



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE: **ADMINISTRACIÓN**

ESCUELA DE: **INGENIERÍA DE SISTEMAS**

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL SERT SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO EN LA CIUDAD DE CUENCA”

MONOGRAFÍA PREVIA A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:
EDWIN GEOVANNY ASTUDILLO CALLE

DIRECTOR:
ING. PAUL OCHOA ARIAS

CUENCA, ECUADOR
2008

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todas sus bendiciones, y la fortaleza que me ha dado para poder afrontar cada desafío. Agradezco a mis padres, a mi hermano y a mis amigos, por su apoyo en la culminación de mis estudios. Y a todos los profesores que gracias a su paciencia y apoyo han sabido compartir sus conocimientos.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres y a mi hermano, gracias por su apoyo incondicional ya que siempre han sido un factor primordial para alcanzar mis metas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN	1
1. CAPITULO I. Marco Teórico.....	2
1.1. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	2
1.1.1. ¿Qué son?	2
1.1.2. Historia.....	2
1.1.3. FINALIDAD	3
1.1.4. ANTECEDENTES.....	4
1.1.4.1. Componentes de SIG.....	4
1.1.5. FUTURO	5
1.2. ANÁLISIS Y TOMA DE DECISIONES A TRAVÉS DE UN SIG.....	6
1.2.1. POTENCIA DEL ANÁLISIS	6
1.3. SIG. Y EL TRANSPORTE.....	7
1.4. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	8
2. CAPITULO II. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	10
2.1. INFORMACIÓN DEL SERT	10
2.2. CARTOGRAFÍA LOCAL	14
2.3. DATOS NO DISPONIBLES	16
2.3.1. SEÑALIZACIÓN DE LA VÍAS	16
2.3.2. VENTA DE TARJETAS.....	18
3. CAPITULO III. IMPLEMENTACIÓN	22
3.1. TIPOS DE SELLOS UTILIZADOS.	23
3.2. INTEGRACIÓN DE CAPAS	27

3.3. DATOS ADICIONALES.....	37
3.4. FUENTES ADICIONALES DE INFORMACIÓN.....	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍA	40
FORMATO DIGITAL	40
EN LÍNEA	40
ANEXOS	41
ANEXO 1. TABLA DE DATOS GENERADO POR EL SISTEMA QUE MANEJA ACTUALMENTE EL SERT	41
ANEXO 2. GLOSARIO	42
ANEXO 3. REGLAMENTO DE OPERACIONES DEL PARQUEO TARIFADO....	43
ANEXO 4. DISEÑO DE MONOGRAFÍA	47

RESUMEN

La presente monografía trata sobre la implementación de un sistema de información geográfica para el Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado, el cual se realizará dentro del Centro Histórico de la ciudad de Cuenca y hace referencia a implementar un sistema que permita analizar la cantidad de infracciones realizadas dentro del sistema de estacionamiento rotativo con el fin de determinar la zona de mayor conflicto apoyando de esta manera a la toma de decisiones.

ABSTRACT

This monograph deals with the implementation of a geographic information system for the Rotary Fare Parking System which will be established in the Historical Center of the city of Cuenca. It refers to a system that will allow to analyze the amount of infractions committed within the rotary parking system in order to determine the most conflictive area, thus supporting decision-making.

Todas las ideas vertidas en la presente monografía son de exclusiva responsabilidad de su autor.

EDWIN ASTUDILLO C.

INTRODUCCIÓN

Los SIG, son herramientas computarizadas que posibilitan el manejo, proceso y análisis dinámico de información ya que permite integrar grandes cantidades de datos de diversas fuentes en mapas, gráficos y cuadros. En este contexto los SIG pueden ser considerados como una de las tecnologías existentes más efectivas para facilitar los procesos de información y la toma de decisiones.

Por tal motivo se ha decidido desarrollar un sistema de información geográfica para manejar los datos tabulares en forma espacial permitiendo lograr una mejor comprensión y análisis de los mismos.

Actualmente los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten gestionar y analizar la información espacial, integrando varias herramientas con el fin de aplicarlas en campos tan diversos como la planificación urbana, la gestión catastral, el ordenamiento territorial, el medio ambiente, etc.

En el presente proyecto partirá de la recolección de la información manejada por el SERT, se realizará también la digitalización en pantalla de las zonas en las que se tiene jurisdicción, seguidamente se procederá a cargar los atributos de cada ruta incorporando el resultado de la consolidación, ya con todos estos datos se realizará el análisis de la zona de mayor conflictividad para tratar de determinar las posibles causas.

1. CAPITULO I. Marco Teórico

1.1. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

1.1.1. ¿Qué son?

El término Sistema de Información Geográfica o SIG es actualmente aplicado a los sistemas computarizados de almacenamiento, elaboración y recuperación de datos con equipo y programas específicamente designados para manejar los datos espaciales de referencia geográfica y sus atributos o datos cualitativos. En general la información espacial se representa en forma de “capas” las cuales describen la topografía, la disponibilidad de agua, los suelos, los bosques y praderas, el clima, la geología, la población, la propiedad de la tierra, los límites administrativos, la infraestructura (carreteras, vías férreas, sistemas de electricidad, distribución de agua potable o de comunicaciones).

“Los SIG son un sistema organizado de equipo informático, software, datos geográficos y descriptivos, así como diseños personales para hacer más eficiente la captura, almacenamiento, actualización, manipulación, análisis y despliegue de todas las formas de información georreferenciada”

- **Sistema:** un grupo de entidades conectadas y actividades que interactúan por un propósito común
- **Sistema de información:** conjunto de procesos ejecutados sobre datos para producir información que será útil en la toma de decisiones
- **SIG:** usa datos geográficos referenciados como información no espacial e incluye operaciones que soportan análisis espacial

El desarrollo de los SIG ha corrido paralelo al progreso del hardware y del software Informático. Los avances en la tecnología de los ordenadores personales (PC) se han visto correspondidos con unos Sistemas de Información Geográfica más potentes y fáciles de manejar.

1.1.2. Historia

Durante los años 1960 y 1970 surgieron nuevas tendencias en la forma de utilizar los mapas para la evaluación de recursos y la planificación del uso de la tierra. Obteniendo como resultado de que los diferentes aspectos de la superficie de la

tierra no eran independientes entre sí, se vio en la necesidad de evaluarlos de una forma integrada y multidisciplinaria. Una manera de hacerlo era simplemente superponer copias transparentes de mapas de recursos sobre mesas iluminadas y obtener los puntos de coincidencia en las distintas capas de datos.

Posteriormente, esta técnica fue adaptada a la emergente tecnología de la informática con el procedimiento de trazar mapas sencillos sobre una cuadrícula de papel ordinario, superponiendo los valores de esa cuadrícula y utilizando la sobreimpresión de los caracteres de la impresora por renglones para producir tonalidades de grises adecuadas a la representación de valores estadísticos, en lo que se conocía como sistema de cuadrícula (trama). Sin embargo, estos primeros métodos no estaban lo suficientemente perfeccionados como para ser aceptados por los cartógrafos.

A finales de 1970 la tecnología del uso de ordenadores progreso rápidamente en cartografía, y se perfeccionaron cientos de sistemas informáticos para distintas aplicaciones cartográficas. En un principio, este rápido ritmo de desarrollo provocó una gran duplicación de esfuerzos en las distintas disciplinas, pero a medida que se multiplicaban los sistemas y se adquiría experiencia, surgió la posibilidad de automatizar los datos espaciales.

A principios 1980, los SIG se convirtieron en sistemas plenamente operativos, a medida que la tecnología de los ordenadores fue perfeccionada, a la vez se reducían sus costos y tenía mayor aceptación. Actualmente se están instalando rápidamente estos sistemas en los organismos públicos, los laboratorios de investigación, las instituciones académicas, la industria privada y las instalaciones militares y públicas.

En los 1990s Desarrollo de Nuevas Aplicaciones Se comienza con la filosofía de compartir la información espacial

En el 2000 SIG basados en la Web

1.1.3. FINALIDAD

La utilidad principal de un Sistema de Información Geográfica se basa en su capacidad para construir modelos o representaciones del mundo real a partir de las bases de datos digitales y para utilizar esos modelos en la simulación de los efectos que un proceso de la naturaleza o una acción produce sobre un determinado

escenario en una época específica. La construcción de modelos constituye un instrumento muy eficaz para analizar las tendencias y determinar los factores que las influyen así como para evaluar las posibles consecuencias de las decisiones de planificación sobre los recursos existentes en el área de interés.

1.1.4. ANTECEDENTES

1.1.4.1. Componentes de SIG.

El SIG integra un grupo de subsistemas esenciales para su correcto funcionamiento los cuales son: Un equipo informático, el software correspondiente al sistema, información georreferenciada de los elementos de estudio, así como sus atributos descriptivos y un diseño específico de la aplicación.

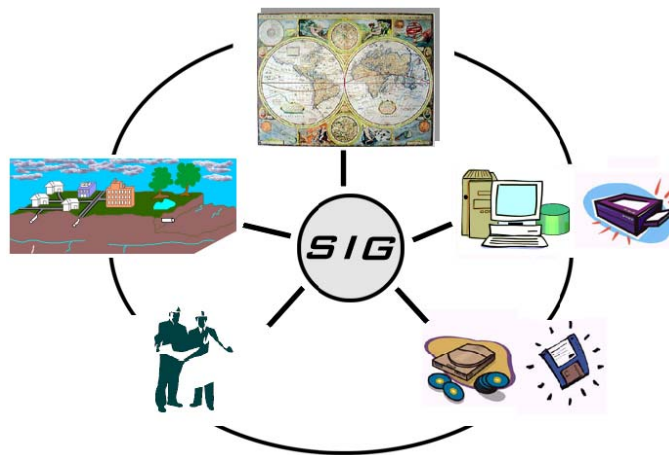


Figura 1: Componentes de un SIG
ULISES MENA, Sistemas de Información Geográfica

Información Georreferenciada: Mediante el equipo informático y el software, se introducen los elementos que forman el “mundo real”, y se los va ubicando georreferencialmente. Mediante la interrelación de los diferentes campos como: el catastro, la topografía, la cartografía, el levantamiento, la fotogrametría, el procesamiento de imágenes, la percepción remota, la planeación rural y urbana, la ciencia de la tierra y la geografía.

Atributos descriptivos: corresponden a la información de cada elemento, representados por puntos, líneas o polígonos, en su forma más simple. Almacenados en una tabla que se encuentra relacionada con el elemento.

Equipo informático: Corresponde a la parte física del sistema y forma la parte medular de un SIG. Puede estar constituido por un ordenador, en donde se realizan todas las operaciones geográficas, un digitalizador o escáner, para convertir una imagen en formato digital, equipos GPS, etc.

Software: Indispensable para introducirse en el ambiente de trabajo de un SIG. Proporciona las funciones o herramientas para el almacenamiento, análisis y despliegue de la información. Entre los más utilizados son: IDRISI, Mapinfo, ARCVIEW, GRASS, ILWIS, ERDAS, ARCINFO, entre otros.

Una parte esencial de un SIG es el trabajo de las personas dedicadas a la planeación de proyectos, elaboración del diseño y además un grupo multidisciplinario, integrado por geólogos, ingenieros, administradores, ecónomos, geógrafos, y muchos más, dependiendo de las necesidades y los requerimientos de información de cada proyecto.

1.1.5. FUTURO

En base a las tendencias actuales ya que el futuro es incierto, se podría decir que la recopilación, estandarización, integración y automatización de datos continuará siendo un problema, especialmente porque se introducirán en los SIG nuevos tipos de datos. Por ejemplo, los de análisis químicos, datos atmosféricos, información urbana en tres dimensiones y datos geográficos. Uno de los logros más importantes en la recopilación de datos para la próxima década será la fabricación de mecanismos de medición en tamaños de miniaturas los cuales serán construidos con la misma tecnología con la que se crean ahora los microprocesadores (nanotecnología), se comunicarán con estaciones centrales. Estas se autolocalizarán mediante el uso de los sistemas de posicionamiento global (GPS), y se especializarán en recopilar formas particulares de datos que ahora deben recogerse mediante el trabajo de campo.

Una visualización radiográfica, apoyada por inteligencia artificial y por procesos paralelos, mejorará lo suficiente como para que los mapas impresos, los dibujos y los documentos puedan capturarse sin intervención humana, excepto en el proceso de estandarización de datos. La disciplina específica de la entrada y la captura de datos en estaciones de trabajo empezará a estar disponible. El progreso se reflejará entonces en la disponibilidad inmediata de información que ahora espera formar parte de los SIG.

Las bases de datos geográficos tendrán más capacidad, tanto para el almacenamiento de datos como en el área de cobertura; la densidad de datos se incrementará, y la variedad de recursos de información disponibles para los usuarios de los SIG comenzará a crecer pronto. El incremento en el número de bases de datos SIG será global y sus datos estarán al alcance de los usuarios alrededor del Planeta. Las bases de datos a las que podrán acceder los usuarios serán de 10 a 100 veces mayores que aquéllas a las que hoy tienen acceso. Con

este gigantesco crecimiento de usuarios, la mayoría de los cuales querrán datos sobre su propia área local geográfica

Algunos aspectos que van más allá de la tecnología y la información y que son de particular interés para el futuro incluyen la calidad de la información geográfica, la privacidad de la información, la apertura de los SIG en un mundo globalizado y el uso cotidiano de un SIG para situaciones de emergencia y de seguridad personal. Si el mundo continúa como va, será muy fácil tener un SIG integrado a nuestro teléfono móvil que nos dirá dónde estamos y la ruta más directa para llegar adonde queramos ir.

1.2. ANÁLISIS Y TOMA DE DECISIONES A TRAVÉS DE UN SIG.

El tener una mejor información lleva a tomar mejores decisiones, el SIG. No es un sistema automático de toma de decisiones, pero sirve de herramienta para consulta, análisis y mapeo de los datos como soporte del proceso para la toma de decisiones. Esta tecnología ha sido usado para asistir en tareas como: presentar información en encuestas de planeamiento, ayudar a resolver disputas territoriales, también puede ayudar a llegar a una decisión sobre la ubicación de una nueva adición de viviendas que tiene un impacto ambiental mínimo, se ubica en un área de bajo riesgo y está cerca de un centro urbano.

La información puede presentarse precisa y clara en forma de un mapa e informe respectivo, permitiendo a los tomadores de decisiones enfocarse en los temas reales envés de tratar de entender los datos.

1.2.1. POTENCIA DEL ANÁLISIS

Los Sistemas de Información Geográfica constituyen una herramienta muy poderosa para la gestión de información y su relación con algo tan tangible como los es un predio, un río o una construcción de desarrollo urbano. Por lo tanto es muy importante conocer los alcances de un sistema como este para aprovechar sus potencialidades al máximo utilizándolo como una referencia más en el delicado proceso de toma de decisiones ya sea de la empresa, el gobierno, las asociaciones civiles y fines personales o comerciales.

Conviene por lo tanto identificar algunas de las capacidades los SIG como herramienta en los procedimientos de gestión.

Un SIG permite:

- Realizar un gran número de manipulaciones, sobresaliendo las superposiciones de mapas, transformaciones de escala, la representación gráfica y la gestión de bases de datos.
- Consultar rápidamente las bases de datos, tanto espacial como alfanumérica, almacenadas en el sistema.
- Realizar pruebas analíticas rápidas y repetir modelos conceptuales en despliegue espacial.
- Comparar eficazmente los datos espaciales a través del tiempo (análisis temporal).
- Efectuar algunos análisis, de forma rápida que hechos manualmente resultarían largos y molestos.
- Integrar en el futuro, otro tipo de información complementaria que se considere relevante y que esté relacionada con la base de datos nativa u original.

1.3. SIG. Y EL TRANSPORTE

Las ventajas de los sistemas de información geográfica en el transporte están relacionadas primordialmente con la integración de los datos, el análisis geográfico de la información y su representación espacial, para dicho propósito debemos contar con datos georeferenciados.

