ES PROPIE AD
DE LA PUCESA EN CASO DE
PERDIDA O MAL USO SERA
PENADO POR LA LEY

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

SERÉIS MIS TESTIGOS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

TEMA:

DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA CLIENTE SERVIDOR PARA EL CONTROL Y GENERACIÓN DE LÍNEAS DE FÁBRICA CON INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PREDIOS URBANOS EN EL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN DEL ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN PELILEO EN EL AÑO 2011

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS Y COMUNICACIÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

IMPLEMENTACIÓN SE SOLUCIONES PARA AMBIENTES WINDOWS, WEB Y MÓVILES

AUTOR

MIGUEL ANGEL GUATO GUEVARA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
BIBLIOTECA

DIRECTOR

ING. MSC. PATRICIO MEDINA

Nº de ingreso: 006770
Precio: $80,00
canje: Donación: X Compra:
Fecha de factura:
Fecha de ingreso: 30032012

AMBATO – ECUADOR

MARZO – 2012

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

HOJA DE APROBACIÓN

TEMA

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA CLIENTE SERVIDOR PARA EL CONTROL Y GENERACIÓN DE LÍNEAS DE FÁBRICA CON INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PREDIOS URBANOS EN EL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN DEL ILUSTRE MUNICIPIO DEL CANTÓN PELILEO EN EL AÑO 2011

AUTOR

MIGUEL ANGEL GUATO GUEVARA

Patricio Medina, Ing. M.Sc.
DIRECTOR DE DISERTACION. f.....

Darío Robayo, Ing M.Sc.
CALIFICADOR. f.....

Enrique Garcés, Ing. M.Sc.
CALIFICADOR. f.....

Galo Mauricio López, Ing. M.Sc
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE SISTEMAS. f.....

Hugo Altamirano Villarroel, Dr.
SECRETARIO PROCULADOR PUCESA. f.....

SECRETARIA GENERAL
PROCURADURIA

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Miguel Angel Guato Guevara, portador de la cédula de ciudadanía Nº. 180448072-9 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y computación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.



Miguel Ángel Guato Guevara
C.I.: 180448072-9

DEDICATORIA

A mis padres, porque creyeron en mi y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis hermanos, tíos, primos, abuelos y amigos, por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

Miguel Ángel Guato Guevara

AGRADECIMIENTO

La presente tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniendo paciencia, dando animo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Agradezco al Ing. Patricio Medina por haber confiado en mi persona, por la paciencia y por la dirección de este trabajo, Al Ing. Luis Fiallos por los consejos, el apoyo y el ánimo que me brindo. A los Ingenieros Darío Robayo y Enrique Garcés por la atenta lectura y sus comentarios en todo proceso de elaboración de la tesis y sus atinadas correcciones.

Gracias a mis queridos compañeros, que me permitieron entrar en sus vidas durante casi cinco años de convivir dentro y fuera del salón de clases, Galo, Paul, Mauricio, Mariela, Marco, David, Paulina, Cristian, Gabriel, gracias.

A mi Padre y hermanos que me acompañaron en esta aventura que significó este trabajo, y que de forma incondicional, entendieron mis ausencias y malos momentos. A mi Madre, que a pesar de la distancia siempre estuvo atenta para saber cómo iba mi proceso.

Gracias a todos.

Miguel Ángel Guato Guevara

RESUMEN

El presente proyecto describe la creación de un sistema cliente servidor para el control y generación de líneas de fábrica con información geográfica de los predios urbanos en el departamento de planificación del Ilustre Municipio del Cantón Pelileo. El Sistema es una herramienta de localización y visualización de predios urbanos del cantón Pelileo divididos en zonas con el fin de generar información visual más atractiva al propietario del terreno. Esta técnica está compuesta por una base de datos alfanumérica y grafica, de esta forma administrar de mejor manera la información de las líneas de fábrica.

Un sistema de líneas de fábrica actualizado nos permite ver la ciudad urbana de Pelileo, todo lo que hay en ella con nuevos ojos: nos muestra datos del terreno, como el código de identificación del terreno y el sector en el que está ubicado y lo más importante los Predios con los datos del propietario, dirección, tipo de predio, avalúos y áreas de su terreno, imagen del predio, etc.

La información presentada en un plano digital puede analizarse cientos de veces más rápido que de un plano manual, a diferencia de los métodos tradicionales que se venían trabajando en el departamento de planificación, el sistema permite trabajar de una forma más dinámica y precisa al momento de buscar datos de los predios y emitir líneas de fabrica.

ABSTRACT

This project describes the creation of a client-server system for the control and generation of construction borders with Geographical Information of urban property in the planning department of the Municipality of Pelileo. The System is a tool for localization and visualization of urban properties in Pelileo divided in zones to generate more attractive visual information to the landowner. This technique is composed by an alphanumeric and graphic database to manage the information of the construction borders.

A construction borders system allows us to see the Pelileo Center and everything in it with new eyes. It shows facts about the land, such as the identification code of the land and the area in which it is located and most important facts about the owner, address, type of property, estimated value, area, image of the property, etc.

The information presented in a digital map can be analyzed hundreds of times faster than a physical one. Unlike traditional methods that had been used at the planning department; the system can work in a more dynamic and accurate way at the moment of searching data about the properties and emit construction border permits.

TABLAS DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I **1**
1.1 Antecedentes 1
1.2 Planteamiento del problema 1
1.2.1 Definición del Problema 2
1.3 Delimitación del problema 2
1.3.1 Delimitación Espacial 2
1.3.2 Delimitación Operativa 2
1.4 Importancia y Justificación 3
1.4.1 Justificación Técnica 3
1.4.2 Justificación Económica 4
1.4.3 Justificación de Relevancia 4
1.5 Objetivos 5
1.5.1 Objetivo general 5
1.5.2 Objetivos Específicos 5
CAPÍTULO II **6**
2.1 Sistemas de Información Geográfica 6
2.2 Funciones del Sistema de Información Geográfica 7
2.2.1 Topologías 9
2.3 Estructura de datos geográficos 11
2.3.1 Datos Raster 12
2.3.2 Datos Vectoriales 13
2.3.2.1 Puntos 14
2.3.2.2 Líneas o poli líneas 15
2.3.2.3 Polígonos 15
2.4 Campos de aplicaciones de SIG 15
2.4.1 Cartografía Automatizada 15
2.4.2 Infraestructura 16
2.4.3 Gestión Territorial 17
2.4.4 Recursos Mineros 17
2.4.5 Medio Ambiente 18

2.4.6 Equipamiento Social 18
2.5 Componentes de un SIG 19
2.5.1 Hardware 19
2.5.1.1 Mapa 19
2.5.1.2 Planimetría 20
2.5.2 Software 21
2.5.2.1 Arcgis 21
2.5.2.2 ArcMap 24
2.5.2.3 ArcCatalog 25
2.5.2.4 ArcGlobe 27
2.5.2.5 ArcScene 27
2.5.2.6 MapObject 28
2.5.2.7 Estilos en mapobject 29
2.5.2.9 Base de Datos 30
2.5.2.10 SQL server 2008 31
2.5.3 Información 32
2.5.4 Personal 32
2.6 Herramientas de reporte 33
2.6.1 ReportViewer 33
2.6.2 CrystalReport 35
2.6.3 DataReport 36
CAPÍTULO III 38
3.1 Paradigma de la investigación 38
3.2 Análisis preliminar 38
3.3 Encuestas a Empleados 39
3.4 Análisis y resultados de las Encuestas 39
3.4.1 Pregunta 1.- ¿Le gustaría manejar la impresión de líneas de fábrica de manera automatizada? 40
3.4.2 Pregunta 2.- ¿Cómo calificaría usted al servicio de emisión de líneas de fábrica en el departamento? 41
3.4.3 Pregunta 3.- ¿Considera que una herramienta tecnológica sería útil en el proceso de impresión de los predios de la zona urbana del cantón? 42
3.4.4 Pregunta 4.- ¿Cuánto tiempo se tarda en emitir una línea de fábrica en el departamento? 43

BIBLIO

3.4.5 Pregunta 5.- ¿Piensa que será de ayuda en su vida laboral la automatización de emisión de líneas de fábrica en su departamento? 44

3.4.6 Pregunta 6.- Cree usted que el Municipio del Cantón Pelileo daría un mejor servicio a sus clientes implantando este sistema de control e impresión de líneas de fábrica en el departamento de planificación?....45

3.4.7 Pregunta 7.- ¿Si se implantase el sistema de control e impresión de líneas de fábrica cree que se lo podría utilizar en varios departamentos de la institución?....46

3.4.8 Pregunta 8.- ¿Debería tenerse conocimientos de GIS para emitirse líneas de fábrica automatizadas? 47

3.4.9 Pregunta 9.- ¿Le gustaría que esta herramienta tecnológica garantice la integridad de los predios de la zona urbana del cantón? 48

3.4.10 Pregunta 10.- ¿Al implementarse el sistema en el departamento de planificación considera oportuno cambiar el diseño de la línea de fábrica actual por uno nuevo? 49

3.4.11 Tabulación de los resultados de las encuestas aplicadas....50

3.5 Desarrollo del Sistema....51

3.5.2 Fases de metodología en cascada....52

3.5.3 Análisis de Sistema 54

3.5.3.1 Descripción General....54

3.5.3.2 Identificación de Requerimientos 54

3.5.3.4 Asignación de funciones....55

3.5.3.5 Características de los Usuarios 58

3.5.3.6 Restricciones del Sistema 58

3.5.3.7 Diagrama de Flujo de datos DFD 58

3.5.3.8 Diccionario de Funciones....65

3.5.4 Diseño del Sistema....74

3.5.4.1 Análisis de Procesos....75

3.5.4.2 Diagrama de Diseño de Datos 81

3.5.4.3 Diccionario de Datos....83

3.5.4.4 Diseño de Interfaz 86

3.5.5 Codificación....91

3.5.5.1 Desarrollo de la Base de Datos....91

3.5.6 Verificación y Pruebas 94

3.5.6.1 Pruebas de caja blanca....94

3.5.6.2 Pruebas de caja negra 101
CAPITULO IV 107
4.1 Conclusiones 107
4.2 Recomendaciones 108
4.3 Bibliografía 109
4.4 Glosario de Términos 111
ANEXOS 115
Anexo 1. Modelo de encuesta aplicada 115
Anexo 2. Manual de Usuario 117

TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Funciones de datos geográficos 7
Grafico 2 Topologías de mapas gis 9
Gráfico 3 Estructura de datos geográficos 11
Gráfico 4 Datos raster 12
Gráfico 5 Datos vectoriales 13
Gráfico 6 Modelos geométricos GIS 14
Gráfico 7 Arcgis 9 21
Gráfico 8 Estructura de ArcMap 24
Gráfico 9 Estructura de ArcCatalog 25
Gráfico 10 Estructura de ArcGlobe 27
Gráfico 11 Ventana de estilos de mapobject 29
Grafico 12 Logo Visual Basic 29
Gráfico 13 Logo Sql 2008 31
Gráfico 14 Logo Report Viewer 33

Gráfico 15 Logo Crystal report 2010 35

Gráfico 16 Logo Data Report 36

Gráfico 17 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 1 40

Gráfico 18 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 2 41

Gráfico 19 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 3 42

Gráfico 20 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 4 43

Gráfico 21 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 5 44

Gráfico 22 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 6 45

Gráfico 23 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 7 46

Gráfico 24 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 8 47

Gráfico 25 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 9 48

Gráfico 26 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 10 49

Gráfico 27 Diagrama de Metodología en cascada 52

Gráfico 28 Procesos del Sistema nivel 0 59

Gráfico 29 DFD Procesos nivel 1 60

Gráfico 30 DFD Proceso Gestión de Información nivel 2 61

Gráfico 31 DFD Proceso Gestión de Usuarios nivel 2 62

Gráfico 32 DFD Proceso Gestión de Líneas de fábrica nivel 2 63

Gráfico 33 DFD Proceso Configuración del sistema nivel 2 64

Grafico 34 Diseño Lógico de Base de Datos 82

Grafico 35 Diseño Físico de Base de Datos 82

Gráfico 36 Menú Principal de la aplicación 86

Gráfico 37 Configuración de conexión 87

Gráfico 38 Configuración de mapas GIS 87

Gráfico 39 Gestión de usuarios del sistema 88

Gráfico 40 Búsqueda de predios....88
Gráfico 41 Información de Predio....89
Grafico 42 Gestión de Suelos....90
Grafico 43 Gestión de líneas de fábrica....90
Grafico 44 Datos Informativos de la Aplicación....91
Gráfico 45 Conexión de aplicación....103
Gráfico 46 Mensaje de Error conexión....104
Gráfico 47 Validación de Búsquedas....105
Gráfico 48 Generar imagen catastral....105
Gráfico 49 Validación de conexión GIS....106
Gráfico 50 Proceso de re direccionamiento de mapa....106
Gráfico 51 Anexo 2 Ilustración de login del Sistema....118
Gráfico 52 Anexo 2 Ilustración de Pantalla Principal del Sistema....119
Gráfico 53 Anexo 2 Ilustración de Búsqueda de propietarios....120
Gráfico 54 Anexo 2 Ilustración de Resultados de búsqueda....120
Gráfico 55 Anexo 2 Ilustración de Datos del terreno....121
Gráfico 56 Anexo 2 Ilustración de Datos del propietario del terreno....121
Gráfico 57 Anexo 2 Ilustración de Datos de línea de fabrica....122
Gráfico 58 Anexo 2 Ilustración de Mapa del terreno....123
Gráfico 59 Anexo 2 Ilustración de Topologías del terreno....123
Gráfico 60 Anexo 2 Ilustración de Pestaña de datos del terreno....124
Gráfico 61 Anexo 2 Ilustración de Pantalla de datos de uso de suelos....124
Gráfico 62 Anexo 2 Ilustración de Mapa de Pelileo....125
Gráfico 63 Anexo 2 Ilustración de Visualización del terreno....125
Gráfico 64 Anexo 2 Ilustración de Ventana de mensajes....126

Gráfico 65 Anexo 2 Ilustración de Mensaje si desea imprimir un reporte 126

Gráfico 66 Anexo 2 Ilustración de Diseño de reporte 127

Gráfico 67 Anexo 2 Ilustración de Botón para imprimir 127

Gráfico 68 Anexo 2 Ilustración de Pantalla uso de suelos 128

Gráfico 69 Anexo 2 Ilustración de Mensaje de ingreso de datos 128

Gráfico 70 Anexo 2 Ilustración de Pasos para cambiar datos 129

Gráfico 71 Anexo 2 Ilustración de Mensaje de datos actualizados 130

Gráfico 72 Anexo 2 Ilustración de Si desea imprimir reporte 130

Gráfico 73 Anexo 2 Ilustración de Mensaje de datos eliminados 131

Gráfico 74 Anexo 2 Ilustración de Pantalla de control de líneas de fabrica 132

Gráfico 75 Anexo 2 Ilustración de Opciones de búsqueda de líneas de fabrica 132

Gráfico 76 Anexo 2 Ilustración de Opciones de búsqueda de líneas de fabrica 132

Gráfico 77 Anexo 2 Ilustración de Lista de líneas de fabrica creadas 133

Gráfico 78 Anexo 2 Ilustración de Opción de configuración del sistema 133

Gráfico 79 Anexo 2 Ilustración de Configuración de conexión 133

Gráfico 80 Anexo 2 Ilustración de Configuración de mapas 134

Gráfico 81 Anexo 2 Ilustración de Configuración de mapas 135

Gráfico 82 Anexo 2 Ilustración de Mapa de Pelileo 135

Gráfico 83 Anexo 2 Ilustración de Rutas de los mapas almacenados 136

Gráfico 84 Anexo 2 Ilustración de Ruta seleccionada 136

Gráfico 85 Anexo 2 Ilustración de Mapa quitado 136

Gráfico 86 Anexo 2 Ilustración de Administración de usuarios 137

Gráfico 87 Anexo 2 Ilustración de Mensaje de dato ingresado 138

Gráfico 88 Anexo 2 Ilustración de Usuario Seleccionado 138

Gráfico 89 Anexo 2 Ilustración de Mensaje de dato actualizado 139

Gráfico 90 Anexo 2 Ilustración de Usuario seleccionado.....139

Gráfico 91 Anexo 2 Ilustración de Mensaje si desea imprimir.....140

Gráfico 92 Anexo 2 Ilustración de Dato eliminado.....140

TABLAS

Tabla 1 Resultados de encuesta Pregunta 1 40

Tabla 2 Resultados de encuesta Pregunta 2 41

Tabla 3 Resultados de encuesta Pregunta 3 42

Tabla 4 Resultados de encuesta Pregunta 4 43

Tabla 5 Resultados de encuesta Pregunta 5 44

Tabla 6 Resultados de encuesta Pregunta 6 45

Tabla 7 Resultados de encuesta Pregunta 7 46

Tabla 8 Resultados de encuesta Pregunta 8 47

Tabla 9 Resultados de encuesta Pregunta 9 48

Tabla 10 Resultados de encuesta Pregunta 10.....49

Tabla 11 Resultados de encuesta aplicadas.....50

Tabla 12 Evento ingreso al sistema 65

Tabla 12 Evento mensaje 66

Tabla 13 Evento ingreso suelo 66

Tabla 14 Evento actualizar suelo.....67

Tabla 15 Evento borrar suelo 67

Tabla 16 Evento crear usuario.....68

Tabla 17 Evento actualizar usuario.....68

Tabla 18 Evento borrar usuario 69

Tabla 19 Evento asignar rol 69

Tabla 20 Evento crear reporte 70

Tabla 21 Evento buscar por clave catastral 70

Tabla 22 Evento buscar por CI 71

Tabla 23 Evento buscar por Nombres 71

Tabla 24 Evento crear linea de fábrica 71

Tabla 25 Evento actualizar linea de fábrica 72

Tabla 26 Evento eliminar linea de fábrica 72

Tabla 27 Evento crear reporte 73

Tabla 28 Evento conexión al servidor 73

Tabla 29 Evento validación de procesos 73

Tabla 30 Evento gestión de mapas GIS 74

Tabla 31 Base de datos tabla usuarios_gis 74

Tabla 32 Base de datos tabla suelo_gis 83

Tabla 33 Base de datos tabla predio 84

Tabla 34 Base de datos tabla lineas_gis 86

CAPÍTULO I

1.1 Antecedentes

El Ilustre Municipio de Pelileo pertenece a una entidad pública del estado, el cual cuenta con varios departamentos de trabajo, entre los cuales está el departamento que se dedica a la impresión de línea de fábrica mediante una búsqueda de información en documentos.

El departamento de planificación es aquel que realiza lo referente al área de líneas de fábrica mediante elaboración de planos de los terrenos y zonas existentes en el cantón así como emisión de la cartografía de las diferentes zonas catastrales existentes, con la ayuda de la herramienta ArcGis que permite el desarrollo de gráficas geo-referenciales

1.2 Planteamiento del problema

El Ilustre Municipio del Cantón Pelileo no posee un Sistema que Control y Generación de líneas de fábrica en el departamento de planificación que permita agilizar procesos dentro del área.

1.2.1 Definición del Problema

- No existe una integración entre la información alfanumérica y un sistema de información geográfica en la municipalidad.
- Existe la necesidad de sólo visualizar y controlar los predios urbanos del Cantón que existen en la base de datos que maneja la institución.
- Se requiere el estudio del componente mapobject para la integración del sistema con GIS (Sistemas de Información Geográfica)

1.3 Delimitación del problema

1.3.1 Delimitación Espacial

Para el desarrollo del proyecto se realizará una investigación de los requerimientos que necesita dicho sistema para su realización en el Departamento de Planificación y de Sistemas del Ilustre Municipio del Cantón Pelileo.

El tiempo estimado para la culminación del desarrollo del sistema es de siete meses a partir de la fecha de la aprobación del plan de disertación de grado.

1.3.2 Delimitación Operativa

El desarrollo del sistema contará con varios aspectos indispensables para su buen servicio entre los cuales destacamos a continuación:

- Gestión de usuarios del sistema
- Búsqueda de propietarios de terrenos según sus diferentes opciones de búsqueda.
- Administración de la parte gráfica de Gis correspondiente a los terrenos de la zona urbana de la ciudad.
- Generación de línea de fábrica correspondiente al propietario del terreno con su respectiva imagen geo-referencial.
- Administración del historial de líneas de fábricas creadas a la fecha.
- Gestión de permisos de usuarios para la administración del sistema.
- Administración de datos informativos de los suelos correspondiente al área de cada terreno.

1.4 Importancia y Justificación

El desarrollo de un sistema de control y generación de líneas de fábrica para el departamento de planificación, es de mucha importancia ya que permita el mejor manejo de los datos y así dar un ágil servicio más rápido y exacto.

1.4.1 Justificación Técnica

A lo largo de la carrera estudiantil se ha logrado obtener muchos conocimientos que permitirán el mejor desempeño laboral y técnico en el desarrollo del tema de la disertación aplicando todo lo enseñado en la carrera de sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato.

1.4.2 Justificación Económica

El desarrollo e implementación del sistema para el control y generación de líneas de fábrica cuentan con los recursos necesarios para su elaboración.

1.4.3 Justificación de Relevancia

El proyecto será de mucha utilidad en el Departamento de Planificación ya que agilitará los procesos que se realizan en el departamento y permitirá un mejor resultado de los datos obtenidos a la hora de generar la búsqueda e impresión.

Se agilitará los procesos en el departamento de planificación mediante un sistema rápido y flexible que le permita al usuario sentirse cómodo a la hora de hacer su trabajo sin tener que recurrir a procesos antiguos de búsqueda de información manual que gasta tiempo y no da un buen servicio a las personas interesadas en los predios y zonas del cantón.

Al dar paso al mejor manejo de la tecnología también se mejorará los procesos tradicionales que se han venido llevando a cabo en el Municipio a lo largo de los años, con lo que se resaltará avances importantes dentro de la administración en el Ilustre Municipio del Cantón Pelileo

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar e Implementar un sistema cliente servidor para el control y generación de líneas de fábrica con información geográfica de los predios, en el departamento de planificación del Ilustre Municipio del Cantón de Pelileo en el año 2011.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Integrar la información alfanumérica de los dueños de los terrenos con la información cartográfica generada en GIS en una sola aplicación.
- Proponer la utilización del componente mapobject con Gis y Visual Basic 2010 en el desarrollo del sistema.
- Generar reportes de la información de los predios urbanos con su respectiva cartografía realizada en GIS

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 Sistemas de Información Geográfica

Un sistema de información geográfica o también llamado SIG se define como un sistema que permite analizar información geográfica, aplicando métodos y herramientas que están diseñados para capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar toda la información geográfica y de sus atributos y así satisfacer múltiples propósitos.

"Los SIG permiten analizar y manipular la información espacial y que surgieron como una necesidad de satisfacer problemas y contestar preguntas de modo inmediato. Aunque SIG abarca varios conceptos de su definición, se lo pude resumir como un software con funciones especificas que permiten administrar datos geográficos, de los cuales podemos destacar algunos como ArcGIS, Leica, AutoCad entre otros."[1]

[1] Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica

Ya en la práctica el SIG funciona como una base de datos con información geográfica que se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de un mapa digital. De esta forma, señalando un objeto se conocen sus atributos e, inversamente, preguntando por un registro de la base de datos se puede e permita manejar la cartografía de una o varias zonas sociales.

Otra razón fundamental para utilizar un SIG es la gestión de información espacial. El sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, y facilitando al profesional la posibilidad de relacionar la información existente a través de la topología de los objetos, con el fin de generar otra nueva que no podríamos obtener de otra forma.

2.2 Funciones del Sistema de Información Geográfica

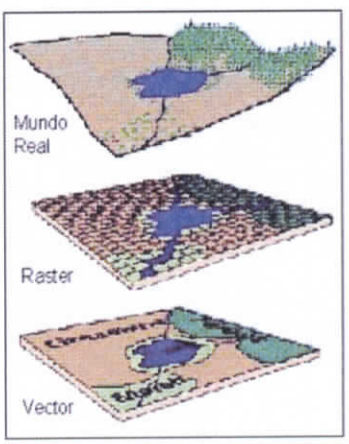


Gráfico 1 Funciones de datos geográficos

El GIS funciona como una base de datos con información geográfica (datos alfanuméricos) que se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de un mapa digital.

De esta forma, señalando un objeto se conocen sus atributos e, inversamente, preguntando por un registro de la base de datos se puede saber su localización en la cartografía.

La razón fundamental para utilizar un SIG es la gestión de información espacial. El sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas y las almacena independientemente, permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, y facilitando al profesional la posibilidad de relacionar la información existente a través de la topología de los objetos, con el fin de generar otra nueva que no podríamos obtener de otra forma.

Los esfuerzos y la inversión necesaria para crear las bases de datos y tener un SIG eficiente y funcional no son pequeños, aunque tampoco significa una gran inversión.

Es un esfuerzo permanente por ampliar y mejorar los datos almacenados, utilizando las herramientas más eficientes para tal propósito.

Las principales cuestiones que puede resolver un Sistema de Información Geográfica, ordenadas de menor a mayor complejidad son:

- Localización: preguntar por las características de un lugar concreto.

- Condición: el cumplimiento o no de unas condiciones impuestas al sistema.
- Tendencia: comparación entre situaciones temporales o espaciales distintas de alguna característica.
- Rutas: cálculo de rutas óptimas entre dos o más puntos.
- Pautas: detección de pautas espaciales.
- Modelos: generación de modelos a partir de fenómenos o actuaciones simuladas.

2.2.1 Topologías



Grafico 2 Topologías de mapas GIS

"Las topologías son una representación gráfica de una parte de la superficie terrestre, con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales. La representación sobre un plano se limita a una pequeña extensión en la que puede considerarse la Tierra plana (en ellas se confunde prácticamente el plano tangente trazado en el centro de las mismas con la superficie de la esfera terrestre)." [2]

[2] http://www.topografiaglobal.com.ar/archivos/teoria/sig.html

Las topologías son las relaciones espaciales entre los diferentes elementos gráficos (topología de nodo/punto, topología de red/arco/línea, topología de polígono) y su posición en el mapa (proximidad, inclusión, conectividad y densidad).

Estas relaciones, que para el ser humano pueden ser obvias a simple vista, el software las debe establecer mediante un lenguaje y unas reglas de geometría matemática.

Para llevar a cabo análisis en los que es necesario que exista consistencia topológica de los elementos de la base de datos suele ser necesario realizar previamente una validación y corrección topológica de la información gráfica.

Para ello existen herramientas en los SIG que facilitan la rectificación de errores comunes de manera automática o semiautomática.

La topología de un SIG reduce sus funciones a cuestiones mucho más sencillas, como por ejemplo conocer el polígono (o polígonos) a que pertenece una determinada línea, o bien saber qué agrupación de líneas forman una determinada carretera.

Existen diversas formas de modelar estas relaciones entre los objetos geográficos o topología, dependiendo de la forma en que ello se lleve a cabo se tiene uno u otro tipo de Sistema de Información Geográfica dentro de una estructura de dos grupos principales: SIG vectoriales y SIG Raster.

2.3 Estructura de datos geográficos

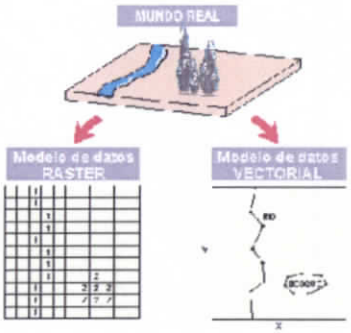


Gráfico 3 Estructura de datos geográficos

Los datos SIG representan los objetos del mundo real (carreteras, el uso del suelo, altitudes). Los objetos del mundo real se pueden dividir en dos abstracciones: objetos discretos (una casa) y continuos (cantidad de lluvia caída, una elevación). Existen dos formas de almacenar los datos en un SIG: raster y vectorial.

Los SIG que se centran en el manejo de datos en formato vectorial son más populares en el mercado.

No obstante, los SIG raster son muy utilizados en estudios que requieran la generación de capas continuas, necesarias en fenómenos no discretos; también en estudios medioambientales donde no se requiere una excesiva precisión espacial (contaminación atmosférica, distribución de temperaturas, localización de especies marinas, análisis geológicos, etc.).

2.3.1 Datos Raster

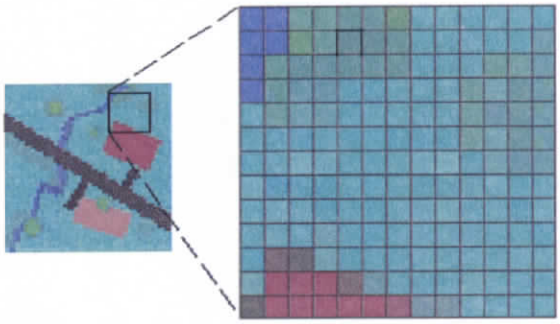


Gráfico 4 Datos Raster

"En su forma más simple, un raster consta de una matriz de celdas (o píxeles) que se organiza en filas y columnas (o una cuadrícula) en la que cada celda contiene un valor que representa información, como la temperatura.

