



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Gustavo Fernando de León Monterroso

Oscar Antonio Hernández Marroquín

Asesorado por el Ing. Armin Mazariegos

Co-Asesorado por la Inga. Sucely Aceituno

Guatemala, junio de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

GUSTAVO FERNANDO DE LEÓN MONTERROSO
OSCAR ANTONIO HERNANDEZ MARROQUÍN
ASESORADO POR EL ING. ARMIN MAZARIEGOS
CO-ASESORADO POR LA INGA. SUCELY ACEITUNO

AL CONFERÍRSELES EL TÍTULO DE

INGENIEROS EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, JUNIO DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
EXAMINADORA	Inga. Sonia Yolanda Castañeda
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presentamos a su consideración el trabajo de graduación titulado:

DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que nos fuera asignado por la Coordinación de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en abril de 2009.



Gustavo Fernando de León Monterroso

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presentamos a su consideración el trabajo de graduación titulado:

DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que nos fuera asignado por la Coordinación de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en abril de 2009.



Oscar Antonio Hernández Marroquín


Guatemala, 29 de enero de 2011

Inga. Norma Ileana Zarmiento Zeceña de Serrano
DIRECTORA UNIDAD DE EPS
Facultad de Ingeniería
USAC, ciudad universitaria.

Estimada Inga. Zarmientos:

Es un gusto dirigirme a su persona, y al mismo tiempo hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de los estudiantes: GUSTAVO FERNANDO DE LEON MONTERROSO (200014566) y OSCAR ANTONIO HERNÁNDEZ MARROQUIN (200113094) titulado **"DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS"**. Y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Atentamente,



Inga. Susely Aceituno
Asesor de EPS

Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 15 de Marzo de 2011


Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS de los estudiantes **GUSTAVO FERNANDO DE LEON MONTERROSO**, carné 2000-14566 y **OSCAR ANTONIO HERNANDEZ MARROQUIN**, carné 2001-13094 titulado: "DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
E
L
A

D
E

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado **“DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, presentado por los estudiantes GUSTAVO FERNANDO DE LEÓN MONTERROSO Y OSCAR ANTONIO HERNÁNDEZ MARROQUÍN, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



*Ing. ~~Marlon Antonio~~ Pérez Turk
Director, Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas*

Guatemala, 15 de junio 2011

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.199-2011

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por los estudiantes universitarios, **Gustavo Fernando de León Monterroso y Oscar Antonio Hernández**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO



Guatemala, junio de 2011

/cc
c.c. archivo.

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Fuente de sabiduría y esperanza.
Mis padres	Manuel de León y Jovita Monterroso, a quienes les debo mi vida y agradezco las oportunidades y cuidados que me han brindado, así como la sabiduría que comparten conmigo.
Mis hermanos	Manuel, Claudia y Susana, con quienes hemos compartido gran cantidad de experiencias y de los que siempre tendré y ellos obtendrán de mi, apoyo incondicional.
Mis sobrinas	Jessica y Melany, les agradezco su inocencia y la alegría que otorgan a mi vida.
Mi compañero de EPS	Oscar Hernández, por el apoyo brindado, amistad y compañerismo observado a lo largo de la carrera.
La Facultad de Ciencias Económicas	En especial al Lic. Guillermo Chajón quien nos brindó su apoyo en el desarrollo del EPS.
Mi novia	Guadalupe, por llegar a ser una persona tan especial en mi vida.

Mis familiares y amigos

Quienes forman parte importante en mi vida y han ayudado a forjar el ser humano que soy.

Gustavo de León.

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por haberme iluminado durante la trayectoria de mi carrera, brindándome salud y deseos de superación para no desistir.
Mis padres	Oscar Hernández y Aura Marroquín, personas únicas, que sin su esfuerzo y apoyo incondicional no hubiera logrado culminar mi carrera.
Mis hermanos	Eddy y Alejandra, por su cariño, paciencia, comprensión y por hacerme la vida más feliz con su compañía.
Mi familia	En especial a mis abuelitos Juan Obregón (†), Saturnina Vásquez (†), Héctor Marroquín (†), Amparo Aceituno por su apoyo y amor fraternal brindado, a mis primos por su amistad, a mis tíos por sus sabios consejos.
Mis compañeros	En especial a Gustavo de León, por su comprensión, apoyo y consejos brindados dentro y fuera de la carrera.
La Facultad de Ciencias Económicas	En especial al Lic. Guillermo Chajón quien nos brindó su apoyo en el desarrollo del EPS.

