

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

**“DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA EVALUAR SISTEMAS DE  
INFORMACION CATASTRALES”**

NOMBRE: JUAN CARLOS DE LA TORRE

DIRECTOR: OSWALDO LUNA

QUITO, 2017

## **CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR**

Quito, a 1 de noviembre de 2017

Señor Dr.

SECRETARIO ABOGADO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PUCE

Señor Secretario:

En mi calidad de director del trabajo de disertación de grado del estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas JUAN CARLOS DE LA TORRE PIÑEIRO titulado “**DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA EVALUAR SISTEMAS DE INFORMACION CATASTRALES**”, y luego del seguimiento respectivo, debo señalar que el mencionado trabajo se encuentra terminado a satisfacción, de acuerdo con el respectivo plan aprobado y sus objetivos y alcance.

El trabajo del estudiante fue sometido a control antiplagio con la herramienta URKUND, obteniendo un porcentaje de similitud de 3%. Se adjunta reporte de URKUND impreso.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines consiguientes.

Muy atentamente.

Ing.Oswaldo Luna

Director

Con formato: Izquierda

### **DEDICATORIA**

A mi madre que ha sido la fuerza impulsadora y el apoyo incondicional que con su presencia y constancia fue más allá del común de las madres para que yo pudiera concluir satisfactoriamente un paso más de mi meta profesional, a quien admiro profundamente

ya que con su ejemplo aprendí a ser bueno y honesto y a aprender cada día destrezas nuevas en todos los ámbitos de la vida y es precisamente esa habilidad que en la carrera de sistemas me es muy valiosa, ya que es fundamental para el desarrollo con profesionales en todas las ramas del conocimiento y en la relación con ellos. A mi padre quien luchó durante toda su vida por un mejor futuro. A mis hijos que como todos los hijos son una fuente de inspiración y la fuerza para no desmayar, para ellos, mi experiencia de muchos años plasmada durante este proceso.

**“Recupere el tiempo perdido, nunca es tarde”**

### **AGRADECIMIENTOS**

A mis estimados profesores que guiaron este presente proyecto Ing. Alfredo Calderón, Ing. Oswaldo Espinosa e Ing. Oswaldo Luna a quienes escogí por su gran sapiencia y trayectoria de muchos años a quienes conozco y agradezco su apertura y valiosos

consejos; especialmente al Ing. Oswaldo Luna mi tutor en esta tesis quien supo orientarme y dar seguimiento a este proyecto.

A mi Dios, porque sé, que cada día y en cada esfuerzo estuvo a mi lado.

A esos amigos incondicionales y compañeros con quienes compartí esta carrera en diferente tiempo, por su amistad, compañerismo y ayuda.

## Contenido

DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTOS .....	4
ÍNDICE DE IMAGENES .....	<del>86</del>
ÍNDICE DE TABLAS .....	<del>98</del>
ÍNDICE DE ANEXOS .....	<del>108</del>
1. INTRODUCCIÓN .....	<del>119</del>
1.1. Antecedentes .....	<del>1110</del>
1.2. Justificación .....	<del>1210</del>
1.3. Objetivos .....	<del>1210</del>
1.3.1. Objetivo General .....	<del>1211</del>
1.3.2. Objetivos Específicos .....	<del>1211</del>
1.4. Alcance .....	<del>1311</del>
1.5. Catastro .....	<del>1311</del>
1.5.1. ¿Qué es Catastro? .....	<del>1311</del>
1.5.2. Reseña Histórica .....	<del>1412</del>
1.5.3. Tipos de Catastro .....	<del>1513</del>
1.5.3.1. Catastro Rural .....	<del>1513</del>
1.5.3.2. Catastro Urbano .....	<del>1615</del>
1.5.4. Relación del catastro con la cartografía .....	<del>1715</del>
1.5.4.1. Cartografía .....	<del>1715</del>
1.5.4.2. Mantenimiento y Actualización Catastral .....	<del>1917</del>
2. MARCO TEÓRICO .....	<del>2048</del>
2.1. Sistema de Información Geográfica .....	<del>2018</del>
2.2. Sistemas Cad .....	<del>2321</del>
2.3. DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS CAD Y GIS .....	<del>2522</del>
2.4. Sistemas AM/FM .....	<del>2624</del>
2.5. Georreferenciación y geolocalización.- .....	<del>2725</del>
2.6. Beneficios de la implementación de un GIS .....	<del>2926</del>
2.7. Elementos de un GIS .....	<del>3028</del>
2.8. Componentes de un GIS .....	<del>3329</del>
2.9. Valoración e Impuestos .....	<del>3530</del>
2.10. Sistema de Información Geográfica Enfocada al Catastro (SIGEC) .....	<del>3630</del>

3. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR SISTEMAS DE INFORMACION CATASTRALES.....	3832
3.1 El modelo de información GIS catastral .....	3934
3.2. Representación de Coberturas de Información en el Modelo GIS en Estrato Tipo de dato: capas de información.....	4034
3.3. Metodología en 4 pasos .....	4236
3.4. Situación Inicial.....	4637
3.5. Actualización Catastral.....	4637
3.6. Avalúo de terreno y edificaciones .....	4739
3.7. Plano Base y planos temáticos.....	5041
3.7.1. Plano Base.....	5041
3.7.2. Planos Temáticos.....	5747
4. EJEMPLOS PARA UTILIZAR LA METODOLOGIA.....	6154
4.1. Evaluación GIS ciudad de Ibarra.....	6154
4.2. Evaluación GIS para la ciudad del Distrito Metropolitano De Quito .....	7564
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: .....	8775
5.1. Conclusiones .....	8775
5.2. Recomendaciones .....	8875
BIBLIOGRAFIA:.....	8977
ANEXOS.....	9078

## ÍNDICE DE IMAGENES

1 Relación geografía-cartografía-catastro .....	1947
2 Elementos Topológicos y relaciones .....	2220
3 Georreferenciación y geolocalización .....	2826
4 Que es un GIS .....	3330
5 Proceso Metodológico .....	4339
6 Código de colores .....	4440
7 Listas de comprobación .....	4541
8 Matrices de niveles .....	4542
9 Mapa comercial del suelo .....	4945
10 Crecimiento urbano.....	5349
11 Una tipología de patrones callejeros- A typology of street patterns .....	5654
12 Matriz línea base de requerimientos mínimos para un Gis Catastral .....	6055
13 Ficha Catastral.....	6358
14 Zonificación IMI.....	6560
15 Uso del suelo IMI .....	6664
16 Descripción del terreno IMI .....	6764
17 GIS IMI .....	7064
18 Descripción del Sistema GIS IMI.....	7064
19 Herramientas de Medición GIS IMI .....	7165
20 Información del Predio GIS IMI .....	7165
21 Capas IMI .....	7468
22 Servicios básicos IMI. ....	7468
23 Distributivo Actualización Catastral Quito.....	7872
24 Consulta de avalúo del DMQ .....	8074
<del>Relación geografía-cartografía-catastro .....</del>	<del>17</del>
<del>Elementos Topológicos y relaciones .....</del>	<del>20</del>
<del>Georreferenciación y geolocalización .....</del>	<del>25</del>
<del>Que es un GIS .....</del>	<del>29</del>
<del>Proceso Metodológico .....</del>	<del>37</del>
<del>Mapa comercial del suelo .....</del>	<del>40</del>
<del>Crecimiento urbano.....</del>	<del>44</del>
<del>Una tipología de patrones callejeros- A typology of street patterns .....</del>	<del>46</del>
<del>Ficha Catastral.....</del>	<del>53</del>
<del>Zonificación IMI.....</del>	<del>55</del>
<del>Uso del suelo IMI .....</del>	<del>56</del>
<del>Descripción del terreno IMI .....</del>	<del>56</del>
<del>GIS IMI .....</del>	<del>59</del>
<del>Descripción del Sistema GIS IMI .....</del>	<del>59</del>
<del>Herramientas de Medición GIS IMI .....</del>	<del>60</del>
<del>Información del Predio GIS IMI .....</del>	<del>60</del>
<del>Capas IMI .....</del>	<del>63</del>
<del>Servicios básicos IMI. ....</del>	<del>63</del>
<del>Distributivo Actualización Catastral Quito.....</del>	<del>67</del>
<del>Consulta de avalúo del DMQ .....</del>	<del>69</del>

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Fuente: Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

**Con formato:** Fuente de párrafo predeter., Revisar la ortografía y la gramática

### ÍNDICE DE TABLAS

Diferencias entre los sistemas Cad y GIS.....	<u>2623</u>
Tabla de actualización catastral.....	<u>4738</u>
Tabla de Avalúo.....	<u>4940</u>
Tabla Plano Base.....	<u>5044</u>
Tabla de Planos temáticos.....	<u>5848</u>
Categoría de actualización catastral Ibarra.....	<u>6252</u>
Niveles de actualización catastral Ibarra.....	<u>6353</u>
Categoría avalúo Ibarra.....	<u>6454</u>
Nivel avalúo Ibarra.....	<u>6555</u>
Categoría plano base Ibarra.....	<u>6857</u>
Niveles Plano Base Ibarra.....	<u>6958</u>
Categoría Planos temáticos Ibarra.....	<u>7264</u>
Niveles planos temáticos Ibarra.....	<u>7362</u>
Categoría Actualización Catastral Quito.....	<u>7665</u>
Niveles de actualización catastral Quito.....	<u>7766</u>
Categoría avalúo Quito.....	<u>7968</u>
Niveles avalúo Quito.....	<u>8068</u>
Categoría Plano base Quito.....	<u>8270</u>

Niveles Plano Base Quito .....	<u>8374</u>
Categoría planos temáticos Quito .....	<u>8472</u>

### ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo1 Índice del Informe de situación inicial.....	<u>9079</u>
Anexo2 Lista de comprobación GIS Catastral.....	<u>9180</u>
Anexo3 Niveles de GIS Catastral –Informe de “Una Pagina “ .....	<u>9483</u>
Anexo4 Breve explicación de la nomenclatura de Quito .....	<u>9584</u>
Anexo5 Comparación de niveles entre ciudades evaluadas .....	<u>9685</u>

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Antecedentes**

Desde hace algunos años los sistemas tanto de hardware como de software han ido evolucionando vertiginosamente desde un repositorio de información hacia complejos sistemas de obtención de conocimiento, desde imágenes frías hasta capas de información que interactúan en servidores en línea para resolver problemas metropolitanos. De esta manera se muestra cada vez más accesible la información al común de los ciudadanos quienes son capaces de utilizar los dispositivos computacionales móviles o fijos para plantearse y resolver problemáticas de un entorno cotidiano y que permiten a las autoridades tomar decisiones basadas en normativas y en proyecciones que de otra manera implicarían un costo importante para los proyectos de planificación y catastro de las ciudades. Es así como se plantea un esquema base-metodológico para que los investigadores puedan basarse en una herramienta capaz de guiarlos en el momento de implementar un sistema de información geográfica catastral.

## 1.2. Justificación

En la actualidad los sistemas utilizan y se proyectan hacia un factor espacial y utilizan la georreferenciación para realizar diferentes actividades de la vida cotidiana. Por ejemplo las impresoras 3d, los hologramas, los diseños tridimensionales utilizan un mundo espacial con aplicaciones antes no imaginadas, los videojuegos utilizan sitios reales georreferenciados como sitios de entrenamiento y aventura. En este contexto y en pro de la optimización de recursos se han diseñado varias metodologías para evitar el desperdicio de tiempo y esfuerzo, así la estandarización de software, hardware y procedimientos nos llevan a obtener sistemas eficientes y sustentables de esta manera, con una metodología estandarizada para los Sistemas de Información Geográfica Catastrales se podrá ahorrar tiempo y dinero, además de poseer una herramienta de mejora continua al alcance de todos los investigadores en el país.

Comentado [oluna1]: Que es GIS?

Comentado [jcdlt2R1]: listo

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo General

Elaborar una metodología que nos permite dar lineamientos para desarrollar sistemas de información geográficos catastrales para las ciudades urbanas del Ecuador.

### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Investigar acerca de los lineamientos actuales del catastro en el Ecuador.
- Investigar como los sistemas de información geográfica interactúan con el catastro.
- Comprender como podemos constituir una metodología de estandarización basada en los pasos necesarios de la elaboración de un catastro moderno.
- Evaluar ciudades urbanas cercanas, capital de provincia con la metodología planteada.

- Fortalecer los procesos realizados en lo que al catastro respecta tratando de ser la base para las futuras planificaciones de las ciudades y/o distritos metropolitanos.

#### 1.4. Alcance

Elaboración de una metodología para evaluar sistemas de información Catastrales, se desarrollara la evaluación y análisis de 2 casos de estudio de ciudades diferentes en las cuales podremos evidenciar la utilidad de la metodología implementada.

Se escoge a 2 ciudades como Quito e Ibarra por ser capitales provinciales cercanas pero la metodología puede ser utilizada en cualquier otra ciudad. Se escoge una ciudad pudiendo ser implementada en zonas diferentes.

Se escoge varias capas de información para evidenciar que el abanico de información disponible puede ser procesado independientemente según las necesidades de cada ciudad.

#### 1.5. Catastro

##### 1.5.1. ¿Qué es Catastro?

“Censo estadístico de lasos bienes inmuebles propiedades de una determinada población región que nos muestra contiene la descripción física, económica y jurídica tanto de las propiedades rúrales tieas como de las y urbanas”. (Press, 2017)

“El catastro constituye la base para determinar sobre la cómo eual se distribuye el impuesto de las propiedades bienes inmuebles y es utilizado se utiliza por losa entes de administración pública para en la elaboración de proyectos” (Press, 2017)

“Es el procedimiento estadístico, técnico, científico y administrativo en virtud del cual se hace el inventario de todos los bienes inmuebles y recursos naturales de un país, mediante el levantamiento catastral, el registro de la propiedad y el estudio de las operaciones que tienen por finalidad determinar la tenencia de la tierra, la verificación de la riqueza actual y la valoración de los inmuebles” (Ortiz, 16 de Febrero de 2013)

Es decir es el censo múltiple debidamente actualizado y detallado de los bienes raíces del Estado (Propiedad Municipal) y particulares con la finalidad de hacer una buena planificación.

**Comentado [oluna3]:** Referencia Bibliográfica

**Comentado [jcdlt4R3]:** listo

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

**Comentado [oluna5]:** Referencia Bibliográfica

**Comentado [jcdlt6R5]:** listo

**Aspectos básicos.-** Los aspectos más importantes son:

- Físico.- se delimita la propiedad, actividad del terreno y construcción. Sus características.
- Legal.- el sujeto activo del bien raíz. Seguridad al sujeto dueño de la propiedad
- Económico.- determinación del valor **real** de la propiedad
- Fiscal.- Recursos, procedimientos para definir el impuesto que debe pagar el propietario.

### **1.5.2. Reseña Histórica**

En la antigüedad para la medición y el registro de riquezas, para el cobro de impuestos eran necesarios los tasadores, los dibujantes de mapas y croquis hasta llegar al oficio de agrimensor (oficio de medición de tierras). Hay vestigios del catastro en las culturas egipcia, sumeria, etrusca, griega, romana, hindú, inca, entre otras.

El catastro surgió en el Nilo con la finalidad de reconstruir la ubicación de las propiedades que se perdían en las inundaciones. En Egipto se han encontrado evidencia que data de 3000 años A.C. donde los agrimensores delimitaban las cosechas y registraban los impuestos. Posteriormente al desbordamiento del río Nilo los geómetras o Arpenoptos replanteaban con sus cuerdas los linderos.

Los etruscos de 1000 A.C. tuvieron que utilizar el catastro para una reestructuración global del territorio.

Los griegos aportaron aparatos de medición como la dioptra (especie de niveladora) y la groma (instrumento utilizado para el trazo perpendicular).

Alrededor del año 1600 A.C. se encuentran mapas en piedra donde las líneas representaban caminos, arroyos y canales, los círculos pozos de agua y los rectángulos tierra sembrada.

Los romanos en el año 100 escribieron un tratado llamado agri mensura, escrito por el ingeniero Sexto Julio Frontino que relaciona el relevamiento de las viviendas y parcelamiento de tierras donde se manifiesta por ejemplo el principio topográfico de la medición de terrenos inclinados mediante la proyección ortogonal.

Esta información dio lugar al “capitum registrum” registro de capital o registro de propiedades de donde salió la palabra “CAPITRASTRUM” origen de la palabra Catastro.

En 1086 Guillermo el conquistador pidió en Inglaterra un registro de la población, área ocupada, propietarios y tipo de ganado es decir un censo sin relación con los mapas que se llamó “Domasday Book”.

En 1430 en Florencia se cree que el origen de ese catastro se lo debemos a Maquiavelo.

En 1628 se funda el servicio topográfico sueco que da como resultado la elaboración de mapas con fines fiscales.

En Austria a principios del siglo XIX se toma el catastro fiscal como base para el catastro jurídico donde el registro garantiza el límite de las propiedades.

En América precolombina los Incas, Mayas y Aztecas realizaban mediciones para delimitar los terrenos con pircas (cuerdas), a la llegada de los españoles se encontraron ciudades cuadrangulares con ejes en forma de cruz.

### **1.5.3. Tipos de Catastro**

#### **1.5.3.1. Catastro Rural**

**Definición.-** Es el catastro que se realiza en zonas fuera del límite urbano que no cuentan con todos los servicios básicos.

#### **Objetivos:**

##### **Primer objetivo:**

- **Formación del catastro.-** identificación de predios
- **Actualización del catastro.-** cada 2 años se realiza los cambios o cuando el límite de la ciudad cambie así se puede recaudar un mayor impuesto por las nuevas zonas urbanas.
- **Conservación del catastro.-** se determina por el uso del suelo o cambios en diferentes tiempos.

Basándonos en la ley de desarrollo territorial cada 2 años se realiza una comprobación, la cual nos da como resultado:

- **Contribución de mejoras.-** las realiza el municipio
- **Plusvalía.-** la realiza directamente el propietario

**Segundo objetivo:**

- **Determinación Física y Legal.-** da seguridad al sujeto activo de la propiedad, solamente se hace cumplir lo que la ley dice.

**Tercer objetivo:**

- **Elaboración de Cartografía básica, temática, catastral.-** se deben tomar en cuenta los riesgos naturales dentro de los mapas temáticos, lo cual nos lleva a la determinación del valor del terreno. Con la cartografía podemos realizar replanteo de puntos.

**Cuarto objetivo:**

- **Unificación del Sistema Catastral a nivel nacional.-** realizando la sistematización metodológica catastral, consiguiendo una base de datos a nivel nacional.

**Quinto objetivo:**

- **Difusión del inventario de las propiedades .-** que la información del catastro llegue a conocimiento de los ciudadanos de forma clara y sin generar falsas expectativas

**Sexto objetivo:**

- **Determinación de la riqueza.-** tanto a nivel nacional como seccional.
- **Aplicar debidamente los impuestos.-** tanto los directos como los indirectos que surgen del avalúo de la propiedad.
- **No permitir especulación.-** en el momento de compra y venta de un bien inmueble

**1.5.3.2. Catastro Urbano**

**Definición.-** “Sector Urbano es aquel que posee todos los servicios básicos (agua, alcantarillado, luz)” (ACUERDO MINISTERIAL No. 0 2 9-16, 2016)

**Objetivos:**

A parte de los del Catastro Rural

- Correcta y adecuada planificación para el futuro.
- Priorización de los servicios básicos e infraestructura.

**Comentado [OLB7]:** De que se trata

**Comentado [jcdlt8R7]:** listo

**Comentado [EVLO9]:** Estas viñetas deben estar alineadas a las de arriba. Se distorsiona el documento.

**Comentado [jcdlt10R9]:** Listo

**Con formato:** Sangría: Izquierda: 1,25 cm, Sangría francesa: 0,75 cm, Punto de tabulación: 1,88 cm, Lista con tabulaciones

- Cartografía básica y temática sustentada y automatizada.
- Determinación del uso del suelo y su destino económico.
- Administración del uso del suelo.
- Inversión pública de los sectores urbanos.

Los elementos del catastro urbano son la tierra más la construcción.

### 1.5.4. Relación del catastro con la cartografía

#### 1.5.4.1. Cartografía

**Definición.** - ~~“Consideramos a la cartografía como~~ Es la ciencia que se encarga de la elaboración-preparar de los documentos cartográficos (mapas, planos y cartas y planos) de ~~una~~ una parte ~~o porción~~ o porción de la superficie ~~de la Terrestre~~ de la Tierra que queremos estudiar o ~~analizar~~ conocer” (ThemeXpose, s.f.)

~~“La aplicación de esta ciencia se produce en un contexto denominado~~ El proceso cartográfico ~~que se puede entender como~~ es un conjunto de ~~actividades~~ tareas que ~~inicia~~ inicia ~~en~~ van desde la recopilación de los datos del terreno ~~y finaliza con la obra~~ hasta la ~~conclusión de la representaeión deseada~~” (ThemeXpose, s.f.)

~~“El término~~ Cat-catastro es ~~una~~ aquel que se usa para designar al censo o registro que tiene el ~~Gobierno~~ Estado ~~acerca de de los diferentes tipos de~~ las propiedades privadas y establecimientos ~~gubernamentales~~ existentes ~~dentro de~~ en su ~~límite territorial~~ o”.

