

SISTEMA DE APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES Y AGILIZACIÓN DE PROCESOS
DE LA CURADURÍA URBANA DE TULUÁ

ESPINAL CORREA JULIÁN ANDRÉS

Código: 200956115

UNIVERSIDAD DEL VALLE

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TULUÁ -VALLE

2015

SISTEMA DE APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES Y AGILIZACIÓN DE PROCESOS
DE LA CURADURÍA URBANA DE TULUÁ

ESPINAL CORREA JULIÁN ANDRÉS

Código: 200956115

Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de
Ingeniero de Sistemas

Director:

PAVEL FRANCO MARÍN, ING

UNIVERSIDAD DEL VALLE

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TULUÁ -VALLE

2015

Nota de aceptación

Firma del Presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tuluá, 20 de abril de 2015

DEDICATORIA

Este trabajo de grado ha sido el fruto de un proceso que empezó en el año 2009, en el cual muchas personas han intervenido para hacer posible mi formación profesional, compañeros de estudio, profesores, familia y amigos. Todos y cada uno aportaron de una manera u otra a alcanzar esta meta, acompañándome en el proceso, compartiendo sus conocimientos, proveyendo un ambiente sano de convivencia y con palabras de ánimo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a ese poder superior que ha elevado mi espíritu y no me ha dejado sucumbir ante la adversidad, aun en los momentos más duros de este proceso y en los que he estado más vulnerable.

Gracias madre, por darme la oportunidad de convivir con ella durante todo este tiempo, de lo contrario a eso no hubiese podido pasar estos años formándome como profesional.

Gracias a mis leales amigos, Edwin Aranda Zamora, Cesar Augusto Montaña, Julián David Ruiz, Julio Hernán Aranda y Juan Pablo Giraldo. Siempre me felicitaron en los buenos y me apoyaron en los malos momentos, emocional y económicamente.

Finalmente, agradecimiento especial a mi director, Pavel Franco Marín, quien ha sido mi guía durante la realización de este proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1.1 Descripción del problema.....	4
1.1.2 Formulación del problema.....	5
1.2 OBJETIVOS.....	6
1.2.1 Objetivo general.....	6
1.2.2 Objetivos específicos.....	6
1.2.3 Resultados esperados.....	6
2. MARCO REFERENCIAL.....	7
2.1 MARCO DE ANTECEDENTES.....	7
2.1.1 Productos de software de uso por licencia de pago.....	7
2.1.2 Productos de software de uso libre (Freeware).....	9
2.2 MARCO CONTEXTUAL.....	11
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	13
3. METODOLOGÍA.....	16
3.1 DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	16
3.2 CICLO 1.....	17
3.2.1 Análisis y definición de requerimientos.....	17
3.3 CICLO 2.....	32
3.2.1 Modelado del sistema (diseño).....	32
3.3.2 Diagrama de clases.....	32
3.3.3 Diagrama de componentes.....	33
3.3.4 Modelo de la base de datos.....	34
3.3.5 Diagrama de flujo de datos.....	35
3.4 CONSTRUCCIÓN.....	36
3.4.1 Iteración 1.....	36
3.4.2 Iteración 2.....	38
3.4.3 Iteración 3.....	42
3.4.4 Iteración 4.....	45
3.4.5 Iteración 5.....	49
3.4.6 Iteración 6.....	51
3.4.7 Diagnostico tecnológico de la Curaduría Urbana de Tuluá.....	60
3.4.8 Implementación de la solución.....	60
4. CONCLUSIONES.....	61
5. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de los antecedentes de software.....	10
Tabla 2. Historias de usuario.....	20
Tabla 3. Pruebas de caja negra Iteración 1.....	37
Tabla 4. Pruebas de caja negra Iteración 2.....	39
Tabla 5. Pruebas de caja negra Iteración 3.....	44
Tabla 6. Pruebas de caja negra Iteración 4.....	48
Tabla 7. Pruebas de caja negra Iteración 5.....	50
Tabla 8. Pruebas de integración del sistema.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de clases del sistema.....	32
Figura 2. Diagrama de componentes del sistema.....	34
Figura 3. Modelo de la base de datos del sistema.....	34
Figura 4. Diagrama de flujo de Datos del sistema.....	35
Figura 5. Interfaz gráfica de usuario del Landing Page.....	36
Figura 6. Interfaz gráfica de usuario del menú y espacio de trabajo.....	36
Figura 7. Interfaz gráfica de usuario del Landing Page v2.....	38
Figura 8. Interfaz gráfica de usuario del menú y espacio de trabajo v2.....	38
Figura 9. Modelo de la base de datos del sistema v2.....	43
Figura 10. Prueba del cálculo de las expensas.....	47
Figura 11. Resultado de la prueba del cálculo de las expensas.....	47
Figura 12. Modelo de la base de datos del sistema v3.....	52

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A (Artículo 2 del decreto 1469 de 2010).....	62
Anexo B (requisitos para la licencia urbanística en sus diferentes modalidades).....	63
Anexo C (Artículos 118 y 119 del decreto 1469 de 2010).....	64
Anexo D (Datos del usuario).....	66
Anexo E (Datos de la solicitud).....	66
Anexo F (Datos de la solicitante).....	66

RESUMEN

A lo largo de la historia, el ser humano se ha visto en la necesidad de administrar los recursos de los que dispone para la realización de procesos, tareas o actividades, como lo son: datos, información, mano de obra, el tiempo, etc. El conocimiento que se tiene para el manejo de la información, generalmente forma parte de un proceso minucioso de selección y almacenamiento en oficinas, empresas, organizaciones, etc. [1]. Por lo tanto, el manejo eficiente de la información es una necesidad primordial del ser humano, y de allí se deriva el uso de los Sistemas de Información.

Los Sistemas de Información (SI), son hoy día una herramienta que permite mejoras en el rendimiento de las organizaciones, ya que automatizan procesos operativos, permiten fácil acceso a los datos almacenados, presentan la información necesaria de forma ordenada facilitando tomar decisiones, y además su implementación logra ventajas competitivas o reduce la superioridad de organizaciones rivales que ya los hayan implementado.

El presente trabajo tiene como finalidad, el desarrollo e implementación de un Sistema de Información que automatice los procesos de otorgamiento y expedición de licencias urbanísticas, los cuales se llevan a cabo en la Curaduría Urbana de Tuluá, y que además suministre información sobre el estado de los procesos de solicitud de licencia urbanística al público en general, mediante el uso de una solución Web, que sea accesible desde cualquier equipo de cómputo que tenga servicio de Internet.

ABSTRACT

Through history, human being have seen the need of managing available resources to develop processes, tasks, or activities, such as: data, information, labor, time, etc. The knowlegde that is held for information handling, normally takes part of a thorough selection process and office storing, enterprises, organizations, etc. Thereby, efficient information management is a primary need of human being, and it's from there that results the use of Systems Information.

Systems Information (SI), are today a tool that allows improvements at organizations performance, because it automates operative processes, allows easy access to stored information, give the necessary information in an organized way making easier the taking to take decisions, and in addition its implementation achieves competitive advantages or reduces rival organizations superiority that have already implemented them.

This paper has as goal, the development and implementation of and Information System that automates the granting and issuing of planning licences, processes that are taking place at the planning conservatorship of Tuluá, and besides provides information about the current status of any planning licence application to the public, through the use of a web application, that can be accessed from any pc having Internet service.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la Curaduría Urbana de Tuluá funciona como la única entidad que otorga y expide licencias urbanísticas para la construcción y remodelación de inmuebles en la ciudad. Debido a la importancia de su función diariamente recibe una importante cantidad de información que debe ser almacenada, procesada y devuelta a las personas que desean llevar a cabo cualquier proyecto de construcción en el área del municipio.

En ocasiones anteriores los empleados de la Curaduría Urbana de Tuluá han expresado que la mayoría de las actividades que ellos deben realizar para el otorgamiento y expedición de licencias urbanísticas, son lentas y de difícil ejecución debido a la forma en que se están desempeñando actualmente.

A la situación anterior se suma que las personas quienes solicitan una licencia urbanística y realizan los trámites requeridos para lograr su otorgamiento y expedición, deben hacer un seguimiento regular del estado de los procesos de otorgamiento y expedición de la licencia, para poder iniciar sus proyectos de construcción lo antes posible. Dado que muchas de estas personas viven en lugares apartados de la ciudad o incluso en veredas aledañas, se presentan regularmente casos en los que los solicitantes han expresado que por razones de tiempo, ocupación, etc., no pueden acercarse o no les es posible comunicarse con la oficina de la Curaduría Urbana de Tuluá para averiguar acerca del estado de su trámite.

Haciendo caso de la situación descrita anteriormente, tomando en consideración que las instalaciones de la Curaduría Urbana de Tuluá cuentan con equipos de cómputo, además de poseer acceso permanente a Internet (lo cual no generaría gastos extras en patrimonio al momento de implementar un producto de software), y teniendo en cuenta que un Sistema de Información proporcionaría un acceso rápido y centralizado a bases de datos de información personal, simplificaría los procesos operativos, y que además es adaptable a las necesidades de la organización; se propone entonces el desarrollo e implementación de un producto de software de fácil uso y entendimiento, que se ajuste a las necesidades de los empleados, automatice los procesos realizados en esta entidad, provea información relevante para la toma interna de decisiones, y permita el control de actividades por parte del Departamento Administrativo de Planeación Municipal y el Ministerio de Vivienda, logrando así, solucionar la problemática actual que se presenta en dicha entidad.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Descripción del problema

La Curaduría Urbana de Tuluá es una entidad privada que sirve de oficina para el Curador Urbano, que es la figura administrativa encargada de desempeñar la función de otorgar licencias urbanísticas para construcción o remodelación.

Los procesos de otorgamiento y expedición de licencias urbanísticas para construcción y remodelaciones comprenden una serie de actividades que son realizadas en la oficina de la Curaduría Urbana de Tuluá, por el Curador Urbano de Tuluá y sus empleados, dichas actividades son:

- Recepción de requisitos por parte de interesado en llevar a cabo un proyecto de construcción en el área municipal de Tuluá.
- Cálculo de expensas, basado en el área de construcción, estrato de la zona en la que se va a construir y la modalidad de construcción.
- Generación e impresión de facturas de pago.
- Presentación ordenada de la información necesaria para la aprobación de las licencias urbanísticas.
- Expedición de licencias urbanísticas.
- Búsquedas ordenadas de licencias a petición de los funcionarios de la Curaduría Urbana de Tuluá.
- Reportes y estadísticas (cantidad de licencias expedidas, licencias en trámite, gráficas, etc.).
- Recepción y almacenamiento de documentos de oficio (derechos de petición, tutelas, oficios varios).
- Consulta de trámites y licencias expedidas para los interesados.
- Realización de informes de actividades para el Ministerio de Vivienda.
- Realización de informes para el Departamento Administrativo de Planeación Municipal.

Después de analizar la forma en que se realizan las actividades mencionadas anteriormente, se puede concluir que estas no se están llevando a cabo de una manera óptima, ya que:

- No se manejan formatos digitales de las licencias, lo que ha ocasionado problemas de pérdida de información en repetidas ocasiones.
- Los cálculos de expensas para la tramitación de las licencias urbanísticas se realizan utilizando Microsoft Excel, lo que hace que esta actividad no se integre con el resto del proceso de tramitación de la licencia urbanística, además esta información no queda almacenada para consultas posteriores, generación de facturas, o informes estadísticos.
- Cualquier búsqueda de información que sea requerida por alguna actividad, debe hacerse de forma manual y solo está disponible en formatos físicos, lo cual ralentiza los procesos de consulta y entrega de la misma. Tales demoras causan un impacto negativo en algunas actividades que son realizadas dentro de la entidad como por ejemplo, en la generación de informes para la Oficina de Planeación y Estadísticas, o la presentación de la información necesaria para la aprobación de licencias urbanísticas por parte del Curador Urbano.
- Muchos de los usuarios del servicio que presta la Curaduría Urbana de Tuluá, viven en veredas adyacentes al casco urbano y deben desplazarse hasta la oficina para consultar el estado de su proceso de solicitud de licencia, esto ha sido motivo de quejas por parte de los usuarios, convirtiéndose así en un problema de atención a los clientes.

En síntesis la Curaduría Urbana de Tuluá, presenta un problema de eficiencia en la prestación de su servicio, y dicho problema podría ser solucionado con la implementación de un software que automatice e integre las actividades anteriormente mencionadas, logrando que la expedición de licencias urbanísticas sea un proceso más eficiente.

1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo se podrían automatizar los procesos administrativos que permiten el otorgamiento y expedición de licencias urbanísticas en la Curaduría Urbana de Tuluá?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar e implementar una solución Web, que permita automatizar los procesos administrativos requeridos en el otorgamiento y expedición de licencias, para apoyar la toma de decisiones en la Curaduría Urbana de Tuluá.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Realizar un análisis de los recursos tecnológicos con los que cuenta actualmente la Curaduría Urbana de Tuluá, para determinar qué adecuaciones tecnológicas deben ser realizadas, para asegurar el correcto funcionamiento de la solución Web a desarrollar.
2. Desarrollar los módulos de usuarios, autenticación, recepción de información, cálculo de expensas y facturación, expedición de licencias, generación de reportes y consultas de información en línea; con el fin de garantizar un funcionamiento integral del producto de software, que se implementará en la Curaduría Urbana de Tuluá.
3. Instalar en un ambiente real, la solución Web que se desarrollará para la Curaduría Urbana de Tuluá.

1.2.3 Resultados esperados

1. Objetivo específico 1. Diagnóstico del estado tecnológico actual de la Curaduría Urbana de Tuluá, y diseño de un plan de acción que permita realizar las adecuaciones tecnológicas necesarias para la implementación de la solución Web, con base a los resultados obtenidos en el diagnóstico realizado.
2. Objetivo específico 2. Documentación, código fuente, y ejecutables, de los módulos funcionales resultantes del análisis y definición de requerimientos.
3. Objetivo específico 3. Solución Web instalada en el ambiente real de producción.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO DE ANTECEDENTES

En la actualidad no existe en el mercado algún software en español totalmente especializado para la automatización de curadurías urbanas, no obstante existe una empresa soluciones integrales de software que se encuentra desarrollando una aplicación que se ajusta a los procesos administrativos que llevan a cabo en las curadurías urbanas.

Dada la naturaleza de la Curaduría Urbana de Tuluá otros tipos de software se podrían utilizar para realizar automatizar algunas de las actividades que allí se llevan a cabo.

A continuación, se nombrarán algunos de los productos de software disponibles que ayudarían a la automatización de las actividades que son realizadas a diario en la Curaduría Urbana de Tuluá:

2.1.1 Productos de software de uso por licencia de pago:

- **Microsoft Office**, es una suite de oficina es utilizada actualmente para llevar a cabo algunas tareas en la Curaduría Urbana de Tuluá.

Las aplicaciones que se están usando actualmente en la Curaduría Urbana de Tuluá son:

- **Microsoft Word:** este procesador de texto, se utiliza para crear las plantillas de las licencias urbanísticas, realizar cartas, comunicados y otros documentos, que se generan en el proceso de prestación de los servicios de la Curaduría Urbana de Tuluá.
- **Microsoft Excel:** esta hoja de cálculo, está configurado con macros que permiten hacer los cálculos de las expensas generadas en el proceso de otorgamiento de las licencias urbanísticas. Por otra parte se utiliza para generar algunos reportes estadísticos y sus correspondientes de gráficos.