Los raster son fotografías aéreas digitales, imágenes de satélites, imágenes digitales o incluso mapas escaneados." [3]

Los datos almacenados en un formato raster representan fenómenos del mundo real, como:

- Datos temáticos (también conocidos como discretos), que representan entidades como datos de la tierra o de uso de la tierra.
- Datos continuos, que representan fenómenos como la temperatura, la elevación o datos espectrales, entre ellos imágenes satelitales y fotografías aéreas.

[3] http://www.topografiaglobal.com.ar/archivos/teoria/sig.html

Se pueden visualizar raster temáticos y continuos como capas junto con otros datos geográficos en el mapa.

Si bien la estructura de datos raster es simple, es excepcionalmente útil para una amplia variedad de aplicaciones.

2.3.2 Datos Vectoriales



Gráfico 5 Datos Vectoriales

En un SIG, las características geográficas se expresan con frecuencia como vectores, manteniendo las características geométricas de las figuras.

En los datos vectoriales, el interés de las representaciones se centra en la precisión de localización de los elementos geográficos sobre el espacio y donde los fenómenos a representar son discretos, es decir, de límites definidos.

"Cada una de estas geometrías está vinculada a una fila en una base de datos que describe sus atributos. Por ejemplo, una base de datos que describe los lagos puede

contener datos sobre la batimetría de estos, la calidad del agua o el nivel de contaminación." [4]

Esta información puede ser utilizada para crear un mapa que describa un atributo particular contenido en la base de datos.

Para modelar digitalmente las entidades del mundo real se utilizan tres elementos geométricos: el punto, la línea y el polígono.

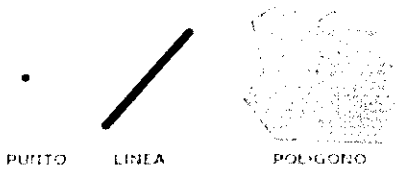


Gráfico 6 Modelos Geométricos GIS

2.3.2.1 Puntos

Los puntos se utilizan para las entidades geográficas que mejor pueden ser expresadas por un único punto de referencia.

En otras palabras: la simple ubicación. Por ejemplo, las ubicaciones de los pozos, picos de elevaciones o puntos de interés. Los puntos transmiten la menor cantidad de información de estos tipos de archivo y no son posibles las mediciones.

[4] http://langleruben.wordpress.com/%C2%BFque-es-un-sig/

También se pueden utilizar para representar zonas a una escala pequeña. Por ejemplo, las ciudades en un mapa del mundo estarán representadas por puntos en lugar de polígonos.

2.3.2.2 Líneas o poli líneas

Las líneas unidimensionales o poli líneas son usadas para rasgos lineales como ríos, caminos, ferrocarriles, rastros, líneas topográficas o curvas de nivel. De igual forma que en las entidades puntuales, en pequeñas escalas pueden ser utilizados para representar polígonos. En los elementos lineales puede medirse la distancia.

2.3.2.3 Polígonos

"Los polígonos bidimensionales se utilizan para representar elementos geográficos que cubren un área particular de la superficie de la tierra. Estas entidades pueden representar lagos, límites de parques naturales, edificios, provincias, o los usos del suelo, por ejemplo.

Los polígonos transmiten la mayor cantidad de información en archivos con datos vectoriales y en ellos se pueden medir el perímetro y el área."[5]

2.4 Campos de aplicaciones de SIG

2.4.1 Cartografía Automatizada

[5] http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos_espacial

Los SIG son usados en la creación de cartografía digital como herramientas que permiten realizar un proceso automatizado o semi automatizado de elaboración de mapas denominado cartografía automatizada.

El producto cartográfico final resultante puede estar tanto en formato digital como impreso. El uso conjunto que en determinados SIG se da de potentes técnicas de análisis espacial junto con una representación cartográfica profesional de los datos, hace que se puedan crear mapas de alta calidad en un corto período.

La principal dificultad en cartografía automatizada es el utilizar un único conjunto de datos para producir varios productos según diferentes tipos de escalas, una técnica conocida como generalización.

Las entidades públicas han implementado este componente de los SIG en la construcción y mantenimiento de planos digitales de cartografía. Dichos planos son puestos a disposición de las empresas a las que puedan resultar de utilidad estos productos con la condición de que estas entidades se encargan posteriormente de proveer versiones actualizadas de manera periódica.

2.4.2 Infraestructura

Algunos de los primeros sistemas SIG fueron utilizados por las empresas encargadas del desarrollo, mantenimiento y administración de redes de electricidad, gas, agua, teléfono, alcantarillado, etc.

En este caso, los sistemas SIG almacenan información alfanumérica de servicios relacionados con las distintas representaciones gráficas de los mismos. Estos sistemas almacenan información relativa a la conectividad de los elementos representados gráficamente, con el fin de realizar un análisis de redes.

La elaboración de mapas, así como la posibilidad de realizar una consulta combinada de información, ya sea gráfica o alfanumérica, son las funciones más comunes para estos sistemas, también son utilizados en trabajos de ingeniería, inventarios, planificación de redes, gestión de mantenimiento, entre otros.

2.4.3 Gestión Territorial

Son aplicaciones SIG dirigidas a la gestión de entidades territoriales y permiten un rápido acceso a la información gráfica y alfanumérica, y suministran herramientas para el análisis espacial de la información.

Facilitan labores de mantenimiento de infraestructura, mobiliario urbano, etc., y permiten realizar una optimización en los trabajos de mantenimiento de empresas de servicios. Tienen la facilidad de generar documentos con información gráfica y alfanumérica.

2.4.4 Recursos Mineros

El diseño de estos SIG facilitan el manejo de un gran volumen de información generada en varios años de explotación intensiva de un banco minero, suministrando

funciones para la realización de análisis de elementos puntuales (sondeos o puntos topográficos), lineales (perfiles, tendido de electricidad), superficies (áreas de explotación) y volúmenes (capas geológicas). Facilitan herramientas de modelación de las capas o formaciones geológicas.

2.4.5 Medio Ambiente

Son aplicaciones implementadas por instituciones de medio ambiente, que facilitan la evaluación del impacto ambiental en la ejecución de proyectos.

Integrados con sistemas de adquisición de datos permiten el análisis en tiempo real de la concentración de contaminantes, a fin de tomar las precauciones y medidas del caso.

Facilitan una ayuda fundamental en trabajos tales como reforestación, explotaciones agrícolas, estudios de representatividad, caracterización de ecosistemas, estudios de fragmentación, estudios de especies, etc.

2.4.6 Equipamiento Social

Implementación de aplicaciones SIG dirigidas a la gestión de servicios de impacto social, tales como servicios sanitarios, centros escolares, hospitales, centros deportivos, culturales, lugares de concentración en casos de emergencias, centros de recreo, entre otros y suministran información sobre las sedes ya existentes en una

determinada zona y ayudan en la planificación en cuanto a la localización de nuevos centros.

Un buen diseño y una buena implementación de estos SIG aumentan la productividad al optimizar recursos, ya que permiten asignar de forma adecuada y precisa los centros de atención a usuarios cubriendo de forma eficiente la totalidad de la zona de influencia.

2.5 Componentes de un SIG

- Hardware
- Software

2.5.1 Hardware

Los SIG pueden ser manejados en diferentes computadoras desee equipos centralizados hasta configuraciones en red o locales, los cuales requieren de hardware apropiado para cumplir las necesidades de aplicación.

Como hardware también se utilizara el mapa, la planimetría.

2.5.1.1 Mapa

Es la representación gráfica y métrica de una porción de territorio generalmente sobre una superficie bidimensional pero que puede ser también esférica como ocurre

en los globos terráqueos. El que el mapa tenga propiedades métricas significa que ha de ser posible tomar medidas de distancias, ángulos o superficies sobre él y obtener un resultado lo más exacto posible.

2.5.1.2 Planimetría

La planimetría tiene como objetivo la representación bidimensional del terreno proporcionándole al usuario la posibilidad de proyectar su trabajo sobre un papel o en pantalla sin haber estado antes en el sitio físico del proyecto.

El fin de la planimetría es que el usuario tenga un fácil acceso a la información del predio; por ejemplo, saber qué cantidad de terrenos desocupados se encuentran en el lugar, o qué cantidad de postes telefónicos necesita para ampliar su red, o qué cantidad de cable necesita para llegar hasta un cliente, o emplearlo en soluciones móviles, o utilizarlo como plataforma de archivos SIG.

En otras palabras, permite al usuario visualizar de forma clara y con gran exactitud la información que se encuentra dentro de su proyecto.

Existen distintos tipos de planimetría, que van de la más básica a la más completa. La elección del tipo de planimetría depende del tipo de información que el usuario vaya a necesitar para su proyecto.

2.5.2 Software

2.5.2.1 Arcgis



Gráfico 7 ArcGis 9

Es un software GIS para visualizar, crear, manipular y gestionar información geográfica, estos corresponden a lugares, direcciones, posiciones en terreno, áreas urbanas y rurales de regiones y cualquier tipo de ubicaciones en terrenos determinados.

Esta información es trabajada de manera sistémica, lo que representa una diferencia sustancial a lo relacionado al trabajo con información planos y mapas, permitiéndonos explorar, ver y analizar los datos según parámetros, relaciones y tendencias que presenta nuestra información, teniendo como resultado nuevas capas de información, mapas y nuevas bases de datos.

ArcGis es la herramienta más potente del mercado para manejo de sistemas de información geográfica. Este SIG de ESRI se posibilitará la implementación de soluciones, a través de su comprometido desarrollo de las mejores herramientas de Sistemas de Información Geográfica. Arcgis provee mejoras en sus interfaces,

soporte para el diseño geográfico cartográfico sofisticado, herramientas avanzadas de modelado para análisis y soporte de CAD (Diseño asistido por computadora).

Arc Map GIS es el software más usado de los GIS del mundo, porque entrega de una forma fácil el trabajo en datos geográficos. Tiene una interfaz gráfica amigable, en la cual se puede desplegar de manera rápida la información geográfica.

El aprendizaje del software es rápido, teniendo algunos conocimientos de Sistemas de Información Geográfica previos, junto a lo anterior, entre sus características cabe mencionar algunos aspectos importantes.

Trabajando con Mapas

- Definición de Sistemas de Coordenadas.
- Exploración de Capas de Información.
- Despliegue de Mapas.
- Edición de Mapas.
- Impresión de Mapas.
- Trabajo con Bases de Datos.

Gestión de datos

- Creación y acceso a Geodatabase.
- Definición y trabajo con Metadata.
- Agregar Base de Datos Espacial.

- Reportes

Edición de datos

- Creación de Archivos Shape.
- Selección de Datos.
- Uso de Snapping.
- Movimiento de los Elementos.
- Edición de Base de Datos.
- Agregar Barra de Herramientas.
- Agregar Scripts.

Geo procesamiento de datos

- Agregar Datos.
- Combinación de Datos.
- Unión de Datos.
- Intersección de Datos.
- Disolución de Datos.
- Recorte de Datos.
- Ensamblaje de Datos.
- Fusión de Datos.
- Área de Influencia.

2.5.2.2 ArcMap

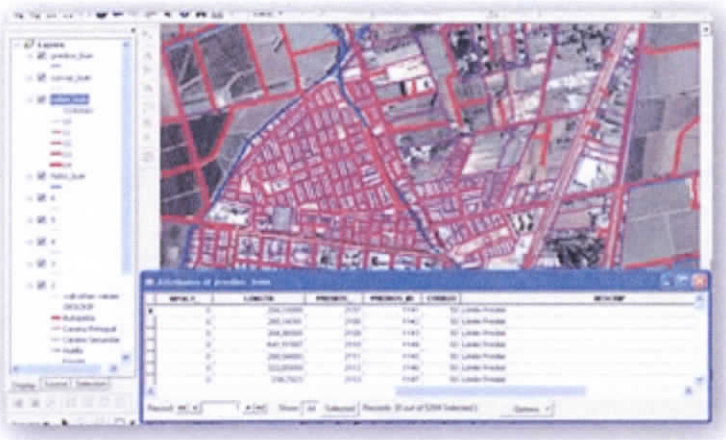


Grafico 8 Estructura de ArcMap

"Es el módulo principal de ArcGis, el cual presenta las tareas de visualizar mapas, realizar análisis y generar ediciones de la base de datos, también permite al usuario explorar los datos dentro de un conjunto de datos, simbolizando características que permitan crear mapas." [6]

En ArcMap los usuarios pueden crear y manipular conjuntos de datos que incluyen una variedad de información, entre los que se encuentran los mapas producidos por el mismo ArcMap así como también incluye características como flechas, barras de escala, títulos, leyendas, etc.

ArcMap se puede construir mapas dinámicos e inteligentes que permiten visualizar patrones, tendencias y singularidades en sus datos, incluye formas fáciles de levantar

[6] Web: http://www.softwaregis.cl/capacides.html

mapas, formatos predefinidos de mapas y una librería de elementos extensa, que permiten elaborar mapas de calidad rápidos y como el usuario desee.

Los mapas terminados se pueden guardar, imprimir, exportar y ubicar en otros documentos o usos. ArcMap también permite visualizar sus datos como cartas, informes, con volumen, con gráficos e imágenes; teniendo la posibilidad de editarlos expeditamente.

2.5.2.3 ArcCatalog

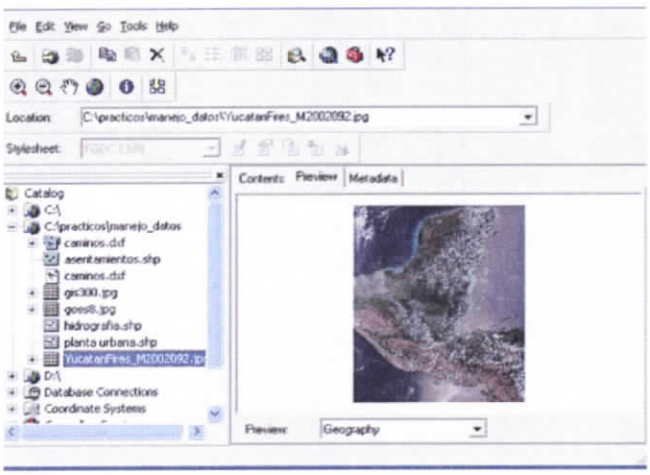


Gráfico 9 Estructura ArcCatalog

"ArcCatalog es una nueva herramienta, disponible a partir de la version 8 de ArcGIS, que permite la visualización, gerenciamiento y organización de los datos espaciales.

No hay herramienta semejante en las versiones anteriores del software (ArcView 3.x), y los usuarios experimentados se beneficiarán extremadamente con su uso ya

que esta herramienta permite hacer búsquedas para localizar los datos, basadas en el nombre." [7]

En el ArcCatalog se puede establecer conexiones con carpetas específicas, para que el acceso a la información contenida en las carpetas sea facilitada. Siempre que este sea iniciado el irá a comprobar las conexiones previamente establecidas.

"ArcCatalog es el módulo que organiza y gestiona toda la información de datos GIS y proporciona una visión integrada y unificada de todos los archivos de datos, bases de datos y documentos de ArcGIS, la integración de información que existe en muchas formas, incluyendo bases de datos relacionales, archivos, documentos ArcGIS, de las cuales citaremos algunas características." [8]

- Explorador y administrador de datos GIS.
- Creación de archivos shapefile, geodatabase y archivos dbase.
- Visualización rápida de datos.
- Permite la creación y edición de metadata.
- Búsqueda de información.

Es una base de datos geográfica de aplicación en la administración de ESRI.

Proporciona una visión integrada y unificada de todos los archivos de datos, bases de datos y documentos de ArcGIS, la integración de información que existe en muchas

[7] SIG: http://usuarios.multimania.es/arcgis/tav_orga_es.htm
[8] SIG: http://www.softwaregis.cl/capacides.html

formas, incluyendo bases de datos relacionales, archivos, documentos ArcGIS, y mando a distancia de servicios web SIG.

2.5.2.4 ArcGlobe

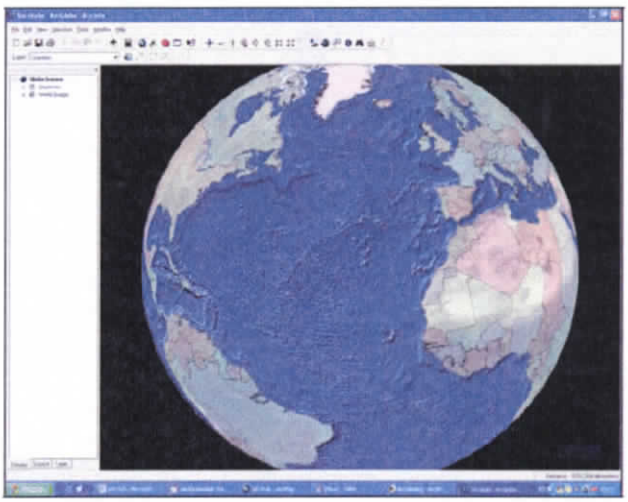


Gráfico 10 Estructura ArcGlobe

ArcGlobe es una aplicación nueva desde la versión 9.0, y se emplea para visualizar los datos geográficos sobre la esfera terrestre en 3D. Igualmente nos permite la realización de vuelos en 3D así como su exportación en formato AVI.

2.5.2.5 ArcScene

"ArcScene es una aplicación para visualización y análisis en 3D de la información geográfica, que viene con la extensión *3D ANALISTIC,* una de las extensiones del

programa, el cual permite hacer recortes topográficos, levantamientos en 3D, vuelos, etc." [9]

2.5.2.6 MapObject

"MapObject es un conjunto de componentes SIG que incluye un control ActiveX (OCX) y más de treinta objetos de automatización ActiveX. MapObject trabaja en ambientes de desenvolvimiento estándar, como Visual Basic, Delphi y Visual C++.

Con MapObject se puede hacer una serie de operaciones tipo zoom; puede visualizar mapas, efectuar análisis espaciales, utilizar bases de datos relacionales y consultas en SQL, realizar geocodificación y visualizar acontecimientos en tiempo real con sistemas de posicionamiento global (GPS)." [10]

Los objetos de MapObjects son divididos fundamentalmente en cuatro grupos.

Objetos de acceso a datos: para establecer conexiones a datos de mapas, actualizar valores de atributos, regresar información de atributos de entidades sobre tu mapa.

Objetos de mapas: dibuja mapas con símbolos y mapas temáticos, agrega imágenes, muestra datos dinámicos.

Objetos geométricos: regresa información geométrica de entidades seleccionadas, agregando objetos a los mapas.

---

[9] SIG: http://www.softwaregis.cl/extensiones.html
[10] www.esri.com/getting-started/developers/net.html

Geo codificación: para determinar localizaciones basadas en direcciones.

2.5.2.7 Estilos en mapobject

Dentro del componente existen varios estilos que permiten visualizar los mapas de una manera más elegante.

moSolidFill	0	Solid	
moTransparentFill	1	Transparent	
moHorizontalFill	2	Horizontal	
moVerticalFill	3	Vertical	
moUpwardDiagonalFill	4	Upward Diagonal	
moDownwardDiagonalFill	5	Downward Diagonal	
moCrossFill	6	Cross	
moDiagonalCrossFill	7	Diagonal Cross	
moLightGrayFill	8	Light Gray Fill	
moGrayFill	9	Gray Fill	
moDarkGrayFill	10	DarkGray Fill	

Gráfico 11 Ventana de estilos de visualización de mapobject

2.5.2.8 Visual Basic 2010



Gráfico 12 Logo Visual Basic

"Visual Basic es un entorno de trabajo orientado a objetos en donde es posible generar, de manera automática, conectividad entre controles y datos mediante la acción de arrastrar y colocar sobre formularios o informes, gracias a la ayuda de los Objetos Actives son una tecnología de acceso a datos mediante la acción de arrastrar y colocar sobre formularios o informes, los diferentes objetos que nos permite manejar esta herramienta." [11]

Las nuevas características de Visual Basic 2010 están diseñadas para ayudar a lograr más con menos líneas de código, esta nueva versión de Visual Basic provee de mejores servicios y rapidez a la hora de crear aplicaciones.

2.5.2.9 Base de Datos

Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido, una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta.

En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.

[11] http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio

2.5.2.10 SQL server 2008



Gráfico 13 Logo SQL Server 2008

"Microsoft SQL Server es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional, esta versión de SQL server 2008 contiene algunas mejoras y nuevas características entre las cuales están mayor seguridad, cifrado transparente de datos, auditoría de datos, compresión de datos, tiene correctores de sintaxis del lenguaje Transact-SQL e IntelliSense esta característica del visual studio que permite a la base de datos sugerir objetos existentes mientras uno escribe la mitad de la palabra. Así mismo incluye nuevos tipos de datos y funciones." [12]

Entre ellos, datos espaciales, nuevos datos de tiempo como datetime2 y Datetime off set, tipos de datos jerárquicos.

[12] http://msmvps.com/blogs/cwalzer/archive/2008/04/01/nuevas-caracter-237-sticas-para-desarrolladores-en-sql-server-2008.aspx

2.5.3 Información

Lo más importante a la hora de utilizar un SIG es la información, la cual será un soporte importante para resolver problemas y contestar a preguntas de la forma más acertada posible.

Mientras los datos sean más precisos se tendrá una mejor recolección, el proceso de recolección frecuentemente demora el desarrollo de productos que son de utilidad.

Tanto los datos geográficos como los datos alfanuméricos son recursos que se obtienen a través de proveedores que existen en el área.

2.5.4 Personal

Todo sistema SIG es limitado si no tiene profesionales especializados en el área y que puedan desarrollar planes del mismo, ya que sin el uso correcto de las herramientas que nos pueden ofrecer los sistemas, solo estamos perdiendo rendimiento de hardware y software.

Un profesional GIS es capaz de visualizar, analizar y modelar sistemas que son de ayuda para el diagnóstico, planificación, gestión y toma de decisiones de una organización determinada como lo es el área de planificación del Municipio de Pelileo.

Los profesionales GIS generan información geográfica que es accesible para usuarios que necesitan de esta información. Los profesionales GIS realizan labores de:

- Diseño cartográfico
- Administrador y gestión de bases de datos.
- Administradores de proyectos
- Administrador de sistemas
- Planificador territorial

2.6 Herramientas de reporte

2.6.1 ReportViewer

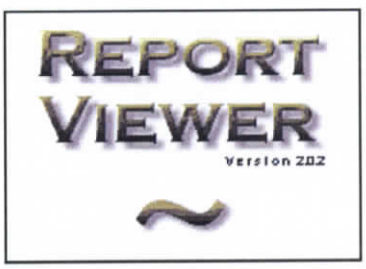


Gráfico 14 Logo Report Viewer

"Microsoft Visual Studio incluye la funcionalidad de diseño de informes y controles ReportViewer, por lo que se puede agregar informes con todas las características a las aplicaciones personalizadas.

Los informes pueden contener datos tabulares, agregados y multidimensionales. Los controles ReportViewer permiten procesar y mostrar el informe en la aplicación. Hay dos versiones del control." [13]

El control de servidor Web ReportViewer se utiliza para alojar informes en proyectos de ASP.NET. El control de Windows Forms ReportViewer se utiliza para alojar informes en proyectos de aplicaciones para Windows.

Se puede configurar los dos controles para ejecutarlos en el modo de procesamiento local o en el modo de procesamiento remoto. La configuración del modo de procesamiento afecta a todo el informe, desde el diseño hasta la implementación.

- El modo de procesamiento local hace referencia al procesamiento que realiza el control ReportViewer en la aplicación cliente. El procesamiento del informe se realiza como un proceso local con los datos suministrados por la aplicación.

- El modo de procesamiento remoto hace referencia al procesamiento de informes que realiza un servidor de informes de SQL Server 2008 Reporting Services. En el modo de procesamiento remoto, el control ReportViewer se utiliza como un visor para mostrar un informe predefinido ya publicado en un servidor de informes de Reporting Services. Todo el procesamiento, desde la recuperación de datos hasta la representación del informe, se realiza en el servidor de informes.

---

[13] http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms251671%28v=vs.80%29.aspx

2.6.2 CrystalReport



Gráfico 15 Logo Crystal Report 2010

Crystal Reports es una aplicación de inteligencia empresarial utilizada para diseñar y generar informes desde una amplia gama de fuentes de datos.

"El producto fue originalmente creado por Crystal Services Inc., la cual produjo las versiones 1.0 hasta la 3.0. La compañía fue subsecuentemente adquirida por Seagate Software la que luego fue renombrada como Crystal Decisions, y produjo las versiones 4.0 hasta la 9.0. Crystal Decisions fue adquirida en diciembre de 2003 por Business Objects, la cual ha producido las versiones 10 y 11 (XI), y actualmente la versión 12 (2008). Business Objects fue adquirida el 8 de Octubre de 2007 por SAP.

Los usuarios al instalar Crystal Reports en un equipo y utilizarlo para seleccionar filas y columnas específicas de una tabla de datos compatibles, pueden organizar los datos en el informe en el formato que necesiten." [14]

Una vez que el diseño está completo, el informe se puede guardar como un archivo con extensión rpt. Se puede acceder nuevamente al informe reabriendo el mismo, y

[14] http://es.wikipedia.org/wiki/Crystal_Reports

poder refrescar los datos. Si la fuente de base de datos se ha actualizado, el informe se refrescará reflejando estas actualizaciones.

Crystal Reports es una solución de informes integral que ayuda a los diseñadores de informes, los profesionales de TI (tecnologías de información), usuarios avanzados y desarrolladores de aplicaciones de diseño, explorar, visualizar y entregar informes a través de la Web o incrustados en aplicaciones empresariales.

Con Crystal Reports, los usuarios finales pueden consumir los informes con visualizaciones impactantes, la conducta en el informe de modelado de negocio, y ejecutar las decisiones de forma instantánea desde el propio informe - la reducción de la proliferación de informes y la dependencia de TI y desarrolladores.

2.6.3 DataReport



Gráfico 16 Logo DataReport

"El componente DataReport es una de aquellas ideas excelentes para Visual Basic, pero como siempre, parece que siempre nacen prematuras y suelen dar problemas donde aparentemente no los debería haber (siempre tenemos que encontrarnos con alguna carencia o BUG).

No obstante estudiando a fondo DataReport, le he encontrado su esencia y capacidad para gestionar reportes de datos. En fin, a pesar de las múltiples carencias actuales, DataReport es sumamente atractivo." [15]

Entre las cosas más interesantes de DataReport se encuentra que se puede enlazar no solo a DataEnvironments, sino a clases de reconocimiento de datos, y a simples objetos de ADO.

[15] http://vexpert.mvps.org/articles/adoReports.htm

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Paradigma de la investigación

El paradigma en el que se basa la realización de este proyecto es el paradigma racionalista ya que la concepción del desarrollo del software se encuentra basada en los conocimientos adquiridos a través de los años de estudio en la Pontifica Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato.

3.2 Análisis preliminar

El análisis que se llevo acabo en el Municipo del Cantón Pelileo en donde se realizó en base a entrevistas y encuestas aplicadas en el departamento de planificacion.

El proceso de emision de líneas de fábrica de la zona urbana del cantón era muy demoroso debido a que todo lo hacían manualmente, los encargados de los datos de los predios tenían que dibujar la zona catastral de dicha línea de fábrica y buscar el correspondiente código de suelo del terreno; lo que producia un gran tiempo de espera por parte del dueño del terreno.

Entonces a través de las encuestas se conoció la necesidad de la automatización y el mejoramiento del proceso del control e impresión de líneas de fábrica. Además

gracias a las entrevistas realizadas se mejoró el diseño de la hoja de impresión de línea de fábrica, asiéndola más fácil de entender a los propietarios de sus terrenos.

3.3 Encuestas a Empleados

Las entrevistas se realizaron con una muestra cinco empleados, fue determinado ese número ya que es el total de mienbros que trabajan en el departamento de planificación conformado por un architecto encargado de la planimetria, un ingeniero encargado de los suelos de la ciudad, una secretaria a cargo del departamento y dos especialistas en planimetría de terrenos, de ésta manera se obtendría buenos resultados a las encuestas.

En el Anexo N. 1 se presenta el modelo de encuesta utilizada para realizar el estudio de campo.

3.4 Análisis y resultados de las Encuestas

Gracias a las encuestas realizadas se obtuvieron los siguientes resultados, tras la tabulación correspondiente:

3.4.1 Pregunta 1.- ¿Le gustaría manejar la impresión de líneas de fábrica de manera automatizada?

Alternativa	Cant. Empleados	%
Si	5	100
No	0	0
Total	**5**	**100**

Tabla 1 Resultados de encuesta Pregunta 1

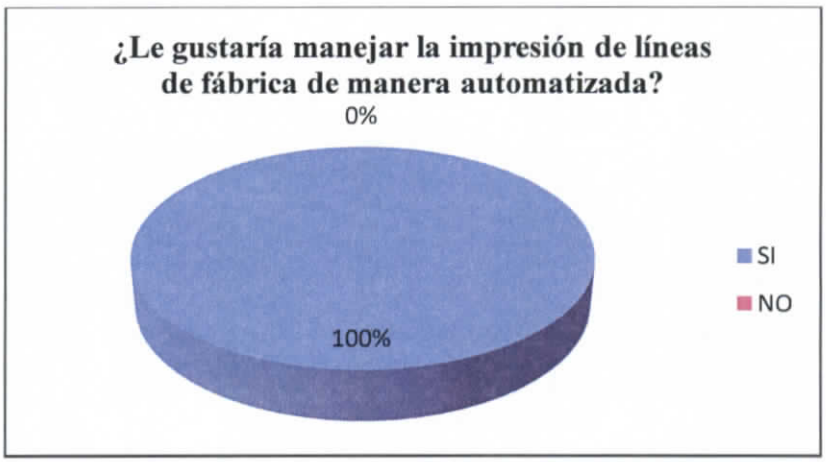


Gráfico 17 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 1

Fuente: encuesta

Realizado por: Miguel Guato

Análisis

El 100% de los empleados están de acuerdo en trabajar con una herramienta tecnológica que permita automatizar el proceso de impresión de línea de fábrica, ya que en la actualidad el Municipio de Pelileo no cuenta con una tecnología que ayude a optimizar éste trabajo y que los empleados consulten los predios de manera ágil y muy cómodamente.