~~(Nicuesa, de Andrade, & Ferrer, 2007-2017) “El principal objetivo del catastro~~ es aplicar de manera adecuada, los tributos o impuestos ~~es el conocimiento de tales espacios a fin de poder aplicar de manera adecuada y proporcional los correspondientes impuestos”.~~ (Nicuesa, de Andrade, & Ferrer, 2007-2017) “El

~~Además el~~ catastro puede servir ~~además para el control y para la organización geográfica de los~~ espacios libres ya que permite conocer ~~qué espacios están libres, cuáles están ocupados, y cuáles deben ser renovados, e pueden ser expropiados~~” (Nicuesa, de Andrade, & Ferrer, 2007-2017) “La

~~palabra catastro proviene del~~ Del griego *katastikhon*, que significa registro o censo.” ~~(Nicuesa, de Andrade, & Ferrer, 2007-2017) (Acerea, 2007-2017)~~

“La palabra cartografía tiene su origen en los vocablos charta del Latín que significa papel que sirve para comunicarse o carta y grapho del griego que significa descripción, estudio

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Color de fuente: Texto 1, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Color de fuente: Automático, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Color de fuente: Automático, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Color de fuente: Automático, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

Código de campo cambiado

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Color de fuente: Automático, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

o tratado. La cartografía es la rama del grafismo que se ocupa de los métodos e instrumentos utilizados para exponer y expresar ideas, formas y relaciones en un espacio bi o tridimensional. La cartografía parte del principio de que los seres vivos, los fenómenos físicos y sus interrelaciones ocurren en un contexto temporal y espacial y que por lo tanto es posible mapearlos.” (Fallas, 2003)

Es decir es el arte de trazar hojas geográficas, que se asocia a todos los estudios y actividades de la geografía.

**Reseña histórica.-** Los primeros cartógrafos fueron asirios, egipcios y chinos, aunque pueblos que se han conservado en estado bastante primitivo también la conocen. De todos modos, la cartografía como disciplina independiente fue obra de la civilización helénica. El primer mapa del mundo en el que aparecen con cierta precisión en latitud y longitud las tierras representadas se debe a Tolomeo (100-178). Trazados los paralelos y los meridianos el principal problema de la cartografía fue que proyección utilizar para representar estas líneas en el plano. Tolomeo se sirvió de la proyección cónica. Durante la edad media, la cartografía sufrió un franco retroceso y el mundo pasó a ser representado en función de las creencias religiosas y con muy poco rigor científico. La cartografía griega, sin embargo, prosiguió en la obra de los árabes, que llevaron a cabo las primeras cartas náuticas. El descubrimiento de la Brújula (S.XII) permitió el perfeccionamiento de los mapas, de modo que estos habían alcanzado un buen grado de desarrollo en la época de los grandes descubrimientos (XV y XVI). En 1569 se comenzaron a utilizar otros tipos de proyecciones. Desde entonces, la cartografía se ha enriquecido con aportaciones que llegan hasta nuestro siglo (Fotografía Aérea).

**Relación.-** Básicamente el relacionar la cartografía con el catastro nos permite representar en planos los recursos con que cuenta cada localidad.

**Comentado [oluna11]:** Una segunda definición

**Comentado [jcdlt12R11]:**

**Comentado [jcdlt13R11]:** listo



1 Relación geografía-cartografía-catastro

Autor: Web [2017]

<https://es.slideshare.net/cartografiamonagas123/cartografia-y-fotogrametria-unidad-1>

**Comentado [EVLO14]:** Las ilustraciones deben ser numeradas de manera secuencial y debe existir una tabla de contenido de ilustraciones.

**Comentado [jcdlt15R14]:** listo

#### 1.5.4.2. Mantenimiento y Actualización Catastral

**Definición.-** "La Actualización Catastral es la renovación del censo o inventario de los predios públicos y privados de un municipio donde se registran los cambios en la información jurídica (propietarios y/o tenedores), física (cambio de área, anexos, conservación) y económica (avalúo catastral) de los predios." (catastro.doc, s.f.)

Es el relevamiento predial de las propiedades de una localidad obteniendo un catastro actualizado.

El mantenimiento y Actualización catastral por ley se debe realizar cada 2 años. (registros\_oficiales\_del\_Ecuador, 2016) Actualmente las ciudades prefieren mantener el catastro actualizado que realizar una sola actualización que implica el gasto de considerables recursos.

## 2. MARCO TEÓRICO

Las definiciones acerca de un sistema de información geográfica o un sistema de información geográfica catastral pueden variar considerablemente. Además se puede confundir con otros programas graficadores CAD (diseño asistido por computador) o con programas que manejan mapas únicamente como gráficas y no como objetos que se relacionan con sus atributos y tienen dichos atributos una correspondencia datos-grafico que representan entidades en el mundo real.

### 2.1. Sistema de Información Geográfica

“La definición aquí mostrada combina tanto los componentes como las funciones de un GIS. Los componentes necesarios para realizar las tareas GIS son: personas, datos, hardware, software y procedimientos”. (ESRI, 2001)

Los sistemas de información ofrecen base de datos relacionales que dan extensibilidad y opción de manejo universal de los datos alfanuméricos y gráficos, por ejemplo se puede realizar la coincidencia entre imágenes. Cada módulo puede ser desarrollado por los creadores de las bases de datos, por los creadores GIS o por terceros permitiendo no solo el manejo de imágenes sino también el manejo de texto, audio, video, análisis geoespacial, análisis financiero, desarrollo en 3 dimensiones, web, entre otros.

“Los Sistemas de Información Geográfica (SIG o su acrónimo GIS en inglés) son una forma particular de los Sistemas de Información que manejan datos geográficos. Un sistema es un grupo de entidades y actividades relacionadas entre sí que interactúan para un fin común; un sistema de información es un conjunto de procesos ejecutados sobre determinados datos que dan como resultado la obtención de información que será muy útil en el proceso de toma de decisiones, pero un Sistema de Información Geográfica usa información geográficamente referenciada lo mismo que datos alfanuméricos y además soporta operaciones de análisis espacial”. (ESRI, 2001)

En general, “un GIS es cualquier sistema de manejo de información que puede:

- “Coleccionar, almacenar y recuperar información basado en su ubicación espacial.

- Identificar ubicaciones dentro de un ambiente específico las cuales cumplan criterios específicos.
- Explorar las relaciones de los datos en ese ambiente.
- Analizar los datos espacialmente como una ayuda para hacer modelamientos que en la realidad serían muy costosos.
- Facilitar la selección y transferencia de datos o programas de aplicación o modelamiento específicos capaces de evaluar los impactos de distintas alternativas en el ambiente señalado.
- Desplegar el ambiente seleccionado tanto gráfica como numéricamente, tanto antes como después del análisis”. (ESRI, 2001)
- “Un GIS es un sistema compuesto por hardware, software y procedimientos diseñados para soportar la captura, manejo, manipulación, análisis, modulación y despliegue de datos espacialmente referenciados para resolver complejos problemas de gerencia y planificación”. (ESRI, 2001)

Comentado [oluna16]: Para que es este 1?

Comentado [jcdlt17R16]: listo

Los sistemas en general permiten visualizar la información de diferentes maneras de acuerdo con los objetivos de evaluación. Un GIS permite organizar los datos de acuerdo con su localización, tamaño, dimensiones, y procesarlos a partir de coordenadas, para producir información relevante. Sus características geográficas y cualidades espaciales son las variables que permiten su categorización y organización.

Un GIS maneja un sistema de datos espaciales en forma automatizada, requiriendo para ello de relaciones espaciales entre los elementos, a la cual llamaremos topología.

Comentado [EVLO18]: Especificar que significan las siglas GIS

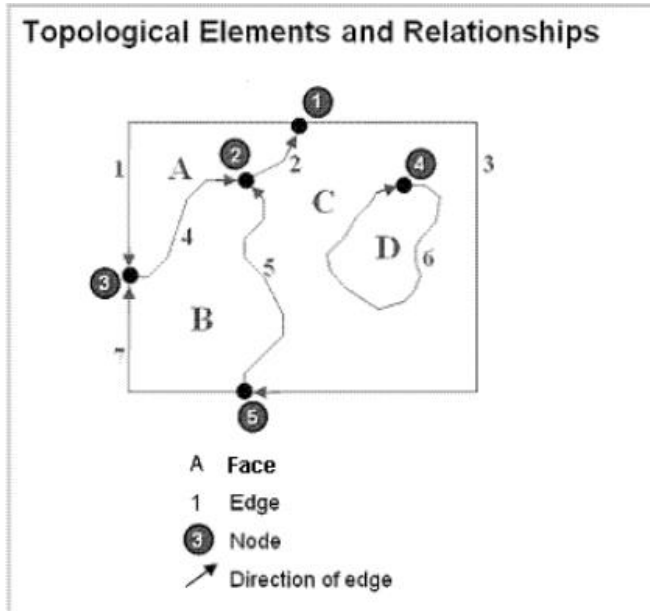
Comentado [jcdlt19R18]: Esta 3 párrafos antes

Para poder definir la topología es necesario diferenciar los elementos gráficos utilizados por un CAD (puntos, líneas y áreas) y los usados por un SIG (nodos, arcos y polígonos), el que incluye tres conceptos básicos:

Conectividad: los arcos se conectan unos con otros usando nodos.

Definición de área: Los arcos se conectan formando un área cerrada, con lo que se define un polígono cerrado.

Contigüidad: Los arcos tienen dirección y lados derecho e izquierdo.



## 2 Elementos Topológicos y relaciones

<http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/topologies/topology-basics.htm>

La representación de los datos espaciales se la lleva de acuerdo a dos formas clásicas, la primera mediante un modelo conceptual donde las entidades geográficas son representados como puntos, líneas y áreas conocido como modelo tipo vector (siguiendo la línea CAD (Diseño asistido por computador) y la otra según un arreglo regular de celdas conocido como modelo tipo ráster. Un ráster es una imagen cuya estructura de un ráster se basa en una matriz de celdas representadas en filas y columnas, cada celda puede almacenar información de una variable (precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, longitudes de onda del espectro electromagnético, etc.).

“El modelo ráster no recoge de forma explícita las coordenadas de cada una de las celdas, sino los valores de éstas. No resulta necesario acompañar a dichos valores de un emplazamiento espacial concreto, pues hacen referencia a un elemento particular de la malla, la cual representa una estructura fija y regular. Pero es necesario ubicar dicha malla en el espacio para después poder calcular las coordenadas de cada celda” (Pucha-Cofrep, 2017).

Comentado [oluna20]: Que es?

Comentado [jcdlt21R20]: listo

Además los GIS permiten el análisis y Modelamiento de los datos espaciales, esto es:

Realizan operaciones analíticas necesarias para resolver un problema dado, como: medida de áreas, cálculo de distancias, perímetros, comparación de múltiples elementos o entre información de diferentes bases de datos. Además Facilita realización de operaciones con álgebra booleana tales como unión, intersección, disolución y/o modelos complejos de simulación con propósito de predicción.

Aunque el auge de los GIS computacionales es relativamente nuevo, sus orígenes se remontan a la primera etapa de la Geografía Cuantitativa durante la década de los cincuenta y principio de los sesenta. Durante la segunda mitad de los 60's y principios de los 70's se presta un mayor interés al análisis espacial principalmente en el campo de las ciencias sociales y las del medio ambiente; durante este período se desarrollan numerosos modelos matemáticos. Lastimosamente durante la década de los 80'S este interés decae para volver a surgir con más fuerza en los 90's debido a la incorporación de nuevas herramientas que permiten un mejor análisis espacial. Actualmente el uso de estos sistemas es común en universidades, gobiernos seccionales, sectores comerciales entre otros.

En América Latina el concepto de GIS es nuevo y en los últimos años ha empezado a ser incorporado en programas gubernamentales y de investigación en general. Aunque la mayoría del software que se utiliza es producido en Estados Unidos o Europa, existen grandes esfuerzos de algunas instituciones para desarrollar sus propios sistemas

## 2.2. Sistemas **Cad**

“El diseño asistido por computadoras (diseño asistido por ordenador en España), más conocido por sus siglas inglesas **CAD** (*computer-aided design*), es el uso de un amplio rango de herramientas computacionales que asisten a ingenieros, arquitectos y diseñadores. El CAD es también utilizado en el marco de procesos de administración del ciclo de vida de productos”. (Wikipedia, 2017)

Comentado [oluna22]: Que significa las siglas

Comentado [jcdlt23R22]: listo

“También se puede llegar a encontrar denotado con las siglas **CADD** (*computer-aided design and drafting*), que significan «bosquejo y diseño asistido por computadora»”. (Wikipedia, 2017)

“Estas herramientas se pueden dividir básicamente en programas de dibujo 2D y de modelado 3D. Las herramientas de dibujo en 2D se basan en entidades geométricas vectoriales como puntos, líneas, arcos y polígonos, con las que se puede operar a través de una interfaz gráfica. Los modeladores en 3D añaden superficies y sólidos”. (Wikipedia, 2017)

“El modelo de datos vectorial se basa en el supuesto de que la superficie de la Tierra se compone de objetos discretos tales como árboles, ríos, lagunas, etc. En este modelo, no existen unidades fundamentales que dividan la zona recogida, sino que se recoge la variabilidad y características de esta mediante entidades geométricas. Para cada entidad geométrica las características son constantes. La forma de estas entidades se codifica de modo explícito, porque modeliza el espacio geográfico a través de una serie de primitivas geométricas que contienen los elementos más destacados de dicho espacio. Estas primitivas son de tres tipos: puntos, líneas y polígonos”. (Pucha-Cofrep, 2017)

Estos sistemas almacenan tanto información espacial como gráfica, manejando de esta manera los mapas como simples dibujos, siendo principalmente usados para la captura de datos y la edición final de planos. En cartografía estos sistemas han sido utilizados por su visualización gráfica y salida de alta calidad. Sin embargo esta tecnología no incorpora análisis espacial o funciones de administración de información geográfica, ya que como su nombre lo expresa estos sistemas están designados para el dibujo y diseño – modelamiento

Estos sistemas utilizan:

**Datos referenciados a un sistema de coordenadas**

- Símbolos
- Líneas
- Textos

**Datos gráficos estructurados por niveles**

- Capas
- Hidrografía
- Zonas de cultivo (toponimia)

Los programas CAD fueron evolucionando y pronto permitieron el acceso a bases de datos alfanuméricos que se enlazan con elementos gráficos, a ésta innovación se le dio el nombre de AM/FM (Automated Mapping /Facilities Management), los cuales constituyen una aproximación a los GIS.

### 2.3. DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS CAD Y GIS GEOMETRIA

<b>CAD</b>	<b>GIS</b>
La geometría de un CAD es construida primariamente por un dibujante	La geometría es escaneada, digitalizada u obtenida por medio de levantamientos.
La geometría está representada por líneas y ángulos rectos.	La geometría está representada por líneas y ángulos irregulares.
Se usan arcos y círculos reales.	No se utilizan arcos ni círculos reales porque éstos no existen en la naturaleza, se puede simularlos.
Hay funciones que son comunes en un CAD: Mirror, Rotate, Move, Scale,etc.	En un GIS generalmente no existen estas funciones por ser una representación de la realidad
La edición se realiza manualmente sin importar la generación de nodos	La edición está relacionada con la topología, se la realiza automáticamente.
No existen relaciones topológicas	Existe topología

La **topología** geoespacial estudia las relaciones espaciales entre los diferentes elementos (ESRI, 2005)

/Elaboración: Juan Carlos de la Torre

### DATOS

<b>CAD</b>	<b>GIS</b>
Casi no se usan datos raster	Es común usar datos de tipo raster, es más económico y funcional
Se usa para diseñar (dibujar) objetos inexistentes	Se modela la realidad
El volumen de datos es mínimo	El volumen de datos para modelamientos es muy grande
Los objetos dibujados son aproximaciones de la base de datos	La base de datos es una representación aproximada del mundo real y las relaciones están descritas por Metadatos de calidad
Están diseñados para manejar partes individuales; la base de datos es periférica a la tarea principal que es dibujar. Las bases de datos se usan para mantener catálogos	La base de datos es la parte más importante dentro del sistema. Nos proporciona una ventana a un conjunto de bases de datos que son múltiples, continuas y distribuidas.

## IMPLEMENTACION DEL SISTEMA

<b>CAD</b>	<b>GIS</b>
Se puede empezar con un archivo en blanco	No se puede empezar si no se tiene por lo menos un mapa base adecuado.
La personalización del sistema es mínima	La personalización es mayor porque se deben definir los requerimientos del usuario, modo de trabajo, objetivos, diseño de la base de datos.
El tiempo de implementación(para que sea operacional) es muy corto	El tiempo de implementación (para que sea operacional) puede llevar años.

*Diferencias entre los sistemas Cad y GIS.*

Elaboración: Juan Carlos de la Torre

Fuente (ESRI, 2005)

### 2.4. Sistemas AM/FM

#### **LOS SISTEMAS AM /FM. (MAPEO AUTOMATIZADO /ADMINISTRADOR DE SERVICIOS)**

Estos sistemas combinan las bondades de los sistemas CAD (gráficos interactivos, entradas y técnicas de almacenamiento) y bases de datos. El fin perseguido por este sistema es: realizar consultas, procesamientos de órdenes de servicios y su administración. En países desarrollados se encuentran ampliamente difundidos en entes públicos y privados donde su necesidad no abarca el análisis geográfico espacial, originando en primera instancia, la base para establecer un SIG.

Son tablas que se unen mediante un campo de enlace que identifica a la entidad gráfica con un campo creado en una base de datos relacional ya sea dentro del GIS o fuera de él (base de datos externa) mediante dos relaciones definidas como el JOIN y el LINK.

**Construcción de la base de datos:** El nivel de cobertura y la exactitud de la base de datos determinan la calidad del análisis y productos finales

**Diseño de la base de datos** - se debe determinar los límites del área de estudio, que sistema de coordenadas a utilizar, que coberturas de información geográfica se necesitan,

cuáles son los elementos presentes en cada cobertura, que atributos requiere cada elemento y como codificar y organizar los elementos.

**Automatizar los datos** - ingresar la información espacial a la base de datos, hacer que los datos espaciales sean utilizables verificando y editando los errores y, por último, ingresar los atributos a la base de datos.

**Administrar la base de datos:** Se debe ejecutar procedimientos de actualización y validación permanentes sobre la base de datos.

## 2.5. Georreferenciación y geolocalización

“Se pueden confundir estos 2 términos o ser usados comúnmente para definir la localización en nuestros dispositivos o sistemas pero son cosas diferentes. La Georreferenciación es un proceso por el cual damos coordenadas mundiales a una imagen digital que originalmente eran mapa de bits o píxeles. Es decir damos un posicionamiento espacial con una localización geográfica única en un sistema de coordenadas y con un datum específico”. (wikipedia, s.f.) “En geodesia un datum es una referencia conjunto de puntos de referencia en la superficie terrestre con los cuales las medidas de la posición se miden tomando un modelo asociado de la forma de la tierra (elipsoide de referencia) y así para definir establecer el sistema de coordenadas geográfico”. (wikipedia, s.f.) “Datum horizontales son utilizados para describir un punto sobre la superficie terrestre”. (wikipedia, s.f.) “Datum verticales miden para medir elevaciones o profundidades”. (wikipedia, s.f.) “Los datum más comunes utilizados en Sudamérica nuestros países son: PSAD56 y WGS84”. (wikipedia, s.f.) “El datum es un parámetro o conjunto de parámetros que definen la posición del origen la escala y la orientación de un sistema de coordenadas”. (wikipedia, s.f.) “El datum vertical es el que describe la relación de la altura relacionada con la gravedad o profundidad con la Tierra. NOTA: En la mayoría de los casos, al datum vertical se lo relaciona con el nivel medio del mar”. (wikipedia, s.f.) “Las alturas geodésicas se tratan en relación a un sistema de coordenadas elipsoidales tridimensional que hacen referencia a un datum geodésico”. (Pucha-Cofrep, 2017)

“El datum WGS84, que es casi idéntico similar al datum NAD83 utilizado en América del Norte Norteamérica, es el único sistema de referencia estándar mundial utilizado hoy en

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

**Comentado [EVL024]:** cambiar a minúsculas las que no están luego del punto

**Comentado [jcdlt25R24]:** listo

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

~~¿cuánto y qué tipo de dispositivos GPS? ¿qué es el datum y cómo se relaciona con el datum? ¿cómo se debe revisar los u los aparatos consuarios de GPS ya que errar en deben chequear el datum supondríautilizado ya que un error puede suponer una traslación desfase de las coordenadas de varioalgunos cientos de metros?'. (wikipedia, s.f.)(wikipedia, s.f.)~~

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática



### 3 Georreferenciación y geolocalización

Fuente: Web 2017

Elaborado: Anónimo

Mientras que la Geolocalización es la ubicación de cualquier dispositivo conectado a internet es decir está relacionada con los sistemas de posicionamiento. Como ejemplo se citara a dos aplicaciones muy difundidas, para el caso de la Georreferenciación Google Earth nos muestra capas de pixeles en mapas con coordenadas mundiales mientras que Google Maps geolocaliza, muestra la ubicación de calles, restaurantes y sitios de interés. La Geolocalización tiene una característica muy concreta, nos permite en tiempo real ubicar cualquier cosa sobre la tierra o mar y auto localizarnos, función conocida como GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y aunque es verdad que se encuentra en un sistema de georreferenciación de planos distintos al lugar donde nos encontramos podemos decir que hoy en día son definiciones complementarias y que en un sistema pueden o no estar juntas.