La suite de Microsoft office está disponible para su compra en:
<http://office.microsoft.com/es-es/>

- **LegisSoft**, es la solución de software que permite integrar todas las operaciones y procesos de una empresa, brindando un conjunto de herramientas el cual convierte a la administración y el control de la compañía en un proceso completo y amigable.

LegisSoft proporciona la instalación de módulos que cada empresa requiere ajustándose a la actividad o práctica de su negocio, especializando las funciones de cada persona que interviene en la organización e integrando las operaciones de: Contabilidad, Compras, Inventarios, Facturación, Cartera, Tesorería, Nómina, Activos fijos y Punto de venta.

Cada uno de los módulos puede complementarse, y además con la información legal de Legis, es posible integrar esta, en una única solución práctica de tipo laboral, tributaria y empresarial con normas, leyes, decretos, jurisprudencia, doctrina y ejemplos prácticos que orientan al empresario en el funcionamiento y cumplimiento de las obligaciones legales en las diferentes áreas de la empresa.

Este producto de software está disponible en, <http://www.legissoft.com/>

- NEXIS E.S.P es un software, diseñado para realizar la gestión comercial en empresas que prestan algún servicio público.

El Sistema de Información Integrado Nexis E.S.P para empresas prestadoras de servicios públicos, es parametrizable, fácil de administrar, posee una interfaz amigable para el usuario, y se ajusta rápidamente a las necesidades de la empresa si se requiere.

Características:

- Software totalmente parametrizable, modular e integrado al sistema financiero.
- Recepción manual o electrónica de lecturas, validación, críticas del consumo, e impresión en sitio o en oficina, individualmente ó masivamente.
- Administración e histórico de tarifas de consumos, tarifas de carteras, tasas de interés corriente y tasas de mora.
- Financiaciones, refinanciaciones, reliquidaciones, devoluciones, otros ajustes.
- Generación e impresión de órdenes de trabajo (Instalaciones, PQR, Suspensiones, Reconexiones, Reinstalaciones, Revisiones, etc.).
- Seguimiento a solicitudes, quejas y reclamos (P.Q.R), control a través de informes, alertas, días no hábiles, y fecha de vencimiento.
- Sistema de facturación e incluye manejo de código de barras para el recaudo de las facturas de consumo y transferencia electrónica de archivos.

NEXIS E.S.P está disponible en su página web:

<http://www.neossoftwareingenieria.com/Neosoft/index.php/productos-servicios/nexis-esp>

2.1.2 Productos de software de uso libre (Freeware):

- **Logical Concept BusinessAdmin**, hace de la administración de negocios una tarea sencilla, puesto que utiliza tecnologías de vanguardia a costos accesibles, disponibles simplemente utilizando una computadora. Con BusinessAdmin es posible:

Capturar la información general de cada uno de sus clientes y prospectos: nombres, direcciones, contactos, expedientes, ventas, descuentos, contactos, comentarios, dirección, teléfono, etc. Esta información podrá utilizarse posteriormente desde cualquier otro módulo de BusinessAdmin para las facturas, pedidos, etc.

- Generar Notas y remisiones para sus clientes.
- Elaborar facturas con base a sus cotizaciones o a un pedido de un cliente.
- Ver en un reporte las cuentas por cobrar de sus clientes y en qué fecha se deberán pagar las facturas existentes.
- Podrá consultar las Cuentas por Cobrar en relación a sus Pedidos y a Facturas.
- Crear reportes y gráficas con los movimientos y crecimientos de su negocio.
- Contar con la capacidad de manejar diferentes divisas facilitando las conversiones del tipo de cambio y manteniendo actualizada la información en su sistema. Registre todas las divisas que maneje y se mantendrán con el tipo de cambio actualizado vía Internet.
- Tener las empresas que usted necesite a través de la utilización de diferentes archivos de bases de datos, los cuales representarán cada uno a una empresa con información diferente.

BusinessAdmin, está disponible en su página web,
<http://www.logicalconcept.com/sistema-administrativo-para-pyme.asp>

- **FactuSOL**, reúne en un único espacio la gestión de compras y ventas, catálogo de productos, facturas, cobros y transferencias. En definitiva, todo lo relacionado con la facturación y con el día a día de tu PYME.

FactuSOL permite añadir más de una configuración a la base de datos, así como más de un usuario con distintos privilegios de administración.

FactuSOL se organiza en módulos separados por pestañas, aprovechando el espacio de la ventana de programa y agilizando las operaciones entre módulos. Además, por mucho

volumen de datos que manejes, los filtros te permitirán encontrar en todo momento aquello que buscas.

Otro elemento destacable de FactuSOL es la generación de informes. Además de guardar en su propio formato, permite exportar a otros programas contables, como A3con o ContaPlus. Por otro lado, podrás exportar los informes a PDF, XLS y ODS para acceder a ellos con cualquier programa compatible.

FactuSOL se encuentra disponible para descarga en:
<http://www.sdelisol.com/es/factusol.php>

Todos los productos de Software anteriormente mencionados, han sido desarrollados pensando en dar solución a los problemas que presentan la administración y el proceso de información en las empresas, no obstante, estas soluciones de software son generalizadas para cualquier tipo de empresa, y no constituyen una solución específica para el caso de la Curaduría Urbana de Tuluá.

A continuación, en la tabla 1 se presenta una comparación de las características de los software mencionados, para dar una idea de que tanto se ajustan a las necesidades de la Curaduría Urbana de Tuluá.

Características	Software				
	MS Office	LegisSoft	NEXIS ESP	FactuSOL	BusinessAdmin
Sesión de usuarios	No.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.
Base de datos	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.
Cálculo de expensas y facturación	Sí, pero no a la medida.	Sí. Configurable.	Sí. Configurable.	Sí. Configurable.	Sí. Configurable.
Búsqueda de documentos	No.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.
Expedición de licencias	Sí, pero no a la medida.	No.	No.	No.	No.
Consultas y reportes en línea	No.	No.	Sí. Pero no a la medida.	No.	No.
Reportes estadísticos	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.
Freeware	No.	No.	No.	Sí.	Sí.

Tabla 1. Comparación de los antecedentes de software

2.2 MARCO CONTEXTUAL

La Curaduría Urbana de Tuluá es la oficina donde el Curador Urbano de Tuluá, desempeña las funciones administrativas que le corresponden según lo designado en el decreto 992 de 1996 [2].

Actualmente la Curaduría Urbana de Tuluá cuenta con cuatro empleados. Primero está el Curador Urbano quien analiza cada uno de los casos y toma la decisión de otorgar o denegar la expedición de las licencias urbanísticas. En segunda instancia esta un Ingeniero Civil, que revisa los planos de las construcciones y comprueba si estos cumplen con las normas requeridas para realizar la solicitud, de no ser así, se solicita al interesado que realice correcciones a sus planos. Por ultimo están dos empleados que realizan el proceso de recepción de documentos para las solicitudes, y el proceso de expedición de licencias, en el caso de ser otorgadas por parte del Curador Urbano.

Con base en lo descrito, se puede afirmar que la Curaduría Urbana de Tuluá básicamente presta los servicios de otorgamiento y expedición de licencias para los habitantes del municipio de Tuluá. Sin embargo, para tramitar la expedición de una licencia los solicitantes deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Copia del certificado de libertad y tradición del inmueble o inmuebles objeto de la solicitud, cuya fecha de expedición no sea superior a un mes antes de la fecha de la solicitud.
- El formulario único nacional para la solicitud de licencias adoptado mediante la Resolución 0984 de 2005 del Ministerio de Ambiente [3], Vivienda y Desarrollo Territorial o la norma que la adicione, modifique o sustituya, debidamente diligenciado por el solicitante.
- Si el solicitante de la licencia fuera una persona jurídica, deberá acreditarse la existencia y representación de la misma mediante el documento legal idóneo, cuya fecha de expedición no sea superior a un mes.
- Poder debidamente otorgado, cuando se actúe mediante apoderado.
- Copia del documento que acredite el pago o declaración privada con pago del impuesto predial de los últimos cinco años en relación con el inmueble o inmuebles objeto de la solicitud, donde figure la nomenclatura alfanumérica o identificación del predio. En los casos donde exista un acuerdo de pago, se requerirá constancia de la Secretaría de Hacienda o quien haga sus veces, estableciendo que el interesado se encuentra dando cumplimiento al mismo.

- Plano de localización e identificación del predio o predios objeto de la solicitud.
- La relación de la dirección de los predios colindantes al proyecto objeto de la solicitud. Se entiende por predios colindantes aquellos que tienen un lindero en común con el inmueble o inmuebles objeto de solicitud de licencia.
- En el evento que el proyecto sometido a consideración tenga por objeto el desarrollo de programas de vivienda de interés social, el titular de la licencia así lo manifestará bajo la gravedad del juramento y de ello se dejará constancia en el acto administrativo que resuelva la solicitud de licencia.

Dichos requisitos son almacenados en folios numerados de acuerdo al orden de solicitud en formatos físicos.

Después de que un solicitante cumple con todos los requisitos para realizar la solicitud de licencia urbanística, la Curaduría Urbana de Tuluá tiene el deber de informar a los solicitantes sobre el estado del proceso de su solicitud. Dicha tarea requiere que los solicitantes llamen a la oficina o se dirijan a sus instalaciones para informarse sobre el estado de su solicitud.

Si la solicitud de licencia urbanística es otorgada, los empleados a cargo del manejo de la información, inician el proceso de generación de la correspondiente factura de pago. Dicha factura se expide por un valor especificado que se calcula de acuerdo a lo estipulado en el Capítulo VIII del decreto 1469 de 2010 [4].

Cuando el solicitante ha realizado el pago y ha proporcionado el comprobante de pago a la Curaduría Urbana de Tuluá, se procede a realizar el proceso de expedición de la licencia urbanística.

Por último, es deber de la Curaduría Urbana de Tuluá realizar informes mensuales dirigidos a la oficina del Departamento Administrativo de Planeación Municipal, acerca de los trámites que se han solicitado, especificando:

- Número de solicitudes realizadas.
- Número de licencias otorgadas.
- Número total de licencias expedidas.
- Número de licencias expedidas por cada tipo.
- Valor de las expensas recaudadas discriminado por tipo de licencia.
- Valor total de las expensas recaudadas.

De ser solicitado, también debe proveer la siguiente información acerca de las licencias urbanísticas:

- Nombre completo del solicitante.
- Documento de identidad.
- Número de solicitud.
- Estado de la solicitud.
- Fecha de solicitud.
- Tipo de licencia, si es expedida.
- Número de la licencia, si es expedida.
- Fecha de expedición, si es expedida.
 - Valor de las expensas recaudadas por la expedición de la licencia.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Sistema de Información: Un sistema de información (SI), es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones [5].

Los componentes más importantes de un sistema de información son los siguientes:

- *Financiero:* Es el aspecto económico que permite la adquisición, contratación y mantenimiento de los demás recursos que integran un sistema de información.
- *Administrativos:* Es la estructura orgánica de objetivos, lineamientos, funciones, procedimientos, departamentalización, dirección y control de las actividades; que sustenta la creación y uso de los sistemas.
- *Humano:* Está compuesto por dos grupos: El técnico, que posee los conocimientos especializados en el desarrollo de sistemas, siendo estos los: Administradores, Líderes de Proyecto, Analistas, Programadores, Operadores y Capturistas.
- *El usuario:* representado por las personas interesadas en el manejo de información vía cómputo, como apoyo al mejor desempeño de sus actividades, siendo estos los: Funcionarios, Contadores, Ingenieros, Empleados, Público, etc.
- *Materiales:* Son aquellos elementos físicos que soportan el funcionamiento de un sistema de información, por ejemplo: local de trabajo, instalaciones eléctricas y de aire acondicionado, medios de comunicación, mobiliario, maquinaria, papelería, etc.
- *Tecnológicos:* Es el conjunto de conocimientos, experiencias, metodologías y técnicas; que orientan la creación, operación y mantenimiento de un sistema.

Tecnologías Web: Las Tecnologías Web sirven para acceder a los recursos de conocimiento disponibles en Internet o en las intranets utilizando un Navegador Web. Están muy extendidas por muchas razones: poseen gran versatilidad a la hora de expandir el sistema; son de uso sencillo y que imita la forma de relacionarse de las personas, al poner a disposición de todos, el conocimiento de los demás, por encima de jerarquías, barreras formales u otras cuestiones.

Curador Urbano: El curador urbano es un particular encargado de estudiar, tramitar y expedir las licencias de urbanismo o de construcción, a petición del interesado en adelantar proyectos de urbanización o de edificación en las zonas de la ciudad que la administración municipal le haya determinado como de su jurisdicción. Igualmente, resolverán las solicitudes de prórroga, revalidación y modificación de dichas licencias.

Las solicitudes de licencias de urbanismo y construcción radicadas antes del 6 de junio de 1996 en las Oficinas de planeación, o en las que haga sus veces, continuarán tramitándose ante las mismas hasta su expedición o rechazo.

El curador urbano queda sujeto a lo establecido en el artículo 63 de la Ley 9ª, de 1989 y demás normas que lo modifiquen.

Los curadores urbanos estudiarán, tramitarán y expedirán o negarán las licencias de urbanismo o construcción, parcelación y demolición. A las licencias se asimilan los permisos, los cuales se concederán con sujeción a los requisitos actuales.

El otorgamiento de las licencias comprende el suministro de información sobre las normas urbanísticas aplicables a los predios objeto del proyecto; el visto bueno a los planos necesarios para los reglamentos de propiedad horizontal; la gestión, asignación, rectificación y certificación de la nomenclatura de los predios e inmuebles y la notificación a los vecinos de conformidad con lo establecido en el artículo 65 de la Ley 9ª, de 1989, así como resolver las objeciones presentadas por éstos [6].

Curaduría Urbana: Las curadurías urbanas son oficinas privadas donde el Curador Urbano desempeña sus funciones administrativas, las cuales comprenden principalmente el estudio, trámite y resolución de las solicitudes de licencias de urbanismo y construcción, así como las de prórroga, revalidación y modificación de dichas licencias, las otorgadas por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital.

Licencia Urbanística: Es una autorización previa para urbanizar, parcelar, subdividir o edificar un predio. Para inmuebles existentes se requiere licencia para reforzarlo o modificarlo, ampliarlo o adecuarlo a otro uso; igualmente para el cerramiento de cualquier inmueble [7].

Adicionalmente, las licencias urbanísticas se dividen en licencias:

- De urbanización.
- De parcelación.
- De subdivisión y sus modalidades.
- De construcción y sus modalidades.
- De intervención y ocupación del espacio público (su estudio y trámite corresponde a la oficina de planeación municipal o distrital).

Expensas: las expensas son un gasto o costo generado, que resulta de un proceso judicial o un trámite legal. El cálculo de las expensas generadas por tramitación de licencias urbanísticas se lleva a cabo por un Curador Urbano, y se realiza teniendo en cuenta lo estipulado en el capítulo VIII del decreto 1469 de 2010 [4].

Reglamentos de propiedad horizontal: La propiedad horizontal es una institución jurídica que hace alusión al conjunto de normas que regulan la división y organización de diversos inmuebles, como resultado de la segregación de un edificio o de un terreno común.

En sí la propiedad horizontal no es un bien inmueble en particular sino un régimen que reglamenta la forma en que se divide un bien inmueble y la relación entre los propietarios de los bienes privados y los bienes comunes que han sido segregados de un terreno o edificio. La propiedad horizontal permite la organización de los copropietarios y el mantenimiento de los bienes comunes. Se puede encontrar todo lo relacionado a la reglamentación de propiedad horizontal en la Ley 675 de 2001 [8].