Los SIG se emplean también para elaborar mapas de calles, caminos, vías férreas, rutas, además de mapas dinámicos resultado de monitorear vehículos en ruta, condiciones de tránsito del camino, interrupción del paso, apoyando el diseño y construcción de carreteras combinando información técnica con características gráficas del entorno, condiciones de los ecosistemas e inclusive atendiendo valores escénicos

En lo referente a la gestión operativa del transporte, los SIG resultan indispensables para coadyuvar en las actividades relacionadas con la logística y administración de flotas, planeación de rutas de transporte público, control del tráfico urbano combinando información demográfica y uso del suelo, modelación de escenarios de demanda de infraestructura y servicios de transporte.

Además es usado como tecnología y herramienta para la administración de redes, tales como: sensores automatizados en la vialidad, cámaras de video, detección de velocidad y flujo vehicular de tránsito o señales, sistemas de posicionamiento global, inventario de infraestructura, localización y monitoreo de vehículos.

El SIG también contribuye a definir los planes de inversión al evaluar los beneficios de cada proyecto en relación con los objetivos de mejoramiento de la seguridad y

reducción de la congestión vial. En este mismo sentido, el sistema ofrece un módulo específico para el mantenimiento y la conservación de los pavimentos, lo que da por resultado la capacidad de priorizar las labores de inspección técnica del estado superficial con los datos de volumen de tránsito, rutas alternas y accidentes, pudiendo hacer un análisis más profundo de los accidentes por tipo, severidad, horario, condiciones del camino y del entorno, con lo cual los administradores pueden establecer causas probables, patrones espaciales de los eventos y recomendaciones para mejorar la seguridad en las vías.

En resumen:

- Las funciones del SIG permiten que los diversos hechos ocurridos en las carreteras puedan combinarse para análisis mediante la integración y manejo de bases de datos.
- También posibilitan la evaluación de las condiciones del pavimento y sus implicaciones, con el fin de identificar áreas críticas.
- Las capacidades de análisis espacial, de interacción con el usuario y de producción gráfica de los SIG, ofrecen un ambiente de desarrollo rápido y versátil para aplicaciones en otras áreas del transporte.
- Pueden ser efectivamente el complemento para muchos otros sistemas de información, en los que el manejo territorial de la misma está ausente y resulta imprescindible.

1.4. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Las TIGs hacen referencia a los procedimientos desarrollados para reunir y manipular o analizar la información geográfica, especialmente la expresada en formato digital.

Existen varios tipos:

Las más antiguas como la Topografía, la Geodesia y la Cartografía. Otras más recientes, pero ya clásicas: la Fotointerpretación y la Fotogrametría. Por fin, las más recientes y novedosas:

GPS y GLONASS

La constelación de satélites terrestres que permiten determinar con gran exactitud la posición geográfica sobre la superficie terrestre, usando un receptor de radio (Núñez-García del Pozo, Valbuena Durán, y Velasco Gómez, 1992).

Teledetección

Sensores y cámaras en órbita terrestre y aerotransportados que permiten obtener información de diversos tipos sobre la superficie de la tierra, mediante la obtención de imágenes digitales y su integración en base de datos (Chuvieco, 1995).

SIG

Un sistema de hardware, software, datos y usuarios que permite capturar, almacenar, desplegar, cartografiar, analizar, etc información geográfica y con ello ayudar a la toma de decisiones (Bosque Sendra, 1997)

2. CAPITULO II. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

2.1. INFORMACIÓN DEL SERT

Como parte inicial de desarrollo de la presente monografía se procedió a la obtención de la información disponible en el Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SERT).



Figura 2: Logotipo del SERT
Obtenido del manual del SERT

El sistema actual que se maneja en el SERT es un sistema desarrollado en Oracle en el cual se realizan todos los ingresos vía radio inmediatamente luego de que los inspectores han procedido a la infracción de un vehículo con el fin de que los usuarios puedan acercarse si lo desean de manera inmediata a cancelar en la ventanillas.

Al ser un sistema remoto de base de datos, esta se encuentra en el servidor de la Municipalidad de Cuenca y tiene restricciones de uso, permitiendo únicamente realizar el ingreso, la actualización de datos específicos como la corrección de errores en el ingreso de la infracción y la obtención de reportes de consultas SQL preestablecidas a las cuales únicamente tiene acceso el supervisor de operaciones y la jefa de la unidad con sus contraseñas respectivas.

En mi cargo actual como supervisor del SERT he realizado una solicitud de la información detallada y completa de las infracciones la misma que ha sido aprobada por la jefa actual del SERT con fines de estudio e investigación, lastimosamente los datos que se pudieron obtener son los que generan los reportes

con consultas ya preestablecidas los cuales no son tan completos ni engloban los campos necesarios para un correcto y rápido análisis de la información.

Con el fin de tener la información necesaria se tuvo que ir agregando manualmente campos que no salen en el reporte, lo cual toma una cantidad excesiva de tiempo ya que el número de infracciones oscila entre los 2000 y 3000 por mes y se tiene que ir una a una asignando el numero de ruta y subruta esto complica la obtención de la información para el análisis ya que los datos no están normalizados y hay que ir tomando en consideración que las direcciones pudieron ser ingresadas de diferentes maneras por ejemplo una misma dirección pudo ser escrita de la siguiente manera:

DIRECCIÓN
B. MALO ENTRE J. JARAMILLO Y C. LARGA
B. MALO ENTRE J. JARAMILLO Y LARGA
BENIGNO MALO ENTRE J. JARAMILLO Y LARGA
MALO ENTRE J. JARAMILLO Y LARGA
B. MALO ENTRE C. LARGA Y J. JARAMILLO

EJEMPLO1.

Como se puede notar en el Ejemplo 1 hay una cantidad innumerable de formas en la que se pueden haber ingresado los datos.

	A	B	C	D	E	F	G
1	numero	fecha_inf	hora_i	tipo_in	direcc_inf	placa	valor_i
2	013190-07	01/06/2007		C20	G.TORRES ENTRE LAMAR Y G.COLOMBIA	PWP-866	10
3	013191-07	01/06/2007		C22	H.MIGUEL ENTRE LAMAR Y SANGURIMA	ABG-621	10
4	013192-07	01/06/2007		C20	G.COLOMBIA ENTRE V.MACHUCA Y T.ORDÓÑEZ	ACZ-084	10
5	013193-07	01/06/2007		C20	J.JARAMILLO ENTRE G.TORRES Y P.AGUIRRE	PIA-190	10
6	013194-07	01/06/2007		C20	PLAZOLETA DE SAN FRANCISCO	GKJ-279	10
7	013195-07	01/06/2007		C20	M.VEGA ENTRE J.JARAMILLO Y P.CORDOVA	PWS-511	10
8	013196-07	01/06/2007		C40	M.CUEVA ENTRE V.MUÑOZ Y SANGURIMA	PXJ-087	24
9	013197-07	01/06/2007		C20	G.TORRES ENTRE LAMAR Y G.COLOMBIA	ADS-808	10
10	013198-07	01/06/2007		C47	P.AGUIRRE ENTRE G.COLOMBIA Y LAMAR	UBJ-680	24
11	013199-07	01/06/2007		C40	BOLIVAR ENTRE BORRERO Y H.MIGUEL	PJP-805	24
12	013200-07	01/06/2007		C20	B.MALO ENTRE LAMAR Y SANGURIMA	PCU-943	10
13	013201-07	01/06/2007		C21	P.AGUIRRE ENTRE SANGURIMA Y V.MUÑOZ	AAM-445	10
14	013202-07	01/06/2007		C20	H.MIGUEL ENTRE SANGURIMA Y V.MUÑOZ	ADS-520	10
15	013203-07	01/06/2007		C23	SANTA TERESA ENTRE LARGA Y P.AGUIRRE	UBJ-510	10
16	013204-07	01/06/2007		C24	BOLIVAR ENTRE B.MALO Y P.AGUIRRE	GMT-229	10
17	013205-07	01/06/2007		C20	M.CUEVA ENTRE G.COLOMBIA Y BOLIVAR	AAJ-725	10
18	013206-07	01/06/2007		C20	J.JARAMILLO ENTRE G.TORRES Y P.AGUIRRE	PDR-359	10
19	013207-07	01/06/2007		C41	BOLIVAR ENTRE M.VEGA Y H.CAPAC	ACD-693	24
20	013208-07	01/06/2007		C20	M.VEGA ENTRE P.CORDOVA Y SUCRE	GLD-600	10
21	013209-07	01/06/2007		C24	SANTA TERESA ENTRE LARGA Y P.AGUIRRE	LBL-837	10
22	013210-07	01/06/2007		C20	M.VEGA ENTRE SUCRE Y C. DE SAN BLAS	GAR-866	10
23	013211-07	01/06/2007		C40	M.VEGA ENTRE SUCRE Y C. DE SAN BLAS	AAV-307	24
24	013212-07	01/06/2007		C40	M.VEGA ENTRE C. DE SAN BLAS Y BOLIVAR	AFB-430	24

FIGURA 3: Datos que genera el reporte del sistema actual del SERT
Para ver una imagen ampliada de la figura revisar anexos

En la tabla de datos proporcionada en el reporte tenemos los siguientes campos:

CAMPO	EJEMPLO
Numero de la infraccion	016196-07
Fecha de la infracción	01/07/2007
Hora de la infracción	14:30
Tipo de infracción	C20
Dirección de la Infracción	BOLÍVAR ENTRE V. MACHUCA Y M. CUEVA
Placa	PXA-492
Valor de la infracción	10
Estado de la infracción	E "Emitida" P "Pagada"
Ruc	0102150075
Razón Social	SARMIENTO JORGE
Fecha de pago	17/07/2007 0:00
Pago de intereses	0
Pago total	10
Cobrador	EMTET_AGUZMAN

TABLA 1

Los datos que sirvieron para el analisis son:

CAMPO	EJEMPLO
Fecha de la infracción	01/07/2007
Tipo de infracción	C20
Dirección de la Infracción	BOLÍVAR ENTRE V. MACHUCA Y M. CUEVA

TABLA 2

Es importante también mencionar que en los datos que genera el reporte constan las infracciones realizadas en el ARENAL motivo por el cual se debe ir filtrando esta información y eliminándola ya que el análisis realizado es solo en el área del CENTRO HISTÓRICO.

Adicionalmente a estos datos basándome en la dirección proporcionada se asigno de forma manual dos campos adicionales que son la ruta y subruta a la cual pertenece cada infracción, el SERT cuenta con 28 rutas para la cobertura del Centro Histórico y dos rutas de apoyo adicionales que son la 29 para el control de las dársenas y la 30 con un inspector en motocicleta para el control de los prohibidos, estas dos rutas no serán consideradas en el análisis ya que únicamente dan apoyo en el caso de un tráfico excesivo y además en los datos obtenidos al no tener el numero de la ruta y solo basarme en la dirección no se puede determinar si esta fue realizada por el inspector de la ruta o por el inspector de apoyo.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	numero	fecha_inf	tipo_inf	direcc_inf	RUTA	SUBRUTA	placa	valor_inf
2	013361-07	04/06/2007	C24	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	1	1	ADE-333	10
3	015250-07	23/06/2007	C20	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	1	1	PVE-101	10
4	015252-07	23/06/2007	C20	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	1	1	PNN-194	10
5	015494-07	25/06/2007	C20	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	1	1	OBW-007	10
6	015644-07	26/06/2007	C20	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	1	1	ACF-470	10
7	016083-07	29/06/2007	C20	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	1	1	PPR-525	10
8	015946-07	28/06/2007	C24	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	1	1	PJL-415	10
9	013207-07	01/06/2007	C41	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	1	1	ACD-693	24
10	014458-07	16/06/2007	C20	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	1	1	AFO-028	10
11	013241-07	01/06/2007	C20	M. VEGA ENTRE BOLIVAR Y G. COLOMBIA	1	2	TBT-738	10
12	013565-07	06/06/2007	C48	M. VEGA ENTRE BOLIVAR Y G. COLOMBIA	1	2	AFB-411	24

FIGURA 4. DOCUMENTO DE EXCEL CON LOS CAMPOS AGREGADOS DE RUTA Y SUBRUTA

Los datos obtenidos para el mes de junio son de 2381 y para el mes de Julio son de 2861 se escogieron estos meses para el análisis ya que es la temporada en la que da inicio las vacaciones en la Sierra Ecuatoriana y generalmente es cuando más variación existe en el número de infracciones.

Luego de realizar todo este proceso de filtrado y ordenamiento de la información se procede a hacer una sumatoria de los datos para esto se utiliza una herramienta de Microsoft Excel Llamada TABLAS DINÁMICAS

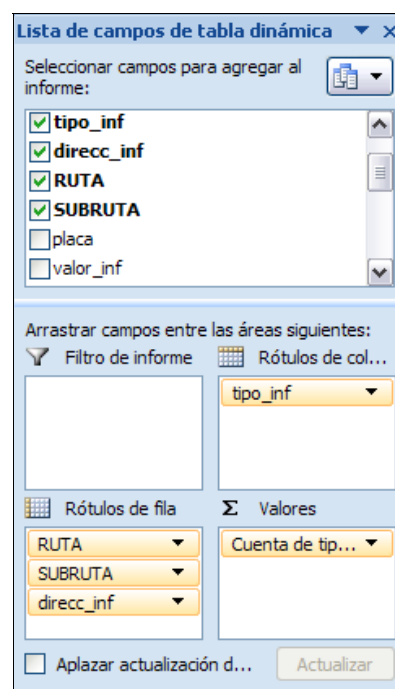


FIGURA 5. MENÚ DE TABLAS DINÁMICAS PARA EXCEL

Se seleccionan los campos de interés para el análisis y en la sumatoria de valores se realiza un conteo por tipo de infracción y se obtiene un total general.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
4	Cuenta de tipo inf			Rd											
5	Rótulos de fila	SUBRUTA	direcc. inf	C20	C21	C22	C23	C24	C40	C41	C42	C46	C47	C48	Total general
6	1	1	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	6	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	9
7		2	M. VEGA ENTRE BOLIVAR Y G. COLOMBIA	13	2	0	0	2	3	1	0	0	0	3	24
8		3	M. VEGA ENTRE G. COLOMBIA Y LAMAR	13	1	1	0	2	2	1	0	0	0	2	22
9		4	M. VEGA ENTRE LAMAR Y SANGURIMA	10	0	0	0	2	23	4	0	0	0	1	40
10		5	M. VEGA ENTRE SANGURIMA Y V. MUÑOZ	4	0	2	0	0	6	0	0	0	0	0	12
11	2	1	M. VEGA ENTRE J. JARAMILLO Y P. CORDOVA	10	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	14
12		2	M. VEGA ENTRE P. CORDOVA Y SUCRE	17	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	23
13		3	M. VEGA ENTRE SUCRE Y BOLIVAR	13	0	2	0	4	23	1	1	0	0	0	44
14		4	C. DE SAN BLAS ENTRE T. ORDOÑEZ Y M. VEGA	39	5	2	1	3	0	0	7	0	0	0	57
15		5	BOLIVAR ENTRE T. ORDOÑEZ Y M. VEGA	9	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	14
16	3	1	G. COLOMBIA ENTRE M. CUEVA Y V. MACHUCA	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
17		2	G. COLOMBIA ENTRE V. MACHUCA Y T. ORDOÑEZ	7	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	10
18		3	G. COLOMBIA ENTRE T. ORDOÑEZ Y M. VEGA	7	0	1	0	2	1	4	0	0	0	1	16
19		4	G. COLOMBIA ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5

FIGURA 6. DATOS OBTENIDOS LUEGO DEL USO DE LAS TABLAS DINÁMICAS

Estos resultados se los almacena como tipo DBF4 DBase IV *.dbf

Una vez en este formato de base de datos, se lo puede importar directamente al ArcMap usando el botón Add Data  de igual manera que como se importa una capa o layer, estos datos pueden ser visualizados dando click derecho y seleccionando la opción Open  Open

Attributes of JUNIO PRO							
OID	CODIGO	ruta	SUBRUTA	DIRECC. INF	C20	C21	
0	11	1	1	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	6	0	
1	12	1	2	M. VEGA ENTRE BOLIVAR Y G. COLOMBIA	13	2	
2	13	1	3	M. VEGA ENTRE G. COLOMBIA Y LAMAR	13	1	
3	14	1	4	M. VEGA ENTRE LAMAR Y SANGURIMA	10	0	
4	15	1	5	M. VEGA ENTRE SANGURIMA Y V. MUÑOZ	4	0	
5	21	2	1	M. VEGA ENTRE J. JARAMILLO Y P. CORDOVA	10	0	
6	22	2	2	M. VEGA ENTRE P. CORDOVA Y SUCRE	17	0	
7	23	2	3	M. VEGA ENTRE SUCRE Y BOLIVAR	13	0	
8	24	2	4	C. DE SAN BLAS ENTRE T. ORDOÑEZ Y M. VEGA	39	5	
9	25	2	5	BOLIVAR ENTRE T. ORDOÑEZ Y M. VEGA	9	0	
10	31	3	1	G. COLOMBIA ENTRE M. CUEVA Y V. MACHUCA	3	1	
11	32	3	2	G. COLOMBIA ENTRE V. MACHUCA Y T. ORDOÑEZ	7	0	
12	33	3	3	G. COLOMBIA ENTRE T. ORDOÑEZ Y M. VEGA	7	0	
13	34	3	4	G. COLOMBIA ENTRE M. VEGA Y H. CAPAC	4	0	
14	41	4	1	BOLIVAR ENTRE BORRERO Y H. MIGUEL	15	2	
15	42	4	2	BOLIVAR ENTRE H. MIGUEL Y M. CUEVA	12	0	
16	43	4	3	BOLIVAR ENTRE M. CUEVA Y V. MACHUCA	8	1	
17	44	4	4	BOLIVAR ENTRE V. MACHUCA Y T. ORDOÑEZ	9	0	
18	45	4	5	SUCRE ENTRE BORRERO Y H. MIGUEL	2	0	

FIGURA 7. DATOS CARGADOS EN EL ARCMAP

Una vez obtenido esta tabla podemos empezar a trabajar con los datos, pero antes es necesario agregar las capas de información.