Mi esposa

Isabel Cabrera, por su amor, comprensión, confianza y apoyo brindado en todo momento para poder culminar mi carrera, con todo mi amor y respeto que mereces.

Oscar Hernández.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS	
1.1. Historia	1
1.2. Objetivos	3
1.3. Misión.....	3
1.4. Visión	4
1.5. Organización.....	5
2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
2.1. Sistema	7
2.2. Sistemas de registro de la información y su evolución.....	7
2.2.1. Sistemas manuales	8
2.2.2. Sistemas mecánicos	8
2.2.3. Sistemas electromecánicos.....	9
2.2.4. Sistemas electrónicos	9
2.3. Decisión entre comprar y desarrollar los sistemas computarizados	10
2.3.1. Ventajas entre aplicaciones compradas y desarrolladas....	11
2.3.2. Procedimiento para comprar y desarrollar aplicaciones.....	14

3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

3.1.	Análisis de requerimientos.....	17
3.1.1.	Planteamiento de requerimientos	17
3.1.2.	Casos de uso	19
3.1.2.1.	C.U. persona	19
3.1.3.	Diagramas de flujo para el sistema.....	25
3.1.3.1.	Persona.....	25
3.1.3.2.	Contratos.....	27
3.2.	Modelo entidad relación.....	28
3.2.1.	Entidad: persona	29
3.2.2.	Entidad: contrato	30
3.2.3.	Entidad: licencias	33
3.3.	Diagrama de clases	36
3.3.1.	Persona.....	36
3.3.2.	Contrato	37
3.3.3.	Licencia.....	38
3.4.	Análisis de riesgos.....	39
3.4.1.	Criterios a considerar para análisis de riesgos	39
3.4.1.1.	Ambiente	40
3.4.1.2.	Instalaciones	41
3.4.1.3.	Seguridad.....	42
3.4.1.4.	Legal	44
3.4.1.5.	Desastres naturales	45
3.4.1.6.	Administrativos.....	45
3.4.1.7.	Huelgas y manifestaciones del personal o ajenos	46
3.4.2.	Hallazgos	46
3.5.	Diseño del sistema	50
3.5.1.	Planificación.....	50

4. DESARROLLO	
4.1. Sección de educación	51
4.1.1. Sección de región.....	53
4.1.2. Sección de seguridad.....	54
4.1.3. Sección de contratos.....	55
4.2. Diseño de interfaz	57
4.2.1. Interfaz persona	57
4.2.2. Interfaz contrato	58
4.2.3. Interfaz licencias.....	59
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFÍA.....	65
APÉNDICES	69

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organización de la facultad de CCEE	5
2.	Caso de uso persona	19
3.	Diagrama de flujo persona	25
4.	Diagrama de flujo contrato	27
5.	Diagrama entidad relación	28
6.	Diagrama de clase persona.....	36
7.	Diagrama de clase contrato.....	37
8.	Diagrama de clase licencia.....	38
9.	Interfaz de usuario persona.....	57
10.	Interfaz de usuario contrato.....	58
11.	Interfaz de usuario licencia.....	59

TABLAS

I.	Ventajas y desventajas del <i>software</i> comprado	11
II.	Ventajas y desventajas del <i>software</i> desarrollado.....	12
III.	Diccionario de datos persona	29
IV.	Diccionario de datos contrato	30
V.	Diccionario de datos licencia	33
VI.	Riesgos de ambiente.....	46
VII.	Riesgos en instalaciones.....	47
VIII.	Riesgos de seguridad.....	47
IX.	Riesgos administrativos	48

X. Pruebas funcionales	60
------------------------------	----

GLOSARIO

Información	Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada.
IT	Por sus siglas en inglés, (<i>InformationTechnology</i>), se refiere a la tecnología que se utiliza para la generación y procesamiento de información.
Metodología	Estudio de los métodos o aplicación coherente de un método.
Recursos Humanos	Se llama así, a la función que se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener a los colaboradores de la organización. Estas tareas las puede desempeñar una persona o departamento en concreto.
Sistema	Conjunto de cosas, que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto.
Software	Las operaciones que debe realizar el <i>hardware</i> , son especificadas por una lista de instrucciones, llamadas programas, o <i>software</i> .