Certificado de Tradición y Libertad: Es un documento público en el que constan los datos jurídicos de un predio y la posesión actual y anterior del mismo. Toda persona natural o jurídica puede solicitar la expedición del certificado de tradición y libertad de un inmueble en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos de su municipio.

Persona jurídica: es un sujeto de derechos y obligaciones que existe, pero no como individuo, sino como institución y que es creada por una o más personas físicas para cumplir un objetivo social que puede ser con o sin ánimo de lucro.

3. METODOLOGÍA

3.1 DEFINICION DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO

Teniendo en cuenta que la solución del proyecto constituye un sistema de información que consta de los módulos descritos anteriormente en el segundo objetivo de la sección 1.2.2, para el desarrollo del ciclo de vida del proyecto se estableció el uso de la metodología ágil AUP (Proceso Unificado Ágil), ya que dada la magnitud del proyecto fue posible determinar desde un principio la mayor parte de requerimientos del software y no se requería mucha interacción con el cliente y los usuarios finales de la aplicación durante el proceso de desarrollo del proyecto.

Agile Unified Process (AUP)

Esta metodología es una versión simplificada de RUP, describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP [9].

Entre sus características están:

- Versión simplificada de la metodología RUP.
- Abarca siete flujos de trabajos, cuatro ingenieriles y tres de apoyo: Modelado, Implementación, Prueba, Despliegue, Gestión de configuración, Gestión de Proyectos y Ambiente.
- El modelado agrupa los tres primeros flujos de RUP (Modelamiento del negocio, Requerimientos y Análisis y Diseño).
- Dispone de cuatro fases igual que RUP: Incepción o Creación, Elaboración, Construcción y Transición.

Descripción de los flujos de trabajo ingenieriles:

- El Modelado es el flujo de trabajo que tiene el objetivo de entender el negocio de la organización, el problema de dominio que se aborda en el proyecto y determinar una solución viable para resolver el problema de dominio.

- El flujo de trabajo Implementación tiene como objetivo transformar su (s) modelo (s) en código ejecutable y realizar un nivel básico de las pruebas, en particular, la unidad de pruebas.
- El flujo de trabajo de Prueba tiene como objetivo realizar una evaluación objetiva para garantizar la calidad. Esto incluye la búsqueda de defectos, validar que el sistema funciona tal como está establecido, verificando que se cumplan los requerimientos.
- Por último dentro de los flujos de trabajo ingenieriles se tiene el Despliegue, cuyo objetivo es el plan para la prestación del sistema y la ejecución de dicho plan, para que el sistema quede a disposición de los usuarios finales.

Descripción de las fases del ciclo de desarrollo

- Incepción: identificación del alcance y dimensión del proyecto, propuesta de la arquitectura y del presupuesto del cliente.
- Elaboración: Confirmación de la idoneidad de la arquitectura.
- Construcción: Desarrollo incremental del sistema, siguiendo las prioridades funcionales de los implicados.
- Transición: Validación e implantación del sistema.

¿Por qué se escogió?

Se elige la AUP por adoptar muchas de las técnicas ágiles de la metodología XP y otros procesos que mantiene de la metodología RUP.

3.2 CICLO 1

3.2.1 Análisis y definición de requerimientos

Comprende la recolección de la información necesaria para lograr un desarrollo adecuado del proyecto.

En primera instancia se realizaron una serie de entrevistas al cliente, en este caso las secretarias a cargo del proceso administrativo de expedición de las licencias urbanísticas. A partir de la información recopilada durante estas entrevistas se realizó un análisis pertinente en el cual se

podieron determinar las diferentes clases de actores involucrados en los procesos de otorgamiento y expedición de licencias urbanísticas. A continuación se presentan los resultados de este análisis:

Actores que participan en los procesos de otorgamiento y expedición de licencias urbanísticas en la Curaduría Urbana de Tuluá

- *A1- Solicitante.* Este actor es el encargado de iniciar el proceso de otorgamiento de una licencia, dicho proceso inicia en el momento que este actor radica una solicitud de licencia en la Curaduría Urbana de Tuluá. Interactúa con el sistema a la hora de realizar una consulta del estado de algún proceso de otorgamiento de licencia. Tiene un bajo impacto en el sistema.
- *A2 - Secretaria:* Es el actor principal del sistema, este usuario hace uso de casi la totalidad del sistema por lo tanto tiene gran impacto sobre el este. Tiene como responsabilidad el ingreso de la información al sistema, controla el procesamiento de datos y la generación de documentos de salida. Tiene un alto impacto en el sistema.
- *A3 - Curador:* Este actor no participa directamente en el uso del sistema, sin embargo es el que tiene la autoridad para aprobar o denegar la expedición de una licencia, por lo de él depende el la información de salida del sistema. Tiene un bajo impacto en el sistema.
- *A4 - Entidades externas:* Este actor participa únicamente en el sistema como receptor de información de salida, que se genera a partir del proceso de expedición de licencias. Tiene un bajo impacto en el sistema.

El siguiente paso del análisis de la información recopilada llevó al entendimiento del problema, es decir que se pudo identificar todo el proceso de otorgamiento y expedición de licencias urbanísticas paso a paso. A continuación se exponen los resultados de este análisis:

¿Cómo es actualmente el proceso de otorgamiento y expedición de licencias en la Curaduría Urbana de Tuluá?

- a. Lo primero es que la persona interesada hace una solicitud de los requisitos conforme a lo dispuesto en el art. 2 del decreto 1469 de 2010. (ver anexo A)
- b. De acuerdo al tipo de licencia ya sea de construcción, sub división, urbanismo o parcelación, se solicitan al interesado una lista de documentos requeridos. (ver anexo B)
- c. En el momento que el solicitante cumple con toda la documentación requerida, se pasa a la revisión de los documentos, y de cumplirse con todos ellos, se procede a almacenar la información y generar un número de radicado para el trámite.

- d. Antes de iniciar el trámite, se envía un correo a cada uno de los vecinos colindantes que corresponden al proyecto, informando que se ha radicado un proyecto en la curaduría urbana.
- e. Luego de recibir respuesta afirmativa de los vecinos colindantes, se pasa a revisión estructural (planos), a fin de determinar si se cumple la norma NSR-10 de sismo resistencia.
- f. Si el proyecto pasa la revisión estructural, se pasa a revisión de normativas por parte del curador urbano.
- g. Si el curador determina que se cumplen todas las normativas aprueba el proyecto, de no ser así solicita los cambios pertinentes para cumplir las normativas.
- h. Una vez aprobado el proyecto, se realizan el cálculo del valor de las expensas, el cual se hace de acuerdo a lo dispuesto en el Artículos 118 y 119 del decreto 1469 de 2010. (ver anexo C)
- i. Luego se pasa el cobro a los interesados en el proyecto, para que procedan a realizar el pago, después de confirmar el pago se entrega una copia de la resolución del proyecto, para que sea notificada de manera personal al propietario del predio y a los vecinos colindantes.
- j. Se recibe la notificación firmada, y se cuentan 5 días hábiles para entregar la licencia urbanística y los correspondientes planos aprobados.
- k. Semanalmente la curaduría debe entregar un informe de todas las licencias aprobadas a la oficina de planeación municipal.
- l. Mensualmente la curaduría urbana debe entregar un informe estadístico de todas las licencias aprobadas a las siguientes entidades: Centro Aguas, la CVC, Planeación Distrital, y el DANE.

Una vez finalizado el entendimiento del problema se pasó a la definición de requerimientos del sistema, que en este caso debido a la metodología escogida son reemplazados por las historias de usuario. A continuación se presentan el formato de historias de usuario el cual es el resultado del análisis de la información recopilada del cliente:

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Usuario registrado
Nombre historia: Iniciar sesión	
Descripción: Yo como usuario registrado, deseo ingresar mi nombre de usuario y contraseña, para poder iniciar sesión en el sistema.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página de inicio de sesión, y mis datos de usuario están registrados en el sistema, cuando ingrese mi nombre de usuario y contraseña de forma correcta, entonces al presionar el botón ingreso debería tener acceso al menú de funcionalidades del sistema correspondientes a mi usuario. 2. Dado que me encuentro en la página de inicio de sesión, y mis datos de usuario están registrados en el sistema, cuando ingrese mi nombre de usuario y contraseña de forma incorrecta, entonces al presionar el botón ingreso debería ver un mensaje indicando que el nombre de usuario o contraseña no son válidos.	

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Usuario registrado
Nombre historia: Cerrar sesión	
Descripción: Yo como usuario registrado, deseo tener la opción de terminar sesión, para evitar que otras personas utilicen mi usuario en el sistema.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que he iniciado una sesión en el sistema, y me encuentro en la página del menú del sistema, cuando presione el botón de cerrar sesión, entonces el sistema debería terminar la sesión correspondiente a mi usuario.	

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Usuario registrado
Nombre historia: Modificar cuenta	
Descripción: Yo como usuario registrado, deseo tener la opción de modificar los datos de mi cuenta de usuario, para poder cambiar la información de mi cuenta de usuario.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página del menú del sistema, y el menú ofrece la opción de modificar cuenta de usuario, cuando presione el botón modificar cuenta de usuario, entonces debería ir a una página que me permita cambiar los datos de mi cuenta de usuario (ver anexo D). 2. Dado que me encuentro en la página de modificación de la cuenta de usuario, y he modificado cualquiera de los datos de mi cuenta de usuario (ver anexo D), cuando presione el botón de modificar cuenta, entonces debería ver un mensaje que me informe que se han modificado correctamente los datos de mi cuenta de usuario.	

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Curador
Nombre historia: Crear usuario	
Descripción: Yo como Administrador, deseo poder seleccionar la opción de registrar un usuario, para agregar un usuario al sistema.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página del menú del sistema, y el menú ofrece la opción de registrar un usuario del sistema, cuando presione el botón registrar, entonces debería ir a una página que me permita ingresar el nombre de usuario y la contraseña del nuevo usuario. 2. Dado que me encuentro en la página de creación de usuarios, y he digitado el nombre de usuario y contraseña del nuevo usuario, cuando presione el botón registrar, entonces esta información debería quedar registrada en el sistema.	

3. Dado que me encuentro en la página de creación de usuarios, y no he digitado el nombre de usuario y/o contraseña del nuevo usuario, cuando presione el botón registrar, entonces debería ver un mensaje que me informe que falta digitar el nombre de usuario o la contraseña.

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Administrador
Nombre historia: Deshabilitar usuario	
Descripción: Yo como Administrador, deseo poder seleccionar la opción de deshabilitar un usuario, para convertir a un usuario activo del sistema en usuario inactivo.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página del menú del sistema, y el menú ofrece la opción de deshabilitar a un usuario del sistema, cuando presione el botón deshabilitar usuario, entonces debería ir a una página que me permita ingresar el nombre del usuario que deseo deshabilitar. 2. Dado que me encuentro en la página de deshabilitar usuarios, y he seleccionado el usuario que deseo deshabilitar, cuando presione el botón deshabilitar usuario, entonces debería ver un dialogo de confirmación para deshabilitar el usuario seleccionado. 3. Dado que me encuentro en el diálogo de confirmación, y estoy seguro de querer inhabilitar el usuario seleccionado, cuando presione el botón aceptar, entonces el usuario debe pasar a estar inactivo en el sistema. 4. Dado que me encuentro en la página de deshabilitar usuarios, y no he seleccionado un usuario, cuando presione el botón deshabilitar usuario, entonces debería ver un mensaje que me informe que debo seleccionar un usuario.	

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Administrador

Nombre historia: Habilitar usuario	
Descripción: Yo como Administrador, deseo poder seleccionar la opción habilitar un usuario, para convertir a un usuario inactivo del sistema, en usuario activo.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página del menú del sistema, y el menú ofrece la opción de habilitar a un usuario del sistema, cuando presione el botón habilitar usuario, entonces debería ir a una página que me permita ingresar el nombre del usuario que deseo habilitar. 2. Dado que me encuentro en la página de habilitar usuarios, y he seleccionado el usuario que deseo habilitar, cuando presione el botón habilitar usuario, entonces debería ver un dialogo de confirmación para habilitar el usuario seleccionado. 3. Dado que me encuentro en el diálogo de confirmación, y estoy seguro de querer habilitar el usuario seleccionado, cuando presione el botón aceptar, entonces el usuario debe pasar a estar activo en el sistema. 4. Dado que me encuentro en la página de habilitar usuarios, y no he seleccionado un usuario, cuando presione el botón habilitar usuario, entonces debería ver un mensaje que me informe que debo seleccionar un usuario.	

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Empleado
Nombre historia: Crear solicitante	
Descripción: Yo como Empleado, deseo poder tener la opción de registrar un solicitante, para agregar un solicitante al sistema.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página del menú del sistema, y el menú ofrece la opción de administrar solicitantes, cuando presione el botón administrar solicitantes, entonces debería ir a una página que me permita seleccionar la opción de nuevo solicitante.	

2.	Dado que me encuentro en la página de creación de un nuevo solicitante, y he digitado el nombre, apellido, cédula, dirección, barrio y teléfono del nuevo solicitante, cuando presione el botón crear, entonces esta información debería quedar registrada en el sistema.
3.	Dado que me encuentro en la página de creación de un nuevo solicitante, y no he digitado alguno de los campos del formulario, cuando presione el botón crear, entonces debería ver un mensaje que me informe que falta digitar algún campo del formulario.

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Empleado
Nombre historia: Actualizar solicitante	
Descripción: Yo como Empleado, deseo tener la opción de actualizar los datos de un solicitante.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página del menú del sistema, y el menú ofrece la opción de administrar solicitantes, cuando presione el botón administrar solicitantes, entonces debería ir a una página que me permita seleccionar la opción de actualizar solicitante. 2. Dado que me encuentro en la página de actualizar solicitante, deseo tener la opción ingresar la cedula del solicitante que deseo actualizar. 3. Dado que me encuentro en la página de actualizar solicitante, y he ingresado correctamente el número de cédula del solicitante a seleccionar, cuando presione el botón de actualizar, entonces debería a una página que me permita modificar el nombre, apellido, cédula, dirección, barrio y teléfono del solicitante.	

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Empleado
Nombre historia: Generar solicitud de licencia	

Descripción: Yo como secretaria, deseo ingresar los requisitos de solicitud de una licencia, para generar una solicitud de licencia urbanística.
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página de solicitud de licencia, y que haya digitado la información completa, cuando presione el botón crear, entonces debería de ver un mensaje confirmando que la información de la licencia se ha guardado exitosamente. 2. Dado que me encuentro en la página de solicitud de licencia, y que haya digitado la información completa, cuando presione el botón crear, entonces debería ir a una página que me permita imprimir las cartas que informan a los vecinos colindantes que se ha hecho una solicitud de licencia para el proyecto. 3. Dado que me encuentro en la página de solicitud de licencia, y que no haya digitado la información necesaria para la solicitud (ver anexo E), cuando presione el botón generar, entonces debería ver un mensaje indicando que la falta algún campo del formulario por llenar.

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Secretaria, Administrador
Nombre historia: Aprobar solicitud de licencia	
Descripción: Yo como secretaria o administrador, deseo tener la opción de aprobar una solicitud de licencia urbanística para su expedición.	

Criterios de aceptación:

1. Dado que me encuentre en la página del menú del sistema, y el menú ofrece la opción de administrar licencia, cuando presione el botón administrar licencia, entonces debería ir a una página que me permita ingresar el número de radicado de la licencia que deseo aprobar.
2. Dado que me encuentre en la página de administrar licencia, y he ingresado un número de radicado valido, al presionar el botón aprobar el sistema debería cambiar el estado de la solicitud y mostrar un mensaje que informe que la solicitud ha sido aprobada.
3. Dado que me encuentre en la página de administrar licencia, y he ingresado un número de radicado no valido, al presionar el botón aprobar el sistema debería mostrar un mensaje que indique que el número de radicado no está registrado en el sistema.