2.2. CARTOGRAFÍA LOCAL

Como capa principal se agrega la capa contenedora de la información del centro histórico de la ciudad de cuenca llamada TODO.DGN y activamos únicamente la capa llamada Polyline layer para que la aplicación no sea muy pesada.

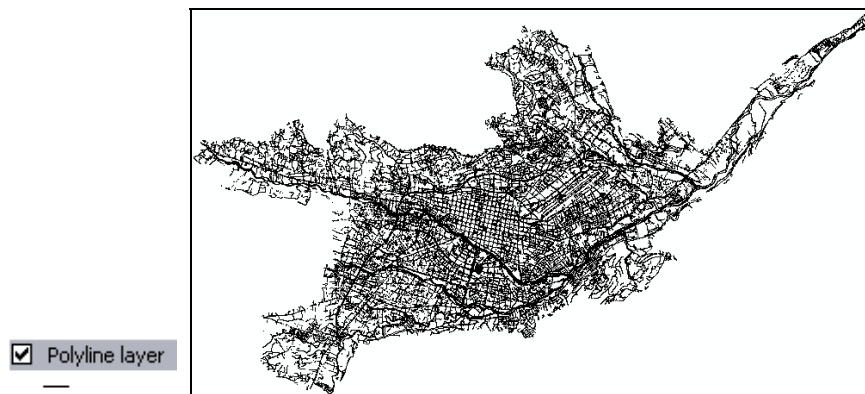


FIGURA 8. CAPA TODO.DGN

Con el fin de tener un esquema de las manzanas del Centro Histórico más definido se agrega la capa MANZANAS.SHP la cual presenta unos bordes más definidos y polígonos completos.



FIGURA 9. CAPA MANZANAS.SHP

Escogemos como sistema de coordenadas UTM WGS_84 ya que es la mas utilizada a nivel mundial.

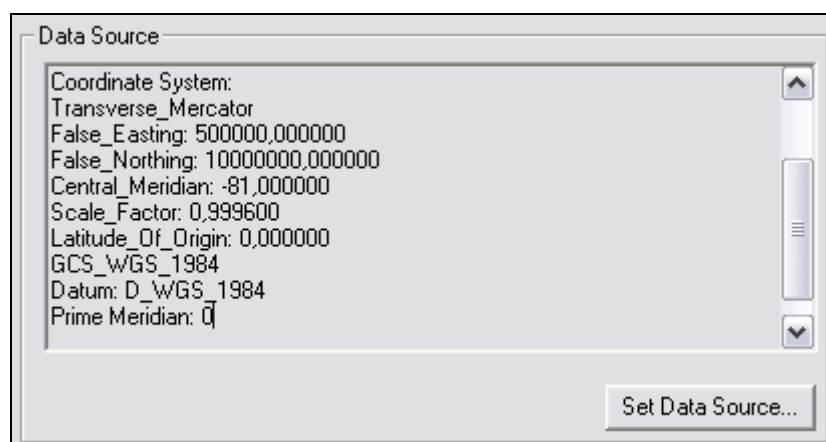


FIGURA 10. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADAS
EXTRAIDO DEL ARCMAP LAYER PROPERTIES - SOURCE

Con el fin de tener un esquema del nombre de las calles y avenidas del Centro Histórico se agrega la capa VIAS3.SHP que presenta de una forma muy detallada y precisa los nombres y apellidos de las vías.

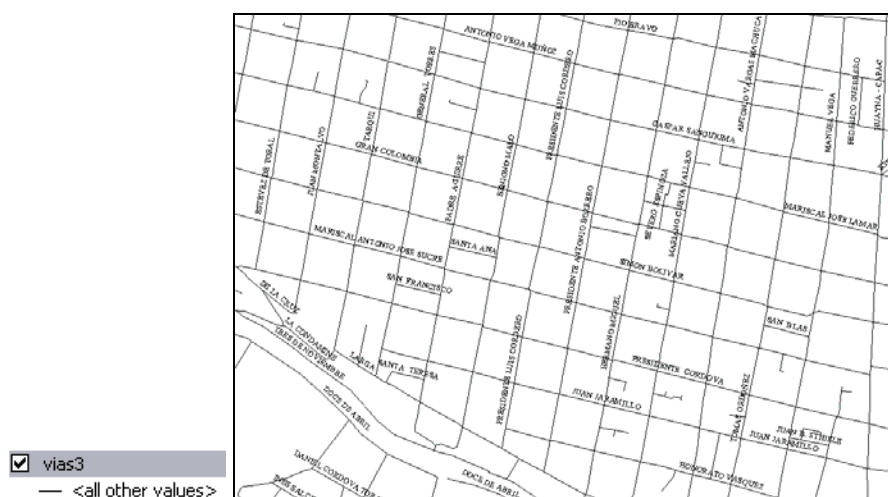


FIGURA 11. CAPA VIAS3.SHP

2.3. DATOS NO DISPONIBLES

2.3.1. SEÑALIZACIÓN DE LA VÍAS

La información de la señalización de las calles del centro histórico no estaba disponible en el SERT al momento de hacer la consulta debido a que meses atrás la empresa sufrió un asalto de los equipos de computación y cámaras fotográficas entre los cuales reposaba un archivo realizado en AutoCAD que tenía una representación sencilla de la señalización, por este motivo se procedió a verificar en campo los sitios de parqueo. Para realizar este trabajo se tuvo que hacer un levantamiento de la información empírica (en el propio terreno), se recorrió todas y cada una de las rutas y se fue obteniendo los datos en papel tomando en consideración la señalización de los lugares

CÓDIGO	TIPO	DESCRIPCIÓN
1	Tarifados	Línea blanca entrecortada
2	Prohibidos	Línea amarilla
3	Reservados	Líneas rojas y amarillas
4	Reservados de taxis y transportes	Líneas amarillas entrecortadas

TABLA 3.

Ya con esta información procedemos a crear una nueva capa llamada RUTAS.SHP tipo polyline utilizando Arc Catalog en la cual vamos dibujando la marcación de las vías en las que tenemos 4 tipos de señalización

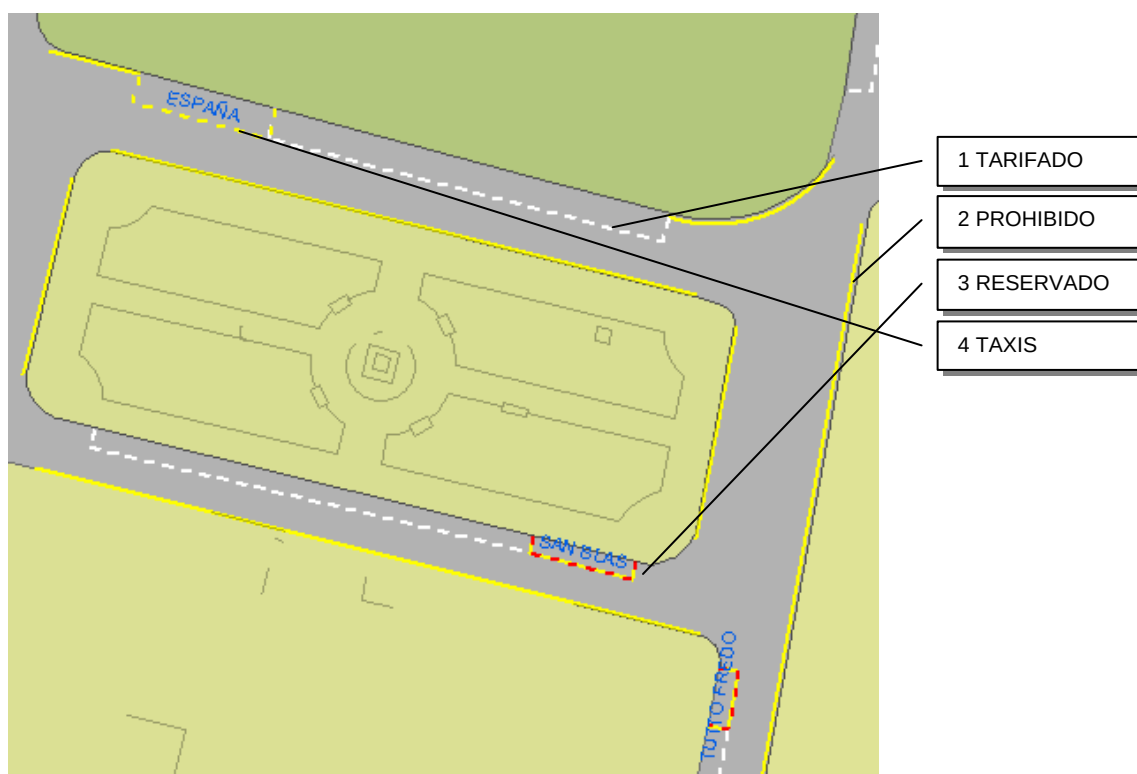
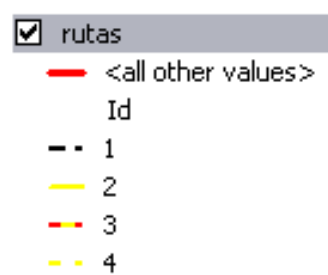


FIGURA 12. RUTAS.SHP



2.3.2. VENTA DE TARJETAS

Para obtener los datos de la venta de las tarjetas que realizan los inspectores por rutas se procedió a consultar a las personas encargadas de la repartición diaria de las mismas y se obtuvo la información de la cantidad que ellos venden diariamente pero no la ruta asignada al inspector, ya que los inspectores rotan cada semana, pero cuando es necesario el apoyo en otra zona a los inspectores se los cambia de ruta por tal motivo no sería precisa la información de la ruta a la cual estuvo asignado cierto inspector.

En vista de todos estos inconvenientes al momento de obtener la información se optó por solicitar a 14 de los inspectores más antiguos y con mayor experiencia un promedio de la venta de tarjetas por ruta obteniendo los siguientes datos:

INSPECTORES																
RUTA	351	324	336	408	402	382	312	328	407	391	375	393	349	357	TOTAL	PROMEDIO
1	17	12	10	20	12	15	15	15	18	15	10	15	25	15	214	15
2	20	20	25	25	18	22	20	25	25	20	15	20	25	21	301	23
3	15	15	8	20	10	20	15	20	15	15	12	18	20	15	218	17
4	25	18	25	23	18	20	20	25	20	20	20	20	25	20	299	23
5	20	20	25	15	18	20	15	15	15	20	20	20	20	18	261	20
6	17	10	10	15	10	5	15	15	17	15	10	15	15	12	181	14
7	10	12	10	17	8	6	10	10	15	15	10	8	12	11	154	12
8	20	25	15	25	15	20	20	20	20	20	15	20	25	20	280	22
9	25	18	13	20	20	25	15	15	30	20	16	20	25	20	282	22
10	20	18	20	15	15	15	20	20	15	15	18	20	20	17	248	19
11	18	15	15	15	10	15	15	15	15	15	20	10	20	15	213	16
12	25	20	15	25	20	20	25	25	20	25	20	18	25	21	304	23
13	18	18	10	20	20	15	20	20	15	20	15	10	20	17	238	18
14	15	12	15	15	12	10	15	15	15	15	12	12	15	13	191	15
15	28	25	20	20	20	25	25	25	25	20	20	20	25	22	320	25
16	20	20	12	23	15	9	20	25	15	25	20	15	20	18	257	20
17	12	13	15	20	15	12	15	15	15	20	17	12	12	14	207	16
18	40	50	45	35	30	35	30	35	40	30	35	25	35	35	500	38
19	18	15	25	25	20	20	20	20	15	20	20	20	20	19	277	21
20	15	18	10	20	15	10	20	20	15	20	20	20	20	17	240	18
21	25	20	15	25	20	25	20	20	20	10	20	20	25	20	285	22
22	20	23	25	20	18	25	25	20	20	25	20	20	20	21	302	23
23	5	4	8	5	6	4	10	10	5	7	8	5	10	6	93	7
24	18	15	20	15	15	10	25	20	15	20	15	15	20	17	240	18
25	25	20	25	23	18	20	20	20	20	20	20	20	20	20	291	22
26	12	15	10	10	7	20	10	15	10	10	6	5	5	10	145	11
27	18	15	20	23	20	5	15	15	20	15	15	15	20	16	232	18
28	20	12	18	15	28	15	15	15	15	10	10	15	15	15	218	17

TABLA 4. CONSULTA REALIZADA A LOS INSPECTORES

Creamos otra capa llamada RUTAS_DETALLE.SHP en esta capa vamos trazando cuadra por cuadra todas las subrutas y se las va codificando como 11, 12, 15, etc. En donde 15 significa ruta 1 subruta 5 esta codificación me servira mas adelante para la obtencion de los datos.