## 2.6. Beneficios de la implementación de un GIS

Las imágenes de satélite nos han permitido la observación periódica de la superficie de la corteza terrestre. La información producida por este tipo de dispositivos ha permitido el desarrollo de herramientas para la representación cartográfica cada vez más sofisticada y amigable de esta información. Esto está enmarcado en las ciencias de teledetección, análisis de imágenes, reconocimiento de patrones y procesamiento digital de información, en general estudios realizados por científicos expertos en procesamiento espacial. Actualmente se ha logrado desarrollar un trabajo multidisciplinario y es por ésta razón que ha sido posible pensar en utilizar la herramienta conocida como "Sistemas de Información Geográfica, SIG (GIS Geographic Information System) a continuación se analizara algunos de sus múltiples beneficios"

Comentado [EVLO26]: especificar siglas en Ingles

Comentado [jcdlt27R26]: listo

#### **Beneficios Tangibles**

- Eficiencia cuantificable en las prácticas y métodos actuales, se reducen los tiempos.
- Expansión cuantificable de las capacidades; se analizan los costos del Sig con el costo de realizar todos los procesos manualmente.
- Posibilidad de realizar modelamientos impredecibles.

#### **Beneficios Tangibles**

- Imagen de la empresa
- Bienestar del personal (la capacitación hace al personal sentirse útil)

Pasar de un ambiente de procesamiento manual hacia un ambiente informatizado no es solamente la adquisición y el uso de un nuevo "software"; debe ser manejado como un cambio administrativo y gerencial. El éxito en la implementación de un sistema de información geográfica se basa en asimilar el cambio como un proceso de transformación integral, donde participan todas las componentes de la institución. La implementación de un SIG institucional, como proceso informático, no es la mecanización de los procedimientos administrativos antiguos sino la introducción de nuevas herramientas tecnológicas que nos trasladan a una nueva dimensión en organización y análisis de la información. Dentro de los beneficios inmediatos podemos citar:

**Incremento en la calidad de la información;** el modelo de información espacial y su metodología imponen altas metas de control de calidad sobre los datos.

Estos controles de calidad permiten al usuario generar información normalizada, consistente, validada y oportuna para apoyar los procesos involucrados.

• **Incremento en el acceso a la información;** el acceso a la información dentro de un SIG se realiza a través de procedimientos tabulares y espaciales. Estos últimos agilizan notablemente la accesibilidad a los datos pues relacionan las entidades geográficas con los atributos tabulares.

**Un eficiente flujo e intercambio de la información;** la información se almacena en un formato común lo cual facilita la comunicación y el intercambio de los datos. Así mismo, se agilizan los procedimientos de captura de datos en los trabajos de campo, permitiendo bases de datos normalizadas y centralizadas.

**Incremento de la productividad;** se reducen notablemente los procesos manuales habilitando la ejecución de procedimientos complejos con la consiguiente reducción en el tiempo de respuesta y el mejoramiento de la calidad del servicio.

**Reducción de costos a largo plazo;** la optimización en el almacenamiento de la información implica una mayor eficiencia en las labores diarias de procesamiento de la información. El incremento en la exactitud de la información implica un apoyo consistente y confiable al proceso de toma de decisiones.

**Personal capacitado en la tecnología;** la modernización de los recursos humanos dentro de una institución, especialmente cuando se trata de tecnología de punta, es una excelente inversión en el mediano y largo plazo. Al igual que el uso de la plataforma Windows ha incrementado notablemente los niveles de productividad, el uso de un SIG genera un ambiente de satisfacción generalizado al conocer y comprender herramientas que optimizan la producción y procesamiento de la información.

## 2.7. Elementos ~~de un~~ de un GIS

“Para realizar cualquier cosa con un GIS lo básico será la información, que luego del proceso de abstracción-simplificación de la realidad nos dará un modelamiento en capas de información según cada aspecto de un territorio especificado tomando en cuenta siempre los elementos citados a continuación:

**Hardware:** Constituye el soporte físico; comprende las unidades de almacenamiento, de captura de datos, unidades de despliegue y presentación, redes de **comunicación**.

**Software:** Es el soporte lógico, la herramienta para facilitar las operaciones y disminuir el tiempo de procesamiento. Dentro de éste encontramos los sistemas operativos, el software GIS, software de aplicaciones.

Comentado [OLB28]: Estandarizar fomatatos

Comentado [jcdlt29R28]: listo

**Personal:** Grupo multidisciplinario que administra el sistema y define los procesos, de su habilidad depende el éxito del proyecto”. (ESRI, 2001)

Algunos autores consideran tres elementos más:

**Estructura Interinstitucional:** Constituye la estructura misma de la organización y el modo en que se manejan los flujos de información.

**Documentación Del Sistema:** Constituye el soporte técnico ya que contiene las especificaciones de la base de datos, la forma en que debe ingresar la información al sistema, etc.

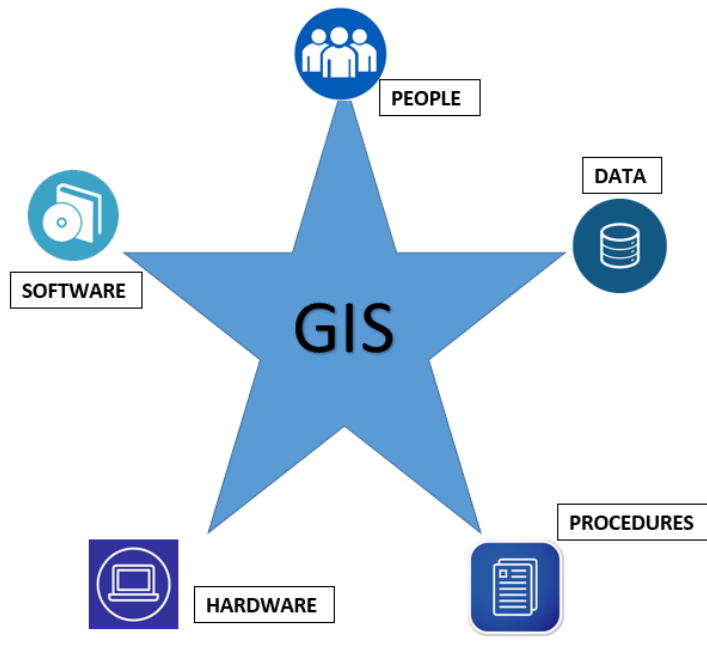
**Modelos, Teoría y Procedimientos:** Constituye la red de procesos que deben realizarse para obtener determinada información a partir de los modelamientos definidos.

**Comentado [OLB30]:** Estandarizar formato

**Comentado [jcdlt31R30]:** listo

## ¿QUE ES UN GIS ?

UNA INTEGRACION DE 5 COMPONENTES BASICOS.



Con formato: Sangría: Izquierda: 1,27 cm, Sin viñetas ni numeración



4 Que es un GIS  
(ESRI, 2001)

Elaborado: Juan Carlos de la Torre

Comentado [OLB32]: Poner en Ingles

Comentado [jcdlt33R32]: Puse en español

## 2.8. Componentes de un GIS

- **Componente Espacial:** Se refiere a la referencia geográfica de los datos, su posición, sistema de coordenadas, proyección cartográfica, transformaciones de coordenadas. Generalmente es toda información gráfica (mapas).

- **Componente Temático o de Atributos:** Indica las características de cada uno de los elementos presentes en el mapa. Son considerados dentro de este componente los datos de enlace, las bases de datos, los catálogos, las tablas de asignación, etc.
- **Componente Temporal:** Indica la vigencia de los datos; muchas variables tales como el uso actual del suelo tienen una componente temporal muy corta la cual debe ser tomada en cuenta al realizar los modelamientos.

Componente Espacial

Información gráfica (mapas)

Componente Temático

Base de datos

Componente Temporal

Vigencia de datos

En resumen “la principal diferencia con una base de datos convencional se refiere a la naturaleza de la información que contiene. En una *base de datos geográfica (BDG)*, se almacenan entidades del mundo real con sus dos componentes según un modelo espacial, de forma estructurada y sin duplicidades. Estas entidades, abstractas o no, ocupan un lugar en el espacio según un sistema de referencia, mantienen unas relaciones espaciales entre ellas y con el resto de los elementos del entorno, y poseen unos atributos propios que las diferencian entre sí, en un tiempo determinado. Por ejemplo, una base de datos cartográfica se puede construir a partir del plano de una ciudad; en él podemos encontrar entidades reales concretas como los edificios, las vías de comunicación, las plazas, los jardines, las estatuas, o los ríos, y otras abstractas como las divisiones administrativas, los barrios, los distritos etc. Todos estos datos, en formato digital, se pueden almacenar en una base de datos geográfica y de este modo introducirlos en un SIG para su manipulación, pero para que el sistema los entienda se deben ajustar a una estructura de datos según un modelo espacial, que como ya se ha visto puede ser de tipo vectorial o ráster. A su vez, el modelo depende de los parámetros espaciales como el sistema de referencia, es decir, la proyección, el sistema de coordenadas y la escala, y de la resolución de los datos.

En el caso especial del modelo vectorial, junto a los aspectos geométricos de las entidades, es importante tener en cuenta las posibles relaciones espaciales entre éstas, que son almacenadas y administradas en el denominado *modelo topológico*, en el que las entidades se representan por medio

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Tabla con formato

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Sin viñetas ni numeración

Con formato: Color de fuente: Texto 1

de una o varias primitivas topológicas que son: los nodos, los arcos y las caras. Las relaciones topológicas ayudan a conocer la posición relativa de los objetos o entidades sin necesidad de conocer las coordenadas exactas, es decir, nos dan una posición con respecto a otra conocida por la relación espacial que existe entre ambas. Las relaciones espaciales pueden darse entre objetos del mismo tipo o diferentes, por ejemplo, en el plano de una ciudad podemos definir la situación de una calle con respecto a los edificios que tiene en sus márgenes.” (González, Fernandez Freire, Forero, & Perez Assencio, 2012).

Con formato: Color de fuente: Texto 1

## 2.9. Valoración e Impuestos

“Valorar es simplemente apreciar el valor de algo, ya sea a través de su precio o características intrínsecas del ente valorado ~~reconocer, estimar o apreciar el valor o mérito de una persona o cosa~~, ‘señalar el precio de algo’ o ‘aumentar el valor o precio de algo’.” (Wikilengua, s.f.)

“Valorar es un método para conocer el precio o validez de una cosa o bienes ~~dar un precio o valor a un bien, estimándolo según un método~~.” (debitoor, 2017) (<https://debitoor.es/glosario/definicion-impuesto>, s.f.)

Comentado [oluna34]: Quien dice?

Comentado [jcdlt35R34]: Listo la biografía

Código de campo cambiado

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

“Un impuesto es ~~sinónimo de un~~ tributo que ~~receptase paga al el~~ estado para ~~hacer obras y soportar pagar~~ los gastos públicos. ~~E~~, estos pagos obligatorios ~~los hacen~~ exigidos ~~tantos las~~ personas ~~naturales físicas~~, como ~~las~~ personas jurídicas”. (debitoor, 2017)

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

En este caso por los predios es decir por la titularidad de terrenos y casas.

El impuesto predial está relacionado a la valoración técnica del predio ya que es un porcentaje de este, por lo tanto es importante que la valoración tienda a la realidad aunque el mercado de la oferta y la demanda a veces es imprevisible, por esto se tiende a valorar según la inversión del gobierno en servicios básicos y complementarios datos que se pueden obtener temáticamente un GIS.

La valoración y el impuesto predial son base de otros impuestos por ejemplo los siguientes:

- Bomberos
- Educación
- Aseo público

Comentado [OLB36]: Empezar todo con mayuscula

Comentado [jcdlt37R36]: listo

- Vivienda rural
- Pavimentación
- Alcabalas
- Plusvalía,

### **2.18.2.10. Sistema de Información Geográfica Enfocada al Catastro (SIGEC)**

En América Latina en particular, los cambios demográficos y económicos condicionan la expansión horizontal y vertical de los centros urbanos. Grandes proyectos desarrollados para sectores sociales de ingresos medios conviven con las exclusivas “urbanizaciones enrejadas” de los grupos de altos ingresos y con los asentamientos informales que carecen de equipamientos y de servicios urbanos.

La tendencia de expansión hacia las áreas periféricas sobre valoriza los “suelos **lejanos**” (propiedades o terrenos más distantes de los centros ciudadanos) y al mismo tiempo crea problemas de infraestructura. Paralelamente, la reducción de la actividad residencial en áreas centrales que ya cuentan con equipamientos y servicios básicos abre espacios con suelo urbano subutilizado que sufre devaluación. Esa enigmática relación que hay entre el control de la expansión territorial y el apoyo a la densificación urbana está en el corazón de la discusión de académicos y formuladores de políticas urbanas en América Latina

Un sistema de información territorial que tenga la capacidad de trasparecer esa compleja realidad urbana, definitivamente debe trabajar con multidados procedentes de diferentes fuentes. Esta necesidad ha impulsado la difusión de los conceptos relativos a los catastros multifinalitarios, cuyo desarrollo presenta grandes contrastes en la región debido por un lado, a la frecuente mala interpretación del concepto, y por otro, a la insipiencia del proceso de cambio que acaba de comenzar.

“El catastro **multifinalitario** es aquel que cumple, simultáneamente, con la función fiscal y jurídica, y que además incluye información ambiental y social, sirviendo a mayores propósitos que a los de un catastro tradicional, cuya finalidad primordial es mantener al

**Comentado [OLB38]:** Que significa

**Comentado [jcdlt39R38]:** listo

**Comentado [OLB40]:** Que significa

**Comentado [jcdlt41R40]:** listo

día el inventario permanente de la propiedad para que sirva como determinante de la contribución territorial, rústica o urbana”. (Marquez, 2006).

Existe una noción según la cual, para implementar un catastro multifinalitario es necesario ampliar las bases de datos de los catastros territoriales tradicionales que contemplan los aspectos físicos, económicos y jurídicos, incluyendo los datos sociales, ambientales y de redes de servicios lo cual, definitivamente, no es esencial. Algunos administradores, inclusive, consideran que la adquisición de Sistemas de Información Geográfica y/o la implementación de sitios en Internet (e-Catastros) son suficientes para estructurar un catastro multifinalitario y si bien estos pasos son importantes, tampoco son imprescindibles.

La implementación de un Catastro Multifinalitario se basa principalmente en cambios de paradigma que contemplan la consolidación de nuevas relaciones entre los sectores público y privado, sin la necesidad imperiosa de nuevos ni mayores recursos financieros ni tecnológicos, puesto que los que están disponibles en las instituciones aliadas pasan a ser compartidos de la misma forma que los datos y las informaciones.

Es hora de repensar, reconsiderar, negociar, cooperar y actuar para el establecimiento de catastros multifinalitarios con mayor protagonismo en la definición de políticas urbanas, que optimicen el financiamiento urbano

“En un Sistema de Información Geográfico Catastral las Entidades Competentes deberán analizar los requisitos mínimos para garantizar el soporte e implementación de los componentes tecnológicos en cuanto a hardware, comunicaciones y software. La variación en estos requerimientos, dependen del volumen de información que gestiona cada entidad competente”. (ACUERDO MINISTERIAL No. 0 2 9-16, 2016)

Distinguiamos 3 niveles que nos ayudaran a generar grupos homogéneos de trabajo.

**Nivel de mapeo.-** Cuyos temas o capas de información nos representan el inventario de una ciudad, así entre los principales niveles tendremos: Terrenos, Casas, Predios, Manzanas, Calles, Ríos, Servicios Básicos, etc. Que deben estar representados en la Cartografía de la ciudad.

**Nivel de datos.-** Que nos permita tener datos de análisis, enlace y consulta a las tablas de un GIS, incorporando las entidades del catastro con sus atributos más importantes. Reflejados en la base de datos.

**Comentado [OLB42]:** Que significa

**Comentado [jcdlt43R42]:** Incluido en el párrafo anterior

**Nivel de valoración.-** Para determinar el costo de cada una de las unidades a valorar y poder mostrar estadísticas con el costo de los datos que servirán de base para el cobro de impuestos prediales.

“La administración catastral, es el proceso de determinar, registrar y difundir la información de los propietarios, el valor y el uso de la tierra, implementando políticas de administración”.

(Brent Jones)

### **3. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR SISTEMAS DE INFORMACION CATASTRALES.**

El desarrollo de los SIG se lleva a cabo en la práctica, en la mayoría de los casos, como un trabajo artesanal. Así cada analista utiliza sus propios métodos de trabajo y documentación, existiendo una mínima estandarización al respecto. Los métodos son el resultado de la experiencia práctica, no teniendo ninguna base teórica que los respalde.

La ausencia de una metodología ha traído como consecuencia una serie de problemas que se resumen a continuación:

Al no existir una metodología que garantice una adecuada y formal definición de la función que debe cumplir el GIS dentro de la Institución, se llega, en la mayoría de los casos, a sistemas que no satisfacen las necesidades de los usuarios y que son rechazados por los mismos, con el consiguiente derroche de recursos.

Como consecuencia del punto anterior, se produce un proceso de aproximaciones sucesivas al diseño, con múltiples iteraciones de rediseño y reprogramación, hasta alcanzar el resultado deseado, gastándose más tiempo y recursos que los estrictamente necesarios.

El proceso de rediseño que implica el punto anterior lleva a sistemas ineficientes en cuanto al uso de los recursos computacionales y humanos involucrados. Generalmente, las herramientas resultantes de este tipo de procesos poseen numerosos "parches" que no obedecen a un patrón común.

La falta de una buena metodología implica también mala documentación del GIS, lo que origina cierta dependencia de individuos claves que conocen el sistema. Esta dificultad se extiende además a las futuras actualizaciones que se deben realizar, limitando a los analistas a escasa documentación.

Al carecer de la estandarización el proceso de desarrollo que proporciona una metodología, se hace difícil una buena administración de los recursos humanos que intervienen en el desarrollo de un GIS. El éxito de una instalación GIS catastral está avalado por una buena administración del personal que lo compone.

De estos problemas, que abundan en la práctica, se desprende la necesidad de poseer una buena metodología para el diseño e implementación del GIS catastral así como de cada una de las aplicaciones que se van a desarrollar.

Una buena metodología no complica el proceso de desarrollo trabando en forma extrema los pasos a seguir y hacer que los encargados de la implementación usen una cantidad innecesaria de documentación. Existe la necesidad de reconocer que el diseño de un GIS catastral es una labor creativa, que no puede acotarse dentro de límites estrechos.

### **3.1 El modelo de información GIS catastral**

Un enfoque utilizado para representar las relaciones complejas existentes en nuestro mundo es definiendo el límite del área de interés y dividiendo el conjunto total en subconjuntos o estratos temáticos. Cada estrato representa una clasificación de información semejante. Dentro del contexto natural, los estratos principales incluyen geología, vegetación, topografía e hidrología. Dentro del ambiente humano o cultural, los estratos son edificaciones, predios, vías, uso de suelo, zonificación y límites político-administrativos. Las actividades que ocurren dentro de este contexto se relacionan con:

lugar de vivienda y trabajo de la población, vehículos del sistema vial, composición demográfica y densidad.

Existen tres tipos diferentes de objetos que pueden ser representados en el espacio bidimensional: puntos, líneas y polígonos. En un GIS sofisticado, estos objetos se catalogan como entidades y se almacenan en forma separada dentro de estructuras denominadas "coberturas". Una cobertura es una agrupación de entidades semejantes que han sido modeladas para representar el mundo real. Existen tres tipos diferentes de coberturas que corresponden a los tres tipos de representaciones espaciales: coberturas de puntos, líneas y polígonos. Cada cobertura posee la información de coordenadas que le permite posicionarse espacialmente y, además, la información alfanumérica relacionada con ese espacio.

### 3.2. Representación de Coberturas de Información en el Modelo GIS en Estrato Tipo de dato: capas de información

“Se puede tener información en capas, representando: regiones, división político-administrativa, comunas, escuelas, iglesias, servicios, hospitales, ríos, arroyos, lagos, hidrografía en general, caminos, carreteras, y obras de **infraestructura**.”

Las capas son conjuntos de datos geográficos relacionados. Pensemos en un mapa cualquiera. Puede contener capas de calles, lugares de interés, parques, masas de agua o terreno. Las capas son la forma en que los datos geográficos se organizan y combinan para crear mapas y escenas. También son la base del análisis geográfico.

Hay muchos tipos de capas. Pueden representar entidades geográficas (puntos, líneas y polígonos), imágenes, elevación de la superficie, cuadrículas de celdas o prácticamente cualquier feed de datos con ubicación (el tiempo, condiciones del tráfico, cámaras de seguridad, tweets, etc.). Estos son algunos ejemplos de capas”. (Copyright © 2015 Esri, 2015).