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Secretaria, Administrador
Nombre historia: Denegar solicitud de licencia	
Descripción: Yo como secretaria o administrador, deseo tener la opción de denegar la expedición una solicitud de licencia urbanística.	

Criterios de aceptación:

1. Dado que me encuentre en la página del menú del sistema, y el menú ofrece la opción de administrar licencia, cuando presione el botón administrar licencia, entonces debería ir a una página que me permita ingresar el número de radicado de la licencia que deseo denegar.
2. Dado que me encuentre en la página de administrar licencia, y he ingresado un número de radicado valido, al presionar el botón denegar el sistema debería cambiar el estado de la solicitud y mostrar un mensaje que informe que la solicitud ha sido denegada.
3. Dado que me encuentre en la página de administrar licencia, y he ingresado un número de radicado no valido, al presionar el botón denegar el sistema debería mostrar un mensaje que indique que el número de radicado no está registrado en el sistema.

Historia de Usuario	
Número: 12	Usuario: Empleado
Nombre historia: Generar Factura	
Descripción: Yo como secretaria, deseo seleccionar una solicitud aprobada, para generar la factura por el valor de las expensas generadas por concepto del trámite de la licencia urbanística solicitada.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentre en la página de facturar expensas, y el menú ofrece la opción de generar la factura, cuando presione el botón generar factura, entonces debería ir a una página que me permita ingresar el número de radicado de la solicitud de licencia. 2. Dado que me encuentre en la página de ingreso de número de radicado, y he ingresado un número de radicado válido, cuando presione el botón seleccionar, entonces debería ir a una página que me permita ingresar al área objeto de la solicitud y el salario mínimo mensual vigente. 3. Dado que me encuentre en la página de generar factura, y he ingresado el área objeto de la solicitud y el salario mínimo mensual vigente, cuando presione el botón generar,	

entonces debería ver en pantalla, una versión imprimible de la factura de pago por concepto de expensas generadas por el trámite de otorgamiento de la licencia urbanística.

4. Dado que me encuentro en la página de ingreso de número de radicado, y he ingresado un número de radicado no válido, cuando presione el botón confirmar, entonces debería ver un mensaje indicando que el número de radicado no es válido.

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Empleado
Nombre historia: Consultar Factura	
Descripción: Yo como secretaria, deseo poder consultar una factura previamente generada.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página de facturar expensas, y el menú ofrece la opción de consultar factura, cuando presione el botón consultar factura, entonces debería ir a una página que me permita ingresar el número de la factura a consultar. 2. Dado que me encuentro en la página de ingreso de número de factura, y he ingresado un número de factura válido, cuando presione el botón consultar, entonces debería ir a una página que me permita ver una versión imprimible de la factura seleccionada. 3. Dado que me encuentro en la página de ingreso de número de factura, y he ingresado un número de factura no válido, cuando presione el botón consultar, entonces debería ver un mensaje indicando que el número de factyura no es válido.	

Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: Empleado
Nombre historia: Expedir licencia	
Descripción: Yo como secretaria, deseo ingresar la información necesaria para expedir una licencia	

urbanística.

Criterios de aceptación:

1. Dado que me encuentre en una página con el menú del sistema, y el menú ofrece la opción de expedir licencia, cuando presione el botón expedir licencia, entonces debería ir a una página que me permita seleccionar la opción de expedir licencia.
2. Dado que me encuentre en la página de ingreso de número de radicado, y he ingresado un número de radicado válido, cuando presione el botón seleccionar, entonces debería ir a una página que me permita ingresar la información necesaria para generar una licencia.
3. Dado que me encuentre en la página de ingreso de número de radicado, y he ingresado un número de radicado no válido, cuando presione el botón seleccionar, entonces debería ver un mensaje indicando que el número de radicado no está registrado en el sistema.
4. Dado que me encuentre en la página de generar licencia, y he diligenciado todos los datos de la licencia, cuando presione el botón generar, entonces el sistema debería abrir una página con la licencia generada.
5. Dado que me encuentre en la página de la licencia generada, el sistema debería permitir la opción de imprimir la licencia al presionar el botón imprimir.

Historia de Usuario

Número: 15

Usuario: Empleado

Nombre historia: Consultar licencia

Descripción:

Yo como secretaria, deseo poder consultar una licencia urbanística que se haya generado previamente.

Criterios de aceptación:

1. Dado que me encuentre en una página con el menú del sistema, y el menú ofrece la opción de expedir licencia, cuando presione el botón expedir licencia, entonces debería ir a una página que me permita seleccionar la opción de consultar licencia.
2. Dado que me encuentre en la página de ingreso de número de resolución de la licencia urbanística, y he ingresado un número de resolución válido, cuando presione el botón consultar, entonces debería ir a una página que me permita ver la licencia seleccionada.

3. Dado que me encuentro en la página de ingreso de número de resolución de la licencia urbanística, y he ingresado un número de resolución no válido, cuando presione el botón consultar, entonces debería ver un mensaje indicando que el número de resolución ingresado no está registrado en el sistema.
4. Dado que me encuentro en la página de la licencia consultada, el sistema debería permitir la opción de imprimir la licencia al presionar el botón imprimir.

Historia de Usuario	
Número: 16	Usuario: Solicitante
Nombre historia: Consultar estado de la solicitud	
Descripción: Yo como solicitante, deseo poder consultar el estado de mi solicitud de licencia, para conocer el estado actual de mi solicitud de licencia.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página de consultas de estado, y he digitado correctamente el número de radicado de mi solicitud, cuando presione el botón consultar estado, entonces debería ver un mensaje que me informe en qué estado se encuentra actualmente mi solicitud. 2. Dado que me encuentro en la página de consultas de estado, y he digitado incorrectamente el número de radicado de mi solicitud, cuando presione el botón consultar estado, entonces debería ver un mensaje que me informe que el número de radicado es incorrecto. 3. Dado que me encuentro en la página de consultas de estado, y no he digitado el número de radicado de mi solicitud, cuando presione el botón consultar estado, entonces debería ver un mensaje que me informe que debo digitar el número de radicado de mi solicitud.	

Historia de Usuario	
Número: 17	Usuario: Usuario registrado.
Nombre historia: Generar reporte	

Descripción: Yo como usuario registrado en el sistema, deseo poder obtener un reporte de licencias aprobadas, para conocer la lista de licencias aprobadas en un periodo solicitado.
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página de reportes, deseo poder seleccionar un periodo de tiempo para ver las licencias que han sido aprobadas durante ese tiempo. 2. Dado que me encuentro en la página de reportes, y he seleccionado un periodo de tiempo, cuando presione el botón generar, entonces debería ver un reporte indicando que licencias han sido aprobadas en el periodo solicitado. 3. Dado que me encuentro en la página de reportes, y he seleccionado un periodo de tiempo en cual no se aprobaron licencias, cuando presione el botón generar, entonces debería ver un mensaje informando que no se encontraron licencias en ese periodo.

Historia de Usuario	
Número: 18	Usuario: Usuario registrado.
Nombre historia: Imprimir reporte	
Descripción: Yo como usuario registrado en el sistema, deseo poder imprimir un reporte de licencias generado, para tener una copia física de la información contenida en el reporte generado.	
Criterios de aceptación: 1. Dado que me encuentro en la página de reportes, y he generado un reporte, cuando presione el botón imprimir, entonces debería abrir el dialogo de impresión del navegador para recibir una copia impresa del informe generado.	

Tabla 2. Historias de usuario

3.3 CICLO 2

3.3.1 Modelado del sistema (diseño)

En la parte del modelado del sistema, se diseñó la arquitectura inicial del sistema y del producto de software que se implementó en la Curaduría Urbana de Tuluá, tomando como base los resultados del análisis previamente hecho en el ciclo 1.

3.3.2 Diagrama de clases

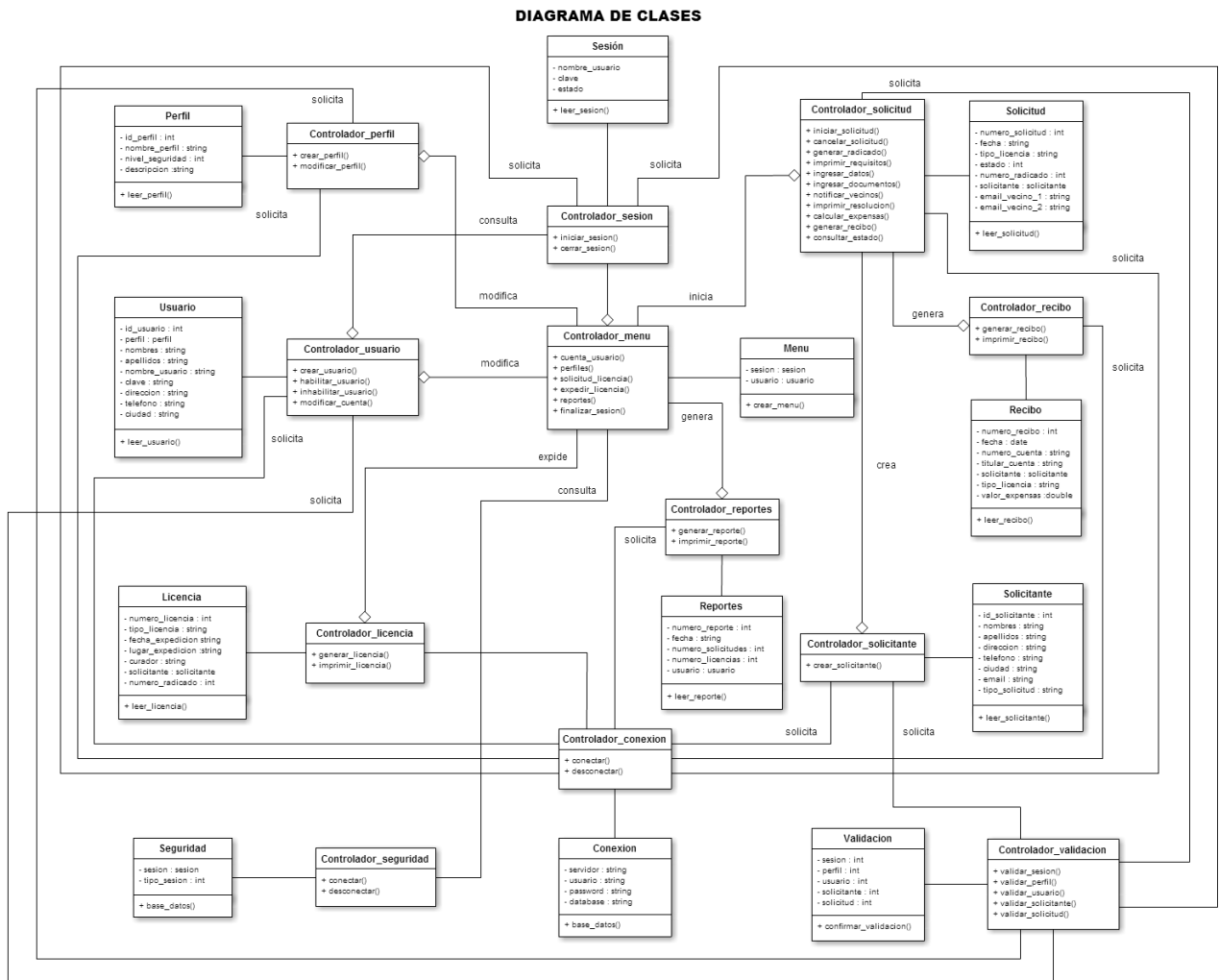


Figura 1. Diagrama de clases del sistema

3.3.3 Diagrama de componentes

Esta aplicación se diseñó con un enfoque de aplicación web donde se divide en 2 grandes componentes básicos los cuales comprenden: el nodo cliente, que corresponde a cualquier dispositivo con acceso a internet desde el cual un usuario puede operar el software utilizando la interfaz gráfica de usuario a través de un navegador web; por otro lado está el servidor web, el cual aloja la aplicación web, los servidores PHP, MySQL y además contiene la base de datos del sistema.

La aplicación web internamente se divide en los siguientes módulos:

- *Módulo de sesión:* se encarga de la conexión a la base datos haciendo uso de MySQL y de permitir el ingreso al sistema de los usuarios debidamente registrados.
- *Módulo de perfil:* almacena la información de los perfiles de usuario, la cual define a que funcionalidades de la aplicación tiene acceso cada usuario.
- *Módulo de usuario:* almacena la información personal de los usuarios registrados y permite a los usuarios con perfil de administrador, la creación, habilitación y des habilitación de usuarios, además permite a cualquier usuario registrado modificar la información personal de su cuenta de usuario. (ver anexo D)
- *Módulo de solicitante:* almacena la información personal de los solicitantes. Permite a los usuarios con perfil de administrador y empleado, registrar nuevos de solicitantes, y modificar la información personal de los solicitantes registrados. (ver anexo F)
- *Módulo de solicitud:* almacena la información necesaria para llevar a cabo una solicitud de licencia. (ver anexo E)
- *Módulo de factura:* almacena la información de los facturas de pago, y genera una factura imprimible.
- *Módulo de licencia:* permite generar una licencia urbanística imprimible para entregar al solicitante.
- *Módulo de reporte:* permite generar reportes imprimibles para entregar por escrito a cualquiera de las siguientes entidades: Centro Aguas, la CVC, Planeación Distrital, y el DANE cuando se solicite.