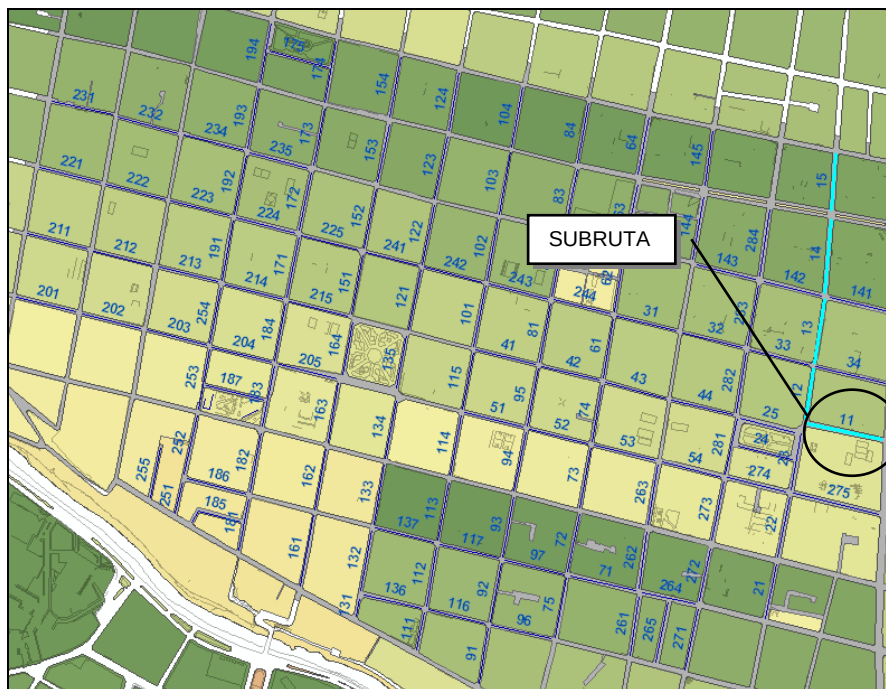


FIGURA 13. CAPA RUTAS_DETALLE.SHP

Creamos otra capa llamada RUTAS_28.SHP en esta capa vamos trazando las 28 rutas completas que maneja el SERT

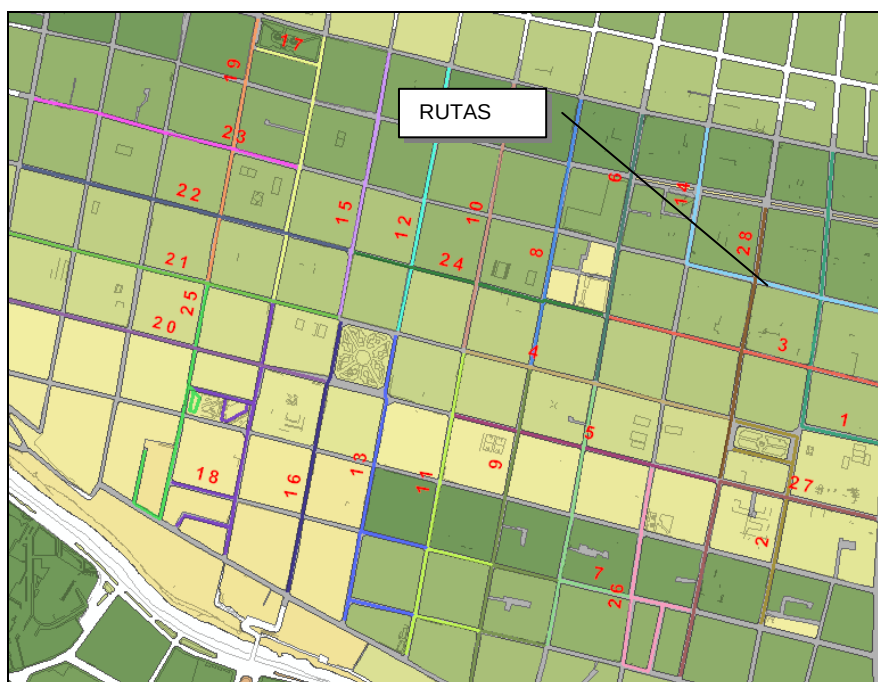


FIGURA 14. CAPA RUTAS_28.SHP

Creamos una capa llamada CENTRO_HISTORICO.SHP con el único fin de obtener una mejor visibilidad de la señalización de las rutas simulando el color de las vías y englobar el área de cobertura del SERT

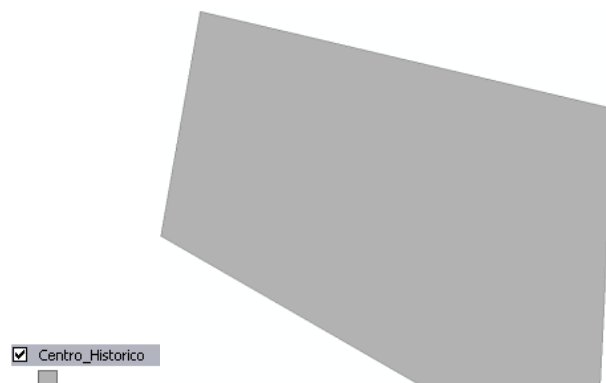


FIGURA 15. CAPA CENTRO_HISTORICO.SHP

Con el fin de representar de una manera gráfica la división por canales de radio creamos una capa llamada CANALES.SHP el centro histórico es controlado por dos supervisores cada uno de los cuales es encargado de un canal, dicho canal comprende a los inspectores y a las rutas que se encuentran dentro del mismo.

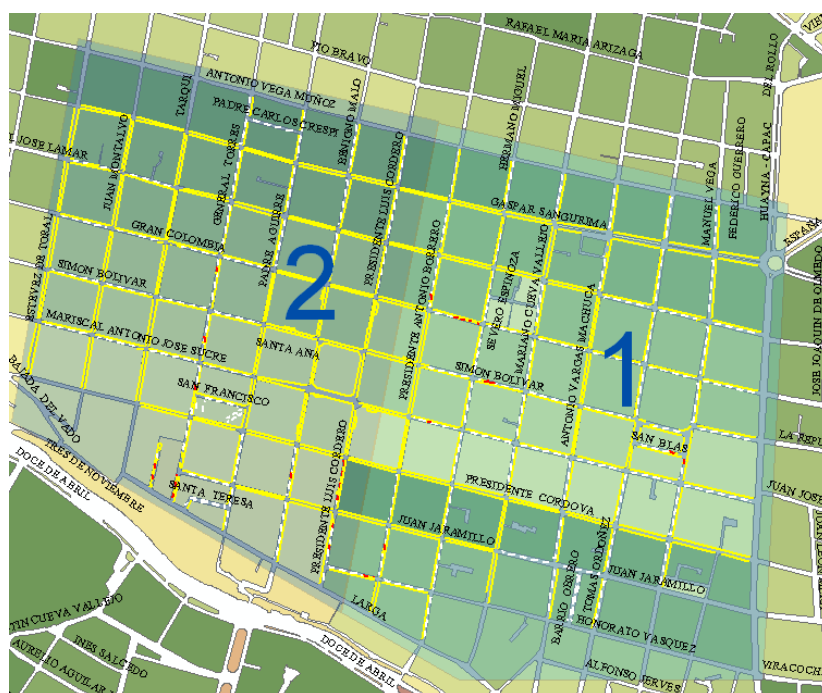


FIGURA 16. CAPA CANALES.SHP

Creamos una capa llamada GESTION_VIAL.SHP con el fin de obtener un esquema detallado que aporte con la información de las vías que se encuentren en mantenimiento o por algún motivo como la organización de eventos o festividades que ocasionen la interrupción temporal de las vías.

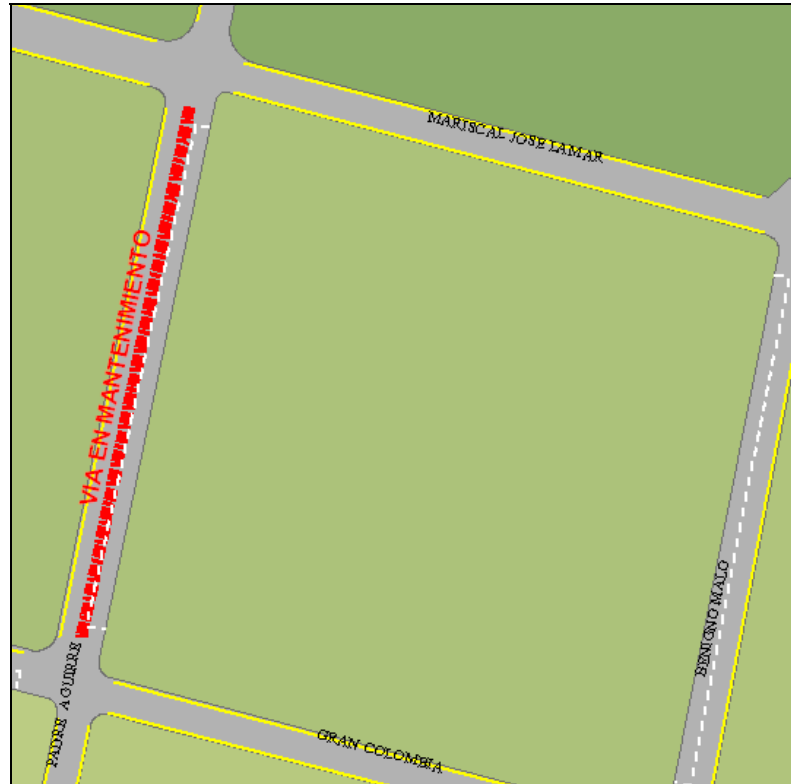


FIGURA 16. CAPA GESTION_VIAL.SHP

3. CAPITULO III. IMPLEMENTACIÓN

El SERT maneja una codificación para cada tipo de infracción como se indica en la tabla 5, los valores de cada infracción pueden ser de 10 o de 24 dólares dependiendo del tipo de infracción que se haya cometido en el caso de que el vehículo este sin tarjeta, tarjeta no legible, tarjeta no vigente, tarjeta alterada, tarjeta vencida o tiempo excedido la infracción será de 10 dólares mientras que si el vehículo esta en lugar prohibido o en reservado, en boca calle, en rampa de minusválidos, en parada de bus, frente a hidrante, entrada garaje, sobre vereda o en doble fila la infracción será de 24 dólares.

CÓDIGO	SIGNIFICADO	VALOR (DÓLARES)
C20	VEHÍCULO SIN TARJETA	10
C21	TARJETA NO LEGIBLE	10
C22	TARJETA NO VIGENTE	10
C23	TARJETA ALTERADA	10
C24	TARJETA VENCIDA O TIEMPO EXCEDIDO	10
C40	VEHÍCULO EN LUGAR PROHIBIDO O EN RESERVADO	24
C41	VEHÍCULO EN BOCA CALLE	24
C42	VEHÍCULO EN RAMPA DE MINUSVÁLIDOS	24
C44	VEHÍCULO EN PARADA DE BUS	24
C45	VEHÍCULO FRENTE A HIDRANTE	24
C46	VEHÍCULO ENTRADA GARAJE	24
C47	VEHÍCULO SOBRE VEREDA	24
C48	VEHÍCULO EN DOBLE FILA	24

TABLA 5 CÓDIGOS MANEJADOS PARA CADA TIPO DE INFRACCIÓN

3.1. TIPOS DE SELLOS UTILIZADOS.

Nº 0030563

sert

EMTET Cuenca
EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE SERVICIOS DE TERMINALES
DE TRANSPORTE TERRESTRE Y ESTACIONAMIENTO TARIFADO

notificación \$10

ausencia de tarjeta

RAZÓN:
En la ciudad de Cuenca a los días del mes de del 200.....
De conformidad a lo que establece el Art. 77 del Código de Procedimiento Civil, cito a Ud. con
el presente Auto de Pago, por haber infringido el Reglamento Operativo del Sistema de
Estacionamiento Rotativo Tarifado (SERT), Art. 17, literal B con la cantidad de \$10.00 (DIEZ
CON 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA), la expresada
cantidad deberá ser pagada en un plazo máximo de siete días, vencido el término se
cobrará los respectivos intereses por mora.

Vehículo: Color: Placa No:
Zona: Inspector de Zona: Firma:

PUNTOS DE PAGO: Oficinas SERT Av. González Suárez 2-28 y José J. Olmedo - Jefatura de Tránsito, Terminal Terrestre.
Telfs.: 286 8563 / 286 9493

ausencia de tarjeta

Fecha: Código: HD: HI: HV:
Dirección:
Marca: Modelo: Tipo de Vehículo:
Placa: Color: Ruta:
Número de Intervenido:
Observaciones:

Inspector
Digitador
Nº 0030563

FIGURA 17a. SELLO DE AUSENCIA DE TARJETA
IMAGEN ESCANEADA DEL SELLO DEL SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO



sert
SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO

Nº 0019935

EMTET CUENCA
EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE SERVICIOS DE TERMINALES
DE TRANSPORTE TERRESTRE Y ESTACIONAMIENTO TARIFADO

notificación \$10

tiempo excedido

RAZÓN:
 En la ciudad de Cuenca a los días del mes de del 200.....
 De conformidad a lo que establece el Art. 77 del Código de Procedimiento Civil, cito a Ud. con
 el presente Auto de Pago, por haber infringido el Reglamento Operativo del Sistema de
 Estacionamiento Rotativo Tarifado (SERT), Art. 17, literal B con la cantidad de \$10.00 (DIEZ
 CON 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA), la expresada
 cantidad deberá ser pagada en un plazo máximo de siete días, vencido el término se
 cobrará los respectivos intereses por mora.

Vehículo: Color: Placa No:
 Zona: Inspector de Zona: Firma:

PUNTOS DE PAGO: Oficinas SERT Av. González Suárez 2-25 y José J. Olmedo, Jefatura de Tránsito, Terminal Tarrestre.
 Telf.: 286 8563 / 286 8493.

tiempo excedido

Fecha: Código: HD: HI: HV:
 Dirección:
 Marca: Modelo: Tipo de Vehículo:
 Placa: Color: Ruta:
 Número de Intervenido:
 Observaciones:

Inspector _____

Digitador _____

Nº 0019935

FIGURA 17b. SELLO DE TIEMPO EXCEDIDO
 IMAGEN ESCANEADA DEL SELLO DEL SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO

Nº 0013777



sert
SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO



EMTET CUENCA
EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE SERVICIOS DE TERMINALES
DE TRANSPORTE TERRESTRE Y ESTACIONAMIENTO TARIFADO

notificación

\$24

estacionamiento prohibido

RAZÓN:
 En la ciudad de Cuenca a los días del mes de del 200.....
 De conformidad a lo que establece el Art. 77 del Código de Procedimiento Civil, cito a Ud. con
 el presente Auto de Pago, por haber infringido el Reglamento Operativo del Sistema de
 Estacionamiento Rotativo Tarifado (SERT), Art. 17, literal C con la cantidad de \$24.00 (VEINTE
 Y CUATRO CON 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA), la
**expresada cantidad deberá ser pagada en un plazo máximo de siete días, vencido el
 término se cobrará los respectivos intereses por mora.**

Vehículo: Color: Placa No:
 Zona: Inspector de Zona: Firma:

PUNTOS DE PAGO: Oficinas SERT Av. González Suárez 2-25 y José J. Olmedo, Jefatura de Tránsito, Terminal Terrestre.
 Telf.: 286 8563 / 286 8493

estacionamiento prohibido

Fecha: Código: HD: HI: HV:
 Dirección:
 Marca: Modelo: Tipo de Vehículo:
 Placa: Color: Ruta:
 Numero de Intervenido:
 Observaciones:

Inspector _____
Digitador _____

Nº 0013777

FIGURA 17c. SELLO DE ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
 IMAGEN ESCANEADA DEL SELLO DEL SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO

Nº 0003183



sert
SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO



EMTET CUENCA
EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE SERVICIOS DE TERMINALES
DE TRANSPORTE TERRESTRE Y ESTACIONAMIENTO TARIFADO

notificación
\$10

alteración de tarjeta

RAZÓN:
 En la ciudad de Cuenca a los días del mes de del 200.....
 De conformidad a lo que establece el Art. 77 del Código de Procedimiento Civil, notifico a Ud.
 con el presente Auto de Pago, por haber infringido el Reglamento Operativo del Sistema de
 Estacionamiento Rotativo Tarifado (SERT), Art. 17, literal B con la cantidad de \$10.00 (DIEZ
 CON 00/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA), la expresada
 cantidad deberá ser pagada en un plazo máximo de siete días, vencido el término se
 cobrará los respectivos intereses por mora.

Vehículo: Color: Placa No:
 Zona: Inspector de Zona: Firma:

PUNTOS DE PAGO: Oficinas SERT Sucre y Benigno Malo, Jefatura de Tránsito, Terminal Terrestre.
 Telfs: 283 5399 / 282 1111

alteración de tarjeta

Fecha: Código: HD: HI:
 Dirección:
 Marca: Modelo: Tipo de Vehículo:
 Placa: Color: Ruta:
 Número de intervenido:
 Observaciones:

Inspector
Digitador
Nº 0003183

FIGURA 17d. SELLO DE ALTERACIÓN DE TARJETA
 IMAGEN ESCANEADA DEL SELLO DEL SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO

3.2. INTEGRACIÓN DE CAPAS

Una vez cargadas las capas y los datos en el ArcMap procedemos a efectuar el Join o unión de la capa, para esto nos posicionamos en la capa a la cual vamos a llenar de datos RUTAS_DETALLE y hacemos click derecho y seleccionamos Join and relate y luego Join y obtenemos el cuadro que aparece en la figura 18a.