En la definición del modelo, los especialistas en información debe considerar todos los estratos de información que serán necesarios para el procesamiento de los proyectos, sin embargo diversas instituciones pueden alimentar el plano base por ejemplo: la empresa eléctrica toma la cartografía base del IGM (Instituto Geográfico Militar) y coloca el alumbrado público en una capa de puntos georreferenciados. Los estratos de información

**Comentado [OLB44]:** Reordenar un poco

**Comentado [jcdlt45R44]:** Listo se cambió el sentido del párrafo se incluyó nueva bibliografía

hacen referencia a las agrupaciones de datos que serán definidos en función de atributos similares. Dentro de cada estrato se definen los tipos de datos que conforman los límites del estrato. Por ejemplo, el estrato "Hidrología" contiene los tipos de datos "ríos" "arroyos" y "lagos"

El modelo presentado puede ser aplicado a la implementación de cualquier sistema de información geográfica. Sin embargo, los detalles específicos están orientados al apoyo de proyectos en el marco del catastro. Este modelo organiza los objetos dentro de coberturas o estratos temáticos. Cada cobertura representa un tipo de información en particular que debe cumplir con ciertas condiciones.

Estas condiciones reflejan la necesidad de separar la información en coberturas:

Las componentes de la base de datos provienen de diferentes fuentes de información a diferentes escalas. Cada fuente de información debe estar reflejada y normalizada en una cobertura de tal forma que sea representada en forma espacial según sus propios atributos.

Algunos objetos del mundo real cambian de un estrato a otro más rápidamente (mayor volatilidad de la base de datos). De acuerdo con esta consideración puede ser apropiado separar aquellos estratos que tienen diferentes ciclos de actualización. Por ejemplo, los ríos y arroyos de un área determinada sufren cambios menores en relación a aquello que pueden ocurrir con la infraestructura vial de una ciudad.

Ciertos objetos del mundo real se utilizan para la elaboración de proyectos de análisis y modelamiento de información. En este caso, la condición que determina la diferenciación de estratos está relacionada con su aplicación específica. Para un proyecto específico la creación de una cobertura de servicios (escuelas, hospitales, correos, etc.) puede satisfacer las necesidades del estudio, sin embargo, para otras aplicaciones puede ser necesario desarrollar coberturas separadas, como por ejemplo, una cobertura de escuelas.

Durante la construcción de las coberturas que almacenarán la información según cada uno de los temas, la escala de los datos y su representación gráfica debe tener suficiente detalle para cumplir con las expectativas del proceso de automatización. Esto significa que cada cobertura se debe digitalizar desde una fuente que permita la extracción en un adecuado

nivel de detalle para que cada uno de los elementos que nos interese desarrollar integre la base de datos. Sin embargo, el nivel de detalle es directamente proporcional a la complejidad y al tamaño del sistema de información.

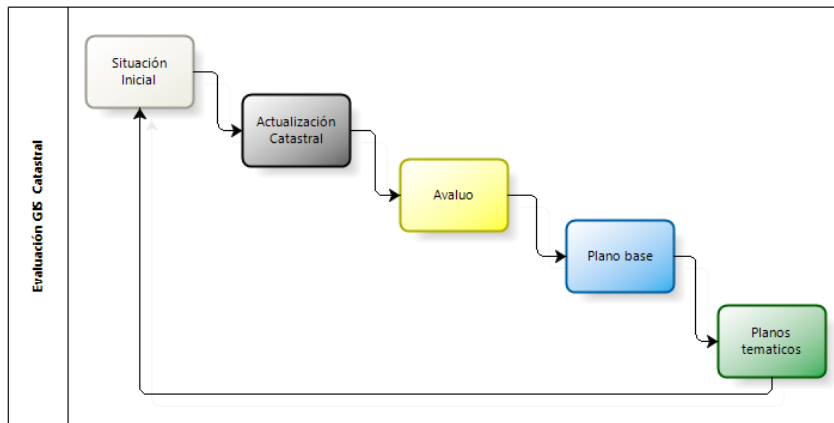
Un GIS requiere del manejo integrado de la información gráfica y descriptiva. Estos dos tipos de información cambian en forma simultánea y de manera independiente. Por ejemplo, el volumen de tráfico asociado a un segmento de vía puede cambiar sin alterar su componente gráfico y, viceversa.

La administración de los datos consiste en la ejecución de los procedimientos de archivo, eliminación y extracción. Existen proyectos de una dimensión tal que requieren de un profesional de tiempo completo dedicado a las labores de administración del sistema; para proyectos pequeños esta función puede ser manejada de una manera más sencilla.

El desarrollo de modelos o representaciones permite mejorar nuestro conocimiento del mundo por medio de la clasificación, identificación y organización de los datos. Los procedimientos de despliegue y presentación gráfica de estos datos se convierten en información valiosa que posibilita la toma de decisiones y definición de políticas coherentes de manejo de los recursos.

### **3.3. Metodología en 5 etapas**

Se ha considerado para esta metodología los procesos naturales del catastro que nos permitirán obtener un desarrollo de sistemas de información catastral acorde a las necesidades y recursos de cada municipio o ciudad evaluada. Estos procesos como tales pueden ser explotados en subprocesos y cambiar según el desarrollo tecnológico futuro, es por eso que nos hemos limitado al nivel 0 del proceso y ello se puede observar en el siguiente gráfico:



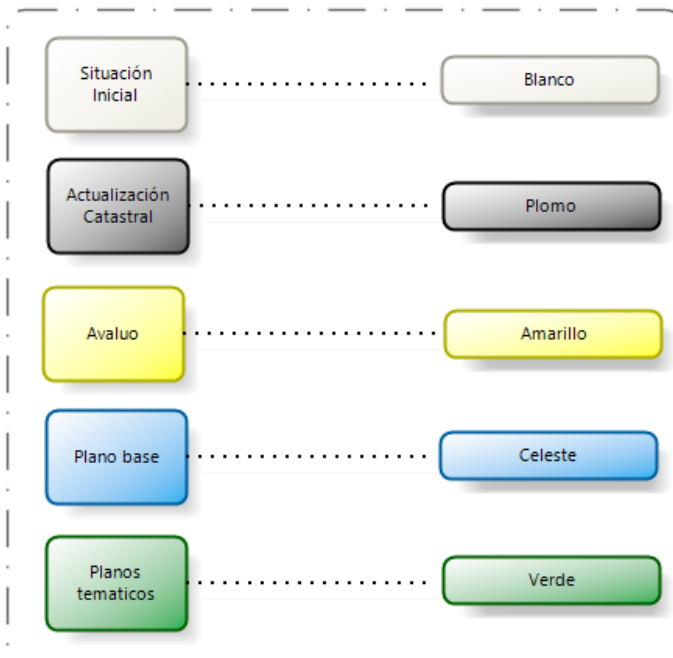
### 5 Proceso Metodológico

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

Las variables utilizadas que se manejan son perfectibles y siguen los lineamientos de las mejores prácticas y la mejora continua.

#### 3.3.1 Código de colores

Se han definido un color para cada etapa del proceso metodológico propuesto, de esta manera a simple vista se conoce en qué etapa se está evaluando. A continuación el gráfico del código de colores.



#### 6 Código de colores

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

### 3.3.2 Lista de comprobación (Checklist)

Se han definido listas de comprobación como guía para marcar los avances en las diferentes etapas de esta metodología. Cada checklist es marcado con un símbolo binario (0 o 1) que nos indica si la condición se cumple más allá del 80% por ejemplo si se quiere evaluar el plano base, al aceptar la variable con un visto, es porque la mayoría de la extensión de la ciudad está representada con un plano base GIS. Cabe indicar que la situación actual no posee checklist pues el análisis que se hace en esta etapa viene de la visión de los involucrados en el catastro de cada ciudad y el índice de lo que contiene una situación inicial estándar se presenta como anexo a esta metodología.

A continuación un gráfico de los checklist también enmarcados en el código de colores y que más adelante iremos explicando más detalladamente.

Categoría	AVALLIO	Lista	Categoría	ACTUALIZACION CATASTRAL	Lista
DE PROPIEDAD PRIVADA	El sistema realiza el cálculo del terreno y las edificaciones	o	JURIDICA	Presen dueño los predios en la base de datos	o
DE PROPIEDAD PRIVADA	El sistema indica la diferencia entre lo urbano y lo rural	o	JURIDICA	Existen documentos que validen la propiedad	o
DE PROPIEDAD PRIVADA	Se han formado zonas de intervención urbana	o	JURIDICA	Documentos digitales de trabajos de dominio entre otros	o
DE PROPIEDAD PRIVADA	Se ha determinado el valor del metro cuadrado de cada zona urbana	o	JURIDICA	Documentos físicos adicionales, uso de patentes entre otros	o
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	El sistema indica la diferencia entre lo privado y público	o	FISICA	Se ha definido y/o actualizado los procesos y procedimientos de relevamiento catastral	o
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	Se han formado zonas de intervención urbana se registra las propiedades no privadas	o	FISICA	Se han formado los modelos de las edificaciones y terreno del predio	o
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	Se ha determinado el valor del metro cuadrado de las propiedades municipales	o	FISICA	Se han relevado los materiales constitutivos de las edificaciones	o
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	El sistema realiza el cálculo del terreno y las edificaciones de las propiedades no privadas	o	FISICA	Existen material digital que muestre el predio	o
DE NEGOCIOS	El sistema calcula impuestos	o	ECONOMICA	Existen procedimientos y metodologías para el análisis de edificaciones y zonas homogéneas	o
DE NEGOCIOS	El sistema calcula la recaudación anual	o	ECONOMICA	Existen información digital de los sitios de interés y su valor real proyectado	o
DE NEGOCIOS	El sistema posee información de los principales negocios	o	ECONOMICA	Existen información digital de los sitios públicos y su valor real en el mercado	o
DE NEGOCIOS	El sistema muestra y avalla zonas industriales	o	ECONOMICA	Existen una proyección del valor de la ciudad	o
ZONAL	Se pueden valorar las manzanas	o			
ZONAL	Se pueden valorar los sectores o barrios	o			
ZONAL	Se puede valorar la ciudad	o			

Categoría	PLANO BASE	Lista	Categoría	PLANOS TEMATICOS	Lista
COBERTURA	Existen delimitación urbana actualizada	o	SERVICIOS BASICOS	Existen un plano con los servicios básicos agua potable, alcantarillado y aguas servidas	o
COBERTURA	Existen proyectos, planes de definición proyectados a 5 años	o	SERVICIOS BASICOS	Existen un plano de recolección de basura, gas, seguridad o gas	o
COBERTURA	Existen proyectos, planes de definición proyectados a 10 años	o	SERVICIOS BASICOS	Existen planos adicionales de servicios básicos como hospitales, cementerios	o
COBERTURA	Existen proyectos, planes de planificación urbana a largo plazo (más de 10 años)	o	ZONIFICACION	Existen planes de barrios y sectores	o
INFORMACION DIGITAL	Existen una base de datos actualizada	o	ZONIFICACION	Existen un plano de zonas homogéneas administrativas	o
INFORMACION DIGITAL	Existen información digital gráfica en el sistema	o	ZONIFICACION	Existen un plano de zonas de riesgo y seguridad	o
INFORMACION DIGITAL	Existen un sistema de información geográfica implementado	o	ZONIFICACION	Existen una proyección de zonas a mediano plazo	o
INFORMACION DIGITAL	Existen un visualización de sistemas gráficos, Web, informática y GIS	o	CALLES Y NOMENCLATURA	Tienen en su mayoría nombres las calles y tienen una base de nombres históricos	o
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez inicial	o	CALLES Y NOMENCLATURA	Las calles y avenidas están codificadas	o
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez formal	o	CALLES Y NOMENCLATURA	La nomenclatura se permite solo zonas geográficamente	o
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez establecido	o	CALLES Y NOMENCLATURA	Al crecer la ciudad existe un procedimiento definido de nombres y codificación	o
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez estratégico	o	SITIOS DE INTERES Y TURISTICOS	Existen planes de sitios de interés y turísticos	o
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez avanzado	o	CERCANIA DE LUGARES	El sistema permite encontrar la ruta más corta	o
POBLACION	Se puede representar el género de la población	o	CERCANIA DE LUGARES	Se puede establecer el rango de acción de entidades gubernamentales	o
POBLACION	Se puede establecer gráficamente los edades de la población de la ciudad	o	CERCANIA DE LUGARES	Se puede combinar mapas temáticos para obtener nueva información	o
POBLACION	Se puede representar numéricamente y a futuro la población de la ciudad	o	APLICACIONES	Es un sistema web	o
POBLACION	Existen un plan de desarrollo a largo plazo	o	APLICACIONES	Es una app de las principales tiendas	o
PLANIFICACION	El sistema sirve para la toma de decisiones de las autoridades	o	APLICACIONES	El sistema es conciso y tiene amplia difusión	o
PLANIFICACION	La ciudad ha cambiado de esquema de bloques desde el último periodo	o	APLICACIONES	El sistema en la aplicación oficial de catastro o los mapas son distribuidos oficialmente	o
PLANIFICACION	El sistema es innovador y/o pionero en su género	o	OTROS	Existen un mapa de riesgos y/o evacuación	o
			OTROS	Existen mapas temáticos históricos y su comparación en el tiempo	o
			OTROS	Existen proyectos en marcha a partir de la información del GIS implementado	o

## 7 Listas de comprobación

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

### 3.3.3 Matriz de niveles

Cada punto del checklist tiene relación directa con la matriz de niveles. Dicha matriz en esta metodología nos permite seguir añadiendo más niveles según la complejidad y necesidades de los sistemas evaluados. También nos permite generar un informe de una sola página (one page) que nos muestra de una sola vista el estado de la ciudad evaluada.

Dicho informe se muestra como anexo a esta metodología.

A continuación las matrices de niveles:

ACTUALIZACION CATASTRAL	PLANO TEMATICOS
JURIDICA	DE SERVICIOS BASICOS
FISICA	ZONIFICACION
ECONOMICA	CALLES Y NOMENCLATURA
	SITIOS DE INTERES Y TURISTICOS
	RIESGOS
	CERCANIA DE LUGARES PUBLICOS
	OTROS

AVALLIO	PLANO BASE
AVALLIO DE PROPIEDAD PRIVADA	COBERTURA
AVALLIO DE PROPIEDAD MUNICIPAL	INFORMACION DIGITAL
AVALLIO NEGOCIOS	ESTADO DE MADUREZ
AVALLIO ZONAL	POBLACION

## 8 Matrices de niveles

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

En los siguientes numerales se enuncian más detalladamente las variables que interactúan en las listas de comprobación y las matrices de niveles.



Comentado [EVLO46]: Controlar los espacios  
Comentado [jcdlt47R46]: listo

### 3.4. Situación Inicial

Es un informe que refleja la situación catastral de un municipio o una ciudad en un momento determinado. La principal información recopilada se muestra como índice del documento que se debe presentar y este primer análisis lo pueden observar en el anexo 1 de este documento y sin ahondar en detalles lo que se pretende es tomar una foto en el tiempo de los sistemas catastrales de sus componentes y elementos organizativos.

### 3.5. Actualización Catastral

Las variables que se miden están alrededor de cuan actuales son los datos en torno al aspecto jurídico, físico y económico del catastro a evaluar.

ACTUALIZACION CATASTRAL	
JURIDICA	
FISICA	

ECONOMICA	
-----------	---

Tabla de actualización catastral

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

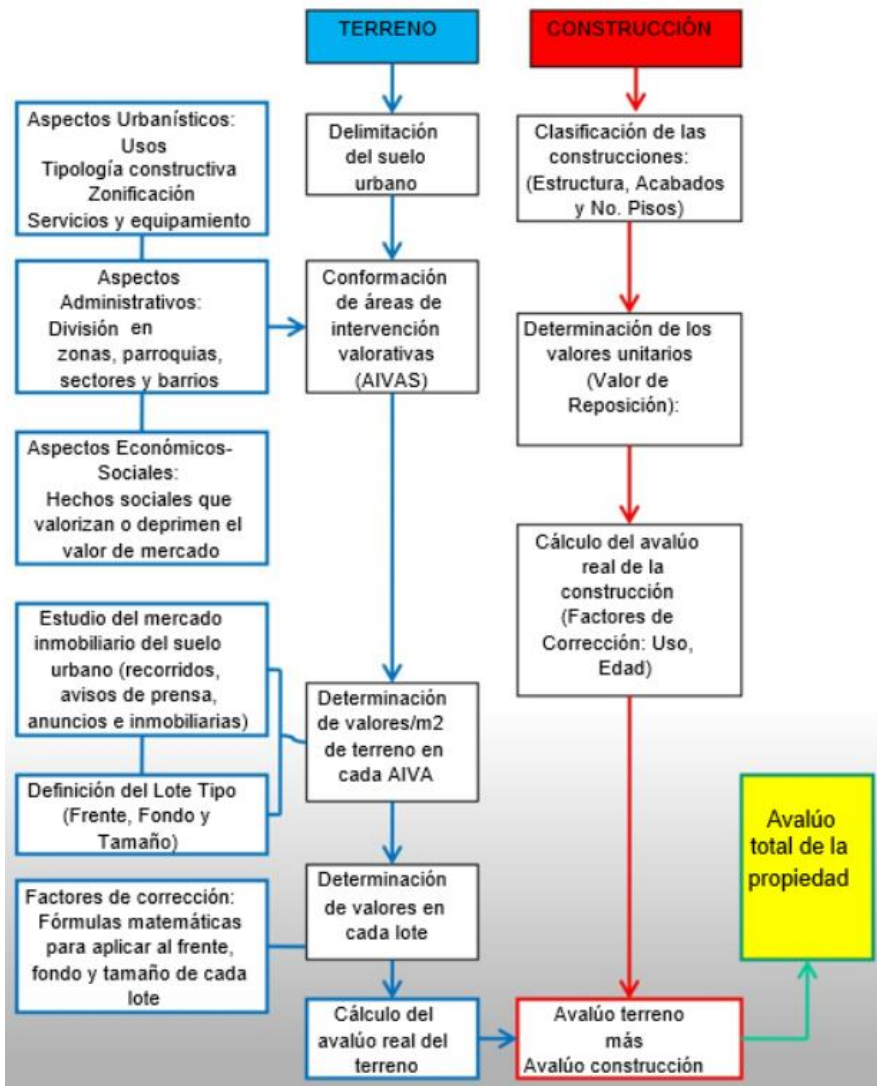
**Actualización catastral jurídica.-** Los niveles que se definen son: uno para cada nivel de cumplimiento. Un cuadro de cumplimiento si más del 90% de los predios tienen dueño incluyendo a personas naturales, jurídicas o si es propiedad municipal. Un nivel si la información que se posee en el sistema muestra la posesión del dueño es decir la caratula de la escritura. Un nivel si posee información digital grafica histórica de traspasos de dominio impuestos por venta o similares. Un nivel si posee información adicional legal de los predios por ejemplo patentes, entre otras.

**Actualización catastral física.-** Se cumplen las condiciones si en el último relevamiento (menor a 2 años) se ha obtenido la información acerca del predio, esto para por lo menos el 80% de la muestra. Los niveles que se definen son: uno para cada cumplimiento. Un nivel de cumplimiento si se han definido y actualizado los procesos y procedimientos de relevamiento catastral. Un nivel si se poseen las medidas de la propiedad (terreno y edificación) y si tiene cerramiento en el caso de ser solar. Uno más si se conocen los materiales constitutivos de la edificación y un nivel si se posee fotos de los predios y material adicional gráfico (por ejemplo fotos 360%).

**Actualización catastral económica.-** Se cumplen las condiciones si existe procedimientos para realizar el relevamiento de las edificaciones, y los terrenos cuantificando según el valor real del mercado. Un nivel si se relevan los datos y si se encuentran avaluadas las principales propiedades municipales un nivel más si se releva los principales sitios de interés de la ciudad y su valor en el mercado. Uno adicional si se puede estimar el valor de los negocios.

### 3.6. Avalúo de terreno y edificaciones

A continuación un proceso que nos muestra la obtención del avalúo.



**Avalúo de las propiedades**

Autor: ARQ. ANÍBAL IZA

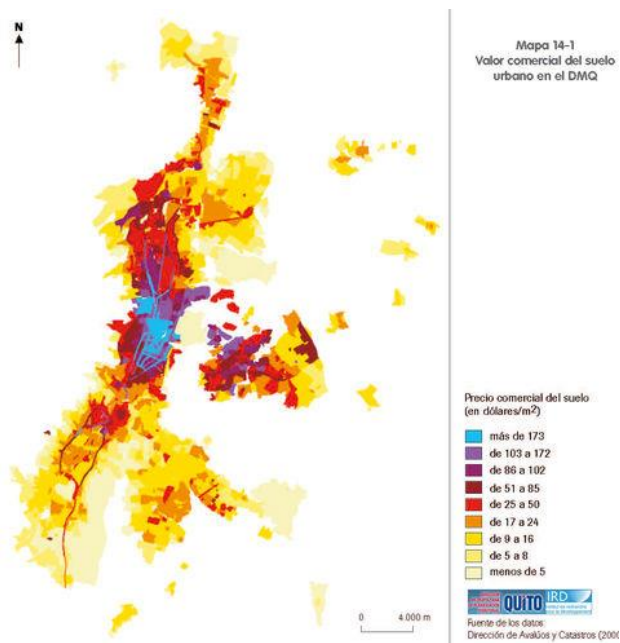
DIRECCIÓN METROPOLITANA DE CATASTRO QUITO- ECUADOR

AVALUO	
AVALUO DE PROPIEDAD PRIVADA	
AVALUO DE PROPIEDAD MUNICIPAL	
AVALUO NEGOCIOS	
AVALUO ZONAL	

Tabla de Avalúo

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

Aquí un ejemplo de mapa comercial del suelo urbano.