3.4.2 Pregunta 2.- ¿Cómo calificaría usted al servicio de emisión de líneas de fábrica en el departamento?

Alternativa	Cant. Empleados	%
Rápido	0	0
Normal	3	60
Lento	2	40
Total	**5**	**100**

Tabla 2 Resultados de encuesta Pregunta 2

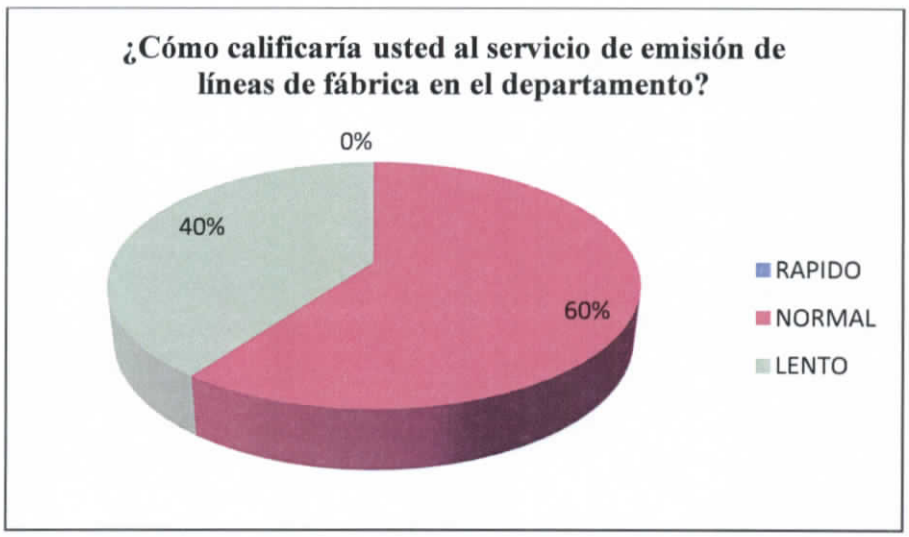


Gráfico 18 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 2

Fuente: encuesta

Realizado por: Miguel Guato

Análisis

Se puede decir que el 60 % de los entrevistados concuerda que calificaría al servicio de emisión de líneas de fábrica como normal mientras que el 40 % encuentran como problema, que el servicio que dan es lento.

3.4.3 Pregunta 3.- ¿Considera que una herramienta tecnológica sería útil en el proceso de impresión de los predios de la zona urbana del cantón?

Alternativa	Cant. Empleados	%
Si	2	40
No	0	0
Desconozco	3	60
Total	**5**	**100**

Tabla 3 Resultados de encuesta Pregunta 3

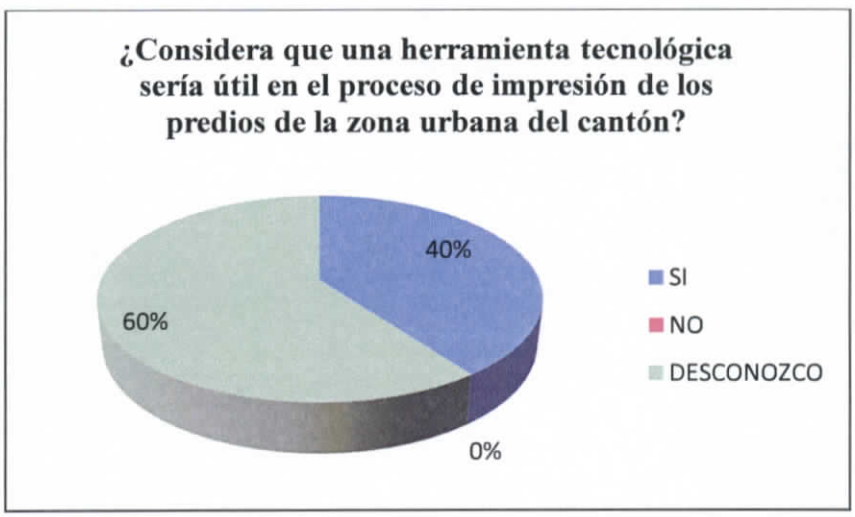


Gráfico 19 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 3

Fuente: encuesta

Realizado por: Miguel Guato

Análisis

El análisis muestra que el 40 % de los empleados del departamento concuerdan que sería útil una herramienta tecnológica para el servicio de emisión de líneas de fábrica mientras que el 60 % desconoce los beneficios que tendría ya que ellos lo han realizado manualmente todo este tiempo.

3.4.4 Pregunta 4.- ¿Cuánto tiempo se tarda en emitir una línea de fábrica en el departamento?

Alternativa	Cant. Empleados	%
De 5 a 10 minutos	2	40
De 10 a 30 minutos	2	40
De 30 a 1 hora	0	0
O mas	1	20
Total	**5**	**100**

Tabla 4 Resultados de encuesta Pregunta 4

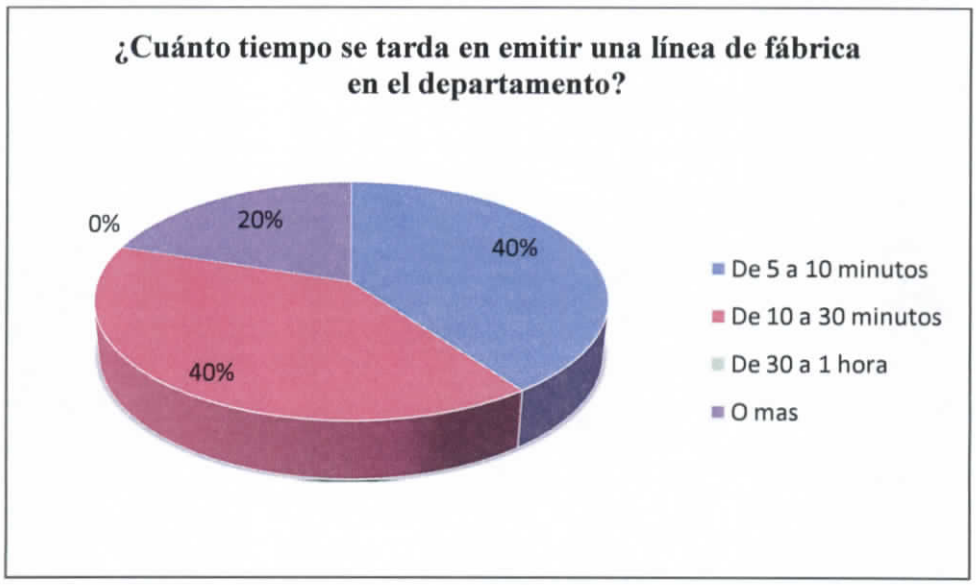


Gráfico 20 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 4

Fuente: encuesta

Realizado por: Miguel Guato

Análisis

Según los entrevistados un 40% determina que de 5 a 10 minutos se tardan en emitirse una línea de fábrica en el departamento, otro 40% determino de 10 a 30 minutos y en un 20% se tarda más de 1 una hora.

3.4.5 Pregunta 5.- ¿Piensa que será de ayuda en su vida laboral la automatización de emisión de líneas de fábrica en su departamento?

Alternativa	Cant. Empleados	%
Si	5	100
No	0	0
Total	**5**	**100**

Tabla 5 Resultados de encuesta Pregunta 5

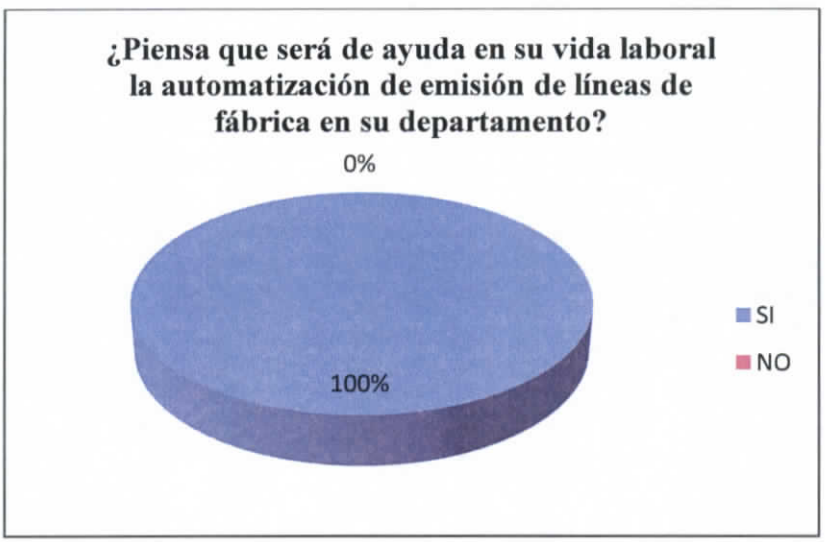


Gráfico 21 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 5

Fuente: encuesta

Realizado por: Miguel Guato

Análisis

Según los entrevistados un 100% determina la automatización de líneas de fábrica mejorara la vida laboral en el departamento de planificación dando más rapidez a los procesos que se realizan.

3.4.6 Pregunta 6.- Cree usted que el Municipio del Cantón Pelileo daría un mejor servicio a sus clientes implantando este sistema de control e impresión de líneas de fábrica en el departamento de planificación?

Alternativa	Cant. Empleados	%
Si	5	100
No	0	0
Total	**5**	**100**

Tabla 6 Resultados de encuesta Pregunta 6

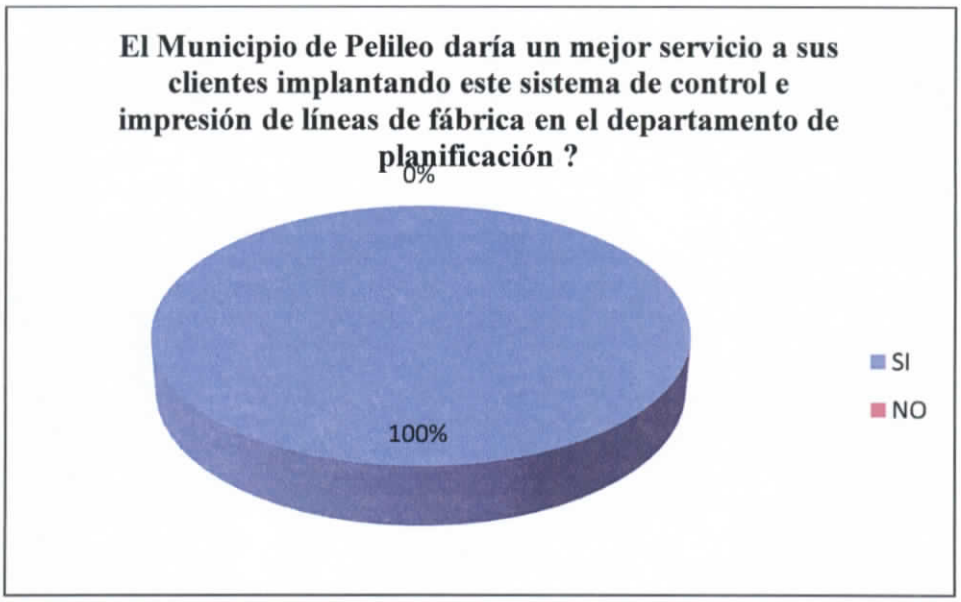


Gráfico 22 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 6

Fuente: encuesta

Realizado por: Miguel Guato

Análisis

Según los entrevistados un 100% determina que al implementarse el sistema de control e impresión de líneas de fabrica agilitara los procesos y mejorara el servicio dentro del departamento.

3.4.7 Pregunta 7.- ¿Si se implantase el sistema de control e impresión de líneas de fábrica cree que se lo podría utilizar en varios departamentos de la institución?

Alternativa	Cant. Empleados	%
Si	4	80
No	1	20
Total	**5**	**100**

Tabla 7 Resultados de encuesta Pregunta 7

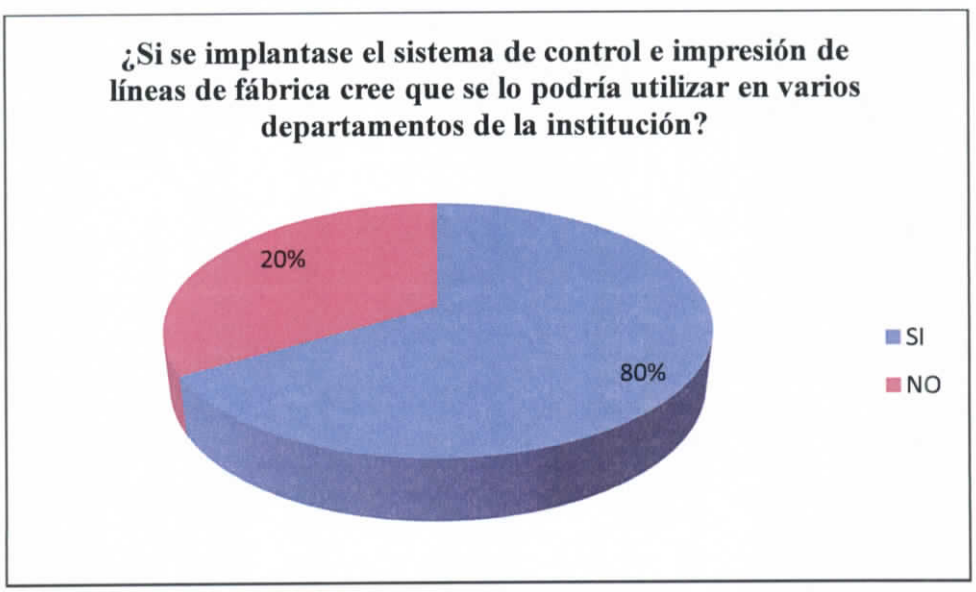


Gráfico 23 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 7

Fuente: encuesta

Realizado por: Miguel Guato

Análisis

Según los resultados obtenidos, el 80% concuerda que si se podría implementar en varios departamentos de la institución mientras que un 20 % cree que No se pobra implementar en otros departamentos.

3.4.8 Pregunta 8.- ¿Debería tenerse conocimientos de GIS para emitirse líneas de fábrica automatizadas?

Alternativa	Cant. Empleados	%
Si	4	80
No	1	20
Tal vez	0	0
Total	**5**	**100**

Tabla 8 Resultados de encuesta Pregunta 8

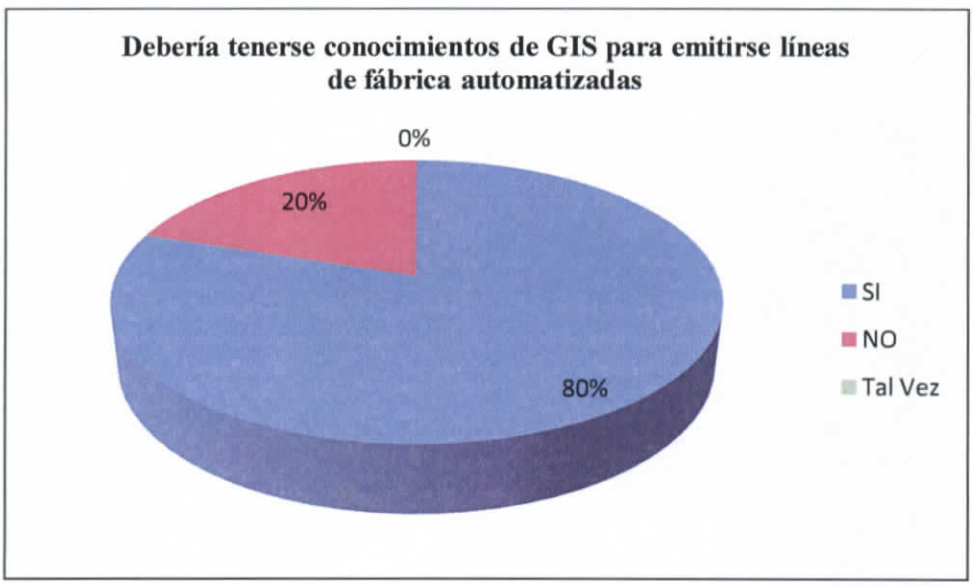


Gráfico 24 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 8

Fuente: encuesta

Realizado por: Miguel Guato

Análisis

Según los resultados obtenidos, el 80% concuerda que si se debe tener conocimientos de Gis para la emisión de líneas de fábrica mientras que el 20 % piensa que no es necesario saber estos conocimientos.

3.4.9 Pregunta 9.- ¿Le gustaría que esta herramienta tecnológica garantice la integridad de los predios de la zona urbana del cantón?

Alternativa	Cant. Empleados	%
Si	5	100
No	0	0
Total	**5**	**100**

Tabla 9 Resultados de encuesta Pregunta 9

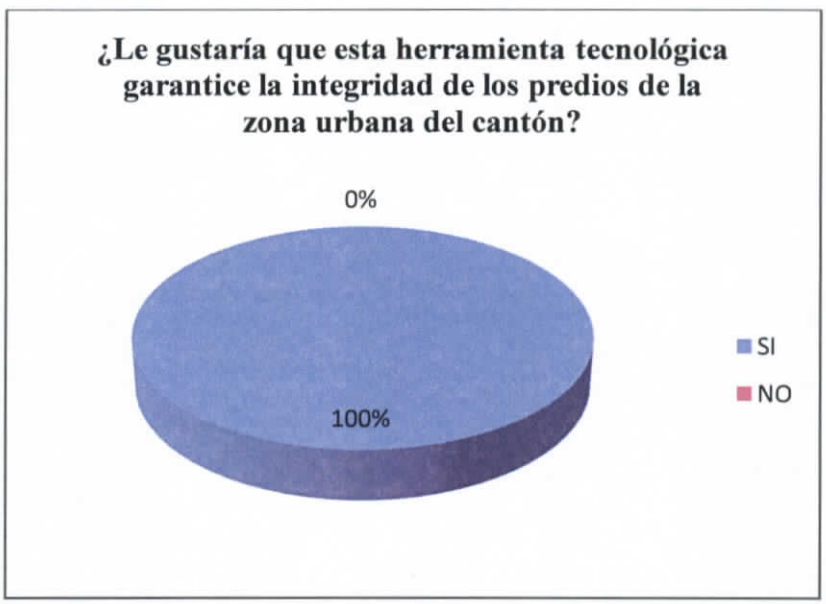


Gráfico 25 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 9

Fuente: encuesta

Realizado por: Miguel Guato

Análisis

Según los resultados obtenidos, el 100% concuerda que si se podría garantizar la integridad de los predios de la zona urbana del cantón con la ayuda de una herramienta tecnológica

3.4.10 Pregunta 10.- ¿Al implementarse el sistema en el departamento de planificación considera oportuno cambiar el diseño de la línea de fábrica actual por uno nuevo?

Alternativa	Cant. Empleados	%
Si	4	80
No	1	20
Total	**5**	**100**

Tabla 10 Resultados de encuesta Pregunta 10



Gráfico 26 Pastel Estadístico Empleados Pregunta 10

Fuente: encuesta

Realizado por: Miguel Guato

Análisis

El análisis muestra que el 80 % considera oportuno cambiar el diseño de la línea de fábrica mientras que el 20 % prefiere el diseño que se emite actualmente en el departamento de planificación.

3.4.11 Tabulación de los resultados de las encuestas aplicadas

La tabulación se presenta en la tabla 3.11, mostrada a continuación:

PREGUNTA	VARIABLE	FREC.	%
1. Le gustaría manejar la impresión de líneas de fábrica de manera automatizada.	Si	5	100
	No	0	0
2. Cómo calificaría usted al servicio de emisión de líneas de fábrica en el departamento.	Rápido	0	0
	Normal	3	60
	Lento	2	40
3. Considera que una herramienta tecnológica sería útil en el proceso de impresión de los predios de la zona urbana del cantón	Si	2	40
	No	0	0
	Desconozco	3	60
4. Cuánto tiempo se tarda en emitir una línea de fábrica en el departamento	De 05 a 10 minutos	2	40
	De 10 a 30 minutos	2	40
	De 30 a 1 hora	0	
	O más...	1	20
5. Piensa que será de ayuda en su vida laboral la automatización de emisión de líneas de fábrica en su departamento	Si	5	100
	No	0	0
6. Cree usted que el Municipio del Cantón Pelileo daría un mejor servicio a sus clientes implantando este sistema de control e impresión de líneas de fábrica en el departamento de planificación	Si	5	100
	No	0	0
7. Si se implantase el sistema de control e impresión de líneas de fábrica cree que se lo podría utilizar en varios departamentos de la institución.	Si	4	80
	No	1	20
8. Debería tenerse conocimientos de GIS para emitirse una línea de fábrica automatizada	Si	4	80
	No	1	20
	Tal vez	0	0
9. Le gustaría que esta herramienta tecnológica garantice la integridad de los predios de la zona urbana del cantón	Si	5	100
	No	0	0
10. Al implementar el sistema en el departamento de planificación considera oportuno cambiar el diseño de la línea de fábrica actual por uno nuevo	Si	4	80
	No	1	20

Tabla 11 Resultados de entrevistas o encuestas aplicadas

3.5 Desarrollo del Sistema

3.5.1 Modelo de desarrollo de software

Un modelo de ciclo de vida define el estado de las fases a través de las cuales se mueve un proyecto de desarrollo de software.

"El primer ciclo de vida del software fue el "Cascada", fue definido por Winston Royce a fines de los 70's. Desde entonces muchos equipos de desarrollo han seguido este modelo ya que da una vista de las actividades que ocurren durante el desarrollo de software, intenta determinar el orden de las etapas involucradas y los criterios de transición asociadas entre estas etapas." [16]

Dicho esto entonces, para el desarrollo de la aplicación de control y generación de líneas de fábrica, se utilizará el modelo en cascada, ya que éste modelo se centra en faces para representación de aquellos aspectos del software que serán visibles para el usuario final.

Cada fase tiene un conjunto de metas bien definidas, y las actividades dentro de una fase contribuyen a la satisfacción de metas de esa fase o quizás a una sub secuencia de metas de la fase.

El modelo de ciclo de vida cascada, captura algunos principios básicos:

- Planear un proyecto antes de embarcarse en él.

[16] http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_cascada

- Definir el comportamiento externo deseado del sistema antes de diseñar su arquitectura interna.
- Documentar los resultados de cada actividad.
- Diseñar un sistema antes de codificarlo.
- Testear un sistema después de construirlo.

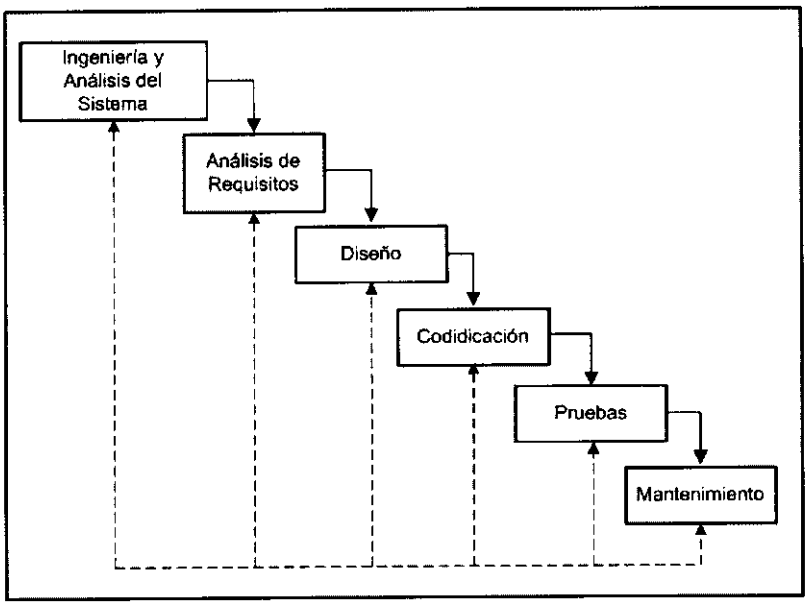


Gráfico 27 Diagrama de Metodología en cascada

3.5.2 Fases de metodología en cascada

Análisis de requisitos del sistema.- En la primera parte del modelo en cascada nos enfocamos en el análisis de todos los requisitos que son necesarios para realizar la aplicación y así analizar las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos debe cubrir, con esto se sabrá qué tiene que realizar el sistema.

Diseño del Sistema.- Esta fase permite conocer y organizar el sistema en elementos que puedan elaborarse por separado, esto contiene la descripción de la estructura relacional global del sistema y la especificación de lo que debe hacer en cada una de sus partes, con esto se identifica que funciones debe realizar el sistema y que herramientas se utilizará para desarrollar el sistema.

Diseño de Programa.- Es la fase en donde se realizan los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los requerimientos del usuario así como también la creación del interfaz grafica para dar una idea general de cómo quedará el sistema al finalizar.

Codificación.- Como su nombre lo dice en esta fase se realiza la codificación de todas las funciones que va a cumplir el software haciendo uso de prototipos así como de pruebas y ensayos para corregir errores.

Pruebas.- Los elementos, ya programados, se ensamblan para componer el sistema y se comprueba que funciona correctamente y que cumple con los requisitos, antes de ser entregado al usuario final.

Implantación.- Esta fase es la parte en donde entregamos la aplicación finalizada realizado todas las pruebas y cambios hechos al usuario final.

Mantenimiento.- Es la fase en la que al ser utilizado por el usuario, si no cumple con las expectativas estaría sujeto a mejoras.

3.5.3 Análisis de Sistema

3.5.3.1 Descripción General

La aplicación a desarrollar es en resumen el control y generación de líneas de fábrica correspondientes a los predios geográficos existentes en la ciudad de Pelileo así como la administración de los suelos que comprenden dicha estructura.

La aplicación será utilizada por parte de los miembros del departamento de planificación del Municipio de Pelileo que serán los encargados de la emisión de las líneas de fábrica y correspondiente impresión de predios catastrales.

La aplicación debe ser intuitiva al usuario que manejará el software, permitiendo el manejo rápido y preciso de la herramienta.

3.5.3.2 Identificación de Requerimientos

El presente trabajo de desarrollo de software, se justifica gracias a los resultados logrados de las encuestas realizadas a miembros del Departamento de Planificación del Municipio del cantón Pelileo; estas encuestas demostraron la satisfacción por parte de los empleados del departamento para la implementación de un sistema de control y generación de líneas de fábrica de los predios urbanos de Pelileo, con lo cual se llego a tener las siguientes características:

- Automatización de los procesos manuales del departamento
- Gestionar usuarios para la administración del sistema
- Crear búsquedas de propietarios de los predios de la ciudad de Pelileo
- Generación de línea de fábrica impresa del propietario del predio con información alfanumérica y geográfica.

3.5.3.3 Análisis de viabilidad

El personal de desarrollo del proyecto cuenta con los recursos suficientes para iniciar y concluir el proyecto en lo que a recursos materiales se refiere, por otro lado se cuenta también con los recursos de hardware y software necesarios para el desarrollo e implementación del sistema en el Departamento de Planificación del Municipio del cantón Pelileo.

3.5.3.4 Asignación de funciones

El software cumplirá con las siguientes funciones:

a) Manejo del sistema

- Gestión de Usuarios
- Búsqueda de propietarios de terrenos según sus diferentes opciones de búsqueda de predios de la ciudad.
- Administración de la parte gráfica de SIG correspondiente a los terrenos de la zona urbana de la ciudad.

- Generación de línea de fábrica correspondiente al propietario del terreno con su respectiva imagen geo-referencial.
- Administración del historial de líneas de fábricas creadas a la fecha.
- Administración de datos informativos de los suelos correspondiente al área de cada terreno.
- Emisión de reportes de líneas de fábrica
- Asignación de roles de usuarios
- Configuración de parámetros del sistema

b) Documentación

- Manual de usuario

Este sistema va a manejar tanto la administración de los mapas de la ciudad como la información de los datos de los propietarios de los predios de la ciudad de Pelileo; por otra parte permite la búsqueda de propietarios de terrenos por diferentes opciones de búsqueda asociados al terreno catastral.

Finalmente por medio del módulo de administración del sistema se puede obtener reportes tanto en el aspecto de los eventos que se generan por el uso del sistema de gestión de aplicaciones como usuarios y reportes de predios.

c) Procesos.