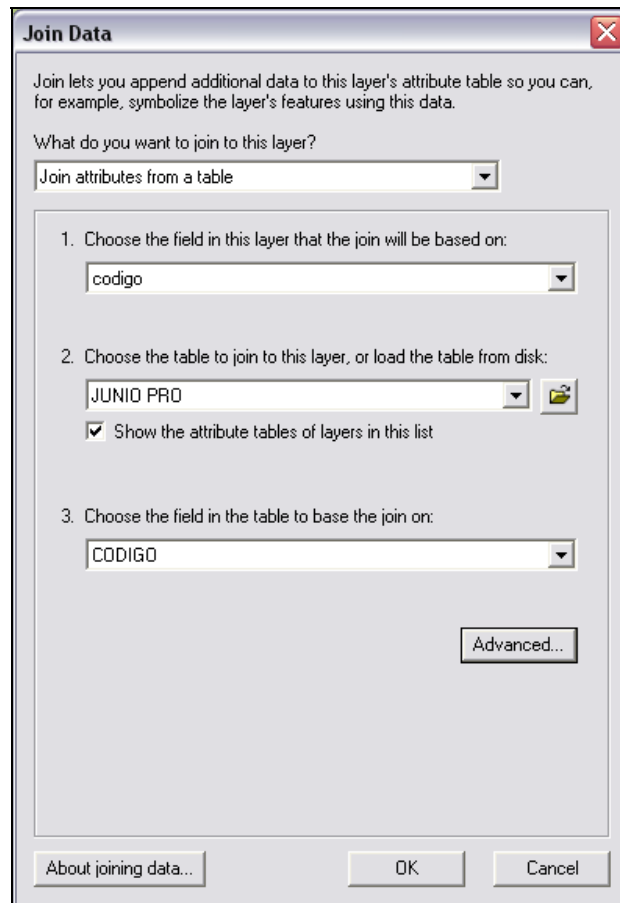


FIGURA 18a. INTEGRACIÓN DE LAS CAPAS CON LOS DATOS

En el cuadro desplegado seleccionamos el campo de la capa con el cual se va a efectuar la union, la tabla de datos a la que se va a acceder, y el campo de la tabla con la que se va a efectuar la unión, teniendo que corresponderse entre si los valores para poder obtener el resultado correcto de la unión, pulsamos el boton ADVANCED... y seleccionamos la segunda opción con el fin de que los datos obtenidos sean unicamente los que poseen informacion como indica la figura 18b.

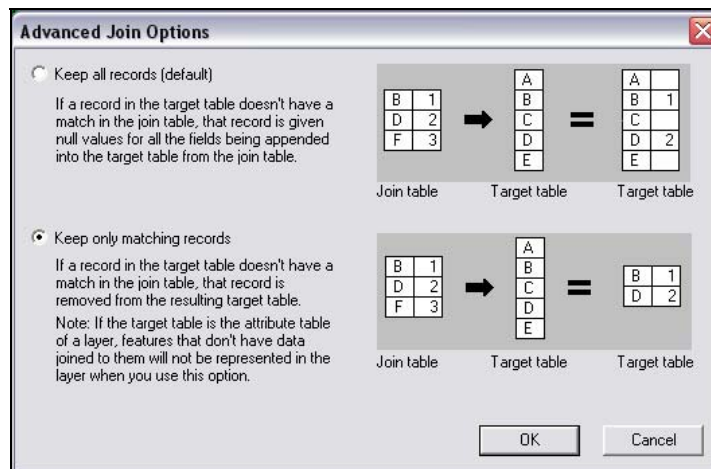


FIGURA 18b. OPCIONES DE INTEGRACION AVANZADA

Una vez realizado el join se puede verificar si se agregaron los datos abriendo la tabla de atributos escogiendo la función `Open_Attribute_Table`, seguidamente ya podemos realizar nuestro primer análisis visual de los datos por ejemplo:

Si queremos visualizar cuantas infracciones se realizaron por subruta basta con seleccionar la capa `RUTAS_DETALLE`, layer properties, Labels y seleccionar el campo que deseamos exhibir como indica la figura.

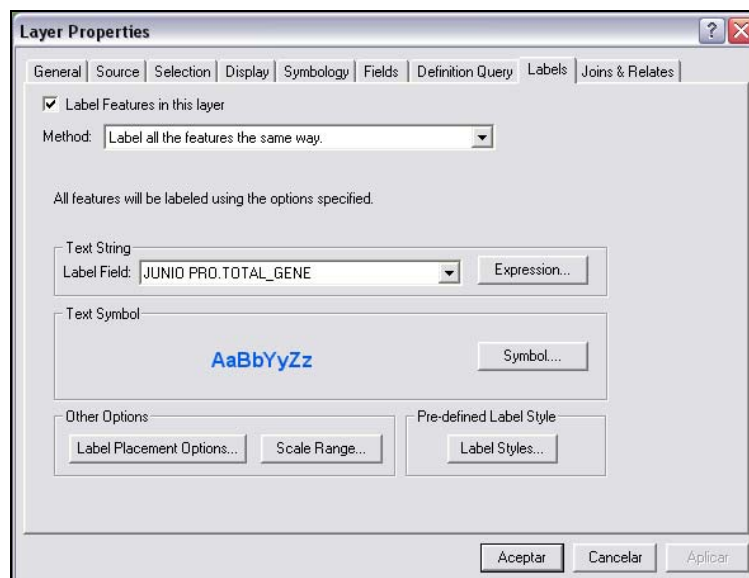


FIGURA 19. PROPIEDADES DE LA ETIQUETA DE LAS CAPAS

Damos click en aceptar y el resultado que obtenemos es un resumen en cada subruta de la cantidad total de infracciones cometidas en determinada dirección, figura 20.

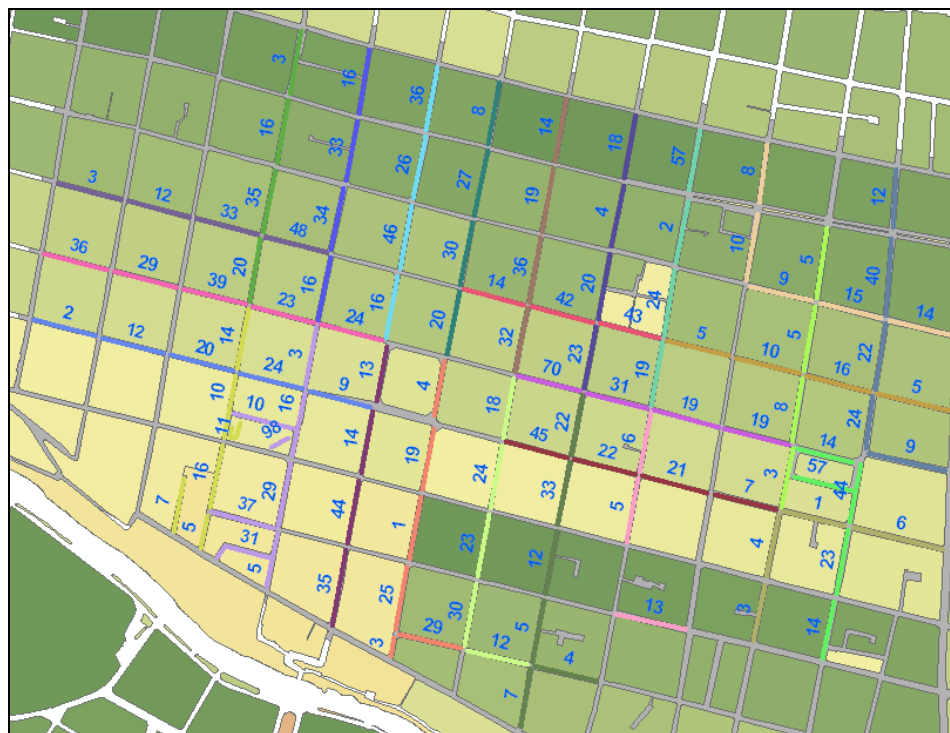


FIGURA 20. CANTIDAD DE INFRACCIONES COMETIDAS POR SUBRUTA.

Si deseamos obtener un resultado aún más grafico podemos realizar una visualización con barras, ingresamos en Layer Properties, symbology

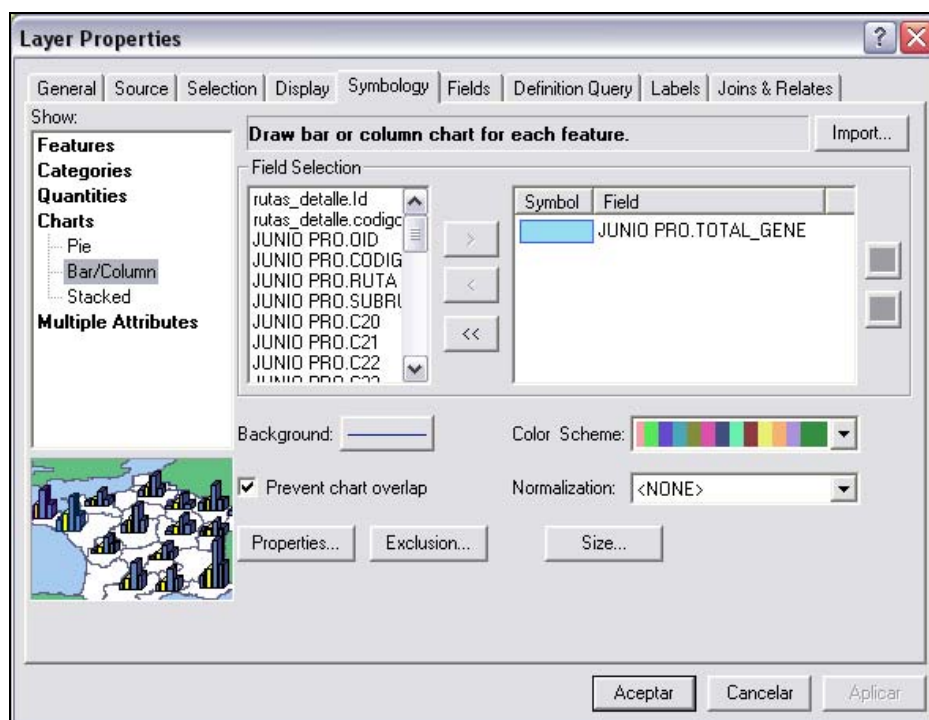


FIGURA 21. PROPIEDADES DE LA CAPA, SIMBOLOGÍA

Y obtenemos por resultado un grafico de barras por cada ruta y la cantidad de infracciones cometidas en el sector.



FIGURA 22a. GRAFICO DE BARRAS DE CANTIDAD DE INFRACCIONES POR CUADRA

Es posible tambien generar un grafico gradual con líneas mas anchas según la cantidad de infracciones cometidas como indica la figura 22b.

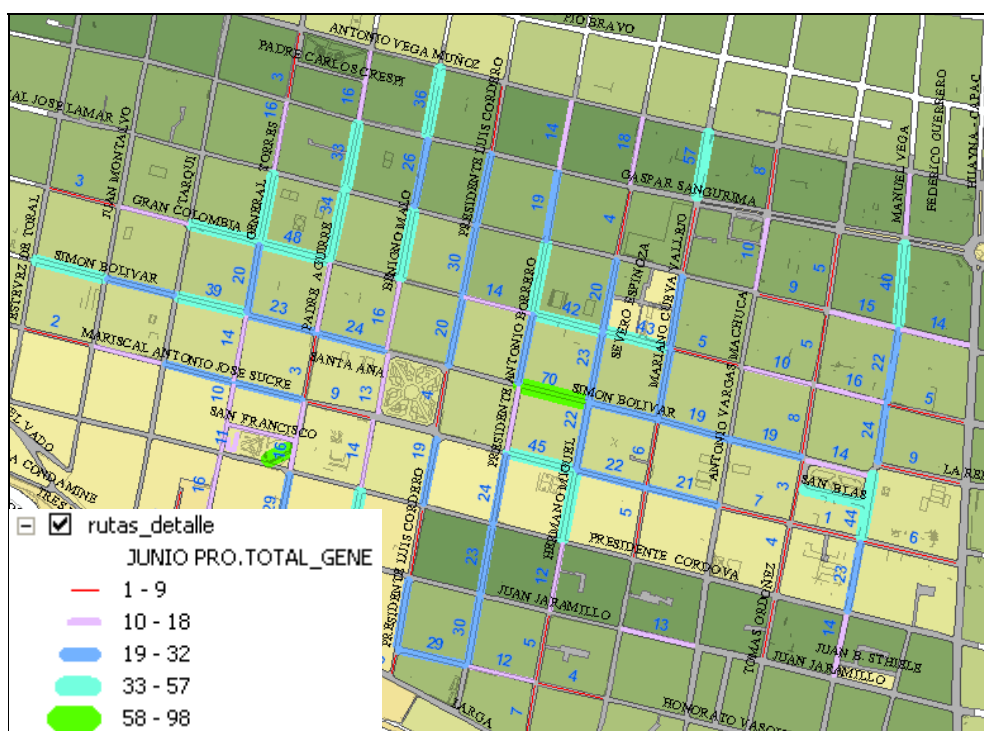


FIGURA 22b. GRAFICO GRADUATED SYMBOLS DE CANTIDAD DE INFRACCIONES POR CUADRA

En el caso de que se desee visualizar adicionalmente la información del mes de Julio con el fin de poder realizar una comparativa entre varios meses se debe repetir el mismo proceso de Join que se realizó anteriormente para el nuevo mes obteniendo como resultado el siguiente gráfico, con el cual podemos hacer una comparativa de la cantidad de infracciones mes a mes.



FIGURA 23. GRAFICO DE BARRAS DE CANTIDAD DE INFRACCIONES MESES DE JUNIO Y JULIO

Si nos fijamos en el gráfico general de las rutas podemos darnos cuenta fácilmente cual es el lugar que ha tenido más infracciones y al tener la información de dos meses podemos también saber la tendencia que se va presentando, en este caso una de las rutas más conflictivas que se denotan en la imagen es la de la ruta número 4 en el tramo comprendido de la Bolívar entre Borrero y H. Miguel como indica la figura en el mes de junio se realizaron 70 infracciones en total lo que aumento para el siguiente mes a una total de 104 infracciones, esta tendencia generalmente se debe a que en el mes de Julio, temporada en la que da inicio a la vacaciones la gente acude en mayor proporción al centro histórico ya sea por hacer compras o pasear.

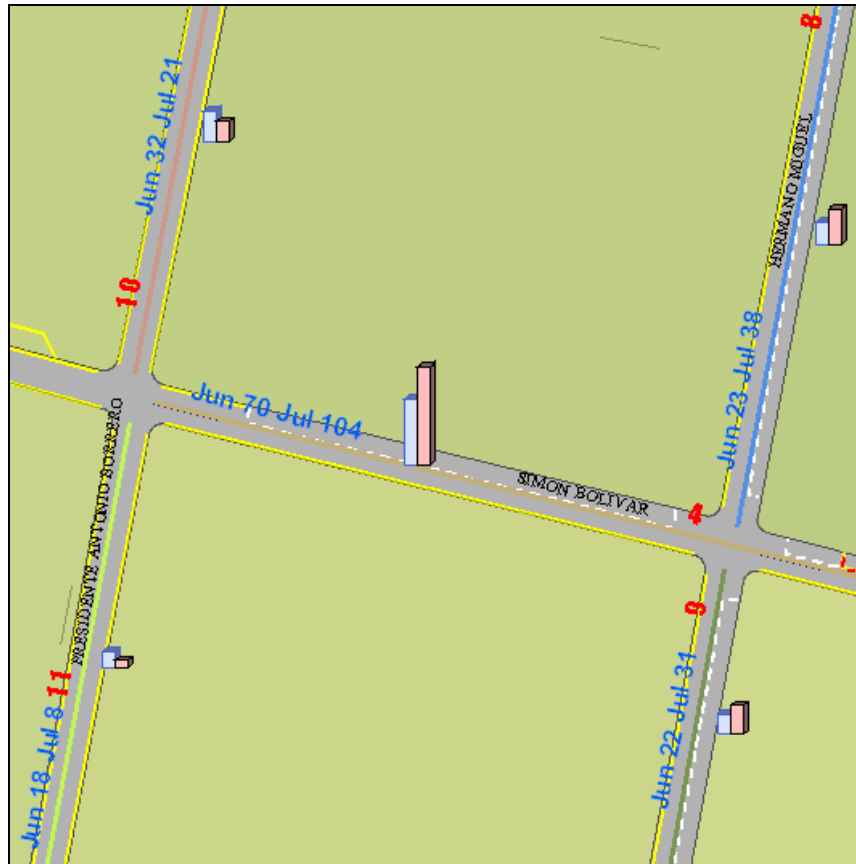


FIGURA 24. Tramo comprendido de la Bolívar entre Borrero y H. Miguel

Con el fin de hacer un análisis más profundo en este tramo, que es uno de los más problemáticos, y tratar de encontrar posibles respuestas del por qué se dan tantas infracciones vamos a hacer un análisis visual de qué tipo de infracciones es la que más se repite en esta cuadra. Para esto efectuamos una grafico tipo pie que nos dé a conocer de una forma proporcional que tipo de infracción es la más repetitiva para el efecto nos vamos a la LAYER PROPERTIES SYMBOLOGY y seleccionamos los campos que deseo visualizar como indica la figura 25.