RESUMEN

En las siguientes páginas se encuentra detallado el informe del resultado del proceso de desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS). Este contiene diferentes tópicos relacionados con el desarrollo de un sistema informático de recursos humanos para la Facultad de Ciencias Económicas de la USAC.

Para iniciar, se aborda el tema de la Facultad de Ciencias Económicas, con el objetivo de entender la organización, así como sus procesos. También se realiza un estudio histórico de la facultad como unidad de análisis, se muestra su estructura organizacional y se explica cuales son algunos de los procesos que se pretenden implementar en el sistema.

Luego se sigue el estudio a los sistemas de información, ya que ellos proporcionan los datos necesarios para tomar las decisiones oportunas. Es por ello que se otorga una definición de tal concepto, así como la evolución histórica de los sistemas de información a lo largo del desarrollo tecnológico que la humanidad ha logrado. Así también, se desarrolla un cuadro comparativo entre las ventajas y desventajas de comprar o desarrollar *software*, ya que éste puede resultar un punto crucial para aquellos que desean implementar un sistema de información.

En la siguiente sección, se encuentra definido el proceso de análisis, diseño, desarrollo y propuesta del sistema de recursos humanos, exponiendo varias etapas con sus respectivos artefactos, que se obtienen como resultado del trabajo desarrollado, tales como los casos de uso, diagrama de flujos,

análisis de herramientas, análisis de riesgos, diseño de clases, diseño de arquitectura, planificación, manuales entre otros.

OBJETIVOS

General

Desarrollar un sistema de calidad para la administración del recurso humano en la Facultad de Ciencias Económicas, así como los contratos y licencias que en ella se otorgan; con el fin de ayudar a optimizar los procesos y recursos dentro de la facultad, reflejando un mejor servicio a su personal y por ende a los estudiantes.

Específicos

1. Establecer la importancia que un sistema de información de recursos humanos tiene para la Facultad de Ciencias Económicas de la USAC.
2. Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del proceso de recursos humanos, con el fin de determinar la funcionalidad del sistema a desarrollar.
3. Diseñar de manera efectiva el diagrama de clases, para optimizar el uso de código e incrementar el desempeño de la aplicación final, así como determinar todos los recursos necesarios para la implementación del sistema.

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), es contribuir al análisis, estudio y propuesta de soluciones a problemas económico-sociales que afectan a la población en el territorio nacional, es por ello, que tan prestigioso centro de estudios tiene la finalidad de egresar personas con alto grado de profesionalidad e integridad moral.

Para lograr que los egresados de la USAC, posean alto nivel profesional, se tiene a su disposición un gran y selecto grupo de colaboradores, tanto administrativos como docentes, quienes ayudan a la formación profesional dentro de sus instalaciones.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, por medio de la Escuela de Ciencias y Sistemas, proporciona una forma muy acertada y adecuada de devolver a la sociedad lo invertido en la educación de sus estudiantes, a través del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), en el cual cada futuro profesional pone en práctica todos los conocimientos técnico – científicos, adquiridos durante su formación académica.

Este proyecto se propone debido a que los procesos actuales, en cuanto a gestión de personal, se llevan de forma manual, lo que obstaculiza de manera notable el grado de eficiencia que se puede tener en tales procesos.

En el presente informe se encuentra detallado el proceso de desarrollo de un sistema, destinado para el uso de la Facultad de Ciencias Económicas, que

les facilite el acceso a información relativa del recurso humano existente dentro de tal entidad.

El sistema desarrollado implementa el registro de personal dentro de la facultad, así como la administración de contratos; esto para llevar un registro de los puestos ocupados del personal administrativo o docente y ofrecer reportes adecuados del tiempo de servicio de los colaboradores. Así también, se implementa la funcionalidad de registro y seguimiento de las licencias otorgadas al personal, entendiéndose estas como los permisos de ausencia de labores que se le otorga al trabajador derivado de situaciones especiales, como la elección en un puesto público, la obtención de becas y otros motivos.

1. LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

La Universidad de San Carlos de Guatemala, está dividida en muchas facultades, escuelas y centros regionales; dentro de las primeras se encuentra la Facultad de Ciencias Económicas

1.1. Historia

Los estudios formales de economía en Guatemala, devienen de 1812, con la intención de la Sociedad Económica de Guatemala de impartir un curso de Economía Política, para lo cual contrató los servicios de José Cecilio del Valle.