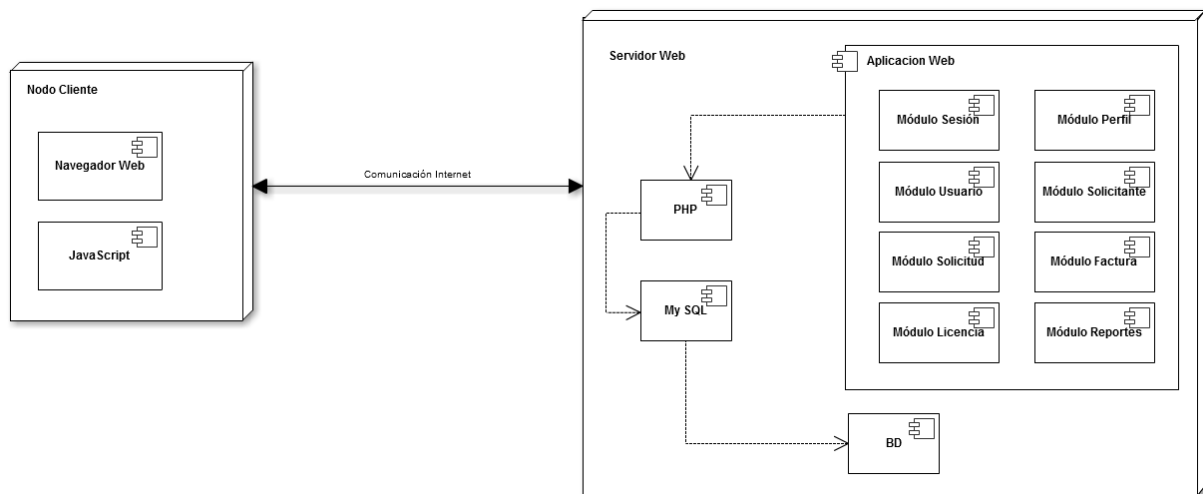


Figura 2. Diagrama de componentes del sistema

3.3.4 Modelo de la base de datos

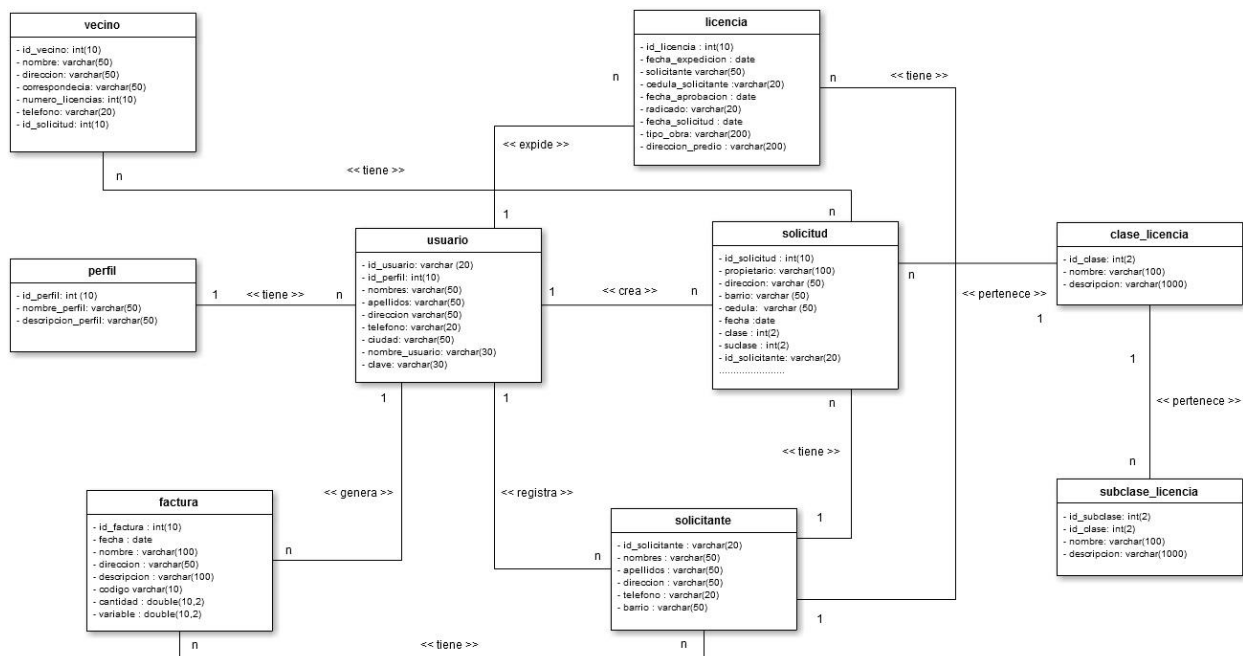


Figura 3. Modelo de la base de datos del sistema

3.3.5 Diagrama de flujo de datos

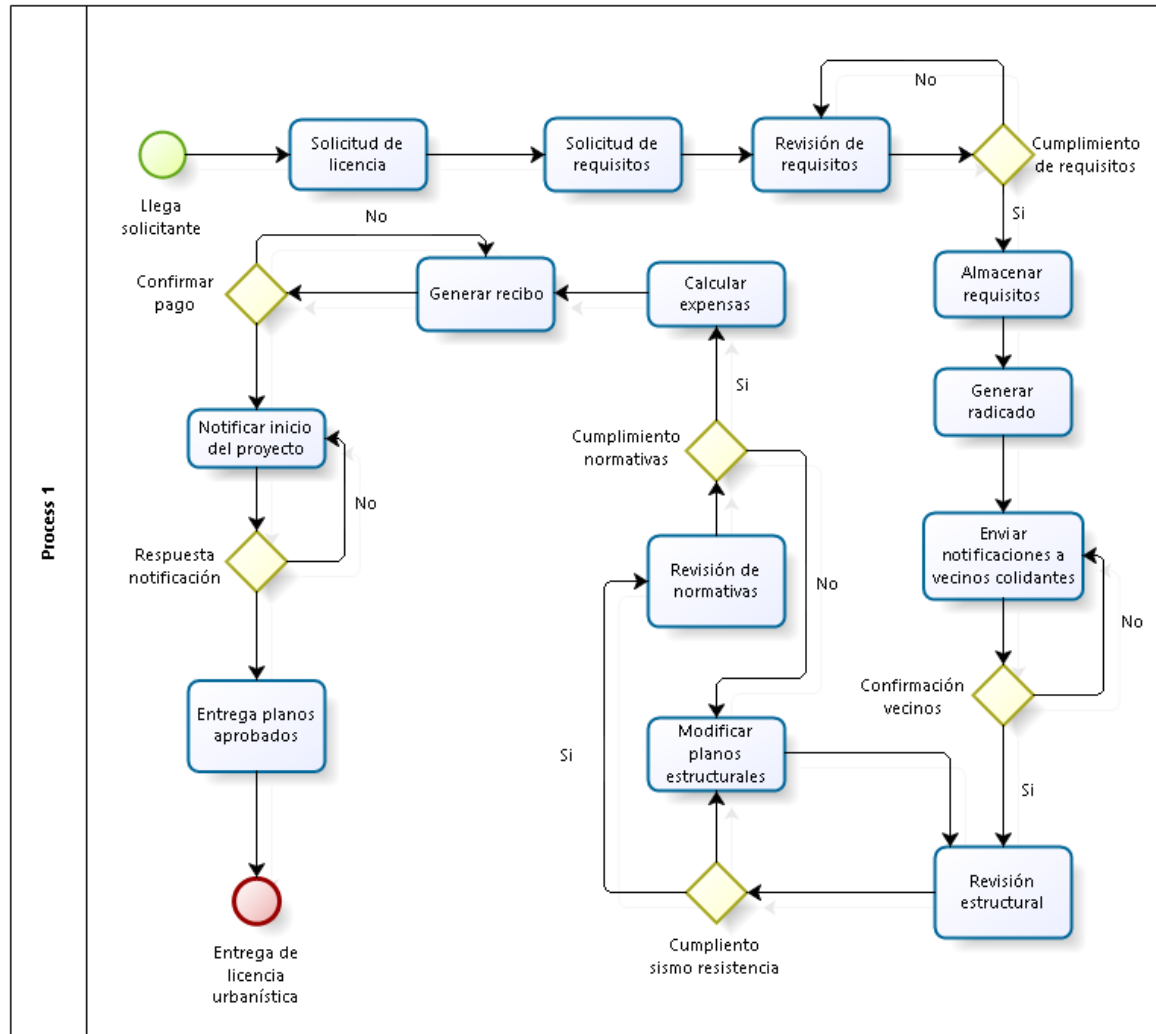


Figura 4. Diagrama de flujo de Datos del sistema

3.4 CONSTRUCCIÓN

3.4.1 Iteración 1

Diseño: Se diseñan el primer prototipo de la interfaz de usuario del landing page o página inicial, el menú y el espacio de trabajo de la aplicación.



Figura 5. Interfaz gráfica de usuario del Landing Page



Figura 6. Interfaz gráfica de usuario del menú y espacio de trabajo

Desarrollo (Codificación):

- Se crea la base de datos curaduria.
- Se crea la tabla usuario, la cual está compuesta por los campos: id_usuario, id_perfil, nombre, apellido, dirección, teléfono, ciudad, nombre_usuario, clave y estado.
- Se crea la tabla perfil, la cual está compuesta por los campos: id_perfil_ nombre_perfil y descripcion.
- Se crea el archivo que permite la conexión a la base de datos en lenguaje PHP y se utiliza el gestor de base de datos MySQL para realizar la conexión a la base de datos.
- Se crea el archivo que permite el inicio de sesión, en lenguaje PHP y MySQL.
- Se crea el archivo que permite el cierre de sesión, en lenguaje PHP y MySQL.
- Se crea la interfaz gráfica de usuario para el landing page utilizando lenguaje PHP, HTML y HTML5.

- Se crea la interfaz gráfica de usuario para crear usuarios.
- Se crea la interfaz gráfica de usuario para modificar cuentas de usuario.

Pruebas Unitarias: (Caja negra):

Sistema operativo: Windows 8.

Navegador web: Google Chrome.

Lenguajes: PHP v5.4.1.6 - MySQL v5.6.17

Id Prueba	Descripción	Resultado	Recomendación
Pu1	Situado en la página de inicio de sesión, se digita un nombre de usuario y contraseña registrados en el sistema con perfil de empleado, en sus respectivos campos y se presiona el botón iniciar.	El sistema redirige al usuario a la página de creación de solicitud en la misma pestaña. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu2	Situado en la página de inicio de sesión, se digita un nombre de usuario y contraseña registrados en el sistema con perfil de administrador, en sus respectivos campos y se presiona el botón iniciar.	El sistema redirige al usuario a la página de creación de usuario en la misma pestaña. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu3	Situado en la página de inicio de sesión, se digita un nombre de usuario y contraseña registrados en el sistema con perfil de entidad, en sus respectivos campos y se presiona el botón iniciar.	El sistema redirige al usuario a la página de generar reportes en la misma pestaña. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu4	Situado en la página de inicio de sesión, se digita un nombre de usuario o contraseña no registrados en el sistema, en sus respectivos campos y se presiona el botón iniciar.	El sistema muestra el mensaje: Usuario o contraseña no válidos, por favor verifique que sus datos de ingreso estén escritos correctamente. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu5	Situados en la página de	El sistema redirige al usuario	Ninguna.

	creación se presiona el botón cerrar sesión.	a la página de inicio de sesión. No se presentan comportamientos indeseados.	
--	--	--	--

Tabla 3. Pruebas de caja negra Iteración 1

3.4.2 Iteración 2

Diseño: Se rediseñan las interfaces gráficas de usuario del landing page o página inicial, el menú y el espacio de trabajo de la aplicación, para acomodarse más a las tendencias actuales y aprovechar mejor el espacio en pantalla.

Figura 7. Interfaz gráfica de usuario del Landing Page

Figura 8. Interfaz gráfica de usuario del menú y espacio de trabajo

Desarrollo (Codificación):

- Se crea la tabla solicitante, la cual está compuesta por los campos: id_solicitante, nombre, apellido, dirección, barrio y telefono.
- Se crea la tabla solicitud, la cual está compuesta por los campos: id_solicitud, propietario, dirección, barrio, cedula, fecha, id_solicitante, smlmv y estrato.
- Se crea el archivo que permite el ingreso de los datos de nuevos solicitantes al sistema.
- Se crea el archivo que permite la modificación de los datos de los solicitantes registrados en el sistema.
- Se crea el archivo que permite el ingreso de los datos de nuevas solicitudes al sistema.
- Se crea la interfaz gráfica para registrar nuevos solicitantes.
- Se crea la interfaz gráfica para modificar los datos de los solicitantes registrados.
- Se crea la interfaz gráfica para registrar nuevas solicitudes.

Pruebas Unitarias: (Caja negra):

Sistema operativo: Windows 8.

Navegador web: Google Chrome.

Lenguajes: PHP v5.4.1.6 - MySQL v5.6.17

Id Prueba	Descripción	Resultado	Recomendación
Pu6	Situado en la página de solicitantes, se presiona el botón nuevo solicitante.	El sistema redirige al usuario a la página de creación de nuevo solicitante en la misma pestaña. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu7	Situado en la página de creación de un nuevo solicitante, se digitan los datos en cada uno de los campos disponibles y se presiona el botón crear.	El sistema muestra el mensaje: “Solicitante registrado con éxito”, el sistema redirige al usuario a la página de solicitantes. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu8	Situado en la página de	El sistema muestra el mensaje:	Crear las

	creación de un nuevo solicitante, no se digitan los datos en cada uno de los campos disponibles y se presiona el botón crear.	“Solicitante registrado con éxito”, el sistema redirige al usuario a la página de solicitantes. Se presenta un comportamiento no deseado, ya que el software debió impedir la creación del solicitante debido a que no se llenaron todos los campos del formulario.	restricciones necesarias para que al faltar 1 o más campos del formulario por diligenciar, el software no permita el ingreso de los datos del solicitante al sistema, y muestre un aviso indicando el o los campos no diligenciado.
Pu9	Situado en la página de creación de un nuevo solicitante, se digitan los datos en cada uno de los campos disponibles, además en el campo cedula se digita dato que ya existe en el sistema y se presiona el botón crear.	El sistema muestra el mensaje: “¡Error! La cedula que se está ingresando ya se encuentra registrada en el sistema”, el sistema redirige al usuario a la página de nuevo solicitante. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu10	Situado en la página de solicitantes, se ingresa una cadena de caracteres en el campo de búsqueda y se presiona el botón buscar.	El sistema redirige al usuario a la página de solicitantes, mostrando una tabla con la lista de los solicitantes almacenados en la base de datos, que coinciden parcial o totalmente en sus campos: id_solicitante, nombre o apellido, con la cadena de caracteres digitada. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu11	Situado en la página de solicitantes, se ingresa una cedula registrada en el campo de actualizar solicitante y se presiona el botón actualizar.	El sistema redirige al usuario a la página de actualizar solicitante. No se registran comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu12	Situado en la página de solicitantes, se ingresa una cedula no registrada en el campo de actualizar solicitante y se presiona el botón	El sistema redirige al usuario a la página de actualizar solicitante. Se presentan comportamientos indeseados, ya que el sistema debió impedir el ingreso a la página	Se debe colocar una restricción para que el sistema no permita ir a la página de actualización de solicitante, si se

	actualizar.	de actualización de solicitante.	digita una cedula no registrada.
Pu13	Situado en la página de actualización de solicitante, se cambian los datos deseados por el usuario y se presiona el botón actualizar.	El sistema muestra el mensaje: “Solicitante actualizado con éxito”, el sistema redirige al usuario a la página de solicitantes. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu14	Situado en la página de actualización de solicitante, se cambian los datos deseados por el usuario, pero en el campo cedula se digita dato que ya existe en el sistema y se presiona el botón actualizar.	El sistema muestra el mensaje: “¡Error! La cedula que se está ingresando ya se encuentra registrada en el sistema”, el sistema redirige al usuario a la página de actualizar solicitante. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu15	Situado en la página de solicitudes, se ingresa una cadena de caracteres en el campo de búsqueda y se presiona el botón buscar.	El sistema redirige al usuario a la página de solicitudes, mostrando una tabla con la lista de los solicitudes almacenadas en la base de datos, que coinciden parcial o totalmente en sus campos: id_solicitante, nombre o apellido, con la cadena de caracteres digitada. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu16	Situado en la página de solicitudes, se ingresa una cedula registrada en el campo de seleccionar solicitante y se presiona el botón seleccionar.	El sistema redirige al usuario a la página de crear nueva solicitud. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.
Pu17	Situado en la página de solicitudes, se ingresa una cedula no registrada en el campo de seleccionar solicitante y se presiona el botón seleccionar.	El sistema redirige al usuario a la página de creación de una nueva solicitud. Se registran comportamientos indeseados, ya que el sistema debió impedir el ingreso a la página de creación de una nueva solicitud.	Se debe colocar una restricción para que el sistema no permita ir a la página de creación de una nueva solicitud, si se digita una cedula no registrada.
Pu18	Situado en la página de creación de una nueva solicitud, se digitan los datos en cada uno de los	El sistema muestra el mensaje: “Solicitud registrada con éxito”, el sistema redirige al usuario a la página de	Ninguna.

	campos disponibles y se presiona el botón crear.	solicitudes. No se presentan comportamientos indeseados.	
Pu19	Situado en la página de creación de una nueva solicitud, no se digitan los datos en cada uno de los campos disponibles y se presiona el botón crear.	El sistema muestra el mensaje: “Solicitud registrada con éxito”, el sistema redirige al usuario a la página de solicitudes. Se presenta un comportamiento no deseado, ya que el software debió impedir la creación de la solicitud debido a que no se llenaron todos los campos del formulario.	Crear las restricciones necesarias para que al faltar 1 o más campos del formulario por diligenciar, el software no permita el ingreso de los datos de la solicitud al sistema, y muestre un aviso indicando el o los campos no diligenciado.

Tabla 4. Pruebas de caja negra Iteración 2

3.4.3 Iteración 3

Análisis: Se realiza una entrevista con el cliente para verificar el estado actual del software, en esta se descubre que se había omitido información necesaria para la creación de las solicitudes de licencia urbanística, dicha información señala el cliente se encuentra disponible en los artículos 3 al 7 del decreto 1469 de 2010. (Ver anexo A)

Con base a esta información es necesario realizar modificaciones al diseño inicial para incluir la nueva información suministrada, dichas modificaciones consisten en agregar al modelo de la base de datos 2 nuevas tablas, primero clase_licencia y segundo subclase_licencia.

En la entrevista el cliente también sugiere que se guarde la información de los vecinos colindantes al proyecto, o cual implica que se debe generar una nueva tabla en el modelo de la base de datos llamada vecino.

Diseño: Se rediseña la interfaz gráfica de creación de solicitud agregando un campo a la interfaz gráfica de usuario para seleccionar la clase de licencia, y otro campo para seleccionar una subclase de licencia, si dicha clase de licencia la posee.

Se agregan los campos: nombre, dirección, dirección de correspondencia y teléfono a la interfaz gráfica de creación de solicitud, de manera que la información de los vecinos colindantes se pueda ingresar al sistema.

Se rediseña el modelo de datos para incluir las tablas: vecino, clase_licencia y subclase_licencia.

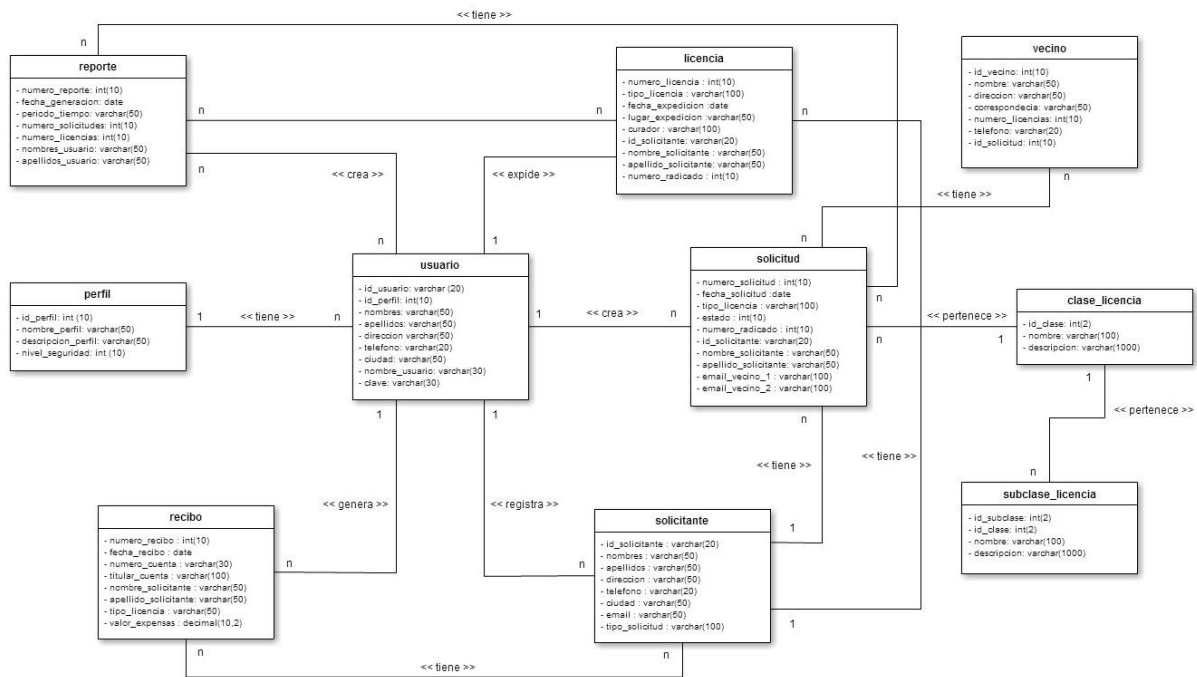


Figura 9. Modelo de la base de datos del sistema v2

Desarrollo (Codificación):

- Se crea la tabla clase_licencia, la cual está compuesta por los campos: id_clase, nombre y descripcion.
- Se crea la tabla subclase_licencia, la cual está compuesta por los campos: id_subclase, id_clase nombre y descripcion.
- Se crea la tabla vecino, la cual está compuesta por los campos: id_vecino, nombre, dirección, correspondencia, telefono e id_solicitud.
- Se modifica la interfaz gráfica de creación de solicitudes para agregar la información de los vecinos colindantes y las clases de licencia, según lo especificado anteriormente en la fase de diseño de esta iteración.

- Se modifica el archivo que permite el ingreso de los datos de nuevas solicitudes al sistema, para incluir los cambios mencionados en el análisis de esta iteración.
- Se agregan las restricciones que obligan a diligenciar todos los campos del formulario, al archivo que permite el ingreso de los datos de nuevos solicitantes al sistema.
- Se agregan las restricciones que obligan a diligenciar todos los campos del formulario, al archivo que permite el ingreso de los datos de nuevas solicitudes al sistema.
- Se crea el archivo que restringe el acceso a la página de modificación de los datos de los solicitantes, si se digita una cedula de solicitante no registrada en el sistema.
- Se crea el archivo que restringe el acceso a la página de creación de una solicitud de licencia, si se digita una cedula de solicitante no registrada en el sistema.

Pruebas Unitarias: (Caja negra):

Sistema operativo: Windows 8.

Navegador web: Google Chrome.

Lenguajes: PHP v5.4.1.6 - MySQL v5.6.17

Id Prueba	Descripción	Resultado	Recomendación
Pu20	Situado en la página de solicitudes, se ingresa una cedula no registrada en el campo de seleccionar solicitante y se presiona el botón seleccionar.	El sistema muestra el mensaje: “¡ERROR! No se puede encontrar la cedula digitada, por favor verifique que la cedula del solicitante este registrada en el sistema”. Se corrigió el comportamiento indeseado que se presentaba en la iteración anterior.	Ninguna.
Pu21	Situado en la página de creación de un nueva solicitud, se digitan los datos en cada uno de los campos disponibles (incluyendo los nuevos campos para seleccionar la clase de licencia y la información de	El sistema muestra el mensaje: “Solicitud registrada con éxito”, el sistema redirige al usuario a la página de solicitudes. No se presentan comportamientos indeseados.	Ninguna.

	los vecinos colindantes) y se presiona el botón crear.		
Pu22	Situado en la página de creación de una nueva solicitud, no se diligencian todos los campos disponibles en el formulario y se presiona el botón crear.	El sistema muestra el mensaje: “Debe completar este campo”, en cada uno de los campos que no se diligencio. Se corrigieron los comportamientos indeseados que se presentaban en la iteración anterior.	Ninguna.
Pu23	Situado en la página de solicitantes, se ingresa una cedula no registrada en el campo de actualizar solicitante y se presiona el botón actualizar.	El sistema muestra el mensaje: “¡ERROR! No se puede encontrar la cedula digitada, por favor verifique que la cedula del solicitante este registrada en el sistema”. Se corrigió el comportamiento indeseado que se presentaba en la iteración anterior.	Ninguna.
Pu24	Situado en la página de creación de un nuevo solicitante, no se diligencian todos los campos disponibles en el formulario y se presiona el botón crear.	El sistema muestra el mensaje: “Debe completar este campo”, en cada uno de los campos que no se diligencio. Se corrigieron los comportamientos indeseados que se presentaban en la iteración anterior.	Ninguna.

Tabla 5. Pruebas de caja negra Iteración 3

3.4.4 Iteración 4

Diseño: Se diseña la interfaz gráfica para administrar las solicitudes de licencia, la cual está compuesta por una tabla que permite ver las solicitudes que actualmente están en trámite, un campo de búsqueda para ubicar un trámite en específico, un campo para aprobar la solicitud de licencia y un campo para denegar la solicitud de licencia.

Se diseña la interfaz gráfica para calcular las expensas generadas por el trámite de expedición de la licencia.

Se diseña la interfaz gráfica para generar las licencias urbanísticas y el documento imprimible de éstas.

Desarrollo (Codificación):

- Se crea la tabla factura, la cual está compuesta por los campos: id_factura, fecha, nombre, direccion, descripción, código, cantidad, variable.
- Se crea el archivo que permite el ingreso de los datos de las facturas generadas.
- Se crea el archivo que restringe el acceso a la página de cálculo de expensas, si se digita un número de radicado no registrado en el sistema.
- Se crea el archivo que restringe el acceso a la página de generar licencia, si se digita un número de radicado no registrado en el sistema.
- Se crea el archivo que permite calcular las expensas generadas por el trámite de licencias.
- Se crea la interfaz gráfica para calcular las expensas generadas por el trámite de licencias.
- Se crea el archivo que genera la factura imprimible con los detalles de las expensas calculadas.
- Se crea la interfaz gráfica para generar las licencias urbanísticas.
- Se crea el documento imprimible de la licencia urbanística generada.

Pruebas Unitarias: (Caja blanca):

Sistema operativo: Windows 8.

Aplicativo de desarrollo: Eclipse

Plugin de Pruebas: PHPUnit - PEAR

Lenguajes: PHP v5.4.1.6 - MySQL v5.6.17

Se diseña esta prueba para corroborar si el cálculo de las expensas es correcto.

Figura 10. Prueba del cálculo de las expensas

Resultado:

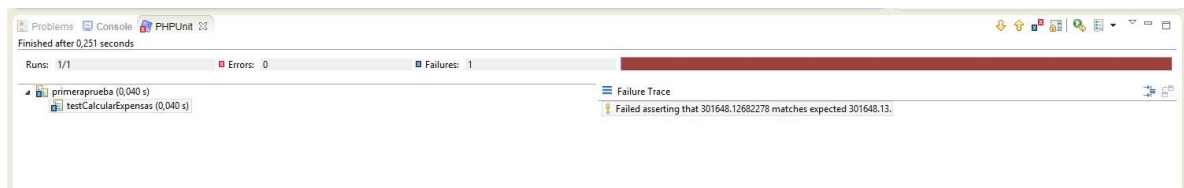


Figura 11. Resultado de la prueba del cálculo de las expensas

Se produce un fallo debido a el software de prueba muestra el resultado sin redondear cifra, mientras que la aplicación desarrollada para la Curaduría Urbana de Tuluá, está configurada para redondear cualquier cifra a 2 decimales.

Pruebas Unitarias: (Caja negra):

Sistema operativo: Windows 8.

Navegador web: Google Chrome.

Id Prueba	Descripción	Resultado	Recomendación
Pu25	Situado en la página de expedir licencia, se ingresa un número de radicado no registrado, en el campo de calcular expensas y se presiona el botón calcular.	El sistema muestra el mensaje: “¡ERROR! No se encuentra registrada ninguna solicitud con el número de radicado digitado”. No se presenta ningún comportamiento indeseado.	Ninguna.
Pu26	Situado en la página de expedir licencia, se ingresa un número de radicado registrado, en el campo de calcular expensas y se presiona el botón calcular.	El sistema se redirige a la página de cálculo de expensas. No se presenta ningún comportamiento indeseado.	Ninguna.
Pu27	Situado en la página de cálculo de expensas, se presiona el botón calcular sin modificar ningún dato de los que automáticamente aparecen en los campos del formulario.	Se genera la factura imprimible con los datos en un orden incorrecto.	Revisar las consultas SQL para poner en orden los datos de la factura.
Pu28	Situado en la página de cálculo de expensas, se insertan datos no numéricos en los campos salario mínimo legal vigente y área objeto de la solicitud, entonces se presiona el botón calcular.	Se da un error de lógica al tratar de realizar operaciones matemáticas con datos no numéricos.	Aplicar restricciones de tipo de datos a los campos, salario mínimo legal vigente y área objeto de la solicitud del formulario, para que la aplicación no permita el ingreso de datos no numéricos.
Pu29	Situado en la página de expedir licencia, se ingresa un número de radicado no registrado, en el campo de expedir licencia y se presiona el botón expedir.	El sistema muestra el mensaje: “¡ERROR! No se encuentra registrada ninguna solicitud con el número de radicado digitado”. No se presenta ningún comportamiento indeseado.	Ninguna.
Pu30	Situado en la página de	El sistema se redirige a la	Ninguna.

	expedir licencia, se ingresa un número de radicado registrado, en el campo de expedir licencia y se presiona el botón expedir.	página de generar licencia. No se presenta ningún comportamiento indeseado	
Pu31	Situado en la página de generar licencia, se diligencian los campos del formulario que están vacíos.	Se genera el documento de licencia imprimible. No se presenta ningún comportamiento indeseado.	Ninguna.
Pu32	Situado en la página de generar licencia, se diligencian solo algunos de los campos del formulario que están vacíos.	Se genera el documento de licencia imprimible. No se presenta ningún comportamiento indeseado, debido a que queda a consideración del usuario que campos se deben llenar y cuales pueden quedar vacíos, según la clase de licencia lo requiera o no.	Ninguna.

Tabla 6. Pruebas de caja negra Iteración 4

3.4.5 Iteración 5

Diseño: Se diseña la interfaz gráfica para generar los reportes correspondientes a las solicitudes de licencia expedidas, la cual contiene 4 campos para selección de fechas y 2 botones para generar reportes. El primer campo de fecha permite seleccionar la fecha inicial y el segundo la fecha final del reporte escrito, el tercer y cuarto campo permiten hacer lo mismo que los dos primeros, pero en este caso es para el reporte gráfico.

Desarrollo (Codificación):

- Se crea el archivo que permite generar el reporte escrito de las licencias expedidas en un periodo de tiempo determinado por el usuario.
- Se crea el archivo que permite generar el reporte gráfico de las licencias expedidas en un periodo de tiempo determinado por el usuario.
- Se crea el archivo que permite consultar el estado de una solicitud desde la página de inicio de sesión.
- Se crea la interfaz gráfica que permite seleccionar el periodo de tiempo, para el cual se va a generar el reporte escrito de las licencias expedidas.

- Se crea la interfaz gráfica que muestra el reporte escrito con los detalles de las licencias expedidas.
- Se crea la interfaz gráfica que muestra el reporte gráfico de las licencias expedidas.
- Se realizan cambios en las consultas SQL del archivo que genera la factura imprimible con los detalles de las expensas calculadas, a fin de resolver el problema del orden de los datos en la factura imprimible.
- Se crean las restricciones de tipo de datos a los campos, salario mínimo legal vigente y área objeto de la solicitud del formulario, para que la aplicación no permita el ingreso de datos no numéricos.

Pruebas Unitarias: (Caja negra):

Sistema operativo: Windows 8.

Navegador web: Google Chrome.

Lenguajes: PHP v5.4.1.6 - MySQL v5.6.17

Id Prueba	Descripción	Resultado	Recomendación
Pu33	Situado en la página de inicio de sesión, se digita una cedula del solicitante registrada, y el número de radicado correspondiente a la solicitud tramitada por el solicitante, y se presiona el botón consultar.	El sistema muestra un mensaje que indica el estado del trámite de la solicitud. No se presenta ningún comportamiento indeseado.	Ninguna.
Pu34	Situado en la página de inicio de sesión, se digita una cedula del solicitante no registrada, o un número de radicado inexistente y se presiona el botón consultar.	El sistema muestra el mensaje: “¡ERROR! La cédula del solicitante no se escribió correctamente, o no se encuentra una solicitud con el número de radicado digitado.”. No se presenta ningún comportamiento indeseado.	Ninguna.
Pu35	Situado en la página de reportes, se selecciona la fecha inicial y la fecha final de periodo que se desea	Se genera el reporte imprimible correctamente, para el periodo de tiempo seleccionado. No se presenta	Ninguna.

	reportar, y se presiona el botón generar.	ningún comportamiento indeseado.	
Pu36	Situado en la página de reportes, se selecciona la fecha inicial y la fecha final de periodo que se desea graficar, y se presiona el botón graficar.	No se muestran gráficos en la página.	Revisar el código PHP y las consultas SQL.
Pu37	Situado en la página de cálculo de expensas, se presiona el botón calcular sin modificar ningún dato de los que automáticamente aparecen en los campos del formulario.	Se genera la factura imprimible con los datos en el orden correcto. Se corrigieron los comportamientos indeseados que se estaban presentando.	Ninguna.
Pu38	Situado en la página de cálculo de expensas, se insertan datos no numéricos en los campos salario mínimo legal vigente y área objeto de la solicitud, entonces se presiona el botón calcular.	El sistema muestra el mensaje: “debes introducir un número”, en los campos de tipo numérico que posean caracteres no numéricos. Se corrigieron los comportamientos indeseados que se estaban presentando.	Ninguna.

Tabla 7. Pruebas de caja negra Iteración 5

3.4.6 Iteración 6

Análisis: Se realiza una nueva entrevista con el cliente para mostrar el prototipo del software unificado, en esta entrevista el cliente señala que los documentos requeridos para el inicio del proceso solicitud de licencia (ver anexo E), solo tienen validez en su forma física mas no en su forma digital y que el ingreso de dichos documentos al sistema, no aporta ninguna ventaja sino que por el contrario ralentiza el proceso de creación de una nueva solicitud. Por tanto se toma la decisión de suprimir del proceso de creación de nueva solicitud, el ingreso digital de documentos escaneados al sistema.

El cliente insiste en que el software debe ser lo más sencillo posible y no contener funcionalidades que no sean estrictamente necesarias para el correcto funcionamiento del sistema, a modo de simplificar los procesos de otorgamiento y expedición de licencias urbanísticas.

Se determina que la tabla de reporte es totalmente innecesaria dado que se puede generar un reporte en cualquier momento y no se lleva cuenta de esta operación en el sistema de datos.

Diseño: Se actualiza el modelo de la base de datos realizando para incluir los cambios que se ha ido realizando en cada iteración y que hasta el momento no se habían registrado en este modelo.

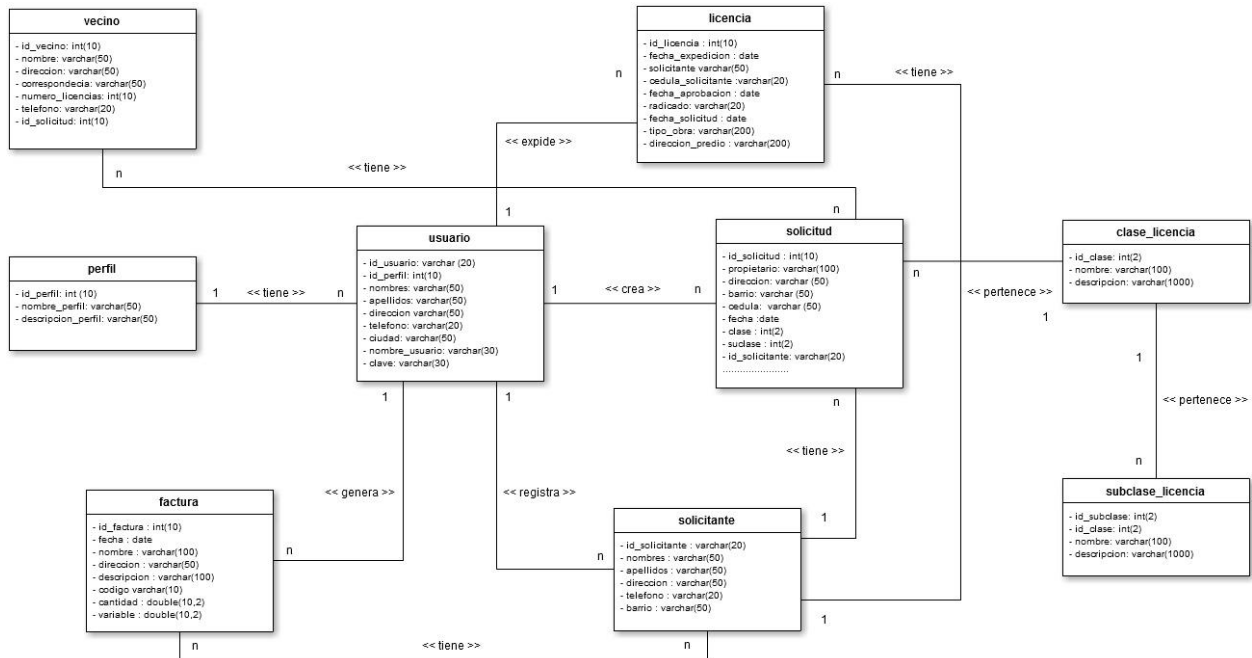


Figura 12. Modelo de la base de datos del sistema v3

Pruebas de Integración: (Depuración):

Sistema operativo: Windows 8.

Navegador web: Google Chrome.

Lenguajes: PHP v5.4.1.6 - MySQL v5.6.17

Las pruebas que se realizan en este apartado corresponden a las pruebas unitarias de caja negra siguiendo un flujo de datos que sería típico en la Curaduría Urbana de Tuluá. Por ello no se especificará con detalle cada prueba funcional, sino que se indicará el flujo de datos y el resultado de la interacción entre los módulos del software.

Dado que anteriormente en las pruebas unitarias de caja negra, se habían explorado de forma individual todos los casos que causan excepciones, solo se evalúa la ruta crítica (como se indica en las tablas a continuación) que debería completar correctamente cada una de las funcionalidades del sistema.

Funcionalidad 1: Crear un usuario	Usuarios: administrador.
Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario con perfil de administrador, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página de cuentas de usuario.
2. El usuario presiona el botón nuevo usuario.	El sistema redirige al usuario a la página de creación de usuario.
3. El usuario diligencia correctamente todos los campos disponibles en la página de creación de usuario.	El sistema muestra el mensaje “Se ha creado el usuario exitosamente”, y redirige al usuario a la página de cuentas de usuario. Aquí se puede comprobar la existencia del nuevo usuario, buscándolo en la lista de usuarios que se encuentra en esta página.

Se presenta un error en el menú de la interfaz gráfica que impide ver el botón solicitantes, se cambia inmediatamente el índice del botón solicitantes para hacerlo visible en el menú. Salvo este pequeño error el proceso se completa correctamente.

Funcionalidad 2: Activar usuario	Usuario: administrador
Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario con perfil de administrador, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página de cuentas de usuario.
2. El usuario ingresa uno de los nombres de usuario listados en el campo activar usuario, y presiona el botón activar.	El sistema actualiza la lista de usuarios y cambia el estado del usuario seleccionado a activo.

El proceso se completa sin ningún error.

Funcionalidad 3: Desactivar usuario	Usuario: administrador
-------------------------------------	------------------------

Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario con perfil de administrador, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página de cuentas de usuario.
2. El usuario ingresa uno de los nombres de usuario listados en el campo desactivar usuario, y presiona el botón desactivar.	El sistema actualiza la lista de usuarios y cambia el estado del usuario seleccionado a desactivado.

El proceso se completa sin ningún error.

Funcionalidad 4: Crear un solicitante	Usuarios: empleado.
Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario con perfil de empleado, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página de solicitud de licencia.
2. El usuario presiona el botón solicitantes.	El sistema redirige al usuario a la página de solicitantes.
3. El usuario presiona el botón nuevo solicitante.	El sistema redirige al usuario a la página de creación de solicitantes.
4. El usuario diligencia correctamente todos los campos disponibles en la página de creación de solicitantes.	El sistema muestra el mensaje “Se ha creado el solicitante exitosamente”, y redirige al usuario a la página de solicitantes. Se puede comprobar la existencia del nuevo solicitante, buscándolo en la lista de solicitantes que se encuentra en esta página.

El proceso se completa sin ningún error.

Funcionalidad 5: Actualizar un solicitante	Usuarios: empleado.
Procedimiento	Resultado

1. En la página de inicio de sesión el usuario con perfil de empleado, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página de solicitud de licencia.
2. El usuario presiona el botón solicitantes.	El sistema redirige al usuario a la página de solicitantes.
3. El usuario digita un numero de cedula de un solicitante que se haya registrado en el sistema, en el campo de actualizar solicitante y presiona el botón actualizar.	El sistema redirige al usuario a la página de actualización de solicitantes.
4. El sistema carga los datos registrados del solicitante seleccionado en cada uno de sus campos correspondientes, el usuario modifica la información que desee actualizar, y presiona el botón actualizar.	El sistema muestra el mensaje “Se ha actualizado el solicitante exitosamente”, y redirige al usuario a la página de solicitantes. Si desea corroborar los cambios hechos puede repetir los pasos 2 y 3, sin necesidad de completar el paso 4.

El proceso se completa sin ningún error.

Funcionalidad 6: Crear una solicitud de licencia	Usuarios: empleado.
Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario con perfil de empleado, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página de solicitud de licencia.
2. El usuario digita la cedula de un solicitante registrado en el campo seleccionar solicitante, y presiona el botón seleccionar.	El sistema redirige al usuario a la página de creación de solicitud de licencia.
3. El usuario diligencia correctamente todos los campos del formulario disponibles en la página de creación de solicitud de licencia, y presiona el botón crear.	El sistema muestra el mensaje “Solicitud registrada correctamente”, y redirige al usuario a la página de solicitud de licencia. Se puede comprobar la existencia de la nueva solicitud, buscándola en la lista de solicitudes que se encuentra en la página de administrar solicitudes.

El proceso se completa sin ningún error.

Funcionalidad 7: Aprobar una solicitud de licencia	Usuarios: administrador, empleado.
Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario con perfil de administrador o empleado, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página correspondiente a su perfil.
2. El usuario presiona el botón administrar solicitud.	El sistema redirige al usuario a la página de administrar solicitudes.
3. El usuario digita el número de radicado de una solicitud registrada en el sistema, en el campo aprobar solicitud y presiona el botón aprobar.	El sistema muestra el mensaje: “La solicitud se ha aprobado”, cambia el estado de la solicitud a aprobada y actualiza el estado de la solicitud en la tabla que se muestra en esta página.

El proceso se completa sin ningún error.

Funcionalidad 8: Denegar una solicitud de licencia	Usuarios: administrador, empleado.
Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario con perfil de administrador o empleado, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página correspondiente a su perfil.
2. El usuario presiona el botón administrar solicitud.	El sistema redirige al usuario a la página de administrar solicitudes.
3. El usuario digita el número de radicado de una solicitud registrada en el sistema, en el campo denegar solicitud y presiona el botón denegar.	El sistema muestra el mensaje: “La solicitud se ha denegado”, cambia el estado de la solicitud a denegada y actualiza el estado de la solicitud en la tabla que se muestra en esta página.

El proceso se completa sin ningún error.

Funcionalidad 9: Generar factura	Usuarios: empleado.
----------------------------------	---------------------

Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario con perfil de empleado, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página de solicitud de licencia.
2. El usuario presiona el botón expedir licencia.	El sistema redirige al usuario a la página de expedir licencias.
3. El usuario presiona el botón calcular expensas.	El sistema redirige al usuario a la página de calcular expensas.
4. El usuario digita el número de radicado de una solicitud registrada en el sistema, en el campo calcular expensas y presiona el botón seleccionar.	El sistema redirige al usuario a la página de generar factura y automáticamente llena los campos del formulario, con los datos de la solicitud seleccionada.
5. El usuario verifica que los datos del formulario son correctos, o los modifica de haber inconsistencias, y presiona el botón generar.	El sistema muestra el mensaje “Factura generada correctamente”, y abre una nueva ventana con la factura imprimible generada.

El proceso se completa sin ningún error.

Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario con perfil de empleado, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página de solicitud de licencia.
2. El usuario presiona el botón expedir licencia.	El sistema redirige al usuario a la página de expedir licencias.
3. El usuario presiona el botón generar licencia.	El sistema redirige al usuario a la página de generar licencia.
4. El usuario digita el número de radicado de una solicitud registrada en el sistema, en el campo generar licencia y presiona el botón seleccionar.	El sistema redirige al usuario a la página de generar licencia y automáticamente llena los campos del formulario, con los datos de la solicitud seleccionada.
5. El usuario diligencia la información faltante en los campos vacíos del formulario y presiona el botón generar.	El sistema muestra el mensaje “Licencia generada correctamente”, y abre una nueva ventana con la licencia imprimible generada.

El proceso se completa sin ningún error.

Funcionalidad 11: Generar reporte escrito	Usuarios: empleado.
Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario registrado, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página correspondiente a su perfil.
2. El usuario presiona el botón reportes.	El sistema redirige al usuario a la página de reportes.
3. El usuario selecciona la fecha inicial y la fecha final correspondientes al reporte escrito, y presiona el botón generar.	El sistema abre una nueva ventana con el reporte escrito imprimible de las solicitudes aprobadas, correspondiente al periodo seleccionado por el usuario.

El proceso se completa sin ningún error.

Funcionalidad 12: Generar reporte gráfico	Usuarios: empleado.
Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario registrado, digita correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página correspondiente a su perfil.
2. El usuario presiona el botón reportes.	El sistema redirige al usuario a la página de reportes.
3. El usuario selecciona la fecha inicial y la fecha final correspondientes al reporte gráfico, y presiona el botón graficar.	El sistema abre una nueva ventana con el reporte gráfico imprimible de las solicitudes aprobadas, correspondiente al periodo seleccionado por el usuario.

El proceso se completa sin ningún error.

Funcionalidad 13: Modificar cuenta de usuario	Usuarios: todos.
---	------------------

Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario registrado digita, correctamente sus datos de ingreso al sistema.	El sistema verifica los datos y redirige al usuario a la página correspondiente a su perfil.
2. El usuario presiona el botón mi cuenta.	El sistema redirige al usuario a la página de cuenta de usuario.
3. El sistema carga los datos registrados del usuario en cada uno de sus campos correspondientes, el usuario modifica la información que desee actualizar, y presiona el botón actualizar.	El sistema muestra el mensaje “Información del usuario actualizada con éxito”, el sistema carga los datos actualizados del usuario en cada uno de sus campos correspondientes.

El proceso se completa sin ningún error.

Funcionalidad 14: Consultar estado de solicitud	Usuarios: todos.
Procedimiento	Resultado
1. En la página de inicio de sesión el usuario, digita correctamente la cedula de un solicitante registrado, el número de radicado correspondiente a la solicitud hecha por dicho solicitante y presiona el botón consultar.	El sistema verifica los datos y muestra un mensaje que indica el estado actual de la solicitud.

Tabla 8. Pruebas de integración del sistema

El proceso se completa sin ningún error.