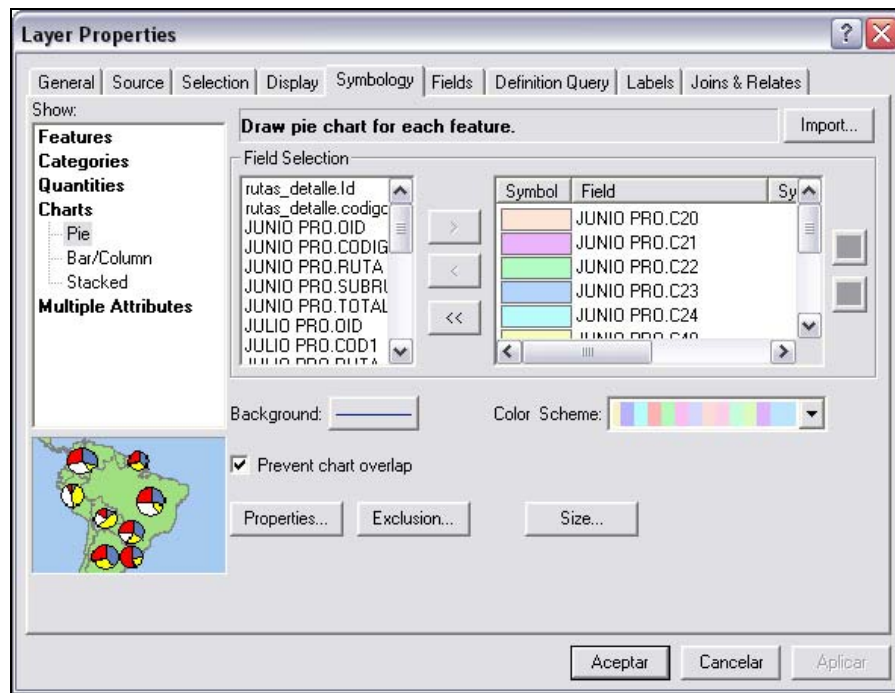


FIGURA 25. PARA VISUALIZAR LAS INFRACCIONES DEL MES POR TIPO

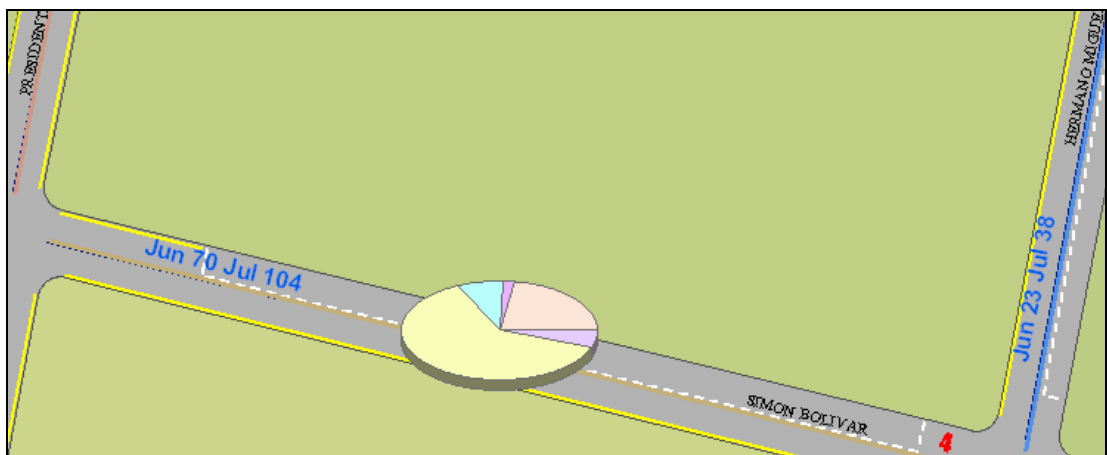


FIGURA 26. INFRACCIONES MES DE JUNIO

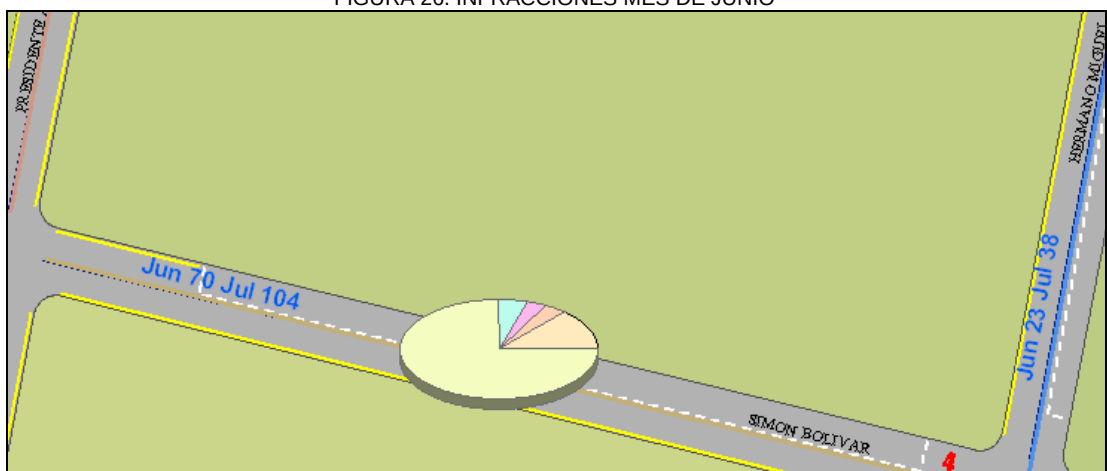


FIGURA 27. INFRACCIONES MES DE JULIO

Como se puede observar en la comparativa de las figuras 26 y 27 la mayor cantidad de infracciones son las cometidas por C40 es decir (VEHÍCULOS EN LUGAR PROHIBIDO) como lo indica la tabla 5, seguido de esto pero en cantidad mucho menor están las infracciones tipo C20 es decir los (VEHÍCULOS SIN TARJETA), la tendencia aumenta para el mes de julio de los vehículos en C40 y disminuye la de los vehículos en C20.

Con esta información entonces sería conveniente analizar las posibles causas de de el por qué existe gran cantidad de infracciones de los vehículos en lugar prohibido y paralelamente analizar también los puntos de venta existentes en el área afectada. Para dicho análisis se hizo una investigación de capo obteniendo los siguientes resultados:

El lugar en el cual se comete gran cantidad de infracciones en C40 se determino que es justo frente a la iglesia de San Alfonso como indica la figura 28.

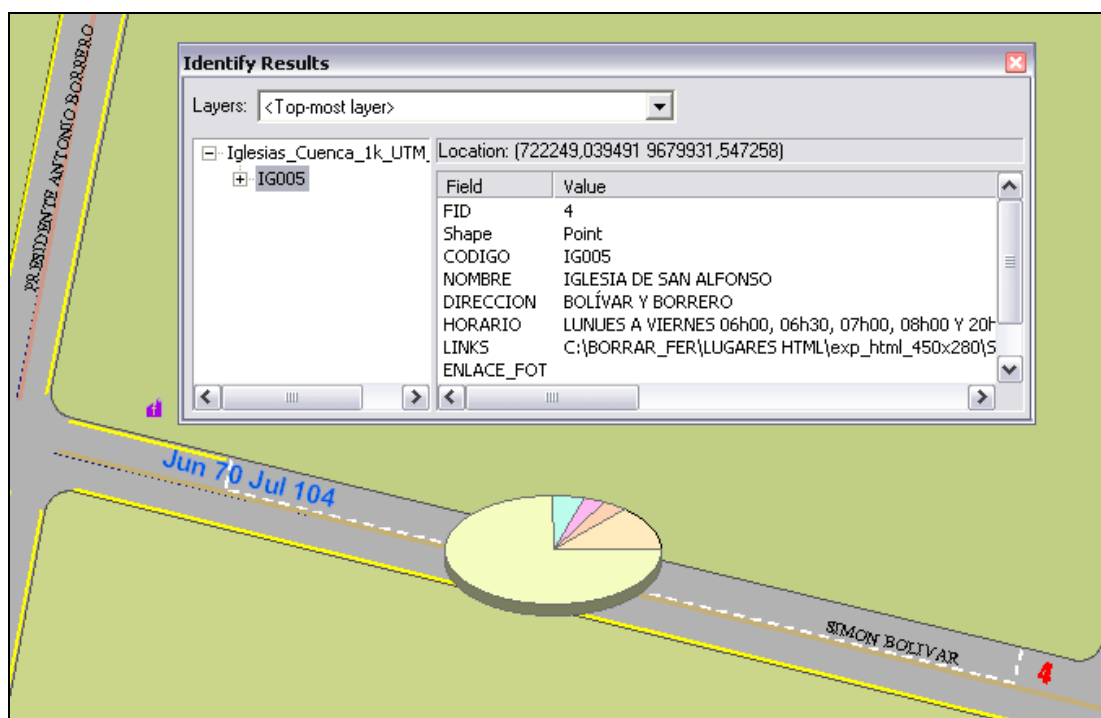


Figura 28. Lugar prohibido frente a la iglesia de San Alfonso

POSIBLES CAUSAS:

Poca señalización vertical

Varios lugares de concurrencia masiva por ejemplo:

- Alcaldía Municipal
- Fiscalía Distrital del Azuay
- Dispensario Médico del IESS
- Varios hoteles ubicados en la misma cuadra
- Locales comerciales (venta de plásticos, boutiques, y comida rápida)
- La iglesia de San Alfonso

Falta de lugares de estacionamiento ya que las cuadras aledañas al sector es decir en la Calle Borrero es también una zona prohibida.

Falta de parqueaderos alrededor de la cuadra mencionada.

Para poder analizar un supuesto del por qué existe una cantidad considerable de infracciones por C20 en la zona analizada Bolívar entre Borrero y H. Miguel se procedió a realizar el levantamiento manual de los puntos de venta de tarjetas en la ruta numero 4 seguidamente creamos una capa llamada PUNTOS_VENTA.SHP y ponemos los datos obtenidos con su respectiva descripción y se pudo constatar los siguientes datos marcados con la P de los lugares en los que hay tarjetas disponibles en venta.



FIGURA 29. Capa PUNTOS_VENTA.SHP

Como podemos verificar en la figura 29 solo existe un punto de venta de tarjetas a lo largo de toda la cuadra pudiendo ser este uno de los motivos que causan las infracciones por C20 (ausencia de tarjetas.)

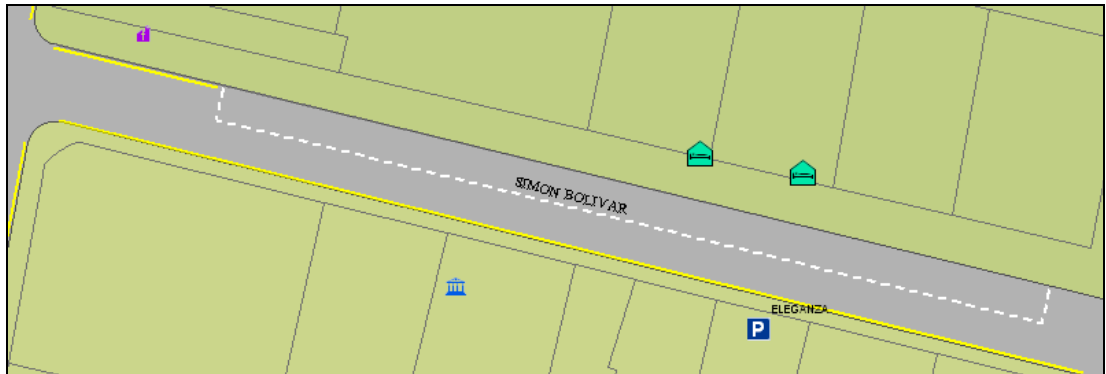


FIGURA 29. Puntos de venta en la Bolívar entre Borrero y H. Miguel

De la misma manera en que hemos ido poco a poco abordando el sitio de conflicto y desmenuzando una a una las posibles causas se podría ir haciendo lo mismo con todos los lugares que presenten problemas e ir incrementando y fortaleciendo la base de datos para mediante esta herramienta de análisis poder tomar decisiones acertadas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la utilización del SIG se ha logrado tener una correcta y actualizada ubicación espacial de los lugares tarifados, reservados y prohibidos del Centro Histórico así como también la cantidad de infracciones y por tanto la conflictividad de cada sector en los meses analizados.

Adicionalmente a esto también se ha visto conveniente la inclusión de la información de venta de tarjetas por rutas, con el fin de poder realizar un análisis de los lugares en los cuales sería más conveniente incrementar los locales de venta de tarjetas o en su defecto la ubicación de letreros con mayor visibilidad para los usuarios, esta información también iría de la mano con un reporte de los lugares en los cuales los vehículos son multados por la ausencia de tarjeta (C20) ya que esto justificaría en parte la cantidad de infracciones.

Como recomendación sería muy conveniente el manejo de una información más detallada sobre la venta de tarjetas debiendo exigir a las personas que hacen entrega de las mismas un reporte en el que conste el número exacto de tarjetas vendidas por rutas el mismo que sería de gran utilidad para las partes interesadas. Además sería también conveniente que el manejo del sistema de ingreso de datos se lo automatice de tal manera que los datos de la infracción ya no se ingrese por direcciones sino mas bien por rutas y subrutas lo cual a mas de agilizar el proceso de ingreso en la base de datos me va a dar por resultado datos más precisos y normalizados permitiendo que esta información sea más utilizable para un rápido análisis y no se tenga que ir depurando la información una por una.

La empresa SERT debería contar con una base de datos propia con el fin de poder explotar esos datos de una manera que convendría en gran medida para la empresa ya que al tratarse de soluciones netamente operativas al tener la información precisa se podría solventar de manera casi inmediata los problemas ya sean estos de falta de información a los usuarios por tanto mayor señalización, o falta de lugares en los cuales se pueda acceder a la compra de tarjetas.

Con una visión un poco más futurista también sería posible la implantación de carteleras activas colocadas a las entradas principales al centro histórico las mismas que informen de las vías congestionadas o cerradas con el objetivo de que

los usuarios puedan tomar una oportuna decisión al momento de escoger por dónde ir, lo que también ayudaría a un menor congestionamiento en los lugares afectados, esta información estaría disponible al instante ya que tanto los inspectores como el personal de las cámara de video vigilancia podrían vía radio ir informando lo sucedido.

BIBLIOGRAFÍA

La siguiente es la bibliografía que nos proporcionara la ayuda necesaria para el desarrollo con éxito del tema.