9 Mapa comercial del suelo

Fuente: Dirección de Avalúos y Catastros

<http://www.gifex.com/detail/2011-10-28-14705/Valor-comercial-del-suelo-urbano-en-el-Distrito-Metropolitano-de-Quito-2000.html>

**De propiedad Privada.**-Se cumplen las condiciones si poseemos programas automatizados para determinar el avalúo de las edificaciones y los terrenos, según el valor real del mercado. Un nivel si existen delimitaciones del suelo urbano en el sistema para determinar los cálculos. Un nivel si se encuentran delimitadas las zonas de intervención valorativas. Un nivel si se determina el valor del metro cuadrado de cada zona de intervención valorativa.

**De Propiedad Municipal (No privada).**-Se cumplen las condiciones si el sistema toma en cuenta lo urbano de lo rural. Un nivel más si se han formado zonas de intervención valorativas. Un nivel más si se ha determinado el valor de las propiedades municipales. Un nivel adicional si el sistema realiza el cálculo de las edificaciones y terreno no privado.

**De Negocios.**-Un nivel si el sistema calcula los impuestos, uno si el sistema calcula la recaudación anual, multas y descuentos. Un nivel si adicionalmente muestra información del valor de los principales negocios y un nivel si el sistema muestra y avalúa zonas industriales, aeropuertos entre otros.

**Zonal.**- Un nivel si se puede dar un valor a las manzanas, uno si se pueden valorar las zonas, barrios. Y un nivel si se puede valorar la ciudad completa.

### 3.7. Plano Base y planos temáticos

#### 3.7.1. Plano Base


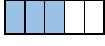
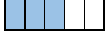
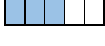
PLANO BASE	
COBERTURA	
INFORMACION DIGITAL	
ESTADO DE MADUREZ	
POBLACION	

Tabla Plano Base

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

Un mapa base se utiliza para la referencia de ubicaciones y ofrece un marco en el que los usuarios superponen o combinan sus capas operacionales, realizan tareas y visualizan información geográfica. El mapa base funciona como base para todas las operaciones y representaciones cartográficas subsiguientes. Los mapas base proporcionan el contexto y un marco para trabajar con información de forma geográfica. (esri arcgis, s.f.)

Muchos mapas pueden incluir varias capas de mapa base. Por ejemplo, puede tener un mapa base de terreno sobre el que superponer la información operacional clave. Encima de esta puede agregar una capa de información de referencia, que también es una capa de mapa base. Por ejemplo, este mapa de geología tiene dos capas de mapa base, el terreno de debajo como una capa de mapa base y el transporte, la hidrografía y los nombres de los lugares como una segunda capa de mapa base superpuesta sobre las entidades geológicas. (esri arcgis, s.f.).

### **Variables a considerar**

Se han considerado las variables principales, resultado de años de estudio empírico en nuestro país, dichas variables nos mostrarán el estado actual de una ciudad frente al proceso ideal de una implementación GIS catastral y son las siguientes:

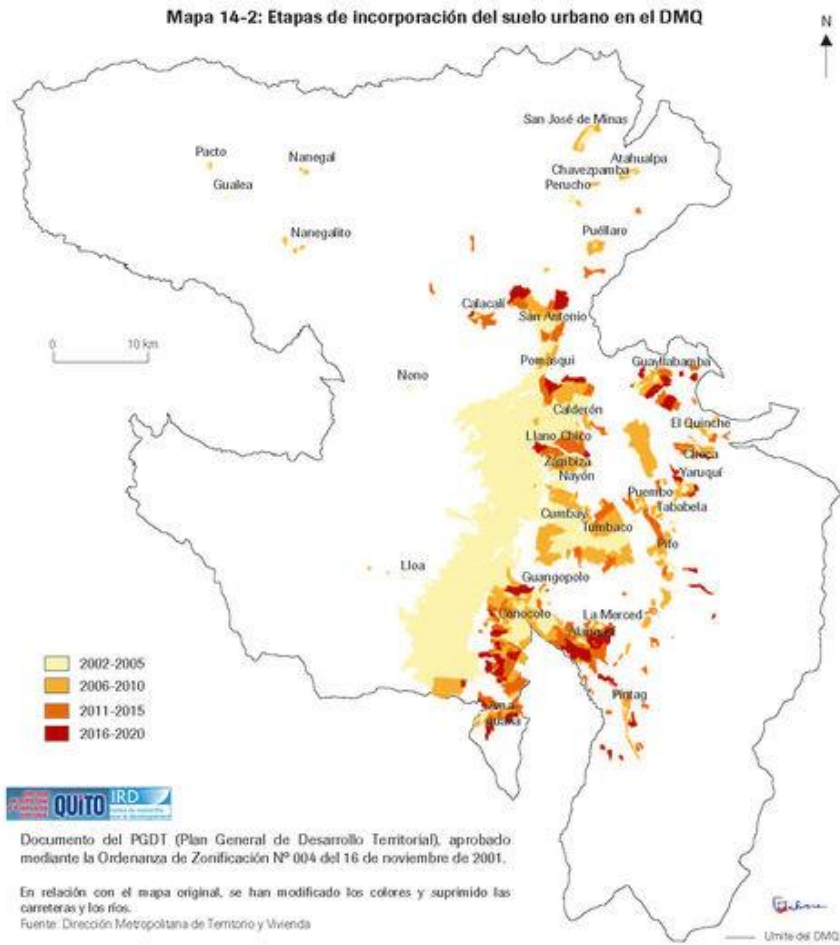
- Cobertura Urbana
- Tipo de ~~Informacion~~Información Digital Disponible
- Estado de Madurez
- Tipos de Ciudades por Bloques
- ~~Poblacion~~Población

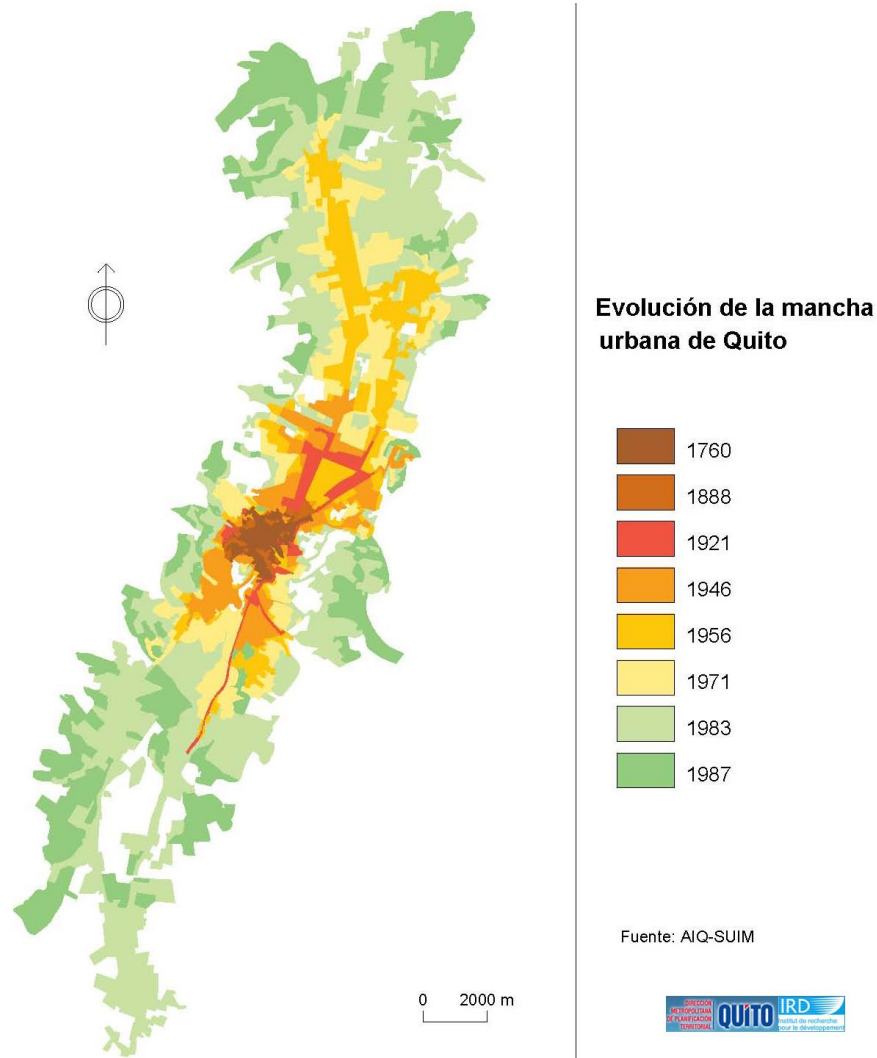
**Cobertura Urbana.-** Esta variable nos permite validar el porcentaje de crecimiento urbano anual de una ciudad y nos muestra el trabajo de relevamiento necesario para obtener datos confiables en nuestro catastro. Un nivel si se posee el porcentaje o estimación acerca de los predios a incorporar (delimitación zona urbana). Un nivel si se posee una proyección de los próximos 5 años. Un nivel si se posee información aproximada para los próximos 10 años. Un nivel si se planifica el crecimiento más allá de los 10 años.

**Comentado [OLB48]:** Minusculas Estandarizar

**Comentado [jcdlt49R48]:** listo

A continuación un ejemplo de incorporación del suelo urbano.





**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Arial, 9 pto, Color de fuente: Texto 2

**Con formato:** Descripción

10 Crecimiento urbano.

Fuente: AIQ-SUIM

<http://www.gifex.com/detail/2011-10-25-14680/Etapas-de-incorporacin-del-suelo-urbano-en-el-Distrito-Metropolitano-de-Quito-2003.html>

**Con formato:** Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

---

Fuente: AIQ-SUM

<http://www.gifox.com/detail/2011-10-25-14680/Etapas-de-incorporacin-del-suelo-urbano-en-el-Distrito-Metropolitano-de-Quito-2003.html>

**Tipo de Información Digital Disponible.-** Esta variable nos muestra como están las bases de datos tanto alfanumérica como geográfica es indispensable para determinar la situación actual de los sistemas geográficos catastrales. Se cumple si existen bases de datos preferentemente consolidadas. Un nivel si poseen base de datos alfanuméricas, un nivel adicional si poseen base de datos graficas vector o raster. Un nivel si poseen base de datos geográficos. Un nivel si están consolidadas.

**Estado de Madurez.-** Esta variable representa como se encuentra la ciudad a continuación algunos parámetros establecidos. Un nivel para cada estado detallado a continuación:

**Inicial.-** En este nivel, 0 o nada existe, o es de naturaleza muy embrionaria. También incluye un pensamiento o una observación acerca de un problema, pero no una acción con respecto a los GIS significa que se comienza.

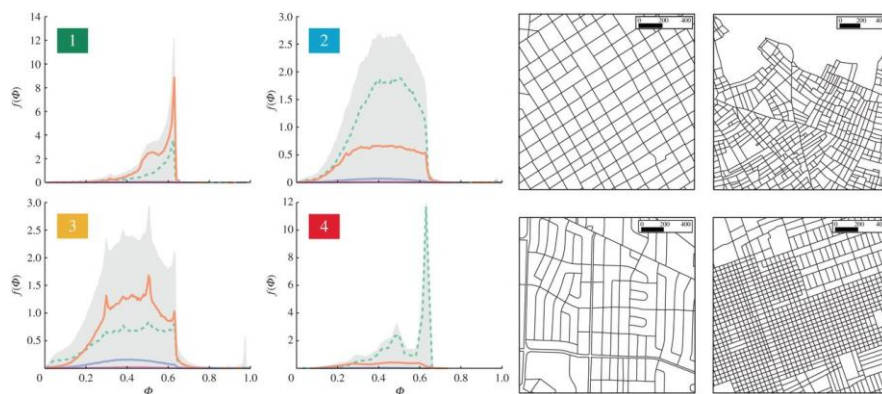
**Formativo.-** Algunas características han comenzado a crecer y ser formuladas, pero pueden ser casuales, desorganizadas, mal definidas o simplemente “nuevas”.

**Establecido.-** Los elementos del GIS están establecidos y funcionando. Sin embargo, no se ha considerado bien la asignación relativa de recursos. Ha habido poca toma de decisiones de compensación en relación con la inversión relativa en los distintos elementos del GIS.

**Estratégico.-** Estratégico no significa importante; más bien, se trata de una selección. Se han elegido las partes del GIS que son clave, así como aquellas que son menos importantes para la organización/ciudad en particular. Estas elecciones toman en consideración un resultado esperado, una vez implementado, que contiene circunstancias particulares y otros objetivos ciudadanos existentes.

**Dinámico.-** A nivel dinámico, existen mecanismos claros para alterar la estrategia en función de las circunstancias imperantes. Por ejemplo, la tecnología del entorno global, un cambio significativo luego del periodo de evaluación. Ciudades dinámicas han desarrollado métodos para cambiar las estrategias, de acuerdo con una manera de “sentir y responder”. La toma de decisiones rápida, la reasignación de los recursos y la atención constante a los cambios del entorno son las características de este nivel.

**Tipos de Ciudades Por Bloques.-** Esta variable es el cálculo de que tan densas son las manzanas en la ciudad según sus calles, cuando diseñemos ciudades del futuro observaremos que el espacio entre manzanas no estará pensado en el paso de peatones, bicicletas o autos sino en el espacio que mostrara el orden y el confort de una zona determinada en una ciudad.



11 Una tipología de patrones callejeros- A typology of street patterns

“Los cuatro grupos. (Izquierda) Distribución media del factor de forma  $\Phi$  para cada grupo encontrado por el algoritmo de agrupamiento (cada área “bin” se representa por un color diferente de áreas pequeñas en verde discontinuo, tamaño medio en naranja y celdas grandes en azul). (Derecha) Patrones de calle típicos para cada grupo (trazado a la misma escala para observar diferencias tanto en forma como en áreas). Grupo 1: Buenos Aires; Grupo 2: Atenas; Grupo 3: Nueva Orleans; Grupo 4: Mogadiscio”. (Barthelemy, 2014)

“La reciente disponibilidad de grandes cantidades de datos sobre los sistemas urbanos ha abierto la excitante posibilidad de una nueva "ciencia de las ciudades", con el objetivo de comprender y modelar los fenómenos que tienen lugar en la ciudad. La morfología urbana y la morfogénesis, la elección de la ubicación de la actividad y la residencia, la expansión urbana y la evolución de las redes urbanas son sólo algunos de los procesos importantes que se han discutido durante mucho tiempo pero que ahora se espera comprender cuantitativamente. Una clasificación de las ciudades de acuerdo con su red de calles debe basarse en la topología y la geometría”. (Barthelemy, 2014).

Para el caso de estudio esta variable es referencial tanto para la planificación de la ciudad como para evaluar el cambio de una ciudad en el tiempo y se tomará la zona más representativa de la ciudad para determinar a qué grupo pertenece. Esta variable nos servirá más adelante para las proyecciones de la ciudad en el tiempo.

**Población.-** Esta variable y posibles variables asociadas con la población, nos permiten tomar una foto del momento actual y futuro de la ciudad además de los factores que inciden en su crecimiento. Muy importante para proyectos de infraestructura y planificación o planes de desarrollo a futuro. Un nivel si se puede saber el género. Un nivel si se puede delimitar las edades. Un nivel si podemos conocer quien es contribuyente y quién no. Un nivel si podemos proyectar el crecimiento poblacional y/o tener un histórico.

**Planificación.-** El principal objetivo de la planificación estratégica es definir y concretar un modelo de ciudad, es crear su visión de futuro. Los diversos agentes urbanos que gestionan y toman decisiones en sus respectivos ámbitos de actuación, deben tener visión de futuro para definir y alcanzar un modelo de urbe. (Gómez).

Se otorgará un nivel si existe un plan de desarrollo a largo plazo. Un nivel si el sistema sirve para la toma de decisiones de las autoridades y/o diversas instituciones. Un nivel si la ciudad cambia su esquema de tipo de ciudad x bloque (explicado anteriormente). Un nivel si es innovador o es un sistema pionero en el país.

### 3.7.2. Planos Temáticos

“Podemos definir los mapas temáticos como aquéllos que muestran las características estructurales de la distribución espacial de un fenómeno geográfico particular. Un mapa temático es aquél que está diseñado para mostrar características o conceptos particulares. En el uso convencional de los mapas, este término excluye los mapas topográficos”. (Cartografía, Asociación Internacional de, s.f.)







PLANO TEMATICOS	
DE SERVICIOS BASICOS	
ZONIFICACION	
CALLES Y NOMENCLATURA	
SITIOS DE INTERES Y TURISTICOS	
CERCANIA DE LUGARES PUBLICOS	
OTROS	

Tabla de Planos temáticos

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

**Servicios Básicos.-** Este plano temático, o capa de información GIS puede presentarse en una o varias capas y puede cambiar dependiendo de la ciudad, otorgaremos un nivel según los servicios básicos prestados.

Los **servicios**, en un centro poblado, barrio o ciudad son las obras de infraestructuras necesarias para una vida saludable.

Entre otros son reconocidos como servicios básicos:

- El sistema de abastecimiento de agua potable;
- El sistema de alcantarillado de aguas servidas;
- El sistema de desagüe de aguas pluviales, también conocido como sistema de drenaje de aguas pluviales;
- El sistema de vías;
- El sistema de alumbrado público;
- La red de distribución de energía eléctrica;

- El servicio de recolección de residuos sólidos;
- El servicio de Gas;
- El servicio de la seguridad pública;
- Servicio de asistencia médica;
- Establecimientos educativos;
- Cementerios;” (Wikipedia, 2017)

**Zonificación.-** Este plano temático muestra las zonas según las agrupaciones organizativas y administrativas puede ser o no el conjunto de barrios, sectores, entre otros. Un nivel si se posee un mapa que representativo con los barrios, sectores. Un nivel adicional si existen zonas homogéneas administrativas. Un nivel si existe en el sistema información geográfica de las zonas de riesgo, de seguridad. Y un nivel adicional para las ciudades que posean establecidas las zonas en proyección a 5 años ejemplo zona industrial.

**Calles y Nomenclatura.-** Este plano temático representa las calles en la ciudad. Un nivel si tienen nombre las calles y tienen nombres históricos. Un nivel si las calles están codificadas. Un nivel si representan localización geográfica. Un nivel si con la ampliación de la zona urbana existe un procedimiento establecido de codificación y nombres. Se realizó un anexo de una breve explicación de la nomenclatura de Quito dado que muchas personas no saben que la nomenclatura es un referente geográfico de coordenadas.

**Sitios de interés y Turísticos.-** Esta clase de mapas temáticos muestran sitios de interés turísticos, museos, escuelas, centros de estudios en fin toda una gama de lugares. Un nivel por cada capa de información disponible máximo 3 (puntos, líneas y polígonos).

**Cercanía de lugares públicos.-** Esta capa nos permite encontrar la mejor ruta de un lugar a otro pero especialmente a los lugares públicos quienes pueden con esta funcionalidad realizar un marketing de los servicios que poseen. Un nivel si el sistema puede encontrar la ruta más corta. Un nivel si puede establecer el rango de acción de las dependencias públicas (la dependencia más cercana ejemplo una escuela). Un nivel si puede establecer relaciones de cercanía entre capas por ejemplo el restaurante más cercano de la zona 4.

**Aplicaciones.-** Este ítem nos permite evaluar que tan útil es la herramienta para la ciudadanía. Se otorgará un nivel si posee un visor de información disponible en la web. Uno adicional si posee una app en las principales tiendas. Un nivel si el sistema es

ampliamente difundido y conocido. Un nivel si es el plano oficial o es la aplicación oficial base para otras aplicaciones del mercado.

**Otros.**-Otras capas de información nos muestran información adicional de proyectos viales, riesgos de la ciudad, semaforización entre otros. Daremos un nivel cuando exista en el sistema geográfico plasmado por lo menos un proyecto. Uno adicional si existe un mapa de riesgos de la ciudad, y/o vías de evacuación. Un nivel adicional por otra información adicional por ejemplo los mapas histórico temáticos y su evolución.

### 3.8. Línea base de implementación de un GIS.

En este punto se pretende marcar el umbral para definir cuáles son los requisitos mínimos para que una ciudad pueda implementar un GIS, básicamente dependerá de los insumos, recursos y visión que tengamos acerca de un nuevo sistema de catastro o la actualización de uno existente.

En el proceso descrito anteriormente necesitamos por lo menos un mapa base georreferenciado con las propiedades como entidades que nos permitan describir atributos en la base de datos. Un sistema de valoración capaz de ser implementado uniformemente para todos los terrenos y edificaciones utilizando variables objetivas. Y por lo menos un plano temático que nos de la información básica de la ciudad. A continuación se presenta la matriz de requerimientos mínimos necesarios antes de la implementación de un GIS.

