



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



Gobierno del Estado  
de Oaxaca  
2016-2022



# INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEPOSCOLULA

TESIS

ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD  
DE UN SISTEMA GENÉRICO DE CONTROL DE  
GASTOS PARA LAS REGIDURÍAS DE  
HACIENDA DEL ESTADO DE OAXACA.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES

PRESENTA:  
RENÉ LÓPEZ JIMÉNEZ

ASESOR:  
ING. JESÚS MALDONADO CHOLULA

SAN PEDRO Y SAN PABLO TEPOSCOLULA, OAXACA, AGOSTO DE 2018

	<b>Nombre del Documento: Formato para la Autorización de Impresión</b>	<b>Código: ITSTE/D-AC-PO-004-06</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.1, 7.2.1, 7.5.1, 7.6</b>	<b>Revisión: 0</b>
		<b>Página 1 de 1</b>

San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oax., **15/Agosto/2018**  
 OFICIO No. DISC/0232/2018  
 ASUNTO: Autorización de impresión

**C. RENÉ LÓPEZ JIMÉNEZ**

En apego al Lineamiento de Titulación Integral Versión 1.0 para los planes de estudio 2009–2010 y en base a la liberación del proyecto de titulación integral denominado **“ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA GENÉRICO DE CONTROL DE GASTOS PARA LAS REGIDURÍAS DE HACIENDA DEL ESTADO DE OAXACA.”**, para obtener el título de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales.

**SE AUTORIZA LA IMPRESIÓN DE LA TESIS**

Sin más por el momento, me place felicitarlo y recomendarle continuar con los trámites correspondientes para la presentación del acto protocolario de Titulación integral.

**ATENTAMENTE**  
 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE


  
**ING. DOMINGO CASPAR GASPAR**  
**JEFE DE LA DIVISIÓN DE LA INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO DITD  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEPOSCOLULA  
 71999A  
 DIVISIÓN DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

Copia. Archivo.



Nombre del Documento: Formato de Liberación del Proyecto para la Titulación

Código: ITSTE/D-AC-PO-004-05

Revisión: 0

Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.1, 7.2.1, 7.5.1, 7.6

Página 1 de 1

San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca, 15/Agosto/2018

ASUNTO: Liberación de proyecto para titulación.

**ING. DOMINGO GASPAR GASPAR**  
**JEFE DE DIVISIÓN DE LA INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**  
**P R E S E N T E.**

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación:

a) Nombre del Egresado:	René López Jiménez
b) Plan de Estudios:	Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISIC-2010-224)
c) No. de Control	11ISC0312
d) Nombre del proyecto	Estudio de Viabilidad y Factibilidad de un Sistema Genérico de Control de Gastos para las Regidurías de Hacienda del Estado de Oaxaca.
d) Producto	TESIS

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

**ATENTAMENTE.**

 Ing. Jesús Maldonado Cholula	 Ing. Eloy Sánchez Salmoran	 Ing. Miguel Sibaja Cruz
ASESOR	REVISOR	REVISOR

## **AGRADECIMIENTOS**

*Primeramente agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por brindarme salud y por darme la fuerza necesaria para salir adelante y también por brindarme una vida llena de aprendizaje y experiencias.*

*Agradezco a mi primer amor: Mi madre, por entregarse de forma completa a nuestra familia, por su esfuerzo diario, por esa lucha incesante para que no falte nada y por sus consejos, llamadas de atención y palabras de aliento.*

*A todos los profesores que compartieron su conocimiento con mis compañeros y con su servidor, hago mención especial para mi asesor, Ing. Jesús Maldonado Cholula por su apoyo durante la realización de la Tesis, también al Ing. Miguel Sibaja Cruz y al Ing. Eloy Sánchez Salmorán, por participar en la revisión del proyecto y ayudarme a dar el último paso.*

*Agradezco principalmente al H. Cabildo Municipal de San Pedro y San Pablo Teposcolula y los otros 15 Municipios que me dieron la oportunidad de demostrar lo aprendido en la escuela y el permitir desarrollar el Estudio de mi Sistema.*

*A todos, muchas GRACIAS.*

*René López Jiménez*

## DEDICATORIA

*Dedico el presente trabajo a mi Padre: Sr. Vicente Ruperto López Hernández †. Pues a pesar de tu partida dejaste los consejos necesarios y las enseñanzas para afrontarnos a la vida, fue difícil acostumbrarse a tu ausencia y más a pocos días de empezar este camino, más sin embargo, estés donde estés, puedes estar tranquilo, todo va resultando como lo habíamos planeado.*

*A mi Madre: Sra. Micaela Jiménez Maldonado; por la gracia de darme la vida y luchar ante todo para sacarnos adelante, por los regaños, los abrazos, esa forma tan tuya de ser y por ser mi principal apoyo durante toda la vida, pues sin eso, no lo hubiera logrado.*

*A mis hermanos: Anastasio, Salome, Carlos y en especial a José Ángel. A mis hermanas: Concepción, Isabel, Gloria, Juana y Laura, por el acompañamiento y ayuda que le han brindado a nuestra madre en los momentos buenos y malos pero sin embargo por todo el apoyo que han tenido conmigo.*

*Y a mi Amor Incondicional: Anayanci Hernández Castro, por llegar a mi vida y ser el motor que me impulsó a seguir y terminar satisfactoriamente mi carrera.*

*“Si no puedes volar, corre. Si no puedes correr, anda. Si no puedes andar, arrástrate.  
Pero hagas lo que hagas, tienes que seguir moviéndote hacia adelante”.*

*Martin Luther King*

*René López Jiménez*

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO 1. GENERALIDADES .....	6
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
1.2 OBJETIVOS .....	8
1.2.1 Objetivo General .....	8
1.2.2 Objetivos Específicos.....	8
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	9
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES .....	10
1.4.1 Alcances .....	10
1.4.2 Limitaciones .....	11
1.5 HIPÓTESIS .....	12
1.5.1 Hipótesis General.....	12
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTO TEÓRICO .....	13
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	13
2.2 SOFTWARE EN LÍNEA.....	14
2.2.1 Sistema Web de Administración de Gastos e Ingresos .....	14
2.2.2 Sistema de Control de Gastos .....	16
2.2.3 Desarrollo de un Sistema de Control de Costos e Ingresos de Producción de Leche para un Hato Holstein.....	16
2.3 INVESTIGACIÓN .....	17
2.3.3 Tipos de Investigación .....	17
2.3.4 Herramientas para realizar la Investigación .....	19
2.3.5 Herramientas para la Representación.....	21
2.4 FACTIBILIDAD .....	22

2.4.1 Factibilidad Técnica .....	22
2.4.2 Factibilidad Económica .....	22
2.4.3 Factibilidad Operacional.....	23
2.5 VIABILIDAD.....	25
2.5.1 Viabilidad Económica.....	26
2.5.2 Viabilidad Técnica.....	27
2.5.3 Viabilidad Social.....	28
2.5.4 Viabilidad Operacional .....	29
2.6 TECNOLOGIAS PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE.....	30
2.6.1 Sistemas Operativos .....	30
2.6.2 Lenguajes de Programación .....	35
2.6.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos.....	43
2.6.4 Entorno de Desarrollo Integrado (IDE).....	49
2.6.5 Herramientas Auxiliares para el Desarrollo del Sistema .....	51
2.7 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	54
2.7.1 Modelo Incremental.....	54
2.7.2 Metodología en Espiral .....	55
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO .....	56
3.1 SISTEMA GENERICO DE CONTROL DE GASTOS (SGCG) .....	56
3.1.1 Requerimientos para la implementación del Sistema .....	56
3.1.2 Pantallas del sistema en el sistema operativo Microsoft Windows 10™ .....	57
3.2 ESTUDIO DE VIABILIDAD.....	67
3.2.1 Viabilidad Técnica.....	68
3.2.2 Viabilidad Económica.....	69
3.2.3 Viabilidad Social.....	70
3.2.4 Viabilidad Operacional .....	87

3.3 PLAN DE TRABAJO DEL COSTO-BENEFICIO DEL SISTEMA.....	91
3.3.1 Analizar Costos .....	91
3.3.2 Identificar y Calcular Beneficios .....	93
3.3.3 Realizar el cálculo para el retorno del proyecto/sistema .....	95
3.4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....	96
3.4.1 Factibilidad Técnica .....	96
3.4.2 Factibilidad Económica .....	98
3.4.3 Factibilidad Operacional.....	101
3.5 VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS .....	103
CONCLUSIÓN.....	106
RECOMENDACIONES .....	108
FUENTES DE INFORMACIÓN .....	109
ANEXOS.....	114

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Evaluación de Riesgos de Desarrollo .....	28
Tabla 2.2	Sistemas Operativos .....	33
Tabla 2.3	Paradigmas de Programación .....	36
Tabla 2.4	Lenguaje de Programación Orientados a Objetos .....	39
Tabla 2.5	Sistemas Gestores de Bases de Datos.....	45
Tabla 3.1	Requerimientos para la Implementación del Sistemas .....	56
Tabla 3.2	Visita a las Regidurías de Hacienda .....	67
Tabla 3.3	Género de las Regidores(as) .....	73
Tabla 3.4	Escolaridad de los Regidores(as) .....	74
Tabla 3.5	Edad de los Regidores(as) .....	75
Tabla 3.6	Trabajar con un Sistema de Escritorio .....	76
Tabla 3.7	Tiempo de Acostumbrarse con el Sistema de Escritorio .....	77
Tabla 3.8	Horas de Trabajo en la Computadora .....	78
Tabla 3.9	Tiempo en Realizar un Servicio Manualmente.....	79
Tabla 3.10	Tiempo en Resolver el Sistema de Escritorio .....	80
Tabla 3.11	Manipulación del Sistema de Escritorio .....	81
Tabla 3.12	Generar un Reporte y/o Recibo .....	82
Tabla 3.13	Optimización del Sistema de Escritorio.....	83
Tabla 3.14	Nivel de Satisfacción del Sistema de Escritorio. ....	84
Tabla 3.15	Recomienda el Sistema de Escritorio .....	85
Tabla 3.16	Análisis FODA de la Regiduría de Hacienda. ....	86
Tabla 3.17	Costos de Capacitación.....	88
Tabla 3.18	Tiempos en los Procesos .....	89
Tabla 3.19	Calcular Costos de Rubros del Sistema.....	92
Tabla 3.20	Calcular Beneficios Económicos .....	94
Tabla 3.21	Calculo Anual del ROI del Sistema .....	95
Tabla 3.22	Recursos de Hardware Disponibles .....	97
Tabla 3.23	Recursos de Software Actuales de las Estaciones de Trabajo.....	97
Tabla 3.24	Lista de Comprobación para Evaluar el Impacto Económico de un Sistema Genérico de Control de Gastos.....	98

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Pasos del Estudio de Viabilidad .....	25
Figura 2.2 Modelo Incremental .....	54
Figura 2.3 Ciclo de Vida del Modelo en Espiral .....	55
Figura 3.1 Mensaje de Inicio de Sesión Correcto .....	57
Figura 3.2 Menú de Inicio .....	58
Figura 3.3 Pantalla Principal del Área Administración .....	59
Figura 3.4 Pantalla Principal del Área Coordinación de Maquinaria y Equipo.....	60
Figura 3.5 Pantalla Principal del Área Presidente .....	61
Figura 3.6 Pantalla Principal del Área Obras .....	62
Figura 3.7 Pantalla Principal del Registro de Recibos .....	63
Figura 3.8 Recibo Expedido .....	64
Figura 3.9 Pantalla Principal de Reportes .....	65
Figura 3.10 Reporte Mensual de Todos los Trabajos .....	66
Figura 3.11 Modelo para el Análisis de los Costos y Beneficios.....	91
Figura 3.12 Plan de Cuentas para el análisis de los Costos del Proyecto.....	92
Figura 3.13 Diagrama Causa-Efecto de la Regiduría de Hacienda .....	101
Figura 3.14 Valores de Tiempos en Realizar un Servicio .....	105
Figura 3.15 Valores Antes de Usar el Sistema.....	105
Figura 3.16 Valores Después de Usar el Sistema.....	105

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1	Género de las Regidores(as).....	73
Gráfico 3.2	Escolaridad de los Regidores(as).....	74
Gráfico 3.3	Edad de los Regidores(as).....	75
Gráfico 3.4	Trabajar con un Sistema de Escritorio.....	76
Gráfico 3.5	Tiempo de Acostumbrarse con el Sistema de Escritorio.....	77
Gráfico 3.6	Horas de Trabajo en la Computadora.....	78
Gráfico 3.7	Tiempo en Realizar un Servicio Manualmente.....	79
Gráfico 3.8	Tiempo en Resolver el Sistema de Escritorio.....	80
Gráfico 3.9	Manipulación del Sistema de Escritorio.....	81
Gráfico 3.10	Generar un Reporte y/o Recibo.....	82
Gráfico 3.11	Optimización del Sistema de Escritorio.....	83
Gráfico 3.12	Nivel de Satisfacción del Sistema de Escritorio.....	84
Gráfico 3.13	Recomienda el Sistema de Escritorio.....	85

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en una muestra de 16 Regidurías de Hacienda, el estudio realizado en cada una de estas se identificó que presenta inconvenientes en la Administración de sus inventarios, debido a que no posee un adecuado control de los gastos, el servicio que se ofrece al público en general del Municipio es deficiente en la manera que se atiende y cobran los montos en tiempo y forma, por lo cual no se cumple con los servicios que son solicitados por parte de los clientes, sin embargo estos se han mantenido por la necesidad de realizar sus pagos correspondientes, en determinadas ocasiones el servicio que se ofrece es de manera incorrecta lo que ocasiona inconformidad por el proceso a destiempo y en ciertos casos no se cobra de manera correcta, esto como consecuencia de que el Regidor(a) no desempeña bien su trabajo.

Finalmente como una manera de buscar solución a las falencias encontradas en forma precisa y metodológica, se plantea en el presente proyecto de tesis la propuesta de implementar un Sistema Genérico de Control de Gastos que beneficia a las 16 Dependencia (Regidurías) de manera positiva, controlando eficientemente la distribución de los montos económicos en Tesorería, disminución del tiempo de proceso y entrega de un excelente servicio, mejorando el nivel de satisfacción de clientes, y a la vez lograr la Viabilidad y Factibilidad del Software.

Con la implementación del Sistema se mejoró el control en la Administración de los recursos económicos, se hizo que los servicios ofrecidos sean ejecutados de manera óptima, oportuna y eficiente, esto ayudo a tomar mejores decisiones al momento de realizar un nuevo servicio con la finalidad de no dejar en espera al cliente.

# INTRODUCCIÓN

El trabajo presentado se centra en la solución de las problemáticas identificadas en la Regiduría de Hacienda, a través del diseño, desarrollo e implementación de un Sistema Genérico de Control de Gastos para dicho departamento del H. Ayuntamiento. Para ello, se parte de la observación de las situaciones presentadas en la Regiduría, analizando la interacción entre las Regidores(as) de esta institución pública, con el fin de plantear soluciones que puedan solventar las situaciones identificadas.

El Sistema Genérico de Control de Gastos, representa la combinación de elementos financieros e informáticos que determinan un conjunto de elementos que registran la información sobre los ingresos y egresos a través de manera digital y con la inclusión de herramientas que facilitan la elaboración de algunos cálculos y reportes. Dentro de los mismos términos, se diseñan los formatos de recibos y reportes que detallan la información que se desea saber por el usuario final.

La presentación del proyecto realizado, se organiza en 3 capítulos, a través de los cuales se describe de forma detallada las problemáticas identificadas, el fundamento teórico, el desarrollo del proyecto, las conclusiones obtenidas de la realización del producto y las recomendaciones. Se procede a exponer de forma breve el contenido de los capítulos que conforman este trabajo.

## Capítulo 1

Se abordan las Generalidades, consta del Planteamiento del Problema, fue requerida una plática con los encargados de la Regiduría de Hacienda para poder analizar e identificar los problemas, estos se ordenan en relación a la frecuencia en que se presentan y su grado de importancia; estos se enlistan según la prioridad para resolverse, se definen los Objetivos tanto General, como Específicos a cumplirse durante el desarrollo del proyecto, estos servirán para planear las actividades correspondientes a cada una de las fases del proyecto en el tiempo establecido, la

justificación define el porqué de la realización del proyecto, se describe el producto a desarrollar, en este caso el Sistema Genérico de Control de Gastos, el Alcance describe que hace el Sistema y las Limitaciones son propias del mismo, la formulación de hipótesis que se comprueban al final del desarrollo del estudio.

## **Capítulo 2**

El Fundamento Teórico, consta de los Antecedentes que describe a los proyectos similares a mi sistema que se implementó y evaluó en la Regiduría de Hacienda, el Software en Línea contempla sistemas webs que están vinculados con la contabilidad y administración económica en línea, el Tipo de Investigación integra a los métodos, a las herramientas que se utilizaron para realizar dicha investigación así como las herramientas para la representación, se conceptualiza la Factibilidad y Viabilidad, se involucran las Tecnologías para el Desarrollo del Software y se describen las dos Metodologías de Desarrollo de Software y se finaliza con la descripción de la Metodología de Investigación utilizada.

## **Capítulo 3**

El Desarrollo del Proyecto, está integrado por el funcionamiento del Sistema Genérico de Control de Gastos, se describe específicamente cómo funciona el software siendo captura de pantalla con su respectiva descripción, en el Estudio de Viabilidad se describe a específicamente la viabilidad técnica, económica, social y operacional, el Plan de Trabajo del Costo-Beneficio del Sistema contempla el costos del mismo en caso de ser adquirido por dicha dependencia, en el Estudio de Factibilidad se describe específicamente la factibilidad técnica, económica y operacional y por último se hace la verificación de hipótesis.

Al final del documento se detalla la Conclusión, las Recomendaciones, las Fuentes de Información y los Anexos.

# CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

El sistema Genérico Control de Gastos surge de las necesidades y carencias que tiene la Regiduría de Hacienda del Municipio de San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca, después de hacer pruebas en dicha dependencia se identificaron y corrigieron los errores encontrados durante el uso del Sistema, no obstante se plantearon nuevamente los requerimientos para que extienda a todas las regidurías.

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este apartado se detalla las problemáticas identificadas en la recolección de información de los diferentes Municipios del Estado de Oaxaca, específicamente en la Regiduría de Hacienda, se ordenan los mismos de acuerdo a la frecuencia de uso y el grado de importancia para la oficina de la Regiduría.

- **ADMINISTRACIÓN DE OBRAS:** Este problema se genera al momento que se gestiona una obra posteriormente se ejecuta o en su defecto se finaliza, a cada obra se le asigna un monto económico inicial el cual se va evaluando conforme se va desarrollando, no se extiende ningún recibo por parte de la Regiduría que compruebe el monto económico entregado al que dirige la obra durante el proceso de desarrollo, como no se tiene un control de los gastos efectuados en cada obra el proceso suele truncarse por cuestiones económicas, esto hace que la empresa que la dirige la Obra solamente cobra en cheque y/o efectivo, al final no se tiene un desglose económico detallado que justifique si el monto inicial fue estrictamente utilizado para dicho Trabajo, si los tiempos de la fecha inicial/final se respetaron o hubo un desfase de tiempo y si el monto final tiene flujo económico positivo o negativo.
- **COORDINACIÓN MAQUINARIA Y EQUIPO:** La problemática se genera por que no se cuenta con un control de inventario de información que lleve el control de los vehículos, de las Reparaciones de los mismos, el Combustible consumando

durante el día y los diferentes Trabajos que se llevan a cabo dentro y fuera del Municipio. Todo los movimientos realizados en el día solo se concentran manualmente es por eso que en ocasiones se pierde la información porque se mezcla con informes de otras áreas llegando a perder datos de suma importancia, la búsqueda de información se realiza de forma manual y se complica porque a veces se comete el error de no registrar el cobro, lo que deriva en situaciones de inconformidad por parte del cliente.

- **ADMINISTRACIÓN:** Toda la información más importante económicamente se concentra aquí porque se lleva una administración de los montos autorizados por la Regiduría de Hacienda para gastos internos como externos, se prioriza la información de forma confidencial para las demás áreas que laboran en conjunto con la misma. La problemática radica en que al momento de agregar y buscar un gasto, los datos son ingresados de forma manual y esto consume gran cantidad de tiempo, así también, debido a la realización de diversas actividades propias de la Regiduría, no registrar el monto, lo que deriva la inconformidad por parte del cliente, esto afecta el desarrollo del resto de las actividades.
  
- **GENERACIÓN DE REPORTE MENSUAL Y ANUAL:** La elaboración de reportes, implica una alta inversión de tiempo, debido a que se realiza de forma manual. Cuando es requerido la elaboración de reportes entre periodos extensos, se complica la búsqueda de los registros de gastos comprendidos entre dicho lapso.
  
- **PRESIDENTE:** La principal problemática radica en que no se cuenta con una agenda que especifique las citas de las personas (Coordinadores) y que lleve el control de las mismas que son atendidas durante el día, las organizaciones que atiende y que posible respuesta le brinda al momento de debatir el problema, el control y uso inadecuado de la información acarrea la pérdida de datos de alto valor.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

Desarrollar el Estudio de Viabilidad y Factibilidad de un Sistema Genérico de Control de Gastos para las Regidurías de Hacienda del Estado de Oaxaca.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar los requerimientos
- Desarrollar la metodología de Software
- Realizar pruebas correspondientes para la evaluación de un Sistema Genérico Control de Gastos, para establecer la Viabilidad y Factibilidad del mismo.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El personal de la Regiduría de Hacienda realiza las operaciones de forma manual para controlar las operaciones de egresos, lo cual implica considerable tiempo para su realización, es por ello que se deben totalizar los costos de cada evento que se realiza en la presidencia para que al momento de realizar la contabilidad general no se entorpezca el proceso de registro y búsqueda de datos, reduciendo así los tiempos de las diferentes operaciones que se llevan a cabo en su momento.

El Sistema Genérico de Control de Gastos resuelve una problemática con distintos niveles funcionales, permite la rapidez en la búsqueda, actualización e inserción de datos. Se denomina así debido a que su propósito esencial es gestionar la contabilidad financiera de la dependencia, con el objetivo de reducir el tiempo y esfuerzo en las actividades que en ella se efectúan.

Con la visita a las diferentes Regidurías de Hacienda del Estado de Oaxaca, se seleccionaron los requerimientos para integrarlos al Sistema, esto se hace con el objetivo de ofrecer un Sistema que este diseñado y destinado a todas las Regidurías de Hacienda del Estado de Oaxaca para agilizar el proceso de las operaciones diarias en relación y justificación de los gastos generados en cada una de las mismas.

Todas las Regidurías de Hacienda del Estado de Oaxaca son diferentes, pero que desempeñan un servicio que va dirigido al público en general, tomando esto como base y dar seguimiento al estudio profundo que justifique con pruebas sólidas que el Sistema Genérico de Control de Gastos es viable y factible en todos sus aspectos, en caso contrario hacer mención del porque no fue viable y factible.

## 1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

### 1.4.1 Alcances

El proyecto presenta los siguientes alcances:

- El Sistema Genérico de Control de Gastos es una herramienta de apoyo para las diferentes Regidurías de Hacienda del Estado de Oaxaca, para poder mejorar el control de los gastos de las áreas manejadas durante el desarrollo del estudio.
- El Sistema Genérico de Control de Gastos agiliza el proceso de altas, bajas, actualizaciones de datos y solicitud de reportes que los ciudadanos necesitan para aclaraciones futuras.
- El estudio de viabilidad y factibilidad permite a la Regiduría de Hacienda, conocer la optimización del Sistema una vez evaluado con estadas variables, también ayuda a organizar y controlar de manera eficaz la información administrativa relativa al proceso de registro y control de gastos que se llevan a cabo dentro de la misma.

### **1.4.2 Limitaciones**

El proyecto tiene algunas limitaciones que de alguna manera obstaculizan la realización del proyecto. Estas limitaciones se desarrollan continuación:

- La información que se maneja dentro de la dependencia se considera confidencial, la publicación en una tesis puede hacer que los datos entregados son verídicos. Sin embargo, el compromiso de la dependencia con el interesado de realizar el estudio es apoyar completamente el trabajo porque cualquier falla solo perjudica la coherencia y exactitud del estudio final.
- El Sistema Genérico de Control de Gastos completo, validado y completamente funcional, es de uso exclusivo para la Regiduría de Hacienda.
- Los objetivos o problemáticas a solucionar del proyecto se han definido y documentado, estos se encuentran en el apartado de objetivos en la estructura de la documentación.