FORMATO DIGITAL

- Bosque-Sendra, Joaquin, 2000. *Sistemas de Información Geográfica*. Ediciones Rialp, S.A. Madrid. Formato pdf
- Ing. OCHOA Paúl, 2005. *Tutorial de Prácticas ArcGis*. Formato pdf
- ULISES MENA Hernández, 2002. *Sistemas de Información Geográfica(SIG)*.
- CAPITULO IV. Formato pdf
- Ing. RUFFINELLI JOURDAN Marcelo, 2003 .Generalidades SIG. Formato pdf
- ANGEL M. Felicísimo, 2000. Glosario de términos usados en el trabajo con sistemas de información geográfica. Formato pdf

EN LÍNEA

- UNIVERSIDAD DEL AZUAY, página web:
<http://www.uazuay.edu.ec/geomatica/source/web/home.html>.
Visitado: 17/10/2007.
- Conceptos, historia y comparación con otros sistemas similares
<http://www.fao.org/sd/spdirect/gis/chap2.htm>
Visitado: 15/01/2008
- WIKIPEDIA.COM
http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Información_Geográfica
Visitado: 15/01/2008
- MONOGRAFIAS.COM
<http://www.monografias.com/trabajos14/informageogra/informageogra.shtml#in>
Visitado: 15/01/2008
- Gabriel Ortiz
<http://www.gabrielortiz.com/>
Visitado: 17/01/2008

ANEXOS

ANEXO 1. TABLA DE DATOS GENERADO POR EL SISTEMA QUE MANEJA ACTUALMENTE EL SERT

Microsoft Excel - junio.xls														
Escriba una pregunta														
A9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	numero	fecha_inf	hora_inf	tipo_inf	direcc_inf	placa	valor_inf	v. wlv	tot estac	ruc	razon	pag_fecha	pag_jr	pag_1 cotrador
2	013190-07	01/06/2007		C20	G. TORRES ENTRE LAMAR Y G. COLOMBIA	PVP-866	10	0	10 E					0
3	013191-07	01/06/2007		C22	H. MIGUEL ENTRE LAMAR Y SANGURIMA	ABG-621	10	0	10 E					0
4	013192-07	01/06/2007		C20	G. COLOMBIA ENTRE V. MUÑOZ Y T. ORDOÑEZ	ACZ-084	10	0	10 P	1104018	ASCARIBAY CARRION	31/07/2007 0:00	0	10 EMTET_ALOJA
5	013193-07	01/06/2007		C20	J. JARAMILLO ENTRE G. TORRES Y P. AGUIRRE	PIA-190	10	0	10 E					0
6	013194-07	01/06/2007		C20	PLAZOLETA DE SAN FRANCISCO	GKL-279	10	0	10 E					0
7	013195-07	01/06/2007		C20	M. VEGA ENTRE J. JARAMILLO Y P. CORDOVA	PWS-511	10	0	10 E					0
8	013196-07	01/06/2007		C40	M. CUEVA ENTRE V. MUÑOZ Y SANGURIMA	PXJ-087	24	0	24 E					0
9	013197-07	01/06/2007		C20	G. TORRES ENTRE LAMAR Y G. COLOMBIA	ADS-808	10	0	10 E					0
10	013198-07	01/06/2007		C47	P. AGUIRRE ENTRE G. COLOMBIA Y LAMAR	UBJ-680	24	0	24 E					0
11	013199-07	01/06/2007		C40	BOLIVAR ENTRE BORRERO Y H. MIGUEL	PJP-805	24	0	24 E					0
12	013200-07	01/06/2007		C20	B. MALO ENTRE LAMAR Y SANGURIMA	PCU-943	10	0	10 E					0
13	013201-07	01/06/2007		C21	P. AGUIRRE ENTRE SANGURIMA Y V. MUÑOZ	AAM-445	10	0	10 E					0
14	013202-07	01/06/2007		C20	H. MIGUEL ENTRE SANGURIMA Y V. MUÑOZ	ADS-520	10	0	10 E					0
15	013203-07	01/06/2007		C23	SANTA TERESA ENTRE LARGA Y P. AGUIRRE	UBJ-510	10	0	10 E					0
16	013204-07	01/06/2007		C24	BOLIVAR ENTRE B. MALO Y P. AGUIRRE	GMT-229	10	0	10 E					0
17	013205-07	01/06/2007		C20	M. CUEVA ENTRE G. COLOMBIA Y BOLIVAR	AAJ-725	10	0	10 P	0100849	BERREZUELA ABRIL G	27/08/2007 0:00	0	10 EMTET_ALOJA
18	013206-07	01/06/2007		C20	J. JARAMILLO ENTRE G. TORRES Y P. AGUIRRE	PDR-359	10	0	10 E					0
19	013207-07	01/06/2007		C41	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y H. CACAP	ACD-693	24	0	24 E					0
20	013208-07	01/06/2007		C20	M. VEGA ENTRE P. CORDOVA Y SUCRE	GLD-600	10	0	10 P	0101396	ORDONEZ ALBORNOZ	27/07/2007 0:00	0	10 EMTET_ALOJA
21	013209-07	01/06/2007		C24	SANTA TERESA ENTRE LARGA Y P. AGUIRRE	LBL-837	10	0	10 E					0
22	013210-07	01/06/2007		C20	M. VEGA ENTRE SUCRE Y C. DE SAN BLAS	GAR-866	10	0	10 E					0
23	013211-07	01/06/2007		C40	M. VEGA ENTRE SUCRE Y C. DE SAN BLAS	AAW-307	24	0	24 E					0
24	013212-07	01/06/2007		C40	M. VEGA ENTRE C. DE SAN BLAS Y BOLIVAR	AFB-430	24	0	24 E					0
25	013213-07	01/06/2007		C40	M. VEGA ENTRE C. DE SAN BLAS Y BOLIVAR	ACP-503	24	0	24 E					0
26	013214-07	01/06/2007		C20	H. MIGUEL ENTRE G. COLOMBIA Y LAMAR	ADA-873	10	0	10 E					0
27	013215-07	01/06/2007		C24	B. MALO ENTRE V. MUÑOZ Y SANGURIMA	PVH-989	10	0	10 E					0
28	013216-07	01/06/2007		C24	P. AGUIRRE ENTRE J. JARAMILLO Y CORDOVA	ADG-713	10	0	10 E					0
29	013217-07	01/06/2007		C24	M. VEGA ENTRE LAMAR Y G. COLOMBIA	GFS-453	10	0	10 E					0
30	013218-07	01/06/2007		C21	SUCRE ENTRE H. MIGUEL Y M. CUEVA	ADR-449	10	0	10 E					0
31	013219-07	01/06/2007		C20	T. ORDOÑEZ ENTRE G. COLOMBIA Y BOLIVAR	PJM-575	10	0	10 E					0
32	013220-07	01/06/2007		C20	T. ORDOÑEZ ENTRE G. COLOMBIA Y BOLIVAR	TBP-845	10	0	10 E					0
33	013221-07	01/06/2007		C41	T. ORDOÑEZ ENTRE G. COLOMBIA Y BOLIVAR	UBS-692	24	0	24 E					0
34	013222-07	01/06/2007		C24	G. TORRES ENTRE G. COLOMBIA Y BOLIVAR	PRT-830	10	0	10 E					0
35	013223-07	01/06/2007		C20	G. COLOMBIA ENTRE TARGUI Y J. MONTALVO	ACF-449	10	0	10 E					0
36	013224-07	01/06/2007		C20	G. COLOMBIA ENTRE TARGUI Y J. MONTALVO	GPA-334	10	0	10 E					0
37	013225-07	01/06/2007		C40	M. VEGA ENTRE C. DE SAN BLAS Y BOLIVAR	APE-067	24	0	24 P	0103417	AMAY AVILES PAUL	25/06/2007 0:00	0	24 EMTET_AGUZM
38	013226-07	01/06/2007		C40	M. VEGA ENTRE SUCRE Y SAN BLAS	ADY-561	24	0	24 E					0
39	013227-07	01/06/2007		C40	T. ORDOÑEZ ENTRE SUCRE Y P. CORDOVA	PVE-084	24	0	24 P	0101719	CONTO TERAN MARIA	24/07/2007 0:00	0	24 EMTET_AGUZM
40	013228-07	01/06/2007		C40	M. CUEVA ENTRE V. MUÑOZ Y SANGURIMA	ABC-423	24	0	24 E					0
41	013229-07	01/06/2007		C20	L. CORDERO ENTRE LAMAR Y SANGURIMA	ADM-986	10	0	10 E					0
42	013230-07	01/06/2007		C20	C. DE SANBLAS ENTRE T. ORDOÑEZ Y M. VEGA	UBP-549	10	0	10 E					0
43	013231-07	01/06/2007		C20	BOLIVAR ENTRE M. VEGA Y T. ORDOÑEZ	LBR-604	10	0	10 E					0
44	013232-07	01/06/2007		C24	P. AGUIRRE ENTRE CORDOVA Y SUCRE	PCL-836	10	0	10 E					0
45	013233-07	01/06/2007		C23	H. MIGUEL ENTRE G. COLOMBIA Y LAMAR	ADM-661	10	0	10 E					0
46	013234-07	01/06/2007		C24	SAN BLAS ENTRE M. VEGA Y T. ORDOÑEZ	ADY-975	10	0	10 P	1791769	ELLULLY INTERAMER	20/07/2007 0:00	0	10 EMTET_ALOJA
47	013235-07	01/06/2007		C20	BOLIVAR ENTRE BORRERO Y H. MIGUEL	ADY-415	10	0	10 E					0

ANEXO 2. GLOSARIO

PALABRA	SIGNIFICADO
CARTOGRAFÍA	Conjunto de técnicas utilizadas para la construcción de mapas.
COORDENADA	Cantidad usada para definir una posición en un sistema de referencia ,Las coordenadas pueden ser lineales (cartesianas) o angulares (esféricas), según el sistema de referencia.
DATO	Hecho verificable sobre la realidad, Un dato puede ser una medida, una ecuación o cualquier tipo de información que pueda ser verificada (en caso contrario se trataría de una creencia).
DEMOGRÁFICO	Medir un cierto número de magnitudes que afectan al comportamiento de la población, su estado y su variación.
DIGITALIZAR	Operación de codificar la información en cifras.
EMPÍRICO	Dato o información extraídos de la observación o medida directa de la realidad.
GEORREFERENCIAR	Asignar coordenadas geográficas a un objeto o estructura.
MAPA	Modelo gráfico de la superficie terrestre donde se representan objetos espaciales y sus propiedades métricas, topológicas y atributivas.
METADATOS	Información sobre las características de un conjunto de datos.
TELEDETECCIÓN	Proceso de captura de información a distancia, sin contacto entre el aparato de medida y el objeto.
TOPOGRAFÍA	Descripción de las formas del terreno.
TOPOLOGÍA	Referencia a las propiedades no métricas de un mapa.

ANEXO 3. REGLAMENTO DE OPERACIONES DEL PARQUEO TARIFADO

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

Art. 1.- El Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SERT) del Cantón Cuenca, regula el estacionamiento vehicular en espacios públicos del Centro Histórico de la Ciudad de Cuenca y en las zonas de mayor afluencia de automotores como en el sector del centro histórico opera manualmente a través de tarjetas prepago.

DÍAS Y HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

Art. 2.- El Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado SERT del Cantón Cuenca opera de Lunes a Viernes, de 7H30 a 19H30 y los Sábados de 8H00 a 14H00 horas. En la Feria Libre "El Arenal", de Lunes a Viernes de 7H00 a 19H00, Sábados y Domingos de 7H00 a 14H00.

Art. 3.- El usuario del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado tendrá un periodo de diez minutos de tolerancia para adquirir, llenar y colocar en su vehículo la tarjeta prepago. En zonas de estacionamiento prohibido no se aplica este periodo de tolerancia.

TARIFAS

Art. 4.- El Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado SERT se rige por las siguientes tarifas:

- a. De veinte y cinco centavos de dólar (\$0.25) por la ocupación de un espacio de estacionamiento permitido, durante media hora o fracción de media hora.
- b. De noventa dólares (\$90.00) mensuales por ocupación de un espacio de estacionamiento permitido, para vehículos de Instituciones y personas particulares, concedido mediante contrato celebrado entre el Gerente de la EMTET y el usuario, previo informe de la Unidad Municipal de Tránsito -UMT.-

Art. 5.- Las tarifas podrán ser revisadas por el Directorio de la EMTET al inicio de cada año, en base al informe presentado por el Gerente y previo conocimiento y aprobación del 1. Concejo Cantonal.

TARJETAS PREPAGO

Art. 6.- Para un eficiente servicio, el cobro de las tarifas establecidas se lo hará mediante el uso de tarjetas prepago y tendrá el valor de:

Un dólar (\$1.00L para dos horas de estacionamiento, con la posibilidad de dividir en cuatro espacios de treinta minutos cada uno.

Art. 9.- Cada tarjeta prepago contendrá un instructivo para su debido uso al reverso

Art. 10.- Los locales de distribución y venta de las tarjetas prepago están debidamente identificados mediante rótulos, afiches y otros distintivos del SERT.

ORGANISMOS DE FUNCIONAMIENTO Y CONTROL

Art. 13.- Los Inspectores y Supervisores son los encargados de la parte operativa y de control para la aplicación correcta del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado. Sus informes tienen el respaldo de un acto emitido por funcionario público.

Art. 14.- Son funciones de los inspectores:

- a) Asesorar al usuario en la correcta Utilización de la tarjeta prepago.
- b) Informarle sobre los espacios permitidos de parqueo y los expresamente prohibidos.
- c) Notificar inmediatamente al usuario cuando este haya cometido alguna infracción.

EXONERACIONES Y BENEFICIOS

Art.15.- Previo salvo conducto otorgado por la EMTET, están exentos del pago del Servicio de Estacionamiento Rotativo Tarifado los vehículos de la Municipalidad de Cuenca, Gobierno Provincial del Azuay, Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, Empresas Municipales, Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Ejército, Entidades Periodísticas, ambulancias públicas o privadas, mientras cumplan servicios propios a sus actividades. El estacionamiento de estos vehículos se los hará en espacios permitidos y por un tiempo máximo de dos horas.

Para la obtención del salvo conducto, las personas discapacitadas justificarán serio mediante certificación o identificación conferida por el CONADIS.

Art. 17.- El salvo conducto emitido por la EMTET será de uso exclusivo para un determinado vehículo, cuya matrícula esté a nombre del solicitante beneficiario y una vez cumplido con los requisitos necesarios para cada caso.

Art. 18.- Cualquier salvo conducto que fuere usado incorrectamente, como por ejemplo: utilizado por quien no es beneficiario; en un vehículo diferente al concedido; o, expirado el plazo para el que fue otorgado, motivará una sanción al usuario equivalente a una multa de veinte y cuatro dólares. En los dos primeros casos además de la multa se le retirará el salvo conducto.

Art. 19.- Previo informe favorable de la UMT, el Gerente de la EMTET, mediante contrato autorizará los denominados espacios reservados de estacionamiento sin costo, hasta dos vehículos, de instituciones públicas que tengan oficinas o despachos en el Centro Histórico y que no cuenten con parqueadero.

SANCIONES

Art. 20.- El usuario que incumpla las disposiciones del presente reglamento estará sujeto a las siguientes sanciones:

- a) Por excederse del tiempo establecido en la tarjeta prepago y hasta completar el tiempo adicional de diez minutos de gracia, recibirá una amonestación verbal de parte del inspector del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SERT).
- b) Por ausencia, alteración, o mal uso de la tarjeta prepago, (mantenerla en lugar no visible), será sancionado con una multa de diez dólares.
- c) Por estacionar el vehículo en un espacio público no permitido como: rampas para discapacitados, espacios donde existan hidrantes, líneas amarillas, sobre aceras, paradas de buses y otros prohibidos por la Ley 8 de Tránsito y Transporte Terrestre, Ley de Régimen Municipal y sus Ordenanzas, será sancionado con una multa de veinte y cuatro dólares.
- d) Por usar tarjetas prepago falsificadas y/o alteradas será multado con veinte y cuatro dólares sin perjuicio de las acciones penales correspondiente.

Art. 21.- El usuario del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado que incumpla con las disposiciones del presente reglamento, será notificado por el inspector de la Zona, con la infracción cometida, mediante una boleta adhesiva que será colocada en un lugar visible del vehículo.

Art. 22.- En caso de imposibilidad de cumplir con lo dispuesto en el artículo precedente, por impedimento del usuario, o por cualquier otro motivo, el inspector procederá a la notificación, haciendo constar este particular en una acta que levantará en ese instante.

Art. 23.- La boleta de notificación contendrá 9 los siguientes datos: lugar y fecha; identificación de vehículo por el número de placas; la infracción cometida; la multa que debe pagar; el plazo en el que debe hacerla; la firma y código del Inspector.

Art. 25.- El usuario Infractor deberá pagar por la sanción impuesta, en las Oficinas de la Unidad del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado, dentro de los siete días posteriores a la notificación, vencido este plazo el cobro realizará por la vía coactiva.

Art. 26.- Para el cumplimiento del pago de multas impuestas a los infractores del presente reglamento, la EMTET solicitará la colaboración de Instituciones como el SRI, Jefatura Provincial de Tránsito, Tesorería Municipal y otras, a fin de que, como requisito previo al traspaso o cambio de propiedad de un vehículo y/o matriculación del mismo, se exija el certificado de no adeudar al SERT rubro alguno por concepto de sanciones.

Art. 27.- Para efecto de imponer la sanción y cobro de multas se presume que el propietario del vehículo es el responsable de la infracción cometida. Propietario / a del vehículo es la persona a cuyo nombre consta la matrícula del mismo o la inscripción de traspaso en la Jefatura Provincial de Tránsito.

RECLAMOS DEL USUARIO

Art. 28.- El usuario que se considere afectado por la sanción impuesta, presentará su reclamo por escrito, dirigido al Gerente de la EMTET en el plazo máximo de ocho días a partir de la fecha de notificación, adjuntando al mismo las pruebas de las que se crea afectado, y señalando domicilio en donde deba ser notificado. Vencido este plazo no se aceptará reclamo alguno.

El Gerente de la EMTET delegará en una Comisión de tres miembros (Director Financiero, Tesorero y Jefe de la Unidad del SERT), el estudio y resolución de las peticiones de usuarios por sanciones impuestas.

Los reclamos de los usuarios deberán atenderse, en un plazo máximo de quince días.

Art. 29.- La Comisión al analizar los reclamos de los usuarios recomendará:

- a) La aceptación del reclamo, con exoneración de la sanción impuesta;
- b) La negativa por falta de argumentos, con la ratificación de pago inmediato.
- c) La baja de los títulos emitidos.
- d) El inicio del juicio coactivo por obligaciones pendientes.
- e) El cobro de las obligaciones con facilidades previstas en el Código Tributario.

ASESORIA JURIDICA EMTET

ANEXO 4. DISEÑO DE MONOGRAFÍA

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

Art. 1.- El Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SERT) del Cantón Cuenca, regula el estacionamiento vehicular en espacios públicos del Centro Histórico de la Ciudad de Cuenca y en las zonas de mayor afluencia de automotores como en el sector del centro histórico opera manualmente a través de tarjetas prepago.

DÍAS Y HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

Art. 2.- El Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado SERT del Cantón Cuenca opera de Lunes a Viernes, de 7H30 a 19H30 y los Sábados de 8H00 a 14H00 horas. En la Feria Libre "El Arenal", de Lunes a Viernes de 7H00 a 19H00, Sábados y Domingos de 7H00 a 14H00.

Art. 3.- El usuario del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado tendrá un periodo de diez minutos de tolerancia para adquirir, llenar y colocar en su vehículo la tarjeta prepago. En zonas de estacionamiento prohibido no se aplica este periodo de tolerancia.

TARIFAS

Art. 4.- El Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado SERT se rige por las siguientes tarifas:

- a. De veinte y cinco centavos de dólar (\$0.25) por la ocupación de un espacio de estacionamiento permitido, durante media hora o fracción de media hora.
- b. De noventa dólares (\$90.00) mensuales por ocupación de un espacio de estacionamiento permitido, para vehículos de Instituciones y personas particulares, concedido mediante contrato celebrado entre el Gerente de la EMTET y el usuario, previo informe de la Unidad Municipal de Tránsito -UMT.-

Art. 5.- Las tarifas podrán ser revisadas por el Directorio de la EMTET al inicio de cada año, en base al informe presentado por el Gerente y previo conocimiento y aprobación del 1. Concejo Cantonal.

TARJETAS PREPAGO

Art. 6.- Para un eficiente servicio, el cobro de las tarifas establecidas se lo hará mediante el uso de tarjetas prepago y tendrá el valor de:

Un dólar (\$1.00L para dos horas de estacionamiento, con la posibilidad de dividir en cuatro espacios de treinta minutos cada uno.

Art. 9.- Cada tarjeta prepago contendrá un instructivo para su debido uso al reverso

Art. 10.- Los locales de distribución y venta de las tarjetas prepago están debidamente identificados mediante rótulos, afiches y otros distintivos del SERT.

ORGANISMOS DE FUNCIONAMIENTO Y CONTROL

Art. 13.- Los Inspectores y Supervisores son los encargados de la parte operativa y de control para la aplicación correcta del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado. Sus informes tienen el respaldo de un acto emitido por funcionario público.

Art. 14.- Son funciones de los inspectores:

- d) Asesorar al usuario en la correcta Utilización de la tarjeta prepago.
- e) Informarle sobre los espacios permitidos de parqueo y los expresamente prohibidos.
- f) Notificar inmediatamente al usuario cuando este haya cometido alguna infracción.

EXONERACIONES Y BENEFICIOS

Art.15.- Previo salvo conducto otorgado por la EMTET, están exentos del pago del Servicio de Estacionamiento Rotativo Tarifado los vehículos de la Municipalidad de Cuenca, Gobierno Provincial del Azuay, Empresa Eléctrica Regional Centro Sur, Empresas Municipales, Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Ejército, Entidades Periodísticas, ambulancias públicas o privadas, mientras cumplan servicios propios a sus actividades. El estacionamiento de estos vehículos se los hará en espacios permitidos y por un tiempo máximo de dos horas.

Para la obtención del salvo conducto, las personas discapacitadas justificarán serio mediante certificación o identificación conferida por el CONADIS.

Art. 17.- El salvo conducto emitido por la EMTET será de uso exclusivo para un determinado vehículo, cuya matrícula esté a nombre del solicitante beneficiario y una vez cumplido con los requisitos necesarios para cada caso.

Art. 18.- Cualquier salvo conducto que fuere usado incorrectamente, como por ejemplo: utilizado por quien no es beneficiario; en un vehículo diferente al concedido; o, expirado el plazo para el que fue otorgado, motivará una sanción al usuario equivalente a una multa de veinte y cuatro dólares. En los dos primeros casos además de la multa se le retirará el salvo conducto.

Art. 19.- Previo informe favorable de la UMT, el Gerente de la EMTET, mediante contrato autorizará los denominados espacios reservados de estacionamiento sin costo, hasta dos vehículos, de instituciones públicas que tengan oficinas o despachos en el Centro Histórico y que no cuenten con parqueadero.

SANCIONES

Art. 20.- El usuario que incumpla las disposiciones del presente reglamento estará sujeto a las siguientes sanciones:

- e) Por excederse del tiempo establecido en la tarjeta prepago y hasta completar el tiempo adicional de diez minutos de gracia, recibirá una amonestación verbal de parte del inspector del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado (SERT).
- f) Por ausencia, alteración, o mal uso de la tarjeta prepago, (mantenerla en lugar no visible), será sancionado con una multa de diez dólares.
- g) Por estacionar el vehículo en un espacio público no permitido como: rampas para discapacitados, espacios donde existan hidrantes, líneas amarillas, sobre aceras, paradas de buses y otros prohibidos por la Ley 8 de Tránsito y Transporte Terrestre, Ley de Régimen Municipal y sus Ordenanzas, será sancionado con una multa de veinte y cuatro dólares.
- h) Por usar tarjetas prepago falsificadas y/o alteradas será multado con veinte y cuatro dólares sin perjuicio de las acciones penales correspondiente.

Art. 21.- El usuario del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado que incumpla con las disposiciones del presente reglamento, será notificado por el inspector de la Zona, con la infracción cometida, mediante una boleta adhesiva que será colocada en un lugar visible del vehículo.

Art. 22.- En caso de imposibilidad de cumplir con lo dispuesto en el artículo precedente, por impedimento del usuario, o por cualquier otro motivo, el inspector procederá a la notificación, haciendo constar este particular en una acta que levantará en ese instante.

Art. 23.- La boleta de notificación contendrá 9 los siguientes datos: lugar y fecha; identificación de vehículo por el número de placas; la infracción cometida; la multa que debe pagar; el plazo en el que debe hacerla; la firma y código del Inspector.

Art. 25.- El usuario Infractor deberá pagar por la sanción impuesta, en las Oficinas de la Unidad del Sistema de Estacionamiento Rotativo Tarifado, dentro de los siete días posteriores a la notificación, vencido este plazo el cobro realizará por la vía coactiva.

Art. 26.- Para el cumplimiento del pago de multas impuestas a los infractores del presente reglamento, la EMTET solicitará la colaboración de Instituciones como el SRI, Jefatura Provincial de Tránsito, Tesorería Municipal y otras, a fin de que, como requisito previo al traspaso o cambio de propiedad de un vehículo y/o matriculación del mismo, se exija el certificado de no adeudar al SERT rubro alguno por concepto de sanciones.

Art. 27.- Para efecto de imponer la sanción y cobro de multas se presume que el propietario del vehículo es el responsable de la infracción cometida. Propietario / a del vehículo es la persona a cuyo nombre consta la matrícula del mismo o la inscripción de traspaso en la Jefatura Provincial de Tránsito.

RECLAMOS DEL USUARIO

Art. 28.- El usuario que se considere afectado por la sanción impuesta, presentará su reclamo por escrito, dirigido al Gerente de la EMTET en el plazo máximo de ocho días a partir de la fecha de notificación, adjuntando al mismo las pruebas de las que se crea afectado, y señalando domicilio en donde deba ser notificado. Vencido este plazo no se aceptará reclamo alguno.

El Gerente de la EMTET delegará en una Comisión de tres miembros (Director Financiero, Tesorero y Jefe de la Unidad del SERT), el estudio y resolución de las peticiones de usuarios por sanciones impuestas.

Los reclamos de los usuarios deberán atenderse, en un plazo máximo de quince días.

Art. 29.- La Comisión al analizar los reclamos de los usuarios recomendará:

- f) La aceptación del reclamo, con exoneración de la sanción impuesta;
- g) La negativa por falta de argumentos, con la ratificación de pago inmediato.
- h) La baja de los títulos emitidos.
- i) El inicio del juicio coactivo por obligaciones pendientes.
- j) El cobro de las obligaciones con facilidades previstas en el Código Tributario.

ASESORIA JURIDICA EMTET

ANEXO 4. DISEÑO DE MONOGRAFÍA

1 Título del Proyecto

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA
EL SERT SISTEMA DE ESTACIONAMIENTO ROTATIVO TARIFADO
EN LA CIUDAD DE CUENCA”

2 Selección y Delimitación del Tema

Contenido: el tema se realizará dentro del Centro Histórico de la ciudad de Cuenca y hace referencia a implementar un sistema que permita analizar la cantidad de infracciones realizadas dentro del sistema de estacionamiento rotativo con el fin de determinar la zona de mayor conflicto apoyando de esta manera a la toma de decisiones.

Tiempo: El proyecto abarcará un plazo no mayor a 8 semanas.

3 Descripción del Objetivo de Estudio

Los SIG, son herramientas computarizadas que posibilitan el manejo, proceso y análisis dinámico de información ya que permite integrar grandes cantidades de datos de diversas fuentes en mapas, gráficos y cuadros. En este contexto los SIG pueden ser considerados como una de las tecnologías existentes más efectivas para facilitar los procesos de información y la toma de decisiones.

Por tal motivo se ha decidido desarrollar un sistema de información geográfica para manejar los datos tabulares en forma espacial permitiendo lograr una mejor comprensión y análisis de los mismos.

4 Resumen del proyecto

El presente proyecto partirá de la consolidación de la información manejada por el SERT, para la posterior incorporación en el sistema de información propuesto.

Se realizará además, la digitalización en pantalla de las zonas en las que tiene jurisdicción el SERT.

Al obtener la cartografía base, se procederá a cargar los atributos de cada ruta incorporando el resultado de la consolidación.

Por último se realizará el análisis de la zona de mayor conflictividad para tratar de determinar las posibles causas.

5 Introducción

En la actualidad los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten gestionar y analizar la información espacial, integrando varias herramientas con el fin de aplicarlas en campos tan diversos como la planificación urbana, la gestión catastral, el ordenamiento territorial, el medio ambiente, etc.

Un sistema de información no consiste sólo en la adquisición, configuración e implantación de sistemas computacionales, sino que además utiliza dichas innovaciones tecnológicas, para establecerlas en un ambiente organizacional propicio, pero su objeto es mejorar la gestión valiéndose de conceptos y medios modernos.

Por esta razón la implementación de un sistema de información geográfico para apoyar la gestión del SERT se hace imperativa, además de brindar una alternativa a los métodos actuales de manejo de la información.

6 Situación Actual y Futura

SITUACION ACTUAL

En la actualidad la mayoría de empresas, municipios, entes de gobierno, incluido el SERT, por citar algunos ejemplos, tienden a seguir manejando estructuras de datos que no permiten realizar un análisis espacial, limitando así la planificación y oportuna toma de decisiones.

SITUACION FUTURA

Una vez finalizado el proyecto se tendrá la correcta ubicación espacial de los lugares tarifados y prohibidos contemplados en el área de estudio así como también el diferente grado de conflictividad de los mismos.

Del análisis de los resultados se podrá evaluar si el manejo actual de las rutas debe continuar de la forma como se viene llevando o se deberá planificar una reorganización de las rutas en bien del control de fluidez del tráfico.

7 Justificación e Impacto

JUSTIFICACION

El SERT actualmente no maneja ningún sistema de monitoreo espacial, únicamente se limita a la obtención de consolidados mensuales y a pesar que se cuenta con una valiosa información nunca se ha desarrollado un análisis en este sentido.

El principal motivo para llevar a cabo el presente proyecto es la necesidad de implementar una cultura de planificación en base al análisis de la información. Esta percepción fue desarrollada en gran medida fruto del trabajo diario como supervisor del SERT.

IMPACTO TECNOLÓGICO

Este estudio servirá como soporte para futuros proyectos en los cuales se desee utilizar el aplicativo ArcView y las futuras como herramientas de desarrollo en la construcción de Sistemas de Información Geográfica empleando una tecnología diferente a las utilizadas actualmente en nuestra región.

8 Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar un Sistema de Información Geográfico para el SERT, que permita contribuir a una mejor gestión, planificación y ejecución de políticas de manejo de rutas.

Objetivos Específicos

- Facilitar la información necesaria para evaluar la consecución de misiones, objetivos y metas establecidos por el SERT
- Impulsar la utilización de los SIG en la definición de zonas problemáticas o de intervención para el SERT
- Contar con una base cartográfica de las rutas manejadas por el SERT
- Georeferenciar la información producida por la entidad
- Conocer los lugares prohibidos y tarifados del Centro Histórico de Cuenca

Objetivos Personales

- Afianzar los conocimientos en la utilización de sistemas de información geográfica en la toma de decisiones

9 Marco Teórico

Los Sistemas de Información Geográfica

El SERT

10 Contenidos

- 1) Marco Teórico
 - i. Sistemas de Información Geográfica
- 2) Sistematización Información
 - i. Cartografía local
 - ii. Información SERT
- 3) Implementación y documentación del sistema

11. Procedimientos Metodológicos

- Digitalización en pantalla
- Carga de datos
- Análisis de la información
- Conclusiones del análisis

12. Recursos Humanos y Técnicos

Recursos Humanos:

El proyecto se lo realizará con la participación de:

Investigador y Desarrollador: Edwin Astudillo C.

Director: Ing. Paúl Ochoa

Recursos Materiales:

Hardware: El hardware a utilizar es el siguiente:

- Computador personal

Software: El software a utilizar es el siguiente:

- Sistema Operativo Windows XP
- ArcView
- Microsoft Office – Excel
- SERT Datos de intervenidos para un análisis comparativo de 2 meses.

11 Cronograma de actividades

Para una correcta realización de la presente monografía se seguirá el orden del siguiente cronograma

El tiempo viene dado en semanas.

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Sistematizar la información								
2. Digitalización y georeferenciación de la información								
3. Resultados fruto del análisis								
4. Elaboración de la documentación.								