3.4.7 Diagnostico tecnológico de la Curaduría Urbana de Tuluá

Se realizó la evaluación de los recursos tecnológicos con los que cuenta actualmente la Curaduría Urbana de Tuluá, en la cual se encontró que actualmente la oficina cuenta con:

- Un equipo de cómputo para escritorio, con las siguiente características: procesador Intel dual core de 2.4 GHZ, disco duro de 250 GB, memoria ram de 2 GB, adaptador de red Ethernet, adaptador de red wifi, S.O. Microsoft Windows 7.
- Un equipo de cómputo para escritorio, con las siguiente características: procesador Intel core 2 duo de 2.0 GHZ, disco duro de 500 GB, memoria ram de 2 GB, adaptador de red Ethernet, adaptador de red wifi, S.O. Microsoft Windows 7.
- Un equipo de cómputo portátil, con las siguiente características: procesador Intel core i5 core de 3.0 GHZ, disco duro de 1 TB, memoria ram de 4 GB, adaptador de red Ethernet, adaptador de red wifi, S.O. Microsoft Windows 8.
- Una impresora Multifuncional EPSON L355 con capacidad para impresión wifi y tecnología eco tank.
- Servicio de internet de 5 Mbps, con wifi.

Según el análisis de los recursos tecnológicos realizado a la Curaduría Urbana de Tuluá, se determinó, que solo se requiere adquirir un servicio de hosting y dominio para la correcta instalación del software.

3.4.8 Implementación de la solución

Se realiza la implementación del Sistema de apoyo para la toma de decisiones y agilización de procesos de la Curaduría Urbana de Tuluá, en su respectivo ambiente de trabajo. (Ver anexo G)

La aplicación se instala en el servidor web, al cual se puede acceder en la dirección web:

<http://www.sactulua.com>

4. CONCLUSIONES

En la actualidad existen muchas aplicaciones de software para la administración de negocios, no obstante algunas empresas requieren de herramientas especializadas con funcionalidades únicas para su negocio, tal es el caso de las curadurías urbanas que si bien manejan procesos estándares de almacenamiento de datos, también requieren de la generación de documentos especiales para este negocio.

La interfaz gráfica cobra mucha importancia a la hora de entregar un software de calidad, ya que el cliente hizo mucho énfasis en que la aplicación debía de ser fácil entendimiento y uso, además de no contener funcionalidades extras a las que el cliente básicamente necesita para completar los procesos realizados en la Curaduría Urbana de Tuluá. Si bien agregar funcionalidades opcionales al sistema para ofrecer más control y personalización de la aplicación es lo recomendado para mejorar la calidad del software, no siempre esto es bueno para el cliente, ya que desde su punto de vista esto hace la aplicación más complicada y menos eficiente para el trabajo.

Quedó evidenciado que a través de todo el proceso de desarrollo siempre es necesario hacer cambios en el diseño tanto de la interfaz gráfica como de la lógica de la aplicación, dado que en cada entrevista con el cliente siempre surgía nueva información o el cliente solicitaba cambios para su facilitar su entendimiento y uso de la aplicación.

Se pudo llevar a cabo el desarrollo de las funcionalidades determinadas en la fase de análisis y definición de requerimientos, sin embargo fue necesario agregar algunas funcionalidades para asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación y retirar otras para facilitar el entendimiento y la usabilidad de la aplicación para el cliente.

Finalmente, el diagnostico de los recursos tecnológicos con los que contaba la Curaduría Urbana de Tuluá, permitió hacer una correcta implementación de la aplicación en el ambiente real de trabajo, queda evidenciado que fue un proceso importante para poder completar la totalidad del proyecto.

5. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- [1] César Hernández, David Lyon, Ariana Pérez, Giancarlo Nebiolo, Juan García, Luis Sosa, “Tipos de Sistemas de Información TPS, MIS, DSS y ESS”, Universidad Simón Bolívar, República Bolivariana de Venezuela, 2012.

Disponible: <http://www.slideshare.net/GiancarloNebioloNavidad/tipos-sistemas-de-informacion-tpsmisdssess>

- [2] Decreto Nacional 992, 1996.

Disponible: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=14133>

- [3] Resolución 0984, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005.

Disponible: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=17159>

- [4] Capítulo VIII, en “Decreto Nacional 1469, 2010”.

Disponible: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39477>

- [5] Alejandro Peña Ayala, “Sistemas de Información”, en Ingeniería de Software: una guía para crear sistemas de información, 1era Edición, México D.F., México, 2006.

- [6] Art. 65, Ley Nacional 9, 1989.

Disponible: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1175>

- [7] Juan David Castaño. (2012, Mayo.). Licencia de construcción, base para comenzar una obra. LA PATRIA [En Línea].

Disponible: <http://www.lapatria.com/tenga-en-cuenta/licencia-de-construccion-base-para-comenzar-una-obra-5287>

- [8] Ley Nacional 675, 2001.

Disponible: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4162>

- [9] Proceso Unificado Ágil AUP. Universidad Unión Bolivariana, Ingeniería de Software.

Disponible: http://ingenieriadesoftware.mex.tl/63758_AUP.html

6. ANEXOS

Anexo A.

DECRETO 1469 DE 2010
Artículo 2°. <i>Clases de licencias.</i> Las licencias urbanísticas serán de: 1. Urbanización. 2. Parcelación. 3. Subdivisión. 4. Construcción. 5. Intervención y ocupación del espacio público. Parágrafo. La expedición de las licencias de urbanización, parcelación y construcción conlleva la autorización para el cerramiento temporal del predio durante la ejecución de las obras autorizadas. En estos casos, el cerramiento no dará lugar al cobro de expensa.

Anexo B.

CURADURÍA URBANA DE TULUÁ

Carrera 23 N° 24-43 Centro Comercial "La 23" Oficina 105 Telefax: 2248731

REQUISITOS PARA LICENCIA URBANISTICA EN SUS DIFERENTES MODALIDADES

- FORMULARIO UNICO DE RADICACION - SE ENTREGA EN CURADURIA
- LINEA DE PARAMENTO EXPEDIDA POR LA OFICINA DE PLANEACION MUNICIPAL.
- CERTIFICADO DE PROPIEDAD O COPIA DEL IMPUESTO PREDIAL (**Es gratuito en la Alcaldía - Impuestos**)
- CERTIFICADO DE TRADICIÓN EXPEDIDO POR OFICINA DE REGISTRO -Vigencia 1 mes -Original
- COPIA CÉDULA DE CIUDADANIA DEL PROPIETARIO (S)
- PLANOS ESCALA 1:50 - FIRMADOS (ARQUITECTONICO - ESTRUCTURALES- HIDRÁULICOS...)
- TRES (3) COPIAS REDUCIDAS DE CADA PLANO FIRMADAS - TAMAÑO OFICIO
- PLANOS EN MEDIO MAGNETICO (CD) (**OPCIONAL**)
- NOTIFICACIONES A LOS VECINOS COLINDANTES (**TRAER NOMBRE Y DIRECCION DE LOS VECINOS**, para enviar por correo certificado las notificación a costa del solicitante, al momento de radicarse el proyecto, con la documentación completa)) Valor del envío \$2.000 por Notificación en el área urbana
- COPIA DEL CARNET DEL MAESTRO DE CONSTRUCCION EXPEDIDO POR EL **COPNIA**
- COPIA DE LA TARJETA PROFESIONAL DEL INGENIERO Y/O ARQUITECTO
- PERITAJE TECNICO ELABORADO POR ING. CIVIL (Reconocimiento de la Vivienda)
- CERTIFICADO DE ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA (Reconocimiento de la Vivienda)
- CALCULO ESTRUCTURAL ELABORADO POR ING. CIVIL Y ESTUDIO DE SUELOS (**PARA MÁS DE DOS PISOS**)
- CARTA DEL INGENIERO CERTIFICANDO LA LOSA SI EXISTE
- COPIA DE LA LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN DEL 1ER PISO SI EXISTE

TRAER TODOS LOS DOCUMENTOS EN UN SOBRE DE MANILA TAMAÑO OFICIO

CURADURÍA URBANA DE TULUÁ

Carrera 23 N° 24-43 Centro Comercial "La 23" Oficina 105 Telefax: 2248731

REQUISITOS PARA LICENCIA DE SUBDIVISION PREDIAL Urbana - Rural - Suburbana

- LINEA DE PARAMENTO EXPEDIDA POR LA OFICINA DE PLANEACION. (Urbana - Suburbana)
- CERTIFICADO DE PROPIEDAD O COPIA DEL IMPUESTO PREDIAL (**Es gratuito en la Alcaldía - Impuestos**)
- CERTIFICADO DE TRADICIÓN EXPEDIDO POR OFICINA DE REGISTRO -Vigencia 1 mes -Original
- COPIA CÉDULA DE CIUDADANIA DEL PROPIETARIO (S)
- PLANOS ESCALA 1:50 - FIRMADOS (cómo está el Lote y como va a quedar dividido, con sus diferente medidas)
- TRES (3) COPIAS REDUCIDAS DE CADA PLANO FIRMADAS - TAMAÑO OFICIO
- PLANOS EN MEDIO MAGNETICO (CD) (**OPCIONAL**)
- FORMULARIO UNICO DE RADICACION - SE ENTREGA EN CURADURIA
- COPIA DE LA TARJETA PROFESIONAL DEL INGENIERO Y/O ARQUITECTO
- CERTIFICACION POR PLANEACIÓN MUNICIPAL PARA LOS PREDIOS UBICADOS EN LA ZONA SUBURBANA, DE QUE SE ENCUENTRA EN EL CENTRO POBLADO.

***NOTA:** Área mínima para dividir en la zona urbana **90M2** = 6mts de frente x 15 de fondo
Área mínima para dividir en la zona Suburbana **240M2** = 10mts de frente x 24 de fondo
Área mínima para dividir en la zona Rural Plana **4hectareas**
Área mínima para dividir en la zona Rural Montañosa dependiendo a la altura sobre el nivel del mar

(Todos los predios objetos de subdivisión deben quedar con frente a vía principal)

TRAER TODOS LOS DOCUMENTOS EN UN SOBRE DE MANILA TAMAÑO OFICIO

CURADURIA URBANA DE TULUA TEL. 2248731 CARRERA 23 No. 24 - 43

Centro Comercial "La 23" Oficina 105 www.curaduriatulu.com

REQUISITOS PARA LA LICENCIA VISTO BUENO DE PROPIEDAD HORIZONTAL

- CERTIFICADO DE PROPIEDAD O COPIA DEL IMPUESTO PREDIAL (**Es gratuito en la Alcaldía - Impuestos**)
- CERTIFICADO DE TRADICIÓN EXPEDIDO POR OFICINA DE REGISTRO -Vigencia 1 mes -Original
- COPIA CÉDULA DE CIUDADANIA DEL PROPIETARIO (S)
- PLANOS ESCALA 1:50 - FIRMADOS (ÁREAS COMUNES, AREAS PRIVADAS)
- TRES (3) COPIAS REDUCIDAS DE CADA PLANO FIRMADAS - TAMAÑO OFICIO
- FORMULARIO UNICO DE RADICACION - SE ENTREGA EN CURADURIA
- COPIA DE LA LICENCIA DE 1ER PISO Y 2DO PISO SI EXISTE
- REGLAMENTO DE PROPIEDAD HORIZONTAL

TRAER TODOS LOS DOCUMENTOS EN UN SOBRE DE MANILA TAMAÑO OFICIO

Anexo C.

DECRETO 1469 DE 2010

Artículo 118. Fórmula para el cobro de las expensas por licencias y modalidades de las licencias. Los curadores urbanos cobrarán el valor de las expensas por las licencias y modalidades de las licencias urbanísticas de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$E = (Cf \times i \times m) + (Cv \times i \times j \times m)$$

Donde E expresa el valor total de la expensa; Cf corresponde al cargo fijo; Cv corresponde al cargo variable; i expresa el uso y estrato o categoría en cualquier clase de suelo, m expresa el factor de municipio en función del tamaño del mercado y la categorización presupuestal de los municipios y distritos, y j es el factor que regula la relación entre el valor de las expensas y la cantidad de metros cuadrados objeto de la solicitud, de acuerdo con los índices que a continuación se expresan:

1. La tarifa única nacional para licencias de parcelación, urbanización y construcción y sus modalidades, correspondiente al cargo fijo (Cf) será igual al cuarenta por ciento (40%) de un salario mínimo legal mensual vigente.
2. La tarifa única nacional para licencias de parcelación, urbanización y construcción y sus modalidades, correspondiente al cargo variable (Cv) será igual al ochenta por ciento (80%) de un salario mínimo legal mensual vigente.
3. Factor i por estrato de vivienda y categoría de usos:

Otros Usos			
Q	Institucional	Comercio	Industrial
1 a 300	2.9	2.9	2.9
301 a 1000	3.2	3.2	3.2
Más de 1001	4	4	4

Donde Q expresa el número de metros cuadrados objeto de la solicitud.

Vivienda					
1	2	3	4	5	6
0.5	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5

4. Factor j para licencias de parcelación, urbanización y construcción y sus modalidades:

4.1. j de construcción para proyectos iguales o menores a 100 m2:

$$j = 0,45$$

4.2. J de construcción para proyectos superiores a 100 m2 e inferiores a 11.000 m2:

$$J = \frac{3.8}{0.12 + (800/Q)}$$

Donde Q expresa el número de metros cuadrados objeto de la solicitud.

4.3. j de construcción para proyectos superiores a 11.000 m2:

$$J = \frac{2.2}{0.018 + (800/Q)}$$

Donde Q expresa el número de metros cuadrados objeto de la solicitud.

4.4. J de urbanismo y parcelación:

$$J = \frac{4}{0.025 + (2000/Q)}$$

Donde Q expresa el número de metros cuadrados objeto de la solicitud.

Artículo 119. Asignación del factor municipal.

Tuluá	0,510
-------	-------

Parágrafo. De conformidad con lo establecido en el artículo 79 del presente decreto, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial determinará mediante resolución el factor municipal para la liquidación de las expensas de los municipios que decidan designar curadores urbanos por primera vez.

Anexo D.

DATOS DEL USUARIO

- Nombres
- Apellidos
- Documento de identidad
- Dirección
- Teléfono
- Ciudad
- Contraseña

Anexo E.

DATOS DE LA SOLICITUD

- Nombre del propietario
- Dirección del predio
- Barrio del predio
- Cédula catastral
- Uso de vivienda
- Objeto del trámite
- Tipo de licencia
- Área objeto de la solicitud
- Estrato del predio
- Nombre del vecino
- Dirección del vecino
- Dirección de correspondencia del vecino
- Teléfono del vecino

Anexo F.

DATOS DEL SOLICITANTE
• Nombres • Apellidos • Cédula • Dirección • Barrio • Teléfono

Anexo G.



CARLOS ARTURO ESCOBAR GARCÍA, identificado con la cédula de ciudadanía número 16.344.691 de Tuluá, en calidad de Curador Urbano de la ciudad de Tuluá.

A quien le corresponda:

Por medio de la presente informo que el estudiante **Julián Andrés Espinal Correa** ha implementado con éxito el **SISTEMA DE APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES Y AGILIZACIÓN DE PROCESOS DE LA CURADURÍA URBANA DE TULUÁ**, en la infraestructura provista por la Curaduría Urbana de Tuluá para su utilización y que está ha cumplido satisfactoriamente con las expectativas planteadas inicialmente.

Para constancia se firma en Tuluá Valle a los veintiocho (28) días del mes de Mayo de 2015.

Atentamente,



ARQ. CARLOS ARTURO ESCOBAR
CURADOR URBANO