En 1814, la USAC eligió -por concurso de oposición- a Francisco de Paula García Peláez para el curso de Economía Civil y en 1823 éste divulga su ensayo "Observaciones Rústicas sobre Economía Política".

Será hasta 1937, cuando el dictador Jorge Ubico Castañeda (1931-1944) autorice la creación de la Facultad de Ciencias Económicas en la USAC, en ese entonces denominada solamente como Universidad Nacional, la cual empezó a funcionar el 6 de agosto de tal año.

La Facultad de Ciencias Económicas, fue creada por el Decreto No. 1972 del 25 de mayo de 1937 e inició sus actividades académicas el 6 de agosto de ese año, fecha que se considera como su aniversario.

El Decreto Gubernativo No. 1972, fue emitido el 25 de mayo de 1937 y publicado al día siguiente en el Diario Oficial No. 19-73-670 (Recopilación de

Leyes: Libro 56, página 116). Crea la Facultad de Ciencias Económicas, integrada conforme la “Ley Orgánica de la Universidad Nacional”, Decreto Legislativo No. 1826.

El Artículo del Decreto No. 1972 de 1937, es sencillo en su contenido, pero trascendental en la vida del país, estableciendo:

“Artículo 1º. -Se crea en la Universidad Nacional, la Facultad de Ciencias Económicas, la cual se integrará de conformidad con lo indicado en el Artículo 5º del Decreto Legislativo Número 1826 y será inaugurada el treinta de junio del corriente año.

Artículo 2º. -La Secretaría de Educación Pública, queda encargada de cumplir el presente Decreto, y de él se dará cuenta a la Asamblea Nacional en sus próximas sesiones.”

El Artículo 5º. Del Decreto Legislativo Número 1826, “Ley Orgánica de la Universidad Nacional ordena: “Cada Facultad estará regida por una Junta Directiva, integrada así: un Decano, tres Vocales y un Secretario. Por cada uno de ellos, habrá un suplente.”

En cuanto a las carreras del nivel medio, con las que se podía ingresar a la nueva Facultad de Ciencias Económicas, el Artículo 2º, del Acuerdo del 25 de mayo de 1937, indicaba que eran las de Perito Contador o el graduado en Ciencias y Letras. Dos nuevos acuerdos ampliaron el número de carreras, al indicar que: los títulos de Tenedor de Libros y Perito Mercantil quedaban asimilados a los de Perito Contador; y, que los oficiales graduados en la Escuela Politécnica podían ingresar a la Facultad.

1.2. Objetivos

El objetivo general de la enseñanza en la Facultad de Ciencias Económicas, consiste en brindar a los estudiantes un profundo conocimiento de la carrera que cursa, para ponerlo en condiciones de conocer y proponer medidas que tiendan a resolver los problemas nacionales, de manera que la población guatemalteca, pueda gozar de los beneficios resultantes de la adecuada y eficiente combinación de recursos que se orienten, hacia una política congruente, así como sistemática de desarrollo económico y social.

1.3. Misión

La Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución de estudios superiores, que prepara profesionales con alto nivel académico y formación integral, científica, técnica y social humanística, en las áreas de conocimiento de Economía, Contaduría Pública y Auditoría, y Administración de Empresas, que les permite participar con eficiencia, eficacia y ética profesional en la actividad productiva, financiera y académica del país y contribuir al desarrollo social y económico del mismo.

Participa responsable y activamente en la vida nacional, a través del estudio de la problemática del país y el aporte de sugerencias de solución, en el ámbito de su competencia; con lo que contribuye a mejorar la calidad de vida de los guatemaltecos y a elevar su nivel espiritual, en cumplimiento del mandato constitucional que le corresponde como parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.4. Visión

La Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución de estudios superiores, formadora de profesionales en Ciencias Económicas, propositivos y altamente calificados, tanto a nivel nacional como internacional, lo que logra a través de la constante búsqueda de la excelencia académica, mediante la docencia actualizada e innovadora, el fortalecimiento de la investigación científica, el mejoramiento cualitativo y cuantitativo de los programas de extensión, así como de una gestión moderna y efectiva.

Es una institución en permanente estudio de la problemática nacional, lo que le permite fundamentar y presentar propuestas de solución. Todo ello, congruente con los constantes cambios que se producen en las relaciones sociales, económicas, políticas y culturales a nivel mundial.

2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

2.1. Sistema

“Conjunto de elementos interrelacionados que pretenden satisfacer un fin”.

En la actualidad, el concepto de sistema, hace referencia a una unidad, un todo integrado, un conjunto, cuyas propiedades y características emergen del juego de relaciones y conexiones entre los elementos que lo configuran y del todo con el entorno en el cual se halla inscrito. Es decir ya no se hace referencia únicamente a sus elementos, sino que se toma en cuenta las relaciones que se da entre ellos, sus características, y el entorno que los rodea.

2.2. Sistemas de registro de la información y su evolución

Son el conjunto de elementos y procedimientos, relacionados entre sí y con las demás partes de la organización a que pertenecen, que llevan a cabo el proceso de captación de datos y la entrega de información, con el objetivo de proporcionar los conocimientos necesarios a las personas indicadas, para efectos de toma de decisiones.

El sistema ideal, será aquel que cumpla con los requisitos de satisfacer cada una de las necesidades de la empresa, de manera rápida y clara, y al menor costo posible.

Según la evolución que han tenido los sistemas de información, estos se clasifican en:

2.2.1. Sistemas manuales

Llevar a mano todos los registros y controles. En este tipo de sistemas, los errores pueden cometerse con mayor facilidad. Se aplican a empresas donde sus operaciones no son complicadas ni voluminosas y casi siempre son las mismas. Pero una vez que la empresa va creciendo, y por consecuencia sus operaciones son cada vez mayores y complejas, estos sistemas casi nunca operan de manera eficiente y por el contrario su costo se elevará, debido a que el tiempo de procesamiento de datos será mayor.

2.2.2. Sistemas mecánicos

Funcionan con dispositivos mecánicos, que permiten que el proceso de los datos sea más eficiente, sin embargo es necesario todavía en éstos, la intervención de los sistemas manuales. La recopilación de los datos, la fuente es la misma a través de máquinas de escribir, cajas registradoras, relojes marcadores, etc. El almacenamiento de los documentos con la información, se lleva de la misma manera que en los sistemas de registro manuales, pero los datos estarán mecanografiados, en lugar de escritos a mano.

El cálculo de los datos se puede llevar a cabo con calculadora y sumadoras, definitivamente el uso de dispositivos mecánicos, puede implementar grandemente la velocidad y exactitud en el proceso de datos, no obstante dejan mucho que desear, ya que no solamente se lleva este tipo de sistemas mecánicamente, sino que es necesaria la intervención de los sistemas manuales.

2.2.3. Sistemas electromecánicos

Evidentemente, por los estudios continuos que se han hecho para lograr obtener la información de una forma más eficiente y rápida, estos sistemas son otro avance más dentro de la contabilidad, pues no importa el volumen de las operaciones, porque no será necesario incrementar el número de personal y probablemente los costos. Los formatos de entrada y salida de la información, son más flexibles y legibles que en los sistemas mecánicos y por consiguiente los resultados serán más satisfactorios.

Entre las limitaciones que presentan estos sistemas:

- El proceso no es continuo, ya que partes del trabajo deben pasarse manualmente de máquina a máquina;
- Los errores no pueden detectarse fácilmente, como en los sistemas manuales, ya que los datos en el formato no parecen legibles y por tanto se necesita de personal capacitado.

Este tipo de sistema, ha quedado obsoleto y ya no es común encontrar alguna empresa que utilice este sistema, debido al gran tiempo que se necesita para implementarlo, además que han sido sustituidos por los sistemas computarizados.

2.2.4. Sistemas electrónicos

Es el último adelanto, en sistemas de registro de información y es sin duda el más eficiente. Cuando en una empresa el volumen de operaciones es de un nivel considerable y se requiere de mayor rapidez en la obtención de la información con un mínimo de errores, es bastante viable que ese tome la decisión de adoptar este tipo de sistemas y lo más seguro, es que el sistema

funcionará en forma efectiva, si se lleva un buen control interno en la empresa y el personal responsable está totalmente convencido de las ventajas que trae consigo la implantación del mismo.

La recolección de datos, se realizará de la misma manera que en el electromecánico, o con el uso de terminales, consolas, marcas de caracteres ópticos o magnéticos, etc., y su proceso será, mediante programas almacenados electrónicamente en el procesador central.

2.3. Decisión entre comprar y desarrollar los sistemas computarizados

Sin duda alguna, cuando una empresa o algún particular desea sistematizar algún proceso con ayuda de la computadora como herramienta, se cae en el dilema si comprar o desarrollar el *software* que dé solución al problema planteado.

Es entonces, que se debe analizar todos o la mayoría de aspectos que se encuentran relacionados con la solución propuesta. Dentro de dichos aspectos se consideran: las ventajas y desventajas sobre cada una de estas opciones, arquitectura tecnológica necesaria para la implementación, capacitación adecuada del personal y costo. Todo esto ayuda para tomar la decisión adecuada.

La arquitectura tecnológica, se refiere al *hardware* que se necesita para que la aplicación se ejecute sin problemas y con la mayor eficiencia posible. Así también, es necesario considerar el conocimiento tecnológico que posea el personal de la empresa o los usuarios finales del *software*.

2.3.1. Ventajas entre aplicaciones compradas y desarrolladas

Para facilitar la comparación entre ambos tipos de *software*, se desarrolla la siguiente tabla que resume la información comparativa entre opciones.

Tabla I. **Ventajas y desventajas del *software* comprado**

Software Comprado	
Ventaja	Desventaja
Costo bajo. La mayoría de veces el <i>software</i> comprado, resulta más barato que si fuera desarrollado.	Pero si el <i>software</i> , debe instalarse en gran cantidad de computadoras, dicho costo se eleva por el precio que debe pagarse por licencias. Calidad baja. Muchas veces no satisface todos los requerimientos funcionales que se necesitan.
Período de implementación corto. El <i>software</i> , se adquiere al momento de efectuar el pago, por lo que queda a disposición inmediata del uso que se desee dar. El tiempo de puesta en marcha es relativamente corto.	Rígido. Si se desea algún cambio en la característica del <i>software</i> que no se encuentra a disposición del usuario, se debe adquirir otra versión que si lo tenga o hacérselo saber al fabricante, lo que representa costo extra o simplemente la imposibilidad de tener la funcionalidad requerida. No se pueden hacer modificaciones.

Continúa Tabla I

	<p>El proceso de capacitación para el uso del <i>software</i>, muchas veces debe ser autodidáctico y lento si el programa no es muy conocido, con la única ayuda del manual de usuario. O representa costo extra si se paga la capacitación al centro autorizado por el fabricante.</p>
	<p>Muchas veces se producen errores cuando se adquiere una versión distinta del <i>software</i>, ya que existe incompatibilidad en los datos y se pierde información o simplemente no se posee la capacidad de adaptarlos. Ej. Leer documentos de office 2007 en office 2000 o 2003.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Ventajas y desventajas del *software* desarrollado**

Software Desarrollado	
Ventaja	Desventaja
<p>Alta calidad. Satisfacción de todos los requerimientos funcionales; y que como parte de la fase de análisis del <i>software</i>, se debe de establecer todo lo que el sistema debe de realizar.</p>	<p>Costo alto. Por lo general cuando se desarrolla un <i>software</i> se caen en costos elevados, tanto monetarios como temporales.</p>

Continúa Tabla II

<p>Flexible. Las aplicaciones desarrolladas se pueden modificar, ya que si el <i>software</i> fue desarrollado por la misma empresa, se cuenta con el código fuente y documentación de análisis y desarrollo, con lo cual se pueden hacer las modificaciones necesarias, y si el <i>software</i> fue desarrollado por una empresa ajena, se puede solicitar el cambio por un costo mínimo.</p>	<p>Ya que la fase de desarrollo del <i>software</i> es largo y se necesita muchos recursos (humanos y tecnológicos).</p> <p>Períodos largos de implementación. Desde la fase de análisis hasta la de implementación, pasan períodos largos de tiempo, ya que para desarrollar el <i>software</i> se debe de consultar continuamente al usuario, para determinar si se cumple con sus expectativas y realizar pruebas, hasta que el sistema quede libre de errores.</p>
<p>Capacitación. La mayoría de veces, la empresa desarrolladora ofrece sin costo adicional la capacitación del usuario del sistema.</p>	
<p>Mantenimiento. