”*

Tesis previo a la obtención del título de

Ingeniero de Sistemas

Autores: Franklin Chuisaca
Santiago Zhicay

Director: Ing. Omar Delgado

Cuenca, Ecuador
2013

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y por iluminar mi camino y mi mente, a mi familia, especialmente a mis padres por brindarme su cariño y apoyo incondicional sabiendo guiarme por el camino del bien en base a sus buenos ejemplos, sentimientos, hábitos y valores.

Franklin Chuisaca

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, a mis padres y hermanos. A Dios porque me ha bendecido la vida para poder culminar mi carrera, a mis padres quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y mi educación siendo mí apoyo en todo momento. A mis hermanos por sus consejos y toda la ayuda que me brindaron para culminar mis estudios.

Santiago Zhicay

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad del Azuay por la formación académica brindada, al Ing. Omar Delgado, Ing. Jheimy Pacheco y al Ing. Diego Pacheco por el apoyo y colaboración brindada durante el desarrollo de la presente tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS	V
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y CUADROS	VIII
RESUMEN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ABSTRACT	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	2
Introducción	2
1.1 Importancia de la reingeniería de Software	2
1.2 Gestor de base de datos	5
1.3 Lenguaje programación Web	6
1.3.1. Php	6
1.3.2. JavaScript.....	6
1.3.3. Xajax.....	6
1.4 Software Geomático.....	8
1.4.1. MapServer.....	8
1.4.2. Pmapper	8
1.5 Software Modelado de datos.....	9
1.6 Conclusiones	10
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY	11
Introducción.	11
2.1 Análisis de la base de datos alfanumérica de los inventarios hídricos.....	11
2.2 Diagnóstico de la organización y estructura de la base de datos.	26
2.3 Análisis de la aplicación Web actual.	49
2.4 Conclusiones	55

CAPÍTULO 3. REINGENIERÍA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS	58
Introducción.	58
3.1 Antecedentes	58
3.2 Justificación.....	59
3.3 Objetivos de la reingeniería	59
3.4 Diseño del modelo entidad relación.....	60
3.5 Modelo conceptual de datos.....	62
3.5.1. Entidades de la base de datos.....	65
3.5.2. Diccionario de datos	83
3.6 Creación de la base de datos en POSTGRESQL	83
3.7 Depuración de la base de datos MYSQL	89
3.8 Migración de datos desde MYSQL a POSTGRESQL.....	89
3.9 Conclusiones	89
 CAPÍTULO 4. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB Y SIG.....	90
Introducción	90
4.1 Antecedentes	90
4.2 Software a utilizar	92
4.3 Diseño de la aplicación WEB y SIG	92
4.4 Desarrollo de la aplicación WEB y SIG	93
4.4.1. Desarrollo de la aplicación WEB.....	93
4.4.2. Desarrollo de la aplicación SIG	103
4.4.2.1. Funcionalidades Pmapper	103
4.4.2.2. Creación archivos shape.....	104
4.4.2.3. Exportación de Shapes a PostgreSQL.....	107
4.4.2.4. Creación de capas Temáticas	109
4.4.2.5. Configuración Pmapper	111
4.5 Conclusiones	113
 CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	115
5.1 Conclusiones	115
5.2 Recomendaciones.....	118

BIBLIOGRAFÍA.....	119
 ANEXOS	 121
ANEXO N° 1	122
ANEXO N° 2	146
ANEXO N° 3	148
ANEXO N° 4	174
ANEXO N° 5	218
ANEXO N° 6	225
ANEXO N° 7	236
ANEXO N° 8	240

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y CUADROS

Gráfico N° 1. Actividades de la reingeniería de software	3
Gráfico N° 2. Acceso al sistema actual	49
Gráfico N° 3. Textos de la interfaz con mayúsculas	50
Gráfico N° 4. Los códigos no se visualizan	50
Gráfico N° 5. Interfaz que limita la carga a 20 registros	51
Gráfico N° 6. Permite seleccionar usuario que digita la información	51
Gráfico N° 7. Combo no habilita las siguientes opciones	52
Gráfico N° 8. No se valida la entrada de datos	52
Gráfico N° 9. No se permite seleccionar otras opciones	53
Gráfico N° 10. Ausencia de mensaje de éxito	53
Gráfico N° 11. Guardado sin validación de datos	54
Gráfico N° 12. Instalación adicional - SVG Viewer	54
Gráfico N° 13. Software no soporta la versión del browser	55
Gráfico N° 14. Modelo Entidad Relación	61
Gráfico N° 15. Software - Toad Data Modeler 4.1	62
Gráfico N° 16. Nuevo Modelo – Toad Data Modeler	62
Gráfico N° 17. Selección del gestor de la base de datos	63
Gráfico N° 18. Barra de diseño	63
Gráfico N° 19. Modelo Conceptual de Datos	64
Gráfico N° 20. Entidad (agp_institucion_apoyo)	65
Gráfico N° 21. Entidad (agp_parametro_laboratorio)	65
Gráfico N° 22. Entidad (agua_potable)	65
Gráfico N° 23. Entidad (agua_potable_dano)	68
Gráfico N° 24. Entidad (barrio)	68
Gráfico N° 25. Entidad (beneficiarios)	69
Gráfico N° 26. Entidad (bitacora)	69
Gráfico N° 27. Entidad (canton)	69
Gráfico N° 28. Entidad (cuenca)	70
Gráfico N° 29. Entidad (dano)	70
Gráfico N° 30. Entidad (datos_antiguos)	70
Gráfico N° 31. Entidad (directorio)	71
Gráfico N° 32. Entidad (fuente)	71
Gráfico N° 33. Entidad (fuente_agp)	73
Gráfico N° 34. Entidad (fuente_parametro_laboratorio)	73
Gráfico N° 35. Entidad (fuente_riego)	73
Gráfico N° 36. Entidad (fuente_tipo_contaminacion)	73
Gráfico N° 37. Entidad (fuente_uso)	74
Gráfico N° 38. Entidad (infraestructura_conduccion)	74
Gráfico N° 39. Entidad (infraestructura_conduccion_material_conduccion)	74
Gráfico N° 40. Entidad (infraestructura_obra)	75
Gráfico N° 41. Entidad (infraestructura_obra_subtipo_obra)	75
Gráfico N° 42. Entidad (institucion_apoyo)	75

Gráfico N° 43. Entidad (material_conduccion).....	76
Gráfico N° 44. Entidad (microcuenca).....	76
Gráfico N° 45. Entidad (microcuenca_agp).....	76
Gráfico N° 46. Entidad (microcuenca_fuente).....	77
Gráfico N° 47. Entidad (microcuenca_riego).....	77
Gráfico N° 48. Entidad (parametros_laboratorio).....	77
Gráfico N° 49. Entidad (parroquia).....	78
Gráfico N° 50. Entidad (riego).....	78
Gráfico N° 51. Entidad (riego_dano)	80
Gráfico N° 52. Entidad (riego_institucion_apoyo)	80
Gráfico N° 53. Entidad (riego_tipo_cultivo).....	80
Gráfico N° 54. Entidad (sector).....	81
Gráfico N° 55. Entidad (sistema)	81
Gráfico N° 56. Entidad (subcuenca).....	81
Gráfico N° 57. Entidad (subtipo_obra)	81
Gráfico N° 58. Entidad (tipo_conduccion).....	82
Gráfico N° 59. Entidad (tipo_contaminacion)	82
Gráfico N° 60. Entidad (tipo_cultivo).....	82
Gráfico N° 61. Entidad (tipo_obra).....	82
Gráfico N° 62. Entidad (uso).....	83
Gráfico N° 63. Entidad (usuarios).....	83
Gráfico N° 64. Creación de script – Generate DDL Script	84
Gráfico N° 65. Creación de script – Generate.....	84
Gráfico N° 66. Software – pgAdmin PostgreSQL Tools	85
Gráfico N° 67. Creación de la base de datos – New Database.....	85
Gráfico N° 68. Creación de la base de datos – Properties.....	86
Gráfico N° 69. Creación de la base de datos – Create script.....	87
Gráfico N° 70. Creación de la base de datos – Selección de script.....	87
Gráfico N° 71. Creación de la base de datos – Ejecución de script	88
Gráfico N° 72. Base de datos – Inventarios3	88
Gráfico N° 73. Diseño – Aplicación WEB.....	92
Gráfico N° 74. Diseño – Aplicación SIG	93
Gráfico N° 75. Interfaz mejorada	94
Gráfico N° 76. Visualización de código.....	94
Gráfico N° 77. Fuentes asociadas al sistema.....	95
Gráfico N° 78. Usuario que digitó por defecto	95
Gráfico N° 79. Todos los combos habilitados.....	95
Gráfico N° 80. Validación datos obligatorios	96
Gráfico N° 81. Opciones habilitadas.....	96
Gráfico N° 82. Mensaje de éxito	96
Gráfico N° 83. Validación de los datos obligatorios - Sector	97
Gráfico N° 84. Secciones	97
Gráfico N° 85. Cambio de controles	102
Gráfico N° 86. Alerta de errores	102

Gráfico N° 87. Directiva - Dinámica.....	102
Gráfico N° 88. Reporte – Hídrico	103
Gráfico N° 89. Adjuntar archivo pdf.....	103
Gráfico N° 90. Exportar archivo csv	105
Gráfico N° 91. Add XY Data	106
Gráfico N° 92. Creando archivo shape.....	106
Gráfico N° 93. Asignando de coordenadas	107
Gráfico N° 94. Importar shape	108
Gráfico N° 95. Conexión a la base de datos.....	108
Gráfico N° 96. Selección de archivos shape	109
Gráfico N° 97. Importación de capas	110
Gráfico N° 98. Definición de características de la capa.....	110
Gráfico N° 99. Creación de archivo mapfile.....	111
Gráfico N° 100. Estructura de capas Pmapper	111
Gráfico N° 101. Aplicación SIG	113
Tabla N° 1. Resultado de tablas y número de registros.....	11
Tabla N° 2. Resultado registros tabla “fuente”	13
Tabla N° 3. Resultado registros tabla “agua_potable”	14
Tabla N° 4. Resultado registros tabla “riego”	15
Tabla N° 5. Resultado registros duplicados en la tabla “canton”	15
Tabla N° 6. Resultado registros duplicados en la tabla “fuente”	16
Tabla N° 7. Resultado registros duplicados en la tabla “subcuenca”	17
Tabla N° 8. Resultado registros duplicados en la tabla “microcuenca”	18
Tabla N° 9. Resultado registros duplicados en la tabla “parroquia.”	19
Tabla N° 10. Registros de fuentes sin integridad.....	20
Tabla N° 11. Registros de agua_potable y riego sin integridad	20
Tabla N° 12. Registros no asociados a un sistema	21
Tabla N° 13. Registros de agua_potable sin integridad	23
Tabla N° 14. Tablas a agregar y modificar.	27
Tabla N° 15. Campos a eliminar al reutilizar tablas.....	32
Tabla N° 16. Campos a agregar.	34
Tabla N° 17. Campos a eliminar – información fichas anteriores.....	38
Tabla N° 18. Campos a migrar o eliminar.....	42
Tabla N° 19. Campos a eliminar.	45
Tabla N° 20. Campos a ser renombrados o eliminados.....	46
Tabla N° 21. Suma automática.....	98
Tabla N° 22. Formularios Dinámicos.....	99
Tabla N° 23. Funcionalidades de Pmapper	104

RESUMEN

REINGENIERÍA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL INVENTARIO HÍDRICO DE LAS SUBCUENCAS: CUENCA, PAUTE, COLLAY, BURGAY Y JADÁN REALIZADOS POR LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY

El estudio realiza una reingeniería del sistema de información del inventario hídrico de las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán efectuados por la Universidad del Azuay utilizando PHP, JavaScript, y PostgreSQL, Postgis, Framework Pmapper sobre Linux. Se estandarizó información gráfica y alfanumérica de las fichas de registro del Inventario de recursos hídricos del Azuay (2010) para fuentes de agua, sistemas de agua potable y sistemas de riego.

Los resultados se encuentran publicados en el servidor de mapas de la UDA en la siguiente dirección Web:

http://gis.uazuay.edu.ec/inventario_hidrico/visor/inventario.phtml

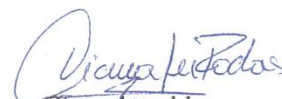
ABSTRACT

RE-ENGINEERING OF THE DATA SYSTEM FOR THE WATER INVENTORY OF THE SUB-BASINS OF: CUENCA, PAUTE, COLLAY, BURGAY, AND JADAN CARRIED OUT BY THE UNIVERSITY OF AZUAY

The study performs a re-engineering of the data system for the water inventory of the sub-basins of: Cuenca, Paute, Collay, Burgay, and Jadan. The study was carried out by the University of Azuay employing PHP, JavaScript, and PostgreSQL, Postgis, Framework Pmapper used on Linux. We standardized the graphic and alphanumerical information from the registration forms regarding the inventory of the water resources of Azuay (2010): water sources, drinking water systems and irrigation systems. The results are published in the map server of UDA in the following website:

http://gis.uazuay.edu.ec/inventario_hidrico/visor/inventario.phtml




Translated by,
Diana Lee Rodas

INTRODUCCIÓN

Objetivo General

Desarrollar una aplicación para la gestión de la información en el sistema de información del inventario de recursos hídricos de la UDA realizados en las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán mediante la utilización de la reingeniería de software

La reingeniería contemplará la información hídrica de estas subcuencas que se encuentra alojada en tres inventarios:

1. Cuenca, Paute, Collay
2. Burgay
3. Jadán

Objetivos Específicos

1. Realizar una reingeniería al software existente.
2. Estructurar la base de datos en PostgreSQL para la administración y gestión de la información cartográfica y alfanumérica.
3. Migrar la información de las bases de datos del inventario hídrico de las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán realizado por la Universidad del Azuay, a una nueva base de datos.
4. Publicación de la información cartográfica del inventario de recursos hídricos.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Introducción

En este capítulo abordaremos conceptos generales de software y reingeniería de software, con el objetivo de comprender la importancia de la reingeniería en este proyecto y el software que se utilizó.

1.1 Importancia de la reingeniería de Software

La reingeniería de software consiste en la modificación de un producto software, o de ciertos componentes, usando para el análisis del sistema existente técnicas de Ingeniería Inversa y, para la etapa de reconstrucción, herramientas de Ingeniería Directa, de tal manera que se oriente este cambio hacia mayores niveles de facilidad en cuanto a mantenimiento, reutilización, comprensión o evaluación.

Cuando una aplicación lleva siendo usada años, es fácil que esta aplicación se vuelva inestable como fruto de las múltiples correcciones, adaptaciones o mejoras que han podido surgir a lo largo del tiempo. Esto deriva en que cada vez que se pretende realizar un cambio se producen efectos colaterales inesperados y hasta de gravedad, por lo que se hace necesario, si se prevé que la aplicación seguirá siendo de utilidad, aplicar reingeniería a la misma.

Entre los beneficios de aplicar reingeniería a un producto existente se puede incluir:

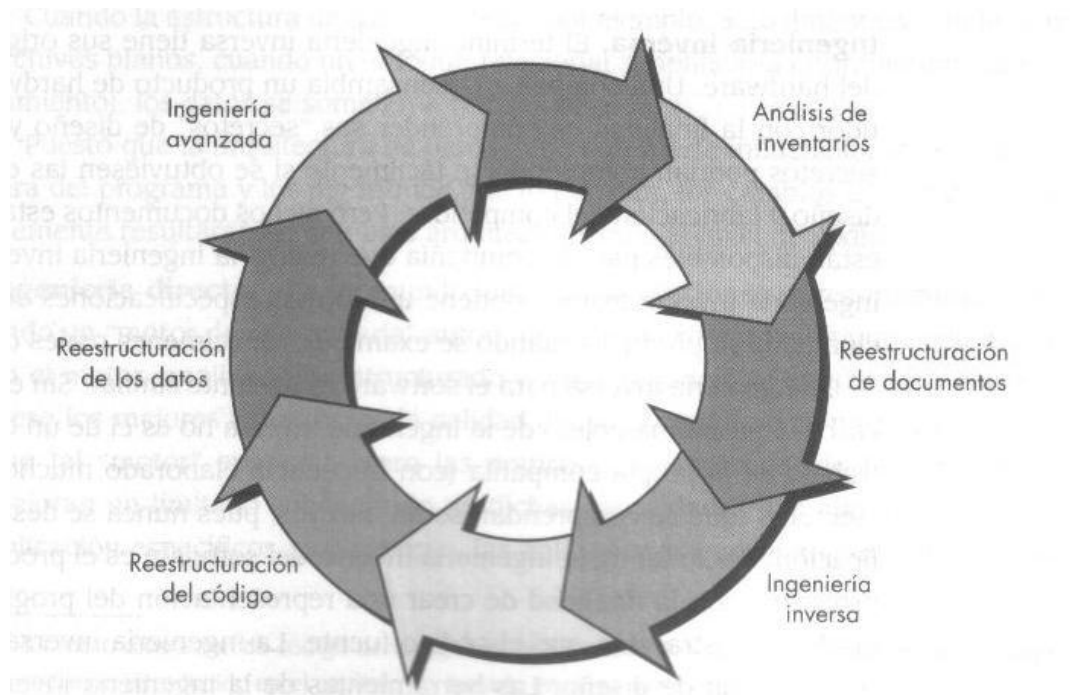
- Reducir los riesgos evolutivos de una organización.
- Ayudar a las organizaciones a recuperar sus inversiones en software.
- Hacer el software más fácilmente modificable.
- Amplía las capacidades de las herramientas CASE.
- Es un catalizador para la automatización del mantenimiento del software.
- Puede actuar como catalizador para la aplicación de técnicas de inteligencia artificial para resolver problemas de reingeniería.

La reingeniería del software involucra diferentes actividades como son:

- Análisis de inventarios.
- Reestructuración de documentos.
- Ingeniería inversa.
- Reestructuración del código.
- Reestructuración de los datos.
- Ingeniería avanzada (directa).

(Edublog, 2011)

Gráfico N° 1. Actividades de la reingeniería de software



Fuente: (Juárez, 2011)

Análisis de Inventarios: Las organizaciones de software deberían tener un inventario de todas sus aplicaciones. El inventario tal vez no sea más que un modelo en una hoja de cálculo que contenga información que proporcione una descripción detallada (tamaño, edad, importancia para el negocio) de las aplicaciones activas. Es importante señalar que el inventario deberá visitarse con

regularidad, el estado de las aplicaciones puede cambiar en función del tiempo y, como resultado, cambiaran las prioridades para la reingeniería.

Reestructuración de documentos: Es preciso actualizar la documentación, pero se dispone de recursos limitados. Se utilizará un enfoque “del tipo documentar si se modifica”. Quizá no es necesario volver a documentar por completo la aplicación. Más bien se documentarán por completo aquellas partes del sistema que estén experimentando cambios en ese momento. La colección de documentos útil y relevante irá evolucionando con el tiempo.

Ingeniería Inversa: Es el proceso de analizar un programa con la finalidad de crear una representación del programa en un mayor grado de abstracción que el código fuente. La ingeniería inversa es un proceso de recuperación de diseño. Las herramientas de la ingeniería inversa obtienen información del diseño de datos, arquitectónico y de procedimientos a partir de un programa existente.

Reestructuración de código: El tipo más común de reingeniería es la reestructuración de código, se lo puede hacer con módulos individuales que se codifican de una manera que dificultan comprenderlos, probarlos y mantenerlos. Llevar a cabo esta actividad requiere analizar el código fuente empleando una herramienta de reestructuración.

Reestructuración de datos: La reestructuración de datos es una actividad de reingeniería a gran escala. En la mayoría de los casos, la reestructuración de datos comienza con una actividad de ingeniería inversa. La arquitectura de datos actual se analiza con minuciosidad y se definen los modelos de datos necesarios, se identifican los objetivos de datos y los atributos, y después se revisa la calidad de las estructuras de datos existentes.

Ingeniería directa: La ingeniería directa, también llamada renovación o reclamación, no solo recupera la información de diseño a partir del software existente, también utiliza esta información para alterar o reconstruir el sistema existente con la finalidad de mejorar su calidad global. En la mayoría de los casos el software es sometido a reingeniería vuelve a implementar la función del

sistema existente y también añade nuevas funciones o mejora el desempeño global. (Juárez, 2011)

1.2 Gestor de base de datos

PostgreSQL: Sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, publicado bajo la licencia BSD (*Berkeley Software Distribution*). Como muchos otros proyectos open source, el desarrollo de **PostgreSQL** no es manejado por una sola compañía sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales las cuales trabajan en su desarrollo. Dicha comunidad es denominada el PGDG (***PostgreSQL Global DevelopmentGroup***).

Tipo de licencia: Licencia BSD: es la licencia de software otorgada principalmente para los sistemas BSD (*Berkeley Software Distribution*). Pertenece al grupo de licencias de software Libre. Esta licencia tiene menos restricciones en comparación con otras como la GPL (*General Public License*) estando muy cercana al dominio público. La licencia BSD al contrario que la GPL permite el uso del código fuente en software no libre. Bajo esta licencia, el autor mantiene la protección de copyright únicamente para la renuncia de garantía y para requerir la adecuada atribución de la autoría en trabajos derivados, pero permite la libre redistribución y modificación. Puede argumentarse que esta licencia asegura “verdadero” software libre, en el sentido que el usuario tiene libertad ilimitada con respecto al software, y que puede decidir incluso redistribuirlo como no libre. (Pérez, 2010)

PostGIS. Los datos espaciales requieren ser almacenados y manipulados en bases de datos a través del lenguaje SQL extendido, ya que se obtiene un rendimiento significativamente superior, que al manejar estos datos dentro de archivos en formato shape.

PostGIS añade soporte espacial a la base de datos relacional PostgreSQL. Le da a PostgreSQL la capacidad de almacenar, consultar y manipular datos espaciales. (Ramsey, 2003)

1.3 Lenguaje programación Web

1.3.1. Php

PHP es el acrónimo de *Hipertext Preprocesor*. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que **se ejecuta en el servidor web**, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores. (Angel, 2001)

1.3.2. JavaScript

JavaScript es un lenguaje interpretado orientado a las páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java.

Se utiliza en páginas web HTML, para realizar tareas y operaciones en el marco de la aplicación cliente. (Valdés, 2011)

1.3.3. Xajax

Uno de los inconvenientes más comunes a la hora de diseñar una interfaz de aplicación Web es que una vez que la página se ha descargado en el cliente, la conexión con el servidor se corta. Cualquier intento de dinamismo en la interfaz por parte del cliente requiere una comunicación con el servidor para la recarga.

En el modelo tradicional de aplicaciones Web el usuario envía una petición al servidor requiriendo una página, la cual es construida y enviada al navegador. Esta página incluye un formulario HTML para capturar datos del usuario. Una vez que el usuario reenvía los datos al servidor, la siguiente página será generada y enviada dependiendo del valor de dichos datos, y así el proceso continúa.

Una solución a estos problemas de recargar la página se presenta con el objeto XMLHttpRequest. Este objeto, ahora disponible como objeto nativo tanto en Firefox como en otros navegadores existentes, permite a JavaScript realizar peticiones al servidor remoto sin la necesidad de recargar la página. En esencia, pueden realizarse peticiones y recibir respuestas HTTP completamente en segundo plano y sin que el usuario experimente ninguna interrupción visual.

Con la introducción de AJAX (*Ashynchronous JavaScript And XML*) en aplicaciones Web el manejo del objeto XMLHttpRequest se hace mucho más sencillo. Cuando el usuario interactúa con la Web y genera un suceso, se crea y configura un objeto XMLHttpRequest, que posteriormente realiza una llamada al servidor solicitando el manejo de ese evento. La petición se procesa en el servidor y retorna una respuesta que puede ser un documento XML, texto plano, JavaScript, etc. que contienen el resultado de dicha petición. Luego el objeto XMLHttpRequest llama a la función *callback()* para procesar el resultado y finalmente se actualiza el DOM (*DocumentObjectModel*) de la página con la petición dependiendo del resultado devuelto.

De esta manera AJAX permite que la velocidad de navegación y dinamismo incrementen notablemente, dando como resultado aplicaciones Web rápidas y fáciles de usar.

Xajax es una biblioteca de código abierto para PHP que permite crear de manera fácil y simple aplicaciones Web basadas en AJAX usando además HTML, CSS, y JavaScript. Las aplicaciones desarrolladas con Xajax pueden comunicarse asíncronamente con funciones que se encuentran del lado del servidor y así actualizar el contenido de una página sin tener que recargarla nuevamente. (Ajaxadmin, 2009)

1.4 Software Geomático

1.4.1. MapServer

MapServer es un entorno de desarrollo en código abierto (*Open Source Initiative*) para la creación de aplicaciones SIG en Internet/Intranet con el fin de visualizar, consultar y analizar información geográfica a través de la red mediante la tecnología Internet Map Server (IMS).

Su función es proveer fácilmente vía Web, informaciones que normalmente requieren de un software específico de geoprocesamiento.

Posee una estructura cliente-servidor, donde el usuario solo necesita estar conectado a Internet y utilizando un navegador podrá tener acceso a las informaciones georeferenciadas. El procesamiento es realizado del lado del servidor.

No debe ser considerado como sustituto del software consagrado como ArcGIS, MapInfo, etc. Es un complemento. (Alvarez, 2006)

1.4.2. Pmapper

Pmapper es un cliente de servicios basado en MapServer con PHP/MapScript. Es un framework que intenta ofrecer una amplia gama de funcionalidades y múltiples configuraciones para facilitar la puesta en marcha de aplicaciones basadas en MapServer/PHP/MapScript.

Dentro de sus funcionalidades se encuentran: soporte para DHTML (DOM) para elementos como zoom/pan. Zoom/pan mediante teclado, ratón, el mapa de referencia, y zoom deslizable. Es fácil de configurar a partir de archivos JavaScript y XML. Ofrece funcionalidades de consulta y selección de elementos geográficos, un motor de búsquedas por atributos incluyendo sugerencias, listas desplegables, etc., referencia multilenguaje, conforme a XHTML, impresiones de mapas y reportes, etc. (Arminburger, 2009)

1.5 Software Modelado de datos

Toad Data Modeler es una aplicación que no sólo permite diseñar esquemas de base de datos, sino también generar el código SQL necesario para producirlas.

Con este software se puede desarrollar diagramas para la mayor parte de sistemas gestores de bases de datos existentes: Access, Firebird, InterBase, MySQL, Oracle, Paradox, PostgreSQL, Súbase y muchos más.

La aplicación resulta muy útil a la hora de crear diagramas de entidad-relación, definir reglas de integridad referencial, generar scripts SQL que construyan la base de datos o detallados informes en HTML y RTF.

Además, posee una herramienta denominada 'Model Explorer' que permite navegar por todos los atributos del modelo que estemos creando. (Toledo, 2011)

Toad Data Modeler posee las siguientes características:

- Usar un producto que soporte múltiples bases de datos nativas que incluyan Oracle, DB2, SQL Server, Sybase, MySQL, PostgreSQL, Ingres, MS Access y más.
- Crear estructuras de base de datos de calidad y proporcionar documentación sobre múltiples plataformas
- Generar nuevas estructuras de base de datos o modificar modelos existentes en forma automática
- Crear modelos complejos de entidad-relación, tanto lógicos como físicos
- Aplicar ingeniería inversa y directa a bases de datos con facilidad
- Importar modelos desde scripts SQL
- Migrar estructuras a través de plataformas de base de datos
- Generar informes detallados sobre estructuras de base de datos existentes
- Personalizar los modelos incorporando datos lógicos a sus diagramas
- Sincronizar un modelo con la base de datos existente utilizando las funciones de fusión de modelo "*Model Merge*" y generación de scripts "*ALTER*" (Oracle y SQL Server).

- Visualizar las relaciones y trabajar con atributos y columnas de entidades de entidades y tablas de enlaces
- Crear carpetas de proyectos para almacenar modelos, requerimientos comerciales, especificaciones y otros archivos para un acceso rápido y fácil. (Software, 2012)

1.6 Conclusiones

Para agregar nuevas funcionalidades y corregir errores, provocados por correcciones y adaptaciones, resulta indispensable e importante aplicar la reingeniería de software al sistema de información del inventario de Recursos Hídricos.

Para el desarrollo del proyecto se decidió utilizar PostgreSQL como gestor de base de datos ya que con su módulo PostGIS añade soporte espacial a la base de datos, permitiendo de esta manera almacenar, consultar y manipular datos espaciales.

Al ser una aplicación web se vio conveniente la utilización de PHP, JavaScript y Xajax para lograr dinamismo entre la interfaz del usuario y el servidor.

Por otra parte, se decidió utilizar MapServer y Pmapper ya que cuentan con una gran cantidad de funcionalidades que ayudan a la manipulación y representación de la información espacial.

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Introducción.

En este capítulo se procederá a realizar el análisis de la estructura y organización de la base de datos, también se analizará el modelo entidad relación para comprender como se están relacionando las entidades de la aplicación actual.

2.1 Análisis de la base de datos alfanumérica de los inventarios hídricos.

Actualmente el sistema tiene una base de datos “inventario3” que está estructurada con el gestor de base de datos MYSQL, el cual consta de 20 tablas que se detallan a continuación:

Tabla N° 1. Resultado de tablas y número de registros

Nombre Tabla	N° Registros
agua_potable	201
barrio	631
beneficiarios	193
bitácora	3140
cantón	16
conduccion	364
cuenca	6
directorio	707
fuelle	479
fuelle_sistema	454

fuelle_uso	520
infraestructura	1212
microcuenca	123
parroquia	89
riego	43
sector	630
sistema	6
subcuenca	24
tipo_contaminacion	408
usuarios	22

Fuente: Autores de la tesis

Sentencia SQL que se utilizó para mostrar la información de la base de datos “inventario3”

```
SELECT inf.`TABLE_NAME` AS "Nombre Tabla",
inf.`TABLE_ROWS` AS "Nº Registros"
FROM INFORMATION_SCHEMA.tables inf
WHERE inf.`TABLE_SCHEMA`='inventarios3'
ORDER BY inf.`TABLE_NAME`
```

A continuación se detalla la cantidad de registros que existen en las tablas de “fuente”, “agua potable” y “riego” agrupados por subcuencas, además se ha resaltado de color azul las subcuencas que no pertenecen al área de estudio.

Tabla N° 2. Resultado registros tabla “fuente”

Código Subcuenca	Nombre SubCuenca	Nro. Registros Fuente
008	MAZAR	5
01	BURGAY	3
02	COLLAY	37
03	CUENCA	80
04	JADAN	129
09	PAUTE	141
10	PINDILIG	35
12	SANTA BARBARA	22
13	SIDCAY	2
14	TARQUI	11
17	BAJA DEL RIO PAUTE	4
18	RIO NEGRO	10

Fuente: Autores de la tesis

```

SELECT subcuenca.`sub_codigo` AS "Codigo Subcuenca",
subcuenca.`sub_nombre` AS "Nombre SubCuenca",
COUNT(subcuenca.`sub_codigo`) AS "Nro Registros Fuente"
FROM subcuenca,fuente
WHERE subcuenca.`sub_codigo`=fuente.`sub_codigo`
AND subcuenca.`cue_codigo`=fuente.`cue_codigo`
AND subcuenca.`sis_codigo`=fuente.`sis_codigo`
GROUP BY subcuenca.`sub_codigo`

```

Tabla N° 3. Resultado registros tabla “agua_potable”

Código Subcuenca	Nombre SubCuenca	Nro Registros AGP
008	MAZAR	4
01	BURGAY	1
02	COLLAY	18
03	CUENCA	28
04	JADAN	44
09	PAUTE	54
10	PINDILIG	18
12	SANTA BARBARA	8
13	SIDCAY	3
14	TARQUI	1
17	BAJA DEL RIO PAUTE	9
18	RIO NEGRO	13

Fuente: Autores de la tesis

```

SELECT subcuenca.`sub_codigo` AS "Codigo Subcuenca",
subcuenca.`sub_nombre` AS "Nombre SubCuenca",
COUNT(subcuenca.`sub_codigo`) AS "Nro Registros Agp"
FROM subcuenca,agua_potable
WHERE subcuenca.`sub_codigo`=agua_potable.`sub_codigo`
AND subcuenca.`cue_codigo`=agua_potable.`cue_codigo`
AND subcuenca.`sis_codigo`=agua_potable.`sis_codigo`
GROUP BY subcuenca.`sub_codigo`

```

Tabla N° 4. Resultado registros tabla “riego”

Código SubCuenca	Nombre SubCuenca	Nro Registros Riego
03	CUENCA	5
04	JADAN	11
06	MACHANGARA	2
09	PAUTE	21
12	SANTA BARBARA	4

Fuente: Autores de la tesis

```
SELECT subcuenca.`sub_codigo` AS "Codigo Subcuenca",
subcuenca.`sub_nombre` AS "Nombre SubCuenca",
COUNT(subcuenca.`sub_codigo`) AS "Nro Registros Riego"
FROM subcuenca,riego
WHERE subcuenca.`sub_codigo`=riego.`sub_codigo`
AND subcuenca.`cue_codigo`=riego.`cue_codigo`
AND subcuenca.`sis_codigo`=riego.`sis_codigo`
GROUP BY subcuenca.`sub_codigo`
```

Verificando la base de datos se encontró que existen registros duplicados en las siguientes tablas:

Tabla N° 5. Resultado registros duplicados en la tabla “canton”

can_codigo	can_nombre
0301	AZOGUES
01	AZOGUES

Fuente: Autores de la tesis

En la tabla “canton” se encontró un cantón duplicado.

```
SELECT * FROM canton
WHERE can_nombre IN
(SELECT can_nombre
FROM canton GROUP BY can_nombre
HAVING COUNT(*)>1)
```

Tabla N° 6. Resultado registros duplicados en la tabla “fuente”

fue_codigo	fue_nombre	fue_coor_x	fue_coor_y
F0215	FUENTE LANCÓN	729986.00000	9676376.00000
F0171	FUENTE LANCÓN	729986.00000	9676376.00000
F9130	GAÑAL- MULLURINA	741043.00000	9680429.00000
F9088	GAÑAL- MULLURINA	741043.00000	9680429.00000
F0046	HISHPINGO	753609.00000	9691143.00000
F0087	HISHPINGO	753609.00000	9691143.00000
F0047	PUCAIPA	754105.00000	9689667.00000
F0088	PUCAIPA	754105.00000	9689667.00000
F0101	QUEBRADA TAMBILLO	756098.00000	9692852.00000
F0100	QUEBRADA TAMBILLO	756098.00000	9692852.00000
F0162	VERTIENTE INNOMINADA	739188.00000	9686976.00000

F0155	VERTIENTE INNOMINADA	739188.00000	9686976.00000
F0166	VERTIENTE INNOMINADA	742910.00000	9687782.00000
F0146	VERTIENTE INNOMINADA	742910.00000	9687782.00000
F0145	VERTIENTE INNOMINADA	742910.00000	9687782.00000
F0134	VERTIENTE INNOMINADA	762599.00000	9706561.00000
F0133	VERTIENTE INNOMINADA	762599.00000	9706561.00000

Fuente: Autores de la tesis

En la tabla “fuente” existen 8 fuentes duplicadas.

```

SELECT f.`fue_codigo`, f.`fue_nombre`, f.`fue_coor_x`, f.`fue_coor_y`
FROM fuente f
WHERE f.`fue_nombre` IN
(SELECT f2.`fue_nombre`
FROM fuente f2
WHERE f.`fue_coor_x`=f2.`fue_coor_x` AND f.`fue_coor_y`=f2.`fue_coor_y`
GROUP BY f2.`fue_nombre`, f2.`fue_coor_x`, f2.`fue_coor_y`
HAVING COUNT(*) > 1)
ORDER BY f.`fue_nombre`,f.`fue_coor_x`

```

Tabla N° 7. Resultado registros duplicados en la tabla “subcuenca”

sub_codigo	cue_codigo	sis_codigo	sub_nombre
08	09	02	MAZAR
008	09	02	MAZAR

Fuente: Autores de la tesis

En la tabla “subcuenca” existe una subcuenca duplicada.

```
SELECT *
FROM subcuenca s
WHERE s.sub_nombre IN
(SELECT s2.sub_nombre
FROM subcuenca s2
WHERE s.sis_codigo=s2.`sis_codigo` AND s.cue_codigo=s2.`cue_codigo`
GROUP BY s2.`sub_nombre`
HAVING COUNT(*) > 1)
ORDER BY s.sub_nombre
```

Tabla N° 8. Resultado registros duplicados en la tabla “microcuenca”

mic_codigo	sub_codigo	cue_codigo	sis_codigo	mic_nombre
1001	10	09	02	RIO DUDAS
01	10	09	02	RIO DUDAS
1002	10	09	02	RIO MACAS
02	10	09	02	RIO MACAS
0801	08	09	02	RIO MAZAR
01	008	09	02	RIO MAZAR
1003	10	09	02	RIO PINDILIG
03	10	09	02	RIO PINDILIG

Fuente: Autores de la tesis

En la tabla “microcuenca” existen 4 microcuencas duplicadas.

```

SELECT *
FROM microcuenca m
WHERE m.mic_nombre IN
(SELECT m2.`mic_nombre`
FROM microcuenca m2
WHERE m.sis_codigo=m2.`sis_codigo` AND m.cue_codigo=m2.`cue_codigo`
GROUP BY m2.`mic_nombre`
HAVING COUNT(*) > 1)
ORDER BY m.mic_nombre

```

Tabla N° 9. Resultado registros duplicados en la tabla “parroquia.”

par_codigo	can_codigo	par_nombre
0156	0301	PINDILIG
56	01	PINDILIG
0160	0301	TADAY
60	01	TADAY

Fuente: Autores de la tesis

En la tabla “parroquia” existen 2 parroquias duplicadas.

```

SELECT *
FROM parroquia p
WHERE p.par_nombre IN
(SELECT p2.par_nombre
FROM parroquia p2
GROUP BY p2.`par_nombre`
HAVING COUNT(*) > 1)
ORDER BY p.par_nombre

```

Los registros que tienen el color de fuente rojo fueron eliminados.

Analizando las tablas (“fuente_sistema” e “infraestructura”) que se van a utilizar para mostrar la información en el visor de mapas se encontraron registros que tienen problemas de integridad al haber sido eliminadas las tablas padres de los mismos. Estos registros se detallan a continuación.

- Registros con problemas de integridad en la tabla “fuente_sistema”

Tabla N° 10. Registros de fuentes sin integridad

fue_codigo	sis_codigo
F0273	SR0032
F9006	SAP9007

Fuente: Autores de la tesis

/*Registros de fuentes que están en la tabla fuente_sistema pero no existen en la tabla fuente*/

```
SELECT * FROM fuente_sistema fs WHERE fs.fue_codigo NOT IN (SELECT fue_codigo FROM fuente)
```

Tabla N° 11. Registros de agua_potable y riego sin integridad

fue_codigo	sis_codigo
F9006	SAP9007
F9040	SR9001

Fuente: Autores de la tesis

/*Registros de agua_potable y riego que están en la tabla fuente_sistema pero no existen en la tabla agua_potable o riego*/

```
SELECT * FROM fuente_sistema fs WHERE fs.sis_codigo NOT IN (SELECT agp_codigo FROM agua_potable)
AND fs.sis_codigo NOT IN (SELECT rie_codigo FROM riego)
```


- Registros con problemas de integridad en la tabla “infraestructura”

Tabla N° 12. Registros no asociados a un sistema

inf_codigo	agp_codigo	rie_codigo	inf_tipo_nombre	inf_subtipo_nombre
38	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
725	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
726	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
727	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
728	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
729	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
730	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
731	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
732	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
733	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
734	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
735	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
736	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
737	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
738	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
739	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
918	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
919	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
920	(NULL)	(NULL)	01-	03-HORMIGON

			RESERVORIO	
921	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
922	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
923	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
924	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
925	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
926	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
927	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
928	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
929	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
930	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
931	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
932	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
933	(NULL)	(NULL)	04-OBRAS DE CONDUCCION	03-ACUEDUCTO
990	(NULL)	(NULL)	01-RESERVORIO	NULL

Fuente: Autores de la tesis

/*Registros de infraestructura que no están asociados a ningún sistema (riego-agua_potable)*/

```
SELECT i.inf_codigo, i.agp_codigo, i.rie_codigo, inf_tipo_nombre,
i.inf_subtipo_nombre
FROM infraestructura i WHERE i.agp_codigo IS NULL AND i.rie_codigo IS
NULL
```

Tabla N° 13. Registros de agua_potable sin integridad

inf_codigo	agp_codigo	rie_codigo	inf_tipo_nombre	inf_subtipo_nombre
139	SAP0019	(NULL)	01- RESERVORIO	03-HORMIGON
140	SAP0019	(NULL)	01- RESERVORIO	03-HORMIGON
141	SAP0019	(NULL)	01- RESERVORIO	04-NO REVESTIDOS
152	SAP0021	(NULL)	01- RESERVORIO	03-HORMIGON
153	SAP0021	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
154	SAP0021	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
155	SAP0021	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
156	SAP0021	(NULL)	01- RESERVORIO	03-HORMIGON
157	SAP0021	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
158	SAP0021	(NULL)	01- RESERVORIO	03-HORMIGON
159	SAP0021	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
160	SAP0021	(NULL)	01- RESERVORIO	03-HORMIGON
161	SAP0021	(NULL)	01- RESERVORIO	NULL
232	SAP0033	(NULL)	01- RESERVORIO	03-HORMIGON
233	SAP0033	(NULL)	01- RESERVORIO	03-HORMIGON
234	SAP0033	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
235	SAP0033	(NULL)	01-	03-HORMIGON

			RESERVORIO	
236	SAP0033	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
237	SAP0033	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
238	SAP0033	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
239	SAP0033	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
240	SAP0033	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
241	SAP0033	(NULL)	01-RESERVORIO	NULL
293	SAP0042	(NULL)	03-OBRAS DE DISTRIBUCION	01-COMPUERTA
294	SAP0042	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
295	SAP0042	(NULL)	03-OBRAS DE DISTRIBUCION	01-COMPUERTA
296	SAP0042	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
323	SAP0048	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
324	SAP0048	(NULL)	03-OBRAS DE DISTRIBUCION	05-TAPONES
391	SAP0059	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
392	SAP0059	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
393	SAP0059	(NULL)	03-OBRAS DE DISTRIBUCION	05-TAPONES
394	SAP0060	(NULL)	01-RESERVORIO	04-NO REVESTIDOS

395	SAP0060	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	02-ESTACION DE BOMBEO
396	SAP0060	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
397	SAP0060	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	04-DESARENADOR
398	SAP0060	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	09-VALVULA DE AIRE
399	SAP0060	(NULL)	03-OBRAS DE DISTRIBUCION	02-VALVULA DE DISTRIBUCION
400	SAP0061	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
401	SAP0061	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	06-TANQUE ROMPE PRESIONES
402	SAP0061	(NULL)	03-OBRAS DE DISTRIBUCION	05-TAPONES
403	SAP0062	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
404	SAP0062	(NULL)	02-OBRAS DE REGULACION	02-ESTACION DE BOMBEO
405	SAP0062	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
406	SAP0062	(NULL)	03-OBRAS DE DISTRIBUCION	02-VALVULA DE DISTRIBUCION
810	SAP0115	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON
811	SAP0115	(NULL)	01-RESERVORIO	03-HORMIGON

Fuente: Autores de la tesis

```
/*Registros de SAP que están en la tabla infraestructura_obra pero no existen en la tabla agua_potable*/
```

```
SELECT i.inf_codigo, i.agp_codigo, i.rie_codigo, inf_tipo_nombre,  
i.inf_subtipo_nombre  
FROM infraestructura i WHERE i.agp_codigo IS NOT NULL AND  
i.agp_codigo NOT IN (SELECT agp_codigo FROM agua_potable)
```

Estos registros con problemas de integridad, que se encuentran en las tablas que se van a utilizar para mostrar la información en el visor de mapas, fueron eliminados de la base de datos.

2.2 Diagnóstico de la organización y estructura de la base de datos.

Para el diagnóstico de la base de datos se realizó la comparación de la información que se recolecta en las fichas de registro del IRHA del año 2010 (fuente, sistema de agua potable, sistema de riego) con la información alojada en los campos de las diferentes tablas de la base de datos “inventario3” que tiene el sistema actual.

Luego de realizar el análisis se encontró que en la base de datos actual es necesario crear nuevas tablas, migrar datos, agregar y quitar campos para poder adaptarlo a las fichas de registro del IRHA. Las fichas de registro del IRHA del año 2010 se encuentran en el Anexo N° 1.

A continuación se muestra un detalle de las tablas que se requieren agregar y modificar:

Tabla N° 14. Tablas a agregar y modificar.

FICHA IRHA 2010				BASE DATOS			
Nombre	N°	Título Numeral	Descripción	Tabla	Nombre Campo	Existen datos	Acción
				datos_antiguos		no	Crear tabla
Se recomienda crear la tabla "datos_antiguos" con los campos "codigo, nombre_tabla, codigo_tabla, datos, nombre_campo" para almacenar los datos que no corresponden a las nuevas fichas.							
Inventario de fuentes y captaciones	2.8, 5	Caracterización	usos	fuentes_uso		si	Crear tabla, migrar datos, eliminar tabla.
Se recomienda crear una nueva tabla "uso" con los campos (uso_codigo, uso_descripcion). Migrar los datos de "fuentes_uso" a la nueva tabla "uso" y eliminar la tabla anterior "fuentes_uso". Además como la relación va a ser de "n" a "n" se creará una nueva tabla "fuentes_uso" con los campos (fue_codigo, uso_codigo, consu_prom_mensual) siendo este último campo muy importante para almacenar el consumo promedio mensual por tipo de uso. También se debe migrar la información de "fuentes_uso" a la nueva tabla "fuentes_uso".							

Inventario del sistema de riego	3.7	Infraestructura de la red: descripción de obras	Tipo, subtipo	infraestructura		si	Modificar tabla, crear tablas, migrar datos
Modificar la tabla "infraestructura" por "infraestructura_obra" y dejarla únicamente con los campos (inf_obr_codigo, inf_obr_volumen, inf_obr_x, inf_obr_y, inf_obr_altitud, inf_obr_observaciones, inf_obr_croquis). Crear la tabla "tipo_obra" con los campos (tip_obr_codigo, tip_obr_descripcion) y "subtipo_obra" con los campos (sub_obr_codigo, sub_obr_descripcion). Además como la relación de "infraestructura_obra" a "tipo_obra" va a ser de "n" a "n" se creará una nueva tabla "infraestructura_obra_tipo_obra" con los campos (inf_orb_codigo, tip_obr_codigo) Migrar los datos a las tablas respectivas.							
Inventario del sistema de riego	3.8	Infraestructura de la red: Red de conducción y distribución	Tipo, Material	conduccion		si	Modificar tabla, crear tablas, migrar datos
Modificar la tabla "conduccion" por "infraestructura_conduccion" y dejarla únicamente con los campos (inf_con_codigo, inf_con_inicio, inf_con_final, inf_con_diametro, inf_con_longitud, inf_con_observaciones, inf_con_croquis). Crear la tabla "tipo_conduccion" con los campos (tip_con_codigo, tip_con_descripcion) y "material_conduccion" con los campos (mat_con_codigo, mat_con_descripcion). Además como la relación de "infraestructura_conduccion" a "tipo_conduccion" va a ser de "n" a "n" se creará una nueva tabla "infraestructura_conduccion_tipo_conduccion" con los campos (inf_con_codigo, tip_con_codigo) Migrar los datos a las tablas respectivas.							

Inventario de fuentes y captaciones	3.2	Calidad del agua	Presencia de contaminación	tipo_contaminacion		si	Modificar tabla, migrar datos
Se recomienda modificar los campos de la tabla "tipo_contaminacion" y dejarla con los campos (tip_cont_codigo, tip_cont_descripción). Además como la relación va a ser de "n" a "n" se creará una nueva tabla "fuente_tipo_contaminacion" con los campos (fue_codigo, tip_cont_codigo, fue_tip_con_lugar) siendo este último campo muy importante para almacenar el lugar (alrededor, en la fuente, ambas) de la contaminación según el tipo de contaminación. Migrar los datos a las tablas respectivas.							
Inventario de fuentes y captaciones	3.5	Calidad del agua	Determinación de parámetros en el laboratorio	fuelle	fue_dureza, fue_sol_d, fue_dqo, fue_nit_t, fue_nitritos, fue_fostatos, fue_sol_t, fue_sol_s, fue_turbidez, fue_nitratos, fue_amoniacal, fue_col_t, fue_col_f, fue_plomo, fue_cadmio, fue_cianuro, fue_mercurio, fue_zinc, fue_bioindicadores, fue_ica	si	Eliminar campos, crear tabla, migrar datos

Existen campos que se pueden agrupar (fue_dureza, fue_sol_d, fue_dqo, fue_nit_t, fue_nitritos, fue_fostatos, fue_sol_t, fue_sol_s, fue_turbidez, fue_nitratos, fue_amoniacal, fue_col_t, fue_col_f, fue_plomo, fue_cadmio, fue_cianuro, fue_mercurio, fue_zinc, fue_bioindicadores, fue_ica) al crear una nueva tabla "parametro_laboratorio" con los campos (par_lab_codigo, par_lab_descripcion, par_lab_ficha, par_lab_uni_medida) almacenando en el campo "par_lab_ficha" (fuente, agua potable, ambas) según sea la ficha a la que se pueda asignar el parámetro de laboratorio. Además como la relación va a ser de "n" a "n" se creará una nueva tabla "fuente_parametro_laboratorio" con los campos (fue_codigo, par_lab_codigo)							
				fuelle_sistema		si	Eliminar tabla, crear tablas migrar datos
Eliminar la tabla "fuente_sistema" y migrar los datos a las nuevas tablas "fuente_agp" y "fuente_riego"							
Inventario del sistema de riego	2.3	Descripción del sistema	Tipos de cultivos	riego	rie_maiz, rie_pastos, rie_hortalizas, rie_flores, rie_cacao, rie_banano, rie_cana, rie_papa, rie_frutales, rie_plantaciones	si	Eliminar campos, crear tabla, migrar datos

Existen campos que se pueden agrupar (rie_maiz, rie_pastos, rie_hortalizas, rie_flores, rie_cacao, rie_banano, rie_cana, rie_papa, rie_frutales, rie_plantaciones) al crear una nueva tabla (tipo_cultivo) con los campos (tip_cul_codigo, tip_cul_descripcion). Además como la relación va a ser de "n" a "n" se creará una nueva tabla "riego_tipo_cultivo" con los campos rie_codigo, tip_cul_codigo Migrar los datos a las tablas respectivas.							
Inventario del sistema de riego.	3.3	Estado de la infraestructura del sistema	Tipos de daño	riego	rie_roturas, rie_obstruccion, rie_filtraciones, rie_burbujas	si	Eliminar campos, crear tabla, migrar datos
Existen campos que se pueden agrupar (rie_roturas, rie_obstruccion, rie_filtraciones, rie_burbujas) al crear una nueva tabla (dano) con los campos (dan_codigo, dan_descripcion, dan_ficha) almacenando en este último campo (riego, agp, ambas) según sea la ficha a la que se pueda asignar el parámetro de laboratorio. Además como la relación va a ser de "n" a "n" se creará una nueva tabla "riego_dano" con los campos (rie_codigo, dan_codigo) Migrar la información a las tablas respectivas.							
Inventario del sistema de riego.	4.1	Gestión social	Instituciones de apoyo	riego	rie_ong, rie_og, rie_universidad	si	Eliminar campos, crear tabla, migrar datos
Existen campos que se pueden agrupar (rie_ong, rie_og, rie_universidad) al crear una nueva tabla "institucion_apoyo" con los campos (ins_apo_codigo, ins_apo_descripcion). Además como la relación va a ser de "n" a "n" se creará una nueva tabla "riego_institucion_apoyo" con los campos (rie_codigo, ins_apo_codigo) Migrar los datos a las tablas respectivas.							

Fuente: Autores de la tesis

A continuación se muestra un detalle de los campos que se pueden eliminar al reutilizar las tablas creadas anteriormente.

Tabla N° 15. Campos a eliminar al reutilizar tablas.

FICHA IRHA 2010				BASE DATOS			
Nombre	N°	Título Numeral	Descripción	Tabla	Nombre Campo	Existen datos	Acción
Inventario del sistema de agua potable	2.2	Estado de la infraestructura del sistema	Daños que sufre	agua_potable	agp_roturas, agp_obstruccion, agp_filtraciones, agp_burbujas	si	Eliminar campos, migrar datos
Existen campos que se pueden agrupar (rie_roturas, rie_obstruccion, rie_filtraciones, rie_burbujas) al reutilizar la tabla (dano) con los campos (dan_codigo, dan_descripcion, dan_ficha) almacenando en este último campo (riego, agp, ambas) según sea la ficha a la que se pueda asignar el parámetro de laboratorio. Además como la relación va a ser de "n" a "n" se creará una nueva tabla "agp_dano" con los campos (agp_codigo, dan_codigo) Migrar la información a las tablas respectivas							
Inventario del sistema de agua potable	3.2	Calidad del agua en la distribución	Determinación de parámetros en el laboratorio	agua_potable	agp_dureza, agp_sol_d, agp_dqo, agp_nit_t, agp_nitritos, agp_fosfatos, agp_sol_t, agp_sol_s, agp_turbidez, agp_nitratos, agp_amoniaco,	si	Eliminar campos, migrar datos

					agp_col_t, agp_col_f, agp_cloro_residual.		
Existen campos que se pueden agrupar (agp_dureza, agp_sol_d, agp_dqo, agp_nit_t, agp_nitritos, agp_fosfatos, agp_sol_t, agp_sol_s, agp_turbidez, agp_nitratos, agp_amoniaco, agp_col_t, agp_col_f, agp_cloro_residual) al reutilizar la tabla "parametro_laboratorio" con los campos (par_lab_codigo, par_lab_descripcion, par_lab_ficha, par_lab_uni_medida) almacenando en el campo par_lab_ficha (fuente, agua potable, ambas) según sea la ficha a la que se pueda asignar el parámetro de laboratorio. Además como la relación va a ser de "n" a "n" se creará una nueva tabla "agp_parametro_laboratorio" con los campos (fue_codigo, par_lab_codigo).							
Inventario del sistema de agua potable	4.1	Gestión social del sistema	Instituciones de apoyo	agua_potable	agp_ong, agp_og, agp_universidad	si	Eliminar campos, migrar datos
Existen campos que se pueden agrupar (rie_ong, rie_og, rie_universidad) al reutilizar la tabla "institucion_apoyo" con los campos (ins_apo_codigo, ins_apo_descripcion). Además como la relación va a ser de "n" a "n" se creará una nueva tabla "agp_institucion_apoyo" con los campos (agp_codigo, ins_apo_codigo)							

Fuente: Autores de la tesis

A continuación se muestra un detalle de los campos que se necesitan agregar.

Tabla N° 16. Campos a agregar.

FICHA IRHA 2010				BASE DE DATOS	
Nombre	N°	Título Numeral	Descripción	Tabla	Nombre campo
Inventario del sistema de riego	4.4	Calidad del Servicio	Quienes están remunerados(especificar)	riego	rie_qui_remu_espe
Agregar campo para guardar información de la ficha actual.					
Inventario del sistema de riego	4.8	Conflictividad	Quienes resuelven los conflictos(quienes)	riego	rie_res_conf_quien
Agregar campo para guardar información de la ficha actual.					
Inventario del sistema de riego	4.8	Conflictividad	Zona alta y zona baja	riego	rie_zona
Agregar campo para guardar información de la ficha actual.					

Inventario del sistema de riego	4.8	Conflictividad	¿Se resuelven los conflictos?	riego	rie_se_resuelven
Agregar campo para guardar información de la ficha actual.					
Inventario del sistema de riego	4.4	Gestión social	Con que frecuencia se hacen (meses)	riego	rie_frec_aportes_m
Agregar campo para guardar información de la ficha actual.					
Inventario del sistema de riego	4.4	Calidad del Servicio	Existe operador	riego	rie_exi_operador
Agregar campo para guardar información de la ficha actual.					
Inventario del sistema de agua potable	4.2	Calidad del servicio	Criterios para la distribución en épocas secas. (especificar)	agua_potable	agp_red_otr_especificar
Agregar campo para guardar información de la ficha actual. Migrar la información correspondiente de “agp_redistribucion” a este nuevo campo.					
Inventario del sistema de	4.2	Costos de	Existen Reglas tarifarias (especificar)	agua_potable	agp_tar_otr_especificar

agua potable		Agua			
Agregar campo para guardar información de la ficha actual. Migrar la información correspondiente de “agp_tar_criterio” a este nuevo campo.					
Inventario del sistema de agua potable	4.2	Costos de Agua	Cuáles son los dueños del sistema (especificar)	agua_potable	agp_due_otr_especificar
Agregar campo para guardar información de la ficha actual. Migrar la información correspondiente de “agp_dueno” a este nuevo campo.					
Inventario del sistema de agua potable	4.6	Conflictos	Se resuelven los conflictos	agua_potable	agp_resuelven_conflictos
Agregar campo para guardar información de la ficha actual.					
Inventario del sistema de agua potable	4.6	Conflictos	Quien resuelve los conflictos	agua_potable	agp_res_conf_quien
Agregar campo para guardar información de la ficha actual. Migrar la información correspondiente de “agp_reso_conf” a este nuevo campo.					

Inventario del sistema de agua potable	5.4	Saneamiento	Disposición final de excretas	agua_potable	agp_dis_fin_especificar
Agregar campo para guardar información de la ficha actual. Migrar la información correspondiente de “agp_disposicion_final” a este nuevo campo.					
Inventario del sistema de agua potable	5.5	Saneamiento	Tratamiento de aguas residuales	agua_potable	agp_tram_agu_especificar
Agregar campo para guardar información de la ficha actual. Migrar la información correspondiente de “agp_tratamiento_aguas” a este nuevo campo.					

Fuente: Autores de la tesis

A continuación se detalla los campos que se deben eliminar porque en estos se almacena información de las fichas anteriores.

FICHA ANTERIOR				BASE DATOS			
Nombre	Nº	Título Numeral	Descripción	Tabla	Nombre Campo	Existen datos	Acción
	6	Beneficiarios	Propietarios regantes, beneficiarios teóricos, regantes reales, parcelas reales, hectáreas reales	beneficiarios	ben_prop_reg, ben_teoricos, ben_regantes, ben_parcelas, ben_hectareas, ben_x, ben_y	si	Eliminar campos, migrar datos
Eliminar estos campos y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario de fuentes y captaciones	3.1	Calidad del agua	No existe	fuentes	fue_descripcion_presencia_cont	si	Eliminar campos, migrar datos
Eliminar estos campos y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario del sistema de riego	4.2	Reglas de Distribución	Es variable	riego	rie_variable	si	Eliminar campo, migrar datos

Tabla N° 17. Campos a eliminar – información fichas anteriores

Eliminar campo y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario del sistema de riego	4.2	Reglas de Distribución	Duración Máxima	riego	rie_maxima	no	Eliminar campo
Eliminar campo y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario del sistema de riego	4.2	Reglas de Distribución	Duración mínima	riego	rie_minima	no	Eliminar campo
Eliminar campo y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario del sistema de riego	4.2	Reglas de Distribución	Cambia el turno en épocas secas	riego	rie_epocas	si	Eliminar campo, migrar datos
Eliminar estos campos y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario del sistema de riego	4.4	Calidad del Servicio	En la captación	riego	rie_captacion	no	Eliminar campo
Eliminar porque en la ficha actual no existe esta información para almacenar.							
Inventario del sistema de riego	4.4	Calidad del Servicio	No existe	riego	rie_distribucion	no	Eliminar campo, migrar datos

Eliminar estos campos y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario del sistema de riego	4.8	Conflictividad	No existe	riego	rie_hym	si	Eliminar campo, migrar datos
Eliminar estos campos y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario del sistema de riego	3.3	Estado de la infraestructura del sistema	Tipos de daño	riego	rie_tipo_danos	si	Eliminar campo, migrar datos
Eliminar estos campos y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario del sistema de riego	4.2	Reglas de Distribución	Distribución en el tiempo	riego	rie_tiempo_turnos	no	Eliminar campo
Eliminar este campo porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
				riego	rie_meses_criticos	no	Eliminar campo
Eliminar porque en la ficha actual no existe esta información para almacenar.							
Inventario del sistema de riego	4.4	Calidad del Servicio	Existen Reglas tarifarias	riego	rie_tarifa_observaciones	si	Eliminar campo, migrar datos

Eliminar este campo y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario del sistema de agua potable	2.5	Estado de la infraestructura del sistema	Fecha de última modificación	agua_potable	agp_fecha_mod	si	Eliminar campo, migrar datos
Eliminar este campo y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario del sistema de agua potable	2.3	Estado de la infraestructura del sistema	no existe	agua_potable	agp_otros_danos	no	Eliminar campo, migrar datos
Eliminar este campo y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							
Inventario del sistema de agua potable	4.3	Representatividad y legitimidad	Trabajos en construcción del sistema (otros especificar)	agua_potable	agp_categorias	si	Eliminar campo, migrar datos
Eliminar este campo y migrar los datos a la nueva tabla "datos_antiguos" porque es información que no se encuentran en la ficha actual.							

Fuente: Autores de la tesis

A continuación se muestra un detalle de los campos que se deben migrar o eliminar porque contienen información innecesaria debido al cambio de cardinalidad y al cambio del tipo de relación entre tablas.

Tabla N° 18. Campos a migrar o eliminar

BASE DATOS				
Tabla	Nombre Campo	Existe datos	Acción	Comentario
beneficiarios	rie_mic_codigo, rie_sub_codigo, rie_cue_codigo, rie_sis_codigo, agu_mic_codigo, agu_sub_codigo, agu_cue_codigo, agu_sis_codigo	si	Eliminar campos	Eliminar campos porque la información almacenada en este campo se considera innecesaria, al modificar el tipo de relación entre “microcuenca” ”agua_potable” y entre “microcuenca” ”riego”
directorio	mic_codigo, sub_codigo, cue_codigo, sis_codigo, rie_mic_codigo, rie_sub_codigo, rie_cue_codigo, rie_sis_codigo,	si	Eliminar campos	Eliminar campos porque la información almacenada en este campo se considera innecesaria, al modificar el tipo de relación entre “directorio” “riego” y “directorio” “agp”

fuelle	agp_codigo, agp_mic_codigo, agp_sub_codigo, agp_cue_codigo, agp_sis_codigo	no	Eliminar campos, migrar datos	Eliminar campos porque se referían a llaves foráneas creadas al inicio del desarrollo del software cuando se consideraba que una fuente podía pertenecer a un solo sistema de agua potable y un sistema de agua potable podía tener n fuentes. Ahora se los considera innecesarios porque una fuente puede pertenecer a n sistemas de agua potable y viceversa. Se deben migrar los datos a la tabla “fuente_agp”.
fuelle	rie_codigo, rie_mic_codigo, rie_sub_codigo, rie_cue_codigo, rie_sis_codigo	no	Eliminar campos, migrar datos	Eliminar campos porque se refieren a llaves foráneas creadas al inicio del desarrollo del software cuando se consideraba que una fuente podía pertenecer a un solo sistema de riego y un sistema de riego podía tener n fuentes. Ahora se los considera innecesarios porque una fuente puede pertenecer a n sistemas de riego y viceversa. Se debe migrar los datos a la tabla “fuente_riego”
fuelle	mic_codigo, sub_codigo, cue_codigo, sis_codigo,	si	Eliminar campos, migrar datos	Eliminar campos porque se refieren a llaves foráneas creadas al inicio del desarrollo del software cuando se consideraba que una fuente podía pertenecer a una sola microcuenca y una microcuenca podía tener en n fuentes. Ahora se los considera innecesarios porque una fuente puede estar en n microcuencas y viceversa. Se debe migrar los datos a la tabla “microcuenca_fuente”

riego	mic_codigo, sub_codigo, cue_codigo, sis_codigo	si	Eliminar campos, migrar datos	Eliminar campos porque se refieren a llaves foráneas creadas al inicio del desarrollo del software cuando se consideraba que un sistema de riego podía pertenecer a una sola microcuenca y una microcuenca podía estar en n sistemas de riego. Ahora se los considera innecesarios porque un sistema de riego puede estar en n microcuencas y viceversa. Se deben migrar los datos a la tabla “microcuenca_riego”.
agua_potable	mic_codigo, sub_codigo, cue_codigo, sis_codigo	si	Eliminar campos, migrar datos	Eliminar campos porque se refieren a llaves foráneas creadas al inicio del desarrollo del software cuando se consideraba que un sistema de agua potable podía pertenecer a una sola microcuenca y una microcuenca podía estar en n sistemas de agua potable. Ahora se los considera innecesarios porque un sistema de agua potable puede estar en n microcuencas y viceversa. Se deben migrar los datos a la tabla “microcuenca_agp”.

Fuente: Autores de la tesis.

En la siguiente tabla se detalla una lista de los campos que se deben eliminar porque hacen referencia a llaves creadas anteriormente, que para el sistema actual se las considera innecesarias.

Tabla N° 19. Campos a eliminar.

BASE DATOS				
Tabla	Nombre Campo	Existe datos	Acción	Comentarios
directorio	dir_llave_agp, dir_llave_rie	si	Eliminar campos	Eliminar campos porque la información almacenada en este campo se considera innecesaria.
sector	sec_llave	si	Eliminar campo	Eliminar campo porque la información almacenada en este campo se considera innecesaria.
bitacora	llave_registro	si	Eliminar campo	Eliminar campo porque la información almacenada en este campo se considera innecesaria.
beneficiarios	ben_llave_agp, ben_llave_rie, bar_nombre, par_nombre, can_nombre, mic_nombre, sub_nombre, cue_nombre, sis_nombre	si	Eliminar campo	Eliminar campos porque la información almacenada en este campo se considera innecesaria.

fuelle	fue_llave, fue_llave_agp, fue_llave_rie, fue_llave_sec	si	Eliminar campos	Eliminar campos porque la información almacenada en este campo se considera innecesaria.
riego	rie_llave	si	Eliminar campo	Eliminar campo porque la información almacenada en este campo se considera innecesaria.
agua_potable	agp_llave	si	Eliminado	Eliminar campo porque la información almacenada en este campo se considera innecesaria.

Fuente: Autores de la tesis

En la siguiente tabla se muestra un detalle de los campos que deben ser renombrados y campos que deben ser eliminados porque están duplicados.

Tabla N° 20. Campos a ser renombrados o eliminados.

FICHA IRHA 2010				BASE DATOS			
Nombre	N°	Título Numeral	Descripción	Tabla	Nombre Campo	Existen datos	Acción
Inventario del sistema de riego	4.3	Gestión social	Caracterización de los derechos	riego	rie_pagos	no	Eliminar campo
Eliminar el campo porque la información que se debe almacenar en este campo se almacena en "rie_compra"							

Inventario del sistema de riego	4.3	Gestión social	Caracterización de los derechos	riego	rie_compra	si	Renombrar campo
Renombrar el campo por "rie_pagos"							
Inventario del sistema de riego	4.3	Gestión social	Caracterización de los derechos	riego	rie_creacion	si	Renombrar campo
Renombrar campo "rie_creacion" por "rie_cre_transmision" para concordancia con la información que se almacena en la ficha.							
Inventario del sistema de riego	4.2	Reglas de Distribución	Cada cuantos días riega (Frecuencia Riego)	riego	rie_frecuencia_dias	no	Eliminar campo
Eliminar el campo "rie_frecuencia_dias" porque el campo "rie_horarios" sirve para almacenar los mismos datos (duplicado).							
Inventario del sistema de agua potable	5.5	Saneamiento	Tratamiento de aguas residuales	agua_potable	agp_tipo_tratamiento	no	Eliminar campo
Eliminar el campo "agp_tipo_tratamiento" porque existe un campo "agp_tratamiento_aguas" que sirve para almacenar los mismos datos (duplicado)							
Inventario del sistema de agua potable	4.3	Representatividad y legitimidad	Quien elige la directiva	agua_potable	agp_dir_asamblea, agp_dir_miduvi, agp_dir_etapa, agp_dir_ong, agp_dir_municipio, agp_dir_otros	no	Eliminar campo

Eliminar estos campos porque existe un campo "agp_elige_directiva" que sirve para almacenar los mismos datos (duplicado)							
Inventario del sistema de agua potable	5.5	Saneamiento	Tratamiento de aguas residuales	agua_potable	agp_tra_fosa, agp_tra_filtra, agp_tra_aerobicos	no	Eliminar campo
Eliminar estos campos porque existe un campo "agp_tratamiento_aguas" que sirve para almacenar los mismos datos (duplicado)							
Inventario del sistema de agua potable	5.5	Saneamiento	Disposición de desechos sólidos	agua_potable	agp_dis_relleno, agp_dis_botadero, agp_dis_quema, agp_dis_campo	no	Eliminar campo
Eliminar estos campos porque existe un campo "agp_disp_solidos" que sirve para almacenar los mismos datos (duplicado)							

Fuente: Autores de la tesis

2.3 Análisis de la aplicación Web actual.

La aplicación actual está situada en la siguiente dirección Web:

http://www.uazuay.edu.ec/geomatica/source/web/links/inv_hidrico/home.htm

Sin embargo para tener acceso total al sistema se necesita de un usuario y contraseña.

Gráfico N° 2. Acceso al sistema actual

The screenshot displays a web application interface. On the left, there is a sidebar menu with several links: 'Introducción', 'Iniciar Sesión', 'UDA', 'Tutorial', and 'Contactenos'. A large blue arrow points to the 'Ingreso de Usuarios' section. Below the menu, there are two sections: 'Novedades' (with a sub-section 'Datos' containing text about data collection in Cantón Nabón) and 'Reuniones' (with text about a meeting on March 30th). On the right side, there is a login form with labels 'Usuario:' and 'Contraseña:', each followed by a text input field. Below these fields is a button labeled 'INGRESAR'.

Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

Analizando la aplicación web actual se ha encontrado una serie de irregularidades que tiene la aplicación al momento de presentar y recolectar la información de la base de datos, estas irregularidades se detallan a continuación.

1. Los enunciados que se presentan en la interfaz de los formularios actuales se encuentran todos con mayúsculas generando una mala presentación de la página.

Gráfico N° 3. Textos de la interfaz con mayúsculas

CRITERIOS PARA LA REDISTRIBUCION EN EPOCAS SECAS:

ZONIFICACION Y ENTREGA ALTERNADAMENTE ☐

SE REDUCEN HORAS ☐ NO EXISTE CONTROL ☐

OTROS ☐ ESPECIFICAR:

¿DISPONEN DE MEDIDORES?: ☐ SI ☐ NO

NUMERO DE MEDIDORES

¿EXISTE OPERADOR? ☐ SI ☐ NO

¿ESTA EL OPERADOR CAPACITADO PARA MANEJAR EL SISTEMA? ☐ SI ☐ NO

¿HA RECIBIDO CAPACITACION EL OPERADOR? ☐ SI ☐ NO

¿DONDE O QUIEN LO HA CAPACITADO?:

ONG ☐ OG ☐ UNIVERSIDAD ☐

ONG Y OG ☐

ONG Y UNIVERSIDAD ☐

OG Y UNIVERSIDAD ☐

Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

2. En los formularios de ingreso “SISTEMA DE AGUA POTABLE”, “SISTEMA DE RIEGO” y “FUENTES Y CAPTACIONES” el código es generado automáticamente pero la aplicación no muestra el código al usuario.

Gráfico N° 4. Los códigos no se visualizan

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA

PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO

1.- IDENTIFICACION Y LOCALIZACION

1.1 CODIGO: SR

1.2 NOMBRE:

1.3 CANTIDAD DE FUENTES QUE ALIMENTAN AL SISTEMA:

Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

3. En los formularios de ingreso y modificación “SISTEMA DE AGUA POTABLE” y “SISTEMA DE RIEGO” la aplicación por defecto carga 20 campos en los que se puede seleccionar las fuentes que están asociadas al sistema, generando lentitud en la aplicación y limitando a 20 la cantidad de fuentes que alimentan al sistema.

Gráfico N° 5. Interfaz que limita la carga a 20 registros

1.3 CANTIDAD DE FUENTES QUE ALIMENTAN AL SISTEMA:

1.4 CODIGOS Y NOMBRES DE LAS FUENTES / CAPTACIONES:

CODIGO - NOMBRE - SUBUNIDAD

F0019 - YANACOA - EMBALSE DANIEL PALACIOS
F0018 - MAUTA - RIO PAUTE
F0018 - MAUTA - RIO PAUTE
Seleccione la Fuente
Seleccione la Fuente

Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

4. En los formularios de ingreso y modificación “SISTEMA DE AGUA POTABLE”, “SISTEMA DE RIEGO” y “FUENTES Y CAPTACIONES” la aplicación permite seleccionar el usuario que digitó la información. El sistema debería registrar al usuario que se logueo y que a su vez es el que está ingresando la información.

Gráfico N° 6. Permite seleccionar usuario que digita la información

5.2 Digitación

INSTITUCION:

USUARIO:

FECHA:

Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

5. En el formulario de ingreso de “FUENTES Y CAPTACIONES”, al seleccionar el cantón, el combo de parroquias no se habilita para la selección de la misma.

Gráfico N° 7. Combo no habilita las siguientes opciones

1.3 SISTEMA ADMINISTRATIVO

1.3.1 CANTON	EL TAMBO
1.3.2 PARROQUIA	Selecciona opción...
1.3.3 COMUNIDAD / BARRIO	Selecciona opción...
1.3.4 SECTOR :	Selecciona opción...

Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

6. El formulario de ingreso “FUENTES Y CAPTACIONES” no valida la entrada de datos, ya que en este caso permite grabar el registro sin antes haber seleccionado una unidad y una subunidad.

Gráfico N° 8. No se valida la entrada de datos

1.1 SISTEMA HIDRICO

SISTEMA :	SANTIAGO
CUENCA :	RIO SANTIAGO
1.1.1 SUBCUENCA	GUAYAS
1.1.2 MICROCUENCA	RIO GUAYAS
1.1.3 UNIDAD	1
1.1.4 SUBUNIDAD:	1

Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

7. El sistema posee opciones que no pueden ser seleccionadas, por ejemplo en el formulario de ingreso de “SISTEMA DE AGUA POTABLE”, no es posible seleccionar las opciones de excelente o bueno.

Gráfico N° 9. No se permite seleccionar otras opciones

2.- ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

2.1 ESTADO FISICO

☐ EXCELENTE ☐ BUENO ☒ REGULAR ☐ MALO

Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

8. El formulario de ingreso “COMUNIDAD/BARRIO INGRESO”, graba el registro en la base de datos, pero no indica al usuario que el registro fue guardado exitosamente.

Gráfico N° 10. Ausencia de mensaje de éxito

COMUNIDAD / BARRIO
INGRESO

CODIGO :

NOMBRE :

CANTON:

PARROQUIA :

Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

9. El formulario de “SECTOR INGRESO” permite guardar el registro sin una previa validación de los datos, por ejemplo se puede guardar un sector sin antes haber elegido la parroquia a la que pertenece.

Gráfico N° 11. Guardado sin validación de datos

SECTOR
INGRESO

CODIGO :

NOMBRE :

CANTON :

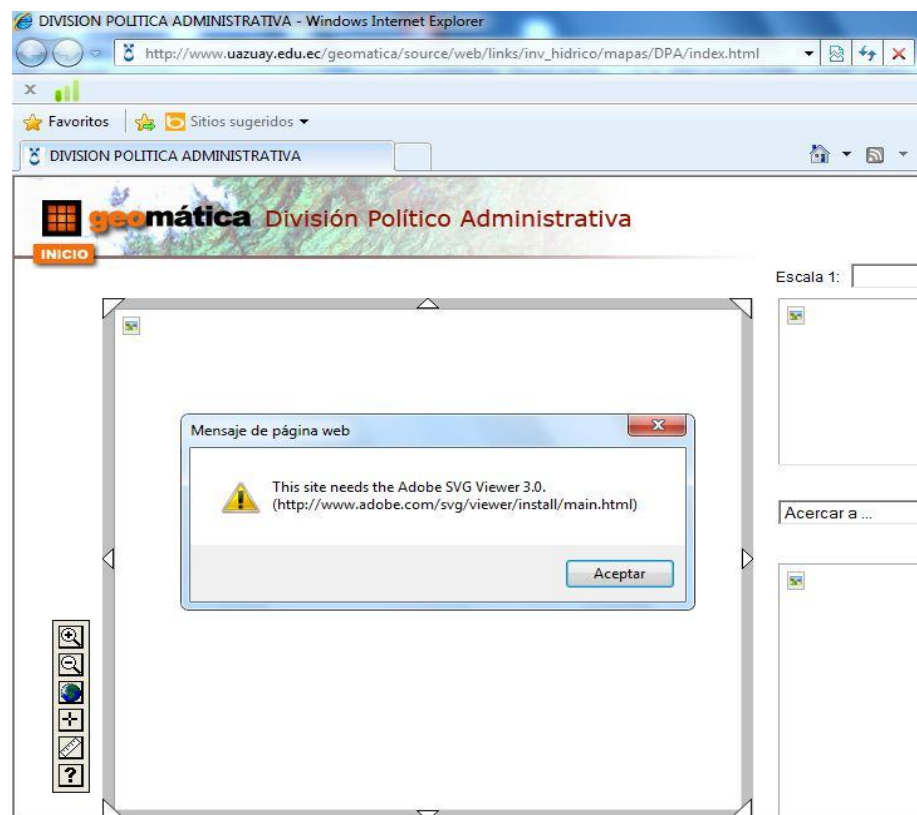
PARROQUIA :

COMUNIDAD / BARRIO :

Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

10. El sistema de información geográfico requiere de la instalación de un software adicional SVG Viewer para poder visualizar los mapas.

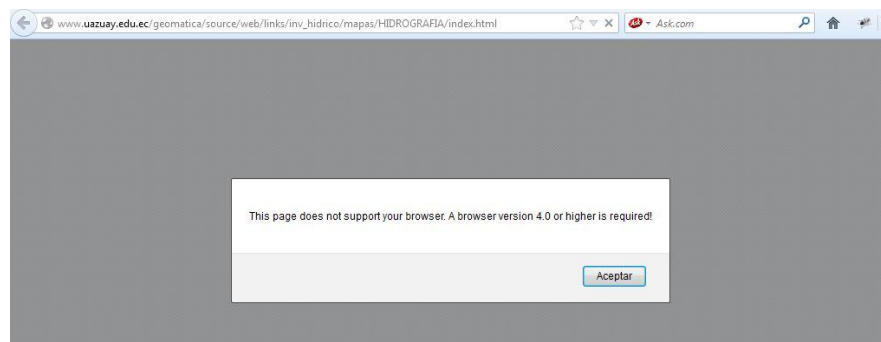
Gráfico N° 12. Instalación adicional - SVG Viewer



Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

11. Las nuevas versiones de los browsers, no soportan la versión del software utilizado en la visualización de la información geográfica.

Gráfico N° 13. Software no soporta la versión del browser



Fuente: (Verónica Barzallo Bernal, 2006)

2.4 Conclusiones

El análisis que se ha realizado en la base de datos “inventario3” ha mostrado que contiene inconsistencias que deben ser corregidas:

- Existe información en las tablas de “fuente” y “agua_potable” de 7 subcuencas que no pertenecen al área de estudio (MAZAR, PINDILIG, SANTA BARBARA, SIDCAY, TARQUI, BAJA DEL RIO PAUTE, RIO NEGRO)
- Existe información en la tabla de “riego” de 2 subcuencas que no pertenecen al área de estudio (MACHANGARA, SANTA BARBARA)
- Existe un registro duplicado en la tabla “canton” (AZOGUES)
- Existen 8 registros duplicados en la tabla “fuente” (FUENTE LANCÓN, GAÑAL-MULLURINA, HISHPINGO, PUCAIPA, QUEBRADA TAMBILLO, VERTIENTE INNOMINADA, VERTIENTE INNOMINADA, VERTIENTE INNOMINADA)
- Existe un registro duplicado en la tabla “subcuenca” (MAZAR)
- Existen 4 registros duplicados en la tabla “microcuenca” (RIO DUDAS, RIO MACAS, RIO MAZAR, RIO PINDILIG)
- Existen 2 registros duplicados en la tabla “parroquia” (PINDILIG, TADAY)
- Existen 4 registros en la tabla “fuentes_sistema” que tienen problemas de integridad.

- Existen 80 registros en la tabla “infraestructura” que tienen problemas de integridad.

Mientras tanto, luego del diagnóstico de la base de datos “inventario3” se han determinado las siguientes acciones a realizar:

- Se agregarán 24 tablas (agp_institucion_apoyo, agp_parametro_laboratorio, agua_potable_dano, dano, datos_antiguos, fuente_agp, fuente_parametro_laboratorio, fuente_riego, fuente_tipo_contaminacion, uso, infraestructura_material_conduccion, infraestructura_subtipo_obra, institucion_apoyo, material_conduccion, microcuenca_agp, microcuenca_fuente, microcuenca_riego, riego_dano, riego_institucion_apoyo, riego_tipo_cultivo, subtipo_obra, tipo_conduccion, tipo_cultivo, tipo_obra)
- Se eliminarán 58 campos porque la información que se almacena en estos campos se almacenará en las tablas creadas anteriormente, se eliminarán 22 campos porque almacenan información de las fichas anteriores, se eliminarán 38 campos que se los considera innecesarios debido al cambio de cardinalidad y al cambio del tipo de relación entre tablas, se eliminarán 19 campos que almacenan llaves creadas para el sistema anterior y se eliminarán 16 campos por estar duplicados.
- Se adicionarán 13 campos para almacenar la información que se recolecta con las fichas de registro del IRHA.

Por otra parte, el análisis que se ha realizado a la aplicación web actual ha mostrado que contiene errores e inconvenientes que deben ser corregidos.

- Los enunciados de la interfaz de los formularios se encuentran todos con mayúsculas generando una mala presentación de la página.
- En los formularios de ingreso “SISTEMA DE AGUA POTABLE”, “SISTEMA DE RIEGO” y “FUENTES Y CAPTACIONES” el código es generado automáticamente pero la aplicación no muestra el código al usuario.
- En los formularios de ingreso y modificación “SISTEMA DE AGUA POTABLE” y “SISTEMA DE RIEGO” la aplicación por defecto carga 20 campos en los que se puede seleccionar las fuentes que están asociadas al

sistema, generando lentitud en la aplicación y limitando a 20 la cantidad de fuentes que alimentan al sistema.

- En los formularios de ingreso y modificación “SISTEMA DE AGUA POTABLE”, “SISTEMA DE RIEGO” y “FUENTES Y CAPTACIONES” la aplicación permite seleccionar el usuario que digitó la información. El sistema debería registrar al usuario que se logueo y que a su vez es el que está ingresando la información.
- En el formulario de ingreso de “FUENTES Y CAPTACIONES”, al seleccionar el cantón, el combo de parroquias no se habilita para la selección de la misma.
- El formulario de ingreso “FUENTES Y CAPTACIONES” no valida la entrada de datos, ya que en este caso permite grabar el registro sin antes haber seleccionado una unidad y una subunidad.
- El sistema posee opciones que no pueden ser seleccionadas, por ejemplo en el formulario de ingreso de “SISTEMA DE AGUA POTABLE”, no es posible seleccionar las opciones de excelente o bueno.
- El formulario de ingreso “COMUNIDAD/BARRIO INGRESO”, graba el registro en la base de datos, pero no indica al usuario que el registro fue guardado exitosamente.
- El formulario de “SECTOR INGRESO” permite guardar el registro sin una previa validación de los datos, por ejemplo se puede guardar un sector sin antes haber elegido la parroquia a la que pertenece.
- El sistema de información geográfico requiere de la instalación de un software adicional SVG Viewer para poder visualizar los mapas.
- Las nuevas versiones de los browsers, no soportan la versión del software utilizado en el sistema de información geográfico.

CAPÍTULO 3

REINGENIERÍA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS

Introducción.

En este capítulo se procederá a realizar los cambios en la estructura de la base de datos tomando en cuenta el análisis y diagnóstico que se realizó en el capítulo anterior, también se realizará la migración de los datos desde el gestor de base de datos Mysql a la nueva base de datos que estará estructurada en PostgreSQL.

3.1 Antecedentes

La información del inventario hídrico, que tiene la Universidad del Azuay, de las subcuencas Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán fue inventariada, gestionada e integrada en un Sistema de Información Geográfica (SIG) como resultado de la tesis “Generación de un entorno operativo para la gestión de un Catastro Hídrico por medio de herramientas Geomáticas y tecnológicas de la información” realizada por la Ing. Verónica Barzallo Bernal y el Ing. Juan Pablo Serrano Sánchez. Este sistema fue desarrollado en el año 2006.

Al estar este sistema funcionando durante varios años, con el paso del tiempo se ha vuelto inestable debido a las correcciones, adaptaciones y mejoras que se le realizaron. El funcionamiento ineficientemente de la aplicación no garantiza la correcta gestión de la información del inventario hídrico de las cuencas antes mencionadas, siendo esencial ajustarlo mediante una reingeniería de software.

En este proceso de reingeniería se reorganizará y migrará la información a un gestor de base de datos PostgreSQL y para el soporte de objetos geográficos se utilizará el módulo Postgis. También se reestructurará y rescribirá el sistema mejorando su funcionalidad.

El desarrollo del presente software brinda ventajas a los administradores y a los usuarios del sistema, tales como: un software confiable y eficiente, información siempre disponible para el usuario y para el administrador, localización georeferenciada de los inventarios de los recursos hídricos de las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán y el uso que se le da a las mismas, por otra parte nos permite agilizar la búsqueda y consulta de la información.

3.2 Justificación

La razón primordial que nos lleva a plantear el presente proyecto es la de realizar una reingeniería del sistema de información del inventario de recursos hídricos realizados por la Universidad del Azuay en las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán, para de este modo reorganizar la información en una nueva base de datos y añadir nuevas funciones basándose en el sistema actual, mejorando su rendimiento y fiabilidad.

Para el desarrollo de este proyecto se ha optado por la utilización de software libre debido a que brinda beneficios como:

- Aprender de los programas existentes.
- Adaptar el software para nuestras necesidades.
- Podemos basarnos en ellos, de forma que evitamos los costos adicionales de empezar un programa desde su fase inicial.
- Tiende a ser muy eficiente (porque mucha gente lo optimiza, mejora).
- Ahorros en la adquisición de licencias.

Gracias a que existe una gran comunidad de programadores en el mundo, quienes dan soporte a los diferentes programas, no hace falta que el proveedor del software saque una nueva versión o que le de mantenimiento al mismo.

3.3 Objetivos de la reingeniería

Al aplicar la reingeniería al software actual se cumplirá con los siguientes objetivos:

- Evolucionar el sistema existente mediante la utilización de software actual.
- Satisfacer los nuevos requerimientos para acoplarlos a las fichas de registro del IRHA del año 2010.
- Mejorar la presentación de la información alfanumérica y cartográfica.
- Reducir errores del sistema actual.
- Proteger y extender la vida del sistema actual.

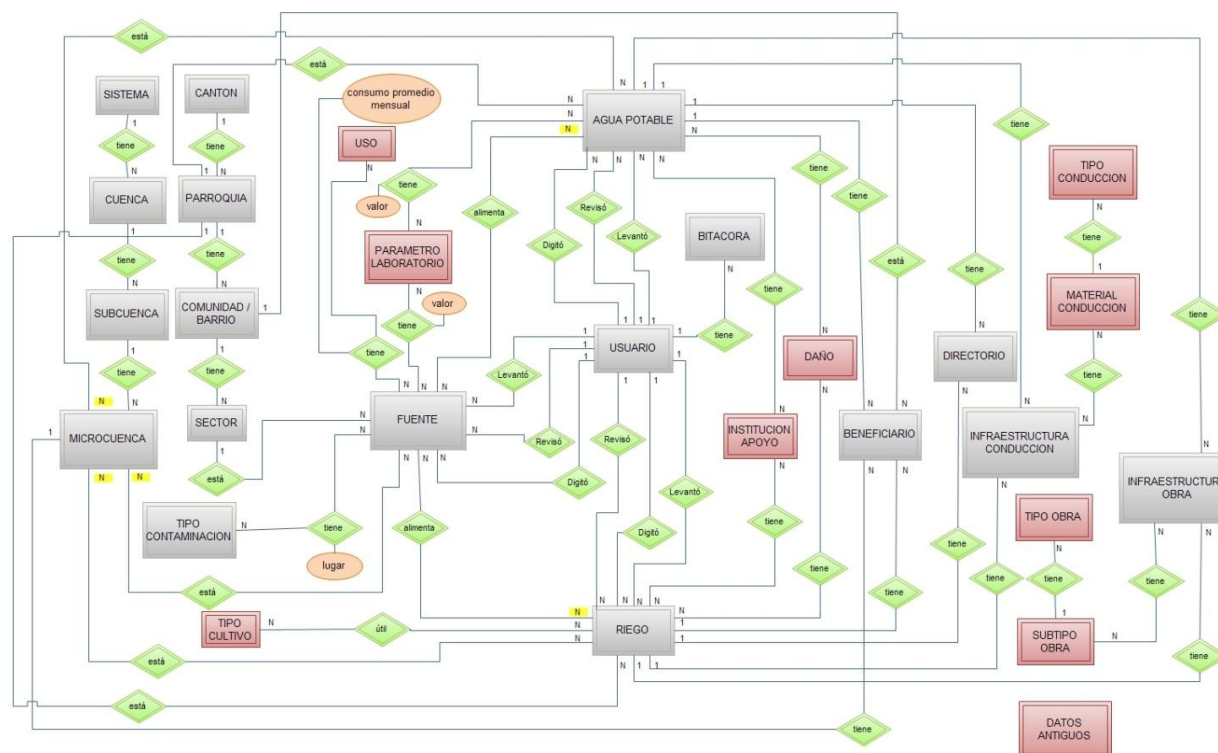
3.4 Diseño del modelo entidad relación

En el Anexo N° 2 encontramos el modelo entidad relación de la aplicación actual.

Luego de haber realizado el análisis y diagnóstico de la base de datos “inventario3”, con la finalidad de cumplir con los requerimientos de las fichas de registro del IRHA del año 2010, el modelo entidad relación queda estructurado de la siguiente manera.

Gráfico N° 14. Modelo Entidad Relación

Diagrama Entidad Relación (Inventario de recursos hídricos de las subcuencas Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán)



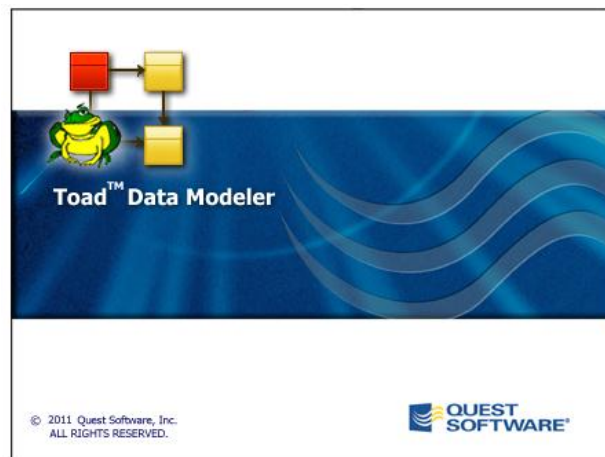
Fuente: Autores de la tesis

En el diagrama entidad relación se ha resaltado de color rojo las entidades que se agregaron y también se indica de color amarillo las cardinalidades que se modificaron de acuerdo al diagnóstico que se realizó a la base de datos “inventario3”.

3.5 Modelo conceptual de datos

Para la creación del modelo conceptual de datos se ha utilizado el programa Toad Data Modeler 4.1, ya que este software no solo nos permite diseñar el esquema de base de datos sino que también generar el código necesario para producirlo.

Gráfico N° 15. Software - Toad Data Modeler 4.1

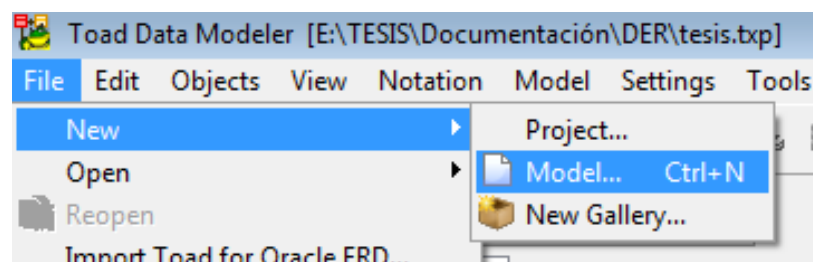


Fuente: Autores de la tesis

A continuación se enumeran los pasos para generar el modelo conceptual de datos:

1. Luego de abrir la aplicación se procede a crear un nuevo modelo.

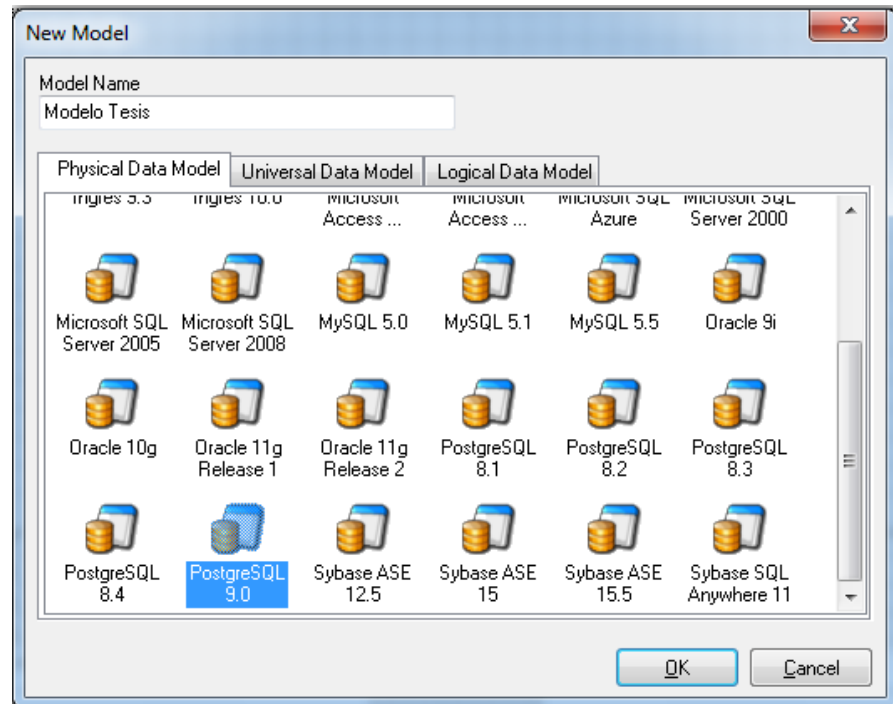
Gráfico N° 16. Nuevo Modelo – Toad Data Modeler



Fuente: Autores de la tesis

2. Se selecciona el gestor de base de datos para el cual se va a diseñar el modelo (PostgreSQL 9.0)

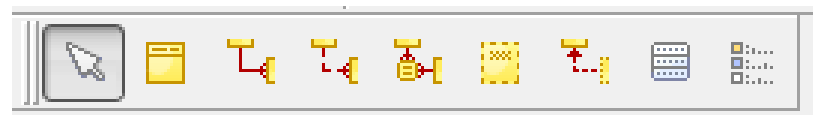
Gráfico N° 17. Selección del gestor de la base de datos



Fuente: Autores de la tesis

3. Por medio de la barra de diseño se crean las entidades, relaciones y cardinalidades.

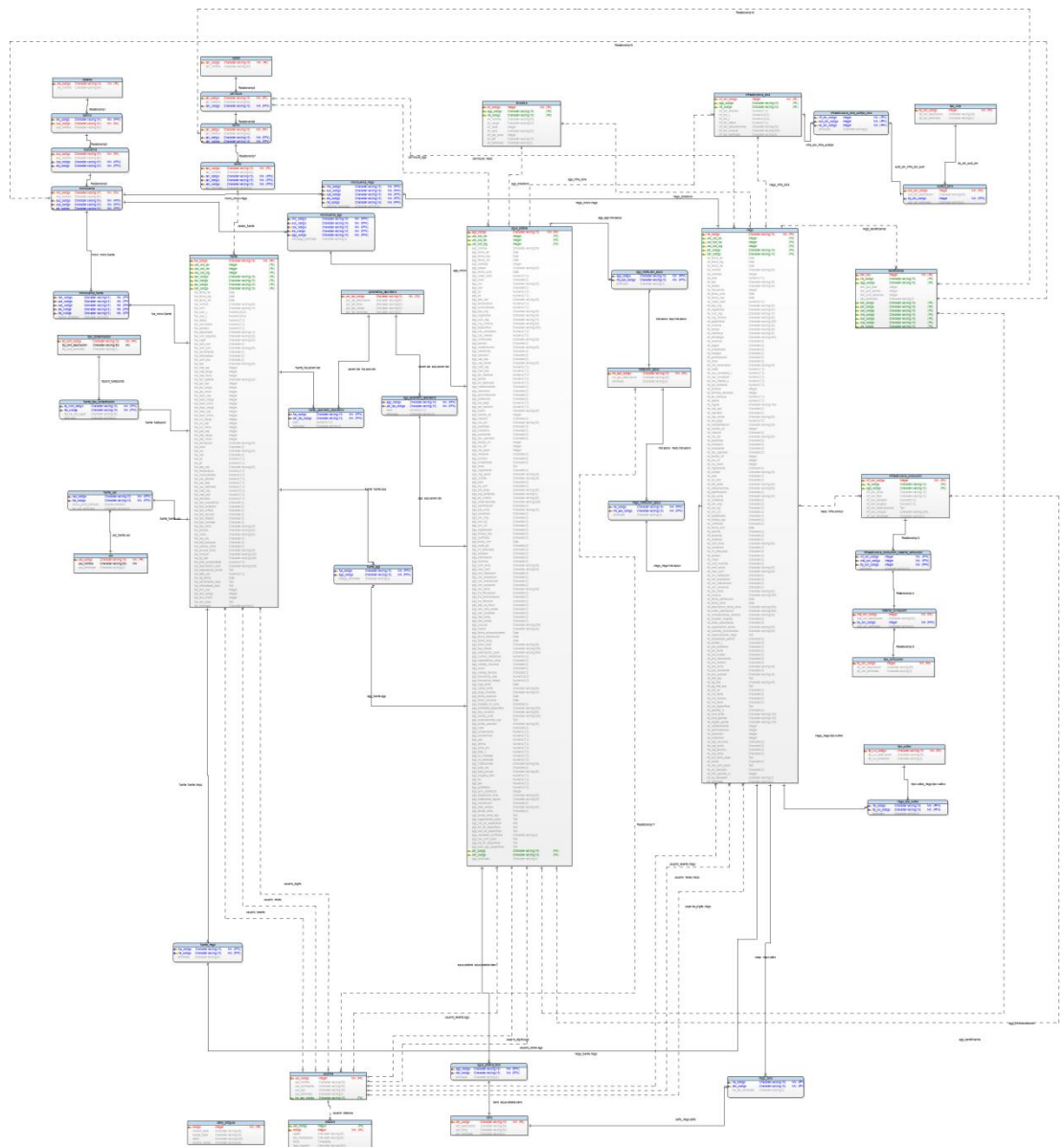
Gráfico N° 18. Barra de diseño



Fuente: Autores de la tesis

En el siguiente gráfico se muestra el modelo conceptual de datos resultante.

Gráfico N° 19. Modelo Conceptual de Datos



Fuente: Autores de la tesis

3.5.1. Entidades de la base de datos

Entidad: agp_institucion_apoyo

Gráfico N° 20. Entidad (agp_institucion_apoyo)

agp_institucion_apoyo		
 agp_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
 ins_apo_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: agp_parametro_laboratorio

Gráfico N° 21. Entidad (agp_parametro_laboratorio)

agp_parametro_laboratorio		
 agp_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
 par_lab_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
valor	Numeric (7,2)	
eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: agua_potable

Gráfico N° 22. Entidad (agua_potable)

agua_potable		
 agp_codigo	Character varying(15)	NN (PK)
 uso_cod_rev	Integer	(FK)
 uso_cod_lev	Integer	(FK)
 uso_cod_dig	Integer	(FK)
 par_codigo	Character varying(15)	(FK)
 can_codigo	Character varying(15)	(FK)
agp_nombre	Character varying(50)	
agp_fecha_lev	Date	
agp_fecha_dig	Date	
agp_fecha_rev	Date	
agp_cantidad	Integer	
agp_estado	Character varying(20)	
agp_fecha_cons	Date	
agp_costo_mant	Numeric(7,2)	
agp_color	Character(2)	
agp_uvc	Character varying(20)	
agp_olor	Character(2)	
agp_od	Numeric(7,2)	
agp_ph	Numeric(7,2)	
agp_des_olor	Character varying(20)	

agp_temperatura	Numeric(7,2)
agp_conductividad	Numeric(7,2)
agp_tipo_org	Character varying(20)
agp_registrada	Character varying(20)
agp_num_reg	Character varying(15)
agp_org_nombre	Character varying(50)
agp_especificar	Character varying(200)
agp_cau_concedido	Numeric(7,2)
agp_cau_medido	Numeric(7,2)
agp_continuidad	Character varying(20)
agp_epocas	Character(2)
agp_redistribucion	Character varying(50)
agp_medidores	Character(2)
agp_operador	Character(2)
agp_cap_ope	Character(2)
agp_cap_donde	Character varying(20)
agp_cant_cap	Numeric(7,2)
agp_cant_dist	Numeric(7,2)
agp_tar_mensual	Numeric(7,2)
agp_aporte	Numeric(7,2)
agp_tar_facturada	Numeric(7,2)
agp_mantenimiento	Character(2)
agp_operacion	Character(2)
agp_administracion	Character(2)
agp_proteccion	Character(2)
agp_dis_pago	Numeric(7,2)
agp_der_servicio	Numeric(7,2)
agp_dueno	Character varying(50)
agp_cambio_dir	Integer
agp_rotacion	Character(2)
agp_rec_aut	Character varying(20)
agp_asamblea	Character(2)
agp_directorio	Character(2)
agp_presidente	Character(2)
agp_dec_operador	Character(2)
agp_tiempo_inf	Integer
agp_reu_dir	Integer
agp_reu_asam	Integer
agp_herencia	Character(2)
agp_compra	Character(2)
agp_ancestrales	Character(2)
agp_otros	Text
agp_reglamento	Character(2)
agp_reg_aprob	Character varying(20)
agp_cumple	Character varying(20)
agp_acta	Character(2)
agp_lib_cont	Character(2)
agp_est_actas	Character varying(20)
agp_reg_tarifarias	Character varying(4)
agp_tar_criterio	Character varying(50)
agp_observaciones	Character varying(200)
agp_planificacion	Character(2)
agp_pla_cump	Character varying(20)
agp_convenios	Character(2)
agp_con ONG	Character(2)
agp_con OG	Character(2)
agp_con_uni	Character(2)
agp_digitalizado	Character(2)
agp_fondos_cap	Character(2)
agp_conflictos	Character(2)
agp_fecha_conf	Date

agp_costo_tar	Character(2)
agp_inf_adecuada	Character(2)
agp_escasez	Character(2)
agp_informacion	Character(2)
agp_horarios	Character(2)
agp_conf_otros	Character varying(50)
agp_reso_conf	Character varying(50)
agp_con_mediacion	Character(2)
agp_con_ampliacion	Character(2)
agp_con_intervencion	Character(2)
agp_con_consenso	Character(2)
agp_con_otros	Character varying(50)
agp_tra_floculacion	Character(2)
agp_tra_sedimentacion	Character(2)
agp_tra_filtracion	Character(2)
agp_des_tra_fisico	Character(2)
agp_des_ultra_violeta	Character(2)
agp_des_oxidantes	Character(2)
agp_des_iones	Character(2)
agp_des_acidos	Character(2)
agp_croquis	Character varying(200)
agp_miduvi	Character varying(20)
agp_fecha_almacenamiento	Date
agp_fecha_distribucion	Date
agp_fecha_otros	Date
agp_otros_modi	Character varying(50)
agp_tipo_alcalis	Character varying(200)
agp_descripcion_color	Character varying(200)
agp_numero_medidores	Numeric(4,0)
agp_capacitacion_otros	Character(2)
agp_manejo_recursos	Character(2)
agp_socio	Character(2)
agp_manejo_tecnico	Character(2)
agp_frecuencia_dias	Numeric(5,0)
agp_frecuencia_meses	Numeric(5,0)
agp_rige_tarifa	Date
agp_revisa_tarifa	Character varying(50)
agp_elige_directiva	Character varying(20)
agp_fecha_posecion	Date
agp_fecha_concluye	Date
agp_trabajos_en_cons	Character(2)
agp_entidades_especificar	Character varying(200)
agp_tipo_convenio	Character varying(50)
agp_bienes_junta	Character varying(200)
agp_observaciones_sap	Text
agp_existe_operador	Character varying(20)
agp_mala	Character(2)
agp_convencional	Numeric(7,2)
agp_condominial	Numeric(7,2)
agp_ubs	Numeric(7,2)
agp_letrina	Numeric(7,2)
agp_otros_exc	Numeric(7,2)
agp_total_u	Numeric(7,2)
agp_no_unidades	Numeric(7,2)
agp_no_viviendas	Numeric(7,2)
agp_instituciones	Character varying(45)
agp_esta_uso	Character(2)
agp_esta_porque	Character varying(45)
agp_longitud_total	Numeric(7,2)
agp_hs	Numeric(7,2)

agp_pvc	Numeric(7,2)
agp_polietileno	Numeric(7,2)
agp_porc_cobertura	Integer
agp_disposicion_final	Character varying(45)
agp_tratamiento_aguas	Character varying(45)
agp_recoleccion	Character(2)
agp_disp_solidos	Character varying(45)
agp_temas_otros	Character(2)
agp_temas_otros_esp	Text
agp_reglamentos_otros	Text
agp_red_otr_especificar	Text
agp_tar_otr_especificar	Text
agp_due_otr_especificar	Text
agp_resuelven_conflictos	Character varying(2)
agp_res_conf_quien	Text
agp_dis_fin_especificar	Text
agp_tram_agu_especificar	Text
agp_eliminado	Character varying(2)

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: agua_potable_dano

Gráfico N° 23. Entidad (agua_potable_dano)

agua_potable_dano			
 agp_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 dan_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: barrio

Gráfico N° 24. Entidad (barrio)

barrio			
 bar_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
 par_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 can_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
bar_nombre	Character varying(50)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: beneficiarios

Gráfico N° 25. Entidad (beneficiarios)

beneficiarios			
 ben_cod	Integer	NN	(PK)
 rie_codigo	Character varying(15)		(FK)
 agp_codigo	Character varying(15)		(FK)
 bar_codigo	Character varying(15)		(FK)
 par_codigo	Character varying(15)		(FK)
 can_codigo	Character varying(15)		(FK)
 mic_codigo	Character varying(15)		(FK)
 sub_codigo	Character varying(15)		(FK)
 cue_codigo	Character varying(15)		(FK)
 sis_codigo	Character varying(15)		(FK)
ben_pob_total	Integer		
ben_pob_servida	Integer		
ben_num_derechos	Integer		
ben_eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: bitácora

Gráfico N° 26. Entidad (bitacora)

bitacora			
 uso_codigo	Integer		(FK)
 codigo	Integer	NN	(PK)
objeto	Character varying(50)		
tipo_transaccion	Character varying(50)		
fecha	Timestamp		
llave_registro	Character varying(200)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: canton

Gráfico N° 27. Entidad (canton)

canton			
 can_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
can_nombre	Character varying(50)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: cuenca

Gráfico N° 28. Entidad (cuenca)

cuenca			
 sis_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 cue_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
cue_nombre	Character varying(50)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: dano

Gráfico N° 29. Entidad (dano)

dano			
 dan_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
dan_descripcion	Character varying(50)		
dan_ficha	Character varying(50)		
dan_eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: datos_antiguos

Gráfico N° 30. Entidad (datos_antiguos)

datos_antiguos			
 codigo	Integer	NN	(PK)
nombre_tabla	Character varying(50)		
codigo_tabla	Character varying(20)		
datos	Character varying(200)		
nombre_campo	Character varying(50)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: directorio

Gráfico N° 31. Entidad (directorio)

directorio			
 dir_codigo	Integer	NN	(PK)
 agp_codigo	Character varying(15)		(FK)
 rie_codigo	Character varying(15)		(FK)
dir_nombre	Character varying(50)		
dir_cargo	Character varying(20)		
dir_edad	Integer		
dir_sexo	Character varying(20)		
dir_per_anos	Integer		
dir_telf	Character varying(15)		
dir_eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: fuente

Gráfico N° 32. Entidad (fuente)

fuente			
 fue_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
 uso_cod_lev	Integer		(FK)
 uso_cod_rev	Integer		(FK)
 uso_cod_dig	Integer		(FK)
 sec_codigo	Character varying(15)		(FK)
 bar_codigo	Character varying(15)		(FK)
 par_codigo	Character varying(15)		(FK)
 can_codigo	Character varying(15)		(FK)
fue_fecha_lev	Date		
fue_fecha_dig	Date		
fue_fecha_rev	Date		
fue_nombre	Character varying(50)		
fue_cnrh	Character varying(15)		
fue_coor_x	Numeric(20,5)		
fue_coor_y	Numeric(20,5)		
fue_altitud	Numeric(7,2)		
fue_carrozable	Numeric(7,2)		
fue_sendero	Numeric(7,2)		
fue_adjudicada	Character varying(12)		
fue_num_adjudica	Character varying(20)		
fue_lugar	Character varying(20)		
fue_pert_com	Character(2)		
fue_nom_com	Character varying(50)		
fue_cerramiento	Character(2)		
fue_reforestada	Character(2)		
fue_conf_due	Character(2)		
fue_tipo	Character varying(20)		
fue_mat_cap	Integer		
fue_mat_carga	Integer		
fue_mat_micro	Integer		
fue_terr_estable	Character varying(20)		

fue_par_cap	Integer
fue_par_carga	Integer
fue_par_micro	Integer
fue_bosn_cap	Integer
fue_bosn_carga	Integer
fue_bosn_micro	Integer
fue_bosc_carga	Integer
fue_bosc_cap	Integer
fue_bosc_micro	Integer
fue_cul_carga	Integer
fue_cul_cap	Integer
fue_cul_micro	Integer
fue_pas_cap	Integer
fue_pas_carga	Integer
fue_pas_micro	Integer
fue_percepcion	Character varying(20)
fue_color	Character(2)
fue_uvc	Character varying(20)
fue_olor	Character(2)
fue_od	Numeric(7,2)
fue_ph	Numeric(7,2)
fue_des_olor	Character varying(20)
fue_temperatura	Numeric(7,2)
fue_conductividad	Numeric(7,2)
fue_cau_aforado	Numeric(7,2)
fue_cau_adju	Numeric(7,2)
fue_cau_estimado	Numeric(7,2)
fue_med_cap	Numeric(7,2)
fue_med_dist	Numeric(7,2)
fue_perdidas	Numeric(7,2)
fue_tipo_volumetrico	Character(2)
fue_tipo_vertedero	Character(2)
fue_tipo_orificio	Character(2)
fue_tipo_seccion	Character(2)
fue_tipo_flotador	Character(2)
fue_tipo_molinete	Character(2)
fue_tipo_otros	Character varying(20)
fue_periodo	Character varying(20)
fue_clima	Character varying(20)
fue_cau_dis	Character(2)
fue_tala_bosques	Character(2)
fue_cambio_clima	Character(2)
fue_porque_otros	Character varying(50)
fue_croquis	Character varying(200)
fue_tip_cap	Character varying(200)
fue_total_accesibilidad	Numeric(7,2)
fue_descripcion_color	Character varying(200)
fue_observacion_fuente	Text
fue_total_uso	Numeric(7,2)
fue_adj_fecha	Date
fue_cerramiento_desc	Text
fue_reforestada_desc	Text
fue_otro_cap	Integer
fue_otro_carga	Integer
fue_otro_micro	Integer
fue_otro_desc	Text
fue_eliminado	Character varying(2)

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: fuente_agp

Gráfico N° 33. Entidad (fuente_agp)

fuente_agp		
 fue_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
 agp_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
fueagp_eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: fuente_parametro_laboratorio

Gráfico N° 34. Entidad (fuente_parametro_laboratorio)

fuente_parametro_laboratorio		
 fue_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
 par_lab_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
valor	Numeric(7,2)	
eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: fuente_riego

Gráfico N° 35. Entidad (fuente_riego)

fuente_riego		
 fue_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
 rie_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: fuente_tipo_contaminacion

Gráfico N° 36. Entidad (fuente_tipo_contaminacion)

fuente_tipo_contaminacion		
 tip_cont_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
 fue_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
fue_tip_con_lugar	Character varying(20)	
eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: fuente_uso

Gráfico N° 37. Entidad (fuente_uso)

fuente_uso			
 uso_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 fue_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
consu_prom_mensual	Double precision		
fue_uso_eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: infraestructura_conduccion

Gráfico N° 38. Entidad (infraestructura_conduccion)

infraestructura_conduccion			
 inf_con_codigo	Integer	NN	(PK)
 rie_codigo	Character varying(15)		(FK)
 agp_codigo	Character varying(15)		(FK)
inf_con_inicio	Character varying(15)		
inf_con_final	Character varying(15)		
inf_con_diametro	Numeric(7,2)		
inf_con_longitud	Numeric(7,2)		
inf_con_observaciones	Text		
inf_con_croquis	Character varying(200)		
inf_con_eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: infraestructura_conduccion_material_conduccion

Gráfico N° 39. Entidad

(infraestructura_conduccion_material_conduccion)

infraestructura_conduccion_material_conduccion			
 inf_con_codigo	Integer	NN	(PFK)
 mat_con_codigo	Integer	NN	(PFK)
 tip_con_codigo	Integer	NN	(PFK)
eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: infraestructura_obra

Gráfico N° 40. Entidad (infraestructura_obra)

infraestructura_obra			
 inf_obr_codigo	Integer	NN	(PK)
 agp_codigo	Character varying(15)		(FK)
 rie_codigo	Character varying(15)		(FK)
inf_obr_volumen	Numeric(7,2)		
inf_obr_x	Numeric(20,5)		
inf_obr_y	Numeric(20,5)		
inf_obr_altitud	Numeric(7,2)		
inf_obr_observaciones	Character varying(50)		
inf_obr_croquis	Character varying(200)		
inf_obr_eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: infraestructura_obra_subtipo_obra

Gráfico N° 41. Entidad (infraestructura_obra_subtipo_obra)

infraestructura_obra_subtipo_obra			
 inf_obr_codigo	Integer	NN	(PFK)
 sub_obr_codigo	Integer	NN	(PFK)
 tip_obr_codigo	Integer	NN	(PFK)
eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: institucion_apoyo

Gráfico N° 42. Entidad (institucion_apoyo)

institucion_apoyo			
 ins_apo_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
ins_apo_descripcion	Character varying(50)		
eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: material_conduccion

Gráfico N° 43. Entidad (material_conduccion)

material_conduccion			
 mat_con_codigo	Integer	NN	(PK)
 tip_con_codigo	Integer	NN	(PFK)
mat_con_descripcion	Character varying(50)		
mat_con eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: microcuenca

Gráfico N° 44. Entidad (microcuenca)

microcuenca			
 mic_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
 sub_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 cue_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 sis_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
mic_nombre	Character varying(50)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: microcuenca_agp

Gráfico N° 45. Entidad (microcuenca_agp)

microcuenca_agp			
 mic_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 sub_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 cue_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 sis_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 agp_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
microagp_eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: microcuenca_fuente

Gráfico N° 46. Entidad (microcuenca_fuente)

microcuenca_fuente			
 mic_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 sub_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 cue_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 sis_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 fue_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
micfue eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: microcuenca_riego

Gráfico N° 47. Entidad (microcuenca_riego)

microcuenca_riego			
 mic_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 sub_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 cue_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 sis_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 rie_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
micrie eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: parametros_laboratorio

Gráfico N° 48. Entidad (parametros_laboratorio)

parametros_laboratorio			
 par_lab_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
par_lab_descripcion	Character varying(50)		
par_lab_ficha	Character varying(20)		
par_lab_unidad	Character varying(30)		
par_lab_eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: parroquia

Gráfico N° 49. Entidad (parroquia)

parroquia		
 par_codigo	Character varying(15)	NN (PK)
 can_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
par_nombre	Character varying(50)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: riego

Gráfico N° 50. Entidad (riego)

riego		
 rie_codigo	Character varying(15)	NN (PK)
 uso_cod_lev	Integer	(FK)
 uso_cod_rev	Integer	(FK)
 uso_cod_dig	Integer	(FK)
 par_codigo	Character varying(15)	(FK)
 can_codigo	Character varying(15)	(FK)
rie_fecha_lev	Date	
rie_fecha_dig	Date	
rie_fecha_rev	Date	
rie_nombre	Character varying(50)	
rie_cantidad	Integer	
rie_area	Numeric(7,2)	
rie_tipo	Character varying(20)	
rie_estado	Character varying(20)	
rie_frecuencia	Integer	
rie_fecha_cons	Date	
rie_fecha_mod	Date	
rie_costo_mant	Numeric(7,2)	
rie_tipo_org	Character varying(20)	
rie_registrada	Character varying(20)	
rie_num_reg	Character varying(15)	
rie_org_nombre	Character varying(50)	
rie_especificar	Character varying(200)	
rie_horarios	Character varying(20)	
rie_tiempo	Character varying(20)	
rie_distribuye	Character varying(50)	
rie_estrategia	Character varying(200)	
rie_herencia	Character(2)	
rie_pagos	Character(2)	
rie_ancestrales	Character(2)	
rie_trabajos	Character(2)	
rie_participacion	Character(2)	
rie_otros	Character(2)	
rie_cre_transmision	Character varying(50)	
rie_costo	Numeric(7,2)	
rie_cau_concedido_t	Numeric(7,2)	
rie_cau_concedido	Numeric(7,2)	
rie_cau_medido_u	Numeric(7,2)	
rie_dot_hectarea	Numeric(7,2)	
rie_familias	Integer	
rie_familias_demanda	Integer	

rie_tar_mensual	Numeric(7,2)
rie_aporte	Numeric(7,2)
rie_reglas	Character varying(100)
rie_cap_ope	Character(2)
rie_operador	Character(2)
rie_cap_donde	Character varying(20)
rie_dis_pago	Numeric(7,2)
rie_representacion	Character varying(20)
rie_cambio_dir	Integer
rie_rotacion	Character(2)
rie_rec_aut	Character varying(20)
rie_asamblea	Character(2)
rie_directorio	Character(2)
rie_presidente	Character(2)
rie_dec_operador	Character(2)
rie_tiempo_inf	Integer
rie_reu_dir	Integer
rie_reu_asam	Integer
rie_reglamento	Character(2)
rie_cumple	Character varying(20)
rie_acta	Character(2)
rie_lib_cont	Character(2)
rie_est_actas	Character varying(20)
rie_observaciones	Character varying(50)
rie_con_otros	Character varying(50)
rie_croquis	Character varying(200)
rie_fecha_distribucion	Date
rie_fecha_otros	Date
rie_descripcion_fecha_otros	Character varying(200)
rie_orden_distribucion	Character varying(200)
rie_caracteristicas_derecho	Character varying(50)
rie_acceden_mujeres	Character(2)
rie_otras_capacitadas	Character(2)
rie_capacitacion_temas	Character varying(50)
rie_quienes_remunerados	Character varying(50)
rie_observaciones_riego	Text
rie_actualizado_padron	Character(2)
rie_existen_t	Character(2)
rie_pra_prestamo	Character(2)
rie_pra_venta	Character(2)
rie_pra_existen	Character(2)
rie_pra_intercambio	Character(2)
rie_pra_division	Character(2)
rie_pra_como	Character varying(45)
rie_pra_remanente	Character(2)
rie_pra_quienes	Character varying(45)
rie_dist_esp	Text
rie_ag_dist	Character varying(45)
rie_ag_dist_esp	Text
rie_cre_div	Character(2)
rie_cre_venta	Character(2)
rie_cre_compra	Character(2)
rie_cre_otros	Character(2)
rie_cre_especificar	Text
rie_aportes_m	Character(2)
rie_cont_tarifa	Character varying(100)
rie_cont_aportes	Character varying(100)
rie_reglas_aporte	Character varying(100)
rie_mantenimiento	Integer
rie_administracion	Integer
rie_operacion	Integer
rie_proteccion	Integer

rie_cap_recursos	Character(2)
rie_cap_socio	Character(2)
rie_cap_tecnico	Character(2)
rie_cap_otros	Character(2)
rie_qui_remu_espe	Text
rie_zonas	Character(2)
rie_res_conf_quien	Text
rie_exi_operador	Character(2)
rie_frec_aportes_m	Integer
rie_se_resuelven	Character varying(2)
rie_eliminado	Character varying(2)

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: riego_dano

Gráfico N° 51. Entidad (riego_dano)

riego_dano		
 rie_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
 dan_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
rie_dan_eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: riego_institucion_apoyo

Gráfico N° 52. Entidad (riego_institucion_apoyo)

riego_institucion_apoyo		
 rie_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
 ins_apo_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: riego_tipo_cultivo

Gráfico N° 53. Entidad (riego_tipo_cultivo)

riego_tipo_cultivo		
 rie_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
 tip_cul_codigo	Character varying(15)	NN (PFK)
eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: sector

Gráfico N° 54. Entidad (sector)

sector			
 sec_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
 bar_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 par_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 can_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
sec_nombre	Character varying(50)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: sistema

Gráfico N° 55. Entidad (sistema)

sistema			
 sis_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
sis_nombre	Character varying(50)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: subcuenca

Gráfico N° 56. Entidad (subcuenca)

subcuenca			
 sub_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
 cue_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
 sis_codigo	Character varying(15)	NN	(PFK)
sub_nombre	Character varying(50)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: subtipo_obra

Gráfico N° 57. Entidad (subtipo_obra)

subtipo_obra			
 sub_obr_codigo	Integer	NN	(PK)
 tip_obr_codigo	Integer	NN	(PFK)
sub_obr_descripcion	Character varying(50)		
sub_obr_eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: tipo_conduccion

Gráfico N° 58. Entidad (tipo_conduccion)

tipo_conduccion		
 tip_con_codigo	Integer	NN (PK)
tip_con_descripcion	Character varying(50)	
tip_con_eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: tipo_contaminacion

Gráfico N° 59. Entidad (tipo_contaminacion)

tipo_contaminacion		
 tip_cont_codigo	Character varying(15)	NN (PK)
tip_cont_descripcion	Character varying(50)	NN
tip_cont_eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: tipo_cultivo

Gráfico N° 60. Entidad (tipo_cultivo)

tipo_cultivo		
 tip_cul_codigo	Character varying(15)	NN (PK)
tip_cul_descripcion	Character varying(20)	
tip_cul_eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: tipo_obra

Gráfico N° 61. Entidad (tipo_obra)

tipo_obra		
 tip_obr_codigo	Integer	NN (PK)
tip_obr_descripcion	Character varying(50)	
tip_obr_eliminado	Character varying(2)	

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: uso

Gráfico N° 62. Entidad (uso)

uso			
 uso_codigo	Character varying(15)	NN	(PK)
uso_nombre	Character varying(50)	NN	
uso_eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

Entidad: usuarios

Gráfico N° 63. Entidad (usuarios)

usuarios			
 ins_apo_codigo	Character varying(15)		(FK)
 uso_codigo	Integer	NN	(PK)
uso_nombre	Character varying(50)		
uso_contrasena	Character varying(50)		
uso_tipo	Character varying(20)		
uso_eliminado	Character varying(2)		

Fuente: Autores de la tesis

3.5.2. Diccionario de datos

El diccionario de datos se encuentra en el anexo N° 3.

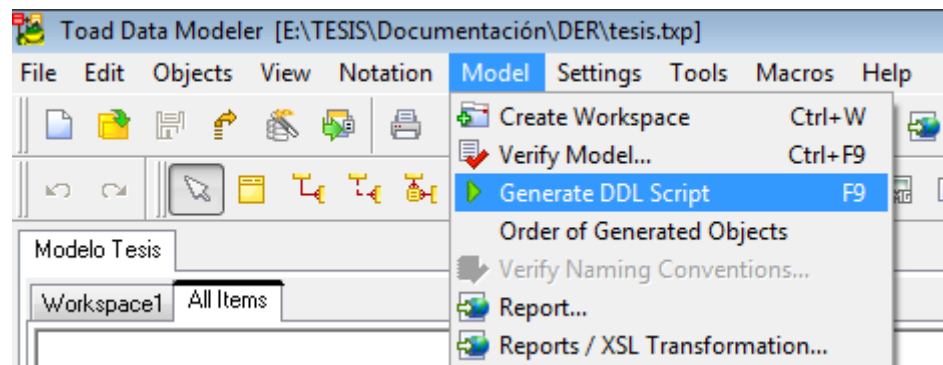
3.6 Creación de la base de datos en POSTGRESQL

Para la creación de la base de datos en POSTGRESQL se utilizó un script generado con el software Toad Data Modeler.

A continuación se describen los pasos para la generación del script:

1. Una vez creado el modelo conceptual de datos en el punto 3.5 se procede a dar clic en “Model” en la barra de tareas, luego se selecciona la opción “Generate DDL Script”.

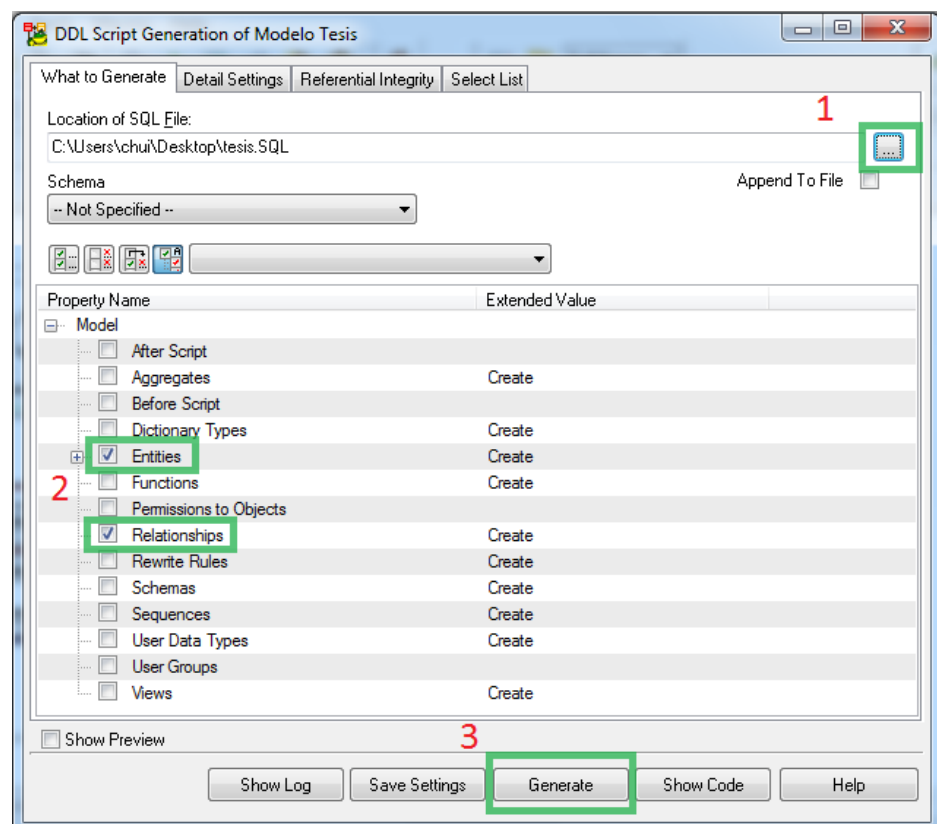
Gráfico N° 64. Creación de script – Generate DDL Script



Fuente: Autores de la tesis

2. En la siguiente ventana como punto 1 se escoge el nombre del script y la dirección en donde se guardará, en el punto 2 se elige las propiedades “Entities” y “Relationships”, finalmente como punto 3 se da clic en “Generate”.

Gráfico N° 65. Creación de script – Generate

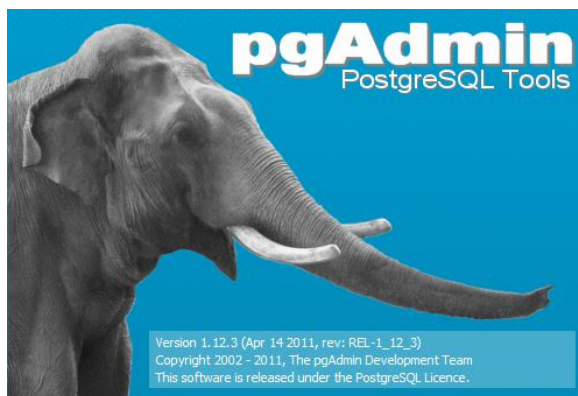


Fuente: Autores de la tesis

El resultado del script generado por el software se lo puede observar en el Anexo N° 4.

Al tener el script generado se procede a crear la base de datos utilizando el software pgAdmin PostgreSQL Tools.

Gráfico N° 66. Software – pgAdmin PostgreSQL Tools

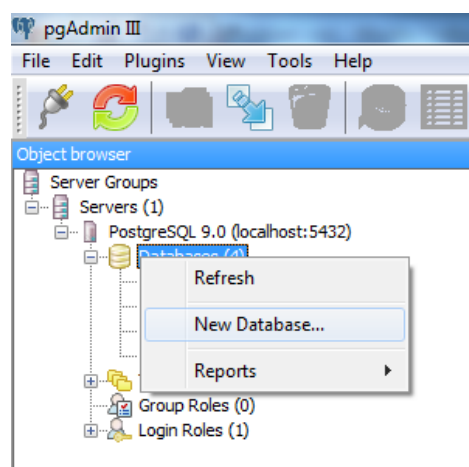


Fuente: Autores de la tesis

A continuación se detallan los pasos para crear la base de datos:

1. Luego de ejecutar la aplicación pgAdmin PostgreSQL Tools se debe dar clic derecho sobre “Databases” para luego seleccionar la opción “New Database...”

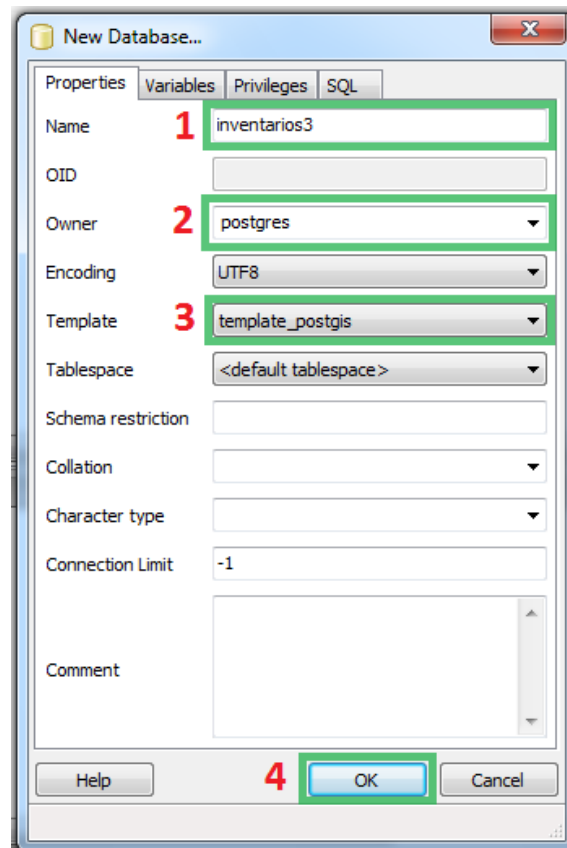
Gráfico N° 67. Creación de la base de datos – New Database



Fuente: Autores de la tesis

2. En la siguiente ventana como opción 1 se elige el nombre de la base de datos “inventarios3”, en la opción 2 se escoge como propietario a postgres, como opción 3 se elige el template “template_postgis” debido a que este nos permite la interacción con datos espaciales y como última opción se da clic sobre el botón “ok”

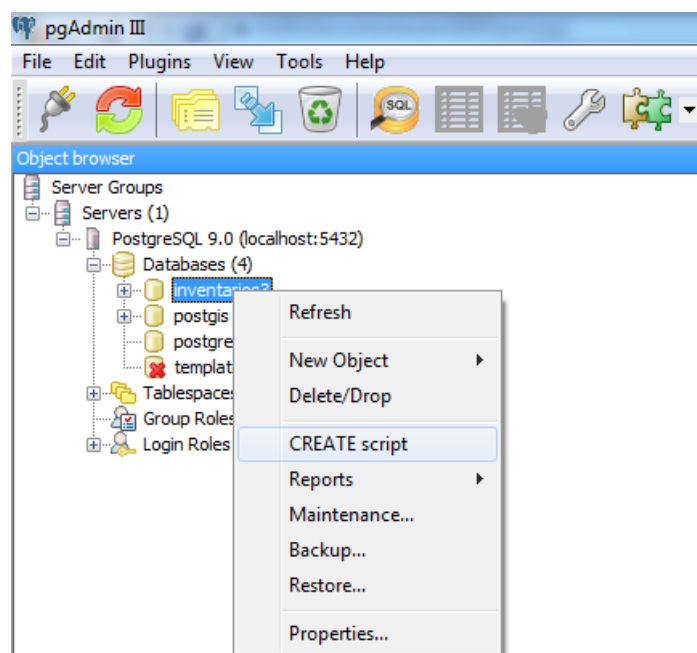
Gráfico N° 68. Creación de la base de datos – Properties



Fuente: Autores de la tesis

3. Seguidamente se da clic derecho sobre la base de datos creada y se selecciona la opción “*CREATE SCRIPT*”

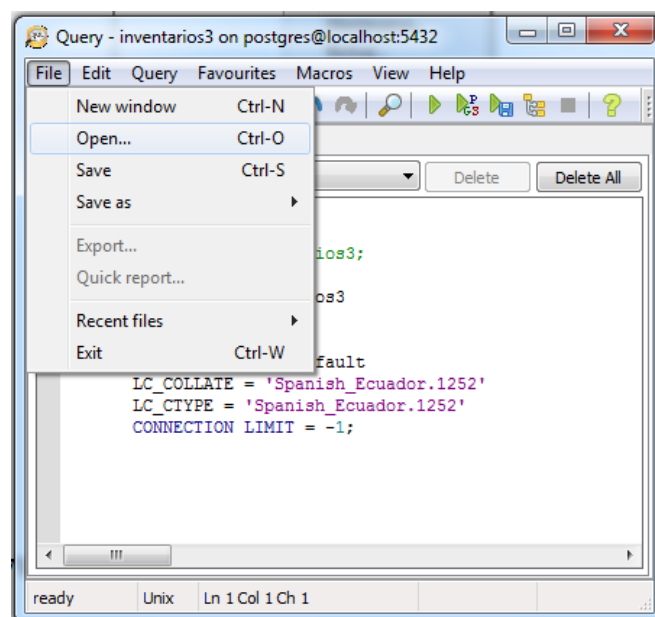
Gráfico N° 69. Creación de la base de datos – Create script



Fuente: Autores de la tesis

4. En la siguiente ventana se procede a dar clic sobre “File” para luego escoger la opción “Open...”, inmediatamente se abrirá otra ventana en la que se selecciona el script “tesis.sql” generado anteriormente.

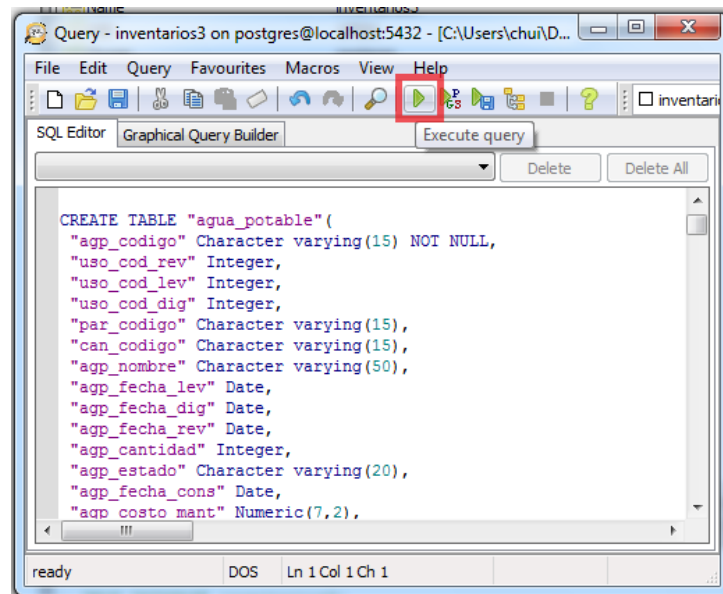
Gráfico N° 70. Creación de la base de datos – Selección de script



Fuente: Autores de la tesis

5. Finalmente se da clic sobre el botón “Execute query”

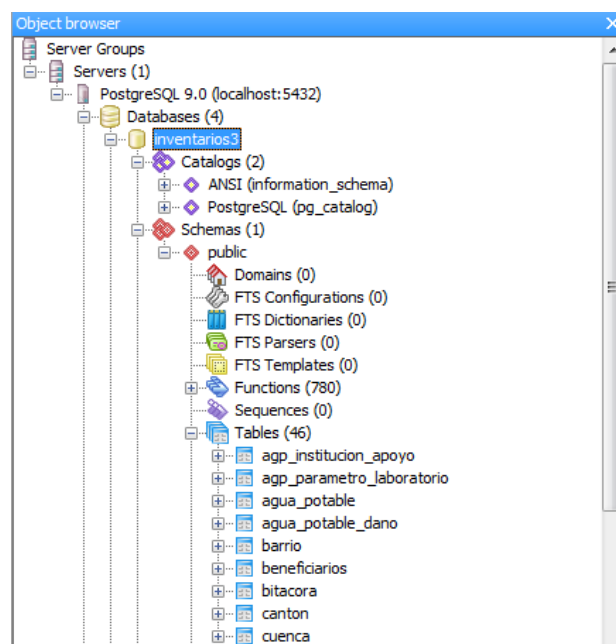
Gráfico N° 71. Creación de la base de datos – Ejecución de script



Fuente: Autores de la tesis

El resultado de la creación de la base de datos se la puede observar a continuación.

Gráfico N° 72. Base de datos – Inventarios3



Fuente: Autores de la tesis

3.7 Depuración de la base de datos MYSQL

Analizando la información alfanumérica de la base de datos “inventario3” se encontró información redundante en diferentes tablas, para remediar este inconveniente se procedió a crear un script en Visual Basic 2010 el cual elimina los registros repetidos.

El script generado en Visual Basic se lo puede observar en el Anexo N° 5.

3.8 Migración de datos desde MYSQL a POSTGRESQL

Para la migración de los datos se realizó un script en Visual Studio 2010 en el cual se migró los datos de Mysql a la nueva estructura de datos en PostgreSQL.

El script generado en Visual Basic se lo puede observar en el Anexo N° 6.

3.9 Conclusiones

Tomando en cuenta el análisis y diagnóstico que se realizó a la base de datos, en este capítulo:

- Se evolucionó el sistema existente, al utilizar software actual para crear el modelo entidad relación, el modelo conceptual de datos y la base de datos.
- Se creó una base de datos en PostgreSQL que satisface los nuevos requerimientos para acoplar la aplicación a las fichas de registro del IRHA del año 2010. Mediante la creación de esta base de datos también se mejoró la presentación de la información alfanumérica y cartográfica.
- Se redujo errores, protegió y extendió la vida del sistema actual al migrar la información de la base de datos de Mysql “inventario3” a la nueva base de datos PostgreSQL “inventarios3”.

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB Y SIG

Introducción

En este capítulo se detallará el software que se utilizó para desarrollar la aplicación. Por otra parte, también se describirá el diseño y desarrollo de la aplicación WEB Y SIG.

4.1 Antecedentes

En un principio las páginas WEB eran sólo texto, pero a medida que ha evolucionado la tecnología, tanto los ordenadores como las redes de telecomunicaciones, se ha generado nuevas formas de desarrollar la WEB.

La inclusión de imágenes fue la evolución más significativa, pero también debemos mencionar el video y la animación, o los espacios 3D, lo que aporta valores estilísticos, de diseño y de interactividad jamás imaginados antes.

El diseño de páginas WEB se ha desarrollado a medida que ha evolucionado Internet. En 1992 sólo había alrededor de 50 sitios web. Las últimas estadísticas nos confirmaban que actualmente rondan los 8.000 millones de sitios web, a los que diariamente se les suma a raíz de 4400 por día.

Rápidamente, su importancia alcanzará las mismas cotas que la televisión o el teléfono. Datos recientes estiman que hay alrededor de 2 mil millones de páginas colgadas y se espera que en los próximos años llegue a los 8.000 millones, excediendo el número de habitantes del planeta. Sin embargo, sólo una fracción de este número es visitado habitualmente por la mayoría de los usuarios (sólo alrededor de 15.000 sitios webs, el 0,4% del total).

A partir de estos datos se puede entender la necesidad de concentrar los esfuerzos para atraer y mantener la atención de los usuarios. (Muñoz, 2011)

El diseño de una página WEB consiste en una actividad que necesita una planificación, diseño e implementación, además, es necesario tener en consideración cuestiones como la navegabilidad, interactividad con el usuario y la estructura de la información. Dentro del diseño WEB, se sugieren tres etapas a considerar:

- **El diseño visual de la información que se desea mostrar en la página Web.**

Esta etapa consta de la distribución del texto, la ubicación de los gráficos, los vínculos a otros documentos, los objetos multimedia que se vayan a incluir. Es necesario que antes de sentarte a programar en la computadora, se haga un bosquejo en papel sobre cómo será la página WEB. Esto le permitirá tener una perspectiva más amplia sobre cómo va a editar su página WEB.

- **Editar la página Web**

Aquí es cuando es necesario elegir algún editor WEB, sea pagado o gratuito. En esta etapa es donde se pueden establecer los hipervínculos, que son los enlaces que típicamente aparecen subrayados de azul en las páginas WEB y le permiten ingresar a otra ubicación en la página WEB o abrir una nueva página WEB. Los puede personalizar de modo que abran una página relacionada a la suya o abran una página totalmente diferente o incluso un navegador.

- **Posicionamiento en los buscadores.**

Es necesario aquí optimizar el contenido y su estructura para poder mejorar la posición que obtenga en un buscador. Es necesario también pensar en las palabras clave que utilizara. Un truco que puede hacer es visitar páginas similares para ver que palabras están utilizando y en que posiciones aparecen en los buscadores. (OKHosting, 2011)

4.2 Software a utilizar

El software que se utilizó para el desarrollo de la aplicación se indica a continuación:

- Adobe Dreamweaver CS5
- Adobe Photoshop CS5
- ArcGIS – Versión 9.3
- Edraw UML Diagram - Versión 5.1
- Framework Xajax 0.5
- InPresoScreens – Versión 1.5.1
- MS4W - Versión 3.0.3
- MySQL Front – Versión 5.1
- PgAdmin PostgreSQL Tools - Versión 1.12.3
- Postgis - Versión 1.5.2
- Quantum GIS – Versión 1.7.0
- Toad Data Modeler – Versión 4.1.5.8
- WampServer - Versión 2.0c

4.3 Diseño de la aplicación WEB y SIG

Para esta labor se utilizó el software InPresoScreens ya que permite realizar el diseño y elaborar maquetas o prototipos de aplicaciones, para ello provee de herramientas y una gran gama de opciones que facilitaran dicha tarea.

El diseño de la aplicación WEB se la puede apreciar a continuación.

Gráfico N° 73. Diseño – Aplicación WEB



Fuente: Autores de la tesis

El diseño de la aplicación SIG se muestra a continuación.

Gráfico N° 74. Diseño – Aplicación SIG



Fuente: Autores de la tesis

4.4 Desarrollo de la aplicación WEB y SIG

4.4.1. Desarrollo de la aplicación WEB

Para solventar las irregularidades que se detallaron en el punto 2.3 se realizaron las siguientes acciones:

1. Se cambió la forma de presentar los enunciados en los formularios de la página, mejorando de esta manera la interfaz de la misma.

Gráfico N° 75. Interfaz mejorada

CRITERIOS PARA LA REDISTRIBUCIÓN EN ÉPOCAS SECAS:

zonificación y entrega alternada ☐ se reducen horas ☐
no existe control ☐ otros ☒

especificar:

¿DISPONEN DE MEDIDORES?:

si ☒ no ☐

Número de medidores

¿Existe operador?

si ☐ no ☐

¿Está el operador capacitado para manejar el sistema?

si ☐ no ☐

¿Ha recibido capacitación el operador?

si ☐ no ☐

¿Dónde o quién lo ha capacitado?

ONG ☐

OG ☐

Universidad ☐

Fuente: Autores de la tesis

2. Los códigos que se generan automáticamente se visualiza en el formulario evitando confusiones al usuario.

Gráfico N° 76. Visualización de código

INVENTARIO DE RECURSOS HIDRICOS DE LA

PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO

1.-IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

1.1 Código:

1.2 Nombre:

1.3 Cantidad de fuentes que alimentan al sistema:

Fuente: Autores de la tesis

3. Se mejoró la forma de seleccionar las fuentes asociadas al sistema, al hacer el formulario más dinámico mediante los botones “Agregar Fuente” y “Eliminar” que permiten adicionar o quitar fuentes que alimentan al sistema según se crea conveniente. De esta manera se elimina la limitación de 20

fuentes que se asocian al sistema y se agiliza la velocidad de la página.

Gráfico N° 77. Fuentes asociadas al sistema

Código - Nombre - Microcuenca	Eliminar
F0003 - VERTIENTE ZHULLIN 1 - RIO PAUTE RIO ANCAY	
F0005 - VERTIENTE GUACHAPITINI - RIO COLLAY	
Seleccione la fuente	

Fuente: Autores de la tesis

- El sistema evita elegir el usuario que digitó la información, registrando por defecto al usuario que se logueo y que a su vez es el que está ingresando la información.

Gráfico N° 78. Usuario que digitó por defecto

5.2 Digitación

Institución:

Responsable:

Fecha:

Fuente: Autores de la tesis

- Todos los combos para la selección del sistema administrativo se encuentran habilitados.

Gráfico N° 79. Todos los combos habilitados

1.3 Sistema Administrativo: nombres y código INEC

1.3.1 Cantón:

1.3.2 Parroquia:

1.3.3 Comunidad/Barrio:

1.3.4 Sector:

Fuente: Autores de la tesis

- La aplicación valida la entrada de datos obligatorios, como es el caso de la microcuenca para el formulario de “FUENTES Y CAPTACIONES”

Gráfico N° 80. Validación datos obligatorios

1.1 Sistema hídrico: nombres y códigos IRHA

1.1.1 Sistema:	02 NAMANGOSA ▾
1.1.2 Cuenca:	09 RIO PAUTE ▾
1.1.3 Subcuenca:	Seleccione ▾
1.1.4 Microcuenca:	Elegir subcuenca ▾

Detalle de ERRORES
1.1.4 Seleccione la microcuenca

Fuente: Autores de la tesis

7. El sistema permite seleccionar cualquiera de las opciones en el formulario de “SISTEMA DE AGUA POTABLE”

Gráfico N° 81. Opciones habilitadas

2.-ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

2.1 Estado físico:

excelente ☐ bueno ☒ regular ☐ malo ☐

Fuente: Autores de la tesis

8. El sistema emite un mensaje de “Registro ingresado!!”. Indicando al usuario que el registro fue guardado con éxito.

Gráfico N° 82. Mensaje de éxito



Fuente: Autores de la tesis

9. La aplicación valida la entrada de datos obligatorios, como es el caso de la parroquia para el formulario de “SECTOR INGRESO”

Gráfico N° 83. Validación de los datos obligatorios - Sector

SECTOR
INGRESO

Seleccione Canton: 0101 CUENCA ▼

Seleccione Parroquia: 0-Seleccione ▼

Seleccione Barrio: 0-Seleccione ▼

Codigo Sector: 0011

Nombre Sector: Sector Prueba

Insertar Registro

Seleccione Parroquia

Fuente: Autores de la tesis

Adicionalmente para mejorar la funcionalidad y presentación de la aplicación se añadieron nuevas características que se detallan a continuación:

- Se dividió en secciones cada numeral de las fichas para brindar mayor claridad al usuario al momento de ingresar y visualizar la información.

Gráfico N° 84. Secciones

1.-DATOS GENERALES Y LOCALIZACION

1.1 Sistema hídrico: nombres y códigos IRHA

1.1.1 Sistema: Seleccione ▼

1.1.2 Cuenca: Elegir sistema ▼

1.1.3 Subcuenca: Elegir cuenca ▼

1.1.4 Microcuenca: Elegir subcuenca ▼

2.-CARACTERIZACION

2.1 Situación legal

Adjudicada: ☒ si ☐ no ☐ en trámite

Fuente: Autores de la tesis

- Suma automática realizada por el sistema, que garantiza que el valor en el campo total corresponda a la suma de sus parciales.

Tabla N° 21. Suma automática

Ficha IRHA 2010		
Nombre	N°	Título del numeral
Inventario de fuentes y captaciones	1.8	Accesibilidad a la fuente – Distancia a la cabecera parroquial
Inventario de fuentes y captaciones	5.1	Consumo promedio mensual (Porcentaje por tipo de uso)
Inventario del sistema de agua potable	5.1	Cuantificación del sistema de disposición de excretas
Inventario del sistema de agua potable	5.2	Longitud del sistema de alcantarillado

Fuente: Autores de la tesis

- Formularios dinámicos que no permiten el ingreso incorrecto de datos.

Tabla N° 22. Formularios dinámicos

Ficha IRHA 2010		
Nombre	N°	Título del numeral
Inventario de fuentes y captaciones	2.1	Situación legal
Inventario de fuentes y captaciones	2.3	¿Pertenece los dueños a la comunidad beneficiada?
Inventario de fuentes y captaciones	2.5	¿Está la fuente resguardada?
Inventario de fuentes y captaciones	3.1	Presencia de contaminación
Inventario del sistema de agua potable	2.7	Tratamiento
Inventario del sistema de agua potable	4.1	Instituciones de apoyo
Inventario del sistema de agua potable	4.2	Criterios para la redistribución en épocas secas
Inventario del sistema de agua potable	4.2	¿Disponen de medidores?
Inventario del sistema de agua potable	4.2	¿En qué temas?
Inventario del sistema de agua	4.2	¿Existen reglas tarifarias?

potable		
Inventario del sistema de agua potable	4.2	¿Cuáles son los dueños del sistema?
Inventario del sistema de agua potable	4.3	¿Cómo se definieron los derechos y las obligaciones de los usuarios?
Inventario del sistema de agua potable	4.4	Los reglamentos están aprobados por:
Inventario del sistema de agua potable	4.6	¿Quién resuelve los conflictos?
Inventario del sistema de agua potable	4.6	¿Cómo se resuelven los conflictos?
Inventario del sistema de agua potable	5.1	¿Está en uso el sistema?
Inventario del sistema de agua potable	5.4	Disposición final de excretas
Inventario del sistema de agua potable	5.5	Tratamiento de aguas residuales
Inventario del sistema de agua potable	5.6	Tipo de disposición final
Inventario del sistema de riego	4.1	Registrada en:
Inventario del sistema de riego	4.1	Instituciones de apoyo

Inventario del sistema de riego	4.2	¿La distribución del agua es proporcional a la superficie?
Inventario del sistema de riego	4.2	El agua se distribuye:
Inventario del sistema de riego	4.2	¿Cómo se maneja la escasez del agua en épocas secas?
Inventario del sistema de riego	4.3	Creación de nuevos derechos:
Inventario del sistema de riego	4.4	¿Existen reglas tarifarias?
Inventario del sistema de riego	4.4	¿Se hacen aportes (cuotas) puntuales?
Inventario del sistema de riego	4.4	¿En qué temas?
Inventario del sistema de riego	4.4	¿Quiénes están remunerados?
Inventario del sistema de riego	4.8	¿Entre quienes se tienen conflictos?
Inventario del sistema de riego	4.8	Causas de los conflictos:
Inventario del sistema de riego	4.8	¿Quiénes resuelven los conflictos?
Inventario del sistema de riego	4.8	¿Cómo se resuelven los conflictos?

Fuente: Autores de la tesis

- Cambio de controles radio button por controles check box para poder realizar cualquier combinación de quién capacitó al operador en el numeral 4.2 del formulario de ingreso “SISTEMA DE AGUA POTABLE”

Gráfico N° 85. Cambio de controles

¿Dónde o quién lo ha capacitado?

ONG ☒

OG ☒

Universidad ☐

Fuente: Autores de la tesis

- Utilización del framework Xajax 0.5 para alertar al usuario de errores y campos requeridos durante el mantenimiento de los formularios.

Gráfico N° 86. Alerta de errores

1.4.1 Ingrese coordenada y (norte)
1.4.2 Ingrese coordenada x (este)
1.4.3 Ingrese la altitud
1.6 Ingrese el nombre de la fuente
1.8 Vía carrozable debe ser un valor numérico
1.8 Sendero debe ser un valor numérico
1.8 Total debe ser un valor numérico
1.1.4 Seleccione la microcuenca
1.3.4 Seleccione el sector

Fuente: Autores de la tesis

- Utilización del framework Xajax 0.5 para hacer más dinámica la aplicación y para mejorar su interfaz al momento de ingresar la directiva en los formularios “SISTEMAS DE AGUA POTABLE” y “SISTEMAS DE RIEGO”.

Gráfico N° 87. Directiva - Dinámica

DIRECTORIO:

Nombre y Apellido	Cargo	Edad	Sexo	Permanencia (años)	Télf	Eliminar
Manuel Jadán	Presidente	35	MASCULINO	2	2897876	Eliminar
						Eliminar

Fuente: Autores de la tesis

- Reporte hídrico y administrativo para las fichas de “FUENTES Y CAPTACIONES”, “SISTEMAS DE AGUA POTABLE” y

“SISTEMAS DE RIEGO” que nos permite obtener la información de la ficha que se desee.

Gráfico N° 88. Reporte – Hídrico

REPORTE HÍDRICO FUENTE

Filtrar por: Todos ▾

Sistema: 02 NAMANGOSA ▾

Cuenca: 09 RIO PAUTE ▾

Subcuenca: 01 BURGAY ▾

Microcuenca: 0102 RIO BURGAY BAJO ▾

Codigo	Nombre	Información
F0142	VERTIENTE INNOMINADA	
F0144	VERTIENTE INNOMINADA	
F0151	VERTIENTE INNOMINADA	

Número de registros: 3

Fuentes: Autores de la tesis

- Se proporcionó la posibilidad al usuario de subir un archivo adjunto al servidor en formato pdf para las fichas de “FUENTES Y CAPTACIONES”, “SISTEMAS DE AGUA POTABLE” y “SISTEMAS DE RIEGO”.

Gráfico N° 89. Adjuntar archivo pdf

7.2 Archivo adjunto:

Examinar...

Fuentes: Autores de la tesis

4.4.2. Desarrollo de la aplicación SIG

Para el desarrollo de la aplicación SIG se utilizó el framework Pmapper 4.0, el cual nos ofrece varias funcionalidades a la hora de consultar datos espaciales.

4.4.2.1. Funcionalidades Pmapper

Pmapper dispone de varias herramientas que nos facilitan su utilización, a continuación se describen las más importantes:

Tabla N° 23. Funcionalidades de Pmapper

Icono	Descripción
	Visualización completa. Muestra una vista completa de la cobertura
	Vista anterior. Muestra la vista anterior visualizada
	Vista siguiente. Muestra la vista posterior visualizada
	Zoom a la sección. Permite hacer zoom al objeto seleccionado
	Acercar. Permite realizar zoom de acercamiento
	Alejar. Permite realizar zoom de alejamiento
	Mover. Permite arrastrar la vista hacia donde se desee
	Identificar. Muestra información de las capas consultables activas en la sección
	Seleccionar. Permite consultar información del área seleccionada
	Autoidentificar. Identifica automáticamente la información de donde se encuentra el puntero
	Punto de interés. Permite colocar y etiquetar puntos de interés
	Refrescar. Actualiza la vista del mapa

Fuente: Autores de la tesis

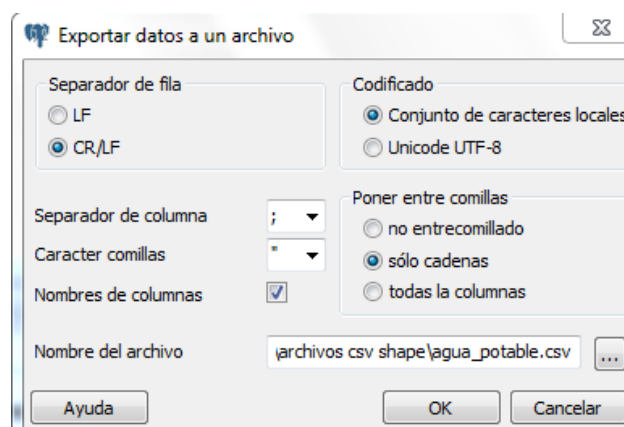
4.4.2.2. Creación archivos shape

Una vez realizada la depuración de la base de datos se procedió a crear los archivos shape `agp_shp`, `riego_shp` e `infraestructura_shp` que van a contener la información geográfica de las fuentes de los sistemas de agua potable y de las fuentes de los sistemas de riego, por otra parte el archivo shape, `infraestructura_shp` contendrá información geográficas de la infraestructura de los sistemas antes mencionados.

El procedimiento que se utilizó para la creación de los archivos shape fue la siguiente:

1. Realizamos una consulta SQL a la base de datos PostgreSQL. La sentencia SQL utilizada se encuentra en el anexo 7.
2. El resultado de la consulta SQL la exportamos a un archivo .CSV

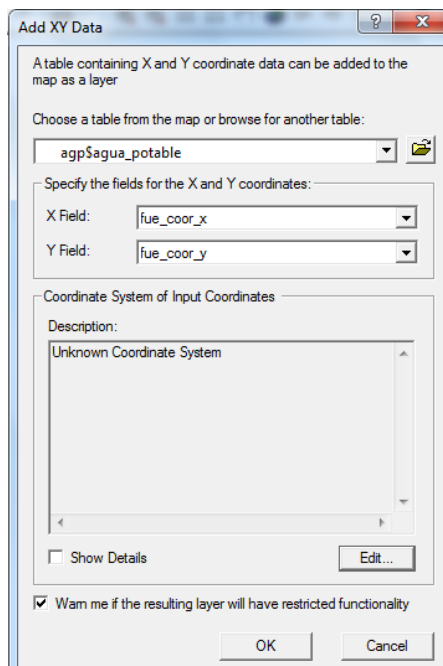
Gráfico N° 90. Exportar archivo csv



Fuente: Autores de la tesis

3. Abrimos el archivo .csv con Microsoft Excel y guardamos con el formato .xlsx
4. Abrimos el archivo de Excel en el programa ArcMap, en el menú Tool→Add XY Data y procedemos a definir las columnas que tienen las coordenadas XY.

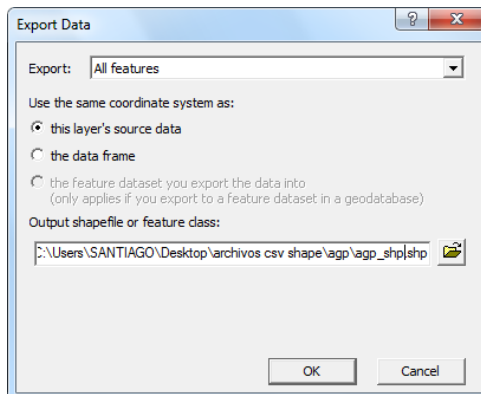
Gráfico N° 91. Add XY Data



Fuente: Autores de la tesis

5. Exportamos el archivo, el cual se nos guardará con el formato shp.

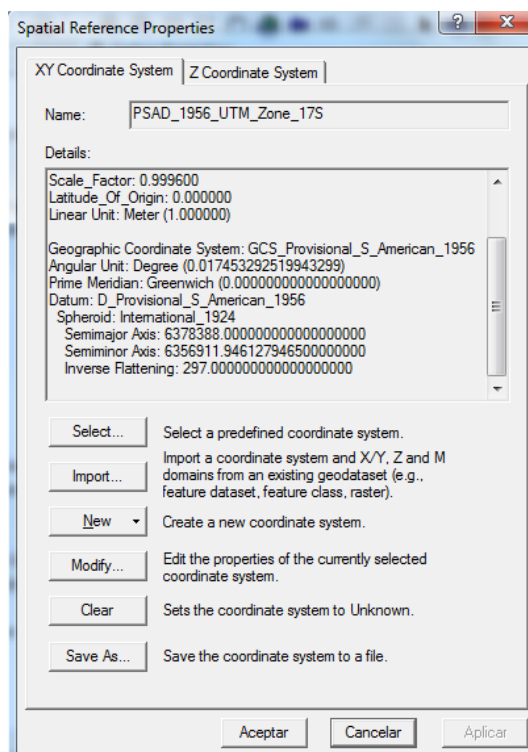
Gráfico N° 92. Creando archivo shape



Fuente: Autores de la tesis

6. Asignamos un sistema de coordenadas al archivo shape creado.

Gráfico N° 93. Asignando de coordenadas



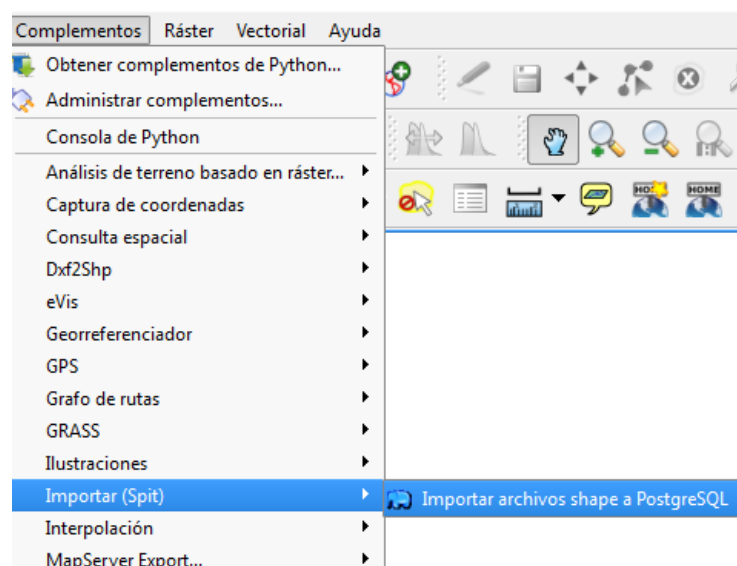
Fuente: Autores de la tesis

4.4.2.3. Exportación de Shapes a PostgreSQL

Para el almacenamiento de la información geoespacial se ha utilizado la base de datos PostgreSQL con la extensión PostGIS que tiene soporte para objetos espaciales. Los archivos shapes creados en el punto anterior se tuvieron que exportar a la base de datos, el procedimiento que se utilizó fue la siguiente:

1. Abrimos el programa Quantum Gis en el menú *complementos* seleccionamos la opción Importar (Split)→Importar archivos shapes a PostgreSQL.

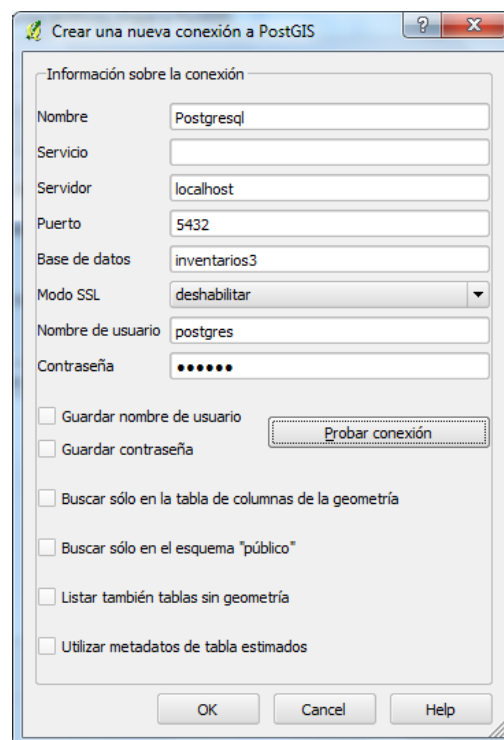
Gráfico N° 94. Importar shape



Fuente: Autores de la tesis

2. Creamos una conexión a la base de datos.

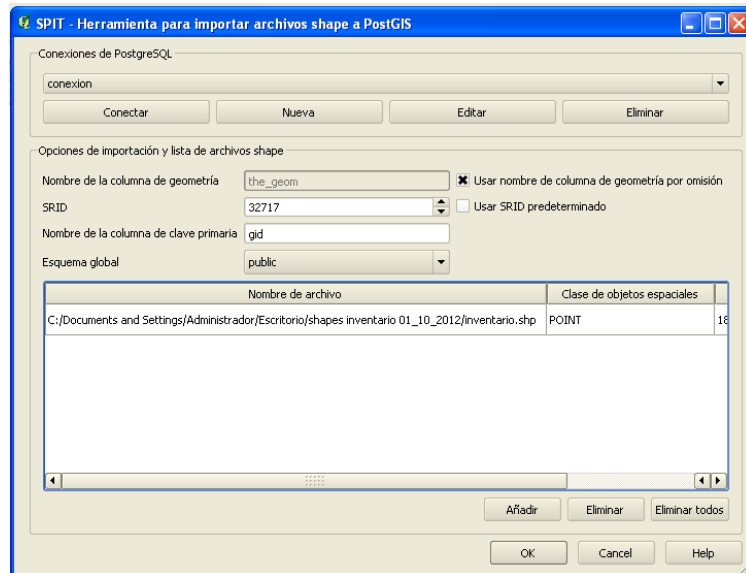
Gráfico N° 95. Conexión a la base de datos



Fuente: Autores de la tesis

3. Seleccionamos los archivos que se van a importar con el botón añadir. Una vez seleccionados los archivos shape procedemos a dar un clic en OK.

Gráfico N° 96. Selección de archivos shape



Fuente: Autores de la tesis

4.4.2.4. Creación de capas Temáticas

Para la creación de las capas temáticas a visualizar en Pmapper se utilizó el software Quantum Gis. Por medio de este programa se puede definir colores, símbolos y etiquetas necesarias para la presentación de las capas.

Una vez definida todas las características a utilizar en las capas, el software Quantum Gis permite exportar el archivo .map con todas sus características para interactuar con MapServer.

El procedimiento que se utilizó para la creación de las capas fue el siguiente:

1. Abrimos el software Quantum Gis y añadimos las capas que están en la base de datos y de los archivos shape.

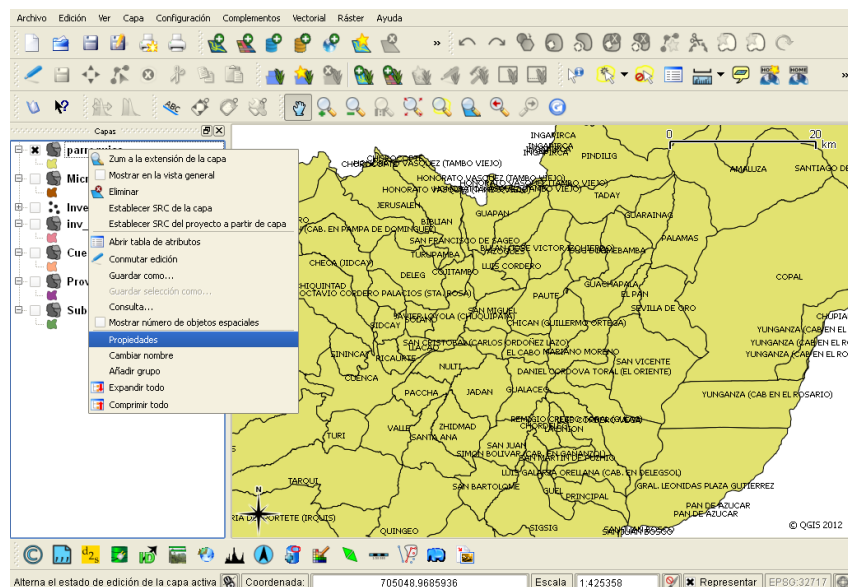
Gráfico N° 97. Importación de capas



Fuente: Autores de la tesis

2. Importadas las capas, se procede a definir las características para cada capa dando un clic derecho sobre la capa en la opción *propiedades*.

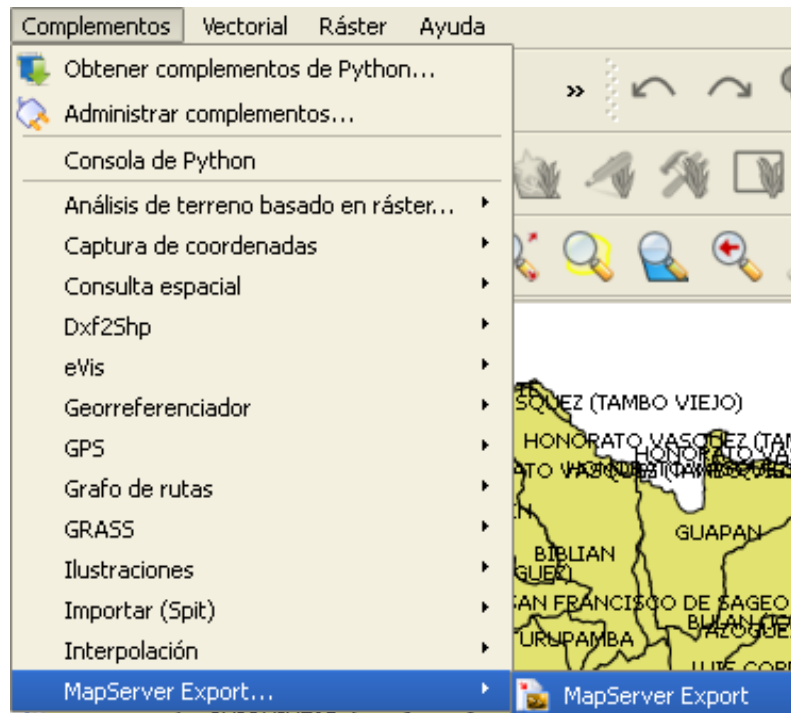
Gráfico N° 98. Definición de características de la capa



Fuente: Autores de la tesis

3. Definidas todas la características se procede a crear el archivo mapfile dando clic en el menú complementos → MapServer Export → Mapserver Export.

Gráfico N° 99. Creación de archivo mapfile



Fuente: Autores de la tesis

4.4.2.5. Configuración Pmapper

Definidas las características de las capas que se elaboraron en el punto anterior se procedió a añadir el archivo .map en Pmapper, el detalle del archivo .map que se utilizó se encuentra en el anexo N° 8.

Teniendo elaborado el archivo en Pmapper con la configuración de las capas se definió la estructura y el orden de las capas.

La estructura que se definió se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 100. Estructura de capas Pmapper

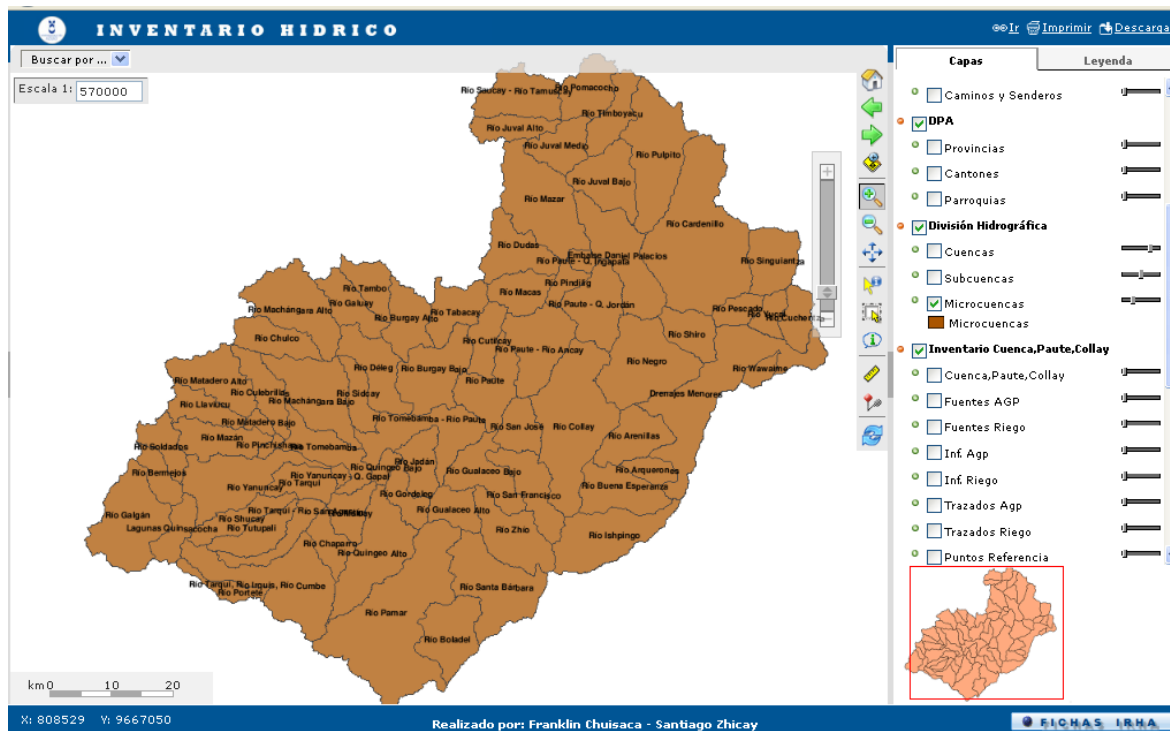
- ☒ **Hidrografía**
 - ☐ Rios
 - ☐ Quebradas
 - ☐ Lagunas
- ☒ **Poblados y Lugares**
 - ☐ Centros Poblados
 - ☐ Cerros y Lomas

- ☒ **Vialidad**
 - ☐ Vías Principales
 - ☐ Vías Secundarias
 - ☐ Caminos y Senderos
- ☒ **DPA**
 - ☐ Provincias
 - ☐ Cantones
 - ☐ Parroquias
- ☒ **División Hidrográfica**
 - ☐ Cuencas
 - ☐ Subcuencas
 - ☒ Microcuencas
- ☒ **Inventario Cuenca,Paute,Collay**
 - ☐ Cuenca,Paute,Collay
 - ☐ Fuentes AGP
 - ☐ Fuentes Riego
 - ☐ Inf. Agp
 - ☐ Inf. Riego
 - ☐ Trazados Agp
 - ☐ Trazados Riego
 - ☐ Puntos Referencia
- ☒ **Inventario Jadán**
 - ☐ Jadán
 - ☐ Fuentes AGP
 - ☐ Fuentes Riego
 - ☐ Inf. Agp
 - ☐ Inf. Riego
 - ☐ Trazados Riego
 - ☐ Puntos Referencia
- ☒ **Inventario Paute Bajo y Rio Negro**
 - ☐ Paute Bajo y Rio Negro
 - ☐ Fuentes AGP
 - ☐ Inf. Agp
 - ☐ Trazados Agp
 - ☐ Puntos Referencia

Fuente: Autores de la tesis

Definida la estructura y todas las configuraciones en Pmapper se le puede apreciar la aplicación SIG ya termina en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 101. Aplicación SIG



Fuente: Autores de la tesis

4.5 Conclusiones

En el capítulo 4 se solventaron las inconsistencias encontradas en el capítulo 2 (numeral 2.3) de la siguiente manera:

- Se cambió la presentación de los enunciados, en todos los formularios, de mayúsculas a minúsculas, mejorando de esta manera la presentación visual de la página.
- Los códigos autogenerados, mensajes de alerta y mensajes de confirmación se visualizan en los formularios evitando confusiones a los usuarios e informándolos del estado de su transacción.
- Mediante botones en los formularios, que permiten agregar o quitar registros de selección, se agilizó la velocidad de la página y se excluyó la limitación de un número determinado de registros en los

mantenimientos de: Agua Consumo Humano, Riego, Beneficiarios, Infraestructura Obra e Infraestructura Conducción.

- Se validó más rigurosamente el ingreso de datos obligatorios en los formularios.

Se añadieron nuevas características a los formularios, entre las más importantes tenemos:

- Utilización del framework Xajax, que permitió hacer más dinámica la página y controlar el ingreso de la información.
- Mensajes informativos cuando el registro ha sido ingresado correctamente.
- Reportes hídricos y administrativos que permiten desplegar información del registro seleccionado.
- Se dividió en secciones los numerales de las fichas para una mejor visualización de la información.
- Se incluyó la funcionalidad de subir archivos pdf al servidor que se vinculan a las fichas.

Con la utilización del visor Pmapper, se mejoró la presentación de la información cartográfica y se solucionó la necesidad de instalar un software adicional para poder visualizar la información.

La información de la Subcuenca del Burgay no se incluye en la aplicación SIG ya que al realizar el análisis de la base de datos “inventarios3” se encontró pocos registros acerca de esta subcuenca, que no aportan información relevante, por lo que se decidió no incluirla en el visor.

En el visor SIG, se incluyó información de las subcuencas de Paute Bajo y Río Negro, que no estaba contemplada al inicio del presente trabajo, pero se consideró importante ya que la base de datos “inventarios3” contiene gran cantidad de información registrada para éstas subcuencas.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La importancia de aplicar la reingeniería de software, sobre el sistema existente para la gestión del inventario hídrico, viene dada, debido a que la aplicación se volvió inestable como fruto de las múltiples correcciones y adaptaciones que sufrió el sistema a lo largo del tiempo. Con la reingeniería de software se logró corregir inconsistencias, añadir nuevas funcionalidades y mejorar el desempeño global de la aplicación.

Las principales inconsistencias encontradas en la base de datos “Inventario3” de MySQL fueron:

- Registros duplicados en las tablas de “canton”, “fuente”, “subcuenca”, “microcuenca” y “parroquia”.
- Problemas de integridad en las tablas “fuente_sistema” e “infraestructura” utilizadas para mostrar la información en el visor de mapas.

Los principales errores e inconvenientes que presentaba la aplicación a la que se aplicó la reingeniería para el sistema de gestión del inventario hídrico se detallan a continuación:

- Códigos autogenerados que no se muestran en los formularios.
- Lentitud y límite de carga en los registros de selección, debido a que se muestra un número de registros por defecto en los formularios.
- Algunos combos y option buttons no permiten seleccionar sus opciones.
- En los formularios de ingreso y modificación “SISTEMA DE AGUA POTABLE”, “SISTEMA DE RIEGO” y “FUENTES Y CAPTACIONES” no se valida la entrada de datos obligatorios.

- El formulario de ingreso “COMUNIDAD/BARRIO INGRESO”, no emite mensaje de éxito al guardar un registro.
- Necesidad de instalación de software adicional para poder visualizar los mapas.
- Las nuevas versiones de browsers, no soportan la versión del software utilizado en el sistema de información geográfico.

Tomando en cuenta el diagnóstico que se hizo a la base de datos “inventario3” de MYSQL, se creó una nueva base de datos “inventarios3” utilizando el gestor de bases de datos PostgreSQL, en esta nueva de base de datos se implementaron mejoras como:

- Base de datos estructurada en la tercera forma normal.
- Eliminación de tablas y campos que se consideran innecesarios para almacenar la información del inventario hídrico.
- Adición de tablas y campos para adaptarlo a las fichas del IRHA del año 2010.
- Depuración de información redundante de la base de datos.

Se depuró la información de la base de datos “inventario3” de Mysql y se migró la misma a la base de datos “inventarios3” de PostgreSQL, utilizando una aplicación desarrollada en Visual Basic 2008.

Se desarrolló una nueva aplicación WEB en la que se corrigieron los errores e inconvenientes mencionados anteriormente, además se mejoró su interfaz gráfica y añadió a esta aplicación nuevas funcionalidades tales como:

- Dividir en secciones cada numeral de las fichas para brindar mayor claridad al usuario al momento de ingresar y visualizar la información.
- Suma automática realizada por el sistema, que garantiza que el valor en el campo total corresponda a la suma de sus parciales.
- Formularios dinámicos que no permiten el ingreso incorrecto de datos.

- Cambio de controles radio button por controles check box para poder realizar cualquier combinación de quién capacitó al operador en el numeral 4.2 del formulario de ingreso “SISTEMA DE AGUA POTABLE”
- Utilización del framework Xajax 0.5 para alertar al usuario de errores y campos requeridos durante el mantenimiento de los formularios.
- Utilización del framework Xajax 0.5 para hacer más dinámica la aplicación y para mejorar su interfaz al momento de ingresar la directiva en los formularios “SISTEMAS DE AGUA POTABLE” y “SISTEMAS DE RIEGO”.
- Reporte hídrico y administrativo para las fichas de “FUENTES Y CAPTACIONES”, “SISTEMAS DE AGUA POTABLE” y “SISTEMAS DE RIEGO” que nos permite obtener la información de la ficha que se desee.
- Se proporcionó la posibilidad al usuario de subir un archivo adjunto al servidor en formato pdf para las fichas de “FUENTES Y CAPTACIONES”, “SISTEMAS DE AGUA POTABLE” y “SISTEMAS DE RIEGO”.

Dicha aplicación WEB fue desarrollada utilizando PHP, JavaScript, Xajax, CSS y el gestor de base de datos PostgreSQL.

Se desarrolló un visor de mapas utilizando el Framework Pmapper, Quantum Gis y el módulo PostGIS que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional PostgreSQL. En este visor de mapas se puede observar la información cartográfica correspondiente a los siguientes inventarios hídricos:

- Cuenca, Paute, Collay
- Jadán
- Paute Bajo y Río Negro (No fue contemplado en el diseño de tesis pero se consideró necesario representar los datos en el visor de mapas, ya que la base de datos “inventarios3” contiene gran cantidad de información registrada para éstas subcuencas)
- Los datos de la subcuenca del Burgay no se representan en el visor de mapas ya que la información que se encontró almacenada en la base de datos “inventarios3” es escasa para esta subcuenca y además las

coordenadas correspondientes a la misma al visualizarlos en el ArcMap apuntan a otras Subcuencas.

Por lo expuesto anteriormente, se logró desarrollar una aplicación WEB que se adapta eficazmente a las fichas del IRHA del año 2010 para la gestión de la información de fuentes de agua, sistemas de riego y sistemas de agua potable. Además se implementó un visor de mapas que refleja la información proveniente de la base de datos “inventarios3” de PostgreSQL referente a los datos de las fichas existentes en dicha base.

5.2 Recomendaciones

- Al momento de brindar mantenimiento a la aplicación, documentar todos y cada uno de los cambios que se realicen al sistema WEB, a la base de datos y al visor de mapas, para de esta manera facilitar el trabajo y evitar confusiones futuras en nuevos mantenimientos.
- Capacitar a los usuarios que vayan a utilizar el sistema, con el fin de disminuir errores de digitación al momento de ingresar o modificar la información.
- Revisar y registrar la información de la subcuenca del Burgay a la base de datos en “inventarios3” en PostgreSQL, haciendo uso del sistema web desarrollado en esta tesis.
- Realizar un sistema con el cual se pueda mostrar en el visor SIG la nueva información ingresada, ya que en el sistema actual, los shapes fueron creados a partir de la información de la base de datos y almacenados como tablas independientes.

BIBLIOGRAFÍA

- Ajaxadmin. (04 de 08 de 2009). *Xajax*. Recuperado el 20 de 04 de 2012, de <http://ajaxadmin.wordpress.com/page/5/>
- Alvarez, I. A. (12 de 11 de 2006). *Mapserver*. Recuperado el 06 de 04 de 2012, de <http://es.wikipedia.org/wiki/MapServer>
- Angel, A. M. (09 de 05 de 2001). *Desarrolloweb*. Recuperado el 27 de 03 de 2012, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php/>
- Arminburger. (19 de 06 de 2009). *Pmapper*. Recuperado el 3 de 05 de 2012, de <http://www.pmapper.net/>
- Edublog. (28 de 4 de 2011). *Ingeniería del Software*. Recuperado el 20 de 02 de 2012, de Ingeniería del Software: <http://isoftwareunesum.wordpress.com/2011/04/28/reingenieria-de-la-ingenieria-del-software/>
- Juárez, D. H. (7 de 12 de 2011). *Reingeniería*. Recuperado el 20 de 03 de 2012, de http://www.slideshare.net/jose_macias/8-10507204
- Muñoz, J. m. (19 de 06 de 2011). *Diseño web*. Recuperado el 22 de 03 de 2013, de <http://internetuam.blogspot.com/2007/05/historia-y-evolucion-del-diseo-web.html>
- OKHosting. (2011). *OKHosting*. Recuperado el 12 de 03 de 2012, de <http://okhosting.com/paginas-web/herramientas-y-aplicaciones-para-crear-paginas-de-internet.aspx>
- Pérez, R. G. (08 de 1 de 2010). *Monografias.com*. Recuperado el 26 de 03 de 2012, de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/sistema-gestion-base-datos-postgresql/sistema-gestion-base-datos-postgresql.shtml> --> sistema-gestion-base-datos-postgresql.pdf
- Ramsey, P. (24 de 07 de 2003). *PostGIS*. Recuperado el 17 de 03 de 2012, de <http://postgis.refrations.net/documentation/postgis-spanish.pdf>
- Software, Q. (2012). *Quest Software*. Recuperado el 10 de 03 de 2012, de <http://www.questsoftware.es/toad-data-modeler/>
- Toledo, Á. (2011). *UptoDown*. Recuperado el 11 de 03 de 2012, de <http://toad-data-modeler.uptodown.com/>
- Valdés, D. P. (11 de 8 de 2011). *Javascript*. Recuperado el 11 de 04 de 2012, de <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFque-es-javascript/>
- Verónica Barzallo Bernal, J. P. (2006). Generación De Un Entorno Operativa Para La Gestión De Un Catastro Hídrico Por Medio De Herramientas Geomáticas Y Tecnologías De La Información. *Generación De Un Entorno Operativa Para La Gestión De Un Catastro Hídrico*

Por Medio De Herramientas Geomáticas Y Tecnologías De La Información. Cuenca, Azuay, Ecuador.

ANEXOS

ANEXO N° 1

FICHAS IRHA AÑO 2010

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE



1. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

1.1 Código: SAP MIDUVI

1.2 nombre:

1.3 Cantidad de fuentes que alimentan al sistema:

1.4 Códigos y nombres de las fuentes / captaciones:

1.5 Sistema hídrico: nombres y códigos IRHA

1.5.1 Sistema:		
1.5.2 Cuenca:		
1.5.3 Subcuenca:		
1.5.4 Microcuenca:		

1.6 Sistema administrativo: nombres y códigos INEC

1.6.1 Cantón:		
1.6.2 Parroquia:		

2. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

2.1 Estado físico:

excelente ☐ bueno ☐ regular ☐ malo ☐

2.2 Daños que sufre:

roturas ☐ obstrucción tubería ☐ filtraciones ☐

 burbujas de aire ☐ ninguno ☐

2.3 Fecha inicio de funcionamiento (mm/aaaa):

2.4 Fecha de última modificación/ampliación (mm/aaaa):

almacenamiento	distribución
otros	

2.5 INFRAESTRUCTURA DE LA RED: DESCRIPCION DE OBRAS

Código (Inicio o Fin)			Volumen	x	y	Altitud
No.	Tipo	Subtipo				
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Tipo: 01 Reservoirio, 02 Obras de Regulación, 03 Obras de Distribución, 04 Obras de Conducción

Subtipo Reservoirio: 01 Revestido arcilla, 02 Revestido geomembrana, 03 Hormigón, 04 No revestidos

Subtipo Obras de Regulación: 01 Derivador, 02 Estación de Bombeo, 03 Aliviadero, 04 Desarenador,

05 Filtro, 06 Tanque rompe presión, 07 Válvula rompe presión, 08 Válvula de purga, 09 Válvula de air

Subtipo Obras de Distribución: 01 Compuerta, 02 Válvula de distribución, 03 Medidor

Subtipo Obras de Conducción: 01 Puente, 02 Tubería "colgante", 03 Acueducto, 04 Sifón

2.6 INFRAESTRUCTURA DE LA RED : Red de conducción y distribución

Código Inicio	Código Fin	Tipo	Material	Diámetro	Longitud

Tipo: 01 Canal, 02 Tubería

Material Canal: 01 Con revestimiento, 02 Sin revestimiento

Material Tubería: 01 PVC, 02 HF, 03 HD, 04 Manguera, 05 Polietileno, 06 Asbesto cemento, 07 Cobre

2.7 TRATAMIENTO

Ningún Tratamiento ☐

Floculación ☐ Sedimentación ☐ Filtración ☐

Desinfección:

Trat. físico	☐
Luz ultravioleta	☐
Oxidantes	☐
Iones metálicos	☐
Álcalis y ácidos	☐

Cloro gas ☐

Cloro granular ☐

Cloro líquido ☐

Otro:

3. CALIDAD DEL AGUA EN LA DISTRIBUCIÓN

3.1 Determinación de parámetros en el campo:

color: sí ☐ no ☐ UVC

olor: sí ☐ no ☐ descripción:

OD mg/l pH u.

conductividad mS/cm temperatura °C

3.2 Determinación de parámetros en el laboratorio:

dureza mg/l de CaCO ₃	sólidos T mg/l
sólidos D mg/l	sólidos S mg/l
DQO mg/l	turbidez NTU
nitrógeno T mg/l	nitratos mg/l
nitritos mg/l	amoniacal mg/l
fosfatos mg/l	coliformes T Nmp/100
cloro residual mg/l	coliformes F Nmp/100

4. GESTION SOCIAL DEL SISTEMA

ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA / FUNCIONAMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES

4.1 Tipo de organización:

comité de agua ☐ junta administradora ☐ empresa ☐ cooperativa ☐

Municipal ☐ sin organización ☐

Registrada en: MIDUVI ☐ CNRH ☐ MAG ☐ MBS ☐ ☐ ETAPA

No registrado ☐

Número registro: nombre:

Instituciones de apoyo: ONG ☐ OG ☐ Universidad ☐ Ninguna ☐

Especificar:

4.2 Calidad del servicio:

Volumen mensual conecionado por usuario m³

Volumen mensual utilizado por usuario m³

Continuidad del servicio:

permanente ☐ sólo la mañana ☐ sólo la noche ☐ días ☐ horas ☐

¿cambia en épocas secas?: sí ☐ no ☐

Criterios para la redistribución en épocas secas:

zonificación y entrega alternada ☐ se reducen horas ☐

no existe control ☐ otros ☐ especificar: _____

¿Disponen de medidores?: sí ☐ no ☐ Número de medidores

¿Existe operador? sí ☐ no ☐

¿Está el operador capacitado para manejar el sistema?: sí ☐ no ☐

¿Ha recibido capacitación el operador?: sí ☐ no ☐

¿Dónde o quién lo ha capacitado?: ONG ☐ OG ☐ Universidad ☐

¿Existen otras personas capacitadas?: sí ☐ no ☐

¿En qué temas?

manejo de recursos naturales ☐

temas socioorganizativos ☐

manejo técnico del sistema ☐

Otros ☐

Otros (Especificar) _____

Evaluación de pérdidas:

Cantidad de agua en la captación: l/s

Cantidad de agua al inicio de la distribución: l/s

Pérdidas: l/s

Frecuencia de mantenimiento: días meses

Costos de Agua:

Costo aproximado de mantenimiento mensual: dólares

¿Cual es la tarifa mensual?: dólares aporte / cuota dólares

¿Cual es la recaudación/facturación total del sistema?: dólares

¿Desde cuándo rige la actual tarifa? (mm/aaaa)

¿Cada cuánto tiempo se revisa la tarifa?

¿Qué cubre la tarifa o el aporte?:

mantenimiento % administración %

operación % protección de fuentes %

¿Existen reglas tarifarias?: sí ☐ no ☐

tarifa única ☐ diferenciada por grupos sociales ☐ de acuerdo al consumo ☐
por gastos eventuales ☐ otros ☐ especificar: _____

¿Cuánto la gente esta dispuesta a pagar si se mejora el servicio?: dólares

¿Cuánto cuesta el derecho al servicio?: dólares

¿Cuáles son los dueños del sistema?:

usuarios ☐ ONG ☐ Municipio ☐ Praguas ☐

otros ☐ especificar: _____

4.3 Representatividad y legitimidad:

Directorio:

Nombre y Apellido	Cargo	Edad	Sexo	Permanencia (años)	Télf.

¿Quién elige la directiva?

Asamblea ☐ MIDUVI ☐ ETAPA ☐
ONG ☐ MUNICIPIO ☐ Otros ☐

¿Cada cuánto tiempo se cambia la directiva? años

fecha de posesión de la directiva actual (mm/aaaa): concluye en

¿Existe rotación de los cargos?: sí ☐ no ☐

¿Reconocen los usuarios como autoridad al directorio?:

sí ☐ no ☐ parcialmente ☐

¿Quién toma las decisiones?:

asamblea ☐ directorio ☐ presidente ☐ operador ☐

¿Cada cuánto tiempo la asamblea recibe informe del directorio?: meses

Periodicidad de reuniones: directorio meses asamblea meses

¿Cómo se definieron los derechos y las obligaciones de los usuarios?:

adquieren por herencia ☐ por compra ☐ consuetudinarios o ancestrales ☐

trabajos en construcción del sistema ☐

otros ☐ especificar: _____

4.4 Normatividad:

¿Disponen de reglamentos internos?: sí ☐ no ☐
Los reglamentos están aprobados por: MIDUVI ☐ CNRH ☐ otros ☐

Otros (Especificar) _____

¿Se cumple con el reglamento?: sí ☐ no ☐ parcialmente ☐

¿Disponen de actas?: sí ☐ no ☐

¿Existen libros de contabilidad?: sí ☐ no ☐

Estado de actas y libros: bueno ☐ regular ☐ malo ☐

Observaciones: _____

4.5 Operatividad:

¿Existe planificación de actividades?: sí ☐ no ☐

¿Se cumple con la planificación?: sí ☐ no ☐ parcialmente ☐

¿Disponen de convenios con entidades externas?: sí ☐ no ☐

¿Qué entidades? ONG ☐ OG ☐ Universidad ☐

Especificar: _____

¿Qué tipo de convenios?
técnicos ☐ financieros ☐ organizativos ☐

¿Esta digitalizada la información?: sí ☐ no ☐

¿Disponen de fondos de capitalización?: sí ☐ no ☐

¿Qué bienes tiene la junta? _____

4.6 Conflictos:

¿Existen conflictos en la organización?: sí ☐ no ☐

¿Desde cuándo?: (mm/aaaa)

Causas de los conflictos:

costo de tarifas ☐ infraestructura no adecuada ☐ escasez de agua ☐

falta de información ☐ irrespeto a horarios ☐ mala calidad ☐

otros (especificar) _____

¿Se resuelven los conflictos?: Sí ☐ No ☐

¿Quién resuelve los conflictos?:

directorio ☐ asamblea ☐ presidente ☐

entidad externa ☐ → ¿quienes?: _____

¿Cómo se resuelven los conflictos?:

con mediación externa ☐ ampliación de reglamentos ☐
intervención legal ☐ por consenso ☐
otros ☐ especificar: _____

4.7 Beneficiarios: para la descripción los beneficiarios llenar la tabla ubicada al final de esta ficha.

5. SANEAMIENTO

5.1 Cuantificación del sistema de disposición de excretas:

alc.convencional ☐
alc. condominial ☐
U.B.S. ☐
letrina ☐
otros ☐
TOTAL DE UNIDADES ☐
no. unidades reciente ejecución ☐
no. viviendas que no dispone ☐
instituciones ejecutoras _____
¿está en uso el sistema? sí ☐ no ☐ → ¿porqué? _____

5.2 Longitud del sistema de alcantarillado:

Total m H.S. m P.V.C. m polietileno m

5.3 Porcentaje de cobertura del alcantarillado (respecto al SAP): %

5.4 Disposición final de excretas:

río ☐ quebrada ☐ otro ☐ especificar: _____

5.5 Tratamiento de aguas residuales:

fosa séptica ☐ filtración ☐ aeróbico ☐
otro ☐ especificar: _____

5.6 Disposición de desechos sólidos:

Recolección de basura: sí ☐ no ☐

Tipo de disposición final:

relleno sanitario ☐ botadero ☐ doméstico ☐  quema ☐
campo abierto ☐

6. CONTROL

6.1 Levantamiento:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha (dd/mm/aaaa): _____

6.2 Digitación:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha (dd/mm/aaaa): _____

6.3 Revisión:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha (dd/mm/aaaa): _____

FICHA DE INVENTARIO DE FUENTES Y CAPTACIONES



1. DATOS GENERALES Y LOCALIZACIÓN

1.1 Sistema hídrico: nombres y códigos IRHA

1.1.1 Sistema:				
1.1.2 Cuenca:				
1.1.3 Subcuenca:				
1.1.4 Microcuenca:				

1.2 Código CNRH:

----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

1.3 Sistema administrativo: nombres y códigos INEC

1.3.1 Cantón:				
1.3.2 Parroquia:				
1.3.3 Comunidad/Barrio:				
1.3.4 Sector:				

1.4 Coordenadas:

1.4.1 y (norte):								m.
1.4.2 x (este):								m.
1.4.3 Altitud:								m.s.n.m.

PSAD 1956
ZONA 17S
PDOP < 2.1

1.5 Código de la fuente:

----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

1.6 Nombre:

1.7 Código del sistema al que pertenece:

1.8 Accesibilidad a la fuente - Distancia a la cabecera parroquial (Km.):

vía carrozable		sendero		Total	
----------------	----------------------	---------	----------------------	-------	----------------------

2. CARACTERIZACIÓN

2.1 Situación Legal:

Adjudicada: sí ☐ no ☐ en trámite ☐

No. adjudicación Fecha adjudicación

2.2 Lugar en el que se encuentra la captación:

área comunal ☐
 área protegida ☐
 área municipal ☐
 privada ☐

2.3 ¿Pertenecen los dueños a la comunidad beneficiada?:

sí ☐ Pase 2.4

no ☐ → Nombre de la comunidad a la que pertenece:

2.4 ¿Existen conflictos con los dueños?: sí ☐ no ☐

2.5 ¿Está la fuente resguardada?: no ☐
 sí ☐ → cerramiento ☐ reforestada ☐

Cerramiento(Describir)

Reforestada(Describir)

2.6 Tipo fuente: río ☐ quebrada ☐ lago / laguna ☐ canal ☐
 vertiente ☐ pozo ☐ estero ☐ reservorio ☐

2.7 Tipo de captación: azud convencional ☐ azud con rejilla ☐
 pozo de infiltración ☐ galería de infiltración ☐ toma lateral rústica ☐

2.8 Usos: doméstico ☐ riego ☐ abrevadero ☐ energía ☐
 industrial ☐ piscícola ☐ ambiental y recreacional ☐ ritual sagrado ☐

2.9 Uso y cobertura del suelo:

	Alrededor de la captación (100 m.)	En la zona de carga (2 Ha.)	En la microcuenca
Matorral	%	%	%
Páramo	%	%	%
Bosque nativo	%	%	%
Bosque cultivado	%	%	%
Pasto	%	%	%
Cultivo	%	%	%
Otros	%	%	%
	1 0 0 %	1 0 0 %	1 0 0 %

Otros (Describir):

¿Es el terreno estable o presenta disturbios?:

☐ estable ☐ presenta disturbios

3. CALIDAD DEL AGUA

3.1 Presencia de contaminación: Sí ☐ No ☐ Pase 3.3

en la fuente ☐ →
 alrededor ☐ → **3.2 Tipo de contaminación:**

agropecuario	☐
desechos orgánicos	☐
desechos inorgánicos	☐
minería	☐

3.3 Percepción comunitaria de calidad: buena ☐ regular ☐ mala ☐

3.4 Determinación de parámetros en el campo:

color: ☐ sí ☐ no UVC
olor: ☐ sí ☐ no descripción:
OD mg/l pH u.
conductividad mS/cm temperatura °C

3.5 Determinación de parámetros en el laboratorio:

dureza mg/l de CaCO₃ sólidos T mg/l
sólidos D mg/l sólidos S mg/l
DQO mg/l turbidez NTU
nitrógeno T mg/l nitratos mg/l
nitritos mg/l amoniacal mg/l
fosfatos mg/l coliformes T. Nmp/100
bioindicadores BMWP coliformes F. Nmp/100
ICA
metales pesados: plomo mg/l mercurio mg/l
cadmio mg/l zinc mg/l
cianuro mg/l

4. CAUDAL DE LA FUENTE (l/s)

4.1 aforado 4.2 adjudicado 4.3 estimado
4.4 medido en captación
4.5 medido en distribución
4.6 pérdidas

4.7 Tipo de aforo:

Volumétrico ☐

Estructuras hidráulicas:

vertedero/canaleta ☐ orificio ☐ sección crítica ☐

Velocidad /Sección:

flotador ☐ molinete ☐

otros ☐ especificar: _____

4.8 Periodo: estiaje ☐ invierno ☐

4.9 Clima: soleado ☐ nublado ☐ lluvioso ☐

4.10 ¿Piensa que los caudales han disminuido?: ☐ sí ☐ no

4.11 ¿Porqué?: tala de bosque nativo ☐ cambio de clima ☐

otros ☐ especificar: _____

5. CONSUMO PROMEDIO MENSUAL(PORCENTAJE POR TIPO DE USOS)

5.1 Total l

5.2 doméstico % 5.3 riego % 5.4 abrevadero %

5.5 industrial % 5.6 energía % 5.7 piscícola %

5. CONSUMO PROMEDIO MENSUAL(PORCENTAJE POR TIPO DE USOS)

5.1 Total l

5.2 doméstico %

5.3 riego %

5.4 abrevadero %

5.5 industrial %

5.6 energía %

5.7 piscícola %

5.8 ambiental y recreacional %

5.9 ritual sagrado %

6. CONTROL

6.1 Levantamiento:

Institución: _____

Responsable: _____

Fecha (dd/mm/aaaa): _____

6.2 Digitación:

Institución: _____

Responsable: _____

Fecha (dd/mm/aaaa): _____

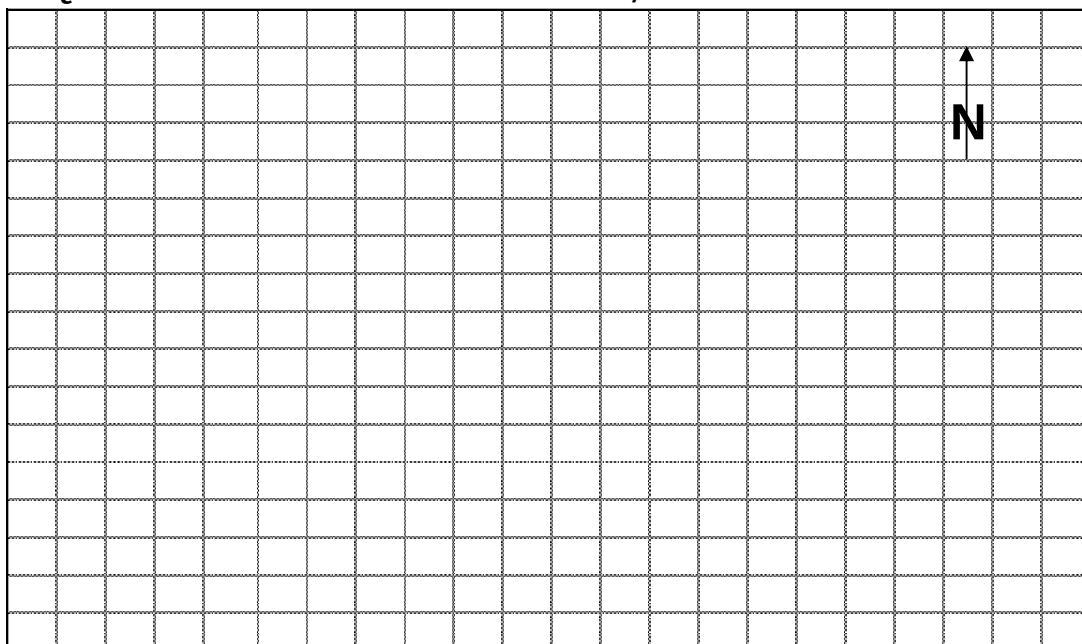
6.3 Revisión:

Institución: _____

Responsable: _____

Fecha (dd/mm/aaaa): _____

7. CROQUIS O MAPA DE UBICACIÓN DE LA FUENTE/CAPTACIÓN



FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO



1. IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

1.1 Código: SR

1.2 Nombre:

1.3 Cantidad de fuentes que alimentan al sistema:

1.4 Códigos y nombres de las fuentes / captaciones:

1.5 Sistema Hídrico: nombres y códigos IRHA

1.5.1 Sistema:

1.5.2 Cuenca:

1.5.3 Subcuenca:

1.5.4 Microcuenca:

1.6 Sistema Administrativo: nombres y códigos INEC

1.6.1 Cantón:

1.6.2 Parroquia:

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

2.1 Tipo de sistema: gravedad ☐ aspersión ☐ goteo ☐

2.2 Área bajo riego: hectáreas

2.3 Tipos de cultivos: maíz-fréjol ☐ pastos ☐ hortalizas ☐ flores ☐
plant. forestales ☐ cacao ☐ banano ☐ caña ☐ papa ☐ frutales ☐

3. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

3.1 Estado físico: excelente ☐ bueno ☐ regular ☐ malo ☐

3.2 Frecuencia de mantenimiento: meses

3.3 Tipos de daño: roturas ☐ obstrucciones ☐ aire ☐ filtraciones ☐
ninguno ☐

3.4 Fecha de construcción (mm/aaaa):

3.5 Fecha de última modificación/ampliación (mm/aaaa):

almacenamiento distribución
otros

3.6 Costo aproximado de mantenimiento mensual: dólares

3.7 INFRAESTRUCTURA DE LA RED: DESCRIPCION DE OBRAS

Código (Inicio o Fin)			Volumen	x	y	Altitud
No.	Tipo	Subtipo				
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Tipo: 01 Reservoirio, 02 Obras de Regulación, 03 Obras de Distribución, 04 Obras de Conducción
 Subtipo Reservoirio: 01 Revestido arcilla, 02 Revestido geomembrana, 03 Hormigón, 04 No revestidos
 Subtipo Obras de Regulación: 01 Derivador, 02 Estación de Bombeo, 03 Aliviadero, 04 Desarenador,
 05 Filtro, 06 Tanque rompe presiones, 07 Válvula rompe presión.
 Subtipo Obras de Distribución: 01 Compuerta, 02 Válvula de distribución, 03 Medidor
 Subtipo Obras de Conducción: 01 Puente, 02 Tubería "colgante", 03 Acueducto, 04 Sifón

3.8 INFRAESTRUCTURA DE LA RED: Red de conducción y distribución

Código Inicio	Código Fin	Tipo	Material	Diámetro	Longitud

Tipo: 01 Canal, 02 Tubería

Material Canal: 01 Con revestimiento, 02 Sin revestimiento

Material Tubería: 01 PVC, 02 HF, 03 HD, 04 Manguera, 05 Polietileno, 06 Asbesto cemento, 07 Cobre

4.- GESTION SOCIAL

ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA / FUNCIONAMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES

4.1 Tipo de organización y representatividad:

comité de agua ☐ junta administradora ☐ empresa ☐
cooperativa ☐ sin organización ☐ directorio de aguas ☐
Registrada en: MIDUVI ☐ CNRH ☐ MAG ☐ MBS ☐
no registrado ☐
Número registro: _____ Nombre: _____
Instituciones de apoyo: ONG ☐ OG ☐ Universidad ☐ Ninguno ☐
Descripción: _____

4.2 Reglas de distribución:

Distribución en el espacio

¿La distribución del agua es proporcional a la superficie?

Si ☐ No ☐ → Especificar _____

¿Cuál es el orden de distribución?:

cabeza - cola ☐ cola - cabeza ☐

Distribución en el tiempo

El agua se distribuye:

por turno ☐ a la demanda ☐

↓
Especificar _____

¿Cada cuántos días riega (frecuencia de riego)?:

¿Disponen de horarios? Si ☐ No ☐

¿Cómo se maneja la escasez del agua en épocas secas?:

Reducción de la superficie regada ☐ Redistribución del caudal ☐

Otros ☐ Especificar _____

Prácticas sociales de reparto de agua:

¿Se hace préstamos de los turnos de agua? sí ☐ no ☐

¿Se hace venta y/o cambios con productos y/o trabajos? sí ☐ no ☐

¿Existen robos socialmente aceptados? sí ☐ no ☐

¿Hay intercambios de derechos acordados? sí ☐ no ☐

¿Se hace división de caudales por acuerdos mutuos? sí ☐ no ☐

¿Cómo se hace? _____

¿Se utilizan los remanentes? sí ☐ no ☐

¿Quiénes?: usuarios del sistema ☐ no tienen riego ☐ de otro canal ☐

4.3 Caracterización de los derechos:

¿Cómo se definieron los derechos?:

herencia ☐ pagos ☐ trabajos en la construcción del sistema ☐
participación en la demanda al CNRH ☐ consuetudinarios o ancestrales ☐
otros ☐

Características del derecho:

ligado a la parcela ☐ ligado a la persona ☐

¿Las mujeres acceden igual que los hombres?: sí ☐ no ☐

Creación de nuevos derechos:

☐ transmisión igualitaria entre herederos
☐ división entre herederos independiente de la tierra
☐ venta del derecho independiente de la tierra
☐ compra de derechos
☐ otros

especificar: _____

¿Cuánto cuesta el derecho al servicio?: dólares

4.4 Calidad del servicio:

caudal total concedido: l/s

caudal concedido por usuario: l/s

caudal medido por usuario: l/s

dotación media por hectárea: l/s

número de familias que no tienen derecho del agua:

número de familias fuera de la comunidad que demandan agua:

¿Existen reglas tarifarias?: sí ☐ no ☐

↙ ¿Cuál es la tarifa mensual (USD)?

¿Se hacen aportes (cuotas) puntuales?:

sí ☐ no ☐

→ ¿Con qué frecuencia se hacen (meses)?

→ ¿Cuánto se aporta en total al año por beneficiario - promedio (USD)?

¿Con que contribuyen para la tarifa?

en trabajo (minga) ☐ en plata ☐

¿Cuál es la modalidad de contribución para la tarifa?

☐ todos por igual
☐ proporcional al número de parcelas u horas de riego
☐ proporcional a la superficie regada
☐ no hay reglas

¿Con que contribuyen para los aportes (cuotas)?

en trabajo (minga) ☐ en plata ☐

¿Cuál es la modalidad de contribución para el aporte (cuota)?

- ☐ todos por igual
- ☐ proporcional al número de parcelas u horas de riego
- ☐ proporcional a la superficie regada
- ☐ no hay reglas

¿Qué cubre la tarifa o el aporte?

mantenimiento % administración % operación %

protección de fuentes %

¿Existe operador?: sí ☐ no ☐

¿Está capacitado el operador para manejar el sistema?: sí ☐ no ☐

¿Ha recibido capacitación el operador?: sí ☐ no ☐

¿Dónde o quién lo ha capacitado?: ONG ☐ OG ☐ Universidad ☐

¿Existen otras personas capacitadas?: sí ☐ no ☐

¿En que temas?:

manejo de recursos naturales ☐

temas socioorganizativos ☐

manejo técnico del sistema ☐

otros ☐

Otros(Especificar)

¿Cuanto la gente esta dispuesta a pagar?: dólares

¿Quiénes están remunerados?:

operador ☐ ayudante ☐ otros ☐ especificar: _____

ninguno ☐

4.5 Representatividad / Legitimidad:

Directorio:

Nombre y Apellido	Cargo	Edad	Sexo	Permanencia (años)	Télf.

El directorio representa a productores:

pequeños ☐ medianos ☐ grandes ☐

¿Cada cuánto tiempo se cambia la directiva?: años

¿Existe rotación de los cargos?: sí ☐ no ☐

¿Reconocen los usuarios como autoridad al directorio?:

sí ☐ no ☐ parcialmente ☐

¿Quién toma las decisiones?:

asamblea ☐ directorio ☐ presidente ☐ operador ☐

¿Cada cuánto tiempo la asamblea recibe un informe del directorio?: meses

Periodicidad de reuniones:

directorio meses asamblea meses

4.6 Normatividad:

¿Se dispone de reglamentos de funcionamiento?: sí ☐ no ☐

¿Se cumple con el reglamento?: sí ☐ no ☐ parcialmente ☐

¿Disponen de actas?: sí ☐ no ☐

¿Existen libros de contabilidad?: sí ☐ no ☐

Estado de actas y libros: bueno ☐ regular ☐ malo ☐

Observaciones: _____

4.7 Operatividad:

¿Existe planificación de actividades?: sí ☐ no ☐

¿Se cumple con la planificación?: sí ☐ no ☐ parcialmente ☐

¿Disponen de convenios con entidades externas?: sí ☐ no ☐

¿Que entidades?: ONG ☐ OG ☐ Universidad ☐

¿Está digitalizado el sistema?: sí ☐ no ☐

¿Disponen de fondos de capitalización?: sí ☐ no ☐

¿Está actualizado el padrón de usuarios? sí ☐ no ☐

4.8 Conflictividad:

¿Existen conflictos en la organización?: sí ☐ no ☐

¿Desde cuándo (mm/aaaa)?:

¿Entre quiénes se tienen conflictos?:

vecinos ☐ otros sectores ☐ zona alta y zona baja ☐ mestizos e indios ☐

otros ☐ especificar: _____

Causas de conflictos:

por concesiones ☐ acceso ☐ robos ☐
irrespeto a los horarios ☐ problemas de infraestructura no adecuada ☐
otros ☐ especificar: _____

¿Se resuelven los conflictos?: Sí ☐ No ☐

¿Quién resuelve los conflictos?:

directorio ☐ asamblea ☐ presidente ☐
entidad externa ☐ → ¿Quiénes?: _____

¿Cómo se resuelven los conflictos?:

con mediación externa ☐ ampliación de reglamentos ☐
intervención legal ☐ por consenso ☐
otros ☐ especificar: _____

4.9 Beneficiarios: *para la descripción los beneficiarios llenar la tabla ubicada al final de esta ficha*

5. CONTROL

5.1 Levantamiento:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha (dd/mm/aaaa): _____

5.2 Digitación:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha (dd/mm/aaaa): _____

5.2 Revisión:

Institución: _____
Responsable: _____
Fecha (dd/mm/aaaa): _____

INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE



4.7 BENEFICIARIOS

Cantón	Parroquia	Comunidad	Sistema	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Población Total	Población Servida	Número de Derechos

7. CROQUIS O MAPA DE UBICACIÓN DEL SISTEMA

INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

FICHA DE INVENTARIO DEL SISTEMA DE RIEGO



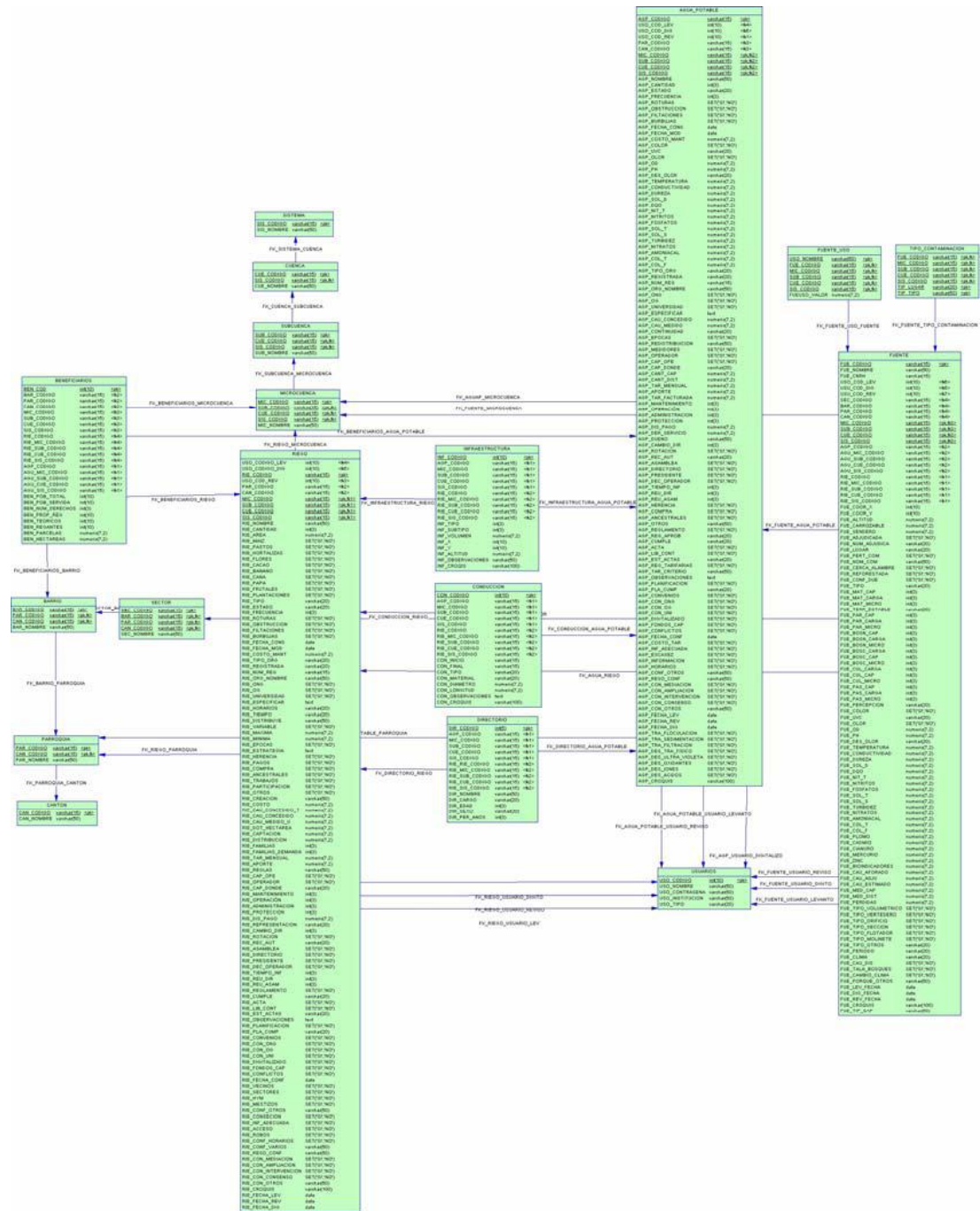
4.7 BENEFICIARIOS

Cantón	Parroquia	Comunidad	Sistema	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Población Total	Población Servida	Número de Derechos

6. CROQUIS O MAPA DE UBICACIÓN DEL SISTEMA

ANEXO N° 2

MODELO ENTIDAD-RELACIÓN APLICACIÓN ACTUAL



ANEXO N° 3

DICCIONARIO DE DATOS

Entidad: agua_potable

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	agp_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del agua potable
FK	uso_cod_rev	Integer	NO	NO	Código del usuario que revisó la información
FK	uso_cod_lev	Integer	NO	NO	Código del usuario que levanto la información
FK	uso_cod_dig	Integer	NO	NO	Código del usuario que digitó la información
FK	par_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código de la parroquia
FK	can_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código del cantón
	agp_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre del sistema de agua potable
	agp_fecha_lev	Date	NO	NO	Fecha de levantamiento
	agp_fecha_dig	Date	NO	NO	Fecha de digitación
	agp_fecha_rev	Date	NO	NO	Fecha de revisión
	agp_cantidad	Integer	NO	NO	Cantidad de fuentes que alimentan el sistema
	agp_estado	Character varying(20)	NO	NO	Estado físico del sistema de agua potable
	agp_fecha_cons	Date	NO	NO	Fecha de construcción del sistema de agua potable
	agp_costo_mant	Numeric(7,2)	NO	NO	Costo aproximado de mantenimiento mensual en dólares
	agp_color	Character(2)	NO	NO	Presencia de color en el agua
	agp_uvc	Character varying(20)	NO	NO	Valor de UVC en el agua
	agp_olor	Character(2)	NO	NO	Presencia de olor en el agua
	agp_od	Numeric(7,2)	NO	NO	Presencia de OD en el agua (mg/l)
	agp_ph	Numeric(7,2)	NO	NO	Presencia de PH en el agua (u)
	agp_des_olor	Character varying(20)	NO	NO	Descripción de olor en el agua
	agp_temperatura	Numeric(7,2)	NO	NO	Valor de temperatura en el agua (°C)
	agp_conductividad	Numeric(7,2)	NO	NO	Valor de conductividad en el agua (mMHO/ommios)
	agp_tipo_org	Character varying(20)	NO	NO	Tipo de organización que administra el sistema
	agp_registrada	Character varying(20)	NO	NO	Organización en la que se encuentra registrada
	agp_num_reg	Character varying(15)	NO	NO	Número de registro
	agp_org_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre de la organización

	agp_especificar	Character varying(200)	NO	NO	Diferentes organizaciones de apoyo
	agp_cau_concedido	Numeric(7,2)	NO	NO	Caudal concedido por habitantes en l/s
	agp_cau_medido	Numeric(7,2)	NO	NO	Caudal medido por habitante en l/s
	agp_continuidad	Character varying(20)	NO	NO	Continuidad de Servicios
	agp_epocas	Character(2)	NO	NO	Cambios en la continuidad en el servicio en épocas secas
	agp_redistribucion	Character varying(50)	NO	NO	Criterios para la distribución en épocas secas
	agp_medidores	Character(2)	NO	NO	Disponibilidad de medidores
	agp_operador	Character(2)	NO	NO	Se encuentra capacitado el operador para manejar el sistema
	agp_cap_ope	Character(2)	NO	NO	El operador ha recibido capacitación para el manejo del sistema
	agp_cap_donde	Character varying(20)	NO	NO	Lugar en donde el operador ha recibido la capacitación
	agp_cant_cap	Numeric(7,2)	NO	NO	Cantidad de agua existente en la captación en l/s
	agp_cant_dist	Numeric(7,2)	NO	NO	Cantidad de agua existente en la distribución l/s
	agp_tar_mensual	Numeric(7,2)	NO	NO	Tarifa mensual en dólares
	agp_aporte	Numeric(7,2)	NO	NO	Aporte o cuota en dólares
	agp_tar_facturada	Numeric(7,2)	NO	NO	Tarifa facturada en dólares
	agp_mantenimiento	Character(2)	NO	NO	Porcentaje en mantenimiento que cubra la tarifa
	agp_operacion	Character(2)	NO	NO	Porcentaje de operación que cubra la tarifa
	agp_administracion	Character(2)	NO	NO	Porcentaje de administración que cubra la tarifa
	agp_proteccion	Character(2)	NO	NO	Porcentaje de protección de fuente que cubre la tarifa
	agp_dis_pago	Numeric(7,2)	NO	NO	Valor que la gente está dispuesta a pagar en dólares
	agp_der_servicio	Numeric(7,2)	NO	NO	Valor del derecho al servicio en dólares
	agp_dueno	Character varying(50)	NO	NO	Propietario del sistema
	agp_cambio_dir	Integer	NO	NO	Cuanto tiempo cambia la directiva en años
	agp_rotacion	Character(2)	NO	NO	Existe rotación de los

					cargos
	agp_rec_aut	Character varying(20)	NO	NO	Reconocimiento como autoridad del directorio
	agp_asamblea	Character(2)	NO	NO	Toma de decisiones de la asamblea sobre el sistema
	agp_directorio	Character(2)	NO	NO	Toma de decisiones del directorio sobre el sistema
	agp_presidente	Character(2)	NO	NO	Toma de decisiones del Presidente sobre el sistema
	agp_dec_operador	Character(2)	NO	NO	Toma de decisiones del operador sobre el sistema
	agp_tiempo_inf	Integer	NO	NO	Cada cuanto tiempo la asamblea recibe informe del directorio en meses
	agp_reu_dir	Integer	NO	NO	Periodo de reuniones del directorio en meses
	agp_reu_asam	Integer	NO	NO	Periodo de reuniones de la asamblea en meses
	agp_herencia	Character(2)	NO	NO	Adquisición por herencia de derechos del agua
	agp_compra	Character(2)	NO	NO	Adquisición por compra de derechos del agua
	agp_ancestrales	Character(2)	NO	NO	Adquisición por ancestrales por derechos del agua
	agp_otros	Text	NO	NO	Adquisición por otros (especificar)
	agp_reglamento	Character(2)	NO	NO	Dispone de reglamento de operación y mantenimiento
	agp_reg_aprob	Character varying(20)	NO	NO	Organización que aprobó los reglamentos
	agp_cumple	Character varying(20)	NO	NO	Cumplimiento del reglamento
	agp_acta	Character(2)	NO	NO	Disponibilidad de actas
	agp_lib_cont	Character(2)	NO	NO	Existencia de libros de contabilidad
	agp_est_actas	Character varying(20)	NO	NO	Estado de actas y libros
	agp_reg_tarifarias	Character varying(4)	NO	NO	Existencia de reglas tarifarias
	agp_tar_criterio	Character varying(50)	NO	NO	Criterios para establecer las tarifas
	agp_observaciones	Character varying(200)	NO	NO	Observaciones de Normatividad
	agp_planificacion	Character(2)	NO	NO	Existencia de planificación de actividades
	agp_pla_cump	Character varying(20)	NO	NO	Cumplimiento de planificación
	agp_convenios	Character(2)	NO	NO	Disponibilidad de convenios con entidades externas
	agp_con_ong	Character(2)	NO	NO	Convenio con ONG
	agp_con_og	Character(2)	NO	NO	Convenio con OG

	agp_con_uni	Character(2)	NO	NO	Convenios con universidades
	agp_digitalizado	Character(2)	NO	NO	Se encuentra digitalizado el sistema administrativo
	agp_fondos_cap	Character(2)	NO	NO	Dispone de fondos de capitalización
	agp_conflictos	Character(2)	NO	NO	Existencia de conflictos en la organización
	agp_fecha_conf	Date	NO	NO	Fecha en la que se iniciaron los conflictos
	agp_costo_tar	Character(2)	NO	NO	Conflicto por costo en la tarifa
	agp_inf_adecuada	Character(2)	NO	NO	Conflicto por infraestructura no adecuada
	agp_escasez	Character(2)	NO	NO	Conflicto por escasez de agua
	agp_informacion	Character(2)	NO	NO	Conflicto por falta de información
	agp_horarios	Character(2)	NO	NO	Conflicto por no respeto a horarios
	agp_conf_otros	Character varying(50)	NO	NO	Conflicto por otros
	agp_reso_conf	Character varying(50)	NO	NO	Quien resuelve los conflictos
	agp_con_mediacion	Character(2)	NO	NO	Resolución de conflictos por mediación
	agp_con_ampliacion	Character(2)	NO	NO	Resolución de conflictos por ampliación de reglamentos
	agp_con_intervencion	Character(2)	NO	NO	Resolución de conflictos por intervención legal
	agp_con_consenso	Character(2)	NO	NO	Resolución de conflictos por consenso
	agp_con_otros	Character varying(50)	NO	NO	Resolución de conflictos por otros medios
	agp_tra_floculacion	Character(2)	NO	NO	Tratamiento de floculación
	agp_tra_sedimentacion	Character(2)	NO	NO	Tratamiento de sedimentación
	agp_tra_filtracion	Character(2)	NO	NO	Tratamiento de filtración
	agp_des_tra_fisico	Character(2)	NO	NO	Tratamiento de desinfección por tratamiento físico
	agp_des_ultra_violeta	Character(2)	NO	NO	Tratamiento de desinfección por tratamiento ultra violeta
	agp_des_oxidantes	Character(2)	NO	NO	Tratamiento de desinfección por oxidantes
	agp_des_iones	Character(2)	NO	NO	Tratamiento de desinfección por iones metálicos
	agp_des_acidos	Character(2)	NO	NO	Tratamiento de desinfección por álcalis y ácidos
	agp_croquis	Character varying(200)	NO	NO	Croquis o mapa de ubicación del Sistema de

					agua potable
	agp_miduvi	Character varying(20)	NO	NO	Miduvi
	agp_fecha_almacenamiento	Date	NO	NO	Fecha de última modificación almacenamiento
	agp_fecha_distribucion	Date	NO	NO	Fecha de última modificación distribución
	agp_fecha_otros	Date	NO	NO	Fecha de última modificación otros
	agp_otros_modi	Character varying(50)	NO	NO	Otras modificaciones en la infraestructura del sistema
	agp_tipo_alcalis	Character varying(200)	NO	NO	Tipo de alcális en el tratamiento
	agp_descripcion_color	Character varying(200)	NO	NO	Descripción de color del agua potable
	agp_numero_medidores	Numeric(4,0)	NO	NO	Numero de medidores que disponen
	agp_capitacion_otras	Character(2)	NO	NO	Existen otras personas capacitadas
	agp_manejo_recursos	Character(2)	NO	NO	Existen otras personas capacitadas para el manejo de recursos
	agp_socio	Character(2)	NO	NO	Existen otras personas capacitadas en temas socioorganizativos
	agp_manejo_tecnico	Character(2)	NO	NO	Existen otras personas capacitadas en el manejo del sistema
	agp_frecuencia_dias	Numeric(5,0)	NO	NO	Frecuencia de mantenimiento en días
	agp_frecuencia_meses	Numeric(5,0)	NO	NO	Frecuencia de mantenimiento en meses
	agp_rige_tarifa	Date	NO	NO	Vigencia de la tarifa
	agp_revisa_tarifa	Character varying(50)	NO	NO	Cada cuanto tiempo se revisa la tarifa
	agp_elige_directiva	Character varying(20)	NO	NO	Quien elige la directiva
	agp_fecha_posecion	Date	NO	NO	Fecha de posecion de la directiva actual
	agp_fecha_concluye	Date	NO	NO	Fecha en la que concluye la directiva actual
	agp_trabajos_en_cons	Character(2)	NO	NO	Asignacion de derechos por construccion
	agp_entidades_especificar	Character varying(200)	NO	NO	Especificar convenios con entidades externas
	agp_tipo_convenio	Character varying(50)	NO	NO	Tipo de convenio
	agp_bienes_junta	Character varying(200)	NO	NO	Bienes que pertenecen a la junta
	agp_observaciones_sap	Text	NO	NO	Observaciones generales del sistema de agua potable
	agp_existe_operador	Character varying(20)	NO	NO	Existencia de operador
	agp_mala	Character(2)	NO	NO	Conflicto por mala

					calidad
	agp_convencional	Numeric(7,2)	NO	NO	Disposición de excretas alc. convencional
	agp_condominial	Numeric(7,2)	NO	NO	Disposición de excretas alc. condominial
	agp_ubs	Numeric(7,2)	NO	NO	Disposición de excretas UBS
	agp_letrina	Numeric(7,2)	NO	NO	Disposición de excretas letrina
	agp_otros_exc	Numeric(7,2)	NO	NO	Disposición de excretas otros
	agp_total_u	Numeric(7,2)	NO	NO	Total de unidades del sistema de disposición de excretas
	agp_no_unidades	Numeric(7,2)	NO	NO	Numero de excretas en reciente ejecución
	agp_no_viviendas	Numeric(7,2)	NO	NO	Número de viviendas que no dispones de excretas
	agp_instituciones	Character varying(45)	NO	NO	Instituciones ejecutoras de excretas
	agp_esta_uso	Character(2)	NO	NO	Esta en uso el sistema de disposición de excretas
	agp_esta_porque	Character varying(45)	NO	NO	Porque no está en uso el sistema de excretas
	agp_longitud_total	Numeric(7,2)	NO	NO	Longitud total del sistema de alcantarillando (m)
	agp_hs	Numeric(7,2)	NO	NO	Longitud del sistema de alcantarillando con HS (m)
	agp_pvc	Numeric(7,2)	NO	NO	Longitud del sistema de alcantarillando con PVC (m)
	agp_polietileno	Numeric(7,2)	NO	NO	Longitud del sistema de alcantarillando con polietileno (m)
	agp_porc_cobertura	Integer	NO	NO	Porcentaje de cobertura del alcantarillado (respecto al SAP)
	agp_disposicion_final	Character varying(45)	NO	NO	Disposición final de excretas
	agp_tratamiento_aguas	Character varying(45)	NO	NO	Tratamiento de aguas residuales
	agp_recoleccion	Character(2)	NO	NO	Recolección de basura
	agp_disp_solidos	Character varying(45)	NO	NO	Disposición de desechos sólidos
	agp_temas_otros	Character(2)	NO	NO	Existen personas capacitadas en otros temas
	agp_temas_otros_esp	Text	NO	NO	Descripción de personas capacitas en otros temas
	agp_reglamentos_otros	Text	NO	NO	Especificación otras entidades que aprueban reglamentos
	agp_red_otr_especificar	Text	NO	NO	Especificar otros criterios para la redistribución en épocas secas

	agp_tar_otr_especificar	Text	NO	NO	Especificar otras reglas tarifarias
	agp_due_otr_especificar	Text	NO	NO	Especificar otros dueños del sistema
	agp_resuelven_conflictos	Character varying(2)	NO	NO	Se resuelven los conflictos
	agp_res_conf_quien	Text	NO	NO	Entidades externas que resuelven los conflictos
	agp_dis_fin_especificar	Text	NO	NO	Especificar otra disposición final de excretas
	agp_tram_agu_especificar	Text	NO	NO	Especificar otro tratamiento de aguas residuales
	agp_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: barrio

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	bar_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del barrio
PFK	par_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la parroquia
PFK	can_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del cantón
	bar_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre del barrio

Entidad: beneficiarios

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	ben_cod	Integer	YES	NO	Código Beneficiario
FK	rie_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código Riego
FK	agp_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código Agua Potable
	ben_pob_total	Integer	NO	NO	Población total de la comunidad
	ben_pob_servida	Integer	NO	NO	Número de población servida
	ben_num_derechos	Integer	NO	NO	Número de derechos de familias servidas
	ben_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)
FK	bar_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código del barrio
FK	par_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código de la parroquia
FK	can_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código del cantón
FK	mic_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código de la microcuenca
FK	sub_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código de la subcuenca
FK	cue_codigo	Character	NO	NO	Código de la cuenca

		varying(15)			
FK	sis_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código del sistema

Entidad: bitacora

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
FK	uso_codigo	Integer	NO	NO	Código del Usuario
PK	codigo	Integer	YES	NO	Código de la bitácora
	objeto	Character varying(50)	NO	NO	Nombre de la tabla al cual el usuario realizó alguna acción
	tipo_transaccion	Character varying(50)	NO	NO	Tipo de transacción que se realizó sobre la tabla
	fecha	Timestamp	NO	NO	Fecha en la que se realizó la acción
	llave_registro	Character varying(200)	NO	NO	Código o llave del registro sobre el cual se realizó la acción

Entidad: canton

Key	Nombre del campo	Data Type	Not null	Default	Descripción
PK	can_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del cantón
	can_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre del cantón

Entidad: infraestructura_conduccion

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	inf_con_codigo	Integer	YES	NO	Código de la conducción
FK	rie_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código Riego
FK	agp_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código Agua Potable
	inf_con_inicio	Character varying(15)	NO	NO	Código de inicio
	inf_con_final	Character varying(15)	NO	NO	Código del final
	inf_con_diametro	Numeric(7, 2)	NO	NO	Diámetro de la tubería
	inf_con_longitud	Numeric(7, 2)	NO	NO	Longitud de las tuberías
	inf_con_observaciones	Text	NO	NO	Observaciones
	inf_con_croquis	Character varying(200)	NO	NO	Croquis
	inf_con_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: cuenca

Key	Nombre del campo	Data Type	Not null	Default	Descripción
PFK	sis_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del Sistema
PK	cue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la cuenca
	cue_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre de la cuenca

Entidad: directorio

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	dir_codigo	Integer	YES	NO	Código del directorio
FK	agp_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código de Agua Potable
FK	rie_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código de Riego
	dir_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre y apellido del dirigente
	dir_cargo	Character varying(20)	NO	NO	Cargo del Dirigente
	dir_edad	Integer	NO	NO	Edad del dirigente
	dir_sexo	Character varying(20)	NO	NO	Sexo del dirigente
	dir_per_anos	Integer	NO	NO	Permanencia en años del dirigente
	dir_telf	Character varying(15)	NO	NO	Teléfono del dirigente
	dir_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: fuente

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	fue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la fuente
FK	uso_cod_lev	Integer	NO	NO	Código del usuario levantó la información
FK	uso_cod_rev	Integer	NO	NO	Código de usuario que revisó la información
FK	uso_cod_dig	Integer	NO	NO	Código de usuario que digitó la información
FK	sec_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código del sector
FK	bar_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código del barrio
FK	par_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código de la parroquia
FK	can_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código del cantón
	fue_fecha_lev	Date	NO	NO	Fecha del levantamiento de la información
	fue_fecha_dig	Date	NO	NO	Fecha digitación de la información
	fue_fecha_rev	Date	NO	NO	Fecha de revisión de la

					información
fue_nombre	Character varying(50)	NO	NO		Nombre de la fuente
fue_cnrh	Character varying(15)	NO	NO		Código de cuenca según el CNRH
fue_coor_x	Numeric(20, 5)	NO	NO		Coordenadas en X (este) en metros
fue_coor_y	Numeric(20, 5)	NO	NO		Coordenadas en Y (norte) en metros
fue_altitud	Numeric(7, 2)	NO	NO		Altura en metros sobre el nivel del mar
fue_carrozable	Numeric(7, 2)	NO	NO		Accesibilidad a la fuente. Distancia a la cabecera parroquial (Km)
fue_sendero	Numeric(7, 2)	NO	NO		Accesibilidad a la fuente. Distancia a la cabecera parroquial (Km)
fue_adjudicada	Character varying(12)	NO	NO		Existencia de adjudicación de la fuente
fue_num_adjudica	Character varying(20)	NO	NO		Numero de adjudicación
fue_lugar	Character varying(20)	NO	NO		Lugar en el que se encuentra la adjudicación
fue_pert_com	Character(2)	NO	NO		Los dueños a la comunidad beneficiada
fue_nom_com	Character varying(50)	NO	NO		Nombre de la comunidad a la que pertenecen los dueños del lugar en el que se encuentra la captación
fue_cerramiento	Character(2)	NO	NO		La fuente esta resguardada por cerca de alambre
fue_reforestada	Character(2)	NO	NO		La fuente esta resguardada por reforestación
fue_conf_due	Character(2)	NO	NO		Existen conflictos con los dueños
fue_tipo	Character varying(20)	NO	NO		Tipo de fuente
fue_mat_cap	Integer	NO	NO		Porcentaje de matorral alrededor de la captación (100m)
fue_mat_carga	Integer	NO	NO		Porcentaje de matorral en la zona de carga (2 Ha)
fue_mat_micro	Integer	NO	NO		Porcentaje de matorral en la microcuenca
fue_terr_estable	Character varying(20)	NO	NO		Estabilidad del terreno
fue_par_cap	Integer	NO	NO		Porcentaje de pasto al rededor de la captación (100m)
fue_par_carga	Integer	NO	NO		Porcentaje de pasto en la zona de carga (2 Ha)
fue_par_micro	Integer	NO	NO		Porcentaje de pasto en la microcuenca
fue_bosn_cap	Integer	NO	NO		Porcentaje de bosque nativo alrededor de la captación (100m)
fue_bosn_carga	Integer	NO	NO		Porcentaje de bosque nativo en la zona de carga (2 Ha)
fue_bosn_micro	Integer	NO	NO		Porcentaje de bosque nativo en la microcuenca
fue_bosc_carga	Integer	NO	NO		Porcentaje de bosque cultivado en la zona de carga (2 Ha)
fue_bosc_cap	Integer	NO	NO		Porcentaje de bosque cultivado alrededor de la

					captación (100m)
	fue_bosc_micro	Integer	NO	NO	Porcentaje de bosque cultivado en la microcuenca
	fue_cul_carga	Integer	NO	NO	Porcentaje de cultivo en la zona de carga (2 Ha)
	fue_cul_cap	Integer	NO	NO	Porcentaje de cultivo alrededor de la captación (100m)
	fue_cul_micro	Integer	NO	NO	Porcentaje de cultivo en la microcuenca
	fue_pas_cap	Integer	NO	NO	Porcentaje de pasto alrededor de la captación (100m)
	fue_pas_carga	Integer	NO	NO	Porcentaje de pasto en la zona de carga (2 Ha)
	fue_pas_micro	Integer	NO	NO	Porcentaje de pasto en la microcuenca
	fue_percepcion	Character varying(20)	NO	NO	Percepción comunitaria de calidad del agua
	fue_color	Character(2)	NO	NO	Presencia de color en el agua
	fue_uvc	Character varying(20)	NO	NO	Valor de UVC en el agua
	fue_olor	Character(2)	NO	NO	Presencia de olor en el agua
	fue_od	Numeric(7, 2)	NO	NO	Presencia de OD en el agua (mg/l)
	fue_ph	Numeric(7, 2)	NO	NO	Valor de PH en el agua (u)
	fue_des_olor	Character varying(20)	NO	NO	Descripción del olor en el agua
	fue_temperatura	Numeric(7, 2)	NO	NO	Valor de temperatura en el agua (°C)
	fue_conductividad	Numeric(7, 2)	NO	NO	Valor de conductividad en el agua (mMHO/ommios)
	fue_cau_aforado	Numeric(7, 2)	NO	NO	Caudal aforado de la fuente (l/seg)
	fue_cau_adju	Numeric(7, 2)	NO	NO	Caudal adjudicado de la fuente (l/seg)
	fue_cau_estimado	Numeric(7, 2)	NO	NO	Caudal de estiaje de acuerdo a la percepción de usuarios
	fue_med_cap	Numeric(7, 2)	NO	NO	Caudal medido en la captación (l/seg)
	fue_med_dist	Numeric(7, 2)	NO	NO	Caudal medido en la distribución (l/seg)
	fue_perdidas	Numeric(7, 2)	NO	NO	Caudal de la fuente - pérdidas (l/seg)
	fue_tipo_volumetrico	Character(2)	NO	NO	Tipo de aforo volumétrico
	fue_tipo_vertedero	Character(2)	NO	NO	Tipo de aforo vertedero
	fue_tipo_orificio	Character(2)	NO	NO	Tipo de aforo orificio
	fue_tipo_seccion	Character(2)	NO	NO	Tipo de aforo de sección crítica
	fue_tipo_flotador	Character(2)	NO	NO	Tipo de aforo flotador
	fue_tipo_molinete	Character(2)	NO	NO	Tipo de aforo molinete
	fue_tipo_otros	Character varying(20)	NO	NO	Otros tipos de aforo

	fue_periodo	Character varying(20)	NO	NO	Periodo en el que se realizo la medición
	fue_clima	Character varying(20)	NO	NO	Clima en el que se realizó la medición
	fue_cau_dis	Character(2)	NO	NO	Disminución de los caudales
	fue_tala_bosques	Character(2)	NO	NO	Disminución de caudales por tala de bosques
	fue_cambio_clima	Character(2)	NO	NO	Disminución de caudales por cambio de clima
	fue_porque_otros	Character varying(50)	NO	NO	Otras razones para la disminución de caudales
	fue_croquis	Character varying(200)	NO	NO	Croquis o mapa de ubicación de la fuente/captación
	fue_tip_cap	Character varying(200)	NO	NO	Tipo de captación de la fuente
	fue_total_accesibilidad	Numeric(7, 2)	NO	NO	Distancia total de accesibilidad a la fuente. Distancia a la cabecera parroquial (km)
	fue_descripcion_color	Character varying(200)	NO	NO	Descripción de color del agua de la fuente
	fue_observacion_fuente	Text	NO	NO	Observaciones adicionales de la fuente
	fue_total_uso	Numeric(7, 2)	NO	NO	Valor total del consumo promedio mensual
	fue_adj_fecha	Date	NO	NO	Fecha de adjudicación de la fuente
	fue_cerramiento_desc	Text	NO	NO	Descripción de la cerca que resguarda la fuente
	fue_reforestada_desc	Text	NO	NO	Descripción de la reforestación que resguarda la fuente
	fue_otro_cap	Integer	NO	NO	Porcentaje de otros usos y coberturas al rededor de la capación (100m)
	fue_otro_carga	Integer	NO	NO	Porcentaje de otros usos y coberturas en la zona de carga (2 Ha)
	fue_otro_micro	Integer	NO	NO	Porcentaje de otros usos y coberturas en la microcuenca
	fue_otro_desc	Text	NO	NO	Descripción de otros usos y coberturas del suelo.
	fue_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: uso

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	uso_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del uso
	uso_nombre	Character varying(50)	YES	NO	Descripción del uso de la fuente
	uso_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: infraestructura_obra

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	inf_obr_codigo	Integer	YES	NO	Código Infraestructura Obra
FK	agp_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código Agua Potable
FK	rie_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código Riego
	inf_obr_volumen	Numeric(7,2)	NO	NO	Volumen de la infraestructura
	inf_obr_x	Numeric(20,5)	NO	NO	Coordenada en el eje X
	inf_obr_y	Numeric(20,5)	NO	NO	Coordenada en el eje Y
	inf_obr_altitud	Numeric(7,2)	NO	NO	Altitud de la infraestructura
	inf_obr_observaciones	Character varying(50)	NO	NO	Observaciones de la infraestructura
	inf_obr_croquis	Character varying(200)	NO	NO	Croquis de la infraestructura
	inf_obr_eliminado	Character varying(2)	NO	NO	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: microcuenca

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	mic_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la microcuenca
PFK	sub_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la subcuenca
PFK	cue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la cuenca
PFK	sis_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del sistema
	mic_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre la microcuenca

Entidad: parroquia

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	par_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la parroquia
PFK	can_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del cantón
	par_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre de la parroquia

Entidad: riego

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	rie_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del sistema de riego
FK	uso_cod_lev	Integer	NO	NO	Código del usuario que levantó la información
FK	uso_cod_rev	Integer	NO	NO	Código del usuario que revisó la información
FK	uso_cod_dig	Integer	NO	NO	Código del usuario que

					digitó la información
FK	par_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código de la parroquia
FK	can_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código del cantón
	rie_fecha_lev	Date	NO	NO	Fecha levantamiento de la información
	rie_fecha_dig	Date	NO	NO	Fecha de la digitación
	rie_fecha_rev	Date	NO	NO	Fecha de revisión
	rie_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre del Sistema de riego
	rie_cantidad	Integer	NO	NO	Cantidad de fuentes que alimentan el sistema
	rie_area	Numeric(7,2)	NO	NO	Extensión de hectáreas del área bajo el riego
	rie_tipo	Character varying(20)	NO	NO	Tipo de sistema de riego
	rie_estado	Character varying(20)	NO	NO	Estado físico del estado de riego
	rie_frecuencia	Integer	NO	NO	Frecuencia de mantenimiento en una base actual
	rie_fecha_cons	Date	NO	NO	Fecha de construcción del sistema de riego
	rie_fecha_mod	Date	NO	NO	Fecha de última modificación o ampliación
	rie_costo_mant	Numeric(7,2)	NO	NO	Costo aproximado de mantenimiento mensual en dólares
	rie_tipo_org	Character varying(20)	NO	NO	Tipo de organización que administra el sistema
	rie_registrada	Character varying(20)	NO	NO	Organización en la que se encuentra registrada
	rie_num_reg	Character varying(15)	NO	NO	Número de registro
	rie_org_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre de la organización
	rie_especificar	Character varying(200)	NO	NO	Diferentes organizaciones de apoyo
	rie_horarios	Character varying(20)	NO	NO	Horarios de frecuencia de distribución
	rie_tiempo	Character varying(20)	NO	NO	Periodicidad del tiempo de duración del turno
	rie_distribuye	Character varying(50)	NO	NO	Forma de distribución del agua
	rie_estrategia	Character varying(200)	NO	NO	Estrategia utilizadas en épocas secas
	rie_herencia	Character(2)	NO	NO	Adquisición por herencia de derechos del agua
	rie_pagos	Character(2)	NO	NO	Adquisición por pagos de derechos del agua
	rie_ancestrales	Character(2)	NO	NO	Adquisición por ancestrales de derechos del agua
	rie_trabajos	Character(2)	NO	NO	Trabajos en la construcción del sistema
	rie_participacion	Character(2)	NO	NO	Adquisición de derechos por participación en la demanda del CNRH
	rie_otros	Character(2)	NO	NO	Adquisición por otros
	rie_cre_transmision	Character varying(50)	NO	NO	Reglas de creación de nuevos derechos
	rie_costo	Numeric(7,2)	NO	NO	Costo del servicio en dólares

	rie_cau_concedido_t	Numeric(7,2)	NO	NO	Caudal total concedido (l/s)
	rie_cau_concedido	Numeric(7,2)	NO	NO	Caudal concedido por el usuario en (l/s)
	rie_cau_medido_u	Numeric(7,2)	NO	NO	Caudal Medido por habitante en (l/s)
	rie_dot_hectarea	Numeric(7,2)	NO	NO	Dotación medida por hectárea en (l/s)
	rie_familias	Integer	NO	NO	Número de familias que no tienen derecho al agua
	rie_familias_demanda	Integer	NO	NO	Número de familias fuera de la comunidad que demandan agua
	rie_tar_mensual	Numeric(7,2)	NO	NO	Tarifa mensual en dólares
	rie_aporte	Numeric(7,2)	NO	NO	Aporte o cuota en dólares
	rie_reglas	Character varying(100)	NO	NO	Reglas tarifarias para el pago del servicio
	rie_cap_ope	Character(2)	NO	NO	El operador ha recibido capacitación para el manejo del sistema
	rie_operador	Character(2)	NO	NO	El operador ha recibido capacitación
	rie_cap_donde	Character varying(20)	NO	NO	Lugar en donde ha recibido la capacitación
	rie_dis_pago	Numeric(7,2)	NO	NO	Valor que la gente está dispuesta a pagar por el servicio en dólares
	rie_representacion	Character varying(20)	NO	NO	Representación del directorio en cuanto a tipo de productores
	rie_cambio_dir	Integer	NO	NO	Cada cuanto tiempo cambia la directiva en años
	rie_rotacion	Character(2)	NO	NO	Existe rotación de los cargos
	rie_rec_aut	Character varying(20)	NO	NO	Reconocimiento como autoridad del directorio
	rie_asamblea	Character(2)	NO	NO	Toma de decisiones de la asamblea sobre el sistema
	rie_directorio	Character(2)	NO	NO	Toma de decisiones del directorio sobre el sistema
	rie_presidente	Character(2)	NO	NO	Toma de decisiones del presidente sobre el sistema
	rie_dec_operador	Character(2)	NO	NO	Toma de decisiones del operador sobre el sistema
	rie_tiempo_inf	Integer	NO	NO	Cada qué tiempo la asamblea recibe informe del directorio en meses
	rie_reu_dir	Integer	NO	NO	Periodicidad de reuniones del directorio en meses
	rie_reu_asam	Integer	NO	NO	Periodicidad de reuniones de la asamblea en meses
	rie_reglamento	Character(2)	NO	NO	Disponen de reglamento de operación y mantenimiento
	rie_cumple	Character varying(20)	NO	NO	Cumplimiento del reglamento
	rie_acta	Character(2)	NO	NO	Disponibilidad de actas
	rie_lib_cont	Character(2)	NO	NO	Existencia de libros de contabilidad
	rie_est_actas	Character varying(20)	NO	NO	Estado de actas y libros
	rie_observaciones	Character varying(50)	NO	NO	Observaciones de normatividad
	rie_planificacion	Character(2)	NO	NO	Existencia de planificación de actividades
	rie_pla_cump	Character	NO	NO	Cumplimiento de la

		varying(20)			planificación
	rie_convenios	Character(2)	NO	NO	Disponibilidad de convenios con entidades externas
	rie_con_ong	Character(2)	NO	NO	Convenio con ONG
	rie_con_og	Character(2)	NO	NO	Convenio con OG
	rie_con_uni	Character(2)	NO	NO	Convenio con universidades
	rie_digitalizado	Character(2)	NO	NO	Se encuentra digitalizado el sistema administrativo
	rie_fondos_cap	Character(2)	NO	NO	Disponen fondos de capitalización
	rie_conflictos	Character(2)	NO	NO	Existencia de conflictos en la organización
	rie_fecha_conf	Date	NO	NO	Fecha en la se iniciaron los conflictos
	rie_vecinos	Character(2)	NO	NO	Conflictos entre los vecinos
	rie_sectores	Character(2)	NO	NO	Conflictos entre otros sectores
	rie_mestizos	Character(2)	NO	NO	Conflictos entre mestizos e indios
	rie_conf_otros	Character varying(50)	NO	NO	Otros conflictos
	rie_conseccion	Character(2)	NO	NO	Conflicto por concesión
	rie_inf_adecuada	Character(2)	NO	NO	Conflicto por infraestructura no adecuada
	rie_acceso	Character(2)	NO	NO	Conflicto por falta de exceso
	rie_robos	Character(2)	NO	NO	Conflicto por robos
	rie_conf_horarios	Character(2)	NO	NO	Conflicto por no respeto a horarios
	rie_conf_varios	Character varying(50)	NO	NO	Conflicto por otros
	rie_reso_conf	Character varying(50)	NO	NO	Quien resuelve los conflictos
	rie_con_mediacion	Character(2)	NO	NO	Resolución de conflictos por mediación
	rie_con_ampliacion	Character(2)	NO	NO	Resolución de conflictos por ampliación de reglamentos
	rie_con_intervencion	Character(2)	NO	NO	Resolución de conflictos por intervención legal
	rie_con_consenso	Character(2)	NO	NO	Resolución de conflictos por consenso
	rie_con_otros	Character varying(50)	NO	NO	Resolución de conflictos por otros medios
	rie_croquis	Character varying(200)	NO	NO	Croquis del sistema de riego
	rie_fecha_distribucion	Date	NO	NO	Fecha última modificación distribución
	rie_fecha_otros	Date	NO	NO	Fecha última modificación otros
	rie_descripcion_fecha_otros	Character varying(200)	NO	NO	Descripción última modificación fecha otros
	rie_orden_distribucion	Character varying(200)	NO	NO	Orden de distribución
	rie_caracteristicas_derecho	Character varying(50)	NO	NO	Características del derecho
	rie_acceden_mujeres	Character(2)	NO	NO	Mujeres acceden igual que los hombres
	rie_otras_capacitadas	Character(2)	NO	NO	Otras personas capacitadas
	rie_capacitacion_temas	Character varying(50)	NO	NO	Otros temas de capacitación

	rie_quienes_remunerados	Character varying(50)	NO	NO	Personas que están remuneradas
	rie_observaciones_riego	Text	NO	NO	Observaciones generales del sistema de riego
	rie_actualizado_padron	Character(2)	NO	NO	Esta actualizado el padrón de usuarios
	rie_existen_t	Character(2)	NO	NO	Existencia de reglas tarifarias
	rie_pra_prestamo	Character(2)	NO	NO	Prácticas sociales de reparto de agua por prestamos
	rie_pra_venta	Character(2)	NO	NO	Prácticas sociales de reparto de agua por venta o cambio con productos o trabajo
	rie_pra_existen	Character(2)	NO	NO	Prácticas sociales de reparto de agua por robos socialmente aceptados
	rie_pra_intercambio	Character(2)	NO	NO	Prácticas sociales de reparto de agua por intercambio de derechos acordados
	rie_pra_division	Character(2)	NO	NO	Se hace división de caudales por acuerdos mutuos para prácticas sociales de reparto de agua
	rie_pra_como	Character varying(45)	NO	NO	Como se hacen las prácticas sociales de reparto de agua
	rie_pra_remanente	Character(2)	NO	NO	Se utilizan remanentes para prácticas sociales de reparto de agua
	rie_pra_quienes	Character varying(45)	NO	NO	Quienes realizan las prácticas sociales de reparto de agua
	rie_dist_esp	Text	NO	NO	Especificación de la distribución del agua
	rie_ag_dist	Character varying(45)	NO	NO	Distribución del agua en el tiempo
	rie_ag_dist_esp	Text	NO	NO	Especificación de distribución del agua en el tiempo
	rie_cre_div	Character(2)	NO	NO	Creación de nuevos derechos por división entre herederos independientes de la tierra
	rie_cre_venta	Character(2)	NO	NO	Creación de nuevos derechos por venta del derecho independiente de la tierra
	rie_cre_compra	Character(2)	NO	NO	Creación de nuevos derechos por compra de derechos
	rie_cre_otros	Character(2)	NO	NO	Creación de nuevos derechos por otros
	rie_cre_especificar	Text	NO	NO	Especificación de creación de nuevos derechos
	rie_aportes_m	Character(2)	NO	NO	Aportes o cuotas mensuales
	rie_cont_tarifa	Character varying(100)	NO	NO	Modo de contribución para la tarifa
	rie_cont_aportes	Character varying(100)	NO	NO	Modo de contribución para los aportes
	rie_reglas_aporte	Character varying(100)	NO	NO	Modalidad de contribución para el aporte
	rie_mantenimiento	Integer	NO	NO	Porcentaje por mantenimiento que cubre la tarifa o el aporte
	rie_administracion	Integer	NO	NO	Porcentaje por

					administración que cubre la tarifa o el aporte
	rie_operacion	Integer	NO	NO	Porcentaje por operación que cubre la tarifa o el aporte
	rie_proteccion	Integer	NO	NO	Porcentaje por protección de fuentes que cubre la tarifa o el aporte
	rie_cap_recursos	Character(2)	NO	NO	Personal capacitado en manejo de recurso naturales
	rie_cap_socio	Character(2)	NO	NO	Personal capacitado en temas socio organizativos
	rie_cap_tecnico	Character(2)	NO	NO	Personal capacitado en manejo técnico del sistema
	rie_cap_otros	Character(2)	NO	NO	Personal capacitado en otros temas
	rie_qui_remu_espe	Text	NO	NO	Especificación de quienes están remunerados
	rie_zonas	Character(2)	NO	NO	Conflictos con zona alta y zona baja
	rie_res_conf_quien	Text	NO	NO	Entidades externas que resuelven los conflictos
	rie_exi_operador	Character(2)	NO	NO	Existencia de operador
	rie_frec_aportes_m	Integer	NO	NO	Frecuencia con la que se hacen los aportes o cuotas (meses)
	rie_se_resuelven	Character varying(2)	NO	NO	Se resuelven los conflictos
	rie_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: sector

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	sec_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del sector
PFK	bar_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del barrio
PFK	par_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la parroquia
PFK	can_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del cantón
	sec_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre del sector

Entidad: sistema

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	sis_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del sistema
	sis_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre del sistema

Entidad: subcuenca

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	sub_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la subcuenca
PFK	cue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la cuenca
PFK	sis_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del sistema
	sub_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre de la subcuenca

Entidad: tipo_contaminacion

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	tip_cont_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del tipo de contaminación
	tip_cont_descripcion	Character varying(50)	YES	NO	Descripción del tipo de contaminación
	tip_cont_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: usuarios

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
FK	ins_apo_codigo	Character varying(15)	NO	NO	Código de la institución de apoyo
PK	uso_codigo	Integer	YES	NO	Código del usuario
	uso_nombre	Character varying(50)	NO	NO	Nombre del usuario
	uso_contrasena	Character varying(50)	NO	NO	Contraseña del usuario
	uso_tipo	Character varying(20)	NO	NO	Tipo de ingreso al sistema
	uso_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: tipo_cultivo

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	tip_cul_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código tipo cultivo
	tip_cul_descripcion	Character varying(20)	NO	NO	Descripción tipo cultivo
	tip_cul_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: riego_tipo_cultivo

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	rie_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del riego
PFK	tip_cul_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código tipo de cultivo
	eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: tipo_obra

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	tip_obr_codigo	Integer	YES	NO	Código del tipo de obra
	tip_obr_descripcion	Character varying(50)	NO	NO	Descripción del tipo de obra
	tip_obr_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: tipo_conduccion

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	tip_con_codigo	Integer	YES	NO	Código tipo de conducción
	tip_con_descripcion	Character varying(50)	NO	NO	Descripción tipo de conducción
	tip_con_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: material_conduccion

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	mat_con_codigo	Integer	YES	NO	Código del Material
PFK	tip_con_codigo	Integer	YES	NO	Código tipo conducción
	mat_con_descripcion	Character varying(50)	NO	NO	Descripción material de Conducción
	mat_con_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: dano

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	dan_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del daño
	dan_descripcion	Character varying(50)	NO	NO	Descripción del daño
	dan_ficha	Character varying(50)	NO	NO	Ficha a la que pertenece el daño
	dan_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: agua_potable_dano

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	agp_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del sistema de agua potable
PFK	dan_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del daño
	eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: riego_dano

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	rie_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de Riego
PFK	dan_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del daño
	rie_dan_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: fuente_agp

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	fue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la fuente
PFK	agp_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del sistema de agua potable
	fueagp_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: parametros_laboratorio

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	par_lab_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del parametro del laboratorio
	par_lab_descripcion	Character varying(50)	NO	NO	Descripción de los parametros de laboratorio
	par_lab_ficha	Character varying(20)	NO	NO	Nombre de la ficha a la que pertenece el parametro de laboratorio
	par_lab_unidad	Character varying(30)	NO	NO	Unidad de medida del parámetro de laboratorio
	par_lab_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: fuente_parametro_laboratorio

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	fue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la fuente
PFK	par_lab_codigo	Character	YES	NO	Código del parametro del

		varying(15)			laboratorio
	valor	Numeric(7, 2)	NO	NO	Valor del parámetro laboratorio en la fuente
	eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: agp_parametro_laboratorio

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	agp_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código Agua Potable
PFK	par_lab_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código Parametro Laboratorio
	valor	Numeric(7,2)	NO	NO	Valor del parámetro laboratorio en agp
	eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: fuente_uso

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	uso_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del Uso
PFK	fue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la Fuente
	consu_prom_mensual	Double precision	NO	NO	Valor en litros del consumo promedio mensual en la fuente
	fue_uso_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: fuente_tipo_contaminacion

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	tip_cont_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del Tipo de contaminación
PFK	fue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la Fuente
	fue_tip_con_lugar	Character varying(20)	NO	NO	Lugar en donde se encuentra la contaminación
	eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: fuente_riego

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	fue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la Fuente
PFK	rie_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del Riego
	eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: institucion_apoyo

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	ins_apo_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la institución de apoyo
	ins_apo_descripcion	Character varying(50)	NO	NO	Nombre de la institución de apoyo
	eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: riego_institucion_apoyo

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	rie_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de Riego
PFK	ins_apo_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de Institución Apoyo
	eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: agp_institucion_apoyo

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	agp_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de Agua Potable
PFK	ins_apo_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de Institución Apoyo
	eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: microcuenca_fuente

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	mic_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la microcuenca
PFK	sub_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la subcuenca
PFK	cue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la cuenca
PFK	sis_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del Sistema
PFK	fue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la fuente
	micfue_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: microcuenca_riego

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	mic_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la microcuenca
PFK	sub_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la subcuenca
PFK	cue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la cuenca
PFK	sis_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del Sistema
PFK	rie_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del riego
	microrie_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: microcuenca_agp

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	mic_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la microcuenca
PFK	sub_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la subcuenca
PFK	cue_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de la Cuenca
PFK	sis_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código del Sistema
PFK	agp_codigo	Character varying(15)	YES	NO	Código de agua potable
	microagp_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: subtipo_obra

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	sub_obr_codigo	Integer	YES	NO	Código subtipo obra
	sub_obr_descripcion	Character varying(50)	NO	NO	Descripción de subtipo obra
PFK	tip_obr_codigo	Integer	YES	NO	Código tipo obra
	sub_obr_eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: infraestructura_obra_subtipo_obra

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	inf_obr_codigo	Integer	YES	NO	Código infraestructura obra
PFK	sub_obr_codigo	Integer	YES	NO	Código subtipo obra
PFK	tip_obr_codigo	Integer	YES	NO	Código tipo obra
	eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: infraestructura_conduccion_material_conduccion

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PFK	inf_con_codigo	Integer	YES	NO	Código infraestructura conducción
PFK	mat_con_codigo	Integer	YES	NO	Código material conducción
PFK	tip_con_codigo	Integer	YES	NO	Código tipo conducción
	eliminado	Character varying(2)	NO	YES	Indicador de registro eliminado (1 - no) (0 - si)

Entidad: datos_antiguos

Key	Nombre del campo	Tipo	Not null	Default	Descripción
PK	codigo	Integer	YES	NO	Llave primaria de la tabla datos antiguos
	nombre_tabla	Character varying(50)	NO	NO	Nombre de la tabla desde la que se migra la información
	codigo_tabla	Character varying(20)	NO	NO	Llave del registro desde la tabla que se migra la información
	datos	Character varying(200)	NO	NO	Datos o información migrada
	nombre_campo	Character varying(50)	NO	NO	Nombre del campo desde el que se migró la información

ANEXO N° 4

SCRIPT PARA LA CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS

/*

Created: 18/12/2011

Modified: 18/09/2012

Model: Modelo Tesis

Database: PostgreSQL 9.0

*/

-- Create tables section -----

-- Table agua_potable

```
CREATE TABLE "agua_potable"(  
    "agp_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
    "uso_cod_rev" Integer,  
    "uso_cod_lev" Integer,  
    "uso_cod_dig" Integer,  
    "par_codigo" Character varying(15),  
    "can_codigo" Character varying(15),  
    "agp_nombre" Character varying(50),  
    "agp_fecha_lev" Date,  
    "agp_fecha_dig" Date,  
    "agp_fecha_rev" Date,  
    "agp_cantidad" Integer,  
    "agp_estado" Character varying(20),  
    "agp_fecha_cons" Date,  
    "agp_costo_mant" Numeric(7,2),  
    "agp_color" Character(2),  
    "agp_uvc" Character varying(20),  
    "agp_olor" Character(2),
```

"agp_od" Numeric(7,2),
"agp_ph" Numeric(7,2),
"agp_des_olor" Character varying(20),
"agp_temperatura" Numeric(7,2),
"agp_conductividad" Numeric(7,2),
"agp_tipo_org" Character varying(20),
"agp_registrada" Character varying(20),
"agp_num_reg" Character varying(15),
"agp_org_nombre" Character varying(50),
"agp_especificar" Character varying(200),
"agp_cau_concedido" Numeric(7,2),
"agp_cau_medido" Numeric(7,2),
"agp_continuidad" Character varying(20),
"agp_epocas" Character(2),
"agp_redistribucion" Character varying(50),
"agp_medidores" Character(2),
"agp_operador" Character(2),
"agp_cap_ope" Character(2),
"agp_cap_donde" Character varying(20),
"agp_cant_cap" Numeric(7,2),
"agp_cant_dist" Numeric(7,2),
"agp_tar_mensual" Numeric(7,2),
"agp_aporte" Numeric(7,2),
"agp_tar_facturada" Numeric(7,2),
"agp_mantenimiento" Character(2),
"agp_operacion" Character(2),
"agp_administracion" Character(2),

"agp_proteccion" Character(2),
"agp_dis_pago" Numeric(7,2),
"agp_der_servicio" Numeric(7,2),
"agp_dueno" Character varying(50),
"agp_cambio_dir" Integer,
"agp_rotacion" Character(2),
"agp_rec_aut" Character varying(20),
"agp_asamblea" Character(2),
"agp_directorio" Character(2),
"agp_presidente" Character(2),
"agp_dec_operador" Character(2),
"agp_tiempo_inf" Integer,
"agp_reu_dir" Integer,
"agp_reu_asam" Integer,
"agp_herencia" Character(2),
"agp_compra" Character(2),
"agp_ancestrales" Character(2),
"agp_otros" Text,
"agp_reglamento" Character(2),
"agp_reg_aprob" Character varying(20),
"agp_cumple" Character varying(20),
"agp_acta" Character(2),
"agp_lib_cont" Character(2),
"agp_est_actas" Character varying(20),
"agp_reg_tarifarias" Character varying(4),
"agp_tar_criterio" Character varying(50),
"agp_observaciones" Character varying(200),

"agp_planificacion" Character(2),
"agp_pla_cump" Character varying(20),
"agp_convenios" Character(2),
"agp_con_ong" Character(2),
"agp_con_og" Character(2),
"agp_con_uni" Character(2),
"agp_digitalizado" Character(2),
"agp_fondos_cap" Character(2),
"agp_conflictos" Character(2),
"agp_fecha_conf" Date,
"agp_costo_tar" Character(2),
"agp_inf_adecuada" Character(2),
"agp_escasez" Character(2),
"agp_informacion" Character(2),
"agp_horarios" Character(2),
"agp_conf_otros" Character varying(50),
"agp_reso_conf" Character varying(50),
"agp_con_mediacion" Character(2),
"agp_con_ampliacion" Character(2),
"agp_con_intervencion" Character(2),
"agp_con_consenso" Character(2),
"agp_con_otros" Character varying(50),
"agp_tra_floculacion" Character(2),
"agp_tra_sedimentacion" Character(2),
"agp_tra_filtracion" Character(2),
"agp_des_tra_fisico" Character(2),
"agp_des_ultra_violeta" Character(2),

"agp_des_oxidantes" Character(2),
"agp_des_iones" Character(2),
"agp_des_acidos" Character(2),
"agp_croquis" Character varying(200),
"agp_miduvi" Character varying(20),
"agp_fecha_almacenamiento" Date,
"agp_fecha_distribucion" Date,
"agp_fecha_otros" Date,
"agp_otros_modi" Character varying(50),
"agp_tipo_alcalis" Character varying(200),
"agp_descripcion_color" Character varying(200),
"agp_numero_medidores" Numeric(4,0),
"agp_capacitacion_otras" Character(2),
"agp_manejo_recursos" Character(2),
"agp_socio" Character(2),
"agp_manejo_tecnico" Character(2),
"agp_frecuencia_dias" Numeric(5,0),
"agp_frecuencia_meses" Numeric(5,0),
"agp_rige_tarifa" Date,
"agp_revisa_tarifa" Character varying(50),
"agp_elige_directiva" Character varying(20),
"agp_fecha_posecion" Date,
"agp_fecha_concluye" Date,
"agp_trabajos_en_cons" Character(2),
"agp_entidades_especificar" Character varying(200),
"agp_tipo_convenio" Character varying(50),
"agp_bienes_junta" Character varying(200),

"agp_observaciones_sap" Text,
"agp_existe_operador" Character varying(20),
"agp_mala" Character(2),
"agp_convencional" Numeric(7,2),
"agp_condominial" Numeric(7,2),
"agp_ubs" Numeric(7,2),
"agp_letrina" Numeric(7,2),
"agp_otros_exc" Numeric(7,2),
"agp_total_u" Numeric(7,2),
"agp_no_unidades" Numeric(7,2),
"agp_no_viviendas" Numeric(7,2),
"agp_instituciones" Character varying(45),
"agp_esta_uso" Character(2),
"agp_esta_porque" Character varying(45),
"agp_longitud_total" Numeric(7,2),
"agp_hs" Numeric(7,2),
"agp_pvc" Numeric(7,2),
"agp_polietileno" Numeric(7,2),
"agp_porc_cobertura" Integer,
"agp_disposicion_final" Character varying(45),
"agp_tratamiento_aguas" Character varying(45),
"agp_recoleccion" Character(2),
"agp_disp_solidos" Character varying(45),
"agp_temas_otros" Character(2),
"agp_temas_otros_esp" Text,
"agp_reglamentos_otros" Text,
"agp_red_otr_especificar" Text,


```

"agp_tar_otr_especificar" Text,
"agp_due_otr_especificar" Text,
"agp_resuelven_conflictos" Character varying(2),
"agp_res_conf_quien" Text,
"agp_dis_fin_especificar" Text,
"agp_tram_agu_especificar" Text,
"agp_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table agua_potable
ALTER TABLE "agua_potable" ADD CONSTRAINT "PK_agua_potable"
PRIMARY KEY ("agp_codigo")
;

-- Table barrio
CREATE TABLE "barrio"(
"bar_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
"par_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
"can_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
"bar_nombre" Character varying(50)
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table barrio
ALTER TABLE "barrio" ADD CONSTRAINT "PK_barrio" PRIMARY KEY
("bar_codigo","par_codigo","can_codigo")
;

```

-- Table beneficiarios

```
CREATE TABLE "beneficiarios"(  
  "ben_cod" Integer NOT NULL,  
  "rie_codigo" Character varying(15),  
  "agp_codigo" Character varying(15),  
  "ben_pob_total" Integer,  
  "ben_pob_servida" Integer,  
  "ben_num_derechos" Integer,  
  "ben_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1,  
  "bar_codigo" Character varying(15),  
  "par_codigo" Character varying(15),  
  "can_codigo" Character varying(15),  
  "mic_codigo" Character varying(15),  
  "sub_codigo" Character varying(15),  
  "cue_codigo" Character varying(15),  
  "sis_codigo" Character varying(15)  
)
```

```
WITH (OIDS=FALSE)
```

```
;
```

-- Add keys for table beneficiarios

```
ALTER TABLE "beneficiarios" ADD CONSTRAINT "PK_beneficiarios"  
PRIMARY KEY ("ben_cod")
```

```
;
```

-- Table bitacora

```

CREATE TABLE "bitacora"(
    "uso_codigo" Integer,
    "codigo" Integer NOT NULL,
    "objeto" Character varying(50),
    "tipo_transaccion" Character varying(50),
    "fecha" Timestamp,
    "llave_registro" Character varying(200)
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table bitacora

ALTER TABLE "bitacora" ADD CONSTRAINT "PK_bitacora" PRIMARY KEY
("codigo")
;

-- Table canton

CREATE TABLE "canton"(
    "can_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "can_nombre" Character varying(50)
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table canton

ALTER TABLE "canton" ADD CONSTRAINT "PK_canton" PRIMARY KEY
("can_codigo")
;

-- Table infraestructura_conduccion

```

```

CREATE TABLE "infraestructura_conduccion"(
    "inf_con_codigo" Integer NOT NULL,
    "rie_codigo" Character varying(15),
    "agp_codigo" Character varying(15),
    "inf_con_inicio" Character varying(15),
    "inf_con_final" Character varying(15),
    "inf_con_diametro" Numeric(7,2),
    "inf_con_longitud" Numeric(7,2),
    "inf_con_observaciones" Text,
    "inf_con_croquis" Character varying(200),
    "inf_con_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table infraestructura_conduccion

ALTER TABLE "infraestructura_conduccion" ADD CONSTRAINT
"PK_conduccion" PRIMARY KEY ("inf_con_codigo")
;

-- Table cuenca

CREATE TABLE "cuenca"(
    "sis_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "cue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "cue_nombre" Character varying(50)
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

```

-- Add keys for table cuenca

```
ALTER TABLE "cuenca" ADD CONSTRAINT "PK_cuenca" PRIMARY KEY  
("cue_codigo","sis_codigo")
```

;

-- Table directorio

```
CREATE TABLE "directorio"(  
  "dir_codigo" Integer NOT NULL,  
  "agp_codigo" Character varying(15),  
  "rie_codigo" Character varying(15),  
  "dir_nombre" Character varying(50),  
  "dir_cargo" Character varying(20),  
  "dir_edad" Integer,  
  "dir_sexo" Character varying(20),  
  "dir_per_anos" Integer,  
  "dir_telf" Character varying(15),  
  "dir_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1  
)
```

```
WITH (OIDS=FALSE)
```

;

-- Add keys for table directorio

```
ALTER TABLE "directorio" ADD CONSTRAINT "PK_directorio" PRIMARY  
KEY ("dir_codigo")
```

;

-- Table fuente

```
CREATE TABLE "fuente"(  
  "fue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
  "uso_cod_lev" Integer,
```

"uso_cod_rev" Integer,
"uso_cod_dig" Integer,
"sec_codigo" Character varying(15),
"bar_codigo" Character varying(15),
"par_codigo" Character varying(15),
"can_codigo" Character varying(15),
"fue_fecha_lev" Date,
"fue_fecha_dig" Date,
"fue_fecha_rev" Date,
"fue_nombre" Character varying(50),
"fue_cnrh" Character varying(15),
"fue_coor_x" Numeric(20,5),
"fue_coor_y" Numeric(20,5),
"fue_altitud" Numeric(7,2),
"fue_carrozable" Numeric(7,2),
"fue_sendero" Numeric(7,2),
"fue_adjudicada" Character varying(12),
"fue_num_adjudica" Character varying(20),
"fue_lugar" Character varying(20),
"fue_pert_com" Character(2),
"fue_nom_com" Character varying(50),
"fue_cerramiento" Character(2),
"fue_reforestada" Character(2),
"fue_conf_due" Character(2),
"fue_tipo" Character varying(20),
"fue_mat_cap" Integer,
"fue_mat_carga" Integer,

"fue_mat_micro" Integer,
"fue_terr_estable" Character varying(20),
"fue_par_cap" Integer,
"fue_par_carga" Integer,
"fue_par_micro" Integer,
"fue_bosn_cap" Integer,
"fue_bosn_carga" Integer,
"fue_bosn_micro" Integer,
"fue_bosc_carga" Integer,
"fue_bosc_cap" Integer,
"fue_bosc_micro" Integer,
"fue_cul_carga" Integer,
"fue_cul_cap" Integer,
"fue_cul_micro" Integer,
"fue_pas_cap" Integer,
"fue_pas_carga" Integer,
"fue_pas_micro" Integer,
"fue_percepcion" Character varying(20),
"fue_color" Character(2),
"fue_uvc" Character varying(20),
"fue_olor" Character(2),
"fue_od" Numeric(7,2),
"fue_ph" Numeric(7,2),
"fue_des_olor" Character varying(20),
"fue_temperatura" Numeric(7,2),
"fue_conductividad" Numeric(7,2),
"fue_cau_aforado" Numeric(7,2),

"fue_cau_adju" Numeric(7,2),
"fue_cau_estimado" Numeric(7,2),
"fue_med_cap" Numeric(7,2),
"fue_med_dist" Numeric(7,2),
"fue_perdidas" Numeric(7,2),
"fue_tipo_volumetrico" Character(2),
"fue_tipo_vertedero" Character(2),
"fue_tipo_orificio" Character(2),
"fue_tipo_seccion" Character(2),
"fue_tipo_flotador" Character(2),
"fue_tipo_molinete" Character(2),
"fue_tipo_otros" Character varying(20),
"fue_periodo" Character varying(20),
"fue_clima" Character varying(20),
"fue_cau_dis" Character(2),
"fue_tala_bosques" Character(2),
"fue_cambio_clima" Character(2),
"fue_porque_otros" Character varying(50),
"fue_croquis" Character varying(200),
"fue_tip_cap" Character varying(200),
"fue_total_accesibilidad" Numeric(7,2),
"fue_descripcion_color" Character varying(200),
"fue_observacion_fuente" Text,
"fue_total_uso" Numeric(7,2),
"fue_adj_fecha" Date,
"fue_cerramiento_desc" Text,
"fue_reforestada_desc" Text,


```

"fue_otro_cap" Integer,
"fue_otro_carga" Integer,
"fue_otro_micro" Integer,
"fue_otro_desc" Text,
"fue_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table fuente
ALTER TABLE "fuente" ADD CONSTRAINT "PK_fuente" PRIMARY KEY
("fue_codigo")
;

-- Table uso
CREATE TABLE "uso"(
"uso_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
"uso_nombre" Character varying(50) NOT NULL,
"uso_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table uso
ALTER TABLE "uso" ADD CONSTRAINT "PK_uso" PRIMARY KEY
("uso_codigo")
;

-- Table infraestructura_obra
CREATE TABLE "infraestructura_obra"(
"inf_obr_codigo" Integer NOT NULL,

```

```

"agp_codigo" Character varying(15),
"rie_codigo" Character varying(15),
"inf_obr_volumen" Numeric(7,2),
"inf_obr_x" Numeric(20,5),
"inf_obr_y" Numeric(20,5),
"inf_obr_altitud" Numeric(7,2),
"inf_obr_observaciones" Character varying(50),
"inf_obr_croquis" Character varying(200),
"inf_obr_eliminado" Character varying(2)
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table infraestructura_obra

ALTER TABLE "infraestructura_obra" ADD CONSTRAINT "PK_infraestructura"
PRIMARY KEY ("inf_obr_codigo")
;

-- Table microcuenca

CREATE TABLE "microcuenca"(
"mic_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
"sub_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
"cue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
"sis_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
"mic_nombre" Character varying(50)
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

```

-- Add keys for table microcuenca

```
ALTER TABLE "microcuenca" ADD CONSTRAINT "PK_microcuenca"  
PRIMARY KEY ("mic_codigo","sub_codigo","cue_codigo","sis_codigo")
```

;

-- Table parroquia

```
CREATE TABLE "parroquia"(  
    "par_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
    "can_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
    "par_nombre" Character varying(50)  
)
```

```
WITH (OIDS=FALSE)
```

;

-- Add keys for table parroquia

```
ALTER TABLE "parroquia" ADD CONSTRAINT "PK_parroquia" PRIMARY  
KEY ("par_codigo","can_codigo")
```

;

-- Table riego

```
CREATE TABLE "riego"(  
    "rie_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
    "uso_cod_lev" Integer,  
    "uso_cod_rev" Integer,  
    "uso_cod_dig" Integer,  
    "par_codigo" Character varying(15),  
    "can_codigo" Character varying(15),  
    "rie_fecha_lev" Date,  
    "rie_fecha_dig" Date,  
    "rie_fecha_rev" Date,
```

"rie_nombre" Character varying(50),
"rie_cantidad" Integer,
"rie_area" Numeric(7,2),
"rie_tipo" Character varying(20),
"rie_estado" Character varying(20),
"rie_frecuencia" Integer,
"rie_fecha_cons" Date,
"rie_fecha_mod" Date,
"rie_costo_mant" Numeric(7,2),
"rie_tipo_org" Character varying(20),
"rie_registrada" Character varying(20),
"rie_num_reg" Character varying(15),
"rie_org_nombre" Character varying(50),
"rie_especificar" Character varying(200),
"rie_horarios" Character varying(20),
"rie_tiempo" Character varying(20),
"rie_distribuye" Character varying(50),
"rie_estrategia" Character varying(200),
"rie_herencia" Character(2),
"rie_pagos" Character(2),
"rie_ancestrales" Character(2),
"rie_trabajos" Character(2),
"rie_participacion" Character(2),
"rie_otros" Character(2),
"rie_cre_transmision" Character varying(50),
"rie_costo" Numeric(7,2),
"rie_cau_concedido_t" Numeric(7,2),

"rie_cau_concedido" Numeric(7,2),
"rie_cau_medido_u" Numeric(7,2),
"rie_dot_hectarea" Numeric(7,2),
"rie_familias" Integer,
"rie_familias_demanda" Integer,
"rie_tar_mensual" Numeric(7,2),
"rie_aporte" Numeric(7,2),
"rie_reglas" Character varying(100),
"rie_cap_ope" Character(2),
"rie_operador" Character(2),
"rie_cap_donde" Character varying(20),
"rie_dis_pago" Numeric(7,2),
"rie_representacion" Character varying(20),
"rie_cambio_dir" Integer,
"rie_rotacion" Character(2),
"rie_rec_aut" Character varying(20),
"rie_asamblea" Character(2),
"rie_directorio" Character(2),
"rie_presidente" Character(2),
"rie_dec_operador" Character(2),
"rie_tiempo_inf" Integer,
"rie_reu_dir" Integer,
"rie_reu_asam" Integer,
"rie_reglamento" Character(2),
"rie_cumple" Character varying(20),
"rie_acta" Character(2),
"rie_lib_cont" Character(2),

"rie_est_actas" Character varying(20),
"rie_observaciones" Character varying(50),
"rie_planificacion" Character(2),
"rie_pla_cump" Character varying(20),
"rie_convenios" Character(2),
"rie_con_ong" Character(2),
"rie_con_og" Character(2),
"rie_con_uni" Character(2),
"rie_digitalizado" Character(2),
"rie_fondos_cap" Character(2),
"rie_conflictos" Character(2),
"rie_fecha_conf" Date,
"rie_vecinos" Character(2),
"rie_sectores" Character(2),
"rie_mestizos" Character(2),
"rie_conf_otros" Character varying(50),
"rie_conseccion" Character(2),
"rie_inf_adecuada" Character(2),
"rie_acceso" Character(2),
"rie_robos" Character(2),
"rie_conf_horarios" Character(2),
"rie_conf_varios" Character varying(50),
"rie_reso_conf" Character varying(50),
"rie_con_mediacion" Character(2),
"rie_con_ampliacion" Character(2),
"rie_con_intervencion" Character(2),
"rie_con_consenso" Character(2),

"rie_con_otros" Character varying(50),
"rie_croquis" Character varying(200),
"rie_fecha_distribucion" Date,
"rie_fecha_otros" Date,
"rie_descripcion_fecha_otros" Character varying(200),
"rie_orden_distribucion" Character varying(200),
"rie_caracteristicas_derecho" Character varying(50),
"rie_acceden_mujeres" Character(2),
"rie_otras_capacitadas" Character(2),
"rie_capacitacion_temas" Character varying(50),
"rie_quienes_remunerados" Character varying(50),
"rie_observaciones_riego" Text,
"rie_actualizado_padron" Character(2),
"rie_existen_t" Character(2),
"rie_pra_prestamo" Character(2),
"rie_pra_venta" Character(2),
"rie_pra_existen" Character(2),
"rie_pra_intercambio" Character(2),
"rie_pra_division" Character(2),
"rie_pra_como" Character varying(45),
"rie_pra_remanente" Character(2),
"rie_pra_quienes" Character varying(45),
"rie_dist_esp" Text,
"rie_ag_dist" Character varying(45),
"rie_ag_dist_esp" Text,
"rie_cre_div" Character(2),
"rie_cre_venta" Character(2),

```

"rie_cre_compra" Character(2),
"rie_cre_otros" Character(2),
"rie_cre_especificar" Text,
"rie_aportes_m" Character(2),
"rie_cont_tarifa" Character varying(100),
"rie_cont_aportes" Character varying(100),
"rie_reglas_aporte" Character varying(100),
"rie_mantenimiento" Integer,
"rie_administracion" Integer,
"rie_operacion" Integer,
"rie_proteccion" Integer,
"rie_cap_recursos" Character(2),
"rie_cap_socio" Character(2),
"rie_cap_tecnico" Character(2),
"rie_cap_otros" Character(2),
"rie_qui_remu_espe" Text,
"rie_zonas" Character(2),
"rie_res_conf_quien" Text,
"rie_exi_operador" Character(2),
"rie_frec_aportes_m" Integer,
"rie_se_resuelven" Character varying(2),
"rie_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)
;
-- Add keys for table riego

```



```

ALTER TABLE "riego" ADD CONSTRAINT "PK_riego" PRIMARY KEY
("rie_codigo")

;

-- Table sector

CREATE TABLE "sector"(

"sec_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"bar_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"par_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"can_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"sec_nombre" Character varying(50)

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table sector

ALTER TABLE "sector" ADD CONSTRAINT "PK_sector" PRIMARY KEY
("sec_codigo","bar_codigo","par_codigo","can_codigo")

;

-- Table sistema

CREATE TABLE "sistema"(

"sis_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"sis_nombre" Character varying(50)

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table sistema

ALTER TABLE "sistema" ADD CONSTRAINT "PK_sistema" PRIMARY KEY
("sis_codigo")

;

```

-- Table subcuenca

```
CREATE TABLE "subcuenca"(  
  "sub_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
  "cue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
  "sis_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
  "sub_nombre" Character varying(50)  
)  
WITH (OIDS=FALSE)  
;
```

-- Add keys for table subcuenca

```
ALTER TABLE "subcuenca" ADD CONSTRAINT "PK_subcuenca" PRIMARY  
KEY ("sub_codigo","cue_codigo","sis_codigo")  
;
```

-- Table tipo_contaminacion

```
CREATE TABLE "tipo_contaminacion"(  
  "tip_cont_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
  "tip_cont_descripcion" Character varying(50) NOT NULL,  
  "tip_cont_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1  
)  
WITH (OIDS=FALSE)  
;
```

-- Add keys for table tipo_contaminacion

```
ALTER TABLE "tipo_contaminacion" ADD CONSTRAINT  
"PK_tipo_contaminacion" PRIMARY KEY ("tip_cont_codigo")  
;
```

-- Table usuarios

```
CREATE TABLE "usuarios"(  
  "ins_apo_codigo" Character varying(15),  
  "uso_codigo" Integer NOT NULL,  
  "uso_nombre" Character varying(50),  
  "uso_contrasena" Character varying(50),  
  "uso_tipo" Character varying(20),  
  "uso_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1  
)  
WITH (OIDS=FALSE)  
;
```

-- Add keys for table usuarios

```
ALTER TABLE "usuarios" ADD CONSTRAINT "PK_usuarios" PRIMARY KEY  
("uso_codigo")  
;
```

-- Table tipo_cultivo

```
CREATE TABLE "tipo_cultivo"(  
  "tip_cul_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
  "tip_cul_descripcion" Character varying(20),  
  "tip_cul_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1  
)  
WITH (OIDS=FALSE)  
;
```

-- Add keys for table tipo_cultivo

```
ALTER TABLE "tipo_cultivo" ADD CONSTRAINT "PK_tip_cul" PRIMARY  
KEY ("tip_cul_codigo")  
;
```

```

-- Table riego_tipo_cultivo

CREATE TABLE "riego_tipo_cultivo"(

"rie_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"tip_cul_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table riego_tipo_cultivo

ALTER TABLE "riego_tipo_cultivo" ADD CONSTRAINT

"PK_riego_tipo_cultivo" PRIMARY KEY ("rie_codigo","tip_cul_codigo")

;

-- Table tipo_obra

CREATE TABLE "tipo_obra"(

"tip_obr_codigo" Integer NOT NULL,

"tip_obr_descripcion" Character varying(50),

"tip_obr_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table tipo_obra

ALTER TABLE "tipo_obra" ADD CONSTRAINT "PK_tip_obr" PRIMARY KEY

("tip_obr_codigo")

;

-- Table tipo_conduccion

CREATE TABLE "tipo_conduccion"(

"tip_con_codigo" Integer NOT NULL,

```

```

"tip_con_descripcion" Character varying(50),
"tip_con_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table tipo_conduccion

ALTER TABLE "tipo_conduccion" ADD CONSTRAINT "PK_tip_con" PRIMARY
KEY ("tip_con_codigo")
;

-- Table material_conduccion

CREATE TABLE "material_conduccion"(
"mat_con_codigo" Integer NOT NULL,
"tip_con_codigo" Integer NOT NULL,
"mat_con_descripcion" Character varying(50),
"mat_con_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table material_conduccion

ALTER TABLE "material_conduccion" ADD CONSTRAINT "PK_mat_con"
PRIMARY KEY ("mat_con_codigo","tip_con_codigo")
;

-- Table dano

CREATE TABLE "dano"(
"dan_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
"dan_descripcion" Character varying(50),
"dan_ficha" Character varying(50),

```

```

"dan_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table dano
ALTER TABLE "dano" ADD CONSTRAINT "PK_daño" PRIMARY KEY
("dan_codigo")
;

-- Table agua_potable_dano
CREATE TABLE "agua_potable_dano"(
    "agp_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "dan_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table agua_potable_dano
ALTER TABLE "agua_potable_dano" ADD CONSTRAINT
"PK_agua_potable_dano" PRIMARY KEY ("agp_codigo","dan_codigo")
;

-- Table riego_dano
CREATE TABLE "riego_dano"(
    "rie_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "dan_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "rie_dan_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)

```

```

;

-- Add keys for table riego_dano

ALTER TABLE "riego_dano" ADD CONSTRAINT "Pk_riego_dano" PRIMARY
KEY ("rie_codigo","dan_codigo")

;

-- Table fuente_agp

CREATE TABLE "fuente_agp"(

"fue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"agp_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"fueagp_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table fuente_agp

ALTER TABLE "fuente_agp" ADD CONSTRAINT "PK_fuente_agp" PRIMARY
KEY ("fue_codigo","agp_codigo")

;

-- Table parametros_laboratorio

CREATE TABLE "parametros_laboratorio"(

"par_lab_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"par_lab_descripcion" Character varying(50),

"par_lab_ficha" Character varying(20),

"par_lab_unidad" Character varying(30),

"par_lab_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

```

```

-- Add keys for table parametros_laboratorio

ALTER TABLE "parametros_laboratorio" ADD CONSTRAINT "par_lab_codigo"
PRIMARY KEY ("par_lab_codigo")

;

-- Table fuente_parametro_laboratorio

CREATE TABLE "fuente_parametro_laboratorio"(

"fue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"par_lab_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"valor" Numeric(7,2),

"eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table fuente_parametro_laboratorio

ALTER TABLE "fuente_parametro_laboratorio" ADD CONSTRAINT
"PK_fue_para_labora" PRIMARY KEY ("fue_codigo","par_lab_codigo")

;

-- Table agp_parametro_laboratorio

CREATE TABLE "agp_parametro_laboratorio"(

"agp_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"par_lab_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"valor" Numeric(7,2),

"eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table agp_parametro_laboratorio

```



```

ALTER TABLE "agp_parametro_laboratorio" ADD CONSTRAINT
"PK_agp_parametro_laboratorio" PRIMARY KEY
("agp_codigo","par_lab_codigo")

;

-- Table fuente_uso

CREATE TABLE "fuente_uso"(

"uso_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"fue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"consu_prom_mensual" Double precision,

"fue_uso_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table fuente_uso

ALTER TABLE "fuente_uso" ADD CONSTRAINT "PK_fuente_uso" PRIMARY
KEY ("uso_codigo","fue_codigo")

;

-- Table fuente_tipo_contaminacion

CREATE TABLE "fuente_tipo_contaminacion"(

"tip_cont_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"fue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"fue_tip_con_lugar" Character varying(20),

"eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table fuente_tipo_contaminacion

```

```
ALTER TABLE "fuente_tipo_contaminacion" ADD CONSTRAINT  
"PK_fue_tip_contaminacion" PRIMARY KEY ("tip_cont_codigo","fue_codigo")
```

```
;
```

```
-- Table fuente_riego
```

```
CREATE TABLE "fuente_riego"(  
    "fue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
    "rie_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
    "eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1  
)
```

```
WITH (OIDS=FALSE)
```

```
;
```

```
-- Add keys for table fuente_riego
```

```
ALTER TABLE "fuente_riego" ADD CONSTRAINT "PK_fuente_riego"  
PRIMARY KEY ("fue_codigo","rie_codigo")
```

```
;
```

```
-- Table institucion_apoyo
```

```
CREATE TABLE "institucion_apoyo"(  
    "ins_apo_codigo" Character varying(15) NOT NULL,  
    "ins_apo_descripcion" Character varying(50),  
    "eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1  
)
```

```
WITH (OIDS=FALSE)
```

```
;
```

```
-- Add keys for table institucion_apoyo
```

```
ALTER TABLE "institucion_apoyo" ADD CONSTRAINT "PK_institucion_apoyo"  
PRIMARY KEY ("ins_apo_codigo")
```

```

;

-- Table riego_institucion_apoyo

CREATE TABLE "riego_institucion_apoyo"(

    "rie_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

    "ins_apo_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

    "eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table riego_institucion_apoyo

ALTER TABLE "riego_institucion_apoyo" ADD CONSTRAINT

"PK_riego_inst_apoyo" PRIMARY KEY ("rie_codigo","ins_apo_codigo")

;

-- Table agp_institucion_apoyo

CREATE TABLE "agp_institucion_apoyo"(

    "agp_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

    "ins_apo_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

    "eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table agp_institucion_apoyo

ALTER TABLE "agp_institucion_apoyo" ADD CONSTRAINT

"PK_agp_institucion_apoyo" PRIMARY KEY ("agp_codigo","ins_apo_codigo")

;

-- Table microcuenca_fuente

```

```

CREATE TABLE "microcuenca_fuente"(
    "mic_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "sub_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "cue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "sis_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "fue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "micfue_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

-- Add keys for table microcuenca_fuente

ALTER TABLE "microcuenca_fuente" ADD CONSTRAINT
"PK_microcuenca_fuente" PRIMARY KEY
("mic_codigo","sub_codigo","cue_codigo","sis_codigo","fue_codigo")
;

-- Table microcuenca_riego

CREATE TABLE "microcuenca_riego"(
    "mic_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "sub_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "cue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "sis_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "rie_codigo" Character varying(15) NOT NULL,
    "microrie_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)
WITH (OIDS=FALSE)
;

```

```

-- Add keys for table microcuenca_riego

ALTER TABLE "microcuenca_riego" ADD CONSTRAINT
"PK_microcuenca_riego" PRIMARY KEY
("mic_codigo","sub_codigo","cue_codigo","sis_codigo","rie_codigo")

;

-- Table microcuenca_agp

CREATE TABLE "microcuenca_agp"(

"mic_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"sub_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"cue_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"sis_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"agp_codigo" Character varying(15) NOT NULL,

"microagp_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table microcuenca_agp

ALTER TABLE "microcuenca_agp" ADD CONSTRAINT "PK_microcuenca_agp"
PRIMARY KEY
("mic_codigo","sub_codigo","cue_codigo","sis_codigo","agp_codigo")

;

-- Table subtipo_obra

CREATE TABLE "subtipo_obra"(

"sub_obr_codigo" Integer NOT NULL,

"sub_obr_descripcion" Character varying(50),

"tip_obr_codigo" Integer NOT NULL,

"sub_obr_eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1

)

```

```

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table subtipo_obra

ALTER TABLE "subtipo_obra" ADD CONSTRAINT "PK_subtipo_obra"
PRIMARY KEY ("sub_obra_codigo","tip_obra_codigo")

;

-- Table infraestructura_obra_subtipo_obra

CREATE TABLE "infraestructura_obra_subtipo_obra"(
    "inf_obra_codigo" Integer NOT NULL,
    "sub_obra_codigo" Integer NOT NULL,
    "tip_obra_codigo" Integer NOT NULL,
    "eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table infraestructura_obra_subtipo_obra

ALTER TABLE "infraestructura_obra_subtipo_obra" ADD CONSTRAINT
"PK_infra_obra_subti_obra" PRIMARY KEY
("inf_obra_codigo","sub_obra_codigo","tip_obra_codigo")

;

-- Table infraestructura_conduccion_material_conduccion

CREATE TABLE "infraestructura_conduccion_material_conduccion"(
    "inf_con_codigo" Integer NOT NULL,
    "mat_con_codigo" Integer NOT NULL,
    "tip_con_codigo" Integer NOT NULL,
    "eliminado" Character varying(2) DEFAULT 1
)

WITH (OIDS=FALSE)

```

```

;

-- Add keys for table infraestructura_conduccion_material_conduccion

ALTER TABLE "infraestructura_conduccion_material_conduccion" ADD
CONSTRAINT "PK_infra_condu_mat_condu" PRIMARY KEY
("inf_con_codigo","mat_con_codigo","tip_con_codigo")

;

-- Table datos_antiguos

CREATE TABLE "datos_antiguos"(

"codigo" Integer NOT NULL,

"nombre_tabla" Character varying(50),

"codigo_tabla" Character varying(20),

"datos" Character varying(200),

"nombre_campo" Character varying(50)

)

WITH (OIDS=FALSE)

;

-- Add keys for table datos_antiguos

ALTER TABLE "datos_antiguos" ADD CONSTRAINT "PK_datos_antiguos"
PRIMARY KEY ("codigo")

;

-- Create relationships section -----

ALTER TABLE "riego_tipo_cultivo" ADD CONSTRAINT
"riego_riego.tipo.cultivo" FOREIGN KEY ("rie_codigo") REFERENCES "riego"
("rie_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

ALTER TABLE "riego_tipo_cultivo" ADD CONSTRAINT
"tipo.cultivo_riego.tipo.cultivo" FOREIGN KEY ("tip_cul_codigo") REFERENCES
"tipo_cultivo" ("tip_cul_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO
ACTION;

ALTER TABLE "agua_potable_dano" ADD CONSTRAINT
"agua.potable_agua.potable.dano" FOREIGN KEY ("agp_codigo") REFERENCES

```

"agua_potable" ("agp_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

ALTER TABLE "agua_potable_dano" ADD CONSTRAINT "dano_agua.potable.dano" FOREIGN KEY ("dan_codigo") REFERENCES "dano" ("dan_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

ALTER TABLE "riego_dano" ADD CONSTRAINT "riego_riego.daño" FOREIGN KEY ("rie_codigo") REFERENCES "riego" ("rie_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

ALTER TABLE "riego_dano" ADD CONSTRAINT "daño_riego.daño" FOREIGN KEY ("dan_codigo") REFERENCES "dano" ("dan_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

ALTER TABLE "fuente_agp" ADD CONSTRAINT "fuente_fuente.agp" FOREIGN KEY ("fue_codigo") REFERENCES "fuente" ("fue_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

ALTER TABLE "fuente_agp" ADD CONSTRAINT "agp_fuente.agp" FOREIGN KEY ("agp_codigo") REFERENCES "agua_potable" ("agp_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

ALTER TABLE "fuente_parametro_laboratorio" ADD CONSTRAINT "fuente_fue.param.lab" FOREIGN KEY ("fue_codigo") REFERENCES "fuente" ("fue_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

ALTER TABLE "fuente_parametro_laboratorio" ADD CONSTRAINT "param.lab_fue.para.lab" FOREIGN KEY ("par_lab_codigo") REFERENCES "parametros_laboratorio" ("par_lab_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

ALTER TABLE "agp_parametro_laboratorio" ADD CONSTRAINT "agp_agp.param.lab" FOREIGN KEY ("agp_codigo") REFERENCES "agua_potable" ("agp_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

ALTER TABLE "agp_parametro_laboratorio" ADD CONSTRAINT "param.lab_agp.param.lab" FOREIGN KEY ("par_lab_codigo") REFERENCES "parametros_laboratorio" ("par_lab_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;

ALTER TABLE "fuente_uso" ADD CONSTRAINT "uso_fuente.uso" FOREIGN KEY ("uso_codigo") REFERENCES "uso" ("uso_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;


```
ALTER TABLE "fuente_uso" ADD CONSTRAINT "fuente_fuente.uso" FOREIGN  
KEY ("fue_codigo") REFERENCES "fuente" ("fue_codigo") ON DELETE NO  
ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "bitacora" ADD CONSTRAINT "usuario_bitacora" FOREIGN  
KEY ("uso_codigo") REFERENCES "usuarios" ("uso_codigo") ON DELETE NO  
ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "directorio" ADD CONSTRAINT "agp_directorio" FOREIGN  
KEY ("agp_codigo") REFERENCES "agua_potable" ("agp_codigo") ON DELETE  
NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "infraestructura_obra" ADD CONSTRAINT "agp_infra_obra"  
FOREIGN KEY ("agp_codigo") REFERENCES "agua_potable" ("agp_codigo") ON  
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "directorio" ADD CONSTRAINT "riego_directorio" FOREIGN  
KEY ("rie_codigo") REFERENCES "riego" ("rie_codigo") ON DELETE NO  
ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "fuente_tipo_contaminacion" ADD CONSTRAINT  
"tipcont_fuetipconta" FOREIGN KEY ("tip_cont_codigo") REFERENCES  
"tipo_contaminacion" ("tip_cont_codigo") ON DELETE NO ACTION ON  
UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "fuente_tipo_contaminacion" ADD CONSTRAINT  
"fuente_fuetipcont" FOREIGN KEY ("fue_codigo") REFERENCES "fuente"  
("fue_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "beneficiarios" ADD CONSTRAINT "riego_beneficiarios"  
FOREIGN KEY ("rie_codigo") REFERENCES "riego" ("rie_codigo") ON DELETE  
NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "beneficiarios" ADD CONSTRAINT "agp_beneficiarios"  
FOREIGN KEY ("agp_codigo") REFERENCES "agua_potable" ("agp_codigo") ON  
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "infraestructura_conduccion" ADD CONSTRAINT  
"riego_infra.conduc" FOREIGN KEY ("rie_codigo") REFERENCES "riego"  
("rie_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "infraestructura_conduccion" ADD CONSTRAINT  
"agp_infra.conduccion" FOREIGN KEY ("agp_codigo") REFERENCES  
"agua_potable" ("agp_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO  
ACTION;
```

```
ALTER TABLE "infraestructura_obra" ADD CONSTRAINT "riego_infra_obra"  
FOREIGN KEY ("rie_codigo") REFERENCES "riego" ("rie_codigo") ON DELETE  
NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "fuente_riego" ADD CONSTRAINT "fuente_fuente.riego"  
FOREIGN KEY ("fue_codigo") REFERENCES "fuente" ("fue_codigo") ON  
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "fuente_riego" ADD CONSTRAINT "riego_fuente.riego"  
FOREIGN KEY ("rie_codigo") REFERENCES "riego" ("rie_codigo") ON DELETE  
NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "riego_institucion_apoyo" ADD CONSTRAINT  
"inst.apoyo_riego.inst.apoyo" FOREIGN KEY ("ins_apo_codigo") REFERENCES  
"institucion_apoyo" ("ins_apo_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE  
NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "riego_institucion_apoyo" ADD CONSTRAINT  
"riego_riego.inst.apoyo" FOREIGN KEY ("rie_codigo") REFERENCES "riego"  
("rie_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "agp_institucion_apoyo" ADD CONSTRAINT  
"agp_agp.inst.apoya" FOREIGN KEY ("agp_codigo") REFERENCES  
"agua_potable" ("agp_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO  
ACTION;
```

```
ALTER TABLE "agp_institucion_apoyo" ADD CONSTRAINT  
"inst.apoyo_agp.inst.apoyo" FOREIGN KEY ("ins_apo_codigo") REFERENCES  
"institucion_apoyo" ("ins_apo_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE  
NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "agua_potable" ADD CONSTRAINT "usuario_reviso.agp"  
FOREIGN KEY ("uso_cod_rev") REFERENCES "usuarios" ("uso_codigo") ON  
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "riego" ADD CONSTRAINT "usuario_levanto.riego" FOREIGN  
KEY ("uso_cod_lev") REFERENCES "usuarios" ("uso_codigo") ON DELETE NO  
ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "fuente" ADD CONSTRAINT "usuario_levanto" FOREIGN KEY  
("uso_cod_lev") REFERENCES "usuarios" ("uso_codigo") ON DELETE NO  
ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "fuente" ADD CONSTRAINT "usuario_reviso" FOREIGN KEY  
("uso_cod_rev") REFERENCES "usuarios" ("uso_codigo") ON DELETE NO  
ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "fuente" ADD CONSTRAINT "usuario_digito" FOREIGN KEY  
("uso_cod_dig") REFERENCES "usuarios" ("uso_codigo") ON DELETE NO  
ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "agua_potable" ADD CONSTRAINT "usuario_levanto.agp"  
FOREIGN KEY ("uso_cod_lev") REFERENCES "usuarios" ("uso_codigo") ON  
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "agua_potable" ADD CONSTRAINT "usuario_digito.agp"  
FOREIGN KEY ("uso_cod_dig") REFERENCES "usuarios" ("uso_codigo") ON  
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "riego" ADD CONSTRAINT "usuario_reviso.riego" FOREIGN  
KEY ("uso_cod_rev") REFERENCES "usuarios" ("uso_codigo") ON DELETE NO  
ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "riego" ADD CONSTRAINT "usuarios_digito.riego" FOREIGN  
KEY ("uso_cod_dig") REFERENCES "usuarios" ("uso_codigo") ON DELETE NO  
ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "cuenca" ADD CONSTRAINT "Relationship1" FOREIGN KEY  
("sis_codigo") REFERENCES "sistema" ("sis_codigo") ON DELETE CASCADE  
ON UPDATE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE "subcuenca" ADD CONSTRAINT "Relationship2" FOREIGN  
KEY ("cue_codigo", "sis_codigo") REFERENCES "cuenca" ("cue_codigo",  
"sis_codigo") ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE "microcuenca" ADD CONSTRAINT "Relationship3" FOREIGN  
KEY ("sub_codigo", "cue_codigo", "sis_codigo") REFERENCES "subcuenca"  
("sub_codigo", "cue_codigo", "sis_codigo") ON DELETE CASCADE ON UPDATE  
CASCADE;
```

```
ALTER TABLE "parroquia" ADD CONSTRAINT "Relationship5" FOREIGN KEY  
("can_codigo") REFERENCES "canton" ("can_codigo") ON DELETE NO ACTION  
ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "barrio" ADD CONSTRAINT "Relationship6" FOREIGN KEY  
("par_codigo", "can_codigo") REFERENCES "parroquia" ("par_codigo",  
"can_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "sector" ADD CONSTRAINT "Relationship7" FOREIGN KEY  
("bar_codigo", "par_codigo", "can_codigo") REFERENCES "barrio" ("bar_codigo",  
"par_codigo", "can_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO  
ACTION;
```

```
ALTER TABLE "fuente" ADD CONSTRAINT "sector_fuente" FOREIGN KEY
("sec_codigo", "bar_codigo", "par_codigo", "can_codigo") REFERENCES "sector"
("sec_codigo", "bar_codigo", "par_codigo", "can_codigo") ON DELETE NO
ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "microcuenca_fuente" ADD CONSTRAINT "micro_micro.fuente"
FOREIGN KEY ("mic_codigo", "sub_codigo", "cue_codigo", "sis_codigo")
REFERENCES "microcuenca" ("mic_codigo", "sub_codigo", "cue_codigo",
"sis_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "microcuenca_fuente" ADD CONSTRAINT "fue_micro.fuente"
FOREIGN KEY ("fue_codigo") REFERENCES "fuente" ("fue_codigo") ON
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "agua_potable" ADD CONSTRAINT "parroquia_agp" FOREIGN
KEY ("par_codigo", "can_codigo") REFERENCES "parroquia" ("par_codigo",
"can_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "riego" ADD CONSTRAINT "parroquia_riego" FOREIGN KEY
("par_codigo", "can_codigo") REFERENCES "parroquia" ("par_codigo",
"can_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "microcuenca_riego" ADD CONSTRAINT "micro_micro.riego"
FOREIGN KEY ("mic_codigo", "sub_codigo", "cue_codigo", "sis_codigo")
REFERENCES "microcuenca" ("mic_codigo", "sub_codigo", "cue_codigo",
"sis_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "microcuenca_riego" ADD CONSTRAINT "riego_micro.riego"
FOREIGN KEY ("rie_codigo") REFERENCES "riego" ("rie_codigo") ON DELETE
NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "microcuenca_agp" ADD CONSTRAINT "micro_micro.agp"
FOREIGN KEY ("mic_codigo", "sub_codigo", "cue_codigo", "sis_codigo")
REFERENCES "microcuenca" ("mic_codigo", "sub_codigo", "cue_codigo",
"sis_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "microcuenca_agp" ADD CONSTRAINT "agp_micro.agp"
FOREIGN KEY ("agp_codigo") REFERENCES "agua_potable" ("agp_codigo") ON
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "infraestructura_obra_subtipo_obra" ADD CONSTRAINT
"infra_obr_infra_subtipo" FOREIGN KEY ("inf_obr_codigo") REFERENCES
"infraestructura_obra" ("inf_obr_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE
NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "infraestructura_obra_subtipo_obra" ADD CONSTRAINT  
"subt_obr_infra_obr_subt" FOREIGN KEY ("sub_obr_codigo", "tip_obr_codigo")  
REFERENCES "subtipo_obra" ("sub_obr_codigo", "tip_obr_codigo") ON DELETE  
NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "subtipo_obra" ADD CONSTRAINT "tip_obr_subt_obr"  
FOREIGN KEY ("tip_obr_codigo") REFERENCES "tipo_obra" ("tip_obr_codigo")  
ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "infraestructura_conduccion_material_conduccion" ADD  
CONSTRAINT "Relationship13" FOREIGN KEY ("inf_con_codigo")  
REFERENCES "infraestructura_conduccion" ("inf_con_codigo") ON DELETE NO  
ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "infraestructura_conduccion_material_conduccion" ADD  
CONSTRAINT "Relationship14" FOREIGN KEY ("mat_con_codigo",  
"tip_con_codigo") REFERENCES "material_conduccion" ("mat_con_codigo",  
"tip_con_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "material_conduccion" ADD CONSTRAINT "Relationship15"  
FOREIGN KEY ("tip_con_codigo") REFERENCES "tipo_conduccion"  
("tip_con_codigo") ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "usuarios" ADD CONSTRAINT "Relationship17" FOREIGN KEY  
("ins_apo_codigo") REFERENCES "institucion_apoyo" ("ins_apo_codigo") ON  
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "beneficiarios" ADD CONSTRAINT "Relationship18" FOREIGN  
KEY ("bar_codigo", "par_codigo", "can_codigo") REFERENCES "barrio"  
("bar_codigo", "par_codigo", "can_codigo") ON DELETE NO ACTION ON  
UPDATE NO ACTION;
```

```
ALTER TABLE "beneficiarios" ADD CONSTRAINT "Relationship19" FOREIGN  
KEY ("mic_codigo", "sub_codigo", "cue_codigo", "sis_codigo") REFERENCES  
"microcuenca" ("mic_codigo", "sub_codigo", "cue_codigo", "sis_codigo") ON  
DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION;
```

ANEXO N° 5

DEPURACIÓN DE LA BASE DE DATOS MYSQL

/*BARRIO*/

```
UPDATE barrio SET bar_nombre='CAÑAR' WHERE bar_codigo='153' AND  
par_codigo='50' AND can_codigo='03';
```

```
UPDATE barrio SET bar_nombre='OCAÑA' WHERE bar_codigo='059' AND  
par_codigo='63' AND can_codigo='03';
```

```
UPDATE barrio SET bar_nombre='OCAÑA' WHERE bar_codigo='059' AND  
par_codigo='62' AND can_codigo='03';
```

```
UPDATE barrio SET bar_nombre='SHAÑAN CUCHO' WHERE bar_codigo='010'  
AND par_codigo='52' AND can_codigo='03';
```

```
UPDATE barrio SET bar_nombre='ESTERO CAÑAVARAL' WHERE  
bar_codigo='150' AND par_codigo='50' AND can_codigo='04';
```

/*SECTOR*/

```
UPDATE sector SET sec_nombre='ESTEREO CAÑAVERAL' WHERE  
sec_codigo='1501' AND bar_codigo='150' AND par_codigo='50' AND  
can_codigo='04';
```

```
UPDATE sector SET sec_nombre='IGÑACUCHO' WHERE sec_codigo='1101'  
AND bar_codigo='110' AND par_codigo='61' AND can_codigo='03';
```

```
UPDATE sector SET sec_nombre='SIÑANCUCHO' WHERE sec_codigo='0101'  
AND bar_codigo='010' AND par_codigo='52' AND can_codigo='03';
```

```
UPDATE sector SET sec_nombre='IGÑAN' WHERE sec_codigo='0691' AND  
bar_codigo='069' AND par_codigo='54' AND can_codigo='03';
```

```
UPDATE sector SET sec_nombre='OCAÑA' WHERE sec_codigo='0591' AND  
bar_codigo='055' AND par_codigo='63' AND can_codigo='03';
```

```
UPDATE sector SET sec_nombre='OCAÑA' WHERE sec_codigo='0591' AND  
bar_codigo='059' AND par_codigo='63' AND can_codigo='03';
```

```
UPDATE sector SET sec_nombre='PEÑA DEL SANTO' WHERE  
sec_codigo='1441' AND bar_codigo='144' AND par_codigo='58' AND  
can_codigo='03';
```

```
UPDATE sector SET sec_nombre='TUÑIG' WHERE sec_codigo='0093' AND  
bar_codigo='009' AND par_codigo='52' AND can_codigo='03';
```

/*PARRROQUIA*/

```
UPDATE parroquia SET par_nombre='CAÑAR' WHERE par_codigo='50' AND  
can_codigo='03';
```

```
/*SUBCUENCA*/
```

```
UPDATE subcuenca SET sub_nombre='RIO CAÑAR' WHERE sub_codigo='01'  
AND cue_codigo='55' AND sis_codigo='15'
```

```
/*DEPURACION REGISTROS REPETIDOS*/
```

```
/*SUBCUENCA*/
```

```
UPDATE fuente SET sub_codigo='08',mic_codigo='0801' WHERE mic_codigo='01'  
AND sub_codigo='008' AND cue_codigo='09' AND sis_codigo='02';
```

```
UPDATE agua_potable SET sub_codigo='08',mic_codigo='0801' WHERE  
mic_codigo='01' AND sub_codigo='008' AND cue_codigo='09' AND  
sis_codigo='02';
```

```
DELETE FROM subcuenca WHERE sub_codigo='008' AND cue_codigo='09' AND  
sis_codigo='02';
```

```
DELETE FROM microcuenca WHERE mic_codigo='01' AND sub_codigo='008'  
AND cue_codigo='09' AND sis_codigo='02';
```

```
/*MICROCUENCAS*/
```

```
DELETE FROM microcuenca WHERE mic_codigo='01' AND sub_codigo='10'  
AND cue_codigo='09' AND sis_codigo='02';
```

```
UPDATE fuente SET mic_codigo='1001' WHERE mic_codigo='01' AND  
sub_codigo='10' AND cue_codigo='09' AND sis_codigo='02';
```

```
UPDATE agua_potable SET mic_codigo='1001' WHERE mic_codigo='01' AND  
sub_codigo='10' AND cue_codigo='09' AND sis_codigo='02';
```

```
DELETE FROM microcuenca WHERE mic_codigo='02' AND sub_codigo='10'  
AND cue_codigo='09' AND sis_codigo='02';
```

```
UPDATE fuente SET mic_codigo='1002' WHERE mic_codigo='02' AND  
sub_codigo='10' AND cue_codigo='09' AND sis_codigo='02';
```

```
UPDATE agua_potable SET mic_codigo='1002' WHERE mic_codigo='02' AND  
sub_codigo='10' AND cue_codigo='09' AND sis_codigo='02';
```


DELETE FROM microcuenca WHERE mic_codigo='03' AND sub_codigo='10'
AND cue_codigo='09' AND sis_codigo='02';

UPDATE fuente SET mic_codigo='1003' WHERE mic_codigo='03' AND
sub_codigo='10' AND cue_codigo='09' AND sis_codigo='02';

UPDATE agua_potable SET mic_codigo='1003' WHERE mic_codigo='03' AND
sub_codigo='10' AND cue_codigo='09' AND sis_codigo='02';

/*PARROQUIAS*/

DELETE FROM parroquia WHERE par_codigo='56' AND can_codigo='01'

UPDATE barrio SET par_codigo='0156' WHERE par_codigo='56' AND
can_codigo='01'

UPDATE sector SET par_codigo='0156' WHERE par_codigo='56' AND
can_codigo='01'

UPDATE agua_potable SET par_codigo='0156' WHERE par_codigo='56' AND
can_codigo='01'

UPDATE fuente SET par_codigo='0156' WHERE par_codigo='56' AND
can_codigo='01'

DELETE FROM parroquia WHERE par_codigo='60' AND can_codigo='01'

UPDATE barrio SET par_codigo='0160' WHERE par_codigo='60' AND
can_codigo='01'

UPDATE sector SET par_codigo='0160' WHERE par_codigo='60' AND
can_codigo='01'

UPDATE agua_potable SET par_codigo='0160' WHERE par_codigo='60' AND
can_codigo='01'

UPDATE fuente SET par_codigo='0160' WHERE par_codigo='60' AND
can_codigo='01'

/*CANTON*/

UPDATE parroquia SET can_codigo='0301' WHERE can_codigo='01'

UPDATE barrio SET can_codigo='0301' WHERE can_codigo='01'

UPDATE sector SET can_codigo='0301' WHERE can_codigo='01'

UPDATE fuente SET can_codigo='0301' WHERE can_codigo='01'

```
UPDATE agua_potable SET can_codigo='0301' WHERE can_codigo='01'
```

```
/*FUENTE*/
```

```
/* Registro con valores en uso y cobertura de suelo no corresponden entre si (2.9)*/
```

```
DELETE FROM fuente WHERE fue_codigo='F0215';
```

```
DELETE FROM fuente_uso WHERE fue_codigo='F0215';
```

```
DELETE FROM tipo_contaminacion WHERE fue_codigo='F0215';
```

```
/* Microcuenca no coincide*/
```

```
DELETE FROM fuente WHERE fue_codigo='F9088';
```

```
DELETE FROM fuente_uso WHERE fue_codigo='F9088';
```

```
/* Registro con fecha de digitación más antiguo*/
```

```
UPDATE fuente SET fue_lev_fecha='2009-03-23' WHERE fue_codigo='F0087';
```

```
DELETE FROM fuente WHERE fue_codigo='F0046';
```

```
DELETE FROM fuente_uso WHERE fue_codigo='F0046';
```

```
DELETE FROM tipo_contaminacion WHERE fue_codigo='F0046';
```

```
/* Registro con fecha de digitación más antiguo*/
```

```
DELETE FROM fuente WHERE fue_codigo='F0047';
```

```
DELETE FROM fuente_uso WHERE fue_codigo='F0047';
```

```
DELETE FROM tipo_contaminacion WHERE fue_codigo='F0047';
```

```
/* Registro exactamente igual al otro*/
```

```
DELETE FROM fuente WHERE fue_codigo='F0101';
```

```
DELETE FROM fuente_uso WHERE fue_codigo='F0101';
```

```
DELETE FROM tipo_contaminacion WHERE fue_codigo='F0101';
```

/* Registro con valores en uso y cobertura de suelo no corresponden entre si (2.9)*/

DELETE FROM fuente WHERE fue_codigo='F0162';

DELETE FROM fuente_uso WHERE fue_codigo='F0162';

DELETE FROM fuente_sistema WHERE fue_codigo='F0162';

DELETE FROM tipo_contaminacion WHERE fue_codigo='F0162';

/* Registro con fecha de digitación más antiguo*/

DELETE FROM fuente WHERE fue_codigo='F0145';

DELETE FROM fuente WHERE fue_codigo='F0146';

DELETE FROM fuente_sistema WHERE fue_codigo='F0146';

DELETE FROM fuente_uso WHERE fue_codigo='F0145';

DELETE FROM fuente_uso WHERE fue_codigo='F0146';

DELETE FROM tipo_contaminacion WHERE fue_codigo='F0145';

DELETE FROM tipo_contaminacion WHERE fue_codigo='F0146';

/* Registro con valores en uso y cobertura de suelo no corresponden entre si (2.9)*/

DELETE FROM fuente WHERE fue_codigo='F0134';

DELETE FROM fuente_sistema WHERE fue_codigo='F0134';

DELETE FROM fuente_uso WHERE fue_codigo='F0134';

DELETE FROM tipo_contaminacion WHERE fue_codigo='F0134';

/* Registros de fuentes que están en la tabla fuente_sistema pero no existen en la tabla fuente*/

DELETE FROM fuente_sistema WHERE fue_codigo NOT IN (SELECT fue_codigo FROM fuente)

/* Registros de agua_potable y riego que están en la tabla fuente_sistema pero no existen en la tabla agua_potable o riego*/

```
DELETE FROM fuente_sistema WHERE sis_codigo NOT IN (SELECT  
agp_codigo FROM agua_potable)
```

```
AND sis_codigo NOT IN (SELECT rie_codigo FROM riego)
```

```
/* Registros de infraestructura que no están asociados a ningún sistema (riego-  
agua_potable)*/
```

```
DELETE FROM infraestructura WHERE agp_codigo IS NULL AND rie_codigo IS  
NULL
```

```
/* Registros de SAP que están en la tabla infraestructura_obra pero no existen en la  
tabla agua_potable*/
```

```
DELETE FROM infraestructura WHERE agp_codigo IS NOT NULL AND  
agp_codigo NOT IN (SELECT agp_codigo FROM agua_potable)
```

ANEXO N° 6

MIGRACIÓN DE DATOS DESDE MYSQL A POSTGRESQL

```
Imports Npgsql
Imports MySql.Data.MySqlClient

Public Class Form1
    '----- SISTEMA -----
    Private Sub msistema()
        Try
            Dim conexionpostgres = New NpgsqlConnection(Cadenapostgresql)
            conexionpostgres.Open()
            Dim comandopost As New NpgsqlCommand
            Dim Tablamysql As New DataTable
            Dim Comandomysql As New MySqlCommand
            Dim Conexionmysql As New MySqlConnection
            Dim Adaptadormysql As New MySqlDataAdapter(Comandomysql)
            Dim sql As String
            Dim contador1 As Integer
            comandopost.Connection = conexionpostgres
            Conexionmysql.ConnectionString = Cadenamysql
            Comandomysql.CommandText = "select * from sistema WHERE
sis_codigo=02"
            Comandomysql.Connection = Conexionmysql
            Adaptadormysql.Fill(Tablamysql)
            With Tablamysql
                For i = 0 To .Rows.Count - 1
                    sql = "INSERT INTO sistema (sis_codigo,sis_nombre) VALUES
('' & .Rows(i).Item("sis_codigo") & "',' & .Rows(i).Item("sis_nombre") & "')"
                    comandopost.CommandText = sql
                    comandopost.ExecuteReader()
                    contador1 = contador1 + 1
                Next i
                Call log("Tabla SISTEMA", "Se han migrado: " & contador1 & "
Registros")
            End With
            conexionpostgres.Close()
        Catch ex As Exception
            MsgBox(ex.Message + " " + "sistema")
        End Try
    End Sub

    '----- CUENCA -----
    Private Sub mcuenca()
        Try
            Dim conexionpostgres = New NpgsqlConnection(Cadenapostgresql)
            conexionpostgres.Open()
            Dim comandopost As New NpgsqlCommand
            Dim Tablamysql As New DataTable
            Dim Comandomysql As New MySqlCommand
            Dim Conexionmysql As New MySqlConnection
            Dim Adaptadormysql As New MySqlDataAdapter(Comandomysql)
            Dim sql As String
            Dim contador1 As Integer
            comandopost.Connection = conexionpostgres
            Conexionmysql.ConnectionString = Cadenamysql
            Comandomysql.CommandText = "select * from cuenca WHERE
sis_codigo=02"
            Comandomysql.Connection = Conexionmysql
            Adaptadormysql.Fill(Tablamysql)
```

```

        With Tablamysql
            For i = 0 To .Rows.Count - 1
                sql = "INSERT INTO cuenca
(sis_codigo,cue_codigo,cue_nombre) VALUES ('" & .Rows(i).Item("sis_codigo") &
"', '" & .Rows(i).Item("cue_codigo") & "', '" & .Rows(i).Item("cue_nombre") &
"')"
                comandopost.CommandText = sql
                comandopost.ExecuteReader()
                contador1 = contador1 + 1
            Next i
            Call log("Tabla CUENCA", "Se han migrado: " & contador1 & "
Registros")
            conexionpostgres.Close()
        End With
    Catch ex As Exception
        MsgBox(ex.Message + " " + "cuenca")
    End Try
End Sub
'----- SUBCUENCA -----
Private Sub msubcuenca()
    Try
        Dim conexionpostgres = New NpgsqlConnection(Cadenapostgresql)
        conexionpostgres.Open()
        Dim comandopost As New NpgsqlCommand
        Dim Tablamysql As New DataTable
        Dim Comandomysql As New MySqlCommand
        Dim Conexionmysql As New MySqlConnection
        Dim Adaptadormysql As New MySqlDataAdapter(Comandomysql)
        Dim sql As String
        Dim contador1 As Integer
        comandopost.Connection = conexionpostgres
        Conexionmysql.ConnectionString = Cadenamysql
        Comandomysql.CommandText = "select * from subcuenca WHERE
sis_codigo=02"
        Comandomysql.Connection = Conexionmysql
        Adaptadormysql.Fill(Tablamysql)
        With Tablamysql
            For i = 0 To .Rows.Count - 1
                sql = "INSERT INTO subcuenca
(cue_codigo,sub_codigo,sub_nombre,sis_codigo) VALUES ('" &
.Rows(i).Item("cue_codigo") & "', '" & .Rows(i).Item("sub_codigo") & "', '" &
.Rows(i).Item("sub_nombre") & "', '" & .Rows(i).Item("sis_codigo") & "')"
                comandopost.CommandText = sql
                comandopost.ExecuteReader()
                contador1 = contador1 + 1
            Next i
            Call log("Tabla SUBCUENCA", "Se han migrado: " & contador1 & "
Registros")
            conexionpostgres.Close()
        End With
    Catch ex As Exception
        MsgBox(ex.Message + " " + "subcuenca")
    End Try
End Sub
'----- MICROCUENCA -----
Private Sub mmicrocuenca()
    Try
        Dim conexionpostgres = New NpgsqlConnection(Cadenapostgresql)
        conexionpostgres.Open()
        Dim comandopost As New NpgsqlCommand

```

```

Dim Tablamysql As New DataTable
Dim Comandomysql As New MySqlCommand
Dim Conexionmysql As New MySqlConnection
Dim Adaptadormysql As New MySqlDataAdapter(Comandomysql)
Dim sql As String
Dim contador1 As Integer
comandopost.Connection = conexionpostgres
Conexionmysql.ConnectionString = Cadenamysql
Comandomysql.CommandText = "select * from microcuenca WHERE
sis_codigo=02"
Comandomysql.Connection = Conexionmysql
Adaptadormysql.Fill(Tablamysql)
With Tablamysql
    For i = 0 To .Rows.Count - 1
        sql = "INSERT INTO microcuenca
(sub_codigo,mic_codigo,mic_nombre,cue_codigo,sis_codigo) VALUES ('" &
.Rows(i).Item("sub_codigo") & "','" & .Rows(i).Item("mic_codigo") & "','" &
.Rows(i).Item("mic_nombre") & "','" & .Rows(i).Item("cue_codigo") & "','" &
.Rows(i).Item("sis_codigo") & "')"
        comandopost.CommandText = sql
        comandopost.ExecuteReader()
        contador1 = contador1 + 1
    Next i
    Call log("Tabla MICROCUENCA", "Se han migrado: " & contador1 &
" Registros")
    conexionpostgres.Close()
End With
Catch ex As Exception
    MsgBox(ex.Message + " " + "microcuenca")
End Try
End Sub
'----- CANTON -----

Private Sub mcanton()
    Try
        Dim conexionpostgres = New NpgsqlConnection(Cadenapostgresql)
        conexionpostgres.Open()
        Dim comandopost As New NpgsqlCommand
        Dim Tablamysql As New DataTable
        Dim Comandomysql As New MySqlCommand
        Dim Conexionmysql As New MySqlConnection
        Dim Adaptadormysql As New MySqlDataAdapter(Comandomysql)
        Dim sql As String
        Dim contador1 As Integer
        comandopost.Connection = conexionpostgres
        Conexionmysql.ConnectionString = Cadenamysql
        Comandomysql.CommandText = "select * from canton"
        Comandomysql.Connection = Conexionmysql
        Adaptadormysql.Fill(Tablamysql)
        With Tablamysql
            For i = 0 To .Rows.Count - 1
                sql = "INSERT INTO canton (can_codigo,can_nombre) VALUES
('" & .Rows(i).Item("can_codigo") & "','" & .Rows(i).Item("can_nombre") & "')"
                comandopost.CommandText = sql
                comandopost.ExecuteReader()
                contador1 = contador1 + 1
            Next i
            Call log("Tabla CANTON", "Se han migrado: " & contador1 &
Registros")
            conexionpostgres.Close()
        End With
    Catch ex As Exception

```



```

        MsgBox(ex.Message + " " + "canton")
    End Try
End Sub
''----- PARROQUIA -----
Private Sub mparroquia()
    Try
        Dim conexionpostgres = New NpgsqlConnection(Cadenapostgresql)
        conexionpostgres.Open()
        Dim comandopost As New NpgsqlCommand
        Dim Tablamysql As New DataTable
        Dim Comandomysql As New MySqlCommand
        Dim Conexionmysql As New MySqlConnection
        Dim Adaptadormysql As New MySqlDataAdapter(Comandomysql)
        Dim sql As String
        Dim contador1 As Integer
        comandopost.Connection = conexionpostgres
        Conexionmysql.ConnectionString = Cadenamysql
        Comandomysql.CommandText = "select * from parroquia"
        Comandomysql.Connection = Conexionmysql
        Adaptadormysql.Fill(Tablamysql)
        With Tablamysql
            For i = 0 To .Rows.Count - 1
                sql = "INSERT INTO parroquia
(par_codigo,can_codigo,par_nombre) VALUES ('" & .Rows(i).Item("par_codigo") &
"'','" & .Rows(i).Item("can_codigo") & "',''" & .Rows(i).Item("par_nombre") &
"')"
                comandopost.CommandText = sql
                comandopost.ExecuteReader()
                contador1 = contador1 + 1
            Next i
            Call log("Tabla PARROQUIA", "Se han migrado: " & contador1 & "
Registros")
        End With
        conexionpostgres.Close()
    Catch ex As Exception
        MsgBox(ex.Message + " " + "parroquia")
    End Try
End Sub
''----- BARRIO -----
Private Sub mbarrio()
    Dim sql As String = ""
    Try
        Dim conexionpostgres = New NpgsqlConnection(Cadenapostgresql)
        conexionpostgres.Open()
        Dim comandopost As New NpgsqlCommand
        Dim Tablamysql As New DataTable
        Dim Comandomysql As New MySqlCommand
        Dim Conexionmysql As New MySqlConnection
        Dim Adaptadormysql As New MySqlDataAdapter(Comandomysql)

        Dim contador1 As Integer
        comandopost.Connection = conexionpostgres
        Conexionmysql.ConnectionString = Cadenamysql
        Comandomysql.CommandText = "select * from barrio"
        Comandomysql.Connection = Conexionmysql
        Adaptadormysql.Fill(Tablamysql)
        With Tablamysql
            For i = 0 To .Rows.Count - 1
                sql = "INSERT INTO barrio
(bar_codigo,par_codigo,bar_nombre,can_codigo) VALUES ('" &

```

```

.Rows(i).Item("bar_codigo") & "','" & .Rows(i).Item("par_codigo") & "','" &
.Rows(i).Item("bar_nombre") & "','" & .Rows(i).Item("can_codigo") & "')"
        comandopost.CommandText = sql
        comandopost.ExecuteReader()
        contador1 = contador1 + 1
    Next i
    Call log("Tabla BARRIO", "Se han migrado: " & contador1 & "
Registros")
        conexionpostgres.Close()
    End With
Catch ex As Exception
    MsgBox(ex.Message + " " + "barrio" + Chr(13) + sql)
End Try
End Sub

```

```

----- RIEGO -----
Private Sub mriego()
    Try
        Dim conexionpostgres = New NpgsqlConnection(Cadenapostgresql)
        conexionpostgres.Open()
        Dim comandopost As New NpgsqlCommand
        Dim Tablamysql As New DataTable
        Dim Comandomysql As New MySqlCommand
        Dim Conexionmysql As New MySqlConnection
        Dim Adaptadormysql As New MySqlDataAdapter(Comandomysql)

        Dim sql1, sql2, sql3 As String
        Dim contador1, contador2 As Integer
        comandopost.Connection = conexionpostgres
        Conexionmysql.ConnectionString = Cadenamysql
        Comandomysql.CommandText = "select * from riego"
        Comandomysql.Connection = Conexionmysql
        Adaptadormysql.Fill(Tablamysql)

        With Tablamysql
            For i = 0 To .Rows.Count - 1
                Dim sql As New ArrayList
                Dim quienes As String = ""
                Dim quienes_especificar As String = ""
                Dim conflictos As String = ""
                Dim conflictos_especificar As String = ""
                Select Case .Rows(i).Item("rie_quienes_remunerados")
                    Case "OPERADOR", "AYUDANTE", "OPERADOR Y AYUDANTE",
"OTROS"
                        quienes = .Rows(i).Item("rie_quienes_remunerados")
                    Case Else
                        quienes_especificar =
.Rows(i).Item("rie_quienes_remunerados")
                End Select

                Select Case .Rows(i).Item("rie_reso_conf")
                    Case "DIRECTORIO", "ASAMBLEA", "PRESIDENTE", "ENTIDAD
EXTERNA"
                        conflictos = .Rows(i).Item("rie_reso_conf")
                    Case Else
                        conflictos_especificar =
.Rows(i).Item("rie_reso_conf")
                End Select
            Next i
        End With
    End Try

```

```

sql1 = "INSERT INTO riego
(rie_codigo,uso_cod_lev,uso_cod_rev,uso_cod_dig,par_codigo,can_codigo,rie_fech
a_lev,rie_fecha_dig,rie_fecha_rev,rie_nombre,rie_cantidad,rie_area,rie_tipo,ri
e_estado,rie_frecuencia,rie_fecha_cons,rie_fecha_mod,rie_costo_mant,rie_tipo_o
rg,rie_registrada," & _

"rie_num_reg,rie_org_nombre,rie_especificar,rie_horarios,rie_tiempo,rie_distri
buye,rie_estrategia,rie_herencia,rie_pagos,rie_ancestrales,rie_trabajos,rie_pa
rticipacion,rie_otros,rie_cre_transmision,rie_costo,rie_cau_concedido_t,rie_ca
u_concedido,rie_cau_medido_u,rie_dot_hectarea,rie_familias," & _

"rie_familias_demanda,rie_tar_mensual,rie_aporte,rie_reglas,rie_cap_ope,rie_op
erador,rie_cap_donde,rie_dis_pago,rie_representacion,rie_cambio_dir,rie_rotaci
on,rie_rec_aut,rie_asamblea,rie_directorio,rie_presidente,rie_dec_operador,rie
_tiempo_inf,rie_reu_dir,rie_reu_asam,rie_reglamento," & _

"rie_cumple,rie_acta,rie_lib_cont,rie_est_actas,rie_observaciones,rie_planific
acion,rie_pla_cump,rie_convenios,rie_con ONG,rie_con OG,rie_con_uni,rie_digita
lizado,rie_fondos_cap,rie_conflictos,rie_fecha_conf,rie_vecinos,rie_sectores,r
ie_mestizos,rie_conf_otros,rie_conseccion," & _

"rie_inf_adecuada,rie_acceso,rie_robos,rie_conf_horarios,rie_conf_varios,rie_r
eso_conf,rie_con_mediacion,rie_con_ampliacion,rie_con_intervencion,rie_con_con
senso,rie_con_otros,rie_croquis,rie_fecha_distribucion,rie_fecha_otros,rie_des
cripcion_fecha_otros,rie_orden_distribucion,rie_caracteristicas_derecho,rie_ac
ceden_mujeres,rie_otras_capacitadas,rie_capacitacion_temas," & _

"rie_quienes_remunerados,rie_observaciones_riego,rie_actualizado_padron,rie_ex
isten_t,rie_pra_prestamo,rie_pra_venta,rie_pra_existen,rie_pra_intercambio,rie
_pra_division,rie_pra_como,rie_pra_remanente,rie_pra_quienes,rie_dist_esp,rie_
ag_dist,rie_ag_dist_esp,rie_cre_div,rie_cre_venta,rie_cre_compra,rie_cre_otros
,rie_cre_especificar," & _

"rie_aportes_m,rie_cont_tarifa,rie_cont_aportes,rie_reglas_aporte,rie_mantenim
iento,rie_administracion,rie_operacion,rie_proteccion,rie_cap_recursos,rie_cap
_socio,rie_cap_tecnico,rie_cap_otros,rie_qui_remu_espe,rie_res_conf_quien)
values (" _
& .Rows(i).Item("rie_codigo") & "','" &
.Rows(i).Item("uso_codigo_lev") & "','" & .Rows(i).Item("uso_cod_rev") & "','" &
.Rows(i).Item("uso_codigo_dig") & "','" & .Rows(i).Item("par_codigo") & "','" &
.Rows(i).Item("can_codigo") & "','" &
null_fecha(.Rows(i).Item("rie_fecha_lev")) & "','" &
null_fecha(.Rows(i).Item("rie_fecha_dig")) & "','" &
null_fecha(.Rows(i).Item("rie_fecha_rev")) & "','" &
.Rows(i).Item("rie_nombre") & "','" & .Rows(i).Item("rie_cantidad") & "','" &
.Rows(i).Item("rie_area") & "','" & .Rows(i).Item("rie_tipo") & "','" &
.Rows(i).Item("rie_estado") & "','" & .Rows(i).Item("rie_frecuencia") & "','" &
& null_fecha(.Rows(i).Item("rie_fecha_cons")) & "','" &
null_fecha(.Rows(i).Item("rie_fecha_mod")) & "','" &
.Rows(i).Item("rie_costo_mant") & "','" & .Rows(i).Item("rie_tipo_organ") & "','" &
& .Rows(i).Item("rie_registrada") & "','" &
& "','" & .Rows(i).Item("rie_num_reg") & "','" &
.Rows(i).Item("rie_org_nombre") & "','" & .Rows(i).Item("rie_especificar") &
','' & .Rows(i).Item("rie_horarios") & "','" & .Rows(i).Item("rie_tiempo") &
','' & .Rows(i).Item("rie_distribuye") & "','" &
.Rows(i).Item("rie_estrategia") & "','" & .Rows(i).Item("rie_herencia") &
','' & .Rows(i).Item("rie_compra") & "','" & .Rows(i).Item("rie_ancestrales")
& "','" & .Rows(i).Item("rie_trabajos") & "','" &
.Rows(i).Item("rie_participacion") & "','" & .Rows(i).Item("rie_otros") &
','' & .Rows(i).Item("rie_creacion") & "','" & .Rows(i).Item("rie_costo") &
','' & .Rows(i).Item("rie_cau_concedido_t") & "','" &
.Rows(i).Item("rie_cau_concedido") & "','" & .Rows(i).Item("rie_cau_medido_u") &

```

```

"," & .Rows(i).Item("rie_dot_hectarea") & "," & .Rows(i).Item("rie_familias")
-
        & "," & .Rows(i).Item("rie_familias_demanda") & "," &
.Rows(i).Item("rie_tar_mensual") & "," & .Rows(i).Item("rie_aporte") & "," &
.Rows(i).Item("rie_reglas") & "," & .Rows(i).Item("rie_cap_ope") & "," &
.Rows(i).Item("rie_operador") & "," & .Rows(i).Item("rie_cap_donde") & "," &
.Rows(i).Item("rie_dis_pago") & "," & .Rows(i).Item("rie_representacion")
& "," & .Rows(i).Item("rie_cambio_dir") & "," &
.Rows(i).Item("rie_rotacion") & "," & .Rows(i).Item("rie_rec_aut") & "," &
.Rows(i).Item("rie_asamblea") & "," & .Rows(i).Item("rie_directorio") &
"," & .Rows(i).Item("rie_presidente") & "," &
.Rows(i).Item("rie_dec_operador") & "," & .Rows(i).Item("rie_tiempo_inf") &
"," & .Rows(i).Item("rie_reu_dir") & "," & .Rows(i).Item("rie_reu_asam") &
"," & .Rows(i).Item("rie_reglamento") &
        & "," & .Rows(i).Item("rie_cumple") & "," &
.Rows(i).Item("rie_acta") & "," & .Rows(i).Item("rie_lib_cont") & "," &
.Rows(i).Item("rie_est_actas") & "," & .Rows(i).Item("rie_observaciones") &
"," & .Rows(i).Item("rie_planificacion") & "," &
.Rows(i).Item("rie_pla_cump") & "," & .Rows(i).Item("rie_convenios") & "," &
& .Rows(i).Item("rie_con_ong") & "," & .Rows(i).Item("rie_con_og") & "," &
.Rows(i).Item("rie_con_uni") & "," & .Rows(i).Item("rie_digitalizado") &
"," & .Rows(i).Item("rie_fondos_cap") & "," &
.Rows(i).Item("rie_conflictos") & "," &
null_fecha(.Rows(i).Item("rie_fecha_conf")) & "," &
.Rows(i).Item("rie_vecinos") & "," & .Rows(i).Item("rie_sectores") & "," &
.Rows(i).Item("rie_mestizos") & "," & .Rows(i).Item("rie_conf_otros") &
"," & .Rows(i).Item("rie_conseccion") &
        & "," & .Rows(i).Item("rie_inf_adeuada") & "," &
.Rows(i).Item("rie_acceso") & "," & .Rows(i).Item("rie_robos") & "," &
.Rows(i).Item("rie_conf_horarios") & "," & .Rows(i).Item("rie_conf_varios")
& "," & conflictos & "," & .Rows(i).Item("rie_con_mediacion") & "," &
.Rows(i).Item("rie_con_ampliacion") & "," &
.Rows(i).Item("rie_con_intervencion") & "," &
.Rows(i).Item("rie_con_consenso") & "," & .Rows(i).Item("rie_con_otros") &
"," & .Rows(i).Item("rie_croquis") & "," &
null_fecha(.Rows(i).Item("rie_fecha_distribucion")) & "," &
null_fecha(.Rows(i).Item("rie_fecha_otros")) & "," &
.Rows(i).Item("rie_descripcion_fecha_otros") & "," &
.Rows(i).Item("rie_orden_distribucion") & "," &
.Rows(i).Item("rie_caracteristicas_derecho") & "," &
.Rows(i).Item("rie_acceden_mujeres") & "," &
.Rows(i).Item("rie_otras_capacitadas") & "," &
.Rows(i).Item("rie_capacitacion_temas") &
        & "," & quienes & "," &
.Rows(i).Item("rie_observaciones_riego") & "," &
.Rows(i).Item("rie_actualizado_padron") & "," &
.Rows(i).Item("rie_existen_t") & "," & .Rows(i).Item("rie_pra_prestamo") &
"," & .Rows(i).Item("rie_pra_venta") & "," &
.Rows(i).Item("rie_pra_existen") & "," &
.Rows(i).Item("rie_pra_intercambio") & "," &
.Rows(i).Item("rie_pra_division") & "," & .Rows(i).Item("rie_pra_como") &
"," & .Rows(i).Item("rie_pra_remanente") & "," &
.Rows(i).Item("rie_pra_quienes") & "," & .Rows(i).Item("rie_dist_esp") &
"," & .Rows(i).Item("rie_ag_dist") & "," &
.Rows(i).Item("rie_ag_dist_esp") & "," & .Rows(i).Item("rie_cre_div") &
"," & .Rows(i).Item("rie_cre_venta") & "," &
.Rows(i).Item("rie_cre_compra") & "," & .Rows(i).Item("rie_cre_otros") &
"," & .Rows(i).Item("rie_cre_especificar") &
        & "," & .Rows(i).Item("rie_aportes_m") & "," &
.Rows(i).Item("rie_cont_tarifa") & "," & .Rows(i).Item("rie_cont_aportes") &
"," & .Rows(i).Item("rie_reglas_aporte") & "," &
.Rows(i).Item("rie_mantenimiento") & "," & .Rows(i).Item("rie_administracion")

```

```

& "," & .Rows(i).Item("rie_operacion") & "," & .Rows(i).Item("rie_proteccion")
& "," & .Rows(i).Item("rie_cap_recursos") & "," & .Rows(i).Item("rie_cap_socio") & "," & .Rows(i).Item("rie_cap_tecnico") &
",'" & .Rows(i).Item("rie_cap_otros") & "','" & quienes_especificar & "','" &
conflictos_especificar & "')"
comandopost.CommandText = sql1
comandopost.ExecuteReader()
contador1 = contador1 + 1

' migrando riego tipo cultivo
Dim sql_cul As New ArrayList
If Trim(.Rows(i).Item("rie_maiz")) = "SI" Then
    sql_cul.Add("INSERT INTO
riego_tipo_cultivo(rie_codigo,tip_cul_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "','" & "CUL00001" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_pastos")) = "SI" Then
    sql_cul.Add("INSERT INTO
riego_tipo_cultivo(rie_codigo,tip_cul_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "','" & "CUL00002" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_hortalizas")) = "SI" Then
    sql_cul.Add("INSERT INTO
riego_tipo_cultivo(rie_codigo,tip_cul_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "','" & "CUL00003" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_flores")) = "SI" Then
    sql_cul.Add("INSERT INTO
riego_tipo_cultivo(rie_codigo,tip_cul_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "','" & "CUL00004" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_cacao")) = "SI" Then
    sql_cul.Add("INSERT INTO
riego_tipo_cultivo(rie_codigo,tip_cul_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "','" & "CUL00005" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_banano")) = "SI" Then
    sql_cul.Add("INSERT INTO
riego_tipo_cultivo(rie_codigo,tip_cul_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "','" & "CUL00006" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_cana")) = "SI" Then
    sql_cul.Add("INSERT INTO
riego_tipo_cultivo(rie_codigo,tip_cul_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "','" & "CUL00007" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_papa")) = "SI" Then
    sql_cul.Add("INSERT INTO
riego_tipo_cultivo(rie_codigo,tip_cul_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "','" & "CUL00008" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_frutales")) = "SI" Then
    sql_cul.Add("INSERT INTO
riego_tipo_cultivo(rie_codigo,tip_cul_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "','" & "CUL00009" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_plantaciones")) = "SI" Then
    sql_cul.Add("INSERT INTO
riego_tipo_cultivo(rie_codigo,tip_cul_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "','" & "CUL00010" & "')")
End If

```

```

For f = 0 To sql_cul.Count - 1
    comandopost.CommandText = sql_cul(f)
    comandopost.ExecuteReader()
Next f
' migrando a la tabla de daños
Dim sql_dano As New ArrayList
If Trim(.Rows(i).Item("rie_roturas")) = "SI" Then
    sql_dano.Add("INSERT INTO
riego_dano(rie_codigo,dan_codigo) values ('" & .Rows(i).Item("rie_codigo") &
"', '" & "DAN00001" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_obstruccion")) = "SI" Then
    sql_dano.Add("INSERT INTO
riego_dano(rie_codigo,dan_codigo) values ('" & .Rows(i).Item("rie_codigo") &
"', '" & "DAN00002" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_filtaciones")) = "SI" Then
    sql_dano.Add("INSERT INTO
riego_dano(rie_codigo,dan_codigo) values ('" & .Rows(i).Item("rie_codigo") &
"', '" & "DAN00003" & "')")
End If
If Trim(.Rows(i).Item("rie_burbujas")) = "SI" Then
    sql_dano.Add("INSERT INTO
riego_dano(rie_codigo,dan_codigo) values ('" & .Rows(i).Item("rie_codigo") &
"', '" & "DAN00004" & "')")
End If

For f = 0 To sql_dano.Count - 1
    comandopost.CommandText = sql_dano(f)
    comandopost.ExecuteReader()
Next f
' migrand a agp_institucion_apoyo
Dim sql_inst As New ArrayList
If .Rows(i).Item("rie_ong") = "SI" Then
    sql_inst.Add("INSERT INTO
riego_institucion_apoyo(rie_codigo,ins_apo_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "', '" & "INS00001" & "')")
End If

If .Rows(i).Item("rie_og") = "SI" Then
    sql_inst.Add("INSERT INTO
riego_institucion_apoyo(rie_codigo,ins_apo_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "', '" & "INS00002" & "')")
End If

If .Rows(i).Item("rie_universidad") = "SI" Then
    sql_inst.Add("INSERT INTO
riego_institucion_apoyo(rie_codigo,ins_apo_codigo) values ('" &
.Rows(i).Item("rie_codigo") & "', '" & "INS00003" & "')")
End If
For g = 0 To sql_inst.Count - 1
    comandopost.CommandText = sql_inst(g)
    comandopost.ExecuteReader()
Next g

sql2 = "INSERT INTO
microcuenca_riego(rie_codigo,mic_codigo,sub_codigo,cue_codigo,sis_codigo)
values ('" & .Rows(i).Item("rie_codigo") & "', '" & .Rows(i).Item("mic_codigo") &
"', '" & .Rows(i).Item("sub_codigo") & "', '" & .Rows(i).Item("cue_codigo") &
"', '" & .Rows(i).Item("sis_codigo") & "')")
comandopost.CommandText = sql2

```

```

        comandopost.ExecuteReader()
        If IsDBNull(.Rows(i).Item("rie_variable")) = False Then
            datos_antiguos("riego", .Rows(i).Item("rie_codigo"),
                .Rows(i).Item("rie_variable"), "rie_variable")
        End If
        If IsDBNull(.Rows(i).Item("rie_epocas")) = False Then
            datos_antiguos("riego", .Rows(i).Item("rie_codigo"),
                .Rows(i).Item("rie_epocas"), "rie_epocas")
        End If
        If IsDBNull(.Rows(i).Item("rie_tarifa_observaciones")) =
False Then
            datos_antiguos("riego", .Rows(i).Item("rie_codigo"),
                .Rows(i).Item("rie_tarifa_observaciones"), "rie_tarifa_observaciones")
        End If
        If .Rows(i).Item("rie_hym") <> "NO" Then
            datos_antiguos("riego", .Rows(i).Item("rie_codigo"),
                .Rows(i).Item("rie_hym"), "rie_hym")
        End If
        If .Rows(i).Item("rie_tipo_danos") <> "NO" Then
            datos_antiguos("riego", .Rows(i).Item("rie_codigo"),
                .Rows(i).Item("rie_tipo_danos"), "rie_tipo_danos")
        End If

        Next i
        Call log("Tabla RIEGO", "Se han migrado: " & contador1 & "
Registros" & "Registros actualizados: " & contador2)
        conexionpostgres.Close()
    End With
Catch ex As Exception
    MsgBox(ex.Message + " " + "riego")
End Try
End Sub

```

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Por razones de que el archivo es extenso se ha puesto lo más importante en el anexo pero se puede ver el archivo completo en formato digital en la carpeta migración.

ANEXO N° 7

SENTENCIA SQL PARA CREACION DE SHAPES

/*AGUA POTABLE*/

SELECT f.fue_codigo, f.fue_nombre, f.fue_coor_x, f.fue_coor_y, f.fue_tipo,
f.fue_tip_cap, f.fue_percepcion,

a.agp_codigo, a.agp_nombre,

m.mic_nombre, s.sub_nombre, c.cue_nombre, sis.sis_nombre

FROM fuente f, fuente_agp fagp, agua_potable a, microcuenca_agp magp,
microcuenca m, subcuenca s, cuenca c, sistema sis

WHERE f.fue_codigo=fagp.fue_codigo

AND fagp.agp_codigo=a.agp_codigo

AND magp.agp_codigo=fagp.agp_codigo

AND magp.mic_codigo=m.mic_codigo AND magp.sub_codigo=m.sub_codigo

AND magp.cue_codigo=m.cue_codigo AND magp.sis_codigo=m.sis_codigo

AND magp.sub_codigo=s.sub_codigo AND magp.cue_codigo=s.cue_codigo AND
magp.sis_codigo=s.sis_codigo

AND magp.cue_codigo=c.cue_codigo AND magp.sis_codigo=c.sis_codigo

AND magp.sis_codigo=sis.sis_codigo

ORDER BY f.fue_nombre

/*RIEGO*/

SELECT f.fue_codigo, f.fue_nombre, f.fue_coor_x, f.fue_coor_y, f.fue_tipo,
f.fue_tip_cap, f.fue_percepcion,

r.rie_codigo, r.rie_nombre,

m.mic_nombre, s.sub_nombre, c.cue_nombre, sis.sis_nombre

FROM fuente f, fuente_riego fr, riego r, microcuenca_riego mr, microcuenca m,
subcuenca s, cuenca c, sistema sis

WHERE f.fue_codigo=fr.fue_codigo

AND fr.rie_codigo=r.rie_codigo

AND mr.rie_codigo=fr.rie_codigo

AND mr.mic_codigo=m.mic_codigo AND mr.sub_codigo=m.sub_codigo AND
mr.cue_codigo=m.cue_codigo AND mr.sis_codigo=m.sis_codigo

AND mr.sub_codigo=s.sub_codigo AND mr.cue_codigo=s.cue_codigo AND
mr.sis_codigo=s.sis_codigo

AND mr.cue_codigo=c.cue_codigo AND mr.sis_codigo=c.sis_codigo

AND mr.sis_codigo=sis.sis_codigo

ORDER BY f.fue_nombre

/*INFRAESTRUCTURA AGUA POTABLE*/

select i.inf_obra_codigo, i.inf_obra_volumen, i.inf_obra_x, i.inf_obra_y,
i.inf_obra_altitud,

a.agp_codigo, a.agp_nombre,

m.mic_nombre, s.sub_nombre, c.cue_nombre, sis.sis_nombre,

subt.sub_obra_descripcion, tip.tip_obra_descripcion

from infraestructura_obra i, agua_potable a, microcuenca_agp magp, microcuenca
m, subcuenca s, cuenca c, sistema sis, infraestructura_obra_subtipo_obra isub,

subtipo_obra subt, tipo_obra tip

where i.agp_codigo=a.agp_codigo

and magp.agp_codigo=a.agp_codigo

and i.inf_obra_codigo=isub.inf_obra_codigo

and isub.sub_obra_codigo=subt.sub_obra_codigo

and isub.tip_obra_codigo=subt.tip_obra_codigo

and subt.tip_obra_codigo=tip.tip_obra_codigo

AND magp.mic_codigo=m.mic_codigo AND magp.sub_codigo=m.sub_codigo
AND magp.cue_codigo=m.cue_codigo AND magp.sis_codigo=m.sis_codigo

AND magp.sub_codigo=s.sub_codigo AND magp.cue_codigo=s.cue_codigo AND
magp.sis_codigo=s.sis_codigo

AND magp.cue_codigo=c.cue_codigo AND magp.sis_codigo=c.sis_codigo

AND magp.sis_codigo=sis.sis_codigo

union all

/*INFRAESTRUCTURA RIEGO*/

select i.inf_obr_codigo, i.inf_obr_volumen, i.inf_obr_x, i.inf_obr_y,
i.inf_obr_altitud,

r.rie_codigo, r.rie_nombre,

m.mic_nombre, s.sub_nombre, c.cue_nombre, sis.sis_nombre,

subt.sub_obr_descripcion, tip.tip_obr_descripcion

from infraestructura_obra i, riego r, microcuenca_riego mr, microcuenca m,
subcuenca s, cuenca c, sistema sis, infraestructura_obra_subtipo_obra isub,

subtipo_obra subt, tipo_obra tip

where i.rie_codigo=r.rie_codigo

and mr.rie_codigo=r.rie_codigo

and i.inf_obr_codigo=isub.inf_obr_codigo

and isub.sub_obr_codigo=subt.sub_obr_codigo

and isub.tip_obr_codigo=subt.tip_obr_codigo

and subt.tip_obr_codigo=tip.tip_obr_codigo

AND mr.mic_codigo=m.mic_codigo AND mr.sub_codigo=m.sub_codigo AND
mr.cue_codigo=m.cue_codigo AND mr.sis_codigo=m.sis_codigo

AND mr.sub_codigo=s.sub_codigo AND mr.cue_codigo=s.cue_codigo AND
mr.sis_codigo=s.sis_codigo

AND mr.cue_codigo=c.cue_codigo AND mr.sis_codigo=c.sis_codigo

AND mr.sis_codigo=sis.sis_codigo

ANEXO N° 8

ARCHIVO MAPFILE

```
#
# Start of map file
#
MAP
#EXTENT 1988372 1400000 6411627 5400000
EXTENT 658335.362659 9635654.389565 827374.271418 9748422.023771
UNITS meters
#EXTENT -15 30 40 70
#UNITS dd
SIZE 600 500
#SHAPEPATH "../.../pmapper_demodata"
SHAPEPATH "shape"
SYMBOLSET "../common/symbols/symbols-pmapper.sym"
FONTSET "../common/fonts/msfontset.txt"
RESOLUTION 96
IMAGETYPE png
INTERLACE OFF
#CONFIG "PROJ_LIB" "C:/proj/nad/"
#PROJECTION
# ETRS-LAEA
#"init=epsg:3035"
# "+proj=laea +lat_0=52 +lon_0=10 +x_0=4321000 +y_0=3210000 +ellps=GRS80
+units=m +no_defs no_defs"
#END
PROJECTION
'proj=utm'
```

```

'zone=17'

'south'

'ellps=WGS84'

'towgs84=0,0,0,0,0,0,0'

'units=m'

'no_defs'

END

#

# Image formats for GD

#

OUTPUTFORMAT

NAME "png"

DRIVER "GD/PNG"

MIMETYPE "image/png"

IMAGEMODE RGB

FORMATOPTION INTERLACE=OFF

TRANSPARENT OFF

EXTENSION "png"

END

OUTPUTFORMAT

NAME "png8"

DRIVER "GD/PNG"

MIMETYPE "image/png"

IMAGEMODE PC256

FORMATOPTION INTERLACE=OFF

TRANSPARENT OFF

```

EXTENSION "png"

END

OUTPUTFORMAT

NAME "jpeg"

DRIVER "GD/JPEG"

MIMETYPE "image/jpeg"

IMAGEMODE RGB

FORMATOPTION "QUALITY=70"

EXTENSION "jpg"

END

#

Image formats for AGG

#

OUTPUTFORMAT ### 24 bit PNG

NAME 'agg_png'

DRIVER AGG/PNG

IMAGEMODE RGB

END

OUTPUTFORMAT ### 32 bit PNG with alpha channel from transparency

NAME 'agg_pnga'

DRIVER AGG/PNG

IMAGEMODE RGBA

END

```
# OUTPUTFORMAT ### 8 bit PNG

# NAME 'agg_png8'

# DRIVER AGG/PNG

# IMAGEMODE RGB

# FORMATOPTION "QUANTIZE_FORCE=ON"

# FORMATOPTION "QUANTIZE_DITHER=OFF"

# FORMATOPTION "QUANTIZE_COLORS=256"

# END
```

```
# OUTPUTFORMAT

# NAME 'agg_jpeg'

# DRIVER AGG/JPEG

# IMAGEMODE RGB

# END
```

```
OUTPUTFORMAT

NAME GTiff

DRIVER "GDAL/GTiff"

MIMETYPE "image/tiff"

IMAGEMODE RGB

#FORMATOPTION "TFW=YES"

#FORMATOPTION "COMPRESS=PACKBITS"

EXTENSION "tif"

END
```

```
OUTPUTFORMAT

NAME imagemap
```



```

MIMETYPE "text/html"

FORMATOPTION SKIPENDTAG=OFF

DRIVER imagemap

END

#

# Start of web interface definition

#

WEB

    TEMPLATE "map.html"

    IMAGEPATH "/ms4w/tmp/ms_tmp/"

    IMAGEURL "/ms_tmp/"

    #IMAGEPATH "/usr/local/apache2/htdocs/imgpMapper/"

    #IMAGEURL "/imgpMapper/"

    METADATA

        # "MAPFILE_ENCODING" "ISO-8859-1"

        # "ows_title" "WMS Demo Server"

        # "ows_onlineresource" "http://wms.yourserver.org?owskey=test&"

        # "ows_srs" "EPSG:3035 EPSG:4326"

    END # Metadata

END # Web

#

# Start of Reference map definition

#

REFERENCE

```

#EXTENT 1496247 1332616 7055632 5502154 #2200000 1400000 8000000
5400000

EXTENT 658335.362659 9635654.389566 827374.271418 9748422.023770

IMAGE "../images/referencia.png"

SIZE 193 149

#SIZE 199 149

COLOR -1 -1 -1

OUTLINECOLOR 255 0 0

END # Reference

LEGEND

END

#

Start of ScaleBar definition

#

SCALEBAR

STATUS off

TRANSPARENT off

INTERVALS 4

SIZE 200 3

UNITS kilometers

COLOR 250 250 250

OUTLINECOLOR 0 0 0

BACKGROUNDCOLOR 100 100 100

STYLE 0

POSTLABELCACHE true

```

LABEL

  COLOR 0 0 90

  #OUTLINECOLOR 200 200 200

  SIZE small

END # Label

END # Reference


#===== START OF LAYER SECTION =====#
#-----
#Microcuencas
#-----

LAYER

  NAME 'Microcuencas'

  TYPE POLYGON

  #EXTENT 658335.362659 9635654.389565 827374.271418 9748422.023771

  TEMPLATE "void"

  CONNECTIONTYPE postgis

  PROCESSING "CLOSE_CONNECTION=DEFER"

  CONNECTION "dbname='inventarios3' host=localhost port=5432 user='postgres'
password='postgres' sslmode=disable"

  DATA 'the_geom FROM (SELECT gid, microcuenc as
"Descripcion",round(area_ha) as "Area Ha", the_geom FROM "Microcuencas") as
microcuencas USING UNIQUE gid USING srid=32717'

  METADATA

    'ows_title' 'Microcuencas'

    "DESCRIPTION" "Microcuencas"

    "LAYER_ENCODING" "UTF-8"

    "RESULT_FIELDS" "Descripcion,Area Ha"

```

```

"RESULT_HEADERS" "Descripcion,Area Ha"

END

STATUS ON

TRANSPARENCY 74

PROJECTION

'proj=utm'

'zone=17'

'south'

'ellps=WGS84'

'towgs84=0,0,0,0,0,0'

'units=m'

'no_defs'

END

```

```

LABELITEM 'Descripcion'

CLASS

NAME 'Microcuencas'

STYLE

WIDTH 1

OUTLINECOLOR 0 0 0

COLOR 170 85 0

END

LABEL

FONT 'FreeSansBold'

TYPE truetype

SIZE 7

COLOR 0 0 0

```

```

ANGLE -1

POSITION cc

FORCE true

ANTIALIAS true

PARTIALS true

END

END

END

#-----

#Subcuencas

#-----

LAYER

NAME 'Subcuencas'

TYPE POLYGON

    TEMPLATE 'fooOnlyForWMSGetFeatureInfo'

    EXTENT 658335.362659 9635654.389565 827374.271418 9748422.023771

CONNECTIONTYPE postgis

    PROCESSING "CLOSE_CONNECTION=DEFER"

    CONNECTION "dbname='inventarios3' host=localhost port=5432 user='postgres'
password='postgres' sslmode=disable"

    DATA 'the_geom FROM (SELECT gid, subcuenca as "Descripcion",
round(area_ha) as "Area Ha", the_geom FROM "Subcuencas" ) as subcuencas
USING UNIQUE gid USING srid=32717'

METADATA

    "LAYER_ENCODING" "UTF-8"

    'ows_title' 'Subcuencas'

    "RESULT_FIELDS" "Descripcion,Area Ha"

    "RESULT_HEADERS" "Descripcion,Area Ha"

```

```

END

STATUS OFF

TRANSPARENCY 49

PROJECTION

'proj=utm'

'zone=17'

'south'

'ellps=WGS84'

'towgs84=0,0,0,0,0,0'

'units=m'

'no_defs'

END

LABELITEM 'Descripcion'

CLASS

    NAME 'Subcuencas'

    STYLE

        WIDTH 1

        OUTLINECOLOR 0 0 0

        COLOR 104 160 87

    END

    LABEL

        FONT 'FreeSansBold'

        TYPE truetype

        SIZE 7

        COLOR 0 0 0

        ANGLE 0

        POSITION cc

```

```

        FORCE true

        ANTIALIAS true

        PARTIALS true

    END

END

END

#-----

#Cuencas

#-----

LAYER

    NAME 'Cuencas'

    TYPE POLYGON

        TEMPLATE 'fooOnlyForWMSGetFeatureInfo'

        EXTENT 658335.362659 9635654.389565 827374.271418 9748422.023771

    CONNECTIONTYPE postgis

        PROCESSING "CLOSE_CONNECTION=DEFER"

    CONNECTION "dbname='inventarios3' host=localhost port=5432 user='postgres'
password='postgres' sslmode=disable"

    DATA 'the_geom FROM (SELECT descriptio as "Descripcion", round(area_ha)
as "Area Ha",the_geom,gid FROM "Cuencas") as cuencas USING UNIQUE gid
USING srid=32717'

    METADATA

        'ows_title' 'Cuencas'

        "RESULT_FIELDS" "Descripcion,Area Ha"

        "RESULT_HEADERS" "Descripcion,Area Ha"

        "DESCRIPTION" "Cuencas"

        "LAYER_ENCODING" "UTF-8"

END

```

```

STATUS OFF

TRANSPARENCY 19

PROJECTION

    "proj=utm"

    "zone=17"

    "south"

    "ellps=intl"

    "units=m"

    "no_defs"

END

CLASS

    NAME 'Cuencas'

    STYLE

        WIDTH 1

        OUTLINECOLOR 0 0 0

        COLOR 255 170 127

    END

END

END

#-----

#*****SISTEMA AGUA POTABLE CUENCA,PAUTE,
COLLAY

#-----

LAYER

    NAME 'agp_cue'

    TYPE POINT

```



```

DUMP true

TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo

    EXTENT 686910.619268 9640184.227167 771430.073648 9696568.044270

CONNECTIONTYPE postgis

CONNECTION "dbname='inventarios3' host=localhost port=5432 user='postgres'
password='postgres' sslmode=disable"

DATA 'the_geom FROM "agp_shp" USING UNIQUE gid USING srid=32717'

    FILTER ( "sub_nombre" = 'CUENCA' OR "sub_nombre" = 'PAUTE' OR
"sub_nombre" = 'COLLAY' )

METADATA

    "LAYER_ENCODING" "UTF-8"

'ows_title' 'agp_cue'

    "DESCRIPTION" "Fuentes AGP"

    "RESULT_FIELDS"
"agp_nombre,fue_nombre,fue_tipo,fue_tip_ca,mic_nombre,sub_nombre"

    "RESULT_HEADERS" "AGP Nombre,Fuente,Tipo,Tip.
Captacion,Microcuenca,Subcuenca"

END

STATUS OFF

TRANSPARENCY 100

PROJECTION

'proj=utm'

'zone=17'

'south'

'ellps=WGS84'

'towgs84=0,0,0,0,0,0,0'

'units=m'

'no_defs'

```

```

END

CLASS

    NAME 'Agp'

    STYLE

        SYMBOL "circle"

        SIZE 7.0

        OUTLINECOLOR 0 0 0

        COLOR 255 0 0

    END

END

END

#-----

#*****SISTEMA AGUA POTABLE BURGAY

#-----

    LAYER

    NAME 'agp_bur'

    TYPE POINT

    DUMP true

    TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo

    EXTENT 686910.619268 9640184.227167 771430.073648 9696568.044270

    CONNECTIONTYPE postgis

    CONNECTION "dbname='inventarios3' host=localhost port=5432 user='postgres'
password='postgres' sslmode=disable"

    DATA 'the_geom FROM "agp_shp" USING UNIQUE gid USING srid=32717'

        FILTER ( "sub_nombre" = 'BURGAY' )

    METADATA

```

```

        "LAYER_ENCODING" "UTF-8"

        'ows_title' 'agp_bur'

        "DESCRIPTION" "Fuentes AGP"

        "RESULT_FIELDS"
        "agp_nombre,fue_nombre,fue_tipo,fue_tip_ca,mic_nombre,sub_nombre"

        "RESULT_HEADERS" "AGP Nombre,Fuente,Tipo,Tip.
        Captacion,Microcuenca,Subcuenca"

        END

        STATUS OFF

        TRANSPARENCY 100

        PROJECTION

        'proj=utm'

        'zone=17'

        'south'

        'ellps=WGS84'

        'towgs84=0,0,0,0,0,0,0'

        'units=m'

        'no_defs'

        END

        CLASS

        NAME 'agp_bur'

        STYLE

        SYMBOL "circle"

        SIZE 7.0

        OUTLINECOLOR 0 0 0

        COLOR 255 0 0

        END

```

```

END

END

#-----

#SISTEMA AGUA POTABLE JADAN

#-----

LAYER

NAME 'agp_jad'

TYPE POINT

DUMP true

TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo

EXTENT 686910.619268 9640184.227167 771430.073648 9696568.044270

CONNECTIONTYPE postgis

CONNECTION "dbname='inventarios3' host=localhost port=5432 user='postgres'
password='postgres' sslmode=disable"

DATA 'the_geom FROM "agp_shp" USING UNIQUE gid USING srid=32717'

    FILTER ( "sub_nombre" = 'JADAN' )

METADATA

    "LAYER_ENCODING" "UTF-8"

    'ows_title' 'agp_jad'

    "DESCRIPTION" "Fuentes AGP"

    "RESULT_FIELDS"
"agp_nombre,fue_nombre,fue_tipo,fue_tip_ca,mic_nombre,sub_nombre"

    "RESULT_HEADERS" "AGP Nombre,Fuente,Tipo,Tip.
Captacion,Microcuenca,Subcuenca"

END

STATUS OFF

TRANSPARENCY 100

```

```

PROJECTION

'proj=utm'

'zone=17'

'south'

'ellps=WGS84'

'towgs84=0,0,0,0,0,0'

'units=m'

'no_defs'

END

CLASS

    NAME 'agp_jad'

    STYLE

        SYMBOL "circle"

        SIZE 7.0

        OUTLINECOLOR 0 0 0

        COLOR 255 0 0

    END

END

END

#-----

#SISTEMA AGUA POTABLE BAJA DEL PAUTE,RIO NEGRO

#-----

LAYER

    NAME 'agp_rbp'

    TYPE POINT

    DUMP true

```

```

TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo

EXTENT 686910.619268 9640184.227167 771430.073648 9696568.044270

CONNECTIONTYPE postgis

CONNECTION "dbname='inventarios3' host=localhost port=5432 user='postgres'
password='postgres' sslmode=disable"

DATA 'the_geom FROM "agp_shp" USING UNIQUE gid USING srid=32717'

    FILTER ( "sub_nombre" = 'RIO NEGRO' OR "sub_nombre" = 'BAJA DEL
RIO PAUTE' )

METADATA

    "LAYER_ENCODING" "UTF-8"

    'ows_title' 'agp_rbp'

    "DESCRIPTION" "Fuentes AGP"

    "RESULT_FIELDS"
"agp_nombre,fue_nombre,fue_tipo,fue_tip_ca,mic_nombre,sub_nombre"

    "RESULT_HEADERS" "AGP Nombre,Fuente,Tipo,Tip.
Captacion,Microcuenca,Subcuenca"

END

STATUS OFF

TRANSPARENCY 100

PROJECTION

'proj=utm'

'zone=17'

'south'

'ellps=WGS84'

'towgs84=0,0,0,0,0,0,0'

'units=m'

'no_defs'

END

```

```

CLASS

  NAME 'agp_rbp'

  STYLE

    SYMBOL "circle"

    SIZE 7.0

    OUTLINECOLOR 0 0 0

    COLOR 255 0 0

  END

END

END

#-----

#*****SISTEMA DE RIEGO,PAUTE, COLLAY

#-----

LAYER

  NAME 'riego_cue'

  TYPE POINT

  DUMP true

  TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo

  EXTENT 614545.760192 9596855.345760 783584.668952 9709622.979967

  CONNECTIONTYPE postgis

  CONNECTION "dbname='inventarios3' host=localhost port=5432 user='postgres'
password='postgres' sslmode=disable"

  DATA 'the_geom FROM "riego_shp" USING UNIQUE gid USING srid=32717'

  FILTER ( "sub_nombre" = 'CUENCA' OR "sub_nombre" = 'PAUTE' )

  METADATA

    "LAYER_ENCODING" "UTF-8"

    'ows_title' 'riego_shp'

```

```

        "DESCRIPTION" "Fuentes Riego"

        "RESULT_FIELDS"
        "rie_nombre,fue_nombre,fue_tipo,fue_tip_ca,mic_nombre,sub_nombre"

        "RESULT_HEADERS" "Riego Nombre,Fuente,Tipo,Tip.
        Captacion,Microcuenca,Subcuenca"

    END

    STATUS OFF

    TRANSPARENCY 100

    PROJECTION

    'proj=utm'

    'zone=17'

    'south'

    'ellps=WGS84'

    'towgs84=0,0,0,0,0,0,0'

    'units=m'

    'no_defs'

    END

    CLASS

        NAME 'Riego'

        STYLE

            SYMBOL "circle"

            SIZE 7.0

            OUTLINECOLOR 0 0 0

            COLOR 0 255 0

        END

    END

END

```



```

#-----
#*****SISTEMA DE RIEGO JADAN
#-----

LAYER

NAME 'riego_jad'

TYPE POINT

DUMP true

TEMPLATE fooOnlyForWMSGetFeatureInfo

    EXTENT 614545.760192 9596855.345760 783584.668952 9709622.979967

CONNECTIONTYPE postgis

CONNECTION "dbname='inventarios3' host=localhost port=5432 user='postgres'
password='postgres' sslmode=disable"

DATA 'the_geom FROM "riego_shp" USING UNIQUE gid USING srid=32717'

    FILTER ("sub_nombre" = 'JADAN')

METADATA

    "LAYER_ENCODING" "UTF-8"

    'ows_title' 'riego_shp'

    "DESCRIPTION" "Fuentes Riego"

    "RESULT_FIELDS"
"rie_nombre,fue_nombre,fue_tipo,fue_tip_ca,mic_nombre,sub_nombre"

    "RESULT_HEADERS" "Riego Nombre,Fuente,Tipo,Tip.
Captacion,Microcuenca,Subcuenca"

END

STATUS OFF

TRANSPARENCY 100

PROJECTION

'proj=utm'

'zone=17'

```

```

'south'

'ellps=WGS84'

'towgs84=0,0,0,0,0,0,0'

'units=m'

'no_defs'

END

CLASS

  NAME 'Riego'

  STYLE

    SYMBOL "circle"

    SIZE 7.0

    OUTLINECOLOR 0 0 0

    COLOR 0 255 0

  END

END

END

.....

.....

.....

.....

.....

.....

```

Por razones de que el archivo es extenso se ha puesto lo más importante en el anexo pero se puede ver el archivo completo en formato digital con el nombre de *inventario.map*.



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Diseño de Tesis

Tema:

Reingeniería del sistema de información del inventario hídrico
de las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán
realizados por la Universidad del Azuay.

Integrantes:

Franklin Chuisaca
Santiago Zhicay.

TEMA:

Reingeniería del sistema de información del inventario hídrico de las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán realizados por la Universidad del Azuay.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la Universidad del Azuay cuenta con un sistema web para el control del inventario de los recursos hídricos de las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán, para el desarrollo del sistema se basó en un formato de fichas que con el pasar del tiempo ha cambiado.

Con el cambio de formato de las fichas fue necesaria la modificación de la aplicación y de la base de datos al formato actual de las fichas.

Los cambios y modificaciones realizados han generado errores e inconvenientes en la aplicación y en la base de datos entre los cuales tenemos:

- Generación de información redundante.

01	AZOGUES
0101	CUENCA
0103	GUALACEO
0105	PAUTE
0111	CHORDELEG
0112	EL PAN
0113	SEVILLA DE ORO
0114	GUACHAPALA
02	BIBLIAN
03	CANAR
0301	AZOGUES
04	LA TRONCAL
05	EL TAMBO
07	SUSCAL
0950	SIGSIG
1405	SANTIAGO

La base de datos inv_hidrico3 contiene información redundante en la tabla de cantones.

- El sistema presenta errores al momento de ingresar datos.

1.3 SISTEMA ADMINISTRATIVO

1.3.1 CANTON

EL TAMBO

1.3.2 PARROQUIA

Selecciona opción...

1.3.3 COMUNIDAD / BARRIO

Selecciona opción...

1.3.4 SECTOR :

Selecciona opción...

En el formulario de ingreso de fuentes y captaciones, al seleccionar el cantón, el combo de parroquias no se habilita para la selección de la misma.

- El sistema no valida la entrada de datos en algunos formularios.

1.1 SISTEMA HIDRICO

SISTEMA :

SANTIAGO

CUENCA :

RIO SANTIAGO

1.1.1 SUBCUENCA

GUAYAS

1.1.2 MICROCUENCA

RIO GUAYAS

1.1.3 UNIDAD

1

1.1.4 SUBUNIDAD:

1

El formulario de ingreso de fuentes y captaciones, no valida la información ya que en este caso permite grabar el registro sin antes haber seleccionado una unidad y una subunidad.

- El sistema posee opciones que no pueden ser seleccionadas.

2.- ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

2.1 ESTADO FISICO

☐ EXCELENTE

☐ BUENO

☒ REGULAR

☐ MALO

El formulario de ingreso de agua potable, no permite seleccionar las opciones de excelente o bueno.

- El sistema de información geográfico requiere de la instalación de un software adicional SVG Viewer para poder visualizar los mapas.

- Las nuevas versiones de los browsers, no soportan la versión del software utilizado en el sistema de información geográfico.

JUSTIFICACIÓN

La razón primordial que nos lleva a plantear el presente proyecto es la de realizar una reingeniería del sistema de información del inventario de recursos hídricos realizados por la Universidad del Azuay en las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán, para de este modo reorganizar la información en una nueva base de datos y añadir nuevas funciones basándose en el sistema actual, mejorando su rendimiento y fiabilidad.

Para el desarrollo de este proyecto se ha optado por la utilización de software libre debido a que brinda beneficios como:

- Aprender de los programas existentes.
- Adaptar el software para nuestras necesidades.
- Podemos basarnos en ellos, de forma que evitamos los costos adicionales de empezar un programa desde su fase inicial.
- Tiende a ser muy eficiente (porque mucha gente lo optimiza, mejora).
- Ahorros en la adquisición de licencias.

Gracias a que existe una gran comunidad de programadores en el mundo, quienes dan soporte a los diferentes programas, no hace falta que el proveedor del software saque una nueva versión o que le de mantenimiento al mismo.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación para la gestión de la información mediante la utilización de la reingeniería de software en el sistema de información del inventario de recursos hídricos realizados en las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán por parte de la Universidad del Azuay,

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar una reingeniería al software existente.
2. Estructurar la base de datos en PostgreSQL para la administración y gestión de la información cartográfica y alfanumérica.
3. Migrar la información de las bases de datos del inventario hídrico de las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán realizado por la Universidad del Azuay, a la nueva base de datos.
4. Publicación de los mapas cartográficos.

PROBLEMATIZACIÓN

Problema principal:

El sistema actual que tiene la universidad del Azuay para la gestión de la información de los inventarios hídricos de las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán es inestable e ineficiente debido a las correcciones, adaptaciones y mejoras que se le han realizado por la necesidad de acoplarlo a los nuevos formatos de fichas.

Problemas secundarios:

- El funcionamiento del sistema web actual no es del todo eficiente, al momento de realizar el mantenimiento de la información, la misma no carga correctamente.
- El sistema de información geográfico requiere de la instalación de un software adicional SVG Viewer para poder visualizar los mapas.
- Las nuevas versiones de los browsers, no soportan la versión del software utilizado en el sistema de información geográfico.
- La base de datos actual posee información redundante.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

En todo el mundo las cuencas hidrográficas (subcuencas y microcuencas) se encuentran conformadas de una vasta gama de paisajes naturales (acuáticos y terrestres), así como de paisajes culturales edificados por diversos pueblos que habitan hacia su interior. Ante esta situación y teniendo en cuenta que el agua es un recurso indispensable para los seres vivos, se ha visto la necesidad de administrar la información del inventario hídrico de las subcuencas Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán mediante un sistema de información geográfico.

Al estar este sistema funcionando durante varios años, con el paso del tiempo se ha vuelto inestable debido a las correcciones, adaptaciones y mejoras que se le realizaron. El funcionamiento ineficientemente de la aplicación no garantiza la correcta gestión de la información del inventario hídrico de las cuencas antes mencionadas, siendo esencial ajustarlo mediante una reingeniería de software.

En este proceso de reingeniería se reorganizará y migrará la información a un gestor de base de datos PostgreSQL y para el soporte de objetos geográficos se utilizará el módulo Postgis. También se reestructurará y rescribirá el sistema mejorando su funcionalidad.

El desarrollo del presente software brinda ventajas a los administradores y a los usuarios del sistema, tales como: un software confiable y eficiente, información siempre disponible para el usuario y para el administrador, localización geo referenciada de los inventarios de los recursos hídricos de las Subcuencas: Cuenca, Paute, Collay, Burgay y Jadán y el uso que se le da a las mismas, por otra parte nos permite agilizar la búsqueda y consulta de información.

BASES TEÓRICAS

Para realización de este proyecto se necesitan conocimientos técnicos de:

- Bases de datos.
- Servidor Web.
- Servidor de Mapas
- Fundamentos Cartográficos.
- SIG

Bases de datos. Es un depósito único de datos para toda la organización, por lo que debe ser capaz de integrar los distintos sistemas y aplicaciones, atendiendo a las necesidades de los usuarios en los niveles: operativo, táctico y estratégico.

Cliente. Máquina que accede a la información de los servidores o utiliza sus servicios.

MapServer. Es un entorno de desarrollo en [código abierto](#) ([Open Source Initiative](#)) para la creación de aplicaciones [SIG](#) en [Internet/Intranet](#) con el fin de visualizar, consultar y analizar [información geográfica](#) a través de la red mediante la tecnología [Internet Map Server](#) (IMS).

Página Web. Es un documento organizado jerárquicamente y localizado en la World Wide Web. Cada documento (página web) contiene texto y o gráficos que aparecen como información digital en la pantalla de un ordenador. Un sitio puede contener una combinación de gráficos, texto, audio, vídeo, y otros materiales dinámicos o estáticos.

Pmapper. El Pmapper es un Framework que ofrece una amplia funcionalidad y múltiples configuraciones con el fin de facilitar la configuración de una aplicación MapServer basado en PHP / MapScript.

PostGIS. Es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional PostgreSQL, convirtiéndola en una base de datos espacial para su utilización en Sistema de Información Geográfica.

PostgreSQL. Es un sistema de bases de datos objeto-relacional con características de los mejores sistemas de bases de datos comerciales. PostgreSQL es libre y su código fuente completo está disponible.

Reingeniería de software. La reingeniería de software es un proceso que consiste en reorganizar y modificar sistemas de software existentes para el perfeccionamiento del software; axial como para hacerlos más mantenibles, propiciando su evolución. Durante el proceso de reingeniería se reestructura y rescriben partes o la totalidad de un sistema pero sin cambiar su funcionalidad. La reingeniería sería entonces cualquier actividad que mejora la comprensión del software y prepara o mejora el propio software, normalmente para incrementar su facilidad de mantenimiento, reutilización o evolución. En la mayoría de los casos, el software resultante de la reingeniería re-implementa la función del sistema existente, pero al mismo tiempo se añaden funciones y se mejora el rendimiento general.

Servidor. En Internet, un servidor es un ordenador remoto que provee los datos solicitados por parte de los navegadores de otras computadoras.

Los Servidores almacenan información en forma de páginas web y a través del protocolo HTTP lo entregan a petición de los clientes (navegadores web) en formato HTML.

Servidor de Mapas Web (WMS). Un Servidor de Mapas es un Sistema de Hardware y Software capaz de enviar vía Web, mapas digitales de forma dinámica, de acuerdo a las consultas realizadas por el cliente a través de su navegador de Internet.

Usuario. En informática, un usuario es un individuo que utiliza una computadora, sistema operativo, servicio o cualquier sistema informático. Por lo general es una única persona.

METODOLOGÍA

La lógica a emplearse en la elaboración del presente tema es el descriptivo, debido a que de este modo podemos mostrar mejor las características y especificaciones del proyecto.

PROCEDIMIENTO

Se empleará para el desarrollo del presente proyecto el procedimiento Analítico – Sintético, debido a que se estudiarán y analizarán varios componentes para el desarrollo de la aplicación.

MEDIOS.

- Internet: A través de este medio conoceremos los últimos avances tecnológicos y las aplicaciones más recientes relacionadas con nuestro tema que se están desarrollando alrededor del mundo.
- Servidor de mapas.
- Cartografía Base.
- Base datos Postgresql.

FORMAS DE TRABAJO.

Para la desarrollo se empleara un orden cronológico progresivo, con retroalimentación dependiendo del análisis de cada una de las reuniones técnicas que se realicen.

1. RECURSOS

Recursos Humanos

Los responsables de la elaboración de este proyecto son:

- ✓ Franklin Chuisaca.

✓ Santiago Zhicay.

Asesor del Proyecto:

Ing. Omar Delgado.

Recursos Técnicos

Hardware:

- Laptop HP Pavilion dv6950:
 - Disco Duro 500 Gb.
 - 4 Gb memoria RAM.
 - Procesador Intel Core 2 Duo 1.67 Ghz
 - Puertos USB
- Impresora de Inyección a tinta
- Laptop Toshiba
 - Disco Duro 250 Gb.
 - 3 Gb memoria RAM.
 - Procesador Intel Core 2 Duo 1.67 Ghz
 - Puertos USB

Software:

- Sistema Operativo Windows 7 Ultimate
- Máquina Virtual VmWare Workstation 7
 - Centos 5.6 64 bits
 - 1 Gb memoria RAM
 - Postgresql
 - Postgis
 - Mapserver
 - Pmapper
- Dreamweaver CS5
- Mozilla Firefox
- GvSig
- Quatum Gis
- Php
- Apache

Recursos Financieros

Para la elaboración de la siguiente tesis se requiere financiar el valor de \$1855 distribuidos de la siguiente forma:

Hojas e impresiones \$200

Software \$35

Hardware y Equipos \$1000

Internet \$120

Transporte \$100

Imprevistos \$400

Gastos estimados: \$1855

CONTENIDO:

Capítulo 1. Levantamiento de información del software actual.

1.1. Documentación.

1.2. Diagnóstico.

Capítulo 2. Análisis de la información cartográfica.

2.1. Análisis y diseño del modelo entidad relación.

2.2. Creación de la base de datos.

2.3. Migración de datos.

Capítulo 3. Reingeniería de la aplicación WEB y SIG.

3.1. Codificación de la aplicación WEB.

3.2. Codificación de la aplicación SIG.

3.3. Integración de la aplicación WEB y SIG.

Capítulo 4. Implementación de la aplicación.

4.1. Instalación del software necesario para correr la aplicación en el servidor.

4.2. Implementación de la aplicación en el servidor.

Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
1. Levantamiento de información del software actual						
2. Análisis de la información cartográfica.						
3. Reingeniería de la aplicación WEB y SIG						
4. Implementación de la aplicación						

Bibliografía

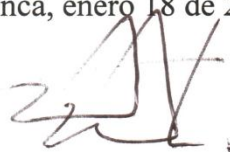
- <http://mapserver.org/documentation.html> Autor: University of Minnesota.
Documentación Mapserver. Fecha Consulta: 18/09/2011
- <http://svn.pmapper.net/trac/wiki> Autor: Armin Burger. Documentación Pmapper. Fecha Consulta: 20/09/2011
- <http://www.postgresql.org/docs/manuals/archive.html> Autor: PostgreSQL Global Development Group. Manual Postgresql. Fecha Consulta: 20/09/2011
- <http://blog.pucp.edu.pe/item/70380/compilando-mapserver-en-centos-5>
Autor: Universidad Católica del Perú. Compilando Mapserver en CentOS 5. Fecha Consulta: 20/09/2011
- <http://postgis.refractory.net/documentation/postgis-spanish.pdf> Autor: Paul Ramsey. Manual Postgis. Fecha Consulta: 25/09/2011
- http://gis.uazuay.edu.ec/CRP/Manuales/MapServer_Curso_OGC.pdf Autor: Daniela Ballari. Curso Mapserver. Fecha Consulta: 20/09/2011
- <http://www.gvsig.org/web/docusr>. Autor: [Fundación Plone](#). Documentación Gvsig. Fecha Consulta: 22/09/2011
- <http://www.qgis.org/en/documentation.html> Autor: Gary Sherman.
Documentación Quantum Gis. Fecha Consulta: 22/09/2011
- Silberschatz, Abraham(2006). Fundamentos de diseño de bases de datos. 5ta Edición. McGraw Hill.
- POWERS, D. (2006). Desarrollo Web dinámica con Dreamweaver 8 PHP. Madrid : Amaya Multimedia.

**DOCTOR ROMEL MACHADO CLAVIJO,
SECRETARIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACION
DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY,**

C E R T I F I C A:

Que, el Consejo de Facultad en sesión del 6 de enero de 2012 conoció la petición de los señores **Franklin Eduardo Chuisaca Quizhpi** con código 38201 y **Santiago Ismael Zhicay Bueno** con código 33133 que presentan su denuncia de tesis denominada: **“REINGENIERÍA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL INVENTARIO HÍDRICO DE LAS SUBCUENCAS: CUENCA, PAUTE, COLLAY, BURGAY Y JADÁN REALIZADOS POR LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY.”** como requisito previo a la obtención del Grado de Ingeniero de Sistemas. El Consejo acoge el informe de la Junta Académica y aprueba la denuncia de tesis; designa como Director al Ing. Omar Delgado y como miembros del Tribunal Examinador a los Ings. Paúl Ochoa y Pablo Pintado. De conformidad a las disposiciones reglamentarias los peticionarios deberán presentar su trabajo de tesis en un plazo máximo de **DIECIOCHO MESES** contados a partir de la fecha de aprobación, esto es hasta el **6 de julio de 2013**.

Cuenca, enero 18 de 2012





Cuenca, 19 de diciembre de 2011

Ingeniero

Oswaldo Merchán Flores

DECANO DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACION

Ciudad

De mis consideraciones:

Omar Delgado, profesor de la facultad informa a usted que ha procedido a revisar el diseño de tesis presentado por los egresados Franklin Eduardo Chuisaca Quizhpi y Santiago Ismael Zhicay Bueno con el tema "REINGENIERIA DEL SISTEMA DE INFORMACION DEL INVENTARIO HIDRICO DE LAS SUBCUENCAS: CUENCA, PAUTE, COLLAY, BURGAY Y JADAN REALIZADOS POR LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY" como requisito para la obtención del título de Ingeniero de Sistemas sobre la que emito el siguiente informe:

El diseño de la tesis presenta, una estructura teórica, metodológica y técnica objetiva y coherente.

Por lo expuesto, emito informe favorable y recomiendo su aprobación.

Atentamente,

Ing. Omar Delgado
DOCENTE

Edición autorizada de 20.000 ejemplares
Del 513.501 al 533.500

Nº

0522385



Cuenca, 19 de diciembre de 2011

Ingeniero

Oswaldo Merchán Flores

DECANO DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACION

Ciudad

De nuestras consideraciones:

Nosotros, Franklin Eduardo Chuisaca Quizhpi con código 38201 y Santiago Ismael Zhicay Bueno con código 33133, egresados de la escuela de Ingeniería de Sistemas de esta universidad, solicitamos a usted de la forma más comedida y por su intermedio al Honorable Consejo de Facultad, la aprobación del diseño de tesis con el tema "REINGENIERIA DEL SISTEMA DE INFORMACION DEL INVENTARIO HIDRICO DE LAS SUBCUENCAS: CUENCA, PAUTE, COLLAY, BURGAY Y JADAN REALIZADOS POR LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY", previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas.

Nos permitimos sugerir el nombre del Ing. Omar Delgado como director de tesis, puesto que hemos recibido asesoramiento y contamos con su aprobación.

Agradecemos de antemano la favorable acogida que se da a la presente.

Atentamente:

Franklin Chuisaca

Santiago Zhicay

Edición autorizada de 20.000 ejemplares
Del 513.501 al 533.500

Nº

0522392