## 1.5 HIPÓTESIS

### 1.5.1 Hipótesis General

Se plantearon las siguientes hipótesis de investigación considerando los tiempos en los procesos diarios de antes y después de usar el Sistema, se usó la notación siguiente: Se denota por  $\mu_E$  a la media obtenida antes de usar el Sistema y se denota por  $\mu_C$  la media obtenida después de usar el Sistema.

Las hipótesis alternativa y nula, son las siguientes:

Hipótesis alternativa  $H_1$ : El estudio del control y gasto de los recursos del departamento de la Regiduría de Hacienda, no comprueba que los procesos de las diferentes operaciones diarias son optimizados en tiempo y forma por parte del Sistema Genérico de Control de Gastos. Es decir,  $H_1: \mu_E = \mu_C$

Hipótesis nula  $H_0$ : El estudio del control y gasto de los recursos del departamento de la Regiduría de Hacienda, comprueba que los procesos de las diferentes operaciones diarias si son optimizados en tiempo y forma por parte del Sistema genérico de Control de Gastos. Es decir,  $H_0: \mu_E > \mu_C$

## **CAPÍTULO 2. FUNDAMENTO TEÓRICO**

A continuación se desarrolla lo referente a la fundamentación teórica que sustenta la investigación para ello se conciben los antecedentes de la investigación.

### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Para realizar una investigación que contempla un estudio que involucra la viabilidad y factibilidad de un sistema se necesita saber los antecedentes que muestren resultados comparables para poder guiar los aspectos primordiales en el sentido correcto. Las investigaciones junto con el estudio desarrollado sirven de conocimientos que soportan el trabajo de grado y muestran los caminos para culminar con éxito, evitar errores y contratiempos.

A continuación se presentan una serie de investigaciones que están vinculadas a los sistemas para el registro y control administrativo en la gestión de diferentes áreas laborales.

Genaro Ángel López Santiago y Gustavo Gonzalo Santiago Cruz realizaron y presentaron un proyecto ante el Tecnológico Superior de Teposcolula, Oaxaca, cuyo principal objetivo fue diseñar y desarrollar un Sistema Contable para la Regiduría de Hacienda de San Pedro y San Pablo Teposcolula. El software se encarga de proporcionar una interfaz agradable y de fácil manejo, se accede a los diferentes departamentos de Municipio, el mismo cumplió con todos los requerimientos del cliente y de necesitar modificaciones puede completarse con futuras iteraciones (López G & Santiago G, 2015).

María Pérez presentó un trabajo ante la Universidad Católica Andrés Bello, cuyo principal objetivo fue diseñar un sistema de información para el control de proyectos en el área del Programa de Apoyo a la Infancia y Adolescencia (PAIA) del CEDNA – Táchira. El resultado final fue un prototipo llamado SPROY v1.0, el mismo cumplió con

todos los requerimientos del cliente y de necesitar modificaciones puede completarse con futuras iteraciones. (Pérez María, 2010)

De igual manera, Wendy Calderón presentó su proyecto de Trabajo Especial de Grado ante la Universidad Católica Andrés Bello cuya finalidad consistió en diseñar un sistema de información para controlar de manera rápida y eficiente la evaluación del desempeño docente del Instituto Universitario de la Frontera. Para el diseño del sistema utilizó la investigación de campo con la modalidad de proyecto factible, ya que se buscó concretar la elaboración de una solución posible a un problema de tipo práctico, empleando como metodología el ciclo de vida de desarrollo de sistemas de información basado en el autor James Senn. El sistema aporta beneficios directos y tangibles para la institución, pues agiliza el proceso de evaluar a los docentes en su desempeño académico lo cual es factor imprescindible para el realce del instituto como pionero de la educación privada y técnica en el estado. (Calderón Wendy, 2010).

## **2.2 SOFTWARE EN LÍNEA**

Estos tres sistemas web son únicos en la tecnología que se asemeja más al Sistema genérico de Control de Gastos.

### **2.2.1 Sistema Web de Administración de Gastos e Ingresos**

El Sistema web de administración de gastos e ingresos, es muy simple pero potente script PHP para gestionar los gastos e ingresos con el nivel de multi-usuario. Además el sistema permite la gestión de gastos e ingresos, diseñado para ayudar a ofrecer un presupuesto individual o de negocio, rastrear y posiblemente controlar cuales fueron los gastos e ingresos en un período de tiempo determinado. (Sistemas Web, 2015).

El sistema de gestión de gastos proporciona un conjunto integrado de características para ayudar administrar los gastos y flujo de caja. Proporciona la capacidad para agrupar los ingresos/gastos en categorías, además establece un presupuesto y

seguimiento de los gastos en cada categoría, permitiendo así la generación de reportes en formato PDF. (Sistemas Web, 2015).

## Características

- **Panel de control amigable:** El sistema cuenta con panel de control amigable que muestra un gráfico estadístico tanto de los gastos como de los ingresos.
- **Administrar gastos:** El módulo administración de gastos permite al usuario buscar, agregar, editar y eliminar gastos dentro de la base de datos del sistema. Permite además filtrar los gastos ya sea por un rango de fecha o por una categoría de gastos, para la generación de un reporte en formato PDF.
- **Administrar ingresos:** El módulo administración de ingresos permite al usuario buscar, agregar, editar y eliminar ingresos dentro de la base de datos del sistema. Permite además filtrar los ingresos ya sea por un rango de fecha o por una categoría de ingresos, para la generación de un reporte en formato PDF.
- **Categoría de gastos:** El módulo de categoría de gastos permite al usuario buscar, agregar, editar y eliminar categorías de gastos a nuestra base de datos.
- **Categoría de ingresos:** El módulo de categoría de ingresos permite: buscar, agregar, editar y eliminar categorías de ingresos a nuestra base de datos.
- **Usuarios:** Desde el módulo de usuarios se podrá agregar, editar y eliminar a los usuarios que tendrán acceso al panel de administración del sistema.
- **Configuración:** Desde la sección de configuración se permite editar los datos relevantes a la empresa, como lo son: nombre comercial, símbolo de la moneda a usar dentro de la aplicación, correo electrónico y el logo de la empresa.

Requerimientos: PHP 5.6+, MySQL 5.4+, Apache 2.2+

Este Software puede ser instalado localmente (wamp/xampp/easyphp), pero requiere de una conexión a internet, ya que usa algunas librerías JavaScript externas. (Sistemas Web, 2015).

Datos personales: Obed Alvarado, Desarrollados Web y Fundador de: Sistemas Web.

## **2.2.2 Sistema de Control de Gastos**

El Sistema de Control de Gastos controla el proceso de petición de pedidos mediante un sistema de autorizaciones entre los diferentes roles de la empresa, pudiendo rechazar los pedidos, lo que generaría unas notificaciones automáticas que se enviarían a los responsables de los pasos anteriores del proceso.

### **Todos los gastos bajo control**

Éstas son las características principales de la aplicación:

- Gestión de partidas presupuestarias y conceptos de gasto
- Emisión, autorización y tramitación de pedidos
- Facturas
- Paso a contabilidad
- Integración con el ERP

## **2.2.3 Desarrollo de un Sistema de Control de Costos e Ingresos de Producción de Leche para un Hato Holstein**

El administrador de la empresa ha querido establecer en la finca un sistema de costos de producción e ingresos, el fin primordial de establecer un sistema de costos e ingresos, es proporcionarle al productor de leche una herramienta para que conozca sus costos actualmente, y logre atacar los puntos débiles y fortalecer los puntos fuertes de su explotación. (Solano Piedra, 2010).

El trabajo consta de una parte teórica donde la contabilidad de costos es definida; los registros, sus tipos y su importancia; e incluye también, una serie de procedimientos teóricos para establecer en una empresa agropecuaria un sistema de registros contables. (Solano Piedra, 2010).

El modelo del Sistema de Control de Costos e Ingresos muestra su forma de trabajar y las partes que lo componen, también se presenta la información seleccionada y el

costeo hecho con el programa utilizando como base dos meses, para verificar la funcionalidad del sistema. (Solano Piedra, 2010).

## **2.3 INVESTIGACIÓN**

La **investigación** es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno. La definición de investigación es válida tanto para el enfoque cuantitativo como para el cualitativo. Los dos enfoques constituyen un proceso que, a su vez, integra diversos procesos. (Sampieri, 2010).

### **2.3.3 Tipos de Investigación**

La investigación es de Campo debido a que se utilizara información obtenida de las encuestas realizadas a los Regidores(as) de Hacienda. En la investigación de campo la muestra es específica debido a que se puede realizar difusiones acerca de la totalidad de la población, este método ayuda a verificar las falencias, debilidades y la falta de un control de la Regiduría.

El tipo de estudio de campo que se utilizara, es de investigación no participante, es decir cuando el investigador es solo un observador, en cuanto al tipo de diseño de este proyecto es experimental debido a que tiene relación con el enfoque causa y efecto, de modo que las variables se pueden manipular cuidadosamente, esto ayudara a las variables que tiene relación con la hipótesis las cuales serán de mucha ayuda para explicar el fenómeno.

El tipo de investigación consiste en obtener datos e información segura de lo que se necesita, Para la elaboración de este proyecto se tomara en cuenta el siguiente tipo investigación señalado a continuación:

- **Investigación Cuantitativa:** Ayuda a recolectar datos y analizarlos de manera específicas, de forma numérica en datos estadísticos. Los registros de los

fenómenos o información receptados mediante técnicas como la encuesta y la entrevista pueden ser narrados de forma cuantitativa, su resultado puede ser generalizado. (Sampieri, 2010).

- **Investigación Descriptiva:** Percibe la delineación, indagación, análisis, interpretación de la naturaleza actual, y el proceso de los fenómenos. Es el enfoque que se realiza sobre conclusiones dominantes, o sobre como un sujeto o conjunto, se traslada o procede a lo vigente. La indagación descriptiva vela hacia el entorno y su propiedad fundamental es de mostrar una interpretación correcta. (Sampieri, 2010).
  - **Objetivo de la investigación:** El objetivo de la investigación es de tipo Descriptiva debido a que se exponen y refieren las características y los elementos más significativos del fenómeno, que se pretenden estudiar a lo que corresponde su visión, insistencia y mejora, de este modo ayuda a mejorar el control de los inventarios y así lograr una excelente atención al cliente. (LEMA, 2014).

### 2.3.3.1 Método

La palabra método se deriva del griego meta: hacia, a lo largo, camino o vía hacia un fin; se refiere al procedimiento o pasos lógicos y razonados para llegar a un fin. El método es la selección de las operaciones intelectuales y físicas que se desarrollan para llevar a cabo una investigación, el método no se inventa, es el objeto a seguir o problema de estudio a resolver; que se determina por el objeto o problema. (Campos, 2012).

#### 2.3.3.1.1 Métodos Teóricos

- **Método de Análisis-Síntesis:** Se llevó a cabo este método debido que se realizó un análisis completo sobre el problema general que presenta el área de la Regiduría de Hacienda, por lo que se utilizó información receptada mediante una encuesta. (LEMA, 2014).

- **Método Inductivo-Deductivo:** El método inductivo es la que va de lo particular a lo general, es decir a partir de una observación de algún acontecimiento u hecho podemos sacar conclusiones generales en este caso de lo que pasa dentro de la regiduría. El método deductivo confirma la conclusión de cómo se utilizó para realizar una entrevista y una encuesta. (LEMA, 2014).

### 2.3.3.1.2 Métodos Empíricos

En la investigación se utilizó como método empírico la encuesta y la entrevista

- **Encuesta:** Es el método más utilizado en el ámbito social sobre todo, es una técnica que ayuda a través de un cuestionario adecuado, a recopilar datos o información de una parte o de toda una población. La encuesta se dirigió al personal que labora en la regiduría con el fin de conocer la gestión que se realiza dentro. (Rojas, 2012).
- **Entrevista:** Es una conversación la cual tiene como propósito extraer información sobre un tema determinado. Tres son sus elementos: entrevistador, entrevistado y relación. Las entrevistas son importantes para lograr una comprensión global sobre qué hacen los participantes, cómo pueden interactuar e identificar las dificultades que se enfrentaran con un nuevo Sistema que se implementara, los requerimientos se derivan de las respuestas a dichas preguntas. (Rojas, 2012).

### 2.3.4 Herramientas para realizar la Investigación

Permiten recabar información a partir del contacto directo con el objeto de investigación, se obtiene la información empírica. Las más comunes son la entrevista, cuestionario e histograma.

### **2.3.4.1 Encuestas y Cuestionarios**

La encuesta es un método de recogida de información mediante preguntas realizadas de distintas formas a las personas que disponen de la información deseada. Herramienta superconocida que se puede utilizar para gran variedad de estudios, entre los cuales pueden ser para estimar los costes intangibles y satisfacción de los clientes. La información es un elemento esencial para la toma de decisiones, y una buena información permite a los directores de empresas saber, prever, seguir y controlar. (Baca Urbina, 2012).

Para el lanzamiento de una encuesta se debe de confeccionar primero el cuestionario, para lo cual se debe de plantear una serie de temas para encarar el problema, temas como:

- Orden del cuestionario.
- Tipos de preguntas.
- Lenguaje que se debe de utilizar.
- Tiempo de duración máximo.
- Presentación del cuestionario al entrevistado.
- Trato de la información que se va a obtener.

### **2.3.4.2 Histograma**

El histograma es una representación gráfica de la variación de un conjunto de datos, que indica cómo se distribuyen los valores de una o varias características (variables) de los elementos de una muestra o población, obtenidos mediante un determinado proceso, mostrando el grado de variación del mismo. Se utiliza para la ordenación de datos y hechos que son utilizados en la medición de datos para poder seleccionar los problemas para su resolución y para la mejora de la calidad. (Rojas, 2012).

### **2.3.5 Herramientas para la Representación**

Permiten representar información a partir del contacto directo con el objeto de investigación, sirven para hacer frente a situaciones estratégicas complejas de una manera muy sencilla y rápida. Las más comunes son Diagrama Causa-efecto y Análisis FODA.

#### **2.3.5.1 Diagrama Causa-Efecto o Ishikawa (espina de pescado/árbol de causas)**

El diagrama de causa–efecto o Ishikawa (también conocido por otros nombres como espina de pescado, o árbol de causas) es una representación gráfica de las relaciones lógicas que existen entre las causas que producen el efecto definido. Permite visualizar, en una sola figura, todas las causas asociadas a una disfunción y sus posibles relaciones y permite analizar el encadenamiento de los acontecimientos.

Se utiliza entre otras motivos para: establecer un proceso por primera vez, aumentar la eficacia de un proceso, mejorar un bien o servicio, reducir o eliminar las deficiencias, modificar procedimientos o métodos de trabajo, identificar puntos débiles, guiar discusiones, dar soporte didáctico etc. (Baca Urbina, 2012).

#### **2.3.5.2 Análisis FODA**

El análisis DAFO es un acrónimo cuyas letras significan: D debilidades, la A amenazas externas a la organización, la F fortalezas intrínsecas de la organización y la O oportunidades externas. Es una estructura conceptual para el análisis sistemático, que facilita la comparación de las amenazas y oportunidades externas con las fuerzas y debilidades internas de la organización.

Esta herramienta nos permite centrar las coordenadas básicas del negocio, conocer con detalles a los competidores, las condiciones de crecimiento del mercado en donde se actúa, detectar cambios en el entorno y en los consumidores, etc. Así, como conocer

en profundidad la empresa, en aspectos como: las interrelaciones que existen, los recursos humanos que se disponen, la tecnología que se dispone, las redes de comunicación formal o informal. (Rojas, 2012).

## **2.4 FACTIBILIDAD**

El resultado de los estudios de factibilidad de los trabajos de investigación es la base de las decisiones que se tomen para su introducción, por lo que deben ser lo suficiente precisas para evitar errores que tienen un alto costo social directo, en cuanto a los medios materiales y humanos que involucren; así como por la pérdida de tiempo en la utilización de las variantes de desarrollo más eficientes para la sociedad. Esto sólo se puede asegurar mediante el empleo de procedimientos y de análisis debidamente fundamentados. (Vega Ramírez, 2014).

### **2.4.1 Factibilidad Técnica**

Desde el punto de vista técnico para la evaluación del Sistema Genérico de Control de Gastos (SGCG) son necesarios recursos tecnológicos, por ello se realizó una evaluación de la tecnología actual existente donde se recolectó información sobre esta y la posibilidad de utilizarla en el desarrollo e implementación del Sistema.

### **2.4.2 Factibilidad Económica**

La factibilidad económica del desarrollo del nuevo sistema en base a los recursos económicos para desarrollar el Sistema Genérico de Control de Gastos (SGCG) Como se mencionó anteriormente en el estudio de factibilidad técnica la Regiduría de Hacienda cuenta con las herramientas necesarias para la implementación del sistema por lo cual el desarrollo de la propuesta no requiere de una inversión inicial en infraestructura informática, únicamente en el costo del desarrollo de este sistema.

### **2.4.3 Factibilidad Operacional**

La factibilidad operativa consiste en definir si se pondrá en marcha el sistema propuesto, aprovechando los beneficios que ofrece a todas las Regidurías de Hacienda para mantener el Sistema funcionando. Con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento del Sistema y que este impactara en forma positiva a los Regidores(as) de Hacienda, fue desarrollado con una interfaz amigable al usuario, lo que la convierte en una herramienta de fácil manejo y comprensión, que no requiere de personal especializado para su funcionamiento. (Vega Ramírez, 2014).

Una vez implementado el Sistema, los recursos humanos del área de la Regiduría de Hacienda utilizarán el Sistema en una forma cómoda, segura y eficaz, ya que contarán con un Sistema que agilizará su trabajo. La necesidad del Sistema por parte de la Regiduría de Hacienda, lleva a la aceptación de este que de una manera sencilla y amigable cubre con las necesidades de sus usuarios, además de que proporciona información oportuna y confiable, por lo que el Sistema es factible operacionalmente.

Los Regidores(as) de Hacienda desde el inicio han sido entusiastas con la implementación del sistema, puesto que tienen claro que esto le favorecerá y facilitará la tarea que a menudo realizan, por lo que existe el deseo de los usuarios directos de colaborar y participar en el Sistema. (Vega Ramírez, 2014).

#### **2.4.3.1 Ventajas y Desventajas**

Los beneficios del sistema implementado están encaminados a mejorar el control de la información de cada gasto y velocidad en los procesos, haciendo énfasis en que la propuesta no represento ninguna inversión a la Regiduría de Hacienda. El “Sistema Genérico de Control de Gastos (SGCG)” producirá sustancialmente beneficios a la Regiduría de Hacienda.

### **2.4.3.2 Beneficios Tangibles**

Los beneficios tangibles aportados por el sistema implementado se muestran en los siguientes puntos:

- Reducción de costos en papelería, mantenimiento y espacio físico
- No existe necesidad de adquirir equipo de cómputo ya que con los actuales se implementó exitosamente el sistema.

### **2.4.3.3 Beneficios Intangibles**

Entre los beneficios intangibles del sistema se pueden incluir.

- Optimizar las actividades en la Regiduría de Hacienda, incrementando la productividad y ofreciendo un excelente servicio.
- Adecuado control, seguimiento y administración digital de la información.
- Flexibilidad al manejar gran volumen de información con rapidez, oportunidad y precisión lo que ofrece una mejor herramienta tanto para los Regidores(as) de Hacienda lo cual facilita y ofrece un excelente servicio con el público en general.
- Mayor y mejor aprovechamiento de los recursos tecnológicos instalados
- La información será confiable y confidencial.
- Crear una sociedad de información, a través de la cual se logra una interacción directa entre Regidores(as) y público en general facilitando su proceso de servicio.
- Fácil manejo para Regidores(as) ya que la interfaz es muy amigable.
- Mayor calidad y reducción de tiempos en las operaciones diarias.

El éxito de un proyecto está determinado por el grado de factibilidad que se presente en cada una de los tres aspectos anteriores.

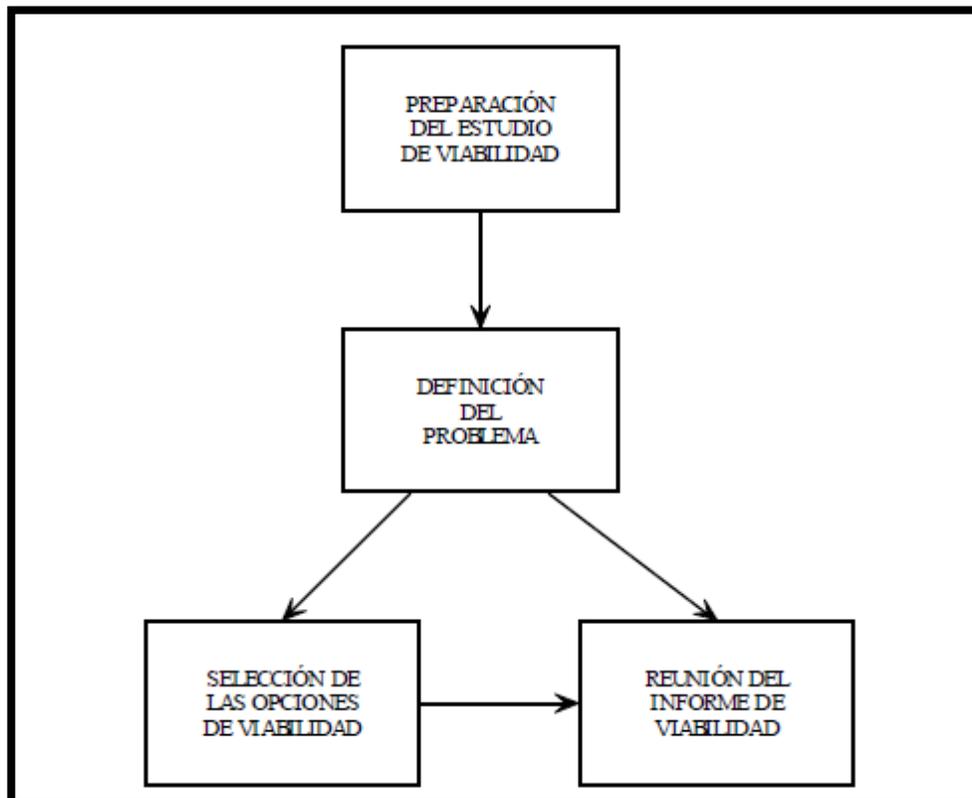
Estudio de Factibilidad: Sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión, si procede su estudio, desarrollo o implementación.

## 2.5 VIABILIDAD

El concepto *Viabilidad* es utilizado en muchas disciplinas para expresar contenidos diversos. En los textos de autores con origen disciplinar en la ingeniería o en la “ingeniería económica”, se entiende la viabilidad como capacidad de un Proyecto de lograr un *buen desempeño financiero*, es decir una tasa de rendimiento aceptable. Es por ello que se utiliza como sinónimo de rentabilidad. Es una investigación profunda de la rentabilidad de la idea de negocio se convierta en una empresa, es la posibilidad de ser exitoso (Amorós Víctor, 2011).

El estudio de viabilidad se puede organizar en distintos pasos que se describen a continuación y que se reflejan en la figura 2.1.

Figura 2.1 Pasos del Estudio de Viabilidad



Fuente: Baca Urbina, 2014, p.5

Muchas veces cuando se emprende el desarrollo de un proyecto de Sistemas los recursos y el tiempo no son realistas para su materialización sin tener pérdidas económicas y frustración profesional. La viabilidad y el análisis de riesgos están relacionados de muchas maneras, si el riesgo del proyecto es alto, la viabilidad de producir software de calidad se reduce, sin embargo se deben tomar en cuenta cuatro áreas principales de interés:

### **2.5.1 Viabilidad Económica**

En cada una de las Regidurías de Hacienda el sistema se implementó, posteriormente se llevó a cabo el estudio de viabilidad el cual constara de manera firme que el software es o no viable.

Los costos indirectos son aquellos que no pueden relacionarse directamente con el uso del nuevo sistema, tecnología o proyecto. En el campo de la atención del servicio, los costos indirectos más importantes son los asociados con el valor de las pérdidas de productividad que se originan cuando el cliente deja de producir como consecuencia del servicio que recibe.

Por su parte, los costos de variables son los gastos en que se incurre al usar el sistema y dependen, por tanto, del grado de utilización del mismo, esto es de la cantidad de bien o servicio producido. Estos costos suelen ser clave en la comparación entre la tecnología y los sistemas tradicionales de atención y servicio.