<b>ACTUALIZACION CATASTRAL</b>			
JURIDICA	<input type="checkbox"/>		Nivel 1
FISICA	<input type="checkbox"/>		Nivel 1
ECONOMICA	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
<b>AVALUO</b>			
AVALUO DE PROPIEDAD PRIVADA	<input type="checkbox"/>		Nivel 1
AVALUO DE PROPIEDAD MUNICIPAL	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
AVALUO NEGOCIOS	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
AVALUO ZONAL	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
<b>PLANO BASE</b>			
COBERTURA	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
INFORMACION DIGITAL	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
ESTADO DE MADUREZ	<input type="checkbox"/>		Nivel 1
PLANIFICACION	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
POBLACION	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
<b>PLANO TEMATICOS</b>			
DE SERVICIOS BASICOS	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
ZONIFICACION	<input type="checkbox"/>		Nivel 1
CALLES Y NOMENCLATURA	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
SITOS DE INTERES Y TURISTICOS	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
CERCANIA DE LUGARES PUBLICOS	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
APLICACIONES	<input type="checkbox"/>		Nivel 0
OTROS	<input type="checkbox"/>		Nivel 0

12 Matriz línea base de requerimientos mínimos para un Gis Catastral  
Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

## 4. EJEMPLOS PARA UTILIZAR LA METODOLOGIA

### 4.1. Evaluación GIS ciudad de Ibarra

Luego de realizar un breve estudio de la situación inicial de la ilustre municipalidad de Ibarra se ha determinado ciertos parámetros para el proceso de desarrollo de un GIS Catastral y su estado.

**Situación Actual** Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra

“Gracias al financiamiento del Banco de Desarrollo del Ecuador, la Municipalidad de Ibarra se encuentra en proceso de contratación del proyecto de actualización del sistema catastral urbano del cantón Ibarra.

El monto de este financiamiento que otorga la entidad estatal asciende a 721.822 dólares, que permitirá que el GAD Ibarra, emprenda en la elaboración de la nueva cartografía de la ciudad, que no se ha hecho por más de 10 años.

Paul Lugo Director de Avalúos y Catastros del Municipio de Ibarra informó que del total de los recursos asignados 360 mil dólares son fondos no reembolsables que el Banco del de Desarrollo del Ecuador, entrega a Ibarra.

Este proyecto contempla 5 etapas: socialización del proyecto, generación de información catastral, empadronamiento catastral urbano, diseño e implementación del sistema de información catastral y fiscalización.

Lugo señala que con este proceso se logrará actualizar los datos de cerca de 60 mil predios de la ciudad y de la cabecera urbana de las parroquias.

El plazo para la actualización del castro es de siete meses, a partir del primer desembolso de la entidad crediticia estatal que se la realizará en los próximos días y estará sujeta a las normas técnicas ecuatorianas relacionadas con el ámbito geográfico de Ley de Cartografía Nacional y su reglamento.” (Ibarra, s.f.)

Comentado [OLB50]: Revisar Formato de letra

Comentado [jcdlt51R50]: listo

**CATEGORIA: ACTUALIZACION CATASTRAL**

<i>Categoría</i>	<i>ACTUALIZACION CATASTRAL</i>	<i>Listo</i>
JURIDICA	Poseen dueño los predios en la base de datos	1
JURIDICA	Existen documentos que validan la propiedad	1
JURIDICA	Documentos digitales de traspaso de dominio entre otros	1
JURIDICA	Documentos legales adicionales, uso de patentes entre otros	0
FISICA	Se ha definido y/o actualizado los procesos y procedimientos de relevamiento catastral	1
FISICA	Se han tomado las medidas de las edificaciones y terreno del predio	1
FISICA	Se han relevado los materiales constitutivos de las edificaciones	1
FISICA	Existe material digital que muestre el predio	1
ECONOMICA	Existe procedimiento y metodología para el avalúo de edificaciones y zonas homogéneas	0
ECONOMICA	Existe información digital de los sitios de interés y su valor real proyectado	0
ECONOMICA	Existe información digital de los sitios públicos y su valor real en el mercado	0
ECONOMICA	Existe una proyección del valor de la ciudad	0

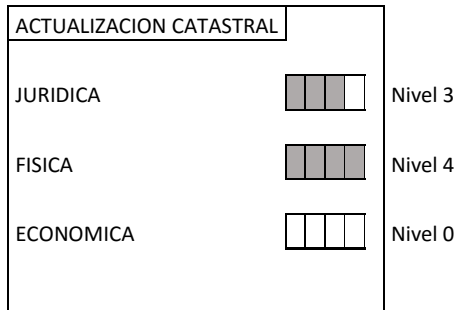
*Categoría de actualización catastral Ibarra*

*Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre*

—En la parte **jurídica** si bien es cierto que se posee registros que validan la propiedad estos no están cargados gráficamente.

—En la parte **física** se relevará la ciudad previa a un proyecto de actualización catastral que no se ha realizado desde hace 10 años, se podría definir una actualización más dinámica al permitir consultar por internet los predios medidas y materiales de construcción, corregir ante la observación de los ciudadanos mediante una actualización focalizada a través de la aplicación web.

—En la parte **económica** se tiene un sistema de valoración de los predios pero no de zonas.



Niveles de actualización catastral Ibarra

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

Los niveles nos muestran que podemos mejorar la actualización catastral sobre todo en el aspecto económico para poder valorar un mayor número de proyectos a un nivel superior y según las zonas que actualmente se encuentran centralizadas.

A continuación una ficha catastral que evidencia el relevamiento:

### 13 Ficha Catastral

Autor: ILUSTRE MUNICIPIO DE IBARRA Elaborado: Arq. Galo Estévez

**CATEGORIA: AVALUO**

<i>Categoría</i>	<i>AVALUO</i>	<i>Listo</i>
DE PROPIEDAD PRIVADA	El sistema realiza el cálculo del terreno y las edificaciones	1
DE PROPIEDAD PRIVADA	El sistema indica la diferencia entre lo urbano y lo rural	1
DE PROPIEDAD PRIVADA	Se han formado zonas de intervención urbanas	0
DE PROPIEDAD PRIVADA	Se ha determinado el valor del metro cuadrado de cada zona urbana	0
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	El sistema indica la diferencia entre lo privado y publico	1
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	Se han formado zonas de intervención urbanas se especifica las propiedades no privadas	1
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	Se ha determinado el valor del metro cuadrado de las propiedades municipales	0
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	El sistema realiza el cálculo del terreno y las edificaciones de las propiedades no privadas	0
DE NEGOCIOS	El sistema calcula impuestos	1
DE NEGOCIOS	El sistema calcula la recaudación anual	1
DE NEGOCIOS	El sistema posee información de los principales negocios	1
DE NEGOCIOS	El sistema muestra y avalúa zonas industriales	0
ZONAL	Se pueden valorar las manzanas	0
ZONAL	Se pueden valorar los sectores o barrios	0
ZONAL	Se puede valorar la ciudad	0

*Categoría avalúo Ibarra*

*Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre*

-En el avalúo de la **propiedad privada** se calcula el terreno y las edificaciones, está delimitada la zona urbana pero no existen zonas de intervención homogéneas.

**Comentado [OLB52]:** formato

**Comentado [jcdlt53R52]:** listo

-En el avalúo de la **propiedad municipal** se tiene un control de los activos de la propiedad municipal pero se hacen estudios adicionales puntuales para el cálculo del avalúo de la propiedad no privada.

**Comentado [EVL054]:** Usar viñetas similares a los párrafos anteriores

**Comentado [jcdlt55R54]:** Listo, Elimine los guiones.

-En el avalúo de los **negocios** calcula los impuestos prediales y se cobra la patente pero no nos muestra zonas de negocios o industriales.

**Con formato:** Fuente: Sin Negrita

-En lo que respecta al avalúo **zonal** aquí tenemos un aspecto que se puede mejorar, valorar los principales proyectos en el sistema como son los polideportivos, adoquinados, asfaltados, centros de atención integral, recolección de basura.

Los niveles nos muestran que podemos mejorar el avalúo zonal cambiando el esquema para pensar en proyectos medianos o grandes.

AVALUO	
AVALUO DE PROPIEDAD PRIVADA	Nivel 2
AVALUO DE PROPIEDAD MUNICIPAL	Nivel 2
AVALUO NEGOCIOS	Nivel 3
AVALUO ZONAL	Nivel 0

*Nivel avalúo Ibarra*

*Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre*

A continuación algunos datos del sistema que nos ayudan en el cálculo de la valoración del terreno y edificaciones:

Información de la Zonificación			
Predio: 100104040624003000			
Tipo Zona:	B302	Lote Mínimo:	300
Forma de Ocupación:	PAREADA	Frente Mínimo:	12
Observaciones:	Frente:		% COS:
	Altura Pisos:	2	% CUS:
	Maximo Metros:	6	Densidades Bruta Neta:
	Lateral Uno:	0	Entre Bloques:
		3	f_quince:
			160
			3
			270

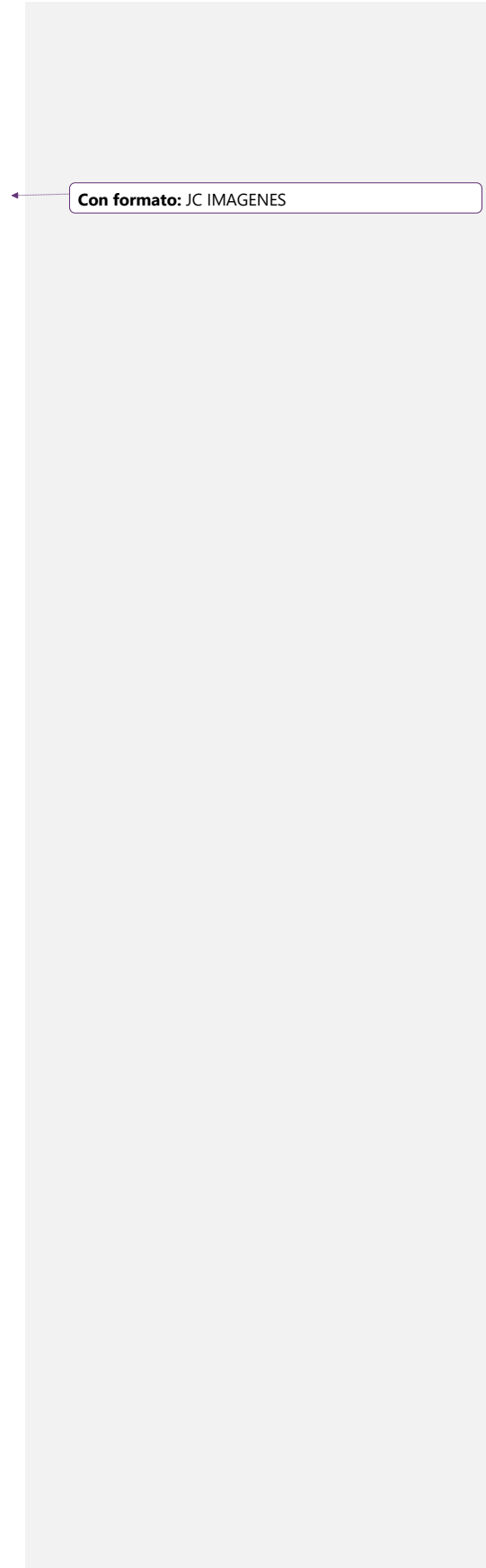
14 Zonificación IMI  
*Autor: Byron Cueva*

Compatibilidad	Uso
PRINCIPAL	VIVIENDA MEDIA DENSIDAD
PRINCIPAL	COMERCIO VECINAL
PRINCIPAL	COMERCIO SECTORIAL
PRINCIPAL	COMERCIO ZONAL
PRINCIPAL	INDUSTRIAL BAJO IMPACTO
PRINCIPAL	EQUIPAMIENTO SECTORIAL
RESTRINGIDO O CONDICIONADO	VIVIENDA ALTA DENSIDAD
RESTRINGIDO O CONDICIONADO	INDUSTRIAL MEDIANO IMPACTO
RESTRINGIDO O CONDICIONADO	EQUIPAMIENTO ZONAL
RESTRINGIDO O CONDICIONADO	EQUIPAMIENTO INFRAESTRUCTURA
PROHIBIDO	COMERCIO ESPECIAL
COMPATIBLE	VIVIENDA BAJA DENSIDAD
PROHIBIDO	COMERCIO RESTRINGIDO

15 Uso del suelo IMI  
 Autor: Byron Cueva

Evidencia de los tipos de uso que nos ayudan al cálculo del avalúo del predio.

Descripción	Tipo
<b>Descripción: CARACTERÍSTICAS DEL SUELO</b>	
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	SECO
<b>Descripción: FORMA</b>	
FORMA	REGULAR
<b>Descripción: LOCALIZACIÓN EN LA MANZANA</b>	
LOCALIZACIÓN EN LA MANZANA	INTERMEDIO
<b>Descripción: OCUPACIÓN</b>	
OCUPACIÓN	EDIFICADO
<b>Descripción: TOPOGRAFÍA</b>	
TOPOGRAFÍA	A NIVEL



Con formato: JC IMAGENES

[D16 Descripción del terreno IMI](#)  
*Autor: Byron Cueva*

[Evidencia de la descripción del terreno que no ayuda al cálculo del avalúo del predio.](#)

**CATEGORIA: PLANO BASE**

Categoría plano base Ibarra

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

<i>Categoría</i>	<i>PLANO BASE</i>	<i>List</i> <i>o</i>
COBERTURA	Existe delimitación urbana actualizada	0
COBERTURA	Existe proyectos, planes de delimitación proyectados a 5 años	0
COBERTURA	Existe proyectos, planes de delimitación proyectados a 10 años	0
COBERTURA	Existe proyectos, planes de planificación urbana a largo plazo (más de 10 años)	0
INFORMACION DIGITAL	Existe una base de datos catastral actualizada	0
INFORMACION DIGITAL	Existe información digital grafica en el sistema	1
INFORMACION DIGITAL	Existe un sistema de información geográfica implementado	1
INFORMACION DIGITAL	Existe consolidación de sistemas gráfico, bdd alfanumérica y GIS	1
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez inicial	1
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez formativo	1
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez establecido	1
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez estratégico	
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez dinámico	0
POBLACION	Se puede representar el género de la población	1
POBLACION	Se puede establecer gráficamente las edades de la población de la ciudad	1
POBLACION	Se puede representar históricamente y a futuro la población de la ciudad	0
PLANIFICACION	Existe un plan de desarrollo a largo plazo	0
PLANIFICACION	El sistema sirve para la toma de decisiones de las autoridades	0
PLANIFICACION	La ciudad ha cambiado de esquema de bloques desde el último periodo	0
PLANIFICACION	El sistema es innovador y/o pionero en su genero	0

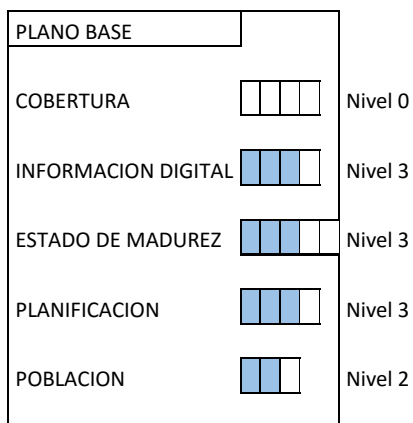
-En la **Cobertura** es una buena oportunidad para delimitar las nuevas zonas urbanas según el crecimiento de la ciudad.

-Respecto a la **información digital** existe un GIS de la ciudad aunque la ciudadanía tiene acceso limitado posee las bases de georreferenciación, topología necesarias para que el plano base sea actualizado.

-El estado de **madurez** de la ciudad es **establecido** existe desde muchos años un GIS funcionando y se debe seguir hacia un estado estratégico.

-La **población** crece a una tasa promedio de crecimiento anual igual al 2% (Fuente: SENPLADES, Proyecciones referenciales a nivel cantonal 2010-2020). Se puede mejorar en este aspecto alimentando al sistema con más variables relacionadas a la población.

-La **planificación** de la ciudad es un tema un tanto descuidado y potencial para la mejora ya que las autoridades se centran en proyectos puntuales y no utilizan el sistema como una herramienta de retroalimentación ciudadana.



*Niveles Plano Base Ibarra*

*Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre*

Los niveles nos muestran que podemos mejorar la cobertura y se lograra mejor recaudación para poder realizar nuevas obras.

A continuación algunas partes del sistema respecto al plano base:



17 GIS IMI

Autor: Byron Cueva

<http://gisimi.ibarra.gob.ec/GsVisor.php>

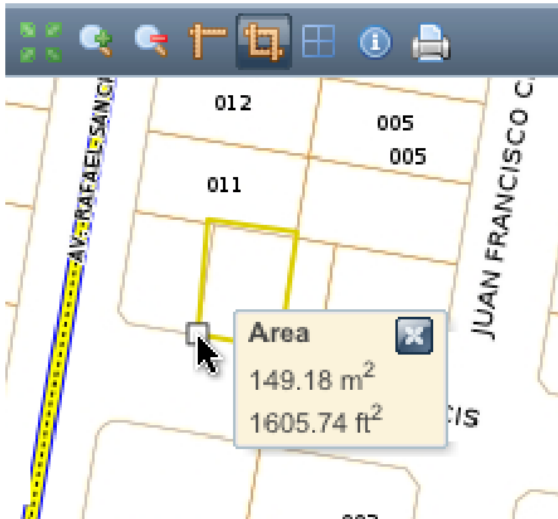
Evidencia de que existe un GIS en la ciudad de Ibarra.



18 Descripción del Sistema GIS IMI

Autor: Byron Cueva

Evidencia de que el GIS de Ibarra maneja la parte física del plano base.



19 Herramientas de Medición GIS IMI

Autor: Byron Cueva

Evidencia del estado de madurez de la ciudad.



20 Información del Predio GIS IMI

Autor: Byron Cueva

Evidencia de la consolidación de sistema gráfico, base de datos y GIS.

**CATEGORIA: PLANOS TEMATICOS**

<i>Categoría</i>	<i>PLANOS TEMATICOS</i>	<i>Lis to</i>
SERVICIOS BASICOS	Existe un plano con los servicios básicos agua potable, alcantarillado y aguas servidas	1
SERVICIOS BASICOS	Existe un plano con los servicios básicos de alumbrado público, energía eléctrica	1
SERVICIOS BASICOS	Existe un plano de recolección de basura, gas, seguridad o g11	1
SERVICIOS BASICOS	Existen planos adicionales de servicios básicos como hospitales, cementerios	0
ZONIFICACION	Existen planos de barrios y sectores	1
ZONIFICACION	Existe un plano de zonas homogéneas administrativas	0
ZONIFICACION	Existe un plano de zonas de riesgo y seguridad	0
ZONIFICACION	Existe una proyección de zonas a mediano plazo	0
CALLES Y NOMENCLATURA	Tienen en su mayoría nombres las calles y tienen una base de nombres históricos	1
CALLES Y NOMENCLATURA	Las calles y/o avenidas están codificadas	0
CALLES Y NOMENCLATURA	La nomenclatura nos permite ubicarnos geográficamente	0
CALLES Y NOMENCLATURA	Al crecer la ciudad existe un procedimiento definido de nombres y codificación	0
SITIOS DE INTERES Y TURISTICOS	Existen planos de sitios de interés y turísticos	1
CERCANIA DE LUGARES	El sistema permite encontrar la ruta más corta	0
CERCANIA DE LUGARES	Se puede establecer el rango de acción de entidades gubernamentales	0
CERCANIA DE LUGARES	Se puede combinar mapas temáticos para obtener nueva información	0
APLICACIONES	Es un sistema web	1
APLICACIONES	Es una app de las principales tiendas	0
APLICACIONES	El sistema es conocido y tiene amplia difusión	0
APLICACIONES	El sistema es la aplicación oficial de catastro o los mapas son distribuidos oficialmente	0
OTROS	Existe un mapa de riesgos y/o evacuación	0
OTROS	Existen mapas temáticos históricos y su comparación en el tiempo	0
OTROS	Existen proyectos en marcha a partir de la información del GIS implementado	1

*Categoría Planos temáticos Ibarra*

*Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre*

-La ciudad cuenta con planos temáticos de **servicios básicos** sin embargo la información debe compartirse y fluir a partir del mismo plano. Organismos de seguridad, centros de educación, hospitales entre otros aún deben incorporarse.

-La ciudad se encuentra dividida en sectores y barrios pero no existen **zonas** administrativas que permitan la descentralización.








-La **nomenclatura de calles** de la ciudad no permite una ubicación geográfica referencial, las calles no tienen un número ni se codifican. Sería muy positivo un proyecto de nueva nomenclatura de la ciudad en este punto.

-La ciudad tiene cerca **sitios turísticos y de interés** para el esparcimiento bien definidos, canchas y parques para la recreación.

-La **Aplicación** desarrollada enlazada al cobro de impuestos y se llama GIS IMI (Sistema de Información Geográfico del Ilustre Municipio de Ibarra) posee un sitio web pero está restringido a la consulta libre por parte de los ciudadanos.

-Deberían desarrollarse capas de riesgo, evacuación y seguridad ya que Ibarra es una ciudad que ha sido destruida por terremotos y se asienta donde antes era una gran laguna.

**Otros mapas temáticos** disponibles cuando están en ejecución a mediano plazo.

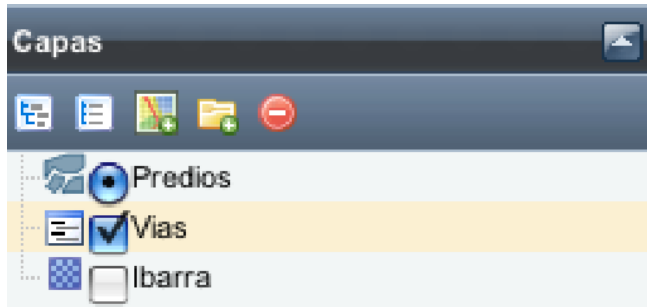
PLANO TEMATICOS		
DE SERVICIOS BASICOS		Nivel 3
ZONIFICACION		Nivel 1
CALLES Y NOMENCLATURA		Nivel 1
SITIOS DE INTERES Y TURISTICOS		Nivel 3
CERCANIA DE LUGARES PUBLICOS		Nivel 0
APLICACIONES		Nivel 1
OTROS		Nivel 1

*Niveles planos temáticos Ibarra*

*Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre*

Los niveles nos muestran que podemos mejorar mostrando la distancia entre sitios de interés.

A continuación algunas partes del sistema respecto a los planos temáticos:



#### 21 Capas IMI

Autor: Byron Cueva

Evidencia del manejo de capas para los planos temáticos.



#### 22 Servicios básicos IMI.

Autor: Byron Cueva

Evidencia de información adicional enlazada a los planos temáticos.

## 4.2. Evaluación GIS para la ciudad del Distrito Metropolitano De Quito

Luego de realizar un breve estudio de la situación inicial del catastro del municipio del distrito metropolitano de Quito se ha determinado ciertos parámetros para el proceso de desarrollo de un GIS Catastral y su estado.

### Situación Actual

“Sistema Metropolitano de Información (SMI-Q)

El sistema consta de tres grandes componentes:

Sistema Metropolitano de Información (SMI)

Sistema de Información Geográfica Catastral (SIG Catastral)

Sistema de Indicadores Distritales (SID).

Cada uno de estos componentes se constituye en un sistema en sí, pero siempre interrelacionado con los demás de tal manera que en su conjunto conforman el Sistema Metropolitano de Información del MDMQ (SMI-Q).

Permite, a la entidad municipal, publicar y acceder a información estadística, georreferenciada y documental de carácter estratégico referida al MDMQ y garantiza la construcción de una Infraestructura de Datos Distrital

Actualizar y depurar la información catastral de los predios urbanos del DMQ, estimados en un número de 625.000, según la siguiente composición:

Unipropiedades : 325000 PREDIOS

Multipropiedad: 300000 PREDIOS

Licenciamiento Global que permite el uso de todo el software desarrollado por ESRI: ARCGIS 9.3, ARCGIS 10, ARCSDE,... Licenciamiento de software de desarrollo MICROSOFT Licenciamiento de software de base de datos SQL SERVER/ORACLE

El Sistema de Información Metropolitano de Quito (SMI-Q) establece como OBJETIVO la construcción de una Infraestructura de Datos Distrital, con información

georreferenciada, utilizando herramientas de software conforme a estándares internacionales abiertos, garantizando, no solo la *independencia* de proveedores sino también asegurando la *interoperabilidad* con los sistemas existentes en las entidades municipales y otras instituciones, y diseñando una arquitectura de la información, distribuida y basada en servicios Web.

El SMI-Q se concibe como un sistema de difusión de los datos públicos georreferenciados, tabulares y documentales de carácter estratégico, con el objetivo de ser una poderosa herramienta para la planificación local, así como una herramienta de información para inversionistas privados y públicos, locales o extranjeros, y para que los ciudadanos estén informados de los servicios y acciones que se desarrollan en el MDMQ” (Gangotena, s.f.)




#### CATEGORIA: ACTUALIZACION CATASTRAL

<i>Categoría</i>	<i>ACTUALIZACION CATASTRAL</i>	<i>Listo</i>
JURIDICA	Poseen dueño los predios en la base de datos	1
JURIDICA	Existen documentos que validan la propiedad	1
JURIDICA	Documentos digitales de traspaso de dominio entre otros	1
JURIDICA	Documentos legales adicionales, uso de patentes entre otros	1
FISICA	Se ha definido y/o actualizado los procesos y procedimientos de relevamiento catastral	1
FISICA	Se han tomado las medidas de las edificaciones y terreno del predio	1
FISICA	Se han relevado los materiales constitutivos de las edificaciones	1
FISICA	Existe material digital que muestre el predio	1
ECONOMICA	Existe procedimiento y metodología para el avalúo de edificaciones y zonas homogéneas	1
ECONOMICA	Existe información digital de los sitios de interés y su valor real proyectado	1
ECONOMICA	Existe información digital de los sitios públicos y su valor real en el mercado	0
ECONOMICA	Existe una proyección del valor de la ciudad	0

*Categoría Actualización Catastral Quito*

*Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre*

—En la parte **jurídica** están definidos los procedimientos y existen documentos gráficos adicionales para sustentar la parte jurídica en el relevamiento.

ACTUALIZACION CATASTRAL	
JURIDICA	 Nivel 4
FISICA	 Nivel 4
ECONOMICA	 Nivel 2

—En la parte **física** se está relevando la ciudad con un proyecto según la ley de ordenamiento territorial de cada 2 años donde se incluye la difusión, 3 visitas y actualización en línea.

—En la parte **económica** se tiene un sistema de valoración de los predios pero aun no es una herramienta para la compra

y venta de propiedades, los nuevos proyectos tienen un valor real pero para expropiaciones se realizan peritajes especializados.


*Niveles de actualización catastral Quito*

*Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre*


En los niveles observamos que podemos mejorar la actualización catastral sobretodo en el aspecto económico para poder ser pioneros en valorar proyectos a un nivel superior y según las zonas que actualmente se encuentran centralizadas. Un paso adicional es poder interactuar con el sistema en línea mientras se realiza el relevamiento.

A continuación una cedula catastral y un distributivo que evidencia el relevamiento:

CÉDULA CATASTRAL EN UNIPROPIEDAD PARA REGULARIZACIÓN	
<b>DATOS DEL TITULAR DE DOMINIO</b>	
C. G. R. U. C.	1206333697
Nombre o razón social	MORALES SANCHEZ ROGER MIGUEL
<b>DATOS DEL PREDIO</b>	
Número de predio	19660
Geo clave	170102190166018111
Clave catastral anterior	30802 23 018 000 000 000
Denominación de la unidad	
Año de construcción	1986
En derechos y acciones	NO
Derecho económico	HABITACIONAL
<b>ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN</b>	
Área de construcción cubierta	150.26 m <sup>2</sup>
Área de construcción abierta	0.00 m <sup>2</sup>
Área total de construcción	150.26 m <sup>2</sup>
Área adicionales constructivos	22.87 m <sup>2</sup>
<b>AVVALUO CATASTRAL</b>	
Avalúo del terreno	\$ 15 284.50
Avalúo de construcciones cubiertas	\$ 27 207.07
Avalúo de construcciones abiertas	\$ 0.00
Avalúo de adicionales constructivos	\$ 1 516.28
Avalúo total del bien inmueble	\$ 44,007.85
<b>AVVALUO DECLARADO</b>	
Avalúo del terreno	
Avalúo de construcción	
Punto total	
<b>DATOS DEL LOTE</b>	
Clasificación del suelo	[SU] Suelo Urbano
Área según escritura	220.00 m <sup>2</sup>
Área de empedrado	0.00 m <sup>2</sup>
Área gráfica	218.56 m <sup>2</sup>
Frente total	10.69 m
Máximo ETAM permitido	10.00 % = 22.00 m <sup>2</sup> [SU]
Área Excedente (+)	0.00 m <sup>2</sup>
Área Diferencial (-)	-1.42 m <sup>2</sup>
No. de lote	
Dirección	910A MISHU VALVERDE - E2-65
Zona Metropolitana	ELOY ALFARO
Parroquia	LA FERROVIARIA
Barrio/sector	DOSCIENAS CASAS



**IMPLANTACION DEL LOTE**  
PMB-293378.02




**FOTOGRAFÍA DE LA FACHADA**

Cédula catastral informativa Nueva consulta  
La cédula catastral debe ser obtenida en: Administración Zonal Sur (Eloy Alfaro) o en la DWG

### Cedula Catastral Uniproiedad Quito

[https://pam.quito.gov.ec/mdmq\\_web\\_cedcatastral/cat/buscarPredio.jsf](https://pam.quito.gov.ec/mdmq_web_cedcatastral/cat/buscarPredio.jsf)

## MATERIAL INFORMATIVO



Señor (a) .....

Administrador (a) del edificio: .....


El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, se encuentra realizando la Actualización Predial en todo el Distrito Metropolitano.

La Actualización Predial tiene por objeto verificar el estado actual de los bienes inmuebles de la ciudad y obtener de los propietarios, co-propietarios, poseedores y/o residentes la información básica de sus viviendas. Esta información es confidencial y está protegida por la Dirección Metropolitana de Catastro y sirve para la planificación de la gestión territorial con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de toda la población.

Nuestros encuestadores lo visitarán personalmente correctamente uniformados y con sus respectivas credenciales. Le explicarán cómo llenar el formulario, luego en la fecha señalada, pasarán nuevamente por su vivienda para revisar la ficha de cada predio y solicitar la documentación pertinente.

Estimado ciudadano, le recomendamos que brindar la información requerida para actualizar el catastro de la ciudad es una obligación de los propietarios y está normada en la ordenanza No. 0222 del 30 de agosto del 2007. \*

**Abre las puertas a la Actualización Predial es gratuito y confidencial.**




\* ORDENANZA METROPOLITANA No. 0222  
DE LOS TITULARES, LOS DERECHOS Y LAS OBLIGACIONES.

LOS PROPIETARIOS, POSEEDORES O ARRENDATARIOS DE LOS BIENES INMUEBLES, ESTÁN OBLIGADOS A PROPORCIONAR LA INFORMACIÓN CATASTRAL PREVIAMENTE SOLICITADA, LOS DATOS O INFORMES QUE LES SOLICITAN ASÍ COMO PERMITIR EL ACCESO A LOS INMUEBLES, Y A DAR TODA LA ASISTENCIA NECESARIA PARA LA LOCALIZACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE LOS MISMOS, DESLINDES, DISEÑO DE PLANOS, PRÁCTICAS DE AVVALUO Y OTRAS ACTIVIDADES CATASTRALES.

El Quito que queremos es el Quito que hacemos

TECSEL INTERNACIONAL LIBERTÉ ACCOM



- 1 ¿Qué es Actualización Predial?**  
Es el conjunto de actividades encaminadas a la renovación de los datos existentes en el municipio a través de las visitas a cada bien inmueble.
- 2 ¿Para qué sirve la actualización predial en un municipio?**  
A partir de estos datos se puede derivar la información para la planeación de obras, de servicios públicos y el diseño del uso del territorio. Tener actualizada la información Predial es básico para diseñar el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.
- 3 ¿Quién debe hacer el inventario de los predios de un municipio?**  
De acuerdo al Art. 264 de la Constitución de la República del Ecuador, entre las varias competencias exclusivas de los gobiernos municipales se indica que debe: "Formar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales".
- 4 ¿Cómo se realiza la actualización predial?**  
Personal de la empresa contratada por el Municipio de Quito, correctamente uniformado y con su identificación acude a cada uno de los predios, indicando el día de la visita de los actualizadores prediales.  
El propietario del predio debe tener los siguientes documentos:  
  - \* Documento de identificación del o los propietarios (édulas)
  - \* Título de Propiedad del Bien Inmueble
  - \* Declaratoria de Propiedad Horizontal si el bien ha sido declarado como Propiedad Horizontal.
  - \* Carta del impuesto predial.
 El día de la visita, los actualizadores prediales, correctamente uniformados e identificados, conjuntamente con el propietario revisan la ficha predial, hacen los cambios necesarios (todo cambio se realizará, respaldado con documentos) y comprueban el terreno y las construcciones.  
Si las unidades constructivas no se encuentran en la cartografía, proceden a realizar mediciones.  
El propietario o su delegado, firma la ficha predial, como respaldo de la información proporcionada.  
  
La visita a su predio está prevista para el día ..... del mes de ..... de 20...  
Más información a los teléfonos: 2 921941 - 2921942 - 2921947

### 23 Distributivo Actualización Catastral Quito

Autor: Arq. Elvis Montaña C

[http://www.catastralatino.org/documentos/seminario\\_montevideo2011/ponencias/ACTUALIZACION%20CATASTRO%20QUITO%202011.pdf](http://www.catastralatino.org/documentos/seminario_montevideo2011/ponencias/ACTUALIZACION%20CATASTRO%20QUITO%202011.pdf)

### CATEGORIA: AVALUO

<i>Categoría</i>	<i>AVALUO</i>	<i>Li to</i>
DE PROPIEDAD PRIVADA	El sistema realiza el cálculo del terreno y las edificaciones	1
DE PROPIEDAD PRIVADA	El sistema indica la diferencia entre lo urbano y lo rural	1
DE PROPIEDAD PRIVADA	Se han formado zonas de intervención urbanas	1
DE PROPIEDAD PRIVADA	Se ha determinado el valor del metro cuadrado de cada zona urbana	1
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	El sistema indica la diferencia entre lo privado y publico	1
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	Se han formado zonas de intervención urbanas se especifica las propiedades no privadas	1
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	Se ha determinado el valor del metro cuadrado de las propiedades municipales	1
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	El sistema realiza el cálculo del terreno y las edificaciones de las propiedades no privadas	1
DE NEGOCIOS	El sistema calcula impuestos	1
DE NEGOCIOS	El sistema calcula la recaudación anual	1
DE NEGOCIOS	El sistema posee información de los principales negocios	1
DE NEGOCIOS	El sistema muestra y avalúa zonas industriales	1
ZONAL	Se pueden valorar las manzanas	1
ZONAL	Se pueden valorar los sectores o barrios	1
ZONAL	Se puede valorar la ciudad	1

*Categoría avalúo Quito*

*Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre*

-En el avalúo de la **propiedad privada** se calcula el terreno y las edificaciones, está delimitada la zona urbana y existen zonas de intervención homogéneas (AIVA).

-En el avalúo de la **propiedad municipal** se tiene un control de los activos de la propiedad municipal se calcula del avalúo de la propiedad no privada (edificios gubernamentales, escuelas).

-En el avalúo de los **negocios** se calcula los impuestos prediales y se cobra la patente pero todavía no existen zonas de negocios o industriales determinadas por el ordenamiento territorial. Como mejora se podría generar un sector comercial expansivo por ejemplo evitar la informalidad aglomerada y crear áreas de comercio aumentando la infraestructura en sectores como Ipiales entre otros.

-En lo que respecta al avalúo **zonal** aquí tenemos un aspecto que ha permitido realizar grandes proyectos como el metro entre otros.

AVALUO	
AVALUO DE PROPIEDAD PRIVADA	Nivel 4
AVALUO DE PROPIEDAD MUNICIPAL	Nivel 4
AVALUO NEGOCIOS	Nivel 4
AVALUO ZONAL	Nivel 3

Niveles avalúo Quito

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

Los niveles nos muestran que el avalúo se acerca a una herramienta de referencia de precios reales lo que permite realizar proyectos medianos o grandes. Verificar las propiedades municipales y saber la mejor opción para la planificación de proyectos.

A continuación la pantalla del sistema que nos muestra datos del avalúo del terreno más el avalúo de la construcción que nos da como resultado el avalúo total. El grafico del proceso se mostró anteriormente en la metodología:


1 Octubre 2017

**CONSULTA DE AVALÚO**

Buscar por:

Predio:

68406

**Datos**

Predio	Propietario	Identificación	Dirección	Titular	Tipo	Derechos Acciones %	Área Terreno	Avalúo Terreno	Área Construcción	Avalúo Construcción	Avalúo Total
18650	MORALES SANCHEZ ROGER MIGUEL	1200632697	S10A MIGUEL VALVERDE E2-85	S	UNI	100,0000	220,00	15284,50	150,26	28733,08	45533,86

\*El MDMQ informa, que conforme Ordenanza Metropolitana No. 094 sancionada el 23 de diciembre, el nuevo avalúo de su predio no fue considerado para el Cálculo del Impuesto Predial del bienio 2016-2017.\*

24 Consulta de avalúo del DMQ  
<http://avaluos.quito.gob.ec/>

**CATEGORIA: PLANO BASE**

<i>Categoría</i>	<i>PLANO BASE</i>	<i>Listo</i>
COBERTURA	Existe delimitación urbana actualizada	1
COBERTURA	Existe proyectos, planes de delimitación proyectados a 5 años	1
COBERTURA	Existe proyectos, planes de delimitación proyectados a 10 años	1
COBERTURA	Existe proyectos, planes de planificación urbana a largo plazo (más de 10 años)	1
INFORMACION DIGITAL	Existe una base de datos catastral actualizada	1
INFORMACION DIGITAL	Existe información digital grafica en el sistema	1
INFORMACION DIGITAL	Existe un sistema de información geográfica implementado	1
INFORMACION DIGITAL	Existe consolidación de sistemas gráfico, bdd alfanumérica y GIS	1
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez inicial	0
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez formativo	0
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez establecido	0
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez estratégico	1
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez dinámico	0
POBLACION	Se puede representar el género de la población	1
POBLACION	Se puede establecer gráficamente las edades de la población de la ciudad	1

POBLACION	Se puede representar históricamente y a futuro la población de la ciudad	0
PLANIFICACION	Existe un plan de desarrollo a largo plazo	1
PLANIFICACION	El sistema sirve para la toma de decisiones de las autoridades	1
PLANIFICACION	La ciudad ha cambiado de esquema de bloques desde el último periodo	0
PLANIFICACION	El sistema es innovador y/o pionero en su genero	1

*Categoría Plano base Quito*

*Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre*

-En la **Cobertura** es una buena herramienta que ayudaría a la planificación de la ciudad. Se presenta a las autoridades y permite tomar decisiones explotarla profundamente es un tema de decisión política.

-Respecto a la **información digital** existe un GIS de la ciudad posee las condiciones adecuadas de georreferenciación, topología necesarias para que el plano base cumpla los estándares internacionales.

-El estado de **madurez** de la ciudad es **estratégico** existen varias dependencias que nutren y utilizan el sistema así como varias aplicaciones adicionales en proceso de desarrollo que también se anexarían, también existen problemas de enlace entre algunas aplicaciones.

-La **población** crece a una tasa promedio de crecimiento anual de Quito es el 2% y del Distrito Metropolitano el 1,5% según el INEC y 4.1 en Parroquias rurales (Fuente: INEC. Censos de Población y Vivienda. Años 1950 – 2010). Es decir la ciudad crece con ciudades que están cercanas en sus valles y a lo largo en el extremo norte y en el extremo sur. Se puede representar estos mapas pero todavía no existe una simulación difundida que refleje el plan de ordenamiento territorial elaborado para el año 2022 donde existe en plan de centralidades urbanas bien definido.

-La **planificación** de la ciudad es un tema prioritario y utilizan el sistema como una herramienta de retroalimentación ciudadana. La ciudad sin embargo no es planificada sino que crece principalmente hacia sus extremos.

PLANO BASE	
COBERTURA	██████
INFORMACION DIGITAL	██████
ESTADO DE MADUREZ	██████
PLANIFICACION	██████
POBLACION	██████

Nivel 4

*Niveles Plano Base Quito*

Nivel 4

*Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre*

Nivel 4

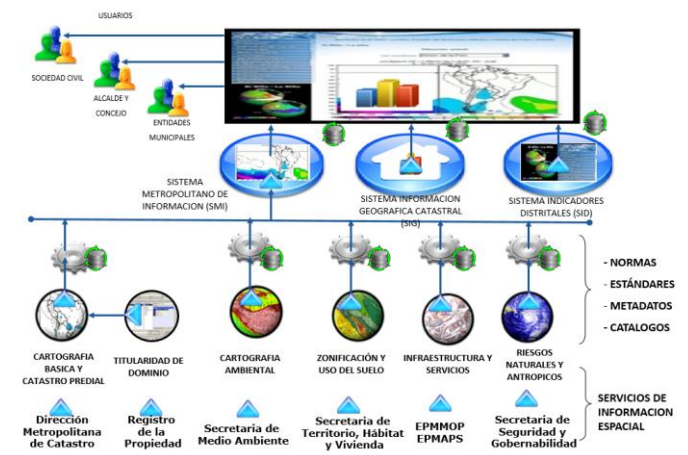
A continuación algunas partes del sistema respecto se puede observar la interacción de las dependencias que posee:

Nivel 3

Nivel 2

### VISION DEL CATASTRO

SIG catastral, da soluciones técnicas y tecnológicas, asegurando confiabilidad de información.



## CATEGORIA: PLANOS TEMATICOS

Categoría planos temáticos Quito

<i>Categoría</i>	<i>PLANOS TEMATICOS</i>	<i>Lis to</i>
SERVICIOS BASICOS	Existe un plano con los servicios básicos agua potable, alcantarillado y aguas servidas	1
SERVICIOS BASICOS	Existe un plano con los servicios básicos de alumbrado público, energía eléctrica	1
SERVICIOS BASICOS	Existe un plano de recolección de basura, gas, seguridad o g11	1
SERVICIOS BASICOS	Existen planos adicionales de servicios básicos como hospitales, cementerios	1
ZONIFICACION	Existen planos de barrios y sectores	1
ZONIFICACION	Existe un plano de zonas homogéneas administrativas	1
ZONIFICACION	Existe un plano de zonas de riesgo y seguridad	1
ZONIFICACION	Existe una proyección de zonas a mediano plazo	0
CALLES Y NOMENCLATURA	Tienen en su mayoría nombres las calles y tienen una base de nombres históricos	1
CALLES Y NOMENCLATURA	Las calles y/o avenidas están codificadas	1
CALLES Y NOMENCLATURA	La nomenclatura nos permite ubicarnos geográficamente	1
CALLES Y NOMENCLATURA	Al crecer la ciudad existe un procedimiento definido de nombres y codificación	1
SITIOS DE INTERES Y TURISTICOS	Existen planos de sitios de interés y turísticos	1
CERCANIA DE LUGARES	El sistema permite encontrar la ruta más corta	1
CERCANIA DE LUGARES	Se puede establecer el rango de acción de entidades gubernamentales	1
CERCANIA DE LUGARES	Se puede combinar mapas temáticos para obtener nueva información	1
APLICACIONES	Es un sistema web	1
APLICACIONES	Es una app de las principales tiendas	0
APLICACIONES	El sistema es conocido y tiene amplia difusión	1
APLICACIONES	El sistema es la aplicación oficial de catastro o los mapas son distribuidos oficialmente	1
OTROS	Existe un mapa de riesgos y/o evacuación	1
OTROS	Existen mapas temáticos históricos y su comparación en el tiempo	1
OTROS	Existen proyectos en marcha a partir de la información del GIS implementado	1

Autor y elaboración: Juan Carlos de la Torre

- La ciudad cuenta con planos temáticos de **servicios básicos**, la información se comparte y fluye a partir del mismo plano. Es necesario en este punto ir un paso más adelante en busca de una ciudad inteligente y dinámica ya que uno de los problemas de la ciudad es la movilidad, alguna de las soluciones serian, la semaforización automática e inteligente,

el uso de las aplicaciones en horas pico para buscar la ruta con menos tráfico y por supuesto el uso del metro y las bicicletas.








-La ciudad se encuentra dividida en sectores y barrios y existen **zonas** administrativas que permiten la descentralización. Existe una proyección de la ciudad en planos hasta el año 2022, el siguiente paso es realizar simulaciones de los distintos escenarios en busca de un equilibrio óptimo hacia la ciudad cuya visión vamos a difundir. Modelos 3d y 4d son necesarios compartir con la ciudadanía en este punto.

-La **nomenclatura de calles** permite una ubicación geográfica referencial, las calles poseen un número y se codifican. Una mayor difusión en este punto ayudaría a la ubicación geográfica de los ciudadanos acostumbrados a una movilidad de Norte a Sur (**N a S**) es básico que los jóvenes dominen también el entorno Este a Oeste (**E a OE**), existen proyectos desarrollándose actualmente en este sentido.

-La ciudad tiene **sitios turísticos y de interés** y para el esparcimiento ciudadano, espectáculos que se brindan en determinadas fechas. Los planos y aplicaciones específicas para estos eventos ayudarían mucho por ejemplo en el festival de las luces ayudarían con variables como el tiempo y fluidez de las personas en el centro histórico.

-La **Aplicación** desarrollada enlazada al cobro de impuestos y se llama SMI-Q (Sistema Metropolitano de Información de Quito) posee un sitio web y los ciudadanos pueden realizar sus consultas y tramites en línea. Existen proyectos donde el Municipio va hacia el ciudadano para mostrarle las bondades y servicios disponibles, de esta manera la difusión y capacitación muestra una herramienta muy útil al alcance de todos. Todavía algunas funcionalidades de la información no están enlazadas pero se está trabajando en ello. Todavía no existe una app en las tiendas.

**Otros mapas temáticos** se están desarrollando según las necesidades de las autoridades. El siguiente paso es retroalimentarse de los inconvenientes ciudadanos y buscar soluciones sistemáticas a problemas comunes a través de la herramienta.

PLANO TEMATICOS		
DE SERVICIOS BASICOS		Nivel 4
ZONIFICACION		Nivel 3
CALLES Y NOMENCLATURA		Nivel 4
SITIOS DE INTERES Y TURISTICOS		Nivel 3
CERCANIA DE LUGARES PUBLICOS		Nivel 2
APLICACIONES		Nivel 3
OTROS		Nivel 3

Se anexa una breve explicación de la nomenclatura de Quito como ejemplo de los planos temáticos que sirven como herramienta en el GIS catastral de la ciudad.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

### 5.1. Conclusiones

- Luego de comparar la matriz de requerimientos mínimos con la matriz de cada ciudad, podemos concluir que las ciudades evaluadas cumplen los requerimientos mínimos para la implementación de un GIS catastral.
- ~~Podemos llegar a la conclusión~~ Asimismo que la matriz de requerimientos mínimos es muy útil para ciudades pequeñas que no posean un GIS catastral y se proyecten a realizar uno a corto plazo.
- Para un GIS catastral es necesario expertos en valoración de suelos que sustenten una metodología acorde a la realidad local. También cuando se trata de un catastro multifinanciado se hace indispensable un equipo de expertos (ingenieros, ~~geógrafos~~ geógrafos, de sistemas, arquitectos y es posible que un equipo especializado para cada uno de los distintos planos temáticos) para mejorar el sistema total.
- La ciudadanía juega un papel muy importante en los sistemas de información catastral no solo por el cobro de impuestos que benefician a las nuevas obras de la ciudad sino que son un pilar fundamental para mantener el catastro actualizado.
- A medida que avanza la tecnología nos encontramos con sistemas de información geográficos más complejos que conjugan base de datos de diferentes tipos y al mismo tiempo son más amigables y fáciles de usar por el ciudadano común.
- La metodología nos muestra un one page (una sola hoja de resumen gerencial) que es una foto (snapshot) de la realidad del catastro en un determinado tiempo. Nos permite comparar fácilmente una ciudad con otra ciudad o una ciudad en distinta época para así saber su evolución.
- Los proyectos de actualización catastral o de desarrollo de sistemas geográficos catastrales usan una considerable cantidad de recursos que muchas veces cuentan con financiamiento para tal efecto. Una metodología como la presentada ayudaría para saber si dichos recursos se invirtieron razonablemente en:
  - Mejoramiento de la cartografía.
  - Mejoramiento de la información.
  - Mejoramiento de la aplicación GIS.

## 5.2. Recomendaciones

- Este es un estudio previo para la consolidación de una metodología estándar. ~~Se Para una mejora en la metodología se puede considerar~~~~recomienda~~ como siguiente paso aumentar el número de variables tomando en cuenta por ejemplo el catastro en 3D (3 dimensiones) o GIS catastral de pisos. También ~~se recomienda~~ en el futuro, en lo posible, ~~se puede~~ limitar los niveles e igualarlos por ejemplo a variables de nivel 4.
- ~~Se recomienda que~~~~Que~~ la facultad de ingeniería tenga a disposición del alumnado mapas base y/o temáticos de la ciudad (mediante convenios con el municipio o el instituto geográfico militar) en donde los futuros proyectos de ~~tesis grado~~ tengan una espacialidad y una georreferenciación que permita ubicarlos fácilmente.
- Los municipios grandes pueden brindar soporte a municipios medianos o pequeños para obtener un estándar a nivel nacional que nos permita pensar en proyectos grandes que abarquen varias provincias del país.
- ~~Se recomienda s~~Socializar la presente metodología para incluir o descartar variables siempre buscando la mejora continua.
- ~~Se recomienda que~~~~Que~~ la información para los catastros sea accesible, centralizada y actualizada desde los entes públicos (open data o de datos abiertos), de esta manera se puede evitar una investigación infructuosa acerca de organismos procedimientos y leyes que ya no están vigentes.
- ~~Se recomienda e~~Evaluar la metodología generando índices que nos permitan conocer qué ciudad tiene un mejor nivel de GIS catastral en general y cuál es la más descuidada en este aspecto.

## BIBLIOGRAFIA:

- Acerca. (2007-2017). <https://www.definicionabc.com/>. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/catastro.php>
- ACUERDO MINISTERIAL No. 0 2 9-16. (2016). Quito.
- Brent Jones, P. P. (s.f.). <portal.oas.org/LinkClick.aspx?fileticket=L9b8Y0UW03c%3D&tabid=1821>.
- catastro.doc. (s.f.). [www.monografias.com](http://www.monografias.com). Obtenido de [www.monografias.com](http://www.monografias.com) › Derecho
- ESRI. (2001). *Introduction to ArcGIS I*. New York USA: Environmental Systems Research Institute.
- ESRI. (2001). *Introduction to ArcGIS II*. New York USA: Environmental Systems Research Institute.
- ESRI. (2005). [https://es.wikipedia.org/wiki/Topología\\_geoespacial](https://es.wikipedia.org/wiki/Topología_geoespacial).
- <https://debitoor.es/glosario/definicion-impuesto>. (s.f.). <https://debitoor.es/glosario/definicion-impuesto>. Obtenido de <https://debitoor.es/glosario/definicion-impuesto>
- Ortiz, E. (16 de Febrero de 2013). *Catastro*. Monografias.com.
- Press, O. U. (2017). <https://es.oxforddictionaries.com/>. Obtenido de <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/catastro>
- registros\_oficiales\_del\_Ecuador. (2016). <http://www.derechoecuador.com>. Obtenido de <http://www.derechoecuador.com/productos/producto/catalogo/registros-oficiales/2016/febrero/code/RegistroOficialNo489Miercoles10deFebrerode2016Edic/registro-oficial-no-489---miercoles-10-de-febrero-de-2016--edicion-especial>
- ThemeXpose. (s.f.). <http://cienciageografica.carpetapedagogica.com/>. Obtenido de Copyright © 2014 Ciencia Geográfica / Template: <http://cienciageografica.carpetapedagogica.com/2012/11/cartografia.html#more>
- Wikilengua. (s.f.). <http://www.wikilengua.org>. Obtenido de <http://www.wikilengua.org/index.php/valorar>
- Wikipedia. (28 de mayo de 2017). [https://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o\\_asistido\\_por\\_computadora](https://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_asistido_por_computadora).
- wikipedia. (s.f.). <https://es.wikipedia.org/wiki/Datum>. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Datum>

## **ANEXOS**

Anexo1 Índice del Informe de situación inicial

# **Informe de Situación Inicial**

## **Contenido**

### **1 Levantamiento de Información**

#### **1.1 Estructura**

##### **1.1.1 Organigrama**

##### **1.1.2 Áreas Funcionales**

##### **1.1.3 Personal Actual**

#### **1.2 Descripción de Áreas Funcionales**

#### **1.3 Indicadores y Métricas**

#### **1.4 Documentación**

#### **1.5 Servicios Identificados**

#### **1.6 Aspectos Importantes**

##### **1.6.1 Diagnostico Operativo**

#### **1.7 Sistema Económico**

##### **1.7.1 Valoración de Terrenos**

##### **1.7.2 Valoración de Edificaciones**

### **2 Análisis y Diagnóstico**

#### **2.1 Estructura Organizacional y Funcional**

#### **2.2 Políticas y Normas Vigentes**

#### **2.3 Servicios**

#### **2.4 Procesos**

#### **2.5 Indicadores y Métricas**

#### **2.6 Áreas de Mejora**

#### **2.7 Propuesta de Mejora**

### **3 Sistema Jurídico**

#### **3.1.1 Compilación**

#### **3.1.2 Procedimientos**

#### **3.1.3 Legalización**

### **4. Transferencia Tecnológica**

### **5 Anexos**

#### **5.1 Anexo 1 Recursos dedicados al Proyecto**

## CHECKLIST GIS CATASTRAL

<i>Categoría</i>	<i>ACTUALIZACION CATASTRAL</i>	<i>Listo</i>
JURIDICA	Poseen dueño los predios en la base de datos	<input type="radio"/>
JURIDICA	Existen documentos que validan la propiedad	<input type="radio"/>
JURIDICA	Documentos digitales de traspaso de dominio entre otros	<input type="radio"/>
JURIDICA	Documentos legales adicionales, uso de patentes entre otros	<input type="radio"/>
FISICA	Se ha definido y/o actualizado los procesos y procedimientos de relevamiento catastral	<input type="radio"/>
FISICA	Se han tomado las medidas de las edificaciones y terreno del predio	<input type="radio"/>
FISICA	Se han relevado los materiales constitutivos de las edificaciones	<input type="radio"/>
FISICA	Existe material digital que muestre el predio	<input type="radio"/>
ECONOMICA	Existe procedimiento y metodología para el avalúo de edificaciones y zonas homogéneas	<input type="radio"/>
ECONOMICA	Existe información digital de los sitios de interés y su valor real proyectado	<input type="radio"/>
ECONOMICA	Existe información digital de los sitios públicos y su valor real en el mercado	<input type="radio"/>
ECONOMICA	Existe una proyección del valor de la ciudad	<input type="radio"/>

<i>Categoría</i>	<i>AVALUO</i>	<i>Listo</i>
DE PROPIEDAD PRIVADA	El sistema realiza el cálculo del terreno y las edificaciones	<input type="radio"/>
DE PROPIEDAD PRIVADA	El sistema indica la diferencia entre lo urbano y lo rural	<input type="radio"/>
DE PROPIEDAD PRIVADA	Se han formado zonas de intervención urbanas	<input type="radio"/>
DE PROPIEDAD PRIVADA	Se ha determinado el valor del metro cuadrado de cada zona urbana	<input type="radio"/>
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	El sistema indica la diferencia entre lo privado y publico	<input type="radio"/>
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	Se han formado zonas de intervención urbanas se especifica las propiedades no privadas	<input type="radio"/>
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	Se ha determinado el valor del metro cuadrado de las propiedades municipales	<input type="radio"/>
DE PROPIEDAD MUNICIPAL	El sistema realiza el cálculo del terreno y las edificaciones de las propiedades no privadas	<input type="radio"/>
DE NEGOCIOS	El sistema calcula impuestos	<input type="radio"/>
DE NEGOCIOS	El sistema calcula la recaudación anual	<input type="radio"/>
DE NEGOCIOS	El sistema posee información de los principales negocios	<input type="radio"/>

DE NEGOCIOS	El sistema muestra y evalúa zonas industriales	o
ZONAL	Se pueden valorar las manzanas	o
ZONAL	Se pueden valorar los sectores o barrios	o
ZONAL	Se puede valorar la ciudad	o

<i>Categoría</i>	<i>PLANO BASE</i>	<i>Listo</i>
COBERTURA	Existe delimitación urbana actualizada	o
COBERTURA	Existe proyectos, planes de delimitación proyectados a 5 años	o
COBERTURA	Existe proyectos, planes de delimitación proyectados a 10 años	o
COBERTURA	Existe proyectos, planes de planificación urbana a largo plazo (más de 10 años)	o
INFORMACION DIGITAL	Existe una base de datos catastral actualizada	o
INFORMACION DIGITAL	Existe información digital grafica en el sistema	o
INFORMACION DIGITAL	Existe un sistema de información geográfica implementado	o
INFORMACION DIGITAL	Existe consolidación de sistemas gráfico, bdd alfanumérica y GIS	o
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez inicial	o
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez formativo	o
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez establecido	o
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez estratégico	o
ESTADO DE MADUREZ	La ciudad está en un estado de madurez dinámico	o
POBLACION	Se puede representar el género de la población	o
POBLACION	Se puede establecer gráficamente las edades de la población de la ciudad	o
POBLACION	Se puede representar históricamente y a futuro la población de la ciudad	o
PLANIFICACION	Existe un plan de desarrollo a largo plazo	o
PLANIFICACION	El sistema sirve para la toma de decisiones de las autoridades	o
PLANIFICACION	La ciudad ha cambiado de esquema de bloques desde el último periodo	o
PLANIFICACION	El sistema es innovador y/o pionero en su genero	o

<i>Categoría</i>	<i>PLANOS TEMATICOS</i>	<i>Listo</i>
SERVICIOS BASICOS	Existe un plano con los servicios básicos agua potable, alcantarillado y aguas servidas	o
SERVICIOS BASICOS	Existe un plano con los servicios básicos de alumbrado público, energía eléctrica	o
SERVICIOS BASICOS	Existe un plano de recolección de basura, gas, seguridad o g11	o
SERVICIOS BASICOS	Existen planos adicionales de servicios básicos como hospitales, cementerios	o

ZONIFICACION	Existen planos de barrios y sectores	o
ZONIFICACION	Existe un plano de zonas homogéneas administrativas	o
ZONIFICACION	Existe un plano de zonas de riesgo y seguridad	o
ZONIFICACION	Existe una proyección de zonas a mediano plazo	o
CALLES Y NOMENCLATURA	Tienen en su mayoría nombres las calles y tienen una base de nombres históricos	o
CALLES Y NOMENCLATURA	Las calles y/o avenidas están codificadas	o
CALLES Y NOMENCLATURA	La nomenclatura nos permite ubicarnos geográficamente	o
CALLES Y NOMENCLATURA	Al crecer la ciudad existe un procedimiento definido de nombres y codificación	o
SITIOS DE INTERES Y TURISTICOS	Existen planos de sitios de interés y turísticos	o
CERCANIA DE LUGARES	El sistema permite encontrar la ruta más corta	o
CERCANIA DE LUGARES	Se puede establecer el rango de acción de entidades gubernamentales	o
CERCANIA DE LUGARES	Se puede combinar mapas temáticos para obtener nueva información	o
APLICACIONES	Es un sistema web	o
APLICACIONES	Es una app de las principales tiendas	o
APLICACIONES	El sistema es conocido y tiene amplia difusión	o
APLICACIONES	El sistema es la aplicación oficial de catastro o los mapas son distribuidos oficialmente	o
OTROS	Existe un mapa de riesgos y/o evacuación	o
OTROS	Existen mapas temáticos históricos y su comparación en el tiempo	o
OTROS	Existen proyectos en marcha a partir de la información del GIS implementado	o

**GIS CATASTRAL ONE PAGE**

<b>ACTUALIZACION CATASTRAL</b>	
JURIDICA	
FISICA	
ECONOMICA	
<b>AVALUO</b>	
AVALUO DE PROPIEDAD PRIVADA	
AVALUO DE PROPIEDAD MUNICIPAL	
AVALUO NEGOCIOS	
AVALUO ZONAL	
<b>PLANO BASE</b>	
COBERTURA	
INFORMACION DIGITAL	
ESTADO DE MADUREZ	
PLANIFICACION	
POBLACION	
<b>PLANO TEMATICOS</b>	
DE SERVICIOS BASICOS	
ZONIFICACION	
CALLES Y NOMENCLATURA	
SITIOS DE INTERES Y TURISTICOS	
CERCANIA DE LUGARES PUBLICOS	
APLICACIONES	
OTROS	

Anexo4 Breve explicación de la nomenclatura de Quito

### **Breve Explicación de la Nomenclatura de Quito**

#### **Como debe darse la dirección de una propiedad en Quito y que significa?**

Quito se divide en cuatro cuadrantes delimitados por un eje transversal y un eje longitudinal que divide la ciudad. Al referenciar una dirección informamos a que cuadrante pertenece además de a cuantos metros esta desde la calle codificada.

Por ejemplo la dirección JUAN LARREA N 15 - 36 Y JOSE RIOFRIO debe incluir el código de la primera calle **OE6 JUAN LARREA N 15 - 36 Y JOSE RIOFRIO** lo que significa:

Que está en el segundo cuadrante NorOeste a 6 cuadras al Oeste del eje longitudinal y a 15 cuadras al norte del eje transversal. Además el predio se encuentra a 36m de la esquina.



Anexo5 Comparación de niveles entre ciudades evaluadas

### GIS Catastral Quito vs Ibarra

ACTUALIZACION CATASTRAL			ACTUALIZACION CATASTRAL		
JURIDICA		NIVE L 4	JURIDICA		NIVE L 3
FISICA		NIVE L 4	FISICA		NIVE L 4
ECONOMICA		NIVE L 2	ECONOMICA		NIVE L 0
AVALUO			AVALUO		

AVALUO DE PROPIEDAD PRIVADA		NIVE L 4
AVALUO DE PROPIEDAD MUNICIPAL		NIVE L 4
AVALUO NEGOCIOS		NIVE L 4
AVALUO ZONAL		NIVE L 3

AVALUO DE PROPIEDAD PRIVADA		NIVE L 2	
AVALUO DE PROPIEDAD MUNICIPAL		NIVE L 2	
AVALUO NEGOCIOS		NIVE L 3	
AVALUO ZONAL		NIVE L 0	

PLANO BASE		
COBERTURA		NIVE L 4
INFORMACION DIGITAL		NIVE L 4
ESTADO DE MADUREZ		NIVE L 4
PLANIFICACION		NIVE L 3
POBLACION		NIVE L 2

PLANO BASE			
COBERTURA		NIVE L 0	
INFORMACION DIGITAL		NIVE L 3	
ESTADO DE MADUREZ		NIVE L 3	
PLANIFICACION		NIVE L 3	
POBLACION		NIVE L 2	

PLANO TEMATICOS		
DE SERVICIOS BASICOS		NIVE L 4
ZONIFICACION		NIVE L 3
CALLES Y NOMENCLATURA		NIVE L 4
SITIOS DE INTERES Y TURISTICOS		NIVE L 3
CERCANIA DE LUGARES PUBLICOS		NIVE L 2

PLANO TEMATICOS			
DE SERVICIOS BASICOS		NIVE L 3	
ZONIFICACION		NIVE L 1	
CALLES Y NOMENCLATURA		NIVE L 1	
SITIOS DE INTERES Y TURISTICOS		NIVE L 3	
CERCANIA DE LUGARES PUBLICOS		NIVE L 0	