Los procesos propios del sistema de gestión de aplicaciones del control y generación de líneas de fábrica están separados en 4 módulos claramente identificables. El primer módulo es el sistema gestor de información, el cual se encarga en sí de la administración de la información de las aplicaciones cargadas al sistema. El segundo módulo se encarga de la gestión de los usuarios, tanto para lo que es la gestión de los usuarios, es decir añadir, modificar, eliminar y control de usuarios a cada de acceso al sistema por medio de permisos de usuario, asignándole por roles a cada usuario al sistema.

En cuanto al tercer módulo se puede decir se encargará de los procesos de gestión de línea de fábrica, almacenando cada evento para su posterior auditoria y de igual manera la generación de reportes; es así que se puede determinar cuándo y que línea de fábrica fué creada en el sistema.

Finalmente el cuarto módulo es netamente una característica del sistema que le permite obtener parámetros que han sigo configurados por el administrador para su correcto funcionamiento, por ejemplo la configuración de conexión al servidor en donde está alojada la información de los predios, rutas de los mapas de la ciudad, y claro está el Administrador puede a cualquier momento hacer cambios de estos parámetros de operación del sistema.

3.5.3.5 Características de los Usuarios

Administrador.- El usuario administrador tendrá el control general de la aplicación, en la cual podrá manejar las configuraciones del sistema así como la administración de usuarios y los privilegios de crear, modificar, eliminar, asignar roles.

Usuarios.- El usuario general podrá cargar y modificar la información de los suelos de la ciudad así como la emisión de líneas de fabrica y administración de los mapas de la ciudad.

3.5.3.6 Restricciones del Sistema

En cuanto a restricciones de usuario tenemos que el administrador es un único usuario dentro del sistema, es decir no hay 2 o más administradores.

El sistema realizará la tarea de control y administración de suelos, generación de líneas de fábrica y visualización de predios, la administración de información de propietarios de terrenos es manejada por otro departamento dentro de la Institución por lo que el sistema no abarca la administración de estos campos dentro de su funcionamiento.

3.5.3.7 Diagrama de Flujo de datos DFD

Diagrama de flujo de datos

el 0

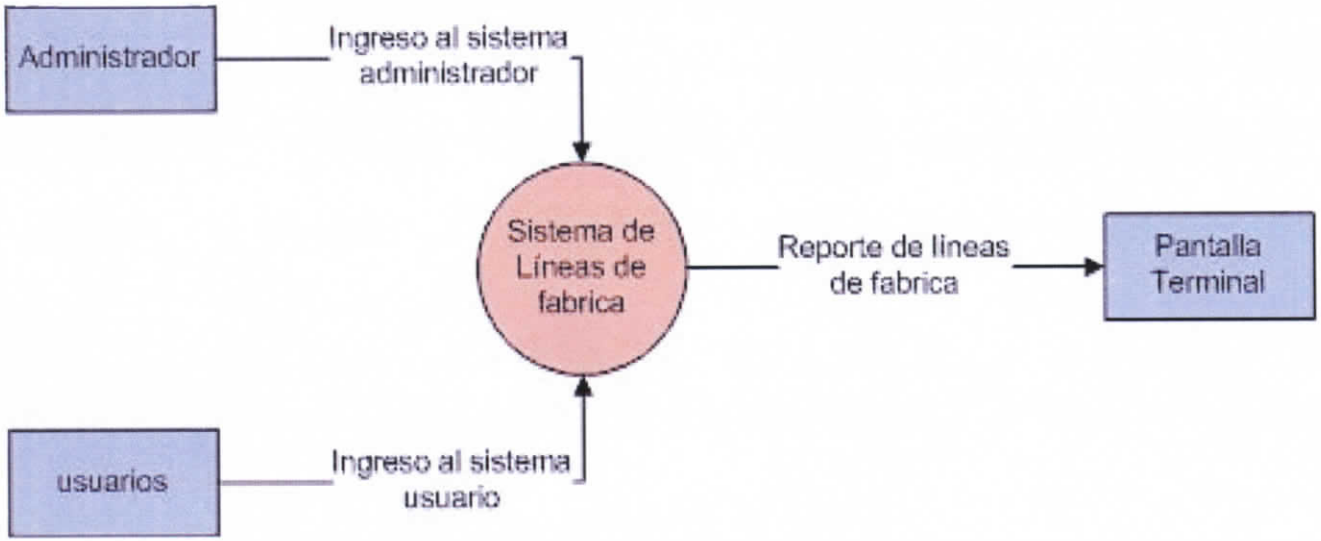


Grafico 28 DFD Procesos del sistema nivel 0

vel 1

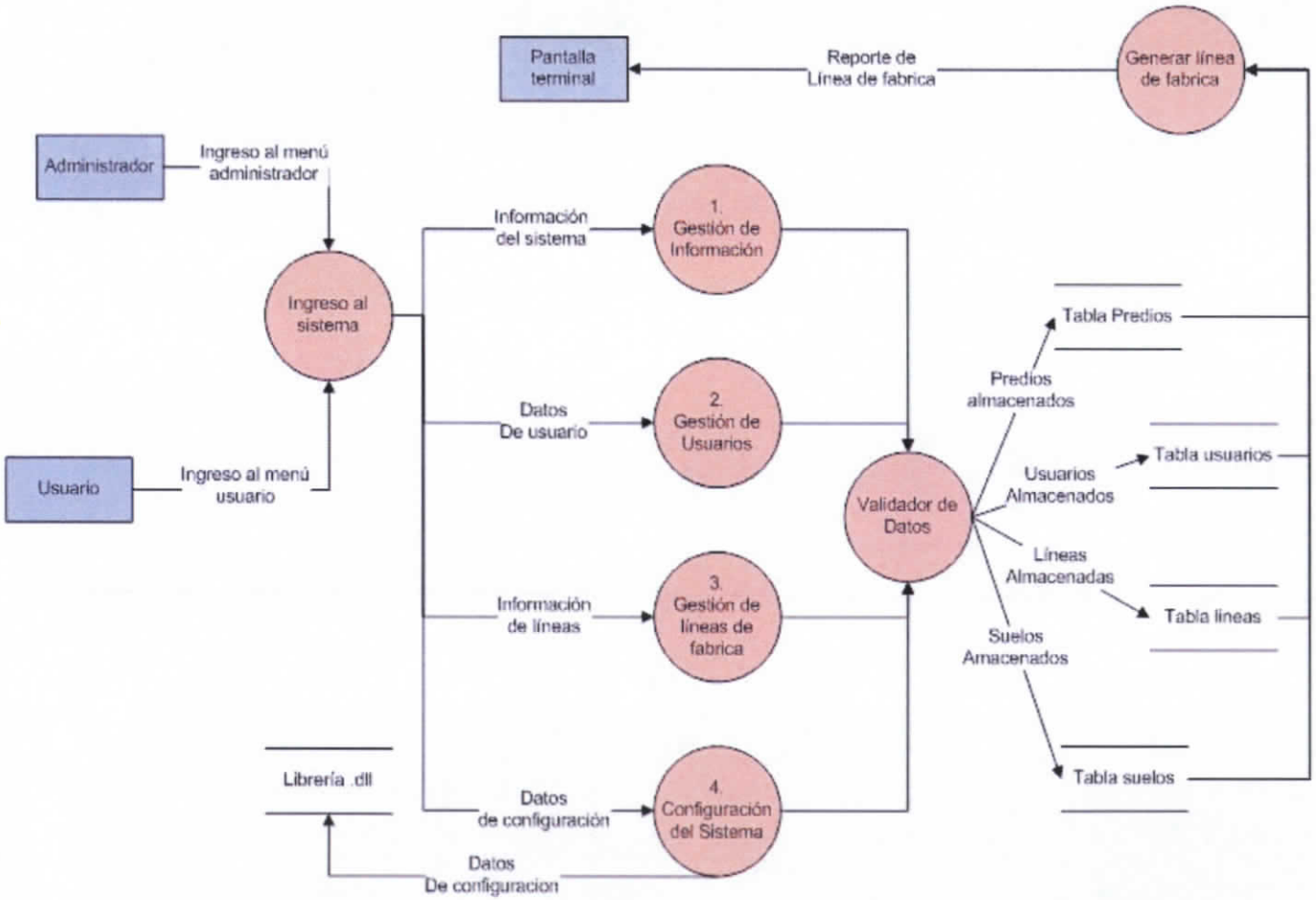


Grafico 29 DFD Gráfico de procesos nivel 1

vel 2.- Gestión de información

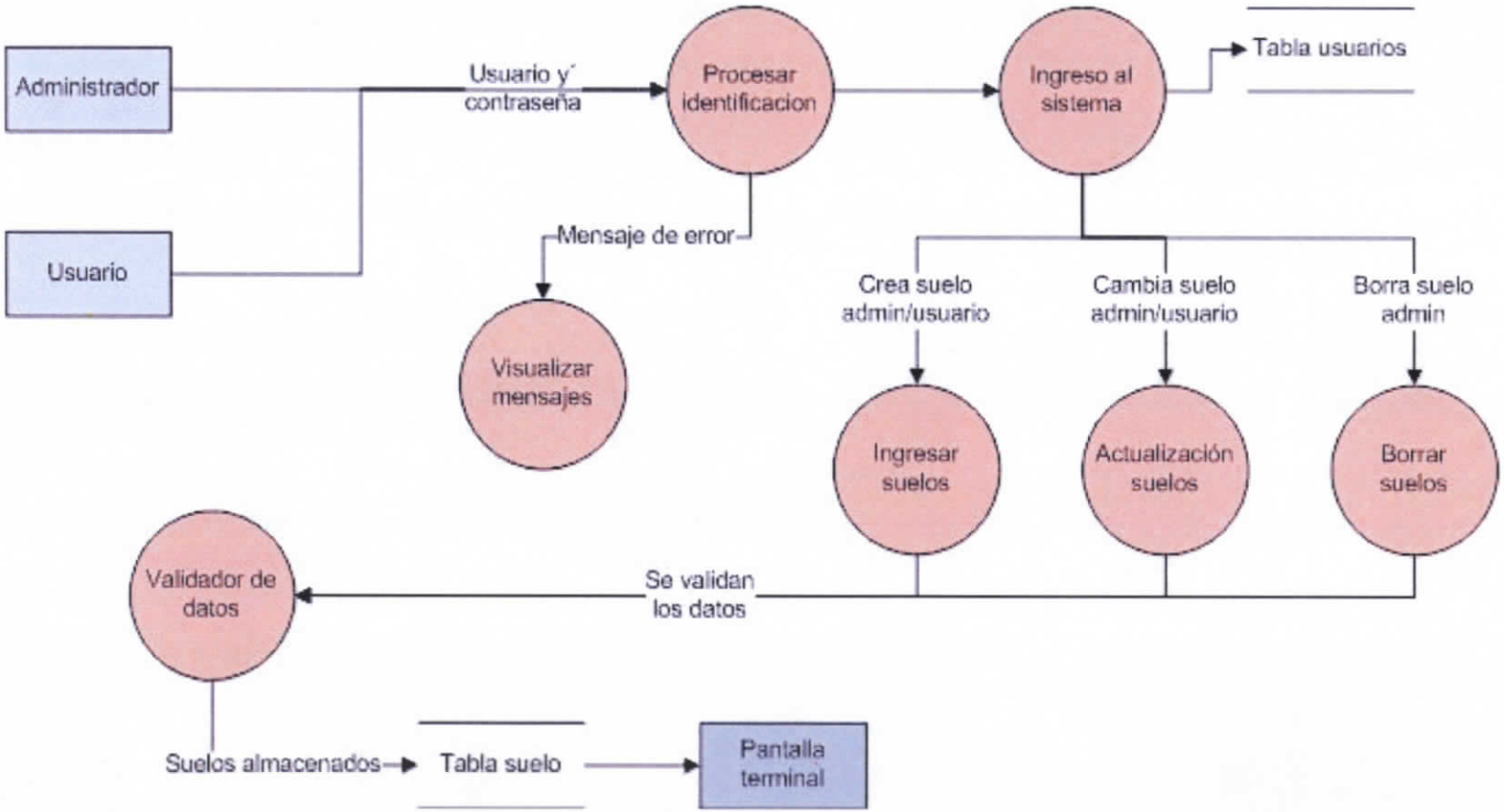


Grafico 30 DFD Gestión de Información Nivel 2

el 2.- Gestión de Usuarios

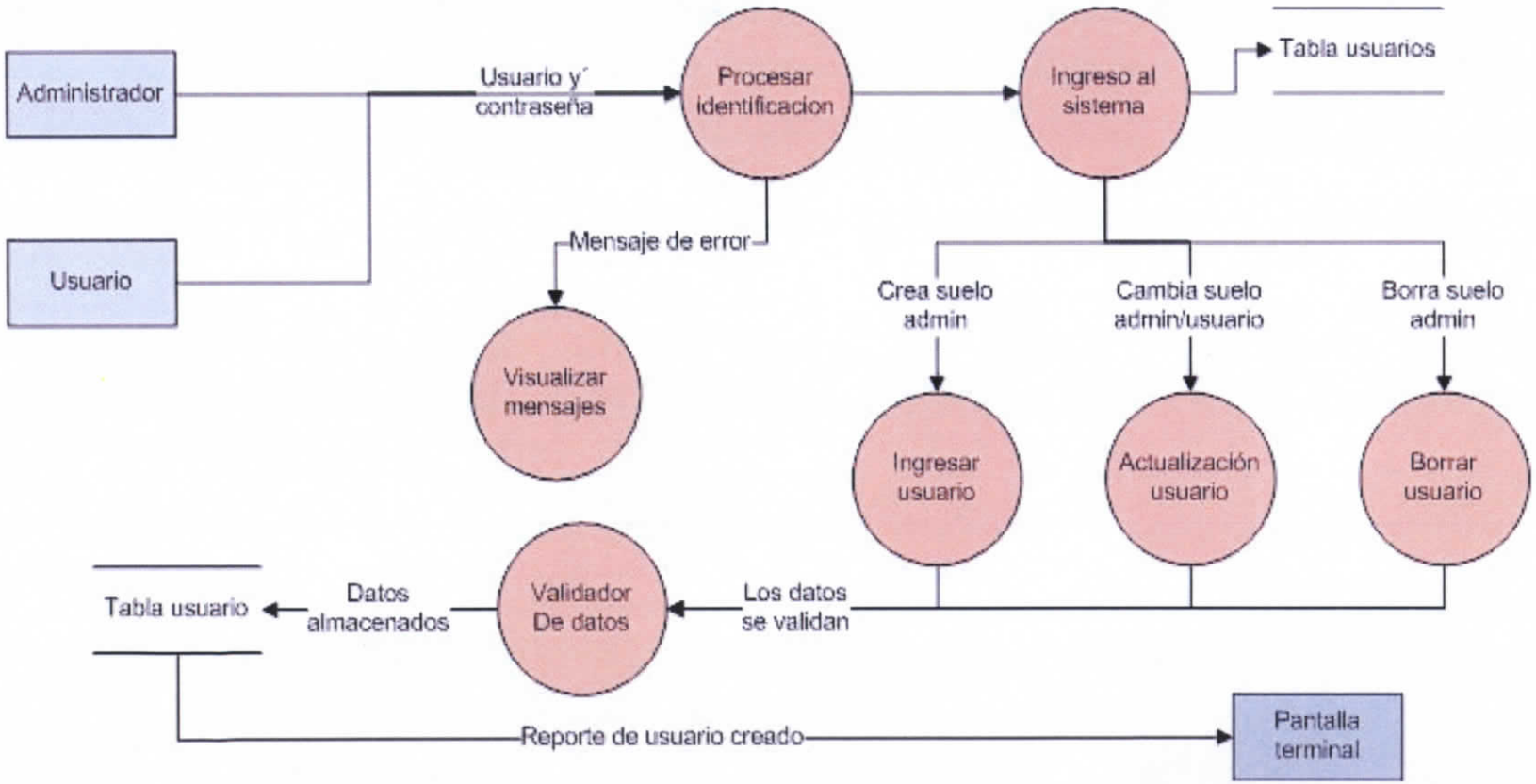


Grafico 31 DFD Gestión de usuarios Nivel 2

el 2.- Gestión de líneas de fábrica

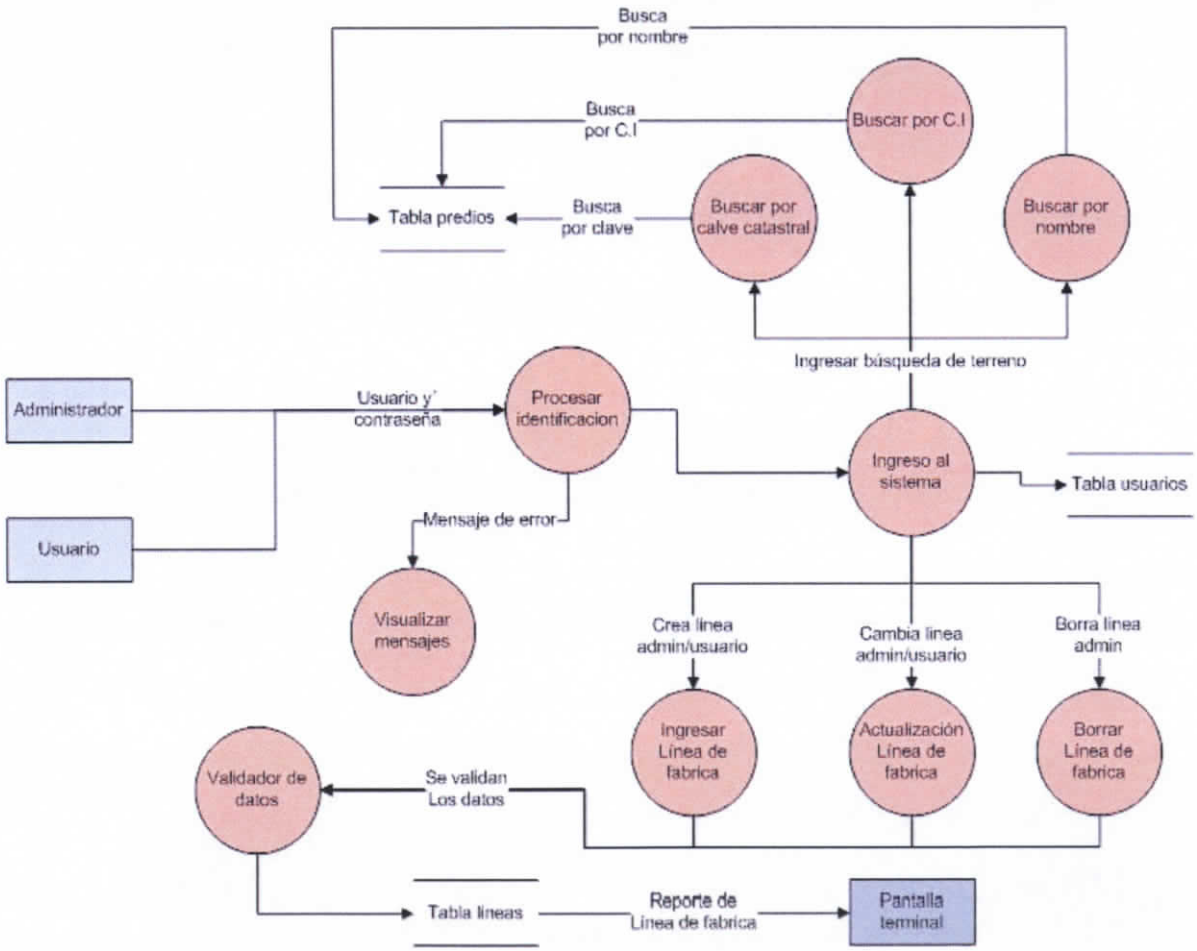


Grafico 32 DFD Gestión de líneas de fábrica Nivel 2

el 2.- Configuración del Sistema

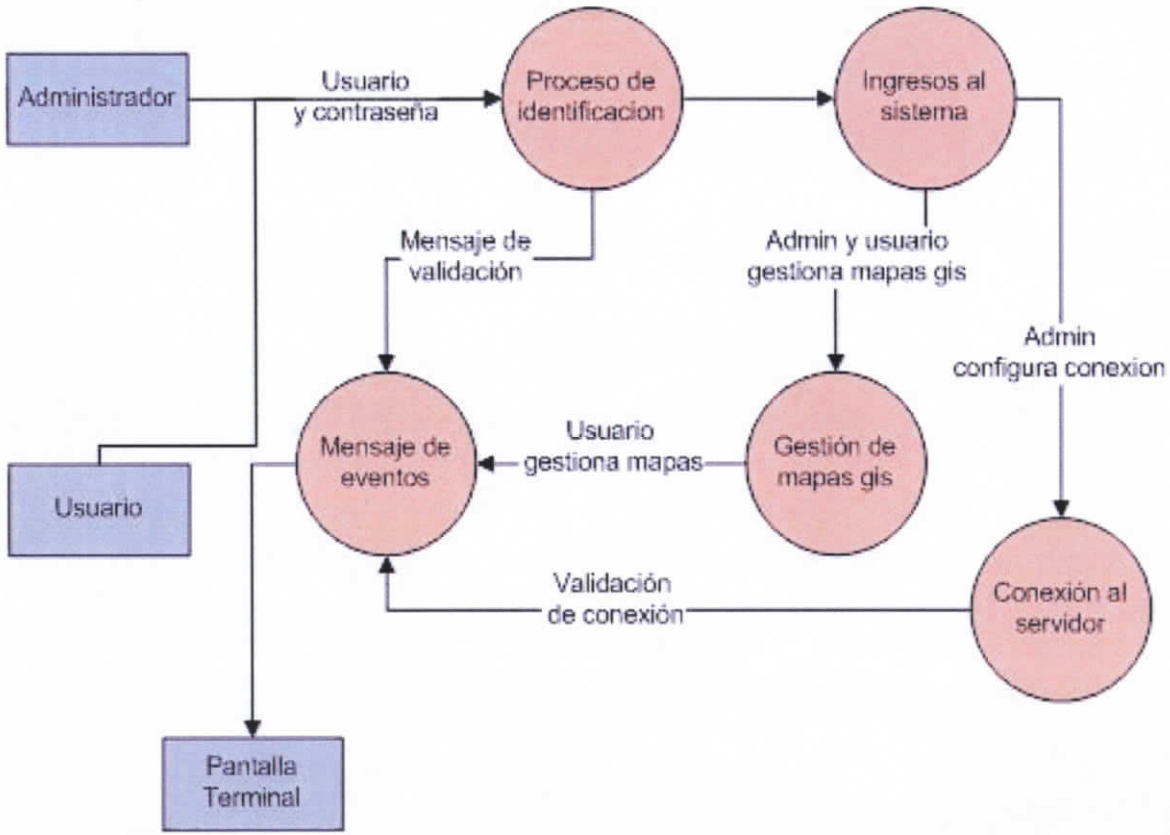


Grafico 33 DFD Gestión de configuración del sistema Nivel 2

3.5.3.8 Diccionario de Funciones

Gestión de Información

Ingresos al sistema	
Datos de Entrada	Solicitud de ingreso de usuario y contraseña
Datos de Salida	Menú principal administrador, menú principal usuario, mensaje de error de validación
Función y Proceso	Lee la solicitud del nombre de usuario y contraseña, consulta en la tabla usuarios de la base de datos, devuelve el menú principal del usuario logueado en el sistema, devuelve un mensaje de error si esta incorrecto los datos de entrada.
Almacén de Datos	(Tabla Usuarios). Se utiliza un almacén de datos para obtener los datos del usuario almacenados. Lee el registro del usuario con el nombre de usuario y contraseña de la base de datos

Tabla 12 Evento ingreso al sistema

Mensaje	
Datos de Entrada	Login Usuario, rol usuario
Datos de Salida	Permiso Usuario editor aplicaciones, usuario, contraseña, permiso usuario administrador, evento ingreso del sistema
Función y Proceso	El mensaje de usuario proceso los datos de entrada para identificación de usuarios determinados en la gestión de

	usuarios, determinados como usuario y contraseña, obtiene el usuario y contraseña y compara con los registros almacenados en la base de datos
Almacén de Datos	(Tabla Usuarios). Se utiliza un almacén de datos para comparar el nombre del usuario y contraseña.

Tabla 13 Evento mensaje

Ingreso Suelo	
Datos de Entrada	Datos Usuarios
Datos de Salida	Ingreso Suelo, Evento administrador, Evento Usuario
Función y Proceso	En este proceso el sistema permite la creación de suelos al introducir el (poner campos tablas) que le pertenece para su identificación en el sistema. Crea el registro y lo envía a la base de datos.
Almacén de Datos	(Ingreso Suelos). Se utiliza un almacén de datos para almacenar(datos de suelos) de cada suelo para determinar el tipo de predio

Tabla 14 Evento ingreso suelo

Actualización Suelo	
Datos de Entrada	Datos Usuarios
Datos de Salida	Actualización Suelo, Evento administrador, Evento Usuario
Función y Proceso	En este proceso el sistema permite cambiar la información de suelos (poner campos tablas) que le pertenece para su

	identificación en el sistema. Cambia el registro actual y lo envía a la base de datos.
Almacén de Datos	(Actualizar Suelos). Se utiliza un almacén de datos para actualizar (datos de suelos) de cada suelo para determinar el tipo de predio

Tabla 14 Evento actualizar suelo

Borrar Suelo	
Datos de Entrada	Datos Usuarios
Datos de Salida	Borra Suelo, Evento administrador
Función y Proceso	En este proceso el sistema permite eliminar la información de suelos (poner campos tablas) que le pertenece al sistema. Elimina el registro actual y lo borra de la base de datos.
Almacén de Datos	(Borrar Suelos). Se utiliza un almacén de datos para determinar el suelo creado y poderlo borrar.

Tabla 14 Evento borrar suelo

Gestión de Usuarios

Crear usuario	
Datos de Entrada	Datos Usuarios
Datos de Salida	Usuario creado, Evento administrador
Función y Proceso	En este proceso el sistema permite crear la información del

	usuario: nombre de usuario, contraseña y rol que representa en el sistema. Crea un nuevo registro de la base de datos.
Almacén de Datos	(Crear Usuario). Se utiliza un almacén de datos para almacenar el nombre de usuario, contraseña y rol.

Tabla 16 Evento crear usuario

Actualizar usuario	
Datos de Entrada	Datos Usuarios
Datos de Salida	Usuario actualizado, Evento administrador
Función y Proceso	En este proceso el sistema permite actualizar la información del usuario: nombre de usuario, contraseña y rol que representa en el sistema. Cambia el registro actual de la base de datos.
Almacén de Datos	(Actualizar Usuario). Se utiliza un almacén de datos para almacenar los datos cambiados el nombre de usuario, contraseña y rol.

Tabla 17 Evento actualizar usuario

Borrar usuario	
Datos de Entrada	Datos Usuarios
Datos de Salida	Usuario borrado, Evento administrador
Función y Proceso	En este proceso el sistema permite eliminar la información del usuario: nombre de usuario, contraseña y rol que

	representa en el sistema. Elimina el registro actual de la base de datos.
Almacén de Datos	(Borrar Usuario). Se utiliza un almacén de datos para almacenar los datos para determinar el usuario creado y eliminarlo.

Tabla 18 Evento borrar usuario

Asignar rol	
Datos de Entrada	Administrador
Datos de Salida	Rol asignado, Evento administrador
Función y Proceso	En este proceso el administrador elige el permiso que tendrá el usuario para nombre de usuario, contraseña que representa en el sistema. Elimina el registro actual de la base de datos.
Almacén de Datos	(Asignar rol). Se utiliza un almacén de datos para almacenar los datos del rol y determinar el tipo de usuario

Tabla 19 Evento asignar rol

Crear reporte usuario	
Datos de Entrada	Administrador,
Datos de Salida	Rol asignado, Evento administrador
Función y Proceso	En este proceso el administrador elige el permiso que tendrá el usuario para nombre de usuario, contraseña que representa en el sistema. Elimina el registro actual de la base

	de datos.
Almacén de Datos	(Crear reporte). El sistema genera un reporte de la información del usuario existente

Tabla 20 Evento crear reporte

Gestión de líneas de fábrica

Buscar por clave catastral	
Datos de Entrada	Administrador, Usuario, ingresar búsqueda
Datos de Salida	Búsqueda por clave, Evento sistema
Función y Proceso	En este proceso el administrador y usuario eligen el tipo de búsqueda de predios y muestran la información filtrada por la clave catastral del terreno.
Almacén de Datos	(Predios). El sistema busca en la tabla predios la información almacenada de los terrenos.

Tabla 21 Evento buscar por clave catastral

Buscar por C.I	
Datos de Entrada	Administrador, Usuario, ingresar búsqueda
Datos de Salida	Búsqueda por C.I, Evento sistema
Función y Proceso	En este proceso el administrador y usuario eligen el tipo de búsqueda de predios y muestran la información filtrada por la cedula de identidad de propietario del terreno.

Almacén de Datos	(Predios). El sistema busca en la tabla predios la información almacenada de los terrenos.

Tabla 22 Evento buscar por CI

Buscar por Nombres	
Datos de Entrada	Administrador, Usuario, ingresar búsqueda
Datos de Salida	Búsqueda por Nombres, Evento sistema
Función y Proceso	En este proceso el administrador y usuario eligen el tipo de búsqueda de predios y muestran la información filtrada por el nombre de propietario del terreno.
Almacén de Datos	(Predios). El sistema busca en la tabla predios la información almacenada de los terrenos.

Tabla 23 Evento buscar por Nombres

Crear línea de fabrica	
Datos de Entrada	Administrador, Usuario, línea crear usuario, línea crear admin
Datos de Salida	Búsqueda por Nombres, Evento administrador y usaurio
Función y Proceso	En este proceso el administrador y usuario eligen crear línea de fábrica mostrada de los datos del predio en del proceso anterior de búsquedas
Almacén de Datos	(Líneas). El sistema almacena en la tabla líneas la información correspondiente al terreno elegido.

Tabla 24 Evento crear línea de fabrica

Actualizar línea de fabrica	
Datos de Entrada	Administrador, Usuario, línea crear usuario, línea crear admin
Datos de Salida	Cambia en tabla líneas, Evento administrador y usaurio
Función y Proceso	En este proceso el administrador y usuario eligen actualizar línea de fábrica mostrada de los datos del predio y cambiando los datos de la línea creada
Almacén de Datos	(Líneas). Se utiliza un almacén de datos para actualizar (fecha de creación, tipo de suelo, propietario) de cada línea de fabrica creada.

Tabla 25 Evento actualizar línea de fabrica

Eliminar línea de fabrica	
Datos de Entrada	Administrador, línea borrar administrador
Datos de Salida	Borra en tabla líneas, Evento administrador
Función y Proceso	En este proceso el administrador elige borrar línea de fábrica mostrada de los datos del predio y cambiando los datos de la línea creada
Almacén de Datos	(Borrar líneas). Se utiliza un almacén de datos para almacenar la información de las líneas para poder eliminarlo.

Tabla 26 Evento elimiar línea de fabrica

Crear reporte	
Datos de Entrada	Administrador, usuario, crear reporte admin y usuario
Datos de Salida	Admin genera reporte, Evento sistema, propietario
Función y Proceso	El este proceso el sistema genera reporte de línea de fabrica creada en el sistema.
Almacén de Datos	(Crear reportes). Se utiliza un proceso del sistema que genera el reporte para impresión.

Tabla 27 Evento crear reporte

Gestión de configuración del sistema

Conexión al servidor	
Datos de Entrada	Admin configura conexión, Evento administrador
Datos de Salida	Proceso Validación de procesos
Función y Proceso	En este proceso el administrador ingresa los datos de conexión al sistema
Almacén de Datos	(Almacena datos). Se utiliza un proceso del sistema permite guardar los datos de conexión en librerías dll

Tabla 28 Evento conexión al servidor

Validación de Procesos	
Datos de Entrada	Proceso conexión del sistema, Evento sistema
Datos de Salida	Mensaje de verificación

Función y Proceso	En este proceso el sistema valida los datos y emite mensaje del proceso.
Almacén de Datos	No almacena datos este proceso

Tabla 29 Evento validación de procesos

Gestión de mapas GIS	
Datos de Entrada	Admin gestiona mapas, Evento administrador
Datos de Salida	Validación de procesos
Función y Proceso	En este proceso el sistema valida los datos de las rutas de mapas gis almacenados al sistema
Almacén de Datos	(Almacena rutas). Se utiliza este proceso del sistema para gestionar las rutas de cargado de mapas de GIS dentro del sistema, y los almacena en librerías dll.

Tabla 30 Evento gestión de mapas GIS

3.5.4 Diseño del Sistema

La fase del diseño tanto el diseño de la aplicación de los procesos, subprocesos, flujo de información de los datos en sí que recibe, proceso que emite el sistema; y por otro lado, el diseño de la base de datos que almacena la información de uso del sistema y útil para el usuario.

3.5.4.1 Análisis de Procesos

Modulo Gestión de información

Ingreso al sistema

a) Consulta de usuarios: Se encarga de consultar en la base de datos sobre un registro que contiene los datos informativos de la aplicación correspondiente al usuario y contraseña.

b) Menú principal: Permite visualizar la aplicación, varía los datos de configuración dependiendo del tipo de usuario que este logueado en el sistema.

Mensaje

a) Mensaje de validación: Permite la validación del usuario y contraseña de la aplicación del proceso de ingreso al sistema.

Ingreso Suelo

a) Constructor de Registro: Al momento que el administrador o usuario desee crear un suelo este proceso captura la información para almacenar el nuevo registro correspondiente al suelo en cuestión. Crea una instrucción que

interpreta la base de datos para almacenar el registro del nuevo suelo respectivamente.

b) Generación de evento: El generador de evento crea el evento informativo sobre la creación de los datos de un suelo en el sistema, para que otro proceso lo almacene en la base de datos.

Actualizar Suelo

a) Modificador de Registro: Al momento que el administrador o usuario desee modificar un suelo este proceso capta la información para cambiar el registro actual correspondiente al suelo en cuestión. Crea una instrucción que interpreta la base de datos para actualizar el registro del suelo existente respectivamente.

b) Generación de evento: El generador de evento crea el evento informativo sobre la modificación de los datos de un suelo en el sistema, para que otro proceso lo modifique en la base de datos.

Borrar Suelo

a) Borrador de Registro: Al momento que el administrador desee eliminar un suelo este proceso capta la información para borrar el registro actual correspondiente al suelo en cuestión. Crea una instrucción que interpreta la base de datos para eliminar el registro del suelo existente respectivamente.

b) Generación de evento: El generador de evento crea el evento informativo sobre la eliminación de los datos de un suelo en el sistema, para que otro proceso lo modifique en la base de datos.

Módulo Gestión de usuarios

Validador Usuarios

a) Constructor: El panel del consultor es recibir los logins de los usuarios y consultar en la base de datos sobre la existencia de los mismos. Si no existe un usuario informa del error caso contrario obtiene la contraseña adjunta al nombre del usuario previamente almacenada en la base de datos.

b) Comparador: Cuando se tiene ya la contraseña de la base de datos este la compara con la posible contraseña que fue proporcionada por el usuario que intenta registrarse en el sistema, si es exitoso el proceso, obtiene el rol que toma el usuario dentro del sistema, caso contrario informa al usuario en el proceso de gestión de información.

c) Validador: El proceso validador registra en el sistema los usuarios y qué tipo de usuario está registrado.

Constructor Usuarios

a) Constructor registro: Al momento que el administrador desee crear o modificar un usuario este proceso capta la información para el almacenamiento el nuevo registro correspondiente al usuario en cuestión.

   Crea una instrucción que interpreta la base de datos para almacenar, actualizar o eliminar el registro del usuario nuevo, actualizado o modificado correspondiente.

b) Generador del evento: El generador de evento crea un evento informativo sobre la creación, modificación o eliminación de los datos del usuario del sistema, para que otro proceso lo almacene.

Generador de reporte de usuario

a) Lector de registro: Una vez que ha recibido la petición de reporte consulta a la base de datos sobre los datos pertenecientes al sistema, obtiene los registros desde la base de datos para ser representados al usuario administrador solamente.

b) Generador reporte: Una vez que se obtuvo la revisión de la información en la base de datos el sistema procede a emitir un reporte para su próxima impresión en papel.

Gestión de líneas de fábrica

Constructor de eventos líneas de fábrica

a) Lector de búsqueda: Una vez que el usuario haya ingresado el predio y se haya recibido la instrucción de la consulta a la base de datos sobre parámetros se obtiene los registros de los actuales propietarios.

b) Seleccionar de mapa: Después de obtener los registros de la base de datos, el sistema busca el mapa catastral referente de la búsqueda y muestra los datos informativos alfanuméricos y geográficos del predio buscado.

c) Generar reporte: Una vez mostrada la información de los registros de la base de datos y de la información de GIS este proceso se encarga de visualizarlos de manera que sea legible al usuario al momento de imprimir la línea de fábrica.

Módulo Gestión de configuración del sistema

Configuración de Parámetros

El configurador de parámetros primero se verifica que los datos de parámetros del sistema sean suministrados por un administrador para luego, crear un registro e instrucción que interpreta el sistema, todos los datos de los nuevos parámetros que proyecta el usuario administrador serán almacenados.

Conexión al servidor

a) Lector de registro: Una vez que se haya recibido la instrucción de conexión se consulta en las librerías .dll sobre los parámetros del sistema.

d) Generador de conexión: Una vez que obtuvieron los datos de la librería .dll de conexión con respecto a los parámetros del sistema, este proceso se encarga de conectar al servidor.

Validación de procesos

a) Constructor: El papel del constructor es recibir tanto los parámetros de conexión así como las rutas de los mapas de GIS y consultarlos en las librerías en donde se almacena los parámetros los datos sobre la existencia de los mismos.

b) Comparador: Cuando ya se obtiene los parámetros de conexión así como la ruta de los mapas, se realiza el proceso de comparación para verificar si son correctos dentro del sistema.

c) Validador: En este proceso verificamos los parámetros y rutas de gis para su conexión y visualización de mapas, caso contrario se emite un mensaje de error en los datos validados.

3.5.4.2 Diagrama de Diseño de Datos

El Diagrama Entidad Relación es una representación de la realidad a través de un esquema gráfico ya que es una herramienta que nos ayudará a definir o modelar la base de datos de un sistema.

Entre las características que se destacan están:

- Puede dar una visión del mundo real.
- Es un paso previo a la implementación de la base de datos.
- Se especifica relaciones entre entidades.
- Representación de un problema con la mayor naturalidad posible.

A continuación, el diagrama de diseño de datos de la Aplicación para el Control y Generación de líneas de fábrica para el departamento de planificación del Municipio de Pelileo.

Diseño Lógico

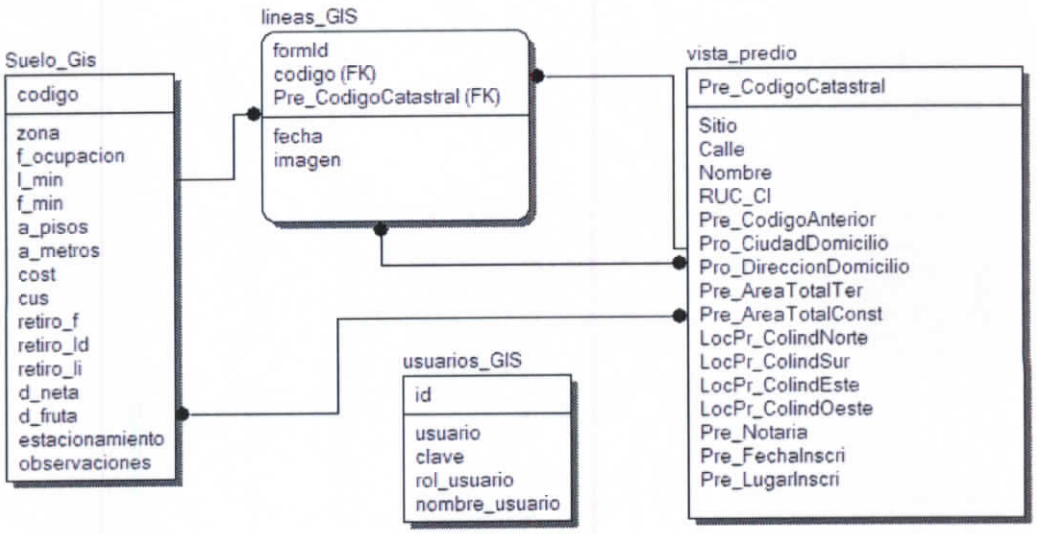


Grafico 34 Diagrama de Diseño Lógico de datos

Diseño Físico

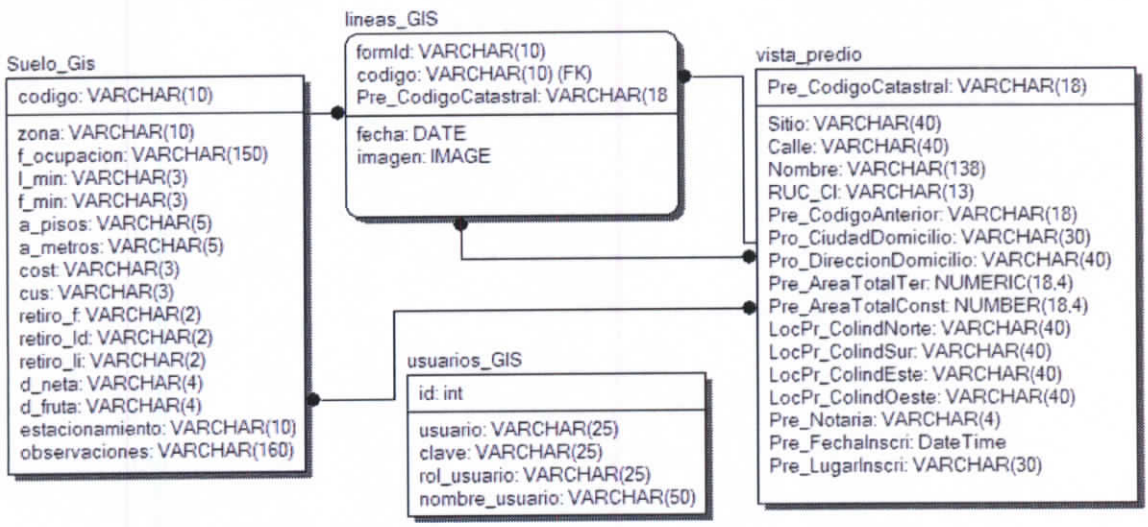


Grafico 35 Diagrama de Diseño Físico de datos

3.5.4.3 Diccionario de Datos

El diccionario de datos guarda y organiza los detalles del Diagrama de Flujo de Datos, a continuación el Diccionario de Datos de la Aplicación control y generación de líneas de fábrica del departamento de Planificación del Municipio del Cantón Pelileo.

Tabla usuarios_gis

Campo	Tipo	Tamaño	Obligatorio	Comentario
Id	Int	NO	SI	Almacena el Id del usuario en la tabla
Usuario	varchar	NO	SI	Guarda el nombre del usuario de la operación login
Clave	varchar	NO	SI	Almacena la clave del usuario en la base de datos
Rol_usuario	varchar	NO	SI	Almacena el rol del usuario asignado al sistema
nombre_usuario	varchar	NO	NO	Guarda el nombre completo del usuario

Tabla 31 Base de datos tabla usuarios_gis

Tabla suelos_gis

Campo	Tipo	Tamaño	Obligatorio	Comentario
Código	Varchar	10	SI	Almacena el código de identificación del suelo
Zona	Varchar	10	SI	Guarda el código de la ubicación asignada del terreno
f_ocupacion	Varchar	150	SI	Guarda datos de la forma de ocupación del suelo
l_lim	Varchar	3	SI	Amacena el valor de lote mínimo de casa suelo
f_min	Varchar	3	SI	Guarda el valor del frente mínimo de cada suelo
a_pisos	Varchar	5	SI	Guarda el valor de la altura de pisos de cada suelo
a_metros	Varchar	5	SI	Guarda la cantidad de altura en

				metros de los suelos
Cos	Varchar	3	SI	Guarda los datos de datos coeficientes de ocupación de suelos (COS)
Cus	Varchar	3	SI	Guarda los datos de datos coeficientes de utilización de suelos (CUS)
retiro_f	varchar	2	SI	Almacena los datos mínimos del retiro del lado frontal del suelo
retiro_ld	Varchar	2	SI	Almacena los datos mínimos del retiro del lado derecho del suelo
retiro_li	Varchar	2	SI	Almacena los datos mínimos del retiro del lado izquierdo del suelo
d_neta	Varchar	4	SI	Almacena los datos de densidad neta del suelo
d_bruta	Varchar	4	SI	Almacena los datos de densidad bruta del suelo
Estacionamiento	Varchar	10	SI	Guarda los datos de la cantidad de estacionamientos por vivienda.
Observaciones	Varchar	160	NO	Describe una pequeña información sobre la ocupación del suelo

Tabla 32 Base de datos tabla suelo_gis

Tabla predio

Campo	Tipo	Tamaño	Obligatorio	Comentario
Pre_CodigoCatastral	varchar	18	SI	Almacena el identificados del predio catastral
Sitio	varchar	40	SI	Guarda la información del sitio del predio
Calle	varchar	40	SI	Almacena la calle que pasa por el terreno
Nombre	varchar	138	SI	Guarda el nombre del propietario del predio
RUC-CI	varchar	13	SI	Almacena el ruc o cedula correspondiente del propietario del terreno
Pro_DireccionDomicilio	varchar	40	SI	Amacena la dirección del terreno

Pro_CiudadDomicilio	varchar	40	SI	Amacena la dirección actual del dueño del terreno
PreAreaTot	numeric	18,4	SI	Guarda la información del área toral del terreno
PreAreaTotConst	numeric	18,4	SI	Guarda la información del área de construcción del terreno
LocPr_ColindNorte	varchar	40	SI	Guarda la información los nombres de propietarios localizados al lado norte del lindero del terreno
LocPr_ColindSur	varchar	40		Guarda la información los nombres de propietarios localizados al lado sur del lindero del terreno
LocPr_ColindEste	varchar	40		Guarda la información los nombres de propietarios localizados al lado este del lindero del terreno
LocPr_ColindOeste	varchar	40		Guarda la información los nombres de propietarios localizados al lado oeste del lindero del terreno
Pre_FechaInscri	datetime	0		Almacena la fecha de inscripción en notaria del predio
Pre_LugarInscri	varchar	30		Almacena el lugar en donde fue la inscripción del predio

Tabla 33 Base de datos tabla predio

Tablas lineas_gis

Campo	Tipo	Tamaño	Obligatorio	Comentario
formId	Varchar	10	SI	Almacena el Id de la línea de fabrica
Código	Varchar	10	SI	Almacena el código del suelo catastral.
Pre_CodigoCatastral	Varchar	18	SI	Almacena la clave predio catastral llamada de la tabla predio
fecha	Date	NO	SI	Almacena la fecha de creación de la línea de fábrica
Imagen	Image	NO	NO	Guarda la imagen procesada en gis en exadecimal.

Tabla 34 Base de datos tabla líneas_gis

3.5.4.4 Diseño de Interfaz

Pantalla del sistema

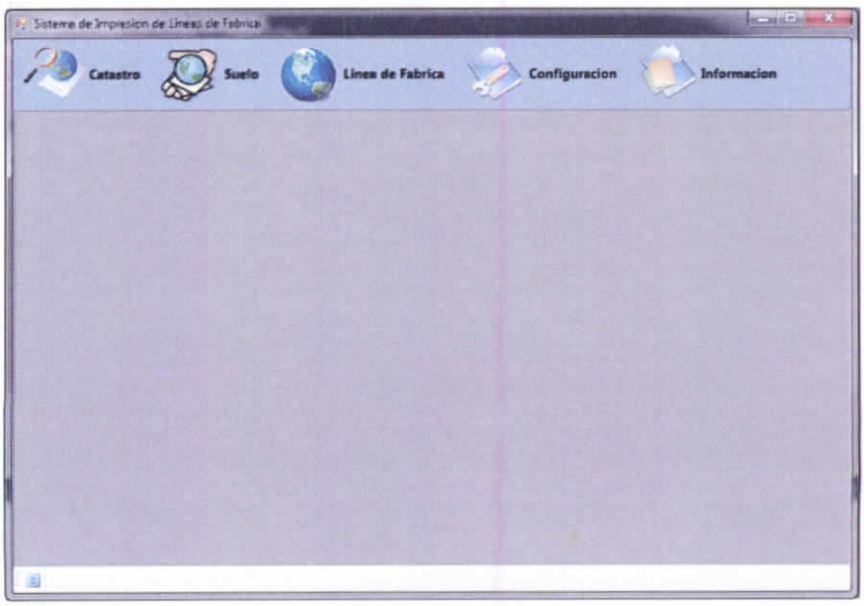


Gráfico 36 Menú Principal de la aplicación

Ventana que muestra los mapas que existen actualmente en el sistema y sus diferentes operaciones para administrar la configuración de los datos catastrales creados en GIS.

Configuración de Usuarios

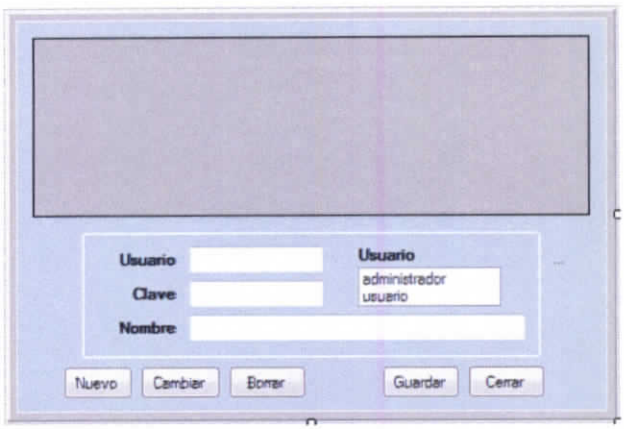


Gráfico 39 Gestión de usuarios del sistema

Aquí se muestran los usuarios y sus respectivos permisos que determinan el rol dentro del sistema que el administrador otorga para el correcto manejo de la aplicación. Los cambios realizados se reflejan automáticamente en la base de datos.

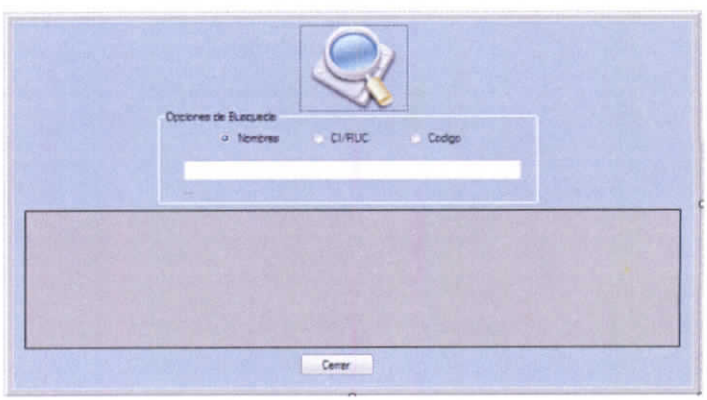


Gráfico 40 Búsqueda de predios

Esta pantalla muestra las diferentes opciones de búsqueda que puede elegir el usuario para mostrar los datos de los predios catastrales, así como una fácil interfaz al usuario final.

Información de terreno

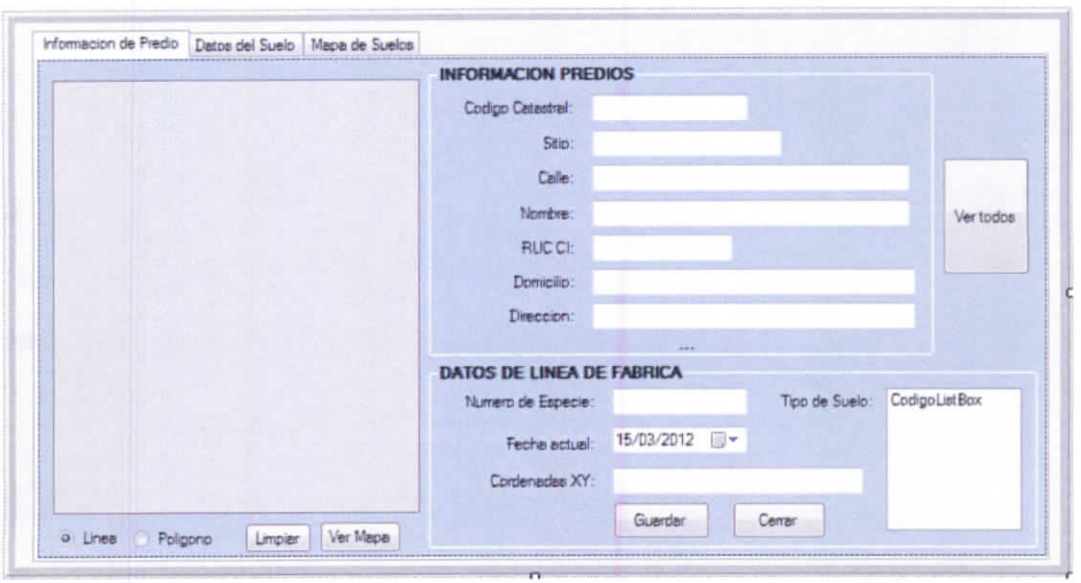


Gráfico 41 Información de Predio

Como se observa en el gráfico 4.15, muestra la información del predio seleccionado con su correspondiente cartografía catastral e información del propietario del terreno y sus diferentes opciones de operaciones.

Opciones de suelos

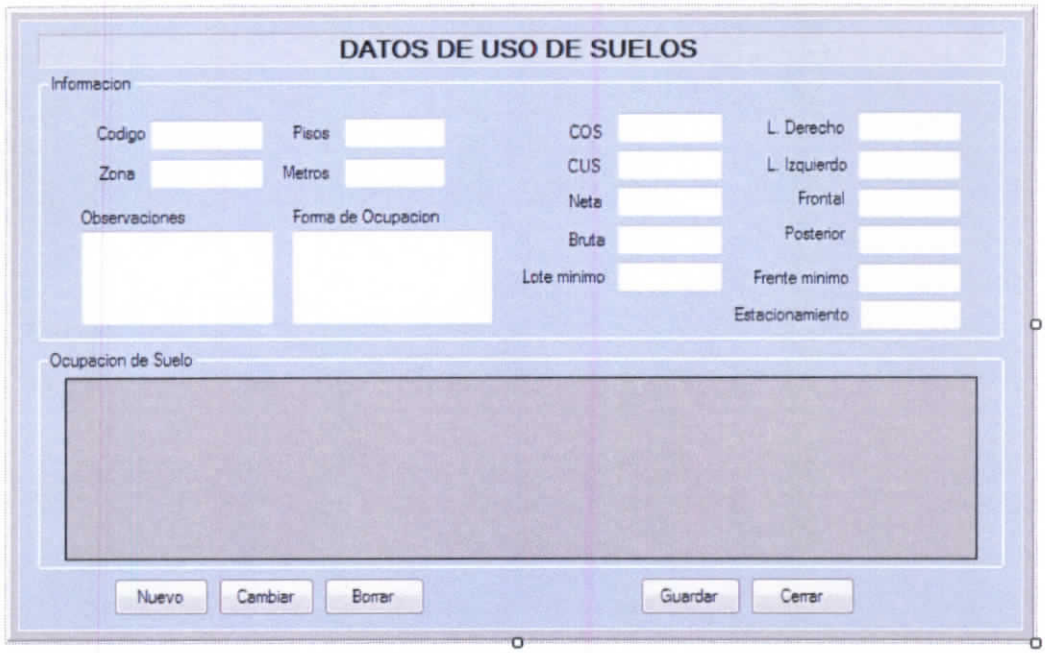


Grafico 42 Gestión de Suelos

En esta pantalla muestra la administración del manejo de datos de los suelos de la ciudad de Pelileo, que permiten determinar a qué área corresponde cada predio catastral

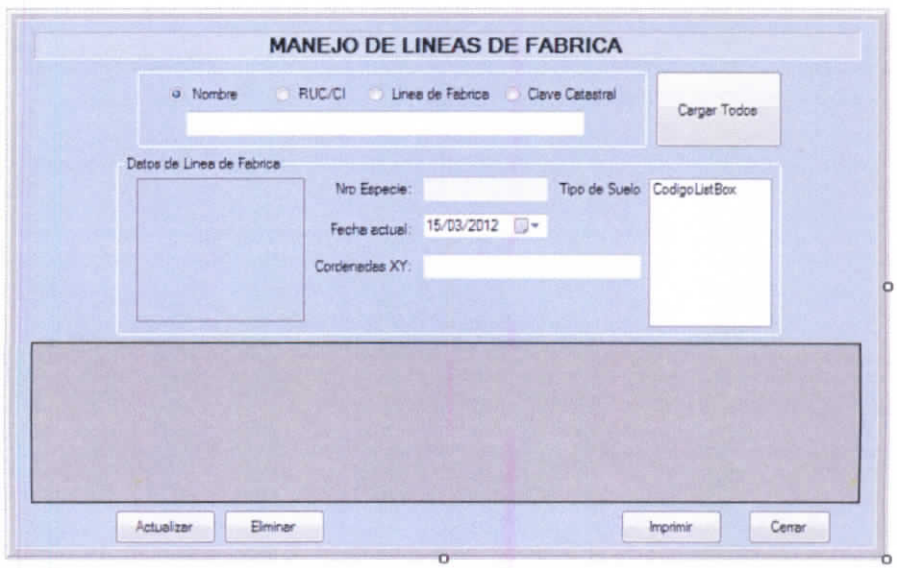


Grafico 43 Gestión de líneas de fábrica

Esta pantalla muestra el historial de las líneas de fábrica creadas hasta la fecha, así como las diferentes opciones de la administración e impresión que permite el sistema.

Opciones de información

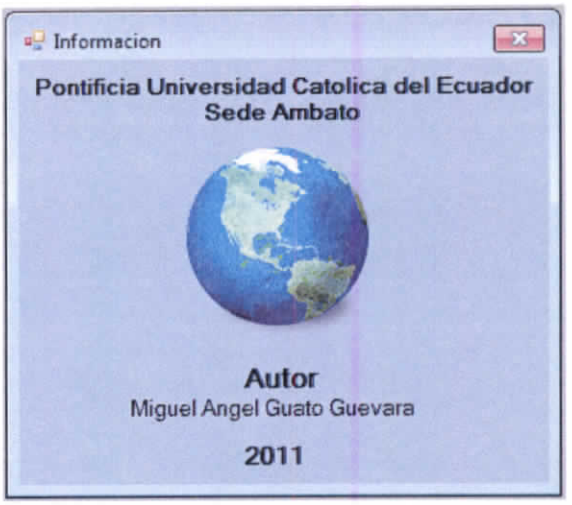


Grafico 44 Datos Informativos de la Aplicación

La pantalla muestra los datos informativos de la aplicación

3.5.5 Codificación

3.5.5.1 Desarrollo de la Base de Datos

Extracto de código SQL para SQL server 2003

"Codigo de creación de tabla usuario_gis"

Tabla Usuarios_gis

```
CREATE TABLE [dbo].[Usuarios_GIS](
[id] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
[usuario] [varchar](25) NULL,
```

```
[clave] [varchar](25) NULL,
[rol_usuario] [varchar](25) NULL,
[nombre_usuario] [varchar](50) NULL,
CONSTRAINT [PK_Usuarios_GIS] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
[id] ASC
)WITH (PAD_INDEX  = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE  = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS  = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS  = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
```

"Codigo de creación de tabla lineas_gis"

```
TABLA LÍNEAS_GIS
CREATE TABLE [dbo].[LINEAS_GIS](
[formId] [varchar](10) NOT NULL,
[fecha] [date] NULL,
[imagen] [image] NULL,
[codigo] [varchar](10) NULL,
[Pre_CodigoCatastral] [varchar](18) COLLATE Modern_Spanish_CI_AS NULL,
CONSTRAINT [PK_LINEAS_GIS] PRIMARY KEY ([formId]),
CONSTRAINT [FK_LINEAS_GIS_SUELO_GIS] FOREIGN KEY ([codigo])
references [Suelo_GIS]([codigo]),
CONSTRAINT [FK_LINEAS_GIS_PREDIO] FOREIGN KEY
([Pre_CodigoCatastral]) references [PREDIO]([Pre_CodigoCatastral])
)
```

TABLA SUELOS_GIS

"Codigo de creación de tabla suelos_gis"

```
CREATE TABLE Suelo_GIS
(
codigo varchar(10)NOT NULL,
zona varchar(10)NOT NULL,
f_ocupacion varchar(150)NOT NULL,
l_min varchar(3)NOT NULL,
f_min varchar(3)NOT NULL,
a_pisos varchar(5)NOT NULL,
a_metros varchar(5)NOT NULL,
cost varchar(3)NOT NULL,
cus varchar(3)NOT NULL,
retiro_f varchar(2) NOT NULL,
retiro_ld varchar(2)NOT NULL,
retiro_li varchar(2)NOT NULL,
retiro_p varchar(130)NOT NULL,
```

```
d_neta varchar(4)NOT NULL,
d_fruta varchar(4)NOT NULL,
estacionamiento varchar(10)NOT NULL,
observaciones varchar(160)NULL,
CONSTRAINT PK_SUELO_GIS_codigo PRIMARY KEY(codigo)
)
```

DATOS DE SUELOS

"Código para insertar datos en las tablas del sistema"

```
INSERT INTO
SUELO_GIS(codigo,zona,f_ocupacion,l_min,f_min,a_pisos,a_metros,cost,cus,retiro
_f,retiro_ld,retiro_li,retiro_p,d_neta,d_fruta,estacionamiento,observaciones)
VALUES ('VCB153','2A','Padeado en linea de
fabrica','120','5','5','15','88','264','0','0','0','3','120','80','1/viv.','')

INSERT INTO
SUELO_GIS(codigo,zona,f_ocupacion,l_min,f_min,a_pisos,a_metros,cost,cus,retiro
_f,retiro_ld,retiro_li,retiro_p,d_neta,d_fruta,estacionamiento,observaciones)
VALUES ('VE203','2A','Padeado con
retiro','160','8','3','9','44','132','3','3','0','3','120','60','1/viv.','')

INSERT INTO
SUELO_GIS(codigo,zona,f_ocupacion,l_min,f_min,a_pisos,a_metros,cost,cus,retiro
_f,retiro_ld,retiro_li,retiro_p,d_neta,d_fruta,estacionamiento,observaciones)
VALUES ('VE302','2B','Padeado con
retiro','260','10','2','6','54','108','3','3','0','3','60','40','1/viv.','')

INSERT INTO
SUELO_GIS(codigo,zona,f_ocupacion,l_min,f_min,a_pisos,a_metros,cost,cus,retiro
_f,retiro_ld,retiro_li,retiro_p,d_neta,d_fruta,estacionamiento,observaciones)
VALUES ('VFE302','3A','Padeado con
retiro','240','10','2','6','52','104','3','3','0','3','60','40','2/viv.','Cubre toda el area posterior
a la panamericana')

INSERT INTO
SUELO_GIS(codigo,zona,f_ocupacion,l_min,f_min,a_pisos,a_metros,cost,cus,retiro
_f,retiro_ld,retiro_li,retiro_p,d_neta,d_fruta,estacionamiento,observaciones)
VALUES ('VCFD152','3B','Adosado en linea de
fabrica','120','5','3','9','88','264','0','0','0','3','60','40','2/viv.','Locales comerciales cenefa
en volado hacia la carretera')

INSERT INTO
SUELO_GIS(codigo,zona,f_ocupacion,l_min,f_min,a_pisos,a_metros,cost,cus,retiro
_f,retiro_ld,retiro_li,retiro_p,d_neta,d_fruta,estacionamiento,observaciones)
VALUES
('VHA452','4A','Ailamiento','300','12','2','6','40','80','3','3','3','3','60','40','2/viv.','Conte
mpla los huertos familiares')
```

```
INSERT INTO
SUELO_GIS(codigo,zona,f_ocupacion,l_min,f_min,a_pisos,a_metros,cost,cus,retiro
_f,retiro_ld,retiro_li,retiro_p,d_neta,d_fruta,estacionamiento,observaciones)
VALUES ('VHB152','4B','Pareado en linea de
fabrica','120','5','2','6','88','176','0','0','0','3','120','80','1/viv.','Zona historica con
tratamiento especial')

INSERT INTO
SUELO_GIS(codigo,zona,f_ocupacion,l_min,f_min,a_pisos,a_metros,cost,cus,retiro
_f,retiro_ld,retiro_li,retiro_p,d_neta,d_fruta,estacionamiento,observaciones)
VALUES ('Ve3o2','5','Padeado con
retiro','260','10','2','6','54','108','3','3','0','3','60','60','2/viv.','')
```

3.5.6 Verificación y Pruebas

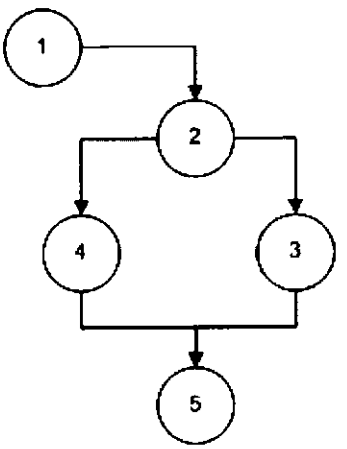
3.5.6.1 Pruebas de caja blanca

Después del desarrollo del software de control e impresión de líneas de fabrica en el Departamento de Planificación del Municipio del Cantón Pelileo, se procede a realizar las pruebas en éste caso el correcto funcionamiento interno de la aplicación revisando todas las líneas de código mediante diagramas que nos permite determinar lo siguiente:

- El código realiza correctamente las funciones como insertar, actualizar, eliminar consultar, etc.
- Existe comentarios en los códigos para su entendimiento.
- Los ciclos repetitivos se completan correctamente.
- Los resultados o ejecuciones que se realizan en la aplicación no generan ningún aborto en el sistema.
- El código representa orden.

Módulo Gestión de información

Ingreso al sistema administrador – usuarios



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

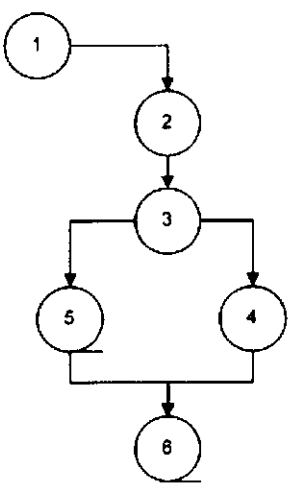
Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-5

C2 = 1-2-4-5

Pasa y aprueba todos los condicionales

Ingreso de Suelo administrador – usuarios



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

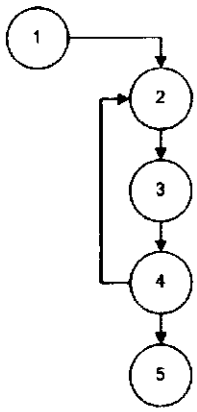
Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-4-6

C2 = 1-2-3-5-6

Pasa y aprueba todos los condicionales

Actualización de Suelos administrador – usuarios



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

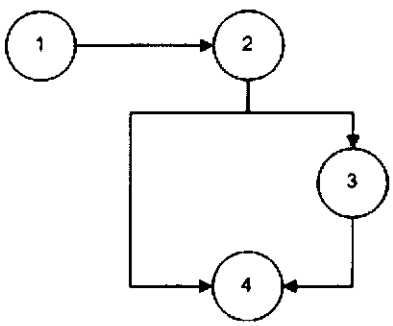
Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-4-5

C2 = 1-2-3-4-2-5

Pasa y aprueba todos los condicionales

Eliminar de suelos administrador



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

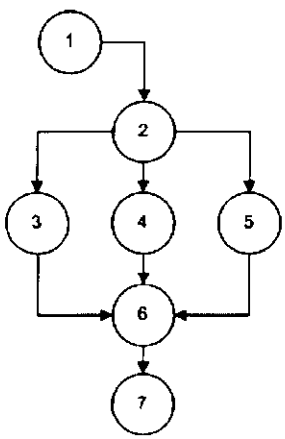
Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-4

C2 = 1-2-4

Pasa y aprueba todos los condicionales

Búsquedas de predios



Complejidad de McCabe

V(a) = 3

Prueba de condicionales:

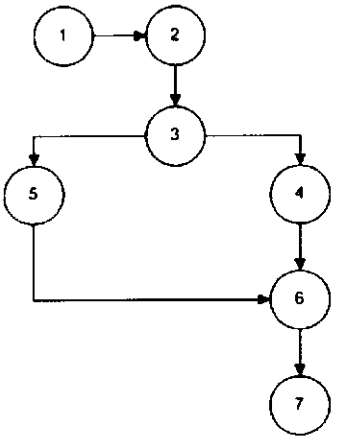
C1 = 1-2-3-6-7

C2 = 1-2-4-6-7

C3 = 1-2-5-6-7

Pasa y aprueba todos los condicionales

Crear linea de fabrica administrador – usuario



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

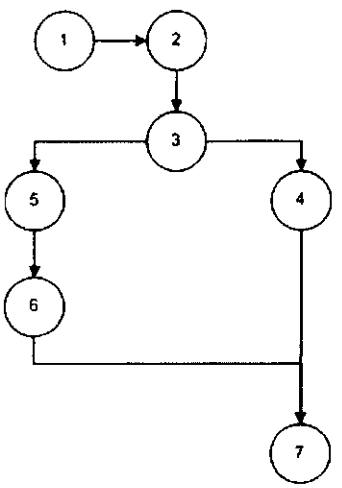
Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-4-6-7

C2 = 1-2-3-5-6-7

Pasa y aprueba todos los condicionales

Actualizar líneas de fabrica administrador – usuario



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

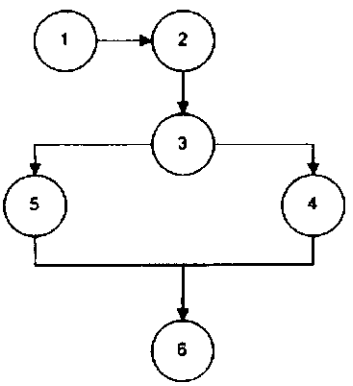
Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-4-7

C2 = 1-2-3-5-6-7

Pasa y aprueba todos los condicionales

Eliminar líneas de fábrica administrador



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

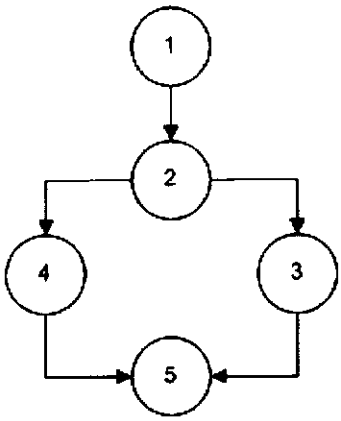
Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-4-6

C2 = 1-2-3-5-6

Pasa y aprueba todos los condicionales

Crear reporte administrador – usuario



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

Prueba de condicionales:

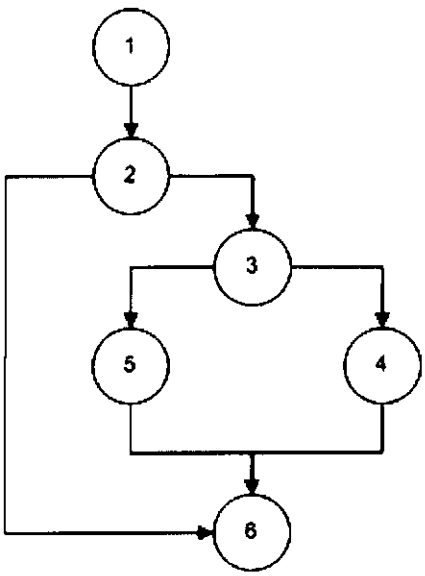
C1 = 1-2-3-4

C2 = 1-2-4-5

Pasa y aprueba todos los condicionales

Módulo Gestión de configuración del sistema

Crear usuario – administrador



Complejidad de McCabe

V(a) = 3

Prueba de condicionales:

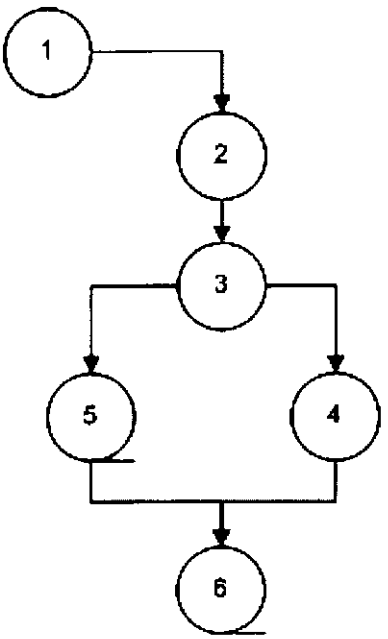
C1 = 1-2-3-4-6

C2 = 1-2-3-5-6

C3 = 1-2-6

Pasa y aprueba todos los condicionales

Actualizar usuario – administrador



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

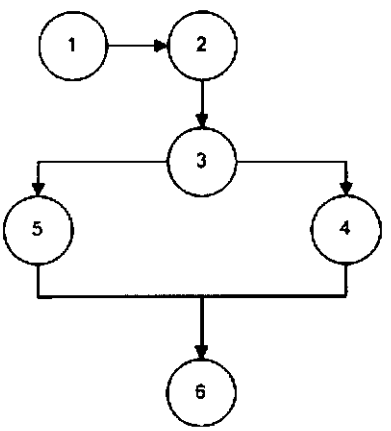
Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-4-6

C2 = 1-2-3-5-6

Pasa y aprueba todos los condicionales

Eliminar usuario – administrador



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

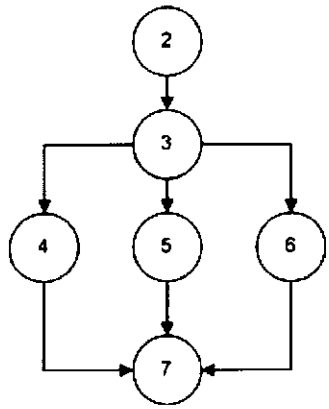
Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-4-6

C2 = 1-2-3-5-6

Pasa y aprueba todos los condicionales

Asignar rol usuario – administrador



Complejidad de McCabe

V(a) = 3

Prueba de condicionales:

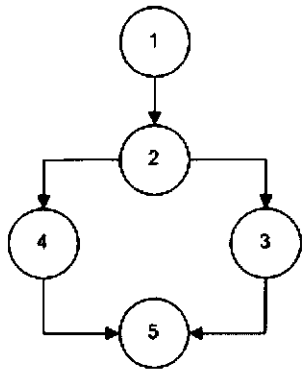
C1 = 2-3-6-7

C2 = 2-3-5-6

C3 = 2-3-4-7

Pasa y aprueba todos los condicionales

Crear reporte – administrador



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

Prueba de condicionales:

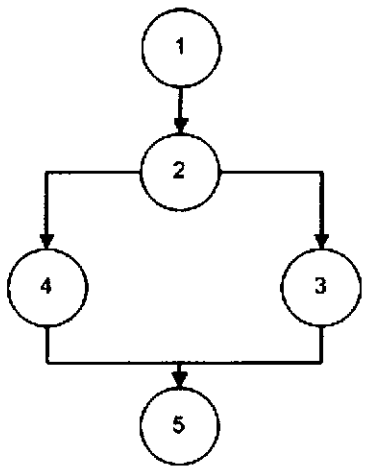
C1 = 1-2-3-5

C2 = 1-2-4-5

Pasa y aprueba todos los condicionales

Módulo Gestión de configuración de sistema

Conexión al servidor – administrador



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

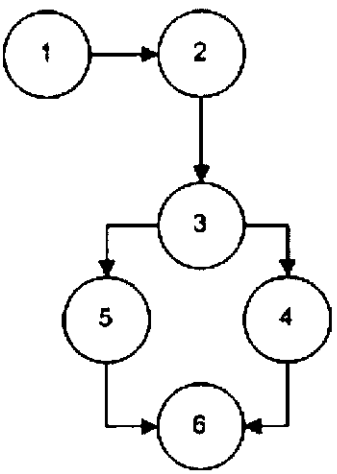
Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-5

C2 = 1-2-4-5

Pasa y aprueba todos los condicionales

Validación de Procesos – administrador



Complejidad de McCabe

V(a) = 2

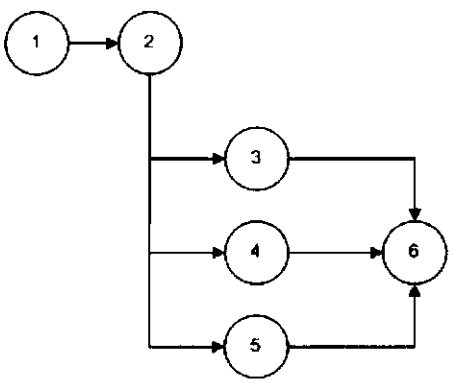
Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-4-6

C2 = 1-2-4-5-6

Pasa y aprueba todos los condicionales

Gestión de mapas GIS – administrador



Complejidad de McCabe

V(a) = 3

Prueba de condicionales:

C1 = 1-2-3-6

C2 = 1-2-4-6

C3 = 1-2-5-6

Pasa y aprueba todos los condicionales

3.5.6.2 Pruebas de caja negra

En las pruebas de caja negra vamos a analizar si están bien definidas las entradas, salidas, el manejo de aplicación es decir, el buen funcionamiento de su interfaz así

como el eficiente funcionamiento de los procesos del sistema, de esta manera se detallaran los resultados de:

- La estructura de navegación para los usuarios es de fácil manejo.
- Las entradas y salidas se ejecutan de forma correcta.
- Las interfaces despliegan información oportuna.
- La integridad de la información se mantiene.
- El sistema ofrece interfaces personalizadas a cada usuario.
- Las interfaces son de fácil manejo y rápido acceso.
- La interfaz siempre es favorable para el usuario.

Los resultados demuestran que las pruebas de caja negra determinan un 100% de aceptación en relación al interfaz y al manejo de la aplicación.

Pruebas sobre la base de datos.

Por medio de un control detallado se ha logrado comprobar que la aplicación guarda cada campo de cada tabla de la base de datos en SQL SERVER la información correcta, completa y consistente, correspondiente a los registros de aplicaciones, usuarios y eventos del sistema.

```
Dim claseconnect As New config

If txtServidor.Text <> "" And txtBD.Text <> "" And txtUsuario.Text <> "" And txtClave.Text <> "" Then

    Dim nuevaconexion As String = "Data Source=" + txtServidor.Text + ";Initial Catalog=" + txtBD.Text + ";Persist Security

    If claseconnect.ProbarConexion(nuevaconexion) Then

        MessageBox.Show("Conexion exitosa", "OK", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
    Else
        MessageBox.Show("Conexion erronea", "Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
    End If
Else
    MessageBox.Show("Todos los datos son necesarios", "Aviso", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning)
End If
```

Gráfico 45 Conexión de aplicación

En el gráfico 45 Se muestra una llamada a la librería llamada config. en donde se encuentran los parámetros de la conexión y realiza un proceso de validación de campos, el cual devuelve un valor verdadero si no hay problemas de conexión, o falso si hay problemas de conexión de esta manera verificamos si está funcionando los parámetros de conexión.

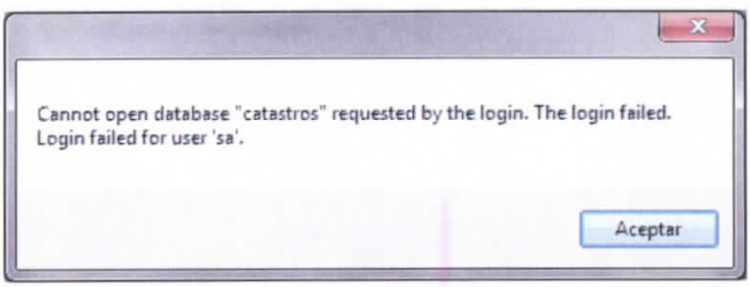


Gráfico 46 Mensaje de Error conexión

Si la conexión esta errónea la aplicación mostrará una ventaja de mensaje sobre problemas de conexión generada por el sistema.

Pruebas sobre algoritmos y procesos de la aplicación.

Se determinó que la aplicación cumple con todos los procesos de los algoritmos establecidos, los cálculos y subprocesos realizados en el sistema durante su ejecución cumplen con lo preestablecido en la fase de diseño de procesos.

El control de registros en controles, son controlados con instrucciones TRY que valida si están ingresados los datos para las operaciones, con esto se evita escritura de registros con campos vacios o nulos en la base de datos o lectura de registros con consultas nulas o incompletas.

También los datos de campo de texto están validados en las propiedades de los textbox, con esto se evitará la incorrecta escritura de datos, como caracteres especiales de compilla simple o doble comilla.

```
REM mandamos el valor del dato seleccionado Ejemplo. Clave catastral 1807010101010001000
Try
    My.Forms.mapaInfo.txtCodigo.Text = CStr(DatosGis.Item(0, DatosGis.CurrentRow.Index).Value)
    REM mostramos el formulario del mapa
    My.Forms.mapaInfo.Show()
Catch ex As Exception
    MessageBox.Show("No existe datos para mostrar", "Error", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
End Try
```

Gráfico 47 Validación de Búsquedas

Como se muestra en el gráfico 47 se validará los campos de búsquedas del formulario búsquedas, si el campo ingresado para la búsqueda de predios no muestra ningún resultados se genera un mensaje, de error informando que no existe resultados de la consulta en la base de datos.

Prueba de emisión de líneas de fábrica

```
Private Sub crearImagen()
    fecha = time.ToString("yyyy-MM-dd")
    Try
        If Not Directory.Exists(Application.StartupPath & "\tempGIS") Then
            Directory.CreateDirectory(Application.StartupPath & "\tempGIS")
        End If
        mapaGis.ExportMapToJpeg(Application.StartupPath & "\tempGIS" & "\" & txtCodigo.Text & "-" & fecha & ".jpg")
    Catch ex As Exception
        MessageBox.Show("Error al procesar los datos")
    End Try
End Sub
```

Gráfico 48 Generar imagen catastral

Como se muestra en el gráfico 48 se validará los campos con la ayuda de un TRY el cual permite que se realice la operación de generar la imagen.jpg capturada por el componente mapobject que contiene los mapas catastrales creado en Arcgis y los almacena en una ruta temporal llamada tempGIS que luego será insertado en la base de datos con el código de la respectiva línea de fabrica.

```
Try
    Dim dc As MapObjects2.DataConnection = New MapObjects2.DataConnectionClass()
    For i = 0 To My.Forms.mapaConfig.DirMapas.Items.Count - 1

        REM creamos variable para almacenar la ruta del listbox
        REM Ej. C/archivo/archivo.shp
        Dim miRuta As String = My.Forms.mapaConfig.DirMapas.GetItemText(My.Forms.mapaConfig.DirMapas.Items.Item(i))

        REM creamos variable para almacenar la ruta del listbox sin la extencion
        REM Ej. C/archivo/
        Dim ruta = System.IO.Path.GetDirectoryName(miRuta)

        REM creamos variable para almacenar la ruta del listbox
        REM Ej. archivo.shp
        Dim extension = System.IO.Path.GetFileNameWithoutExtension(miRuta)

        REM Mandamos a buscar la ruta para la conectar al mapobject del mapa
        dc.Database = ruta
        dc.Connect()

        If dc.Connect Then
            Dim layer As MapObjects2.MapLayer = New MapObjects2.MapLayerClass()
            layer.GeoDataset = dc.FindGeoDataset(extension)
            My.Forms.mapaConfig.mapaCargar.Layers.Add(layer)
            My.Forms.mapaConfig.mapaCargar.Extent = My.Forms.mapaConfig.mapaCargar.FullExtent

            My.Forms.mapaInfo.mapaGis.Layers.Add(layer)
            My.Forms.mapaInfo.mapaGis.Extent = My.Forms.mapaConfig.mapaCargar.FullExtent

            'My.Forms.mapaInfo.AxMap11.Layers.Add(layer)
            'My.Forms.mapaInfo.AxMap11.Extent = My.Forms.mapaConfig.AxMap1.FullExtent
        Else
            MessageBox.Show("No existe conexion de mapas, verifique ruta de archivos cartograficos", "Error", MessageBo
        End If
    Next
```

Gráfico 49 Validación de conexión GIS

En el gráfico 49 validamos la conexión de los mapas con la utilización del componente mapobject y verificamos si se están cargando los mapas correspondientes con la ayuda de la instrucción TRY y IF, los cuales permitirán reportar algún error ocurrido a la hora de carga de información de mapas.

```
If Not recs.EOF Then

    Dim res As MapObjects2.Polygon = recs.Fields.Item("Shape").Value
    Dim ext As MapObjects2.Rectangle = res.Extent

    ext.ScaleRectangle(2.0)
    mapaGis.Extent = ext
    mapaGis.Refresh()
    mapaGis.FlashShape(res, 3)

End If
```

Gráfico 50 Proceso de re direccionamiento de mapa

En el gráfico 50 se muestra la operación que permite seleccionar el predio catastral buscado y redimensionarlo a un tamaño exacto que permita mostrar el terreno del propietario de dicho terreno para luego pasar a crear un reporte para su próxima impresión.

CAPITULO IV

4.1 Conclusiones

- Este sistema constituye un gran aporte para el crecimiento de la ciudad de Pelileo en el aspecto catastral, pues además de localizar cualquier lugar del sector urbano da a conocer aspectos importantes nunca antes realizados o analizados estableciendo así las nuevas perspectivas de progreso.

- Se ha creado una aplicación que permita un análisis gráfico y reportes atractivos a la vista y sobre todo de fácil estudio y manejo.

- Como se ha visto a lo largo de este documento, resultan evidentes las ventajas que sugiere el uso de Sistemas de Información Geográfica que puedan ser referenciados a entidades espaciales, particularmente por la gran potencialidad que significa combinar la parte gráfica con un banco de datos interactivo y de actualización rápida.

- Se estableció la relación entre la información alfanumérica y la generada en GIS con la ayuda del componente mapobject que permitió la interrelación de ambas partes en el sistema.

4.2 Recomendaciones

- El Municipio del Cantón Pelileo debe seguir continuamente mejorando sus tecnologías informáticas si desea tener cambios importantes en su progreso, y una forma de lograrlo es aplicar este tipo de proyectos.

- Sería muy conveniente orientar este tipo de sistema a una plataforma web que permita identificar de manera más rápida los predios en todo momento sin tener que recurrir a la visita de la entidad pública para realizar este proceso.

- Realizar fotografías de los predios del sector urbano y al momento de generar el reporte, aparezca la imagen alfanumérica, la imagen catastral de GIS y la imagen fotográfica del terreno buscado, de esta forma dar un mejor servicio y eficacia al propietarios del predio.

- Sería muy conveniente el uso de los Sistema de Información Geográfica que permitan identificar de manera que se pueda publicar en forma visual para la ciudadanía las rutas de evaluación, ubicación de alberges, centros de atención médica, etc. en caso de emergencias y catástrofes.

- Realizar respaldos de la base de datos periódicamente por cuestiones de seguridad y mantenimiento de la aplicación.

4.1 Bibliografía

Libros

GROUSSARD Thierry, Basic.Net "Programe con Visual Studio 2008". Traducción al español Carlos Walzer. 3ra. Edición. México. Editorial Eni, 2009

Buza Gustavo D; Durán Diana. Enseñar e investigar con sistemas de información geográfica. 3ra. Edición. Buenos Aires Argentina. Editorial Troquel, 2009

Vínculos Web

Wikipedio.org, Sistemas de información geográfica, JULIO 2010.
http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Informaci%C3%B3n_Geogr%C3%A1fica

Softwaregis.cl, Extensiones ArcGis, Agosto 2010
http://www.softwaregis.cl/extensiones.html

Uv.mx – Universidad Veracruzana, Sistema de Información Geográfica, Agosto 2010.
www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol18num3/articulos/informacion%20geografica/index.htm

Esri.com, MapObject 2.3, Diciembre 2010
www.esri.com/getting-started/developers/net.html

Asesoriaengis.com.mx – Servicios computacionales y asesoría en GIS, Ejemplos mapobject 2.3 con .NET, Diciembre 2010
http://www.asesoriaensig.com.mx/claroline1811/claroline/backends/download.php?url=L0N1cnNvTWFwT2JqZWN0c1ZCTmV0LnBkZg%3D%3D&cidReset=true&cidReq=SIG000000001

Full-code-j.blogspost.com, Tutorial mapobject 2.3 con vb.net, Enero 2011.
http://www3.uji.es/~gould/pdidoc/MOinVBNET.pdf

Full-code-j.blogspost.com, Validación de Usuario y Contraseña, Enero 2011. http://full-code-j.blogspot.com/2008/10/validar-usuario-y-contrasea-de-una-base.html

ArcGIS.com – Servicios de ayuda, Función de Datos ArcGis, Febrero 2011 http://help.arcgis.com/es/arcgisserver/10.0/help/arcgis_server_dotnet_help/index.html#//009300000mw2000000

Forums.esri.com, Foros ESRI, Abril 2011. http://forums.esri.com/Thread.asp?c=9&f=85&t=131045

Willydev.net – Documento de estructura de visual estudio, Visual Studio 2008, Abril 2011. http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/WillyCrawler/2008.05.01.Articulo.Lo%20nuevo%20en%20Visual%20Studio%202008.pdf

Usuario de seudónimo Martínez, Estructura de sistemas, Abril 2011. http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/martinez_c_a/capitulo2.pdf

Microsoft SQL server, Introducción SQL server 2005, Abril 2011. http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/overview/default.mspx

4.4 Glosario de Términos

A

Atributo, Es una especificación que define una propiedad de un Objeto, elemento o archivo.

B

Base de datos, Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

Bitmap, Imagen rasterizada es una estructura o fichero de datos que representa una rejilla rectangular de píxeles o puntos de color, denominada raster, que se puede visualizar en un monitor de ordenador, papel u otro dispositivo

C

Cartografía, Estudio y elaboración de mapas geográficos, territoriales y de diferentes dimensiones lineales y demás.

Clave catastral, Identificación de predio en forma única, para su localización, el cual será homogéneo en todo el Estado y deberá contener los dígitos de identificación de los predios, relativos a la región, manzana y lote en que se encuentren

Catastro, Registro administrativo dependiente del Estado en el que se describen los bienes inmuebles rústicos, urbanos y de características especiales.

D

Datos espaciales, Información acerca de la posición y la forma de un elemento geográfico y las relaciones existentes entre varios elementos.

E

E.S.R.I, (Enviromental Systems Research Institute) Es una empresa fundada por Jack Dangermond en 1969 que en sus inicios se dedicaba a trabajos de consultoría del territorio. Actualmente desarrolla y comercializa software para Sistemas de Información Geográfica

G

Geo datos, le permite acceder a una geodatabase a través de una red de área local (LAN) o Internet mediante ArcGIS Server.

Geo database, Es un modelo que permite el almacenamiento físico de la información geográfica, ya sea en archivos dentro de un sistema de ficheros o en una colección de tablas en un Sistema Gestor de Base de Datos

Geo cordenadas, Contiene cualquier expresión de un conjunto de coordenadas geográficas, representando un punto, línea o área en la superficie de la tierra en alguna anotación.

Geo referenciación, Se refiere al posicionamiento con el que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante punto, vector, área, volumen) en un sistema de coordenadas

G.i.s, (Sistemas de Información Geográficos). Es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión.

L

Latitud, Proporciona la localización de un lugar al norte o al sur del ecuador Longitud, Expresa la distancia angular entre un punto dado de la superficie terrestre y el meridiano que se tome como 0°

P

Pixel, Es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital, ya sea esta una fotografía, un fotograma de vídeo o un gráfico.

Predio, Es una propiedad inmueble que se compone de una porción delimitada de terreno.

Punto catastral, señal o figura pequeña redonda que se percibe en una superficie

R

Red, Sistema de elementos interrelacionados que se conectan mediante un vínculo dedicado o conmutado para proporcionar una comunicación y facilitar el intercambio de información entre usuarios con intereses comunes.

Raster, Es una estructura o fichero de datos que representa una rejilla rectangular de píxeles o puntos de color

S

S.i.g, (Geographic Information System) o sus iníciales en español, Sistema de Información Geográfico

Script, Son códigos del núcleo de la aplicación que permite realizar varias tareas especificas.

Shapelifes, Es un formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos.

T

Topografía, Es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie de la Tierra

V

Vectorial, Representa una codificación de los datos geográficos en la que se representa una variable geográfica por su geometría, independientemente de su escala y son almacenados con un formato digital

ANEXOS

Anexo 1. Modelo de encuesta aplicada

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

Objetivo: Buscar requerimientos necesarios para el desarrollo de un sistema de control e impresión de líneas de fábrica en el departamento de planificación.

Instrucciones: Leer detenidamente y marcar con una X solamente una opción

Preguntas:

1. ¿Le gustaría manejar la impresión de líneas de fábrica de manera automatizada?

   Si ☐ No ☐

2. ¿Cómo calificaría usted al servicio de emisión de líneas de fabrica en el departamento?

   Rápido ☐ Normal ☐ Lento ☐

3. ¿Considera que una herramienta tecnológica sería útil en el proceso de impresión de los predios de la zona urbana del cantón?

   Si ☐ No ☐ Desconozco ☐

4. ¿Cuánto tiempo tarda se tarda en emitir una línea de fábrica en el departamento?

☐ De 5 a 10 minutos

☐ De 10 a 30 minutos

☐ De 30 a 1 hora

☐ O más....

5. ¿Piensa que será de ayuda en su vida laboral la automatización de emisión de líneas de fábrica en su departamento?

Si☐ No☐

6. Cree usted que el Municipio del Cantón Pelileo daría un mejor servicio a sus clientes implantando este sistema de control e impresión de líneas de fabrica en el departamento de planificación?

Si☐ No☐

7. Si se implantase el sistema de control e impresión de líneas de fábrica cree que se lo podría utilizar en varios departamentos de la institución.

Si☐ No☐

8. ¿Debería tenerse conocimientos de GIS para emitirse una línea de fábrica automatizada?

Si ☐ No ☐ Tal vez ☐

9. ¿Le gustaría que esta herramienta tecnológica garantice la integridad de las los predios de la zona urbana del cantón?

Si ☐ No ☐

10. ¿Al implementar el sistema en el departamento de planificación considera oportuno cambiar el diseño de la línea de fábrica actual por uno nuevo?

Si ☐ No ☐ Tal vez ☐

Anexo 2. Manual de Usuario

Introducción

Este manual pretende transmitir los conceptos y estructura del nuevo sistema para la emisión de líneas de fábrica dentro del departamento de Planificación del Municipio de San Pedro de Pelileo para sacar el máximo partido de la misma. Este manual comienza explicando los objetivos del proyecto de diseño y construcción del software Institucional para que se pueda entender la solución adoptada. Posteriormente, se comenta dicha solución basada en la implantación de una plataforma de publicación distribuida.

Una vez establecida esta base, se pasa a desgranar todas las funciones desde el punto de vista del usuario, explicando la nueva estructura de navegación y las ventanas principales utilizada en este manual.

Estructura del Modulo administrativo

El módulo administrativo del sistema está estructurado de la siguiente manera.

Acceso

Usuario y contraseña

Característica de contraseña:

- Encriptado para almacenamiento en la base de datos de la Institución.
- Acceso por niveles de usuario a las diferentes opciones de la administración.

Requerimientos del Sistema

Hardware

- PC mín. Pentium 4
- Memoria RAM min. 500 Mb
- Tamaño en disco min. 80 Gb de almacenamiento
- Puertos USB
- Entrada CD ROM

Software

- Tener instalado las actualizaciones del Microsoft .NET Framework 2, 3.5 y 4
- Tener instalado Windows XP o Vista o Windows 7
- Tener instalado CRRuntime_32bit_13_0_2 para la creación de los reportes
- Tener instalado Mo23 para las librerías de los mapas GIS del sistema

Ingreso al Sistema

Para acceder a la ventana principal deberemos ingresar nuestro usuario y contraseña para entrar al sistema.



Gráfico 51 Anexo 2. Ilustración de Login del Sistema

Una vez ingresado mostrara la siguiente ventana al usuario

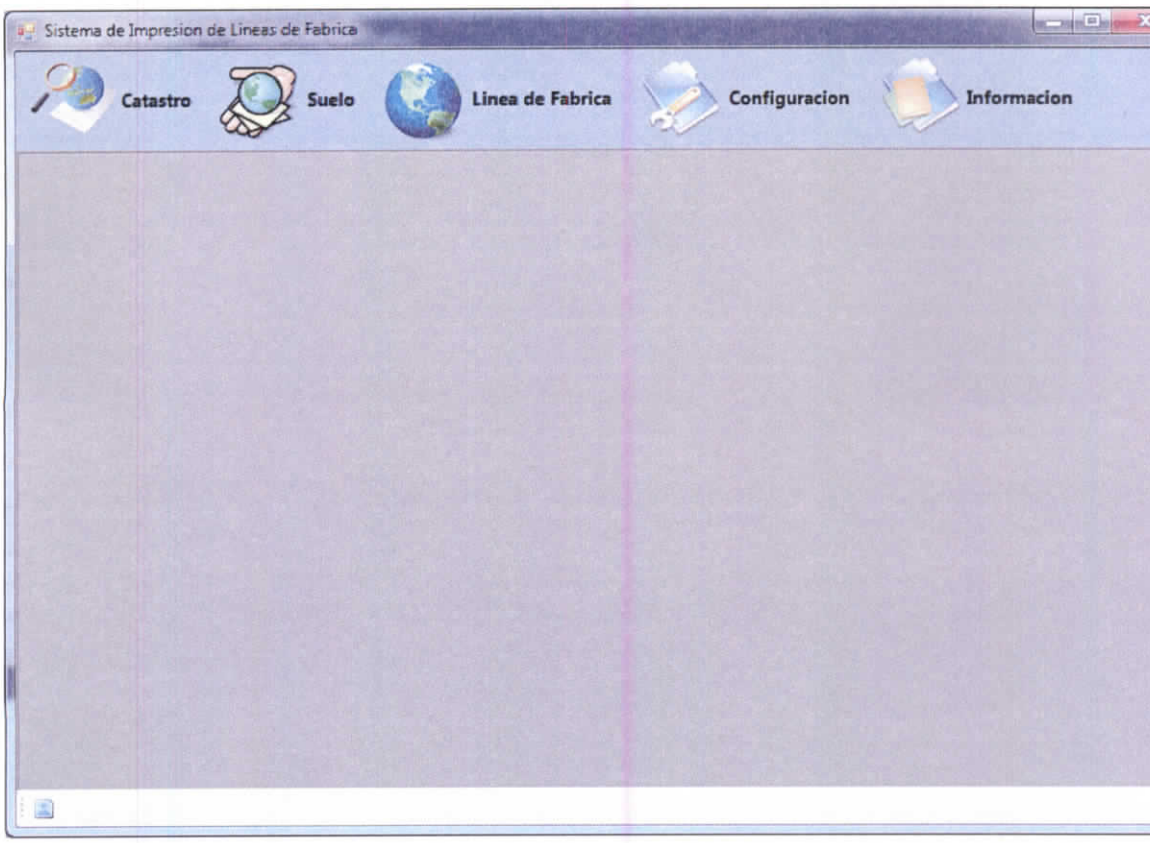


Gráfico 52 Anexo 2. Ilustración de Pantalla Principal del Sistema

Crear Línea de Fabrica
Para elaborar la línea de fábrica nos dirigimos a la opción "**Catastro**" y aparecerá

una pequeña ventana de búsqueda del terreno para elaborar la línea de fábrica.

La ventana contiene tres opciones de Búsqueda de las cuales podemos elegir:

Por Nombre: Ej. GUATO GUEVARA - MIGUEL ANGEL
Por CI/RUC: Ej. 1804480729
Por Código: Ej. 180701010101001000



Gráfico 53 Anexo 2. Ilustración de Búsqueda de Propietarios

Una vez escrito el dato de los terrenos nos mostrara la información correspondiente de dicho predio. Y hacemos clic al predio que queramos crear la línea de fabrica.



Gráfico 54 Anexo 2. Ilustración Resultados de Búsquedas

Al hacer clic nos mostrar una nueva ventana con los datos del propietario del terreno

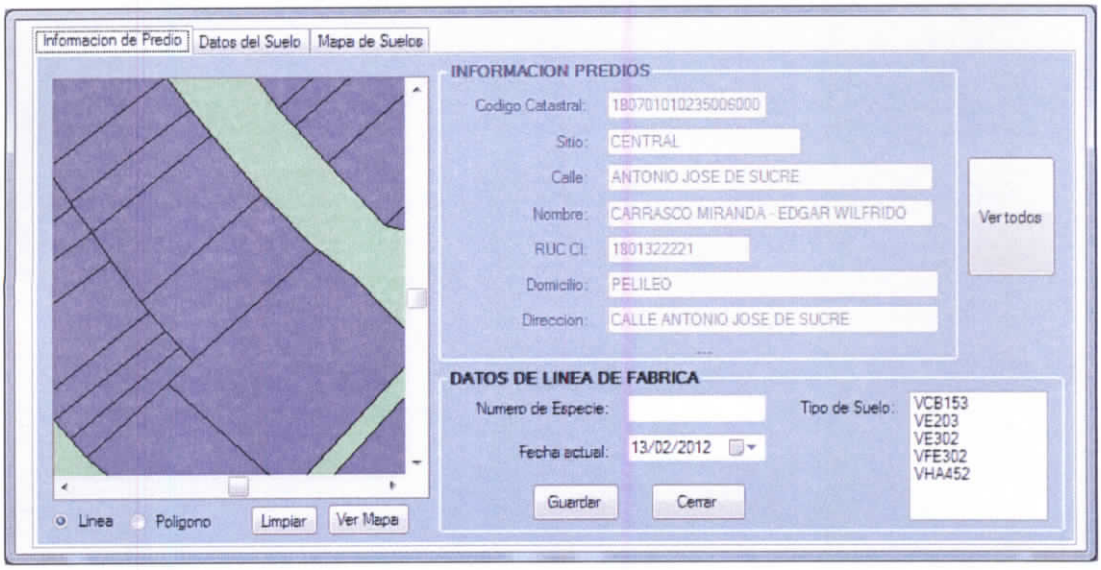


Gráfico 55 Anexo 2. Ilustración de Datos del Terreno

Esta ventana está dividida en tres partes.

Información Predios: Aquí se puede observar los datos correspondientes de dicho terreno

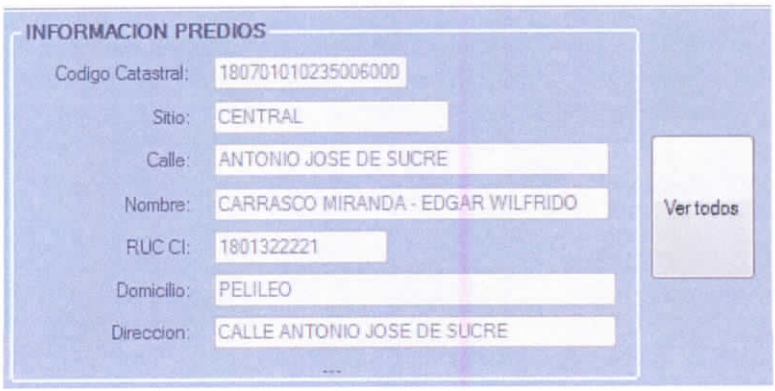


Gráfico 56 Anexo 2. Ilustración de Datos del Propietario del Terreno

Datos de Línea de Fabrica: Aquí se encuentran los diferentes datos que se necesitan para crear la línea de fábrica.

- Numero de Especie.- Es el dato numérico de la especie comprada para la emisión de línea de fábrica.
- Fecha actual.- La fecha actual de emisión de minea de fabrica
- Tipo de Suelo.- Seleccionamos el tipo de uso de suelo que corresponde al terreno seleccionado.
- Coordenadas XY.- En esta opción ingresamos las coordenadas XY correspondientes al mapa del terreno

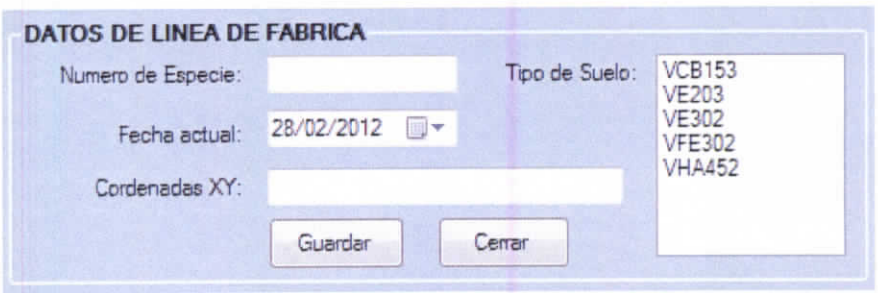


Gráfico 57 Anexo 2. Ilustración de Datos de Línea de Fábrica

Mapa: Esta opción nos permite visualizar el dibujo creado en GIS del área del terreno mostrado en la imagen.

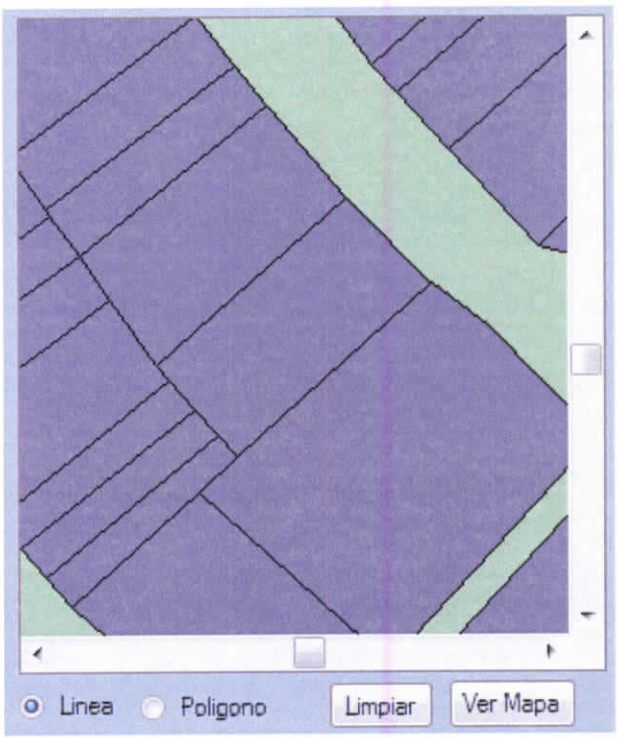


Gráfico 58 Anexo 2. Ilustración de Mapa del Terreno

Aquí encontramos dos opciones para marcar al terreno seleccionado: Línea y Polígono

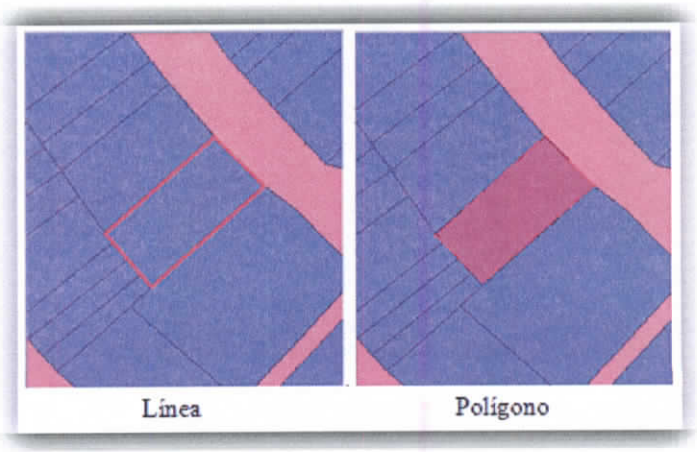


Gráfico 59 Anexo 2. Ilustración de Topologías del Terreno

En la parte superior existen dos pestañas adicionales para poder localizar el uso de suelo al que corresponde el terreno elegido.

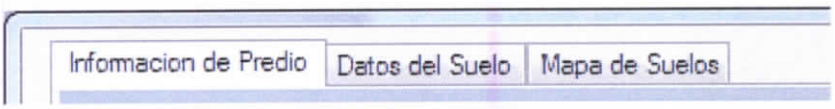


Gráfico 60 Anexo 2. Ilustración Pestañas del Datos del Terreno

La pestaña de "Datos de Suelo" muestra los diferentes tipos de uso de suelo que manejan dentro de la institución.

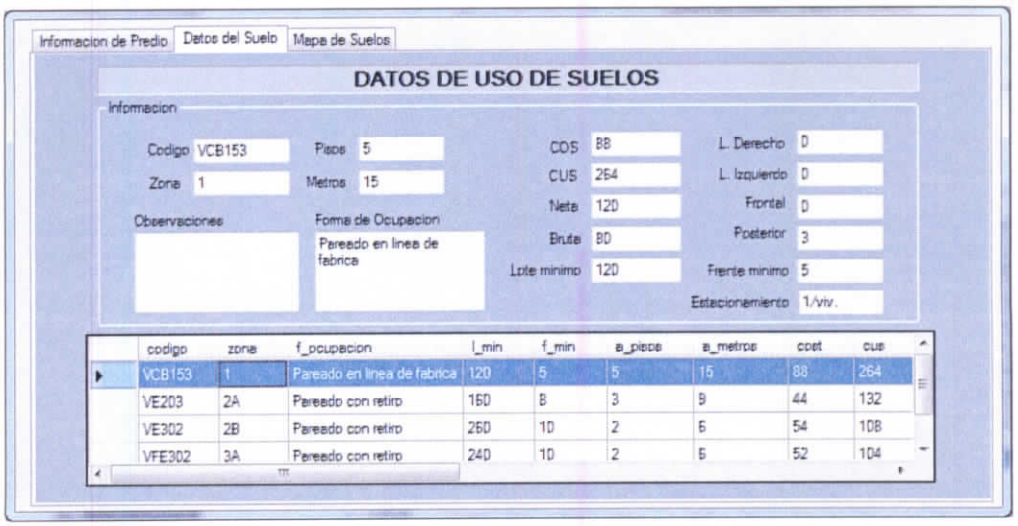


Gráfico 61 Anexo 2. Ilustración Pantalla de Datos de uso de suelos

La pestaña de "Mapa de Suelos" nos permite localizar en que ubicación se encuentra el predio elegido, y así saber a qué tipo de uso se suelo pertenece.

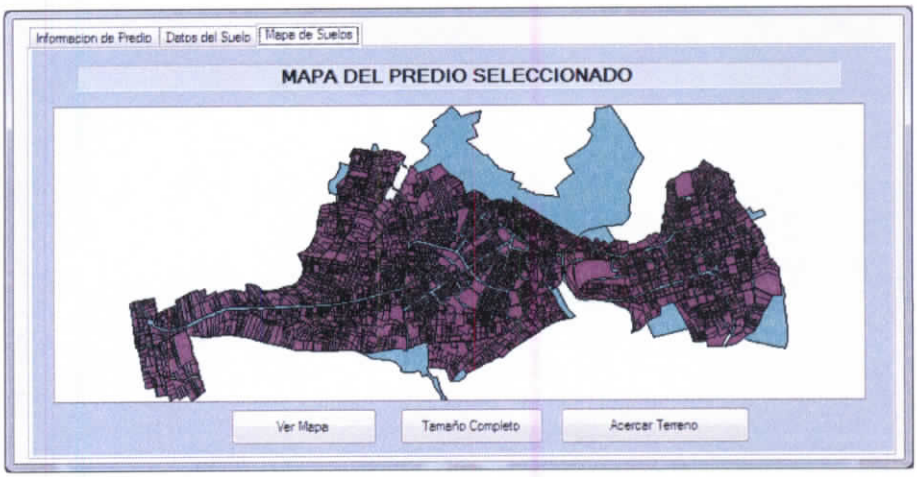


Gráfico 62 Anexo 2. Ilustración Mapa de Pelileo

Aquí existen tres opciones.

- Ver mapa. Permite localizar en que parte se encuentra el predio elegido
- Tamaño Completo. Permite visualizar el tamaño completo del mapa general de Pelileo
- Acercar terreno. Permite acercar el tamaño a la zona del predio elegido

Una vez elegido el uso del suelo correspondiente llenamos los datos de la línea de fábrica y presionamos en grabar.



Gráfico 63 Anexo 2. Ilustración Visualización de mapa

Al Presionar en el botón Guardar nos mostrara dos mensajes:

El primero mostrara una ventana que dirá e que la línea de fábrica fue creada

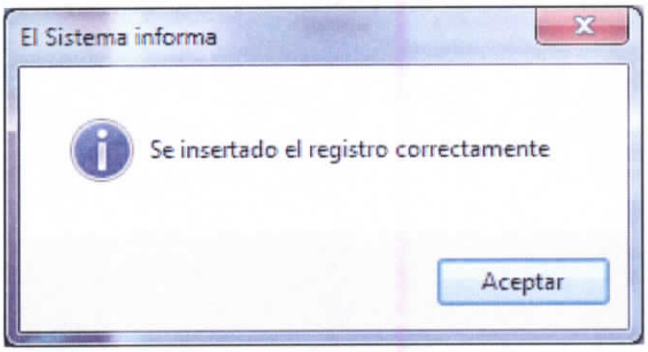


Gráfico 64 Anexo 2. Ilustración Ventana de Mensaje

El otro mensaje mostrara si desea crear el reporte para imprimir la línea de fábrica.

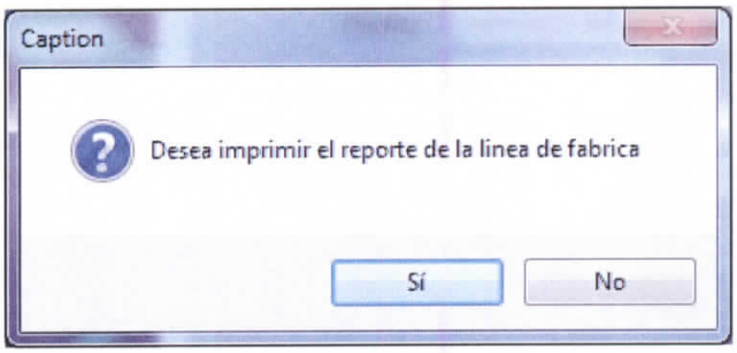


Gráfico 65 Anexo 2. Ilustración Mensaje si desea Imprimir un reporte

Si elegimos **SI** nos mostrara el reporte para imprimir la línea de fábrica

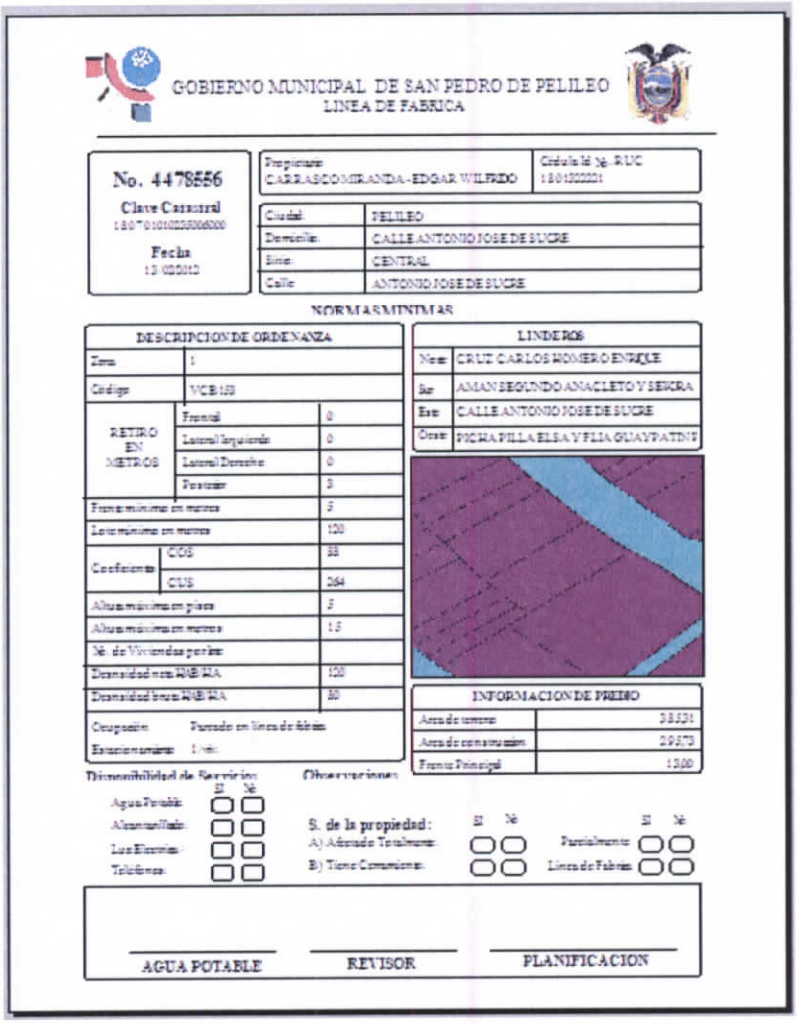


Gráfico 66 Anexo 2. Ilustración Diseño de reporte

Y presionamos en el icono para imprimir

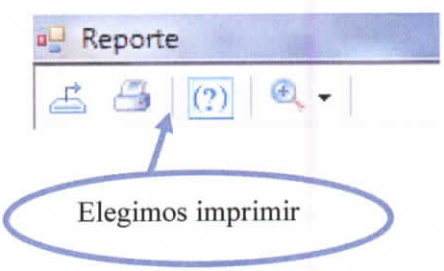


Gráfico 67 Anexo 2. Ilustración Botón para imprimir

Manejo de Uso de Suelos

Esta opción nos permite administrar los datos de uso de suelo que maneja el departamento de planificación.



Gráfico 68 Anexo 2. Ilustración Pantalla de uso de suelos

Crear un nuevo suelo

Para crear un nuevo uso de suelo le damos clic al botón **Nuevo** y llenamos los datos correspondientes en los diferentes campos, una vez llenados los datos presionamos el botón guardar y nos mostrara un mensaje de avisara que el dato se almaceno correctamente.

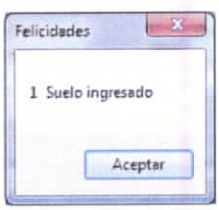


Gráfico 69 Anexo 2. Ilustración Mensaje de ingreso de datos

Actualizar datos de uso de suelos

Esta opción permite cambiar los datos actuales del suelo por otros

Para actualizar primero seleccionamos en la tabla el dato a cambiar y se llenaran los campos de la ventana.

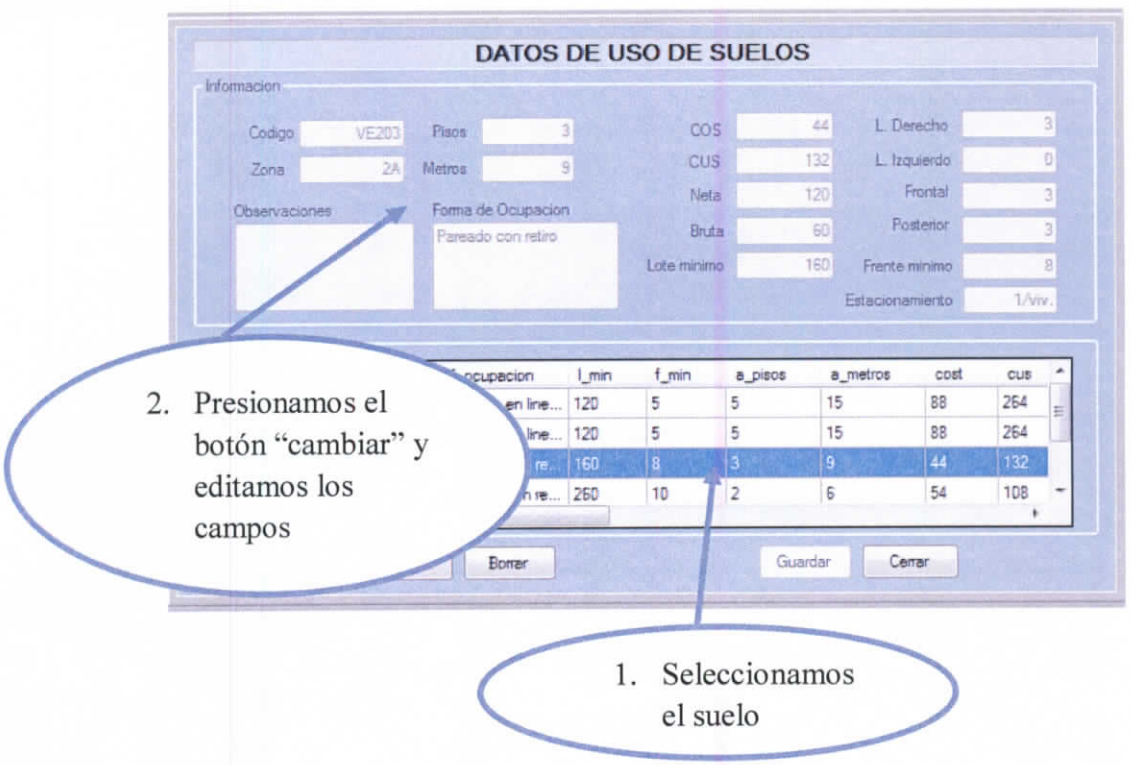


Gráfico 70 Anexo 2. Ilustración Pasos para cambiar datos

Presionamos el botón **Cambiar** y procedemos a modificar los datos de los campos, una vez cambiado todos campos que necesitamos, presionamos guardar. Y mostrara un mensaje.

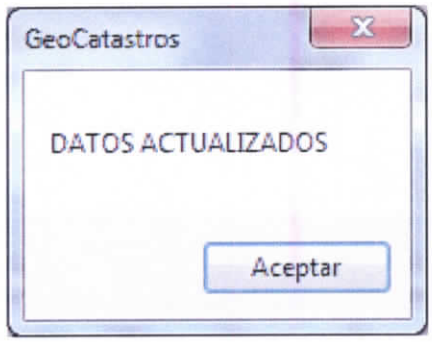


Gráfico 71 Anexo 2. Ilustración Mensaje de datos actualizados

Eliminar datos de uso de suelos

Para eliminar el uso del suelo realizamos lo mismo que en paso de actualizar. Seleccionamos en la tabla el dato del suelo a eliminar y presionamos el botón **borrar**. Y nos mostrara dos mensajes.

Uno si quiere eliminar el suelo

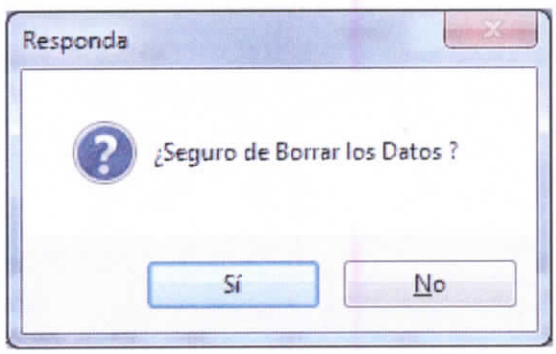


Gráfico 72 Anexo 2. Ilustración Mensaje si desea Imprimir un reporte

Si se elige la opción **Si** mostrara otro mensaje de que se elimino el suelo

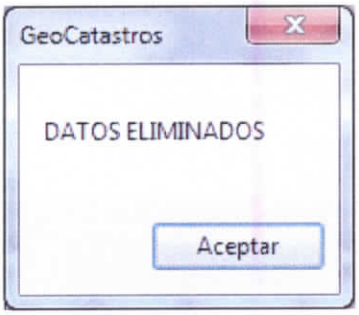


Gráfico 73 Anexo 2. Ilustración Mensaje de datos eliminados

Administración de líneas de fábrica

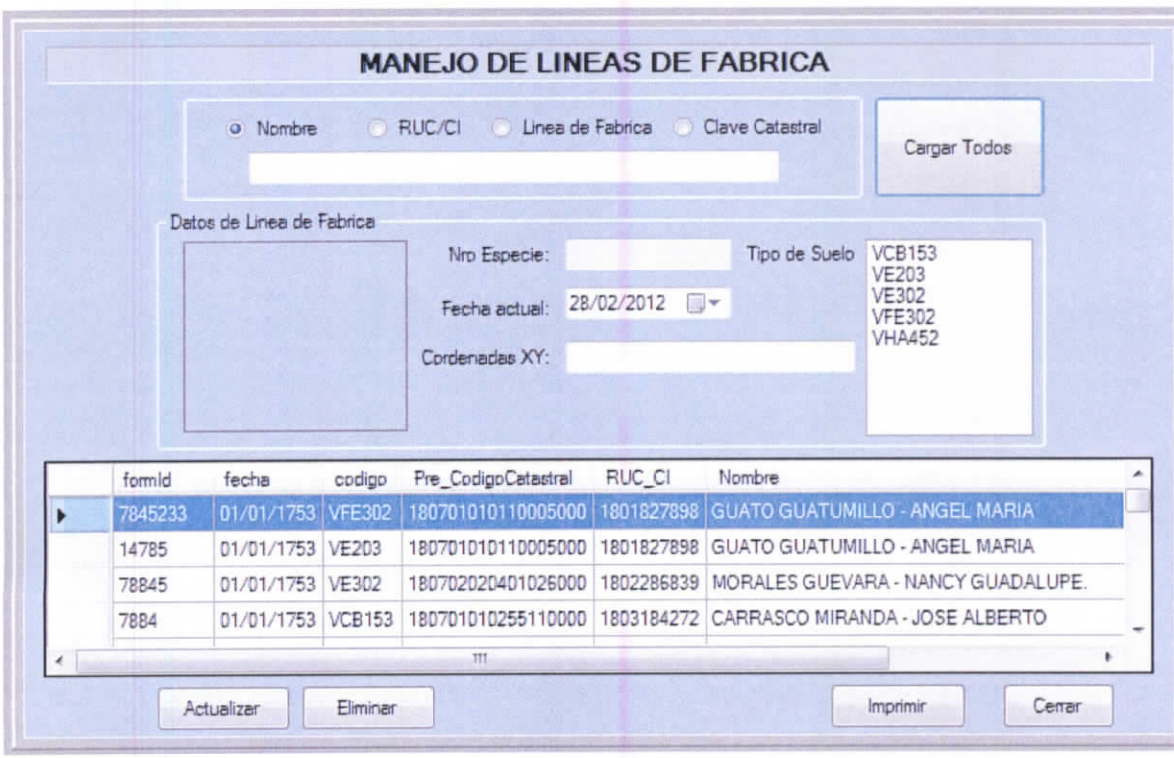


Gráfico 74 Anexo 2. Ilustración Pantalla de control de Líneas de fábricas

Para la administración de líneas de fábrica tenemos tres zonas.

Esta parte permite listar todas las líneas de fábrica que se han creado hasta la fecha en el sistema, en donde encontramos 4 opciones de búsqueda.

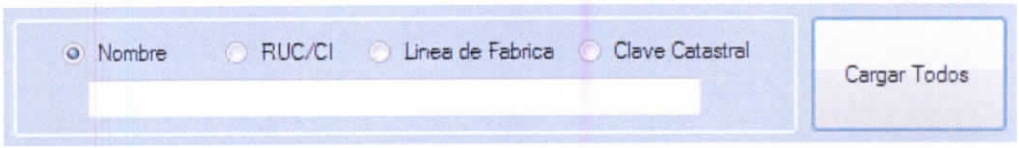


Gráfico 75 Anexo 2. Ilustración Opciones de Búsqueda de líneas de fábrica

También existe un botón llamado "Cargar Todos" con el cual podemos cargar todas las líneas que se hayan creado hasta la fecha.

Datos de Líneas de Fábrica

Esta opción permite ver el mapa seleccionado y visualizar la imagen del mapa creado, el número de la especie, y las coordenadas del terreno, las cuales podemos modificar o eliminar según las necesidades que tengamos.

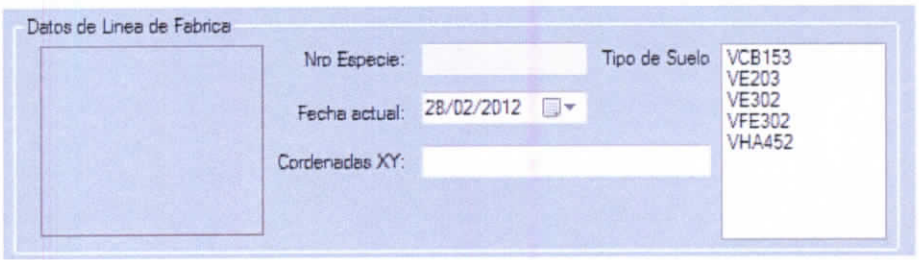


Gráfico 76 Anexo 2. Ilustración Datos de línea de fabrica

Opciones de Líneas de Fábrica

En esta opción visualizamos los datos y encontramos las diferentes opciones de administración de líneas de fábrica

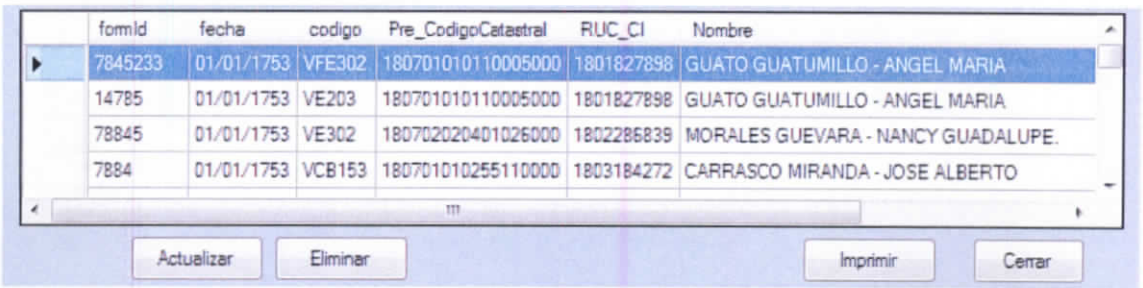


Gráfico 77 Anexo 2. Ilustración Listado de líneas de fábricas creadas

Configuraciones del Sistema

La opción de configuración está habilitada solo para el administrador, el cual podrá configurar el sistema dependiendo de las necesidades que se requieran.

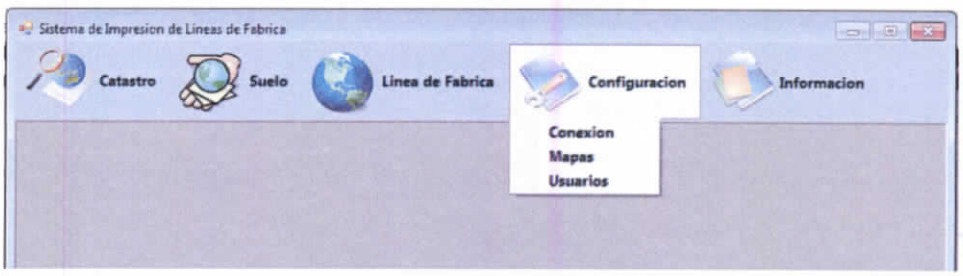


Gráfico 78 Anexo 2. Ilustración Opción de Configuración del Sistema

Configuración de conexión

Aquí podemos configurar los parámetros para conexión al servidor y así hacer funcionar correctamente el sistema

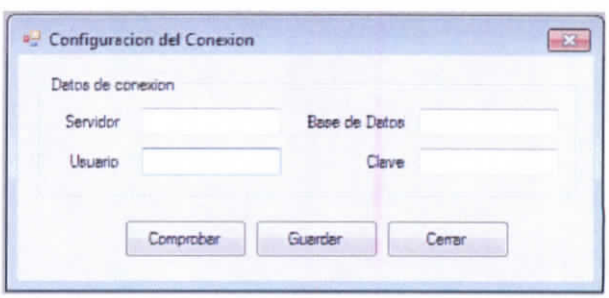


Gráfico 79 Anexo 2. Ilustración Pantalla de Configuración de Conexión

Servidor: En este campo pondremos la dirección IP de la Institución

Base de Datos: Aquí debe ir el nombre de la base de datos de la Institución

Usuario: El usuario creado de contiene la base de datos

Clave: Corresponde a la clave del usuario la cual estará encriptado para su seguridad

Administración de mapas

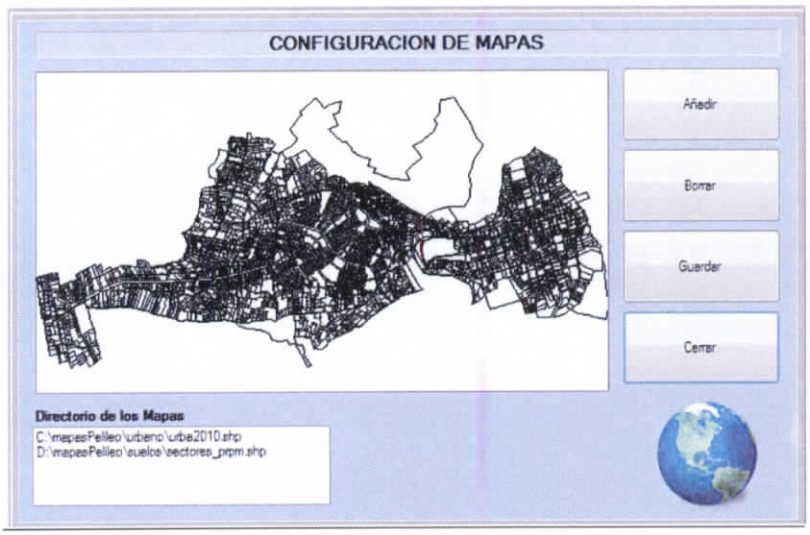


Gráfico 80 Anexo 2. Ilustración Configuración de mapas

Esta opción permite la administración de los mapas creados en GIS para la creación de la línea de fábrica.

- Como añadir un Mapa

Primero presionamos el botón "Añadir" el cual nos desplegara una pequeña ventana para buscar el mapa

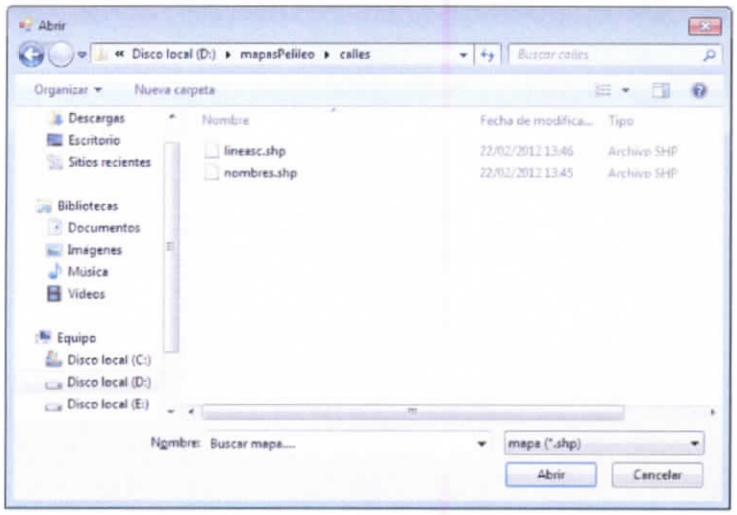


Gráfico 81 Anexo 2. Ilustración Cuadro de búsqueda de mapas .shp

Una vez buscado el mapa, se pondrá en la imagen de la pantalla diferenciada de otro color, para así saber cuál es el mapa recién insertado.



Gráfico 82 Anexo 2. Ilustración Mapa de Pelileo

Y lo verificaremos en la opción "Directorio de los Mapas" que se encuentra en la parte inferior izquierda de la ventana. Y presionamos el botón "Guardar", el cual después de verificar el mapa cerrara la ventana para guardar los cambios.

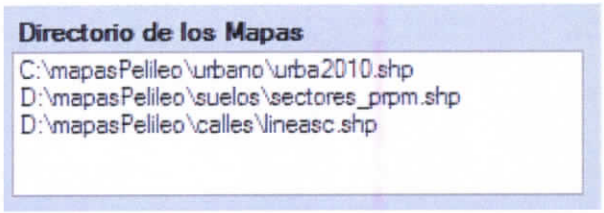


Gráfico 83 Anexo 2. Ilustración Rutas de los mapas almacenados en el sistema

- Como borrar un mapa

Primero seleccionamos el mapa que queremos borrar, haciendo un clic en la opción "Directorio de los Mapas" y luego presionamos el botón "Borrar"

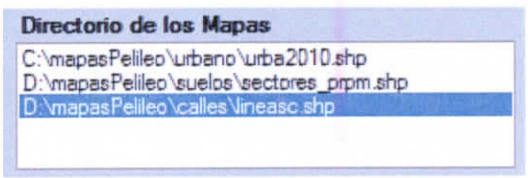


Gráfico 84 Anexo 2. Ilustración Ruta seleccionada

La ventana muestra el mapa actual con la capa borrada actualmente, y presionamos el botón "Guardar" para conservar los cambios realizados.

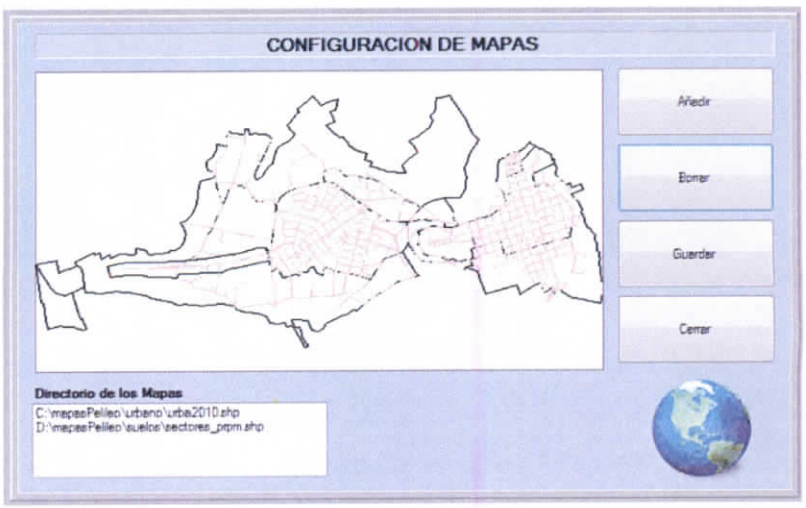


Gráfico 85 Anexo 2. Ilustración Diseño del mapa quitado un mapa

Administración de usuarios

Esta opción permite elegir los usuarios que podrán manejar el sistema de la cual existen dos tipos de usuarios.

Administrador: Conservara todos las opciones de la administración del sistema

Usuario: Este tipo de usuario tendrá algunas limitaciones como son: No podrá entrar a la parte de configuración del sistema ni tampoco tendrá la opción de eliminar, líneas ni usos de suelos.

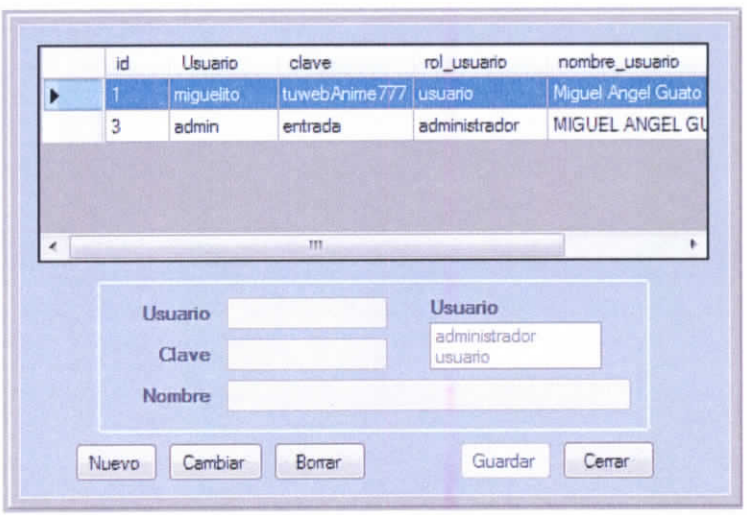


Gráfico 86 Anexo 2. Ilustración Administración de usuarios

- Crear usuarios

Para crear usuarios presionamos el botón "Nuevo" y se nos habilitara los diferentes campos a elegir, como son:

Usuario: El es nombre que se le asignará a la persona que manejara el sistema

Clave: Es la contraseña con la cual podrá ingresar al sistema para realizar la línea de fabrica

Nombre: Aquí se pondrá el nombre completo del Usuario que manejara el sistema

Tipo de Usuario: Aquí se erigirá que tipo de usuario será el creado.

Una vez llenados presionamos el botón "Guardar", si está todo bien, el sistema mostrara una pequeña ventana con un mensaje de confirmación.

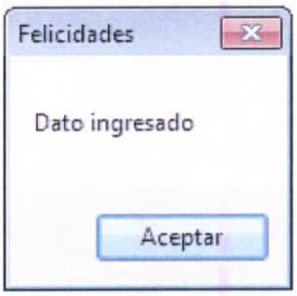


Gráfico 87 Anexo 2. Ilustración Mensaje de dato ingresado

- Actualizar Usuario

Para actualizar el usuario y cambiar sus datos, primero seleccionamos el usuario haciendo un clic en la tabla para que los datos de varan a sus diferentes campos que deseamos cambiar.

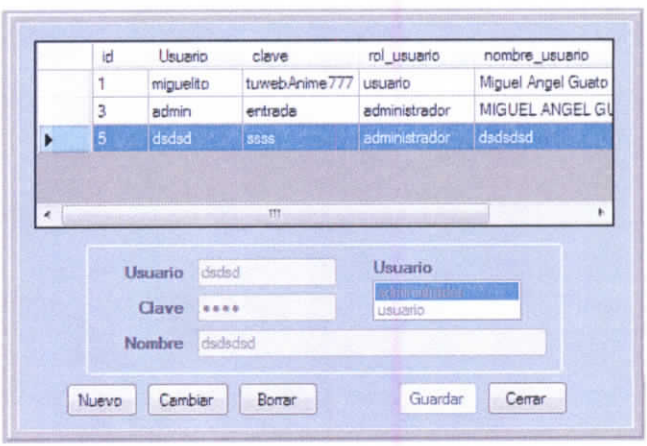


Gráfico 88 Anexo 2. Ilustración Usuario seleccionado

Luego presionamos el botón "Cambiar" y modificamos los datos del usuario y después presionamos el botón "Guardar" y nos mostrara una ventana

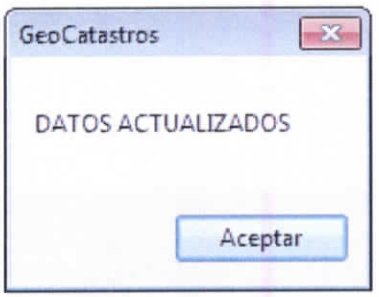


Gráfico 89 Anexo 2. Ilustración Mensaje de dato actualizado

- Para eliminar un usuario

Primero seleccionamos en la tabla el usuario a borrar

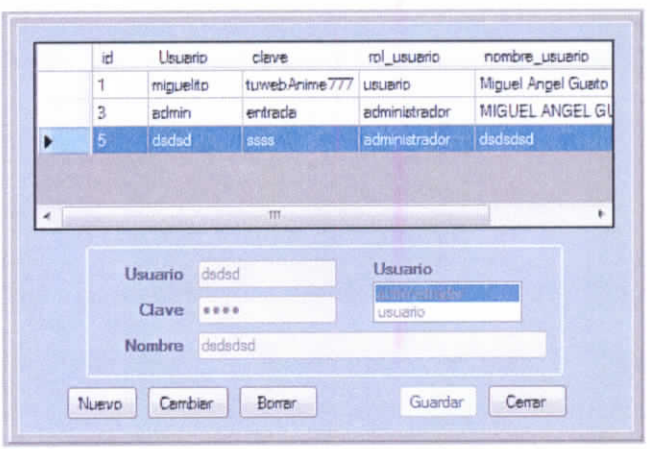


Gráfico 90 Anexo 2. Ilustración usuarios seleccionado

Luego presionamos el botón eliminar y nos mostrara una ventana.

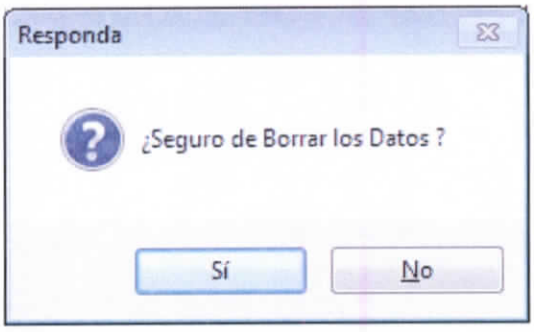


Gráfico 91 Anexo 2. Ilustración Mensaje Si desea eliminar el dato

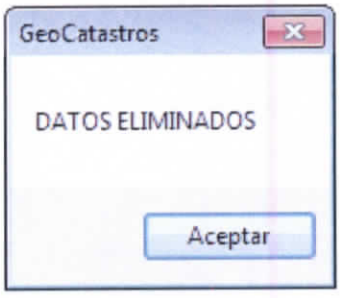


Gráfico 92 Anexo 2. Ilustración Mensaje de dato eliminado

BIBLIOTECA