Por costos tangibles se entienden aquellos que se pueden medir en unidades de moneda mientras que los intangibles no pueden traducirse a unidad monetaria alguna, como, por ejemplo, el grado de satisfacción de un cliente con la atención y servicio que fue tratado. El costo tangible es aquel que se puede definir y medir de manera objetiva. Por el contrario, la medición de los costos intangibles requiere el empleo de estrategias combinadas o complementarias de medición. (Vega Ramírez, 2014).

## **2.5.2 Viabilidad Técnica**

La realización de un estudio de viabilidad técnica de una tecnología supone examinar con detalle el ajuste entre las necesidades detectadas en los procesos de atención de salud que justifican introducir nuevos procedimientos o tecnologías y las especificaciones del sistema por medio del cual se satisfagan esas necesidades.

Un estudio de funciones, rendimiento y restricciones que puedan afectar la realización de un sistema aceptable. (Amorós Víctor, 2011).

### **2.5.2.1 Evaluación de Riesgos de Desarrollo**

Esto se refiere a las posibles situaciones inesperadas que podrían incurrir en el transcurso de la realización del proyecto, y para los que se tendrá que tener un plan de acción para así evitar afectar el funcionamiento del sistema. Esta podría darse en diferentes facetas, dado que al diseñar un plan de actividades con anterioridad no se contemplan las problemáticas que puedan surgir. El plan de acción se formula de acuerdo al tipo de riesgo y el grado en el que podría afectar al sistema, cabe mencionar que la mayoría de los mismos se generan debido a que en la etapa de comunicación, en sus primeras fases, se ha conjuntado una lista de objetivos preliminar, así también se ha buscado mantener activos los diálogos entre mi persona y el Regidor(a), de tal manera que se busca aminorar los riesgos, o encontrar una solución que pueda satisfacer al mismo y al sistema en sí. (Vega Ramírez, 2014).

En la siguiente tabla se especifican los riesgos y sus posibles soluciones (*Ver tabla 2.5 Evaluación de Riesgos de Desarrollo*).

Tabla 2.1: Evaluación de Riesgos de Desarrollo

RIESGOS	POSIBLES SOLUCIONES
<b>Solicitud de módulos adicionales no contemplados.</b>	Se estudia la manera más óptima en la que la solicitud pueda integrarse al sistema, debido a que solucionara y mejorará el desempeño de la misma, la solicitud no se desecha.
<b>Cambios en los requisitos de los módulos</b>	Se determina la magnitud de los cambios de sobrepasar la mitad de los mismos, para un módulo, se debe contemplar la posibilidad de diseñar nuevamente el módulo.
<b>Cambios en el diseño de la interfaz</b>	Se adapta el sistema a los nuevos requisitos solicitados por el Regidor(a).
<b>Adaptación de sistemas existentes al Sistema Genérico de Control de Gastos</b>	Se identifican los parámetros similares (Lenguaje de programación, sistema gestor de base de datos, interfaces) y se analiza la documentación existente para la implementación del mismo.

Fuente: Elaboración Propia

### 2.5.3 Viabilidad Social

La **Viabilidad Social** de un Proyecto expone, en forma estructurada, la vinculación de la intervención con el conjunto de actores involucrados en la misma. Esta dimensión analítica ha crecido en importancia, merced a la expansión de las formas de participación ciudadana en las acciones públicas.

Estimar los beneficios que aportaría el proyecto a la sociedad en general como, nuevas oportunidades de trabajo, impacto en el medio ambiente, mejora de las condiciones de vida de una población y otros aspectos posibles de medir o cuantificar.

Los estudios de viabilidad social están estrechamente vinculados con la identificación, en la medida que el mejor reconocimiento de una situación compleja requiere de las opiniones colectivas de los involucrados. (Amorós Víctor, 2011).

#### **2.5.4 Viabilidad Operacional**

El propósito del estudio de viabilidad operacional es determinar si el nuevo sistema se usara como está planeado. Luego de realizar las pruebas con los usuarios de la Regiduría de Hacienda, se trabajó aproximadamente 1 semana efectuando pruebas, posteriormente se implementos en cada una de las Regidurías para valorar y evaluar el correcto rendimiento y funcionamiento del sistema.

Cabe mencionar que durante la implementación del sistema se proporcionó la asistencia y consultoría necesaria al usuario final sobre los módulos desarrollados, además de que se les proporciono un manual de usuario para posibles problemas que se les pueda presentar en un momento determinado.

El objetivo principal es automatizar los procesos en la Regiduría de Hacienda, es llevar un mejor control sobre los procesos que se realizaban manualmente y por el recurso humano, pero al estar latente el riesgo de cometer errores y/o omisiones es recomendable modernizar los operaciones del negocio, con el objetivo de que los Regidores(as) puedan trabajar sin dificultad alguna, reducir tiempos de respuesta a requerimientos internos/externos y generar reportes mensuales y anuales, procesos que al realizarlos manualmente por el recurso humano tomaría días/meses en realizarlos, es por tal motivo que los procesos que actualmente se ejecutan en el sistema pasaron de la etapa manual a automático. (Vega Ramírez, 2014).

## 2.6 TECNOLOGIAS PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE

### 2.6.1 Sistemas Operativos

#### ***Sistema Operativo***

Es un programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes y anteriores próximos y viceversa (Arias, 2016).

- **Software Libre:** Es la denominación del software que respeta la libertad de todos los usuarios que adquirieron el producto y, por tanto, una vez obtenido el mismo puede ser usado, copiado, estudiado, modificado, y redistribuido libremente de varias formas. (Arias, 2016).
- **Aplicación de Escritorio:** Programa de computadora que se utiliza como herramienta para una operación o tarea específica. Una aplicación Desktop (también llamada de Escritorio) es aquella que está instalada en el ordenador del Usuario, que es ejecutada directamente por el sistema operativo, ya sea Microsoft Windows, Mac OS X, Linux o Solaris, y cuyo rendimiento depende de diversas configuraciones de hardware como memoria RAM, disco duro, memoria de video, etc. (Arias, 2016).

#### ***Análisis de sistemas***

Técnica de solución de problemas que descompone el sistema en sus componentes para estudiar el grado en que éstos funcionan e interactúan para lograr su propósito (Álvarez, 2016, p.48).

- **Análisis estructurado:** Técnica centrada en PROCESOS y operada por modelos que se usa para analizar un sistema existente, para definir los requerimientos de negocios de un nuevo sistema o para ambos objetivos. Los modelos son imágenes que ilustran los componentes del sistema: procesos, entradas, salidas y archivos. (Álvarez, 2016, p.48).

- **Análisis basado en modelos:** Una estrategia de solución de problemas que hace énfasis en trazar modelos de sistemas de imágenes para documentar y validar los sistemas existentes o propuestos. En última instancia, el modelo de sistema se convierte en el plano para diseñar y construir un sistema mejorado. (Álvarez, 2016, p.48).
- **Modelo lógico:** Representación pictórica no técnica que ilustra lo que es un sistema o lo que hace. Los sinónimos son modelo elemental, modelo conceptual y modelo de negocios. (Álvarez, 2016, p.48).
- **Modelo físico:** Representación pictórica técnica que ilustra lo que es un sistema o lo que hace y cómo se implementa el sistema. Los sinónimos son modelo de implementación y modelo técnico. (Álvarez, 2016, p.48).
- **Modelado de procesos:** Técnica que se usa para organizar y documentar los procesos de un sistema. (Álvarez, 2016, p.48).

### ***Ciclo de vida del sistema***

El ciclo de vida de un sistema de información se divide en dos etapas: 1) desarrollo de sistemas, y 2) operación y mantenimiento de sistemas; primero se construye y, luego se usa y se mantiene. Tarde o temprano el ciclo culmina con el desarrollo de un nuevo sistema (Arias, 2016).

### ***Diseño de sistemas***

Técnica complementaria (de la de análisis de sistemas) de solución de problemas que reensambla los componentes de un sistema en el sistema completo, con la esperanza de mejorarlo. Ello puede abarcar la adición, la eliminación y el cambio de componentes en relación con el sistema original (Arias, 2016).

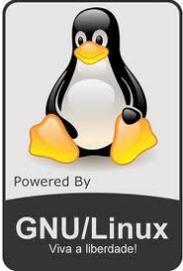
- **Diseño estructurado moderno:** Técnica de diseño de sistemas que descompone los procesos del sistema en componentes manejables (Arias, 2016).
- **Diseño basado en modelos:** Estrategia de diseño de sistemas que hace énfasis en dibujar modelos del sistema para documentar los aspectos técnicos y de implantación del propio sistema (Arias, 2016).

- **Prototipo:** Muestra a pequeña escala, un ejemplo incompleto pero funcional de un sistema deseado (Arias, 2016).
- **Lenguaje de programación:** Es un lenguaje formal diseñado para expresar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana (Arias, 2016).
- **Ambiente de desarrollo de software (SDE):** Conjunto de lenguaje y herramientas para el desarrollo de aplicaciones (Arias, 2016).

Se muestran a continuación los paradigmas de programación más comunes (*Ver Tabla 2.2 Sistemas Operativos*).

Tabla 2.2: Sistemas Operativos

SISTEMA OPERATIVO	CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>WINDOWS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El usuario cuenta con una asesoría de Microsoft.</li> <li>➤ Es un sistema operativo reconocido universalmente utilizado en más del 80% de las computadoras en el mundo.</li> <li>➤ Existe una gran variedad de equipos y aditamentos para prácticamente cualquier uso imaginable que son compatibles con Windows.</li> <li>➤ Disponibilidad de una cantidad inimaginable de programas de todo tipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dispone de una gran interfaz gráfica que facilita el manejo de los procedimientos.</li> <li>➤ Mayor facilidad de uso.</li> <li>➤ Facilitar el desarrollo de aplicaciones.</li> <li>➤ Excelente como “medida center” o centro de entretenimiento multimedios del hogar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es un software no gratuito y poco flexible.</li> <li>➤ Seguridad baja.</li> <li>➤ Grandes requerimientos a nivel de hardware.</li> </ul>
<p>MACINTOSH</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La arquitectura de seguridad integrada en el Mac OS X, una de las principales razones las que los Mac es que están libres de malware.</li> <li>➤ Es un escritorio virtual desarrollado por Apple Inc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programas de alta calidad.</li> <li>➤ Seguridad</li> <li>➤ La sencillez para utilizar el sistema operativo.</li> <li>➤ Los botones, las animaciones y los iconos hacen ver que el sistema es más avanzado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Costoso</li> <li>➤ Hay que tener un software específico.</li> <li>➤ No permite el manejo de archivos de otros sistemas operativos.</li> <li>➤ No es compatible con microprocesadores Intel.</li> </ul>
<p>UNIX</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sistema universal, valido para todo tipo de ordenadores.</li> <li>➤ Transportable al estar escrito en C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Imposible insertar virus en un servidor Unix.</li> <li>➤ Sistema operativo independiente del CPU.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sistema operativo de distribución libre.</li> <li>➤ Carencia de soporte técnico.</li> <li>➤ No ofrece mucha</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sistema abierto.</li> <li>➤ Ha recogido contribuciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bajos requerimientos a nivel de hardware.</li> </ul>	<p>seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No soporta todas las plataformas.</li> <li>➤ No es compatible con algunas marcas específicas.</li> </ul>
<p>LINUX</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Código abierto.</li> <li>➤ Flexibilidad de archivos de otros sistemas operativos.</li> <li>➤ <i>multitarea</i>: se pueden realizar varias actividades a la vez (navegar por Internet, editar un Documento, compilar un programa,...).</li> <li>➤ <i>multiusuario</i>: varios usuarios pueden trabajar concurrentemente en un único ordenador con varios terminales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mejor administración de la memoria.</li> <li>➤ Todas sus actualizaciones no tienen costo.</li> <li>➤ Es un sistema mucho más seguro.</li> <li>➤ Mejor estabilidad</li> <li>➤ Gran variedad de programas, la gran mayoría es software libre.</li> <li>➤ Existe una gran comunidad de usuarios.</li> <li>➤ Bajos requerimientos a nivel de hardware.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sistema operativo de distribución libre.</li> <li>➤ Linux no cuenta con una empresa que lo respalde.</li> <li>➤ No es tan fácil usar como otros sistemas operativos.</li> <li>➤ Documentación y tecnología muy técnica.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia basada en: <http://conceptosolaris.blogspot.mx/2010/02/conceptos-y-caracteristicas-del-sistema.html>

## **2.6.2 Lenguajes de Programación**

Saavedra Gutiérrez (2012) señala que un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos, respectivamente.

La programación es el proceso de diseñar, codificar, depurar y mantener el código fuente de programas computacionales. El código fuente es escrito en un lenguaje de programación. El propósito de la programación es crear programas que exhiban un comportamiento deseado. El proceso de escribir código requiere frecuentemente conocimientos en varias áreas distintas, además del dominio del lenguaje a utilizar, algoritmos especializados y lógica formal. (Álvarez, 2016, p.48).

### **2.6.2.1 Paradigmas de Programación**

Los paradigmas de programación indican las diversas formas que, a lo largo de la evolución de los lenguajes, han sido aceptadas como estilos para programar y para resolver los problemas por medio de una computadora. (De los Ángeles, 2013, p. 23).

Se muestran a continuación los paradigmas de programación más comunes (*Ver Tabla 2.3 Paradigmas de Programación*).

Tabla 2.3: Paradigmas de Programación

Paradigma		Características	Ventajas	Desventajas	Ejemplos
Imperativo	<u>Estructurados</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Permite desarrollar algoritmos a través de módulos.</li> <li>➤ Se fundamenta en técnicas de segmentación.</li> <li>➤ Estructura secuencial.</li> <li>➤ Estructuras de selección.</li> <li>➤ Estructuras de repetición (o de ciclos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los programas son más fáciles de leer.</li> <li>➤ La estructura de los programas es clara.</li> <li>➤ Reducción de esfuerzo en las pruebas.</li> <li>➤ Se incrementa el rendimiento del programador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se obtiene un único bloque del programa que cuando se hace demasiado grande puede ser problemático para el manejo del código fuente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ C</li> <li>➤ Basic</li> <li>➤ Pascal</li> </ul>
	<u>Orientados a Objetos</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abstracción.</li> <li>➤ Encapsulamiento.</li> <li>➤ Polimorfismo.</li> <li>➤ Herencia.</li> <li>➤ Modularidad.</li> <li>➤ Jerarquía.</li> <li>➤ Manejo de Excepciones.</li> <li>➤ Generalidad.</li> <li>➤ Multitarea.</li> <li>➤ Persistencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Flexibilidad.</li> <li>➤ Reusabilidad.</li> <li>➤ Mantenibilidad.</li> <li>➤ Extensibilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Un gran porcentaje de programadores no están familiarizados con los conceptos de dicha tecnología.</li> <li>➤ Tamaño excesivo en las aplicaciones redundantes.</li> <li>➤ Velocidad de ejecución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Java</li> <li>➤ C#</li> <li>➤ PHP</li> <li>➤ Ruby</li> <li>➤ Delphi</li> </ul>
Declarativo	<u>Funcionales</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Están constituidos únicamente por definiciones de funciones.</li> <li>➤ No existencia de asignaciones de variables</li> <li>➤ La falta de construcciones estructuradas como la secuencia o la iteración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sistema de tipos polimórficos que permite definir una amplia variedad de estructuras de datos de uso genérico,</li> <li>➤ Posibilidad de definir funciones que aceptan otras funciones como argumentos y devuelven funciones como resultado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Poco eficientes.</li> <li>➤ Poco utilizado en aplicaciones reales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ LISP</li> <li>➤ Scheme</li> <li>➤ Haskell</li> <li>➤ Scala</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Facilidades para definir y manipular estructuras de datos infinitas.</li> <li>➤ Modelo computacional simple, claro y bien fundamentado.</li> </ul>		
	<u>Lógicos</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Unificación de términos.</li> <li>➤ Mecanismos de inferencia automática.</li> <li>➤ Recursión como estructura de control básica.</li> <li>➤ Visión lógica de la computación.</li> <li>➤ Basada en los fundamentos teóricos de la lógica matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No hay que pensar demasiado en la solución del problema, debido a que se infieren las respuestas basándose en las reglas declaradas dentro del programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La resolución automática no siempre es eficiente.</li> <li>➤ Ciertos problemas están ligados a la representación del conocimiento.</li> <li>➤ Los motores de inferencia poseen algunos límites.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prolog</li> <li>➤ Mercury</li> <li>➤ Oz</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia basada en: Baltazar Guzmán, 2013, De los Ángeles, 2013, Young Morales, 2012

### 2.6.2.2 Programación Orientada a Objetos

La programación orientada a objetos o POO (OOP según sus siglas en inglés) es un paradigma de programación que usa objetos y sus interacciones para diseñar aplicaciones y programas informáticos. Está basada en varias técnicas, incluyendo herencia, abstracción, polimorfismo y encapsulamiento. Su uso se popularizó a principios de la década de los años 90. En la actualidad, existe variedad de lenguajes de programación que soportan la orientación a objetos entre los que destacan Java, C++, C#, Visual Basic.NET, Object Pascal y Python (*Ver Tabla 2.4 Lenguajes de Programación Orientados a Objetos*). (Pérez, 2014).

Joyanes (2014), menciona que “la programación orientada a objetos, es una extensión natural de la actual tecnología de programación, representando un nuevo enfoque y distinto al tradicional”.

Al igual que cualquier otro programa, el diseño del mismo pero orientado a objetos, tiene lugar durante la fase de diseño del ciclo de vida de desarrollo de software. El diseño de un programa OO (Orientado a Objetos), es único en función de que se organiza en función de los objetos que manipulará.

Tabla 2.4: Lenguajes de Programación Orientados a Objeto

Lenguaje	Definición	Características	Ventajas	Desventajas
<b>Java</b>	Es un lenguaje de programación orientado a objetos creado por James Gosling en el año 1990. Su código es muy similar al del lenguaje C y C++ con un modelo de objetos mucho más sencillo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tipado estáticamente.</li> <li>➤ Con Recolector de basura (Garbage Collector).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Simple. Elimina la complejidad de los lenguajes como "C" y da paso al contexto de los lenguajes modernos orientados a objetos.</li> <li>➤ Familiar. La sintaxis de Java es muy similar a la de C o en C++.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El diseño de interfaces gráficas con awt y swing no es simple.</li> <li>➤ Puede ser que no haya JDBC para bases de datos poco comerciales.</li> <li>➤ Algunas herramientas tienen un costo adicional.</li> </ul>
<b>C++</b>	Es un lenguaje de programación diseñado a mediados de los años 80 por Bjarne Stroustrup. La intención de su creación fue el extender al exitoso lenguaje de programación C con mecanismos que permitieran la manipulación de objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tiene un conjunto completo de instrucciones de control.</li> <li>➤ Permite la agrupación de instrucciones.</li> <li>➤ Incluye el concepto de puntero.</li> <li>➤ Los argumentos de las funciones se transfieren por su valor.</li> <li>➤ Programación de bajo nivel (nivel bit).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lenguaje muy didáctico.</li> <li>➤ Es muy potente en lo que se refiere a creación de sistemas complejos, un lenguaje muy robusto.</li> <li>➤ Actualmente, puede compilar y ejecutar código de C, ya viene con librerías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es mucho más difícil de usar.</li> <li>➤ Es difícil programar bases de datos.</li> <li>➤ No soporta creación de aplicaciones web.</li> </ul>
<b>C#</b>	Fue creado por el danés Anders Hejlsberg, es un lenguaje de programación orientado a objetos. Con este nuevo lenguaje se quiso mejorar con respecto de los dos lenguajes anteriores de los que deriva el C, y el C++.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Su código se puede tratar íntegramente como un objeto.</li> <li>➤ Su sintaxis es muy similar a la del JAVA.</li> <li>➤ Es un lenguaje orientado a objetos y a componentes. * Armoniza la productividad del Visual Basic con el poder y la flexibilidad del C++.</li> <li>➤ Ahorro de tiempo en la programación, debido a que tiene una librería de clases muy completa y bien diseñada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Declaraciones en el espacio de nombres.</li> <li>➤ Tipos de datos.</li> <li>➤ Atributos.</li> <li>➤ Pase de parámetros.</li> <li>➤ Métodos virtuales y redefiniciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se tiene que conseguir una versión reciente de Visual Studio .NET.</li> <li>➤ Se debe que tener algunos requerimientos mínimos del sistema para poder trabajar adecuadamente tales como contar con Windows NT 4 o superior, tener alrededor de 4 gigas de espacio libre para la pura instalación, etc.</li> </ul>
<b>Visual Basic</b>	Es uno de los lenguajes de programación que utiliza una interfaz visual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es un lenguaje de fácil aprendizaje pensado tanto para programadores principiantes como expertos, guiado por</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Permite programar en un entorno gráfico.</li> <li>➤ Permite realizar un gran número de tareas sin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No es multiplataforma.</li> <li>➤ Por defecto permite la programación sin declaración de variables.</li> </ul>

		<p>eventos, y centrado en un motor de formularios que facilita el rápido desarrollo de aplicaciones gráficas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Su sintaxis, derivada del antiguo BASIC, ha sido ampliada con el tiempo al agregarse las características típicas de los lenguajes estructurados modernos.</li> </ul>	<p>escribir código.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apropiado para el manejo de bases de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sólo permite el uso de funciones de librerías dinámicas (DLL).</li> <li>➤ No permite el manejo de memoria dinámica, punteros, etc. como parte del lenguaje.</li> </ul>
<b>Delphi</b>	<p>Es un lenguaje de programación que se creó con el propósito de agilizar la creación de software basándolo en una programación visual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programación Visual</li> <li>➤ Programación Orientada a Objetos (utilizando Object Pascal)</li> <li>➤ Acceso a bases de datos, tanto locales como remotas.</li> <li>➤ Generación de ejecutables (.EXE, sin necesidad de librerías runtime) o bibliotecas de enlace dinámico (DLLs).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Produce aplicaciones en código máquina.</li> <li>➤ En cualquiera de sus versiones se puede programar DLLs.</li> <li>➤ Los componentes visuales suelen ser más eficientes.</li> </ul>	
<b>Python</b>	<p>Es un lenguaje de programación moderno, está orientado a objetos, es muy sencillo de usar a la vez potente y de código abierto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Permite la creación de todo tipo de programas incluso sitios web.</li> <li>➤ No requiere de compilación es un código interpretado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Libre y código fuente abierto.</li> <li>➤ Lenguaje de propósito general.</li> <li>➤ Multiplataforma.</li> <li>➤ Portable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los lenguajes interpretados suelen ser relativamente lentos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia basada en: Lucas, 2014, Joyanes Aguilar y Zahonero Martínez, 2014.

### 2.6.2.2.1 Java

Según Joyanes y Zahonero (2011) mencionan que Java es un lenguaje de programación de propósito general, posiblemente, uno de los más populares y más utilizados en el desarrollo de programas de software, especialmente para internet y web; actualmente se encuentra en numerosas aplicaciones, dispositivos, redes de comunicaciones, etcétera, como:

- Servidores web.
- Bases de datos relacionales.
- Sistemas de información geográfica
- Teléfonos celulares (móviles).
- Sistemas de teledetección.
- Asistentes digitales personales (PDA).
- Sistemas medioambientales.

### Características

Según Joyanes y Zahonero (2011) mencionan que los creadores de Java escribieron un artículo llamado “El resumen, con las once palabras claves y sobresalientes de Java”, en el que definen el lenguaje y recogen sus once características más sobresalientes:

- Sencillo.
- Orientado a objetos.
- Distribuido (características de red, especialmente internet).
- Portable.
- Robusto.
- Seguro.
- Arquitectura neutral.
- Alto rendimiento.
- Multihilo (multithreaded).
- Dinámico.

## **Ventajas**

Para Durango y Arias (2016) las ventajas que ofrece Java son:

- Seguro. Tiene ciertas políticas que evitan se puedan codificar virus con este lenguaje. Existen muchas restricciones, especialmente para los applets, que limitan lo que se puede y no puede hacer con los recursos críticos de una computadora.
- Portable. Como el código compilado de Java (conocido como byte code) es interpretado, un programa compilado de Java puede ser utilizado por cualquier computadora que tenga implementado el intérprete de Java.
- Independiente a la arquitectura. El código es interpretado por diferentes computadoras de igual manera.
- Multihilo. Un lenguaje que soporta múltiples threads (hilos) es un lenguaje que puede ejecutar diferentes líneas de código al mismo tiempo.
- Interpretado. Java corre en máquina virtual, por lo tanto es interpretado.
- Dinámico. Java se encarga de realizar un Dynamic Bynding o un Dynamic Loading para encontrar las clases.

## **Desventajas**

Para Durango y Arias (2016) las desventajas que tiene Java son:

- Hay diferentes tipos de soporte técnico para la misma herramienta, por lo que el análisis de la mejor opción se dificulta.
- Para manejo a bajo nivel deben usarse métodos nativos, lo que limita la portabilidad.

### 2.6.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) es una colección de programas que facilitan la labor de gestionar la base de datos en su conjunto. En general, el SGBD se encargará de gestionar el control de la concurrencia y de la integridad, además de facilitar a los usuarios la creación, el mantenimiento y, en ocasiones, el diseño de dicha base de datos (*Ver Tabla 2.5 Sistemas Gestores de Bases de Datos*). (Piñeiro Gómez, 2014)

Existe una serie de requisitos que debe cumplir un SGBD para que pueda denominarse así:

- Facilitar el acceso a los datos: El SGBD debe disponer de mecanismos sencillos para que los usuarios con escasos o nulos conocimientos de su funcionamiento interno puede acceder a los datos, consultarlos y manipularlos.
- Controlar la consistencia y la integridad de los datos: El SGBD debe ofrecer las opciones necesarias para que el diseñador de la base de datos introduzca cuantas restricciones de integridad sean precisas y hacer que éstas se cumplan, además de asegurar la consistencia de los datos.
- Controlar la seguridad de la base de datos: El SGBD deberá ocuparse de controlar la seguridad de los datos, posibilitando la realización de copias de seguridad, facilitando los mecanismos de recuperación de dichas copias y la gestión de usuarios con sus respectivos permisos de acceso y actuación, entre otros mecanismos.
- Controlar la concurrencia: El SGBD gestionará adecuadamente los accesos simultáneos a los datos, así como las operaciones que, por diversos motivos, no puedan ser realizadas simultáneamente.
- Facilitar la administración de la base de datos y del propio SGBD: El diseño de la base de datos puede estar sujeto a cambios, de manera que el SGBD debe facilitar las operaciones destinadas a modificar dicho diseño, e incluso el propio funcionamiento del SGBD.

## ***Análisis de datos***

Técnica que se usa para mejorar un modelo de datos para su implementación como una base de datos (Arias, 2016).

- **Tipo de datos:** Propiedad de un atributo que define qué valores puede adoptar legítimamente el atributo.
- **Modelado de datos:** Técnica para organizar y documentar los datos de un sistema. Algunas veces llamada modelado de bases de datos. (Arias, 2016).
- **Normalización:** Técnica de análisis de datos que organiza los datos en grupos para formar entidades no redundantes, estables, flexibles y adaptativas. (Arias, 2016).
- **Análisis de factibilidad:** Proceso con el que se mide y evalúa la factibilidad. (Arias, 2016).

Tabla 2.5: Sistemas Gestores de Bases de Datos

SGBD	DEFINICIÓN	Licencia	Plataforma	CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>ORACLE</b>	Oracle es una potente herramienta cliente/servidor para la gestión de Bases de Datos.	De Venta	Multiplataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soporte de transacciones.</li> <li>➤ Estabilidad.</li> <li>➤ Escalabilidad.</li> <li>➤ Requiere alto consumo de recursos.</li> <li>➤ Soporta base de datos muy grandes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tiene muchas herramientas que permiten eliminar crear y modificar tantas tablas como necesitemos.</li> <li>➤ Trabaja mediante ventanas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Licencia Pagada.</li> <li>➤ Necesidad de ajustes.</li> <li>➤ Costo elevado de la formación</li> </ul>
<b>INFORMIX</b>	Es un gestor de base de datos creado por INFORMIX Software Inc. Incluye un RDBMS (sistema Administrador de Base de datos relacionales) basado en SQL.	De Venta	Multiplataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No tiene soporte para el tipo de datos VARCHAR.</li> <li>➤ No es recomendable pues no es tan rápido comparado con otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hace la conversión de tipos automáticamente.</li> <li>➤ Si no se colocan algunos valores, añade nulo automáticamente.</li> <li>➤ Reduce los costos de la administración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No tiene soporte para BLOBs (Objetos grandes binarios).</li> <li>➤ Imágenes.</li> <li>➤ Audio</li> <li>➤ Video</li> <li>➤ No es recomendable utilizarlo con aplicaciones que exigen un gran rendimiento.</li> <li>➤ Se ocupa de una sola petición al mismo tiempo</li> </ul>

<b>POSTGRESQL</b>	Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente.	Libre	Multiplataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Está desarrollado en C, con herramientas como Yacc y Lex.</li> <li>➤ Cuenta con un rico conjunto de tipos de datos, permitiendo además su extensión mediante tipos y operadores definidos y programados por el usuario.</li> <li>➤ Su administración se basa en usuarios y privilegios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instalación ilimitada.</li> <li>➤ Flexibilidad para hacer investigación y desarrollo sin necesidad de incurrir en costos adicionales de licenciamiento.</li> <li>➤ Multiplataforma.</li> <li>➤ Herramientas gráficas de diseño y administración de bases de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es 3 veces más lento que MySQL.</li> </ul>
<b>MySQL</b>	Es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL).	Libre	Multiplataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Permite alojar un máximo de 64 GB.</li> <li>➤ Permite almacenar información de otros servidores.</li> <li>➤ Vistas actualizables.</li> <li>➤ Soporte para datos tipo varchar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resulta fácil de utilizar y administrar.</li> <li>➤ Las herramientas son potentes y flexibles, sin sacrificar su capacidad de uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No soporta integridad relacional ni transacciones.</li> <li>➤ En aplicaciones web no muy complejas que requieren muchos usuarios.</li> </ul>
<b>SQLSERVER</b>	Es una herramienta de Microsoft para la definición y manipulación de bases de datos.	Libre	Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Herramientas para diseñar gráficamente la BD</li> <li>➤ Permite trabajar de modo cliente-servidor.</li> <li>➤ Herramientas para extraer y analizar datos.</li> <li>➤ Primera en ventas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Facilidad de instalación, distribución y utilización.</li> <li>➤ Permite administrar información de otros servidores de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Solamente es compatible con el sistema operativo Microsoft Windows.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia basada en: Cabello García, 2015, Perles García, 2015

### **2.6.3.1 Software Gestores de Bases de Datos: MySQL**

El software MySQL proporciona un servidor de base de datos SQL (Structured Query Language) muy rápido, multihilo, multiusuario y robusto. El servidor MySQL está diseñado para entornos de producción críticas, con alta carga de trabajo así como para integrarse en software para ser distribuido. MySQL es la base de datos de código abierto de mayor aceptación mundial, debido a que permite una creación asequible y fiable de aplicaciones de bases de datos integradas basadas en web de alto rendimiento y fácilmente ampliables. Además de la facilidad de uso, el alto rendimiento y la fiabilidad de MySQL, se puede beneficiar de funciones avanzadas, herramientas de gestión y soporte técnico para desarrollar, desplegar y gestionar sus aplicaciones MySQL. (Oracle Corporation, 2015)

#### **Características**

Además Oracle Corporation (2015) menciona que aparte de las características que definen a MySQL como programa open-source, existen aspectos que lo diferencian de otros productos como, por citar uno conocido, Access. Los atributos a los que se hace referencia son:

- Posibilidad de crear y configurar usuarios, asignando a cada uno de ellos permisos diferentes.
- Facilidad de exportación e importación de datos, incluso de la base de datos completa.
- Posibilidad de ejecutar conjuntos de instrucciones guardadas en ficheros externos a la base de datos.

## **Ventajas**

Para Coronel (2011) algunas de las ventajas que ofrece MySQL son:

- Gratis.
- Mayor rendimiento
- Mejores utilidades de administración
- Integración perfecta con PHP
- Sin límites en los tamaños de los registros
- Mejor control de acceso de usuarios
- Aceptación de diversos tipos de datos

## **Desventajas**

Así mismo Coronel (2011) solo hace mención de las siguientes desventajas que presente MySQL:

- Limitado.
- No soporta integridad relacional ni transacciones

## **2.6.4 Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)**

### **2.6.4.1 NetBeans IDE**

De acuerdo con NetBeans.org (2015), especifica que el IDE es un entorno de desarrollo, una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extenderlo y es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. También está disponible NetBeans Platform; una base modular y extensible usada como estructura de integración para crear grandes aplicaciones de escritorio. Empresas independientes asociadas, especializadas en desarrollo de software, proporcionan extensiones adicionales que se integran fácilmente en la plataforma y que pueden también utilizarse para desarrollar sus propias herramientas y soluciones. Ambos productos son de código abierto y gratuito para uso tanto comercial como no comercial.

NetBeans es un IDE creado originalmente como una alternativa libre al IDE de Java. NetBeans soporta múltiples lenguajes (PHP, JavaFX, C/C++, JavaScript, etc.), y frameworks. NetBeans fue hecho open source en el 2000 por Sun Microsystems quien permaneció siendo el principal patrocinador del proyecto hasta el 2010 cuando fueron adquiridos por Oracle. (NetBeans.org, 2015).

### **2.6.4.2 Eclipse**

De acuerdo con eclipse.org (2016) menciona que el IDE es multiplataforma, de código abierto, de amplio uso y popular; esta herramienta gratuita se encuentra disponible en <http://eclipse.org> y está escrito en Java. Eclipse fue desarrollado inicialmente por IBM como sucesor de la popular familia Visual Age; actualmente lo desarrolla la fundación Eclipse, organización sin fines de lucro que fomenta una comunidad de código abierto y un conjunto de productos complementarios y servicios que ofrecen herramientas para numerosos lenguajes de programación, es como C, C++, PHP, Java, etcétera. Existen

dos productos de Eclipse para desarrollo en Java: Eclipse IDE for Java EE Developers (para entornos profesionales y empresariales) y Eclipse IDE for Java Developer (para entornos de programación SE de Java).

### **2.6.4.3 BlueJ**

Es un EDI que tiene editor integrado, compilador, máquina virtual y depurador para escritura de programas; también tiene una presentación gráfica para estructuras de clases y soporta edición de texto y gráficos; además de permitir la creación de objetos interactivos, pruebas interactivas y construcción de aplicaciones incrementales. BlueJ es un entorno de desarrollo popular en ambientes académicos debido a que fue creado por la Universidad de Kent y la de Trobe, las cuales también le dan un soporte. (Joyanes y Zahonero, 2011).

### **2.6.4.4 IntelliJ IDEA**

Es un IDE desarrollado en Java por Jet Brains bajo dos tipos de licencias, una de código abierto y otra comercial. Es uno de los entornos de desarrollo con mejor predicamento dentro de la comunidad Java, algunos lo califican como el mejor IDE del mercado si desarrollas proyectos en este lenguaje de programación. (Joyanes y Zahonero, 2011).

Entre algunas de las herramientas de las que dispone, tenemos:

- Sistema avanzado de refactorización de código.
- Sistema de completado de código mientras se programa.
- Análisis de errores de código en tiempo real.
- Sistema de control de versiones.
- Diseñador UML (lenguaje unificado de modelado).
- Permite el desarrollo con frameworks Java como Spring MVC, GWT, Vaadin, Play, Grails, Web Services, JavaServer Faces, Apache Struts o Flex.

- Incluye asistencia para la programación en código en HTML5, CSS3, JavaScript, Node.js, ActionScript... y varios lenguajes más.

#### **2.6.4.5 Otros entornos de desarrollo**

“También existen otros entornos de desarrollo, por ejemplo: JCreator, de [www.jcreator.com](http://www.jcreator.com), es un entorno profesional, propietario y de paga; JBuilder, de Borland, la prestigiosa empresa de desarrollo de herramientas de software; DrJava, de [drjava.sourceforge.net](http://drjava.sourceforge.net); Code Warrior, de Metrowerks; y JGresp, de la Universidad de Auburn”. (Joyanes y Zahonero, 2011, p.41).

#### **2.6.5 Herramientas Auxiliares para el Desarrollo del Sistema**

Para el desarrollo del sistema no solo es necesario tener en cuenta los lenguajes de programación sino también es necesario interactuar con otras herramientas que son indispensables para el diseño, programación, ejecución y documentación.

##### **2.6.5.1 XAMPP**

Es el entorno más popular de desarrollo con PHP, es una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que contiene MySQL, PHP y Perl. El paquete de instalación de XAMPP ha sido diseñado para ser increíblemente fácil de instalar y usar.

El objetivo de XAMPP es crear de distribución fácil de instalar para desarrolladores que se están iniciando en el mundo de Apache. XAMPP viene configurado por defecto con todas las operaciones activadas. XAMPP es gratuito tanto para usos comerciales como no comerciales. En caso de usar XAMPP comercialmente, asegúrate de que cumples con las licencias de los productos incluidos en XAMPP. Actualmente XAMPP tiene instaladores para Windows, Linux y OS X. (Apache Friends, 2015).

### **2.6.5.2 Dia**

Dia es un programa para dibujar diagramas de estructura. La versión actual de Dia ha sido probada con éxito en Windows 8.1, 8, 7, Windows Vista y Windows XP, Linux y Mac OS X. La página de descarga ofrece paquetes de descarga para Mac OS X y Linux, así como información acerca de Dia en las versiones de Windows. Dia es un software gratuito disponible bajo los términos de la Dia, la GPLv2. (The Dia Developers, 2010).

### **2.6.5.3 JCalendar (Librería Java)**

Sobre JCalendar: “Este programa es software libre; puedes redistribuirlo y / o modificarlo bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU.” (Toedter, 2011). Por su parte en Oracle se menciona: “La clase Calendar es una clase abstracta que proporciona métodos para la conversión entre un instante específico en el tiempo y un conjunto de campos de calendario, como año, mes, DAY\_OF\_MONTH, hora, etc., y para manipular los campos de calendario, como obtener la fecha de la próxima semana. Un instante en el tiempo puede ser representado por un valor de milisegundos que es un desplazamiento desde la Época, 01 de enero 1970 00: 00: 00.000 GMT (gregoriano).

La clase también proporciona campos y métodos para la implementación de un sistema de calendario concreto fuera del paquete adicionales. Esos campos y métodos se definen como protegida.” (Oracle, 2014). Para su implementación en el sistema, se utiliza la jcalendar-0.8.1, disponible en: <http://sourceforge.net/projects/jcalendar/>

### **2.6.5.4 iReports-JasperReports**

“iReport es el código abierto diseñador de informes libre para JasperReports y JasperReports Server. Crear diseños muy sofisticados que contienen gráficos, imágenes, subinformes, tablas de contingencia y mucho más.” (TIBCO Software, INC., 2015).

“JasperReports es un motor de informes... capaz de utilizar los datos procedentes de cualquier tipo de fuente de datos y producir documentos...que se pueden ver, imprimir o exportar en una variedad de formatos de documentos”. (TIBCO Software, INC., 2015).

### **2.6.5.5 phpMyAdmin**

Es una herramienta de software libre escrito en PHP, la intención de manejar la administración de MySQL a través de Internet. PhpMyAdmin es compatible con una amplia gama de operaciones en MySQL, MariaDB y Ilovozna. Utilizado con frecuencia operaciones se puede realizar a través de la interfaz de usuario, mientras que usted todavía tiene la capacidad de ejecutar directamente cualquier sentencia SQL.

PhpMyAdmin es también muy profundamente documentado en un libro escrito por uno de los desarrolladores-Dominar phpMyAdmin para una eficaz gestión de MySQL, que está disponible en inglés y español. Para facilitar el uso de una amplia gama de personas, phpMyAdmin está siendo traducido a 72 idiomas y es compatible con los idiomas LTR y RTL. Fue elegida como la mejor aplicación PHP en varios premios y ha ganado todos los años los Premios de SourceForge.net Comunidad como "Mejor herramienta o utilidad para los administradores de sistemas". (phpMyAdmin contributors, 2015).

### **2.6.5.6 Pencil®**

Evolus Pencil © 2012 Evolus Co., Ltd en su versión 2.0.3, es una herramienta de diseño de interfaz de usuario (GUI) gratuita y multiplataforma, la cual dispone de las componentes de las ventanas mencionados anteriormente y presentar una propuesta al usuario final del sistema, previo a la programación de los componentes.

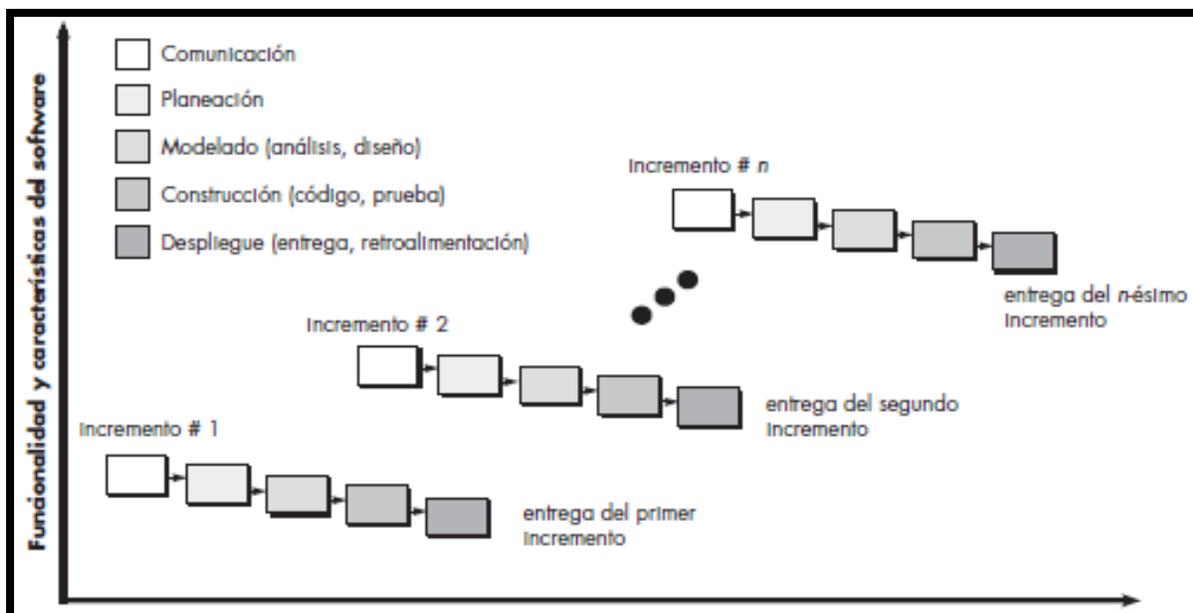
## 2.7 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

### 2.7.1 Modelo Incremental

El modelo incremental combina elementos del modelo lineal secuencial (aplicados repetidamente) con la filosofía interactiva de construcción de prototipos. “El modelo incremental aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce un incremento del software” (Pressman, 2010, p.35).

El primer incremento a menudo es un producto esencial. Es decir, se afrontan requisitos básicos, pero muchas funciones suplementarias quedan sin extraer. El cliente utiliza el producto central. Como un resultado de utilización y/o de evaluación, se desarrolla un plan para el incremento siguiente. El plan afronta la modificación del producto central a fin de cumplir mejor las necesidades del cliente y la entrega de funciones, y características adicionales. Este proceso se repite siguiendo la entrega de cada incremento, hasta que se elabore el producto completo.

Figura 2.2 Modelo Incremental



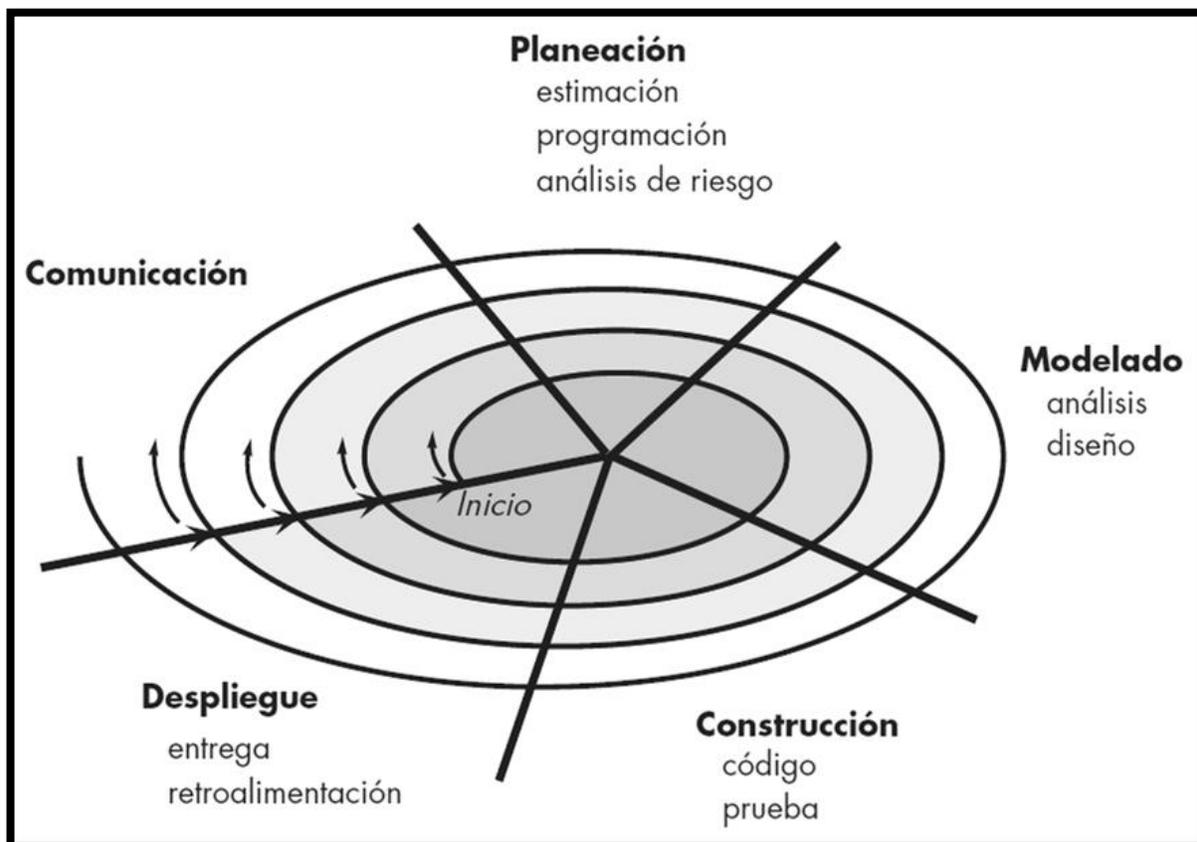
Fuente: Pressman, p.35

## 2.7.2 Metodología en Espiral

La metodología en espiral es un generador del modelo de proceso guiado por el riesgo que se emplea para conducir sistemas intensivos de ingeniería de software concurrente y con múltiples usuarios. Tiene dos características distintivas principales.

Una de ellas es un enfoque cíclico para el crecimiento incremental del grado de definición e implementación de un sistema, mientras disminuye su grado de riesgo. La otra es un conjunto de puntos de fijación para asegurar el compromiso del usuario con soluciones de sistema que sean factibles y mutuamente satisfactorias (Boehm, p.34 citado por Pressman 2010).

Figura 2.3 Ciclo de Vida del Modelo en Espiral



Fuente: Pressman, 2010. P.39

## CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

### 3.1 SISTEMA GENERICO DE CONTROL DE GASTOS (SGCG)

El Sistema Genérico de Control de Gastos desarrollado e implementado en cada una de las 16 Regidurías de Hacienda.

#### 3.1.1 Requerimientos para la implementación del Sistema

Tabla 3.1: Requerimientos para la implementación del Sistema

Requerimiento	Características
Sistema Operativo	
Sistema Gestor de Bases de Datos	
JRE (Java Runtime Environment)	Para ejecutar los programas compilados en Java.

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestran las pantallas del sistema funcional implementado en cada una de las Regidurías de Hacienda, con el objetivo de realizar el estudio de viabilidad y factibilidad a cambio de ofrecerles mi sistema completo, validado y sin ningún costo.

### 3.1.2 Pantallas del sistema en el sistema operativo Microsoft Windows 10™

Esta pantalla aparece al iniciar el sistema, contiene dos campos, los cuales se activan al hacer clic sobre ellos, se ingresa el usuario y la contraseña. El botón de Iniciar permite el ingreso al sistema, el de Cancelar cierra automáticamente el sistema.

Figura 3.1 Mensaje de inicio de Sesión Correcto.



Fuente: Sistema Genérico de Control de Gastos

El mensaje mostrado “Bienvenido Administrador” se activa al momento de que el sistema encuentra al usuario dentro de la base de datos. Al pulsar sobre Aceptar, desaparecerá el mensaje y la ventana de inicio de sesión para ingresar a la pantalla principal del Sistema Genérico de Control de Gastos.

La Regiduría de Hacienda, es un área que busca consolidar la recaudación de impuestos y el uso eficiente y transparente de los recursos económicos para logra una mayor cobertura y calidad de los servicios.

Figura 3.2 Menú de Inicio.



Fuente: Sistema Genérico de Control de Gastos

Esta pantalla, respeta el diseño original de la plantilla diseñada; le ofrece al usuario botones que le da las opciones de ingreso a las áreas que tienen estrecha relación con la Regiduría, como lo es: Administración, Coordinación de Maquinaria y Equipo, Presidente, Obras y el de Reportes, los cuales contienen nuevos módulos. En la barra de menús, se dispone de las opciones de: Cerrar Sesión, Info y Salir, también integra lo que es la fecha y la hora.

Figura 3.3 Pantalla Principal del Área Administración.

ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

Salir

Fecha: 11/07/2018 Hora: 10:51:15 PM

**Registrar**

Nombre:

Monto: \$

Autorizó:

Recibió:

Fecha:

**Busqueda**

Ingrese el Nombre:

Num	Nombre	Monto	Autoriso	Recibio	Fecha
1	Felix	200.00	Teresa	Maria	2017-10-07
2	Matias	345.00	Jorge	Mirian	2017-10-07
5	Pablo	675.00	Maria	Jose	2017-10-07
10	Heriberto	1234.00	Jorge	Jose	2017-10-07

Monto total \$

**Opciones**

Fuente: Sistema Genérico de Control de Gastos

El área de Administración; le ofrece al usuario una selección de botones para las diferentes opciones de ingreso, limpieza, mostrar, actualizar y eliminar, además en la parte inferior derecha se muestra el total del monto que actualmente se ha gastado o invertido. En la barra de menús, se dispone de la opción de Salir, donde el usuario volverá a la pantalla de principal, también integra lo que es la búsqueda de registros anteriormente ingresado y como todos los módulos que componen este sistema contiene lo que es la fecha y la hora.

Figura 3.4 Pantalla Principal del Área Coordinación de Maquinaria y Equipo.



Fuente: Sistema Genérico de Control de Gastos

En la pantalla de Coordinación de Maquinaria y Equipo se muestra un menú de opciones las cuales se encuentran en la parte izquierda específicamente en una lista de botones, los cuales vinculan a otro modulo en donde se ingresa la información para que se muestre en una tabla y estos mismos datos se puedan actualizar, buscar, eliminar y generar un reporte, también contiene lo que es la fecha y la hora.

Figura 3.5 Pantalla Principal del Área Presidente.

PRESIDENTE MUNICIPAL

Salir

Fecha: 05/05/2018 Hora: 10:03:15 PM

Datos Importantes Busqueda

Nombre del coordinador: Jose Manuel

Apellidos: Hernandez Cruz

Dirección: Av.Francisco y Madero

Problematicas resueltas: Alumbrado Publico

Organizaciones atendidas: CFE

Fecha: 2018-05-05

Opciones

Nuevo Agregar Cancelar

Actualizar Eliminar

Agenda Personal

Agendar Citas

Fuente: Sistema Genérico de Control de Gastos

Como se muestra en la pantalla del Presidente Municipal, se ingresan los datos importantes en el formulario y se procede a un nuevo registro, agregar la información, cancelarlos en momento determinado, actualizar y eliminar si el usuario así lo desea, como se muestra en la parte derecha se agendan las citas que en su momento el presidente no puede atender o dar una respuesta inmediata por razones propios es por eso que se opta por agendar y posteriormente resolver los posibles problemas planteados inicialmente por el Coordinador, también se tiene la opción de búsqueda de registros y contempla la fecha y la hora.

Figura 3.6 Pantalla Principal del Área Obras

Fecha: 05/05/2018 Hora: 09:39:18 PM

**Registrar Obra**

Nombre:

Monto: \$

Estado:

Fecha Inicio:

Fecha Terminó:

Tipo ejecución:

Forma de pago:

Descripción:

**Total de Obras**

NumObra	Nombre	Monto	Estado	FechaInicio	FechaTermino	TipoEjecución	FormaPago	Descripción	MontoFinal
3	segunda obra	3000000.00	ejecucion	2017-01-12	2018-09-10	contrato	efectivo	construccion ...	0.00
4	tercera obra	1300000.00	ejecucion	2016-04-08	2019-09-11	contrato	efectivo	banqueta	0.00
5	cuarta obra	100000.00	ejecucion	2015-10-07	2018-09-20	contrato	cheque	guarnicion	-2000.00
6	quinta obra	3480000.00	ejecucion	2013-11-11	2018-09-12	contrato	cheque	banqueta	0.00
7	sexta obra	1200000.00	ejecucion	2016-02-12	2018-09-22	contrato	efectivo	guarnicion	0.00
8	octava obra	876499968.00	ejecucion	2017-08-23	2019-09-09	contrato	efectivo	banqueta	0.00
10	decima obra	66666664.00	Ejecución	2018-01-04	2019-01-17	Contrato	Cheque	esta es una o...	5000.00
11	Onceava	40000.00	Ejecución	2015-02-07	2018-02-28	Directo	Efectivo	Para la ampli...	-10000.00

**Opciones**

Monto total \$

Fuente: Sistema Genérico de Control de Gastos

La pantalla de Obras, ofrece un formulario que el usuario debe rellenar para dar de alta una obra, la cual se agregar en la tabla que se muestra en la parte derecha, esta tabla muestra todas las obras ingresadas actualmente, en la parte inferior de la tabla se muestra el total de la columna monto para visualizar el total que se ha gastado en las obras actualmente. Además incorpora la fecha y la hora así como las opciones de Actualizar, Eliminar y Ver Detalle, y a través del menú de salir el usuario se sale de este módulo o en su defecto regresar al menú principal.

Figura 3.7 Pantalla Principal del Registro de Recibos.

DETALLE DE LA OBRA

Salir

---

**Registrar Recibo**

Nombre de la Obra:

Municipio:

Responsable:

Concepto:

Monto: \$

Fecha entrega:

**Recibos Registrados**

NumRecibo	NombreObra	Municipio	Responsable	Concepto	Monto	FechaEntrega
2	quinta obra	Acatlán de P...	rene	guarnicion, d...	12345.00	2018-01-09
3	quinta obra	Acatlán de P...	rene	guarnicion, d...	12345.00	2018-01-09
4	tercera obra	Colonia Lind...	juan	empedrado	564.00	2018-01-09
5	octava obra	Aserradero S...	jose manuel	alumbrado e...	958508672.00	2018-01-09
7	quinta obra	La Junta	alfredo robles	apertura de c...	777777.00	2018-01-09
8	decima obra	Colonia Lind...	jose manuel	iluminacion	4.00	2018-01-05
10	decima obra	Acatlán de P...	enrique	alumbrado	6.00	2018-01-04
11	decima obra	Abejones	alejandro	drenaje	66.00	2018-01-13
12	decima obra	Salchi	uriel	drenaje	666.00	2018-01-05
13	decima obra	Colonia Lind...	emmanuel	alumbrado	4.00	2018-01-13
14	decima obra	Acatlán de P...	victor	alumbrado	666664.00	2018-01-13
15	decima obra	Acatlán de P...	victor	alumbrado	66666660.00	2018-01-13
16	decima obra	Colonia Lind...	galdino	calles	66666660.00	2018-01-19
18	decima obra	Abejones	carmen	drenaje	1.00	2018-01-04
20	decima obra	Acatlán de P...	ebaristo	alumbrado	600.00	2018-01-15
21	quinta obra	Santa Cruz	Pablo	Sillas	2000.00	2018-01-22

Monto total \$

Fuente: Sistema Genérico de Control de Gastos

La pantalla de Detalle de Obra contempla un formulario en donde el usuario registra los datos, una vez agregado la información se muestra en la tabla, la cual contiene todos los registro de los diferentes recibos expedidos actualmente, al seleccionar un registro de la tabla se da clic en el botón Generar Recibo, esto con la finalidad de generar un recibo en extensión PDF, se guarda para que se pueda imprimir, una vez impreso se firma por parte del regidor y de la persona que solicita el recibo como se muestra en la figura 3.8.

Figura 3.8 Recibo Expedido.

A:08/05/2018  
ASUNTO: Recibo de Gastos

La Regiduría de Hacienda del Municipio de: Santiago Yolomécatl  
hace entrega al (la) C. Antonio Cruz  
la cantidad de: \$ 10000.00, por concepto de: Alumbrado  
Especificación: \_\_\_\_\_  
Se extiende el presente Recibo para los fines que al interesado convengan.

ATENTAMENTE  
"H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL  
REGIDURIA DE HACIENDA"

C. \_\_\_\_\_ C. \_\_\_\_\_  
REGIDOR(A) RECIBIÓ

Fuente: Sistema Genérico de Control de Gastos

Este es un ejemplo de cómo el sistema automáticamente genera un recibo con los datos almacenados en la Base de Datos del mismo para poder extenderlo al momento de imprimir y firmarlo por parte del Regidor(a), una vez firmado por las dos partes se escanea y de inmediato se carga al sistema para tener un respaldo de dicho recibo simplemente para posteriores aclaraciones futuras.

Figura 3.9 Pantalla Principal de Reportes

The screenshot shows a web application window titled 'REPORTES'. At the top left is a 'Salir' button. Below it, the date and time are displayed as 'Fecha: 05/05/2018 Hora: 09:55:51 PM'. A horizontal menu contains four buttons: 'Reporte Trabajos', 'Reporte Reparaciones', 'Reporte Combustible', and 'Reporte Vehículos'. Below the menu, the text 'GENERAR REPORTE:' is followed by a dropdown menu currently set to 'Anual'. There are two main sections: '1. Seleccione el Periodo:' and '2. Seleccione el Servicios'. Section 1 contains two date input fields: 'Fecha de Inicio:' and 'Fecha de Termino:', each with a calendar icon. Section 2 contains a dropdown menu with the text 'Seleccione por favor'. At the bottom, there are two buttons: 'Generar' (with a PDF icon) and 'Cancelar' (with a trash icon).

Fuente: Sistema Genérico de Control de Gastos

Esta es la pantalla del módulo Reportes en donde se genera un reporte de cualquier área, en este caso selecciono el que dice Reporte Trabajos, el cual me muestra un botón donde el usuario podrá seleccionar si quiere generar un reporte Anual o Mensual, posteriormente se selecciona el periodo, debe seleccionar una fecha de inicio una fecha de término, al capturar las dos fechas solo queda seleccionar el tipo de servicio que existen en la base de datos.

Después de seleccionar el tipo de servicio, lo que el usuario deberá realizar es hacer clic en el botón Generar y automáticamente el sistema arrojará un reporte donde se especifica el año o el mes y el tipo de obra que el usuario desea saber en su momento.

Figura 3.10 Reporte Mensual de Todos los Trabajos

NP	NOMBRE	VEHÍCULO	SERVICIOS	MONTO	MES	DESCRIPCIÓN
1	Manuel	RetroExcavadora	Escabaciones	\$ 500	Septiembre	Agua para los baños
3	Pablo	RetroExcavadora	Escabaciones	\$ 700	Octubre	Agua para la señora Veronica
4	Luis	RetroExcavadora	Escabaciones	\$ 500	Diciembre	Carretera Pérez Gasga
5	Pedro	Volteo	Acarreo de Agua	\$ 900	Abril	Se esta construyendo
6	Mario	Volteo del Agua	Escabaciones	\$ 400	Diciembre	Se realiza actualmente en Tepos

Fuente: Sistema Genérico de Control de Gastos

Esta es una plantilla del reporte mensual de todos los trabajos realizados durante el mes, como se puede visualizar el reporte contempla lo que es el nombre de la Regiduría y el nombre del reporte que se genera, integra tres imágenes que lo identifican posteriormente en la parte inferior se muestran las columnas con los datos que el usuario final eligió que se mostraran en la plantilla del reporte, el usuario decidirá si lo quiere guardar o imprimir en su momento correspondiente.

### 3.2 ESTUDIO DE VIABILIDAD

Se inició con la visita a las Regidurías de Hacienda, a continuación se muestra una tabla en donde se detalla cada uno de los Municipios visitados pertenecientes a las regiones del estado de Oaxaca. La población es de 570 Municipios, mientras que la muestra está dividida de la siguiente manera:

Tabla 3.2 Visita a las Regidurías de Hacienda

Región	Distrito	Municipio	Regidor(a)	Secretarios(as)
Mixteca	9no Distrito: TEPOSCOLULA	San Pedro y San Pablo Teposcolula	María Luisa Espinosa	Gustavo Gonzales
		Santiago Yolomécalt	Odilón Mendoza	Marisol Luna
		San Juan Teposcolula	Jesús Catalino	Ana Luisa Chaves
		San Vicente Ñuñu	Verónica Acuca	Maribel Acuca
		Villa de Tamazulapam del Progreso	Alberto Jiménez	Rosalía Mora y Concepción Huerta
	Villa Tejupam de la Unión	Jerónimo Bolaños	Esmeralda Cuevas	
	10mo Distrito: NOCHISTLAN	Asunción Nochistlan	Gerardo Alejandro Cruz	María Guadalupe Vargas y German Torres
		Santo Domingo Yanhuitlan	Antonio Soto	Salomón Robles
16to Distrito: TLAXIACO	San Martin Huamelulpam	Gildardo Bernabé	Mario Pineda	
Valles Centrales	11er Distrito: ETLA	Reyes Etlá	María Salmoran	Carmen Loma
	19no Distrito: CENTRO	Santa Cruz Xoxocotlan	Cintha Hernández	Alma cruz y José López
		Santa María Coyotepec	José Manuel Ruiz	Héctor Granados
Sierra Sur	15to Distrito: PUTLA	La Reforma	Román Vásquez	Pedro Gómez
		Putla Villa de Guerrero	Alma Flores	Víctor Hugo y Josefina Pérez
		San Juan Cabeza del Río	Francisco Sandoval	Pablo Castro
		Santa María Zacatepec	Clemencia Elizabeth	Rufino Zarate y Carlos Vega

Fuente: Elaboración Propia

Muestra: La muestra en esta conformada por 16 Regidurías, cada una está integrada por dos o tres personas.

La viabilidad con respecto al análisis de riesgos están relacionados de muchas maneras, si el riesgo del proyecto es alto, la viabilidad de producir software de calidad se reduce, sin embargo se deben tomar en cuenta cuatro áreas principales de interés:

### **3.2.1 Viabilidad Técnica**

De acuerdo con la visita que se realizó inicialmente observe que el 100% de las Regidurías de Hacienda solo cuentan con una computadora de escritorio la cual tiene instalado las diferentes versiones de Windows 7, 8,10, también cuentan con una impresora la cual es de gran ayuda para la impresión de los reporte y/o recibos que se extiendan.

Esto me ayudo a saber más sobre cómo está equipada cada una de ellas en la parte tecnológica, no es necesario adquirir más recursos tecnológicos ya que solo es necesario tener una computadora para implementar el sistema, de acorde a la resistencia humana el 60% de los regidores(as) no se acostumbra a dejar el proceso manual para realizarlo automáticamente. Prefieren seguir con el trabajo tradicional aun teniendo una herramienta que no cuesta nada y que les ayude en el proceso de los servicios.

Mi sistema es confiable porque ofrece una seguridad desde el momento en que se desea iniciar sesión, se necesita un usuario con su contraseña de no tener ambos simplemente no se puede acceder, es robusto porque su sencillez de manejo se adapta sin dificultad a la forma de actuar lógica de las personas que lo utilizan.

### **3.2.2 Viabilidad Económica**

Se visitó a cada una de las Regidurías de Hacienda y se tuvo una conversación personalmente con el Regidor(a) de Hacienda, le exprese mis motivos de mi visita y cuál es mi propósito general, una vez que se planteó la idea se llegó a un acuerdo mutuo el cual es: como Regiduría me dieron la oportunidad de realizar el estudio y yo personalmente les implemente sin ningún costo económico mi sistema el cual les servirá de ayuda en el control monetario.

De la muestra el 100% de las Regidurías decidieron implementar el sistema porque no cuesta nada económicamente además de que se llegó a un acuerdo que beneficia a las dos partes, para cada una de ellas les beneficia tener una aplicación de escritorio que les facilite el proceso administrativo y a mí llevar a cabo el estudio.

En la actualidad no existe una aplicación de escritorio implementada en una de las Regidurías que visite es por eso que no pretenden comprar por el momento un software que les ayude en el manejo administrativo y aunque se tuviera el recurso económico para comprarlo e implementarlo el resultado seguirá siendo el mismo porque prefieren realizar sus actividades administrativas manualmente apoyadas de un programa computacional Excel.

### 3.2.3 Viabilidad Social

Aplicación de entrevistas y de encuestas a los Regidores(as) de Hacienda, esto con el objetivo de conocer el trabajo dentro de la Regiduría, la información obtenida se analizó y posteriormente se graficó.

#### 3.2.3.1 Entrevista

##### La Entrevista realizada al Regidor(a) de Hacienda

La presente entrevista tiene como finalidad obtener información para la elaboración de un Sistema Genérico de Control de Gastos para las Regidurías de Hacienda del Estado de Oaxaca. A continuación se muestra la formulación de las preguntas que se implementaron para la recolección de requisitos.

Sexo: F  Educación: Secundaria  Edad: 18 a 28 años   
M  Superior  29 a 39 años   
Universidad  40 o más años

1. Nombre del servicio que brinda.
2. ¿Cuáles son las principales actividades que realiza?
3. ¿Qué tipo de documentos se generan principalmente?
4. ¿Cómo controla la información del servicio que brinda?
5. ¿Cómo se lleva a cabo la información del control de los gastos?
6. ¿Existen pérdidas de información?

7. ¿Existe pérdida de datos debido a la forma que se emplea para el manejo de éstos?
8. ¿Describa las principales actividades que realiza?
9. ¿Qué especificaciones técnicas y que rendimiento deberá tener un sistema que le facilite en las operaciones diarias?
10. ¿Es necesaria una herramienta que permita agilizar y controlar la información que se maneja en la Regiduría de Hacienda?
11. ¿Considera usted que con el estudio que se realizó y la automatización de los procesos del Sistema facilitara y simplificara el trabajo que realiza?
12. Una vez realizado el estudio de viabilidad y factibilidad del Sistema Genérico de Control de Gastos, ¿noto un cambio radical en las operaciones que realiza diario al frente de la Regiduría de Hacienda?
13. Enfocado en el área de Obras ¿Por qué siempre el desarrollo de una Obra tiene que quedar truncada, es porque no se lleva un buen control del recurso destinado para dicha obra?
14. ¿A quiénes cree que beneficiaría la implementación de un Sistema Genérico de Control de Gastos en la Regiduría de Hacienda?
15. Hace uso de las tecnologías actuales para mejorar el proceso de las actividades en la Regiduría de Hacienda.

### 3.2.3.2 Encuesta

La presente encuesta tiene como finalidad evaluar el estudio del Sistema Genérico de Control de Gastos para las Regidurías de Hacienda del Estado de Oaxaca. A continuación se muestra la formulación de las preguntas que se realizaron.

Sexo: F  Educación: Secundaria  Edad: 18 a 28 años   
M  Superior  29 a 39 años   
Universidad  40 o más años

1. ¿Anteriormente ya había trabajado con un Sistema de Escritorio?  
a) Si  
b) No
2. ¿Cuánto tiempo tardo para que se acostumbrara con el Sistema de Escritorio?  
a) De 1 a 5 semanas  
b) De 5 a 10 semanas
3. ¿Cuántas horas trabaja en la computadora?  
a) De 1 a 5 horas  
b) De 5 a 10 horas
4. ¿Cuánto tiempo tarda en realizar un servicio manualmente?  
a) De 5 a 15 minutos  
b) De 15 a 25 minutos
5. ¿El Sistema de Escritorio en cuanto tiempo lo resuelve?  
a) De 5 a 10 minutos  
b) De 15 a 25 minutos
6. ¿Para usted el Sistema de Escritorio se manipula de manera?  
a) Fácil  
b) Intermedio  
c) Difícil
7. ¿Ha tenido algún problema al momento de generar un reporte y/o recibo?  
a) Si  
b) No
8. ¿Realmente el Sistema de Escritorio le optimiza y/o facilita el trabajo con respecto a las operaciones que realiza todos los días?  
a) Realmente Si  
b) Realmente No
9. ¿Cuál es el nivel de satisfacción que le da el Sistema de Escritorio?  
a) Mala  
b) Buena  
c) Excelente
10. ¿Usted recomienda el Sistema de Escritorio?  
a) Si  
b) No

### 3.2.3.3 Tratamiento estadístico

Con la información obtenida en las encuestas se realizó el siguiente proceso:

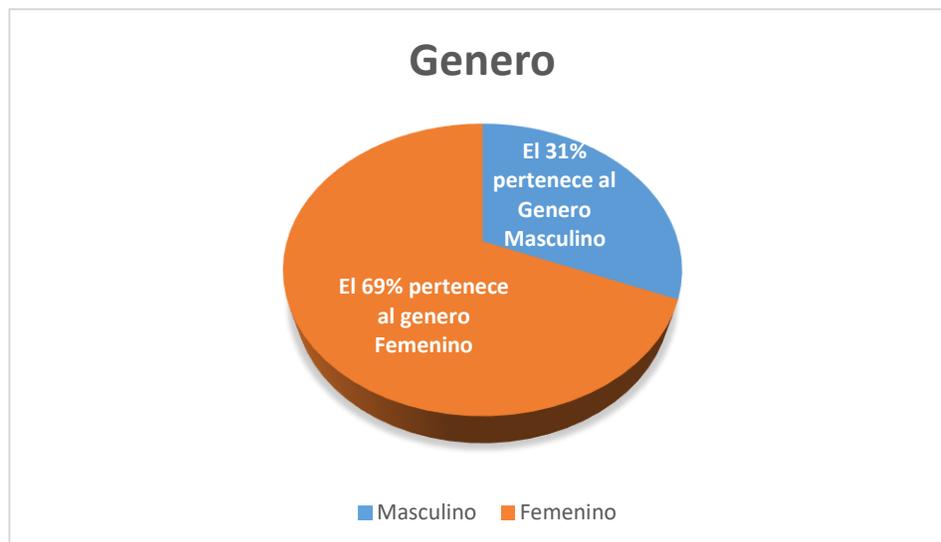
Los datos obtenidos en la encuesta se tabularon, posteriormente se plasmaron en una gráfica de pastel mediante la utilización del programa computacional Excel, lo que permitió visualizar los datos para una correcta interpretación de los mismos.

Tabla 3.3: Género de los Regidores(as)

Genero	N° de Encuestados	Frecuencia
Femenino	5	69%
Masculino	11	31%
Total	16	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.1: Género de los Regidores(as)



Fuente: Elaboración propia

### Análisis de resultado

Del 100% de encuestados es decir, del total de la población de la Regiduría, están conformados del 69% de mujeres y el 31% de varones.

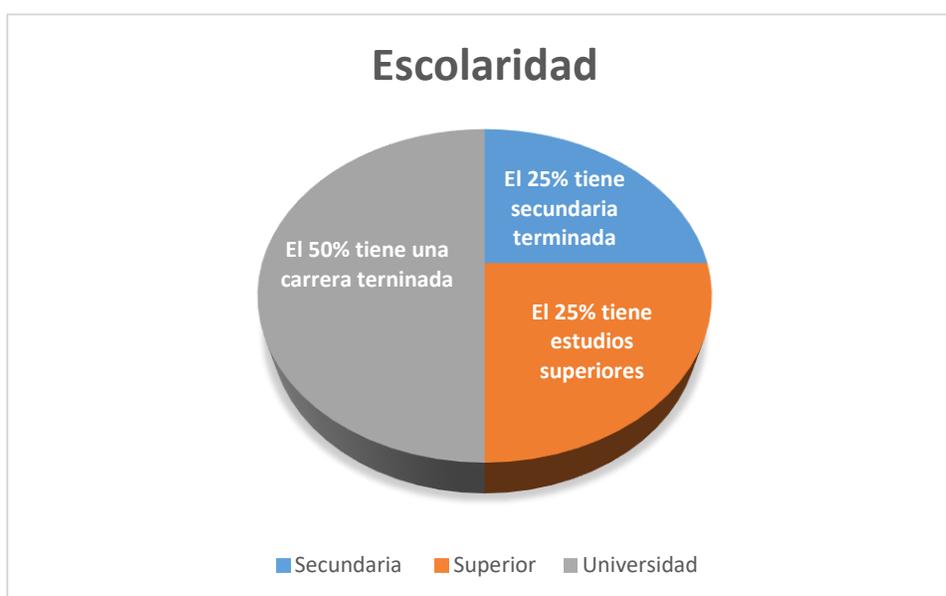
**Hallazgo de la investigación:** Todo esto da a notar que la mayor parte de los colaboradores que prestan sus servicios en la Regiduría son mujeres.

Tabla 3.4: Escolaridad de los Regidores(as)

Escolaridad	N° de Encuestados	Frecuencia
<b>Secundaria</b>	4	25%
<b>Superior</b>	4	25%
<b>Universidad</b>	8	50%
<b>Total</b>	16	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.2: Escolaridad de los Regidores(as)



Fuente: Elaboración propia

### **Análisis de resultados**

En lo que respecta a la escolaridad de los Regidores de Hacienda, se determinó que el 50% tiene una carrera terminada, el 25% tiene secundaria terminada y el 25% tiene estudios superiores.

### **Hallazgo de la investigación**

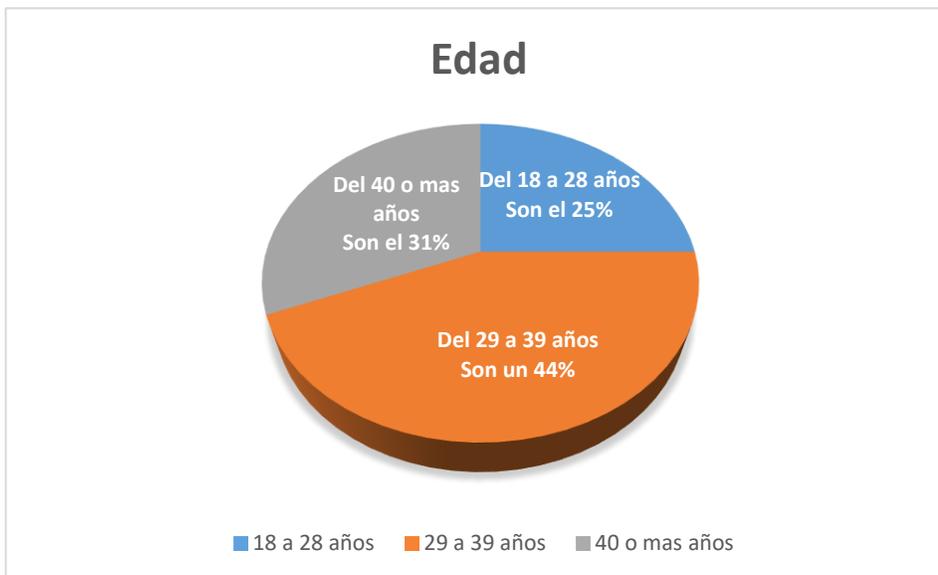
Por lo que podemos notar el 50% de los Regidores de Hacienda tienen una profesión, mientras que el 25% tiene tanto secundaria y bachillerato terminado.

Tabla 3.5: Edad de los Regidores(as)

Edad	N° de Encuestados	Frecuencia
18 a 28 años	4	25%
29 a 39 años	7	44%
40 o más años	5	31%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Grafico 3.3: Edad de los Regidores(as)



Fuente: Elaboración propia

### Análisis de resultados

En lo que respecta a la edad de los Regidores de Hacienda, se determinó que el 44% tiene de 29 a 39 años, el 25% de 18 a 28 años la edad y el 31% de 40 a más años.

### Hallazgo de la investigación

Por lo que podemos notar el 44% de los Regidores de Hacienda tienen edades de 29 a 39 años, esto significa que tienen experiencia en el campo laboral.

Encuesta realizada a los Regidores(as) de Hacienda.

Pregunta N° 1.- ¿Anteriormente ya había trabajado con un Sistema de Escritorio?

Tabla 3.6: Trabajar con un Sistema de Escritorio

Sistema de Escritorio	N° de Encuestados	Frecuencia
Si	6	37%
No	10	63%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Grafico 3.4: Trabajar con un Sistema de Escritorio



Fuente: Elaboración propia

### **Análisis e interpretación de Resultados**

Del 100% de los encuestados, el 62% manifiesta que ha trabajado con un Sistema de Escritorio, y el 38% responde que no ha trabajado con un Sistema similar.

### **Hallazgo de la investigación**

La mayor parte de los encuestados, exponen que han trabajado con un Sistema parecido pero que no tiene las opciones que le ofrece el que se implementó.

Pregunta N° 2.- ¿Cuánto tiempo tardo para que se acostumbrara con el Sistema de Escritorio?

Tabla 3.7: Tiempo en Acostumbrarse con el Sistema de Escritorio

Tiempo	N° de Encuestados	Frecuencia
De 1 a 5 Semanas	12	75%
De 5 a 10 Semanas	4	25%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.5: Tiempo en Acostumbrarse con el Sistema de Escritorio



Fuente: Elaboración propia

### **Análisis e interpretación de Resultados**

Del total de población encuestada, el 75% de los encuestados responden que tardo de 1 a 5 semanas para acostumbrarse con el Sistema de Escritorio y el 25% tardo de 5 a 10 semanas.

### **Hallazgo de la investigación**

Con estos resultados podemos notar que la mayoría de los encuestados tardo menos tiempo en acostumbrarse con el Sistema, lo cual es un factor positivo que los encuestados se adaptaron más rápido.

Pregunta N° 3.- ¿Cuántas horas trabaja en la computadora?

Tabla 3.8: Horas de Trabajo en la Computadora

Horas	N° de Encuestados	Frecuencia
De 1 a 5 horas	13	81%
De 5 a 10 horas	3	19%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Grafico 3.6: Horas de Trabajo en la Computadora



Fuente: Elaboración propia

### **Análisis e interpretación de Resultados**

Del 100% de encuestados, el 81% manifiesta que trabajan de 1 a 5 horas en la computadora, y el 19% indica que trabajan de 5 a 10 horas en la computadora diariamente.

### **Hallazgo de la investigación**

La mayor parte de los encuestados mantienen trabajar en un periodo de 1 a 5 horas en la computadora, más sin embargo el complemento prefiere trabajar de 5 a 10 horas diarias.

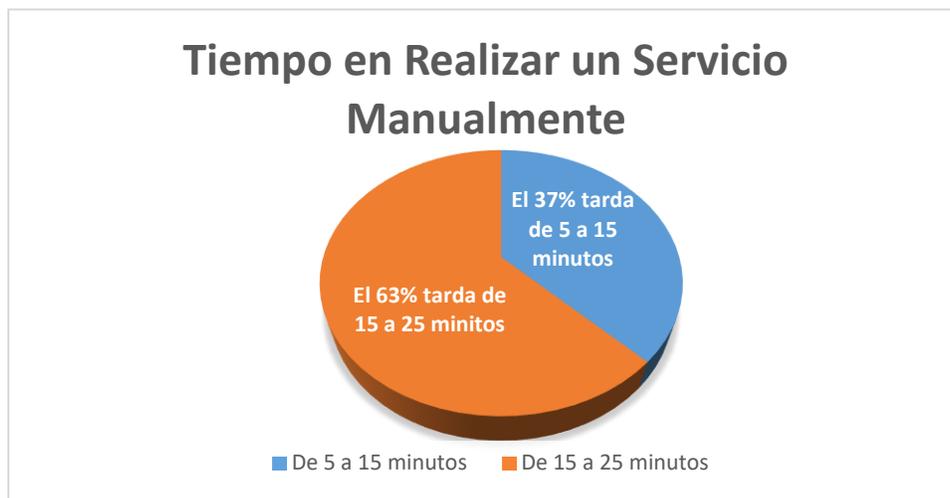
Pregunta N° 4.- ¿Cuánto tiempo tarda en realizar un servicio manualmente?

Tabla 3.9: Tiempo en Realizar un Servicio Manualmente

Servicio	N° de Encuestados	Frecuencia
De 5 a 15 minutos	6	37%
De 15 a 25 minutos	10	63%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.7: Tiempo en Realizar un Servicio Manualmente



Fuente: Elaboración propia

### **Análisis e interpretación de Resultados**

Del total de la población encuestada el 63% de los encuestados manifiestan que tardan de 15 a 25 minutos en realizar un servicio manualmente y el 37% manifiesta que tardan de 5 a 15 minutos en realizarlo.

### **Hallazgo de la investigación**

De la información obtenida da como resultado, que más de la mitad de los encuestados tardan más tiempo en realizar un servicio manualmente.

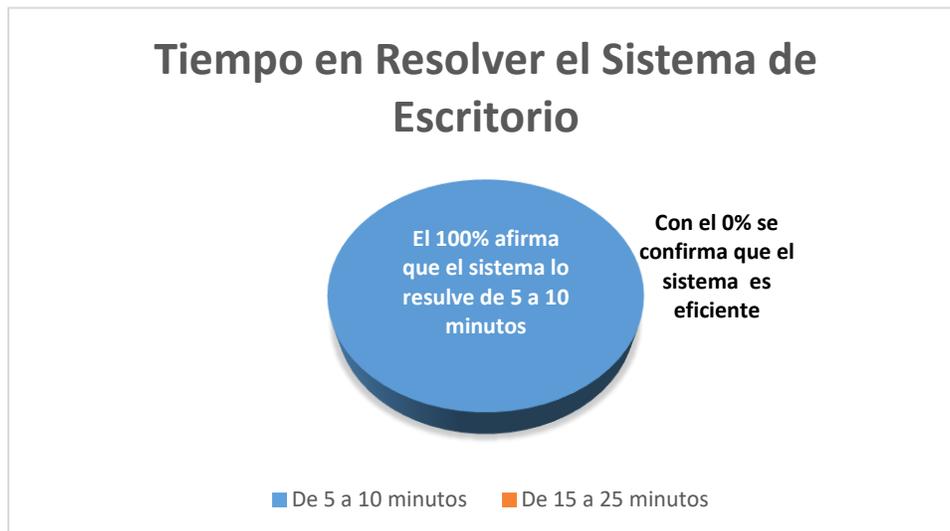
Pregunta N° 5.- ¿El Sistema de Escritorio en cuanto tiempo lo resuelve?

Tabla 3.10: Tiempo en Resolver el Sistema de Escritorio

Sistema	N° de Encuestados	Frecuencia
De 5 a 10 minutos	16	100%
De 15 a 25 minutos	0	0%
<b>Total</b>	16	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.8: Tiempo en Resolver el Sistema de Escritorio



Fuente: Elaboración propia

### **Análisis e interpretación de Resultados**

Corresponde que el 100% de empleados encuestados afirman que el sistema lo resuelve de 5 a 10 minutos, y el 0% confirma que el sistema optimiza los tiempos de procesos.

### **Hallazgo de la investigación**

Los resultados indican que el 100% de los encuestados exponen que el sistema sin ninguna duda resuelve de manera excepcional el proceso de cada servicio.

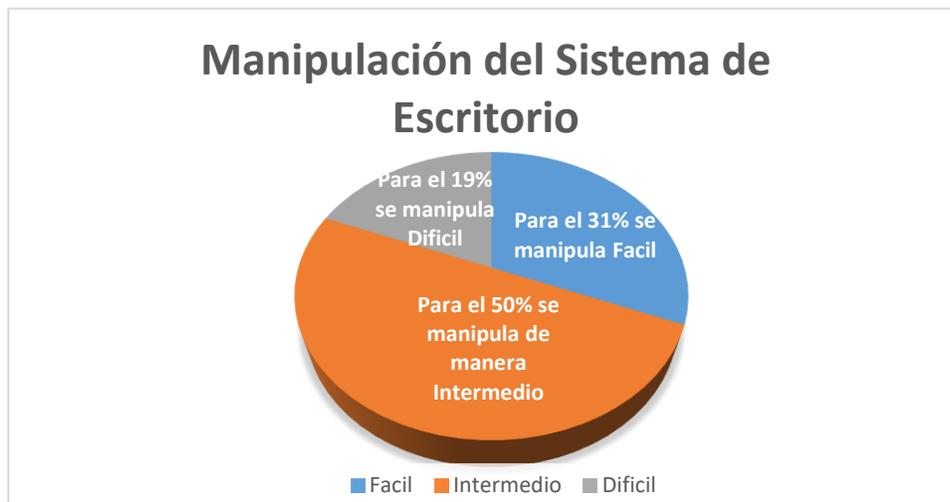
Pregunta N° 6.- ¿Para usted el Sistema de Escritorio se manipula de manera?

Tabla 3.11: Manipulación del Sistema de Escritorio

Manipulación	N° de Encuestados	Frecuencia
Fácil	5	31%
Intermedio	8	50%
Difícil	3	19%
Total	16	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.9: Manipulación del Sistema de Escritorio



Fuente: Elaboración propia

### Análisis e interpretación de Resultados

Del 100% de la población encuestada, el 50% de los encuestados menciona que el sistema se manipula de manera intermedio, el 31% afirma que se manipula de manera fácil mientras que el 19% confirman que se manipula de manera difícil.

### Hallazgo de la investigación

Por lo que se puede notar la mayoría manifiestan que el sistema se manipula de manera intermedio, esto confirma que no es fácil ni difícil interactuar con la Aplicación de Escritorio.

Pregunta N° 7.- ¿Ha tenido algún problema al momento de generar un reporte y/o recibo?

Tabla 3.12: Generar un Reporte y/o Recibo

Documentos	N° de Encuestados	Frecuencia
Si	0	0%
No	16	100%
<b>Total</b>	16	100%

Fuente: Elaboración propia

Grafico 3.10: Generar un Reporte y/o Recibo



Fuente: Elaboración propia

### **Análisis e interpretación de Resultados**

El 100% de encuestados no han tenido ningún problema al momento de generar un recibo y/o reporte respecto al sistema.

### **Hallazgo de la investigación**

Todo esto da notar que la mayoría de los encuestados no tienen ningún problema respecto a cómo generar los reportes y los recibos.

Pregunta N° 8.- ¿Realmente el Sistema de Escritorio le optimiza y/o facilita el trabajo con respecto a las operaciones que realiza todos los días?

Tabla 3.13: Optimización del Sistema de Escritorio

Optimiza	N° de Encuestados	Frecuencia
Realmente Si	16	100%
Realmente No	0	0%
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

Grafico 3.11: Optimización del Sistema de Escritorio



Fuente: Elaboración propia

### Análisis e interpretación de Resultados

Del total de población encuestada, el 100% de los encuestados responden sin ninguna duda que el Sistema optimiza de manera contundente el trabajo de las operaciones diarias.

### Hallazgo de la investigación

Con estos resultados podemos notar que la mayoría de los encuestados ven reflejado los cambios que se tiene con la optimización de tiempos que el sistema les ofrece actualmente.

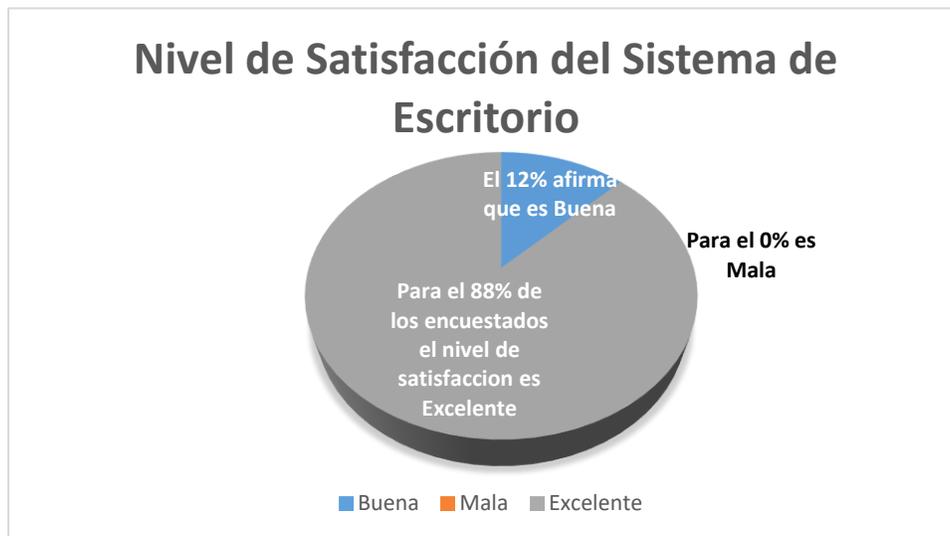
Pregunta N° 9.- ¿Cuál es el nivel de satisfacción que le da el Sistema de Escritorio?

Tabla 3.14: Nivel de Satisfacción del Sistema de Escritorio

Satisfacción	N° de Encuestados	Frecuencia
Buena	2	20%
Mala	0	0%
Excelente	14	80%
Total	16	100%

Fuente: Elaboración propia

Grafico 3.12: Nivel de Satisfacción del Sistema de Escritorio



Fuente: Elaboración propia

### **Análisis e interpretación de Resultados**

Del 100% de los encuestados, el 88% de ellos manifiesta que el nivel de satisfacción que les ofrece el Sistema de Escritorio es Excelente, por otra parte con el 12% mencionan que es buena y el 0% que es mala.

### **Hallazgo de la investigación**

La mayoría de los encuestados, exponen que el nivel de satisfacción por el Sistema de Escritorio es contundente en la parte sublime del trabajo que ofrece.

Pregunta N° 10.- ¿Usted recomienda el Sistema de Escritorio?

Tabla 3.15: Recomienda el Sistema de Escritorio

Recomienda	N° de Encuestados	Frecuencia
<b>Si</b>	16	100%
<b>No</b>	0	0%
<b>Total</b>	16	100%

Fuente: Elaboración propia

Grafico 3.13: Recomienda el Sistema de Escritorio



Fuente: Elaboración propia

### **Análisis e interpretación de Resultados**

El 100% de los encuestados manifiesta que el Sistema de Escritorio es recomendable para trabajar de manera concreta en cada uno de los servicios que se desempeñan dentro de la regiduría.

### **Hallazgo de la investigación**

La mayoría de los encuestados, exponen que el Sistema es contundente para optimizar los tiempos de operación.

### 3.2.3.4 Análisis FODA

Tabla 3.16: Análisis FODA de la Regiduría de Hacienda

FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La calidad del Sistema es garantizada.</li> <li>➤ Persistencia del Regidor(a) en lograr sus propios objetivos.</li> <li>➤ Atención y servicio al público en general.</li> <li>➤ El servicio que se ofrece es innovador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Falta de capacitación al Regidor(a) que labora en la Regiduría de Hacienda.</li> <li>➤ Inadecuada infraestructura.</li> <li>➤ Deficiente manejo y servicio de información y de los inventarios.</li> <li>➤ Estimar el precio del sistema.</li> </ul>
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manejo y control de los gastos mensuales y anuales.</li> <li>➤ Comunicación Regidor-Cliente.</li> <li>➤ El Sistema optimiza los procesos diarios.</li> <li>➤ Ofrecer un servicio innovador que satisfaga las necesidades que actualmente no lo hace un Sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aprovechar y explotar el sistema a su máximo grado de desarrollo de programación.</li> <li>➤ Familiarizarse con el sistema, identificar los posibles riesgos dentro de la Regiduría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mejorar la infraestructura de la Regiduría para brindar un excelente servicio al público del Municipio.</li> <li>➤ Crecer día a día y ofrecer un servicio hacia el futuro.</li> </ul>
AMENAZAS	ESTRATEGIAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El cambio a la resistencia tecnológica.</li> <li>➤ La falsificación de los Sistemas.</li> <li>➤ Fallos del sistema por la mala manipulación del mismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estar preparados frente a posibles cambios que pudieran influir en la Regiduría.</li> <li>➤ Comprar Software de calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacitar al Regidor(a) para que tengan el suficiente conocimiento para ofrecer un buen servicio.</li> <li>➤ Tener un respaldo de la información.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

El sistema implementado en las Regidurías no causa ningún problema que dañe al medio ambiente, tampoco entorpece las diferentes actividades que se desempeñan dentro de la regiduría, el 100% de los regidores aceptaron trabajar de forma que todo el papel archivado de años anteriores se recicle para contribuir con el medio ambiente, fomentar el cuidado del medio ambiente es beneficio para la sociedad.

### **3.2.3.5 Estudio de Impacto Ambiental**

La calidad ambiental es una de las grandes aspiraciones de la humanidad ya que la contaminación ambiental es un problema al que tiene que enfrentarse el mundo actual.

El sistema tiene clasificación de CATEGORÍA II: Proyectos que no afectan al medio ambiente, ni directa ni indirectamente, tampoco requieren de un estudio de impacto ambiental. Las operaciones y servicios del sistema no causarán problemas de tipo ambiental en ningún aspecto, por lo que se considera al proyecto como neutral al ambiente. Los pocos residuos que se obtenga de la ejecución misma en cada operación, servicio y de capacitación como por ejemplo papel, serán reciclados.

### **3.2.4 Viabilidad Operacional**

Del 100% del personal que labora en la Regiduría de Hacienda, el 80% realiza las actividades manualmente porque la costumbre de estar practicando constantemente con lápiz y papel se hace rutinario, el 20% restante solo lleva a cabo sus procesos administrativos en una hoja de Excel, el nivel de escolaridad es contundente puesto que el personal que está mejor preparado académicamente utiliza herramientas que le facilite el trabajo a diferencia del que no tiene conocimiento de cómo se utiliza una computadora que contiene diversos programas de apoyo.

Con la visita que se realizó a cada una de las Regidurías y platicar estrechamente con cada una de los Regidores, se observó que la mayoría del personal está acostumbrado a realizar siempre lo mismo aunque sea un trabajo estrictamente cansado, en ocasiones cuando el personal está muy ocupado los clientes se desesperan por que el

servicio de atención es deficiente ocasionando disgustos, el tiempo estimado en realizar un servicio es de 15 minutos cada uno, esto demanda exceso de tiempo en cuestión de realizar un proceso requerido.

Una vez que se implementó el sistema se capacito al Regidor(a), se le explico cómo debe ingresar al menú principal para que posteriormente decida en qué área desea trabajar, de cómo dar de alta, actualizar, eliminar, buscar un registro y generar un reporte y/o recibo. Se les entrego un manual de usuario para que corroboren algunos detalles que en su momento no se discutieron más a detalle en cuestión de tiempo más sin embargo se hicieron pruebas reales de cómo funciona, esto comprueba con datos reales que el sistema reduce un 90% el tiempo de cada servicio.

### 3.2.4.1 Costos de capacitación

Tabla 3.17: Costos de capacitación

Costos de Capacitación				
Cargo	Responsable	Tiempo	Salario Mensual	Total / 6 Meses
Capacitación	Rene López Jiménez	6 meses	\$800.00	\$4,800.00
<b>Total de Costo de Capacitación</b>				<b>\$4,800.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

Se visitó a cada una de las Regidurías en un periodo de dos a tres días dependiendo de la distancia en que se encuentra una de otra, durante todo el día se abarco hasta tres Municipios, al llegar al Municipio lo primero que hacía era verificar el Sistema, lo cual daba paso a que cada uno de los diferentes Regidores me exponía sus opiniones referente a la manipulación del mismo, hasta el momento solo me expresa el buen servicio que ofrecen después de operar constantemente el Software.

Tabla 3.18: Tiempos en los Procesos

Diferencias de tiempo				
Alternativa	Procesos			
	Registrar, actualizar y eliminar un servicio	Búsqueda de un servicio	Generar un reporte	Escaneo y cargar un archivo
Sin un Sistema	De 10 a 15 minutos	De 1 a 10 minutos	De 5 a 10 minutos	De 1 a 10 minutos
Con el Sistema	De 1 a 5 minutos	De 1 a 5 minutos	De 1 a 5 minutos	De 1 a 5 minutos

Fuente: Elaboración Propia

Antes de implementar el sistema el personal de la Regiduría realizaba sus operaciones diarias manualmente, el proceso de registrar, actualiza o eliminar un servicio simplemente es cansado porque para el Regidor(a) solo concentra la información en una hoja de Excel donde tiene concentrado toda la información, por este proceso simplemente se tarda alrededor de 15 minutos, para el proceso de búsqueda se tarda alrededor de 10 minutos en buscar un dato, como en su concentrado de información almacenan miles de datos es difícil procesar todos al mismo tiempo para buscar solo uno.

El proceso de generar e imprimir un reporte está vinculado con la impresora que en ocasiones se alentar por no darle un mantenimiento adecuado esto complica más el proceso, el tiempo invertido es de 15 minutos. Con respecto al escaneo y cargar un archivo el tiempo invertido es de 10 minutos suficiente para terminar con el proceso y tener una evidencia.

Con el sistema implementado todos los procesos se ven optimizados porque el software lo resuelve en tan solo en 5 minutos, es una seguridad que todos los procesos y movimientos que el usuario dese realizar con un sistema que le proporciona una seguridad en la información,

Lo que más sorprende es que para el 30% de los Regidores es muy difícil interactuar con el Software a pesar de que sea una interfaz amigable, no se les muestra interés en familiarizarse y descubrir la potencialidad que les ofrece una vez estudiado el manual que se les otorgo el día que se capacitaron, en ocasiones prefieren atender el celular o simplemente realizar otra actividad, no se les ve interés por aprender nuevas cosas que les brinda la computadora y mi sistema.

### 3.3 PLAN DE TRABAJO DEL COSTO-BENEFICIO DEL SISTEMA

El cálculo del coste total es un aspecto esencial para poder determinar la viabilidad de un proyecto. A este cálculo hay que añadirle un plan de los costos y una evaluación en base a un análisis de costo - beneficio y de la rentabilidad de la inversión.

Figura 3.11: Modelo para el Análisis de los Costos y Beneficios



Fuente: agensic, 2016, p.4

#### 3.3.1 Analizar Costos

La metodología TCO (Total Costo of Ownership o Costo Total de Propiedad) es una práctica internacional utilizada para el análisis y mejora de los procesos de adquisición de tecnología y costos asociados a estas. Esta práctica es incorporada para el análisis de beneficios económicos, con el objetivo de brindar una base de costos para poder determinar el valor económico total de una inversión. De acuerdo a la práctica, los costos asociados al bien comprado, tienen otros conceptos además del precio de compra que se deben de considerar de forma de poder garantizar la operación de este durante su vida útil.

- Costos Directos
- Costos Indirectos

Figura 3.12: Plan de Cuentas para el Análisis de los Costos del Proyecto

Componentes Técnicos	Componentes Profesionales	Componentes de Mantenimiento
Prestación de nueva infraestructura de hardware y comunicaciones, así como prestación de software (productos, licencias, etc.)	Prestación de servicios de consultoría, asesoramiento, gestión de proyectos, desarrollos, capacitación, entre otros.	Prestación de tangibles mantenidos por el Organismo (reduy, plataforma de interoperabilidad, mantenimiento funcional de un sitio, mesa de ayuda, centro de cómputos, entre otros)
<b>1. Costos directos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.1.1. Hardware y Comunicaciones</li> <li>• 1.1.2. Software</li> <li>• 1.1.3. Migración de datos e integración</li> <li>• 1.1.4. Otros costos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.2.1. Personal del Organismo</li> <li>• 1.2.2. Firmas consultoras</li> <li>• 1.2.3. Consultores individuales</li> <li>• 1.2.4. Servicios distintos de consultoría</li> <li>• 1.2.5. Difusión y comunicaciones</li> <li>• 1.2.6. Otros costos (ejemplo: capacitación y presencia en el exterior)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.3.1. Personal del Organismo</li> <li>• 1.3.2. Costos operativos base</li> <li>• 1.3.3. Ampliación de la Estructura Organizacional</li> <li>• 1.3.4. Difusión y comunicaciones</li> <li>• 1.3.5. Otros costos (costos de actualización y soporte del software)</li> </ul>
<b>2. Costos indirectos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.1.1. Backups</li> <li>• 2.1.2. Capacitación a otros usuarios</li> <li>• 2.1.3. Auto – entrenamiento</li> <li>• 2.1.4. Tiempo en solucionar problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.2.1. Backups</li> <li>• 2.2.2. Capacitación a otros usuarios</li> <li>• 2.2.3. Auto – entrenamiento</li> <li>• 2.2.4. Tiempo en solucionar problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.3.1. Backups</li> <li>• 2.3.2. Tiempo en solucionar problemas</li> </ul>

Fuente: agensic, 2016, p.10

A partir de los rubros anteriores se deberá definir aquellos que aplican para el proyecto/sistema. Se debe de calcular los costos proyectados considerando un horizonte temporal máximo de 3 años, a continuación se presenta la tabla 3.19.

Tabla 3.19: Calcular Costos de Rubros del Sistema

Rubros	Años		
	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
	1	2	3
<b>Costos Directos</b>			
Hardware	\$14,000.00	\$14,000.00	\$14,000.00
Software	\$400.00	\$400.00	\$400.00
<b>Costos Indirectos</b>			
Backups	\$200.00	\$200.00	\$200.00
Capacitación	\$4,800.00	\$4,800.00	\$4,800.00
<b>Total</b>	<b>\$19,400.00</b>	<b>\$19,400.00</b>	<b>\$19,400.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

Se secciona en tres partes: corto, mediano y largo plazo, el monto inicial de cada concepto es establecido en el primer año por el costo unitario, posteriormente cada año se mantiene el monto y se cuantifica el total por año transcurrido.

➤ **Costos Directos**

- **Hardware:** Los costos de Hardware incluyen todos los costos de infraestructura informática.
- **Software:** Se incluye dentro de los costos de software del proyecto: Licencias, mantenimiento y plataforma o entorno de desarrollo.

➤ **Costos Indirectos**

- **Backups:** Los costos de este rubro contemplan los costos de infraestructura y horas-hombre necesarios para llevar a cabo los respaldos correspondientes al proyecto/sistema.
- **Capacitación:** Este rubro incluye los costos en materiales y horas-hombre necesarios para la capacitación del Regidor(a) sobre cómo funciona y que herramientas están vinculadas con el proyecto/sistema.

### 3.3.2 Identificar y Calcular Beneficios

#### 3.3.2.1 Identificar Beneficios

Se identifica el Municipio y la Cliente, como principales actores, producto de la ejecución del proyecto/sistema.

**El Cliente:** Puede acceder a un conjunto de beneficios económicos tales como el tiempo y gastos.

- **Beneficios para el Cliente:** La interacción del cliente se da mediante la presentación y consumo de los distintos servicios provistos por el Sistema. Se considera como usuarios finales: personas físicas.

➤ **Beneficios económicos para el Cliente**

- **Tiempo:** Este beneficio se produce a través de la reducción en el tiempo (expresado en horas) del cliente, producto de la interacción con el Sistema y la Regiduría de Hacienda.
- **Gastos:** Es la disminución de los gastos para el cliente asociados a la interacción entre el Sistema y la Regiduría de Hacienda.

**El Municipio:** Percibe también beneficios económicos de tiempo y de gastos.

- **Beneficios para el Municipio:** La vinculación de los recursos tecnológicos que integra el Sistema como los beneficios que le ofrece la Regiduría de Hacienda se da mediante la presentación y el consumo de los distintos servicios provistos por el cliente.
- **Beneficios económicos para el Municipio**
  - **Tiempo:** Se refiere a la reducción del tiempo en los procesos del Sistema y de las Dependencias (Regiduría de Hacienda).
  - **Gastos:** Es la reducción de los gastos operativos y de consumo interno por las Dependencias (Regiduría de Hacienda).

Tabla 3.20: Calcular Beneficios Económicos

	Años			Total
	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	
<b>Actor Cliente</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Beneficios Económicos Cliente				
Tiempo	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$9,000.00
Gastos	\$2,000.00	\$2,000.00	\$2,000.00	\$6,000.00
<b>Sub Total</b>	<b>\$5,000.00</b>	<b>\$5,000.00</b>	<b>\$5,000.00</b>	<b>\$15,000.00</b>
<b>Actor Municipio</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>
Beneficios Económicos Municipio				
Tiempo	\$2,000.00	\$2,000.00	\$2,000.00	\$6,000.00
Gastos	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$9,000.00
<b>Sub Total</b>	<b>\$5,000.00</b>	<b>\$5,000.00</b>	<b>\$5,000.00</b>	<b>\$15,000.00</b>
<b>Total</b>	<b>\$10,000.00</b>	<b>\$10,000.00</b>	<b>\$10,000.00</b>	<b>\$30,000.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.3 Realizar el cálculo para el retorno del proyecto/sistema

#### 3.3.3.1 Preparar los resultados del proyecto/sistema

A continuación se presenta la tabla, donde se ingresan todos los beneficios y costos calculados previamente. Esta información será el insumo principal para el cálculo del ROI anual y por horizonte temporal del proyecto/sistema.

Tabla 3.21: Calculo anual del ROI del Sistema

	Años			Total
	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	
Costos/Beneficios	1	2	3	
Beneficio Económico	\$10,000.00	\$10,000.00	\$10,000.00	\$30,000.00
Inversión	\$30,000.00	\$5,000.00	\$5,000.00	\$40,000.00
ROI	0.33	2	2	0.675

Fuente: Elaboración Propia

### Conclusión

Técnicamente el 0.675 del ROI que nos arroja del sistema, es completamente viable el estudio del sistema implementado, dado que se requiere una herramienta de desarrollo que es completamente accesible.

El proyecto requiere de una inversión relativamente accesible, pues asciende a \$40,000.00. La estructura de financiamiento del presente proyecto es con recursos propios de la Regiduría de Hacienda por lo que no se tendrá que recurrir al financiamiento externo. De acuerdo a los diferentes criterios de evaluación es RENTABLE y su periodo de recuperación de la inversión es aproximadamente de 3 años.

Todos los elementos anteriores se ensamblan en un estudio de viabilidad, el Sistema es viable para la Regiduría de Hacienda ya que los costos y beneficios del mismo son comprobables.

### **3.4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

El estudio de factibilidad es el análisis de un sistema para determinar si el software que se propone será bueno o malo, y en cuales condiciones se debe evaluar para que sea exitoso y si el software propuesto contribuye con la conservación, protección o restauración de los recursos naturales y ambientales.

#### **3.4.1 Factibilidad Técnica**

Desde el punto de vista técnico para la evaluación del Sistema Genérico de Control de Gastos (SGCG) son necesarias herramientas que midan el rendimiento funcional del mismo, por ello se realiza una evaluación estricta que emita los resultados que realmente el Software opera satisfactoriamente.

El Sistema Genérico de Control de Gastos se desarrolló mediante el lenguaje Java y como SGBD se utilizó MySQL.

De acuerdo con Oracle Corporation (2015) el software MySQL proporciona un servidor de base de datos SQL (Structured Query Language) muy rápido, multihilo, multiusuario y robusto. El servidor MySQL está diseñado para entornos de producción críticas, con alta carga de trabajo así como para integrarse en software para ser distribuido. MySQL es la base de datos de código abierto de mayor aceptación mundial, debido a que permite una creación asequible y fiable de aplicaciones de bases de datos integradas basadas en web de alto rendimiento y fácilmente ampliables. Además de la facilidad de uso, el alto rendimiento y la fiabilidad de MySQL, se puede beneficiar de funciones avanzadas, herramientas de gestión y soporte técnico para desarrollar, desplegar y gestionar sus aplicaciones MySQL.

### 3.4.1.1 Hardware y Software

Respecto al Hardware, los equipos de cómputo actuales cubren los requerimientos básicos para la implementación del sistema en cada una de las Regidurías de Hacienda.

Tabla 3.22: Recursos de Hardware disponibles

CANTIDAD	RECURSO	CARACTERÍSTICAS	MONTO
1	Computadora de Escritorio	* Procesador: Intel y AMD. * Marca: Sony, Acer, Hp, Lenovo.	\$8,000.00
1	Mueble de computadora o Escritorio	* Marca: tammex * Material: Madera	\$3,000.00
1	Impresora	* Marca: Epson, Hp. * Multifuncional	\$3,000.00
<b>Total</b>			<b>\$14,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Respecto al Software, cada una de las Regidurías de Hacienda cuenta con las aplicaciones necesarias para el funcionamiento del sistema, lo cual no provoca inversión alguna. Las estaciones de trabajo operan bajo el sistema operativo Windows.

Tabla 3.20: Recursos de software actuales de las estaciones de trabajo

RECURSO	CARACTERÍSTICAS	Monto
<b>Sistema Operativo</b>	Windows 7,8,10	\$300.00
<b>Navegador</b>	Google Chrome, Mozilla Firefox 3.0 y Explorer	\$100.00
<b>Total</b>		<b>\$400.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## Conclusión factibilidad Técnica

Técnicamente es completamente factible el desarrollo del sistema, dado que se requiere de una herramienta de desarrollo que es completamente gratuita, lo que no implica la compra de nuevos productos de desarrollo, y además disponiendo del conocimiento para desarrollar e implementar el Sistema. El estudio confirma que la Regiduría de Hacienda contó con los recursos necesarios para implementar satisfactoriamente el sistema.

### 3.4.2 Factibilidad Económica

#### 3.4.2.1 Lista de comprobación para evaluar el impacto económico de un Sistema Genérico de Control de Gastos

Tabla 3.23: Lista de comprobación para evaluar el impacto económico de un Sistema Genérico de Control de Gastos

Especificación de la pregunta	Pregunta	Respuesta aproximada	
Impacto en la eficiencia del sistema de atención al cliente	¿Pudo asociarse el sistema con diferencias en los costos de la atención a los clientes relativos a las partidas de personal, mantenimiento, servicios administrativos, etc.?	Se redujeron los costos	Aumentaron los costos
	¿Se relacionó el sistema con algún aumento de los ingresos o de la productividad en el servicio?	Aumentaron	Descendieron
	¿Cómo se valoran económicamente las reducciones en coordinación de los servicios, la utilización más eficiente de los recursos en la reducción de los tiempos?	Positivamente	Negativamente
	¿Se ha relacionado la introducción del sistema con un aumento o una disminución en el servicio al cliente?	Aumento	Disminución
	¿Existen diferencias entre la atención a través del sistema implementado y la atención tradicional sin la implementación con relación a	Diferencias positivas	Diferencias negativas

	costos por servicio?		
	¿Cómo afecta la posibilidad de establecer diagnósticos rápidos a los costos de mantenimiento y seguimiento del sistema?	Positivamente	Negativamente
	¿Se ha relacionado la introducción del sistema con cambios en la demanda de determinados servicios al cliente?	Aumento de la demanda	Disminución de la demanda
	¿Cómo se valora la posibilidad de ampliar la cobertura de la atención?	Positivamente	Negativamente
Impacto en los Regidores(as) y la atención a los clientes	¿Pudo asociarse la introducción del sistema con cambios en los costos?	Se redujeron los costos	Aumentaron los costos
	¿Si el cliente utilizo el método de atención tradicional, y ahora es atendido con un sistema que optimiza los procesos y reduce los tiempos?	Redujo operaciones	Aumento operaciones
	¿Cómo valora el cliente la posibilidad de pedir y ser atendido rápidamente?	Positivamente	Negativamente
	¿Qué repercusiones económicas tiene el sistema en clientes especiales, como persona adultas o personas con alguna discapacidad?	Positivas	Negativas
	¿Cómo se valora que el sistema esté disponible, al menos para casos urgentes y aclaraciones?	Positivamente	Negativamente
	¿Se ha reducido algún costo para el Regidor(a) (costos de formación, costos de comunicación) desde la introducción del nuevo sistema?	Si	No
	¿Cómo valora la posibilidad de recibir información y capacitación respecto al sistema?	Bien	Mal
Impacto en la sociedad	¿Cómo se valora desde la Regiduría de Hacienda el nuevo sistema que ofrece un mejor servicio, además de contar con personal más cualificado y productivo en el Municipio?	Positivamente	Negativamente
	¿Cómo valora la sociedad la disminución de los problemas de acceso a los servicios que la Regiduría ofrece en dentro del Municipio?	Positivamente	Negativamente
	¿Qué repercusiones económicas puede tener este hecho a medio y largo plazo?	Positivas	Negativas

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2.2 Recursos Necesarios

Los recursos necesarios para el desarrollo y evaluación del este Sistema se detallan a continuación. Existen algunos recursos que son actualmente propiedad de la Regiduría de Hacienda, por lo tanto nos es necesario.

#### Evaluación Económica

- Costos en Hardware.
  - Laptop Lenovo \$ 10.000.
- Costos en Software y Licencias.
  - No hay. \$ 0.
  - El software Utilizado corresponde a Java, que se encuentra disponible para la descarga gratuita en el link <https://www.java.com/es/download/> y que permite desarrollar aplicaciones para estudiantes y además permite su distribución sin ningún costo de licencias.
- Costos en Recursos Humanos.
  - HH en Análisis y Diseño: 90 HH (60 días, media jornada)
  - HH en Construcción: 200 HH (90 días, jornada completa)
  - HH en Implementación: 10 HH (5 días, media jornada)

Total de HH: 300 HH

Valor HH Programador Analista: \$ 100.00 (Aproximadamente)

**Costo total del proyecto en Pesos: \$ 30,000.00**

#### Conclusión Factibilidad Económica

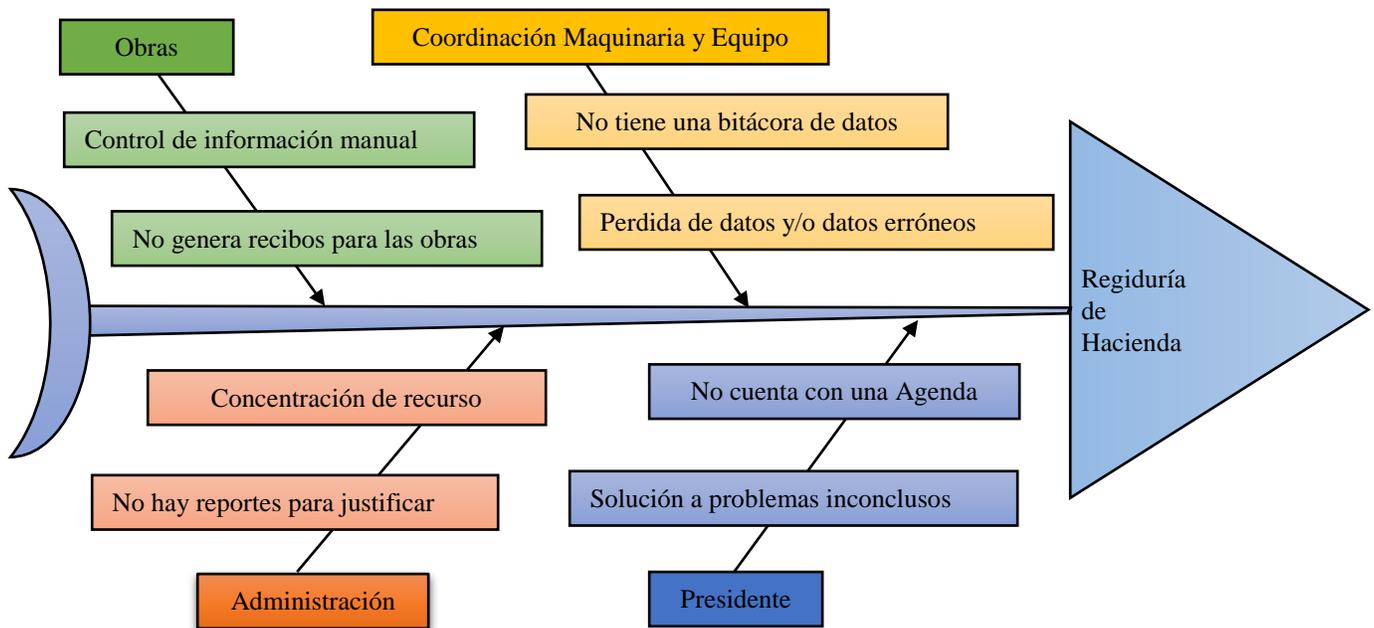
Es conveniente económicamente desarrollar este Sistema, puesto que la evaluación económica considera recursos que existen actualmente en la Regiduría de Hacienda, por lo tanto no es necesario realizar fuertes gastos, disponiendo de recursos computacionales y humanos.

### 3.4.3 Factibilidad Operacional

#### 3.4.3.1 Diagrama Causa – Efecto

El diagrama Causa-Efecto de la Regiduría de Hacienda muestra estrictamente cada una de las áreas que integra, en cada área se describe a manera de simplicidad las causas y los efectos que se generan.

Figura 3.13: Diagrama Causa-Efecto de la Regiduría de Hacienda



Fuente: Elaboración propia

La factibilidad operativa es la forma de aprovechar los beneficios que ofrece a todas las Regidurías de Hacienda para que el Sistema funcione, su finalidad es garantizar estrictamente que la evaluación del software se vea reflejada en los resultados, gracias a la interfaz que integra la convierte en una herramienta de fácil manejo y comprensión por parte del regidor, no se requiere de personal especializado para su funcionamiento simplemente practicar constantemente.

La implementación del Sistema Genérico de Control de Gastos (SGCG) en la Regiduría involucra una serie de restricciones como:

- Manual de Usuario. Documento donde se explica el funcionamiento y cómo usar el producto: Sistema Genérico de Control de Gastos.
- El sistema solo podrá ser utilizado por personal correspondiente a la Regiduría de Hacienda esto con la finalidad de evitar malos usos.
- La información ingresada al Sistema es estrictamente confidencial, solo es manejada por el Regidor(a) de Hacienda.

## **Conclusión**

Desde el punto de vista operativo es completamente factible y totalmente favorable para el Sistema. Al crear el Sistema, los beneficios que se obtienen serán numerosos y el costo del mismo se recuperara con las ventajas.

Demostrado en los puntos anteriores, tanto los estudios de factibilidad técnica, económica y operativa resultan ser favorables para el Sistema lo que determina su viabilidad. El Sistema resulta ser una excelente herramienta para la Regiduría de Hacienda, además a un costo no mayor que puede ser recuperado a mediano plazo.

El Sistema presenta una solución de calidad y está encaminado a generar servicios confiables y además será un sistema con tecnología de vanguardia.

### 3.5 VERIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Se usa el estadístico llamado t de Student para la prueba de hipótesis de investigación.

Es decir, se hace una inferencia que involucra la prueba de la hipótesis de investigación considerando los valores de un parámetro de la población. En este caso, la hipótesis de prueba o hipótesis nula, denotada  $H_0$ , se estableció al inicio como:

*El estudio del control y gasto de los recursos del departamento de la Regiduría de Hacienda, comprueba que los procesos de las diferentes operaciones diarias son optimizados en tiempo y forma por parte del Sistema de Escritorio. Es decir,*

$$H_0: \mu_E > \mu_C$$

Donde  $\mu_E$  es la media (antes de usar el sistema) y  $\mu_C$  es la media (después de usar el sistema).

Para realizar el análisis mencionado, se procede a evaluar los parámetros correspondientes: Se tiene: media antes de usar el sistema= 16.34 y media después de usar el sistema = 8.4.

Tomando  $\mu = 8.4$ , se puede evaluar el promedio  $X_R$  y la desviación estándar  $S$  para conocer el intervalo de confianza con un nivel de confianza del 95%. Es decir con  $\alpha=0.05$ , con  $n = 16$  y  $15$  grados de libertad. De acuerdo a los valores en las tablas del Anexo 2, se tiene que:

si  $-2.131 \leq t_R \leq 2.131$  se acepta  $H_1$ . O sea,  $\mu_E = \mu_C$   
si  $t_R < -2.131$  ó si  $t_R > 2.131$  se acepta  $H_0$ . Es decir  $\mu_E > \mu_C$

Entonces, para tomar la decisión acertadamente, calculemos  $t_R$  como

$$t_R = \frac{XR - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

Sustituyendo los valores de  $X_R$ ,  $\mu$ ,  $n$  y  $S$ , se tiene

$$t_R = \frac{16.34 - 8.4}{2.79/\sqrt{16}} = \frac{7.94}{0.69} = 11.5$$

Se tiene que  $t_R \gg 2.131$  por lo tanto se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa. Es decir,  $\mu_E > \mu_C$  ¡!

Por lo tanto, el estudio del control y gasto, comprueba que los procesos de las diferentes operaciones diarias si son optimizados en tiempo y forma por parte del Sistema de Escritorio.

Figura 3.14: Valores de Tiempos en Realizar un Servicio

	<i>antes</i>	<i>despues</i>
Usuario 1	10	10
Usuario 2	15	8
Usuario 3	16	6
Usuario 4	19	12
Usuario 5	18	5
Usuario 6	14	7
Usuario 7	12	11
Usuario 8	19	7
Usuario 9	18	9
Usuario 10	17	10
Usuario 11	16	11
Usuario 12	11	6
Usuario 13	20	5
Usuario 14	19	8
Usuario 15	13	10
Usuario 16	18	11

Fuente: Elaboración propia

Figura 3.15: Valores Antes de Usar el Sistema

<i>10</i>	
Media	16.33333333
Error típico	0.721550359
Mediana	17
Moda	19
Desviación estándar	2.794552524
Varianza de la muestra	7.80952381
Curtosis	-0.753397703
Coefficiente de asimetría	-0.622693644
Rango	9
Mínimo	11
Máximo	20
Suma	245
Cuenta	15
Mayor (1)	20
Menor(1)	11
Nivel de confianza(95.0%)	1.547571605

Fuente: Elaboración propia

Figura3.16: Valores Después de Usar el Sistema

<i>10</i>	
Media	8.4
Error típico	0.607884701
Mediana	8
Moda	11
Desviación estándar	2.354327323
Varianza de la muestra	5.542857143
Curtosis	-1.409820385
Coefficiente de asimetría	-0.025767928
Rango	7
Mínimo	5
Máximo	12
Suma	126
Cuenta	15
Mayor (1)	12
Menor(1)	5
Nivel de confianza(95.0%)	1.303783014

Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIÓN

A partir de los estudios realizados se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Con el estudio de viabilidad y factibilidad del sistema implementado en la Regiduría de Hacienda, nos arroja que es técnicamente viable y factible cumpliendo con las objetivos planteados inicialmente además de las características con las que cuenta el sistema, de igual manera el recurso humano que se requiere para este estudio se obtuvo de manera contundente porque tanto el Regidor(a) y mi persona trabajamos de manera impecable esto con un mismo propósito culminar con el estudio del Sistema.

Dentro de las innumerables ventajas de tener un Sistema propio de esta magnitud encontramos los bajos costos de evaluación.

Viabilidad del sistema: Con base en las conclusiones del estudio se afirma que el sistema es viable en todos los aspectos.

Factibilidad del sistema: Con base en las conclusiones del estudio se afirma que el sistema es factible en todos sus aspectos.

Por medio de un análisis detallado hecho en el estudio se identificó que los clientes del Municipio eligen el Sistema que optimiza los servicios y reduce los tiempos de operación. Por esto, las estrategias que cada Regidor(a) emplea son propias por la práctica intensiva que tiene con la manipulación del Software.

El crear un sistema para el Municipio, en el área de la Regiduría de Hacienda implicó relacionarse con el personal a cargo de esa área a fin de entender y comprender el manejo de sus actividades. Así mismo con la incorporación de la tecnologías de la base de datos de otorga una mejor seguridad a la información, con forme a la anterior forma de administrarse ya que cuenta con una seguridad desde el propio Sistema

Gestor de Bases de Datos (SGDB) además de incorporarlo desde la programación del mismo.

El lenguaje como Java utilizado en la programación del sistema proporcionaron gran flexibilidad, permitiendo el acceso a la base de datos y otras funcionalidades, en la parte práctica, el desarrollar e implementar un sistema como este exigió consultar, mejorar y asesorarse en las tecnologías como el sistema gestor de base de datos, el entorno de desarrollo del software NetBeans IDE 8.0.2 auxiliar usado; el desarrollo de todos los módulos es reflejo de fusionar todas estas tecnologías y/o herramientas de trabajo para así lograr un sistema que satisfaga las necesidades de la dependencia. Con el trabajo realizado se ha cumplido las expectativas propuestas al inicio del proyecto además de adquirir los conocimientos de la materia.

Una de las grandes ventajas de este tipo de sistema, es su flexibilidad ya se pueden manipular fácilmente los diversos módulos con los que cuenta. Mediante la realización de pruebas de unidad e integración se encontraron y corrigieron fallos menores del sistema, que garantizan la obtención de un producto de buena calidad. Se elaboró el manual de usuario que brinda soporte al acceso y uso del sistema y de este modo los objetivos planteados fueron cumplidos exitosamente durante el desarrollo de este proyecto.

Para poder garantizar el éxito de un sistema es necesario el conocimiento adquirido y aplicado en este estudio, se valora de forma muy positiva la herramienta y el posible impacto en los sistemas que se podría obtener de la unión de los conocimientos y el esfuerzo de todos los que apoyaron para que este estudio fuera posible de culminar, cada uno en su especialidad, con el objetivo de mejorar los Sistemas de Escritorio.

## RECOMENDACIONES

La Regiduría de Hacienda debe entrar en un proceso completamente innovador, tanto en estrategias como en la implementación de recursos que proporcionen un servicio de calidad y que a su vez éstos cubran las necesidades de los clientes.

Implementar controles internos el cual ayudara a registrar las entradas y salidas de los clientes de manera ordenada, aumentará la rentabilidad para el sistema, su imagen, además mejorará la atención a los clientes.

Capacitar al talento humano para que pueda realizar su trabajo de una manera más rápida y sin pérdidas de tiempo. Brindar un sistema adecuado de entrega de los servicios, para que no existan quejas por parte de los clientes por las malas atenciones y condiciones en que se ofrece cada uno de los diferentes servicios dentro de la Regiduría de Hacienda.

Motivar al personal que labora dentro del Municipio, con incentivos, de esta manera estimular a los empleados para que brinden un servicio de calidad a los clientes y así mejorar la atención de la Regiduría de Hacienda.

A continuación se mencionan algunas recomendaciones que ayudara a mejorar el sistema:

- Realizar mantenimiento periódicamente al código del sistema.
- Mejorarlo constantemente con más funciones y módulos en caso de ser necesario.
- Incorporar librerías que sean realmente necesarias para mejorar la navegación entre módulos y la comunicación de estos con la base de datos.
- Considerar incorporar otras aplicaciones al sistema actual. En este sentido, se podría crear nuevos componentes o módulos que permitan abarcar más funciones que las actuales e integrar nuevas unidades organizativas si se requiere, para tener actividades realmente integradas.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### BIBLIOGRÁFICAS

AETS (Agencia de Evaluación de Tecnologías de Software). Ministerio de Sanidad y Consumo, España, Instituto de Salud Carlos III, Evaluación tecnológica de equipos tecnológicos. Madrid: AETS; 2011.

Afonso R., Mariela A. Segnini R., Jesús E. (2010). "Desarrollo de un Sistema Automatizado bajo entorno web para el control de la programación académica en la Universidad de Oriente Núcleo de Anzoátegui". Trabajo de Grado. Universidad de Oriente. Barcelona.

Amorós, Víctor; Estudios de Viabilidad; Ediciones Gestión 2011, Barcelona, pags 1 a 4.

Arias, Á. (2015). Aprende sobre la Ingeniería de Software (Segunda ed.). IT Campus Academy.

Baca Urbina, G. "Evaluación de Proyectos" McGRAW-HILL México 2012.

Booch, G. y Rumbaugh, J. (2015). *El lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid: PEARSON Addison Wesley.

Calderón A. Wendy Y. (2010). "Sistema de Información para la evaluación del desempeño docente en el Instituto Universitario de la Frontera". Trabajo de Grado. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.

Campos, G. y Pérez, G. (2012). Técnicas documentales y bibliográficas en la investigación. México. Porrúa.

Coronel, C. (2011). Bases de Datos, Diseño, Implementación y Administración. México, D.F.: Cengage Learning Editore.

Durango, A., & Arias, Á. (2016). Curso de Programación con Java (Segunda ed.). IT Campus Academy.

Elmasri, R. y Navathe S. (2016). *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos*. (7ª ed.). Madrid: PEARSON Addison Wesley.

Elmasri, R. y Navathe S. B. (2015). *Sistemas de Bases de Datos, Conceptos fundamentales*. (6ª ed.). México: Addison-Wesley Iberoamericana. Grigsby TJ, et al. Effects and effectiveness of tecnology. Health Care Financial Rev 2011;17:115 –131.

Guevara, J. M. (2014). *Fundamentos de programación en Java*. Madrid: EME Doolittle GC, et al. A cost measurement study for a tele-oncology practice. J Telemed Telecare 2014;3:23-26.

Joyanes Aguilar, L., & Zahonero Martínez, I. (2011). Programación En Java 6. Algoritmos, programación orientada a objetos. México: Mc Graw-Hill.

Joyanes, L. (2014). *Fundamentos de Programación Algoritmos, estructura de datos y objetos*. (7ª ed.). España: McGrawHill.

Kendall, K. y Kendall, J. (2015). *Análisis y diseño de sistemas*. México: PEARSON Educación.

Luce BR, Elixhauser A. Standards for the economic evaluation of health care services. Berlin: Springer-Verlag; 2014.

McIntosh E, Cairns J. A framework for the economic evaluation of tecnology. J Telemed Telecare 2010;3:132-139.

Montejano, G. (2013). *Ingeniería de Software*. España: Académica Española.

Pérez, María (2010). "Diseño de un Sistema de Información para el control de proyectos en el área del Programa de Apoyo a la Infancia y Adolescencia (PAIA) del CEDNA – Táchira". Trabajo de Grado. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.

Piñeiro Gómez, J. (2014). *Diseño de bases de datos relacionales*. España: Paraninfo.

Pressman, Roger S. (2014). *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. (7a). México: Editorial McGraw-Hill.

Schmuler, J. (2015). *Aprendiendo UML en 24 Horas*. México: Prentice Hall.

Silberschatz, A., Korth, H. F. y Sudarshan, S. (2016). *Fundamentos de Bases de Datos*. (7ª ed.). México: McGrawHill.

Solano Piedra M. F. (2010). *Desarrollo de un sistema de control de costos e ingresos de producción de leche para un hato Holstein*. Costa Rica.

Somerville, I. (2015). *Ingeniería del Software (7a Ed.)*. Madrid: Pearson Educación S.A.  
Starfield B. *The effectiveness of software*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press; 1985.

Vega Ramírez, Camilo; *Estudios de Factibilidad para la creación de un Software* Ediciones Gestión 2014, Barcelona.

Weintzenfeld, A. (2016). *Ingeniería de Software Orientado a Objetos con UML, Java e internet*. División Iberoamericana: Thomson Editores.

Wootton R. *The possible use of technology in developing countries*. J Telemed software 2012;3:23-26.

## VIRTUALES

Alvarez, S. (2016). *Tipos de programación*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2017 de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/2477.php>.

Ciberaula. (2015). *Qué es Java?*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2017 de [http://java.ciberaula.com/articulo/que\\_es\\_java](http://java.ciberaula.com/articulo/que_es_java).

Obolog. (2016). *Características de Java*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2017 de <http://20741132.obolog.com/caracteristicas-java-61694>.

Oracle y la Comunidad celebran los 20 años de Java (2017). <https://www.oracle.com/es/corporate/pressrelease/oracle-community-celebrate-20years-of-java-20150520.html>

Campusmvp. (2015). Recuperado el 30 de mayo de 2018 de <https://www.campusmvp.es/recursos/post/tendencias-en-programacion-para-2018.aspx>

Oracle Corporation. (2015). MySQL Workbench. Recuperado de: <https://www.mysql.com/products/workbench/>

NetBeans Org. (2015). *NetBeans IDE.USA*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2017, de <https://netbeans.org/features/index.html>.

LEMA, P. (2014). *¿El objetivo de la investigación es de tipo Descriptiva?*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2017 de <http://InvestigacionDescriptiva.org/doc-objetivosdeunainvestigacion-pdf>.

Sistemas Web. (2015). *Administración de gastos, Sistema Web de Administración de gastos e ingresos*. Recuperado de <https://obedalvarado.pw/sistema-gastos-ingresos/>

Popkin Software and Systems. (2015). *Modelado de sistemas con UML*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2017, de <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/doc-modelado-sistemas-uml.pdf>.

Oracle Corporation. (2017). *MySQL Workbench*. Recuperado de: <https://www.mysql.com/products/workbench/>

The Dia Developers. (2016). *Introducción*. Recuperado de: <http://www.dia-installer.de/doc/en/intro-chapter.html#intro>.

phpMyAdmin contributors. (2016). *Acerca de*. Recuperado de: <https://www.phpmyadmin.net/>

Copyright (c), Apache Friends. (2015). *XAMPP Apache + MySQL + PHP + Perl*. Recuperado de: *XAMPP Apache + MySQL + PHP + Perl*: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>

Introducción a Java (2016). [http://es.slideshare.net/anasaula9/java-y-sus-caracteristicas?qid=491c1584-98b5-45c9-a0e7-82c866440a&v=qf1&b=&from\\_search=3](http://es.slideshare.net/anasaula9/java-y-sus-caracteristicas?qid=491c1584-98b5-45c9-a0e7-82c866440a&v=qf1&b=&from_search=3)

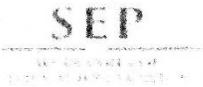
## ANEXOS

### Anexo 1 Tabla del estadístico t de Student

gl	ÁREA DE DOS COLAS						
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001	0,0001
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619	6366,198
2	1,886	2,920	4,303	6,695	9,925	31,598	99,992
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924	28,000
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610	15,544
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869	11,178
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959	9,082
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408	7,885
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041	7,120
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781	6,594
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587	6,211
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437	5,921
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318	5,694
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221	5,513
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140	5,363
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073	5,239
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015	5,134
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965	5,044
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922	4,966
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883	4,897
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850	4,837
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819	4,784
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792	4,736
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767	4,693
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745	4,654
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725	4,619
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707	4,587
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690	4,558
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674	4,530
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659	4,506
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646	4,482
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551	4,321
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460	4,169
100	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	3,390	4,053
140	1,288	1,656	1,977	2,353	2,611	3,361	4,006
∞	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291	3,891

Fuente: Elaboración Propia basada en: MORA A. 2014. Tabla de valores críticos de la distribución t de Student.

## Anexo 2 Autorización de la Regiduría de Hacienda



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico Superior de Teposcolula

"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca, a 27 de Junio 2017

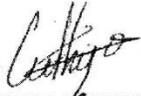
OFICIO No. DISC/0262/2017  
ASUNTO: Carta de Presentación

### A QUIEN CORRESPONDA PRESENTE

Por este conducto, presentamos a sus finas atenciones al **C. Rene López Jiménez** con número de control escolar **11ISC0312**, egresado de la carrera de **Ingeniería en sistemas Computacionales**, del Instituto Tecnológico Superior de Teposcolula, el cual realizará un "ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA GENÉRICO DE CONTROL DE GASTOS PARA LAS REGIDURÍAS DE HACIENDA DEL ESTADO DE OAXACA", en la dependencia a su cargo.

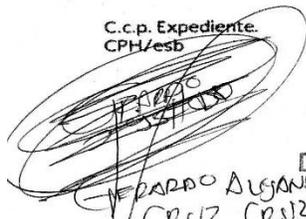
Agradezco las atenciones que se sirva brindar al portador de la presente.

**ATENTAMENTE**  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE \*

  
ING. CINTHYA PÉREZ HERNÁNDEZ  
JEFA DE LA DIVISIÓN DE LA INGENIERÍA EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES



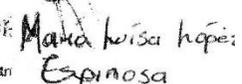
C.c.p. Expediente:  
CPH/esb

  
GERARDO ALEJANDRO  
CRUZ CRUZ  
10-AGOSTO-2017



REGIDURÍA  
DE HACIENDA  
MPIO. ASUNCIÓN  
NOCHIXTLÁN,  
DTTO. NOCHIXTLÁN, OAX  
2017-2018

00, San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca. Tel. (953)5378555  
email: dir\_dteposcolula@tecnm.mx  
[www.itsteposcolula.edu.mx](http://www.itsteposcolula.edu.mx)

Recibi original  
08-06-2017  
  
REGIDURÍA DE  
HACIENDA  
Mpio. San Pedro y San  
Pablo Teposcolula,  
Dpto. Teposcolula, Oax.  
2017-2018





"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca, a 7/ Junio/2017

OFICIO No. DISC/0262/2017  
ASUNTO: Carta de Presentación

**A QUIEN CORRESPONDA  
PRESENTE**

Por este conducto, presentamos a sus finas atenciones al **C. Rene López Jiménez** con número de control escolar **11ISC0312**, egresado de la carrera de **Ingeniería en sistemas Computacionales**, del Instituto Tecnológico Superior de Teposcolula, el cual realizará un "ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA GENÉRICO DE CONTROL DE GASTOS PARA LAS REGIDURÍAS DE HACIENDA DEL ESTADO DE OAXACA", en la dependencia a su cargo.

Agradezco las atenciones que se sirva brindar al portador de la presente.

**ATENTAMENTE**  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE \*

*Cynthia*  
**ING. CINTHYA PÉREZ HERNÁNDEZ**  
JEFA DE LA DIVISIÓN DE LA INGENIERÍA EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES



C.c.p. Expediente.  
CPH/esb

*[Signature]*

**Edardo Bernabe Lopez**  
02-08-2017



Av. Tecnológico S/N, C.P. 69500, San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca. Tel. (953)5378555  
email:dir\_dteposcolula@tecnm.mx  
www.itsteposcolula.edu.mx



*Jesús Catalino Osorno Santiago*  
*[Signature]*  
*1-agosto-2017*



"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca, a 27/ Junio/2017

OFICIO No. DISC/0262/2017  
ASUNTO: **Carta de Presentación**

**A QUIEN CORRESPONDA  
PRESENTE**

Por este conducto, presentamos a sus finas atenciones al **C. Rene López Jiménez** con número de control escolar **11ISC0312**, egresado de la carrera de **Ingeniería en sistemas Computacionales**, del Instituto Tecnológico Superior de Teposcolula, el cual realizará un "ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA GENÉRICO DE CONTROL DE GASTOS PARA LAS REGIDURÍAS DE HACIENDA DEL ESTADO DE OAXACA", en la dependencia a su cargo.

Agradezco las atenciones que se sirva brindar al portador de la presente



Recibi: copia  
REGIDURIA DE HACIENDA REYES ETLA OAXACA 2017 - 2019  
Lic. Maria Sulmoran Lima  
Regidoria de Hacienda  
21/09/2017

**ATENTAMENTE**  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE \*

*Cynthia*  
ING. CINTHYA PÉREZ HERNÁNDEZ  
JEFA DE LA DIVISIÓN DE LA INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

REGIDURIA DE HACIENDA SANTA CRUZ XOXOCOTLAN, OAX. 2017 - 2019

RECIBI COPIA

CINTHYA HERNANDEZ  
20/09/2017

SEP  
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
DITR  
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEPOSCOLULA 20EIT9999A  
DIVISIÓN DE SISTEMAS COMPUTACIONALES



REGIDURIA DE HACIENDA Santa María Coyotepec, Oax. 2017 - 2019  
Jose M. Cuevas López  
22/09/2017

Tecnológico S/N, C.P. 69500, San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca. Tel. (953)5378555  
email:dir\_dteposcolula@tecnm.mx  
www.itsteposcolula.edu.mx





"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca, a 27/ Junio/2017

OFICIO No. DISC/0262/2017  
ASUNTO: Carta de Presentación

**A QUIEN CORRESPONDA  
PRESENTE**

Por este conducto, presentamos a sus finas atenciones al **C. Rene López Jiménez** con número de control escolar **11ISCO312**, egresado de la carrera de **Ingeniería en sistemas Computacionales**, del Instituto Tecnológico Superior de Teposcolula, el cual realizará un "ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA GENÉRICO DE CONTROL DE GASTOS PARA LAS REGIDURÍAS DE HACIENDA DEL ESTADO DE OAXACA", en la dependencia a su cargo.

Agradezco las atenciones que se sirva brindar al portador de la presente.

**ATENTAMENTE**  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE®

*Cynthia*

**ING. CINTHYA PÉREZ HERNÁNDEZ**  
JEFA DE LA DIVISIÓN DE LA INGENIERÍA EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES

C.c.p. Expediente:  
CPH/esb



SEP  
TECNOLÓGICO NACIONAL  
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEPOSCOLULA  
DIRECCIÓN DE SISTEMAS COMPUTACIONALES

REGIDURIA DE HACIENDA SANTA MA. ZACATEPEC/OAX. 2017-2019

Recibi Copia  
Lic. Clemencia Sanchez Cortes

Instituto Tecnológico S/N, C.P. 69500, San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca. Tel. (953)5378555  
email:dir\_dteposcolula@tecnm.mx  
www.itsteposcolula.edu.mx

20/07/2017

Recibi Copia  
Lic. Alma Flores Mota  
REGIDURIA DE HACIENDA  
21/07/2017



REGIDURIA DE HACIENDA LA REFORMA OAX. 2017-2019  
Recibi Copia Roman Vasquez Peña

22/07/2017



"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca, a 27/07/2017

OFICIO No. DISC/0262/2017  
ASUNTO: **Carta de Presentación**

**A QUIEN CORRESPONDA  
PRESENTE**

Por este conducto, presentamos a sus finas atenciones al **C. Rene López Jiménez** con número de control escolar **11ISC0312**, egresado de la carrera de **Ingeniería en sistemas Computacionales**, del Instituto Tecnológico Superior de Teposcolula, el cual realizará un "ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA GENÉRICO DE CONTROL DE GASTOS PARA LAS REGIDURÍAS DE HACIENDA DEL ESTADO DE OAXACA", en la dependencia a su cargo.

Agradezco las atenciones que se sirva brindar al portador de la presente.

**ATENTAMENTE**  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE \*

  
ING. CINTHYA PÉREZ HERNÁNDEZ  
JEFA DE LA DIVISIÓN DE LA INGENIERÍA EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES



C.c.p. Expedient:  
CPH/esb



RECIBI COPIA  
JERONIMO BOLANOS  
ESPINOSA  
REGIDOR DE HACIENDA  
2017-2019

REGIDURIA DE  
HACIENDA  
VILLA TEJUPAM DE  
LA UNION, OAX.  
2017-2019

  
Tecnológico S/N, C.P. 69500, San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca. Tel. (953)5378555  
email: dir\_dteposcolula@tecnm.mx  
www.itsteposcolula.edu.mx

27/07/2017

  
26/Julio/2017  
Recibi copia  
C. Antonio YANHOITEA ORTIZ  
Regid. 2017-2019 Hacienda





"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca, a 27/ Junio/2017

OFICIO No. DISC/0262/2017  
ASUNTO: **Carta de Presentación**

**A QUIEN CORRESPONDA  
PRESENTE**

Por este conducto, presentamos a sus finas atenciones al **C. Rene López Jiménez** con número de control escolar **11ISC0312**, egresado de la carrera de **Ingeniería en sistemas Computacionales**, del Instituto Tecnológico Superior de Teposcolula, el cual realizará un "ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA GENÉRICO DE CONTROL DE GASTOS PARA LAS REGIDURÍAS DE HACIENDA DEL ESTADO DE OAXACA", en la dependencia a su cargo.

Agradezco las atenciones que se sirva brindar al portador de la presente.

**ATENTAMENTE**  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE ®

**ING. CINTHYA PÉREZ HERNÁNDEZ**  
JEFA DE LA DIVISIÓN DE LA INGENIERÍA EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES

C.c.p. Expediente.  
CPH/esb



**REGIDURIA  
DE HACIENDA**  
Mpio. Santiago  
Yolomécatl,  
ta. Teposcolula, Oax.  
2017 - 2019

20-07-2017  
RECIBI COPIA  
ALBERTO JIMÉNEZ  
REGIDURIA DE HACIENDA  
Mpio. Villa de Zaragoza  
San Pedro, Oax.  
2017 - 2018

RECIBI ORIGINAL  
9:46 HRS. AM.  
20/JULIO/2017





"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"

San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca, a 27/ Junio/ 2017

OFICIO No. DISC/0262/2017  
ASUNTO: **Carta de Presentación**

**A QUIEN CORRESPONDA  
PRESENTE**

Por este conducto, presentamos a sus finas atenciones al **C. Rene López Jiménez** con número de control escolar **11ISC0312**, egresado de la carrera de **Ingeniería en sistemas Computacionales**, del Instituto Tecnológico Superior de Teposcolula, el cual realizará un "ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA GENÉRICO DE CONTROL DE GASTOS PARA LAS REGIDURÍAS DE HACIENDA DEL ESTADO DE OAXACA", en la dependencia a su cargo.

Agradezco las atenciones que se sirva brindar al portador de la presente.

**ATENTAMENTE**  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE \*

**ING. CINTHYA PÉREZ HERNÁNDEZ**  
JEFA DE LA DIVISIÓN DE LA INGENIERÍA EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES

C.c.p. Expediente.  
CPH/esb



*Reci copia  
10/07/2017*

*Francisco Sandoval Olivera*



**AGENCIA  
MUNICIPAL  
"SAN JUAN CABEZA  
DEL RÍO"**

Mpio. Santa María Zacatepec.  
Dpto. Puebla, Oaxaca. 2017-2018  
Tel. 378555

Av. Tecnológico S/N, C.P. 69500, San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca. 2017-2018  
email: dir\_dteposcolula@tecnm.mx  
www.itsteposcolula.edu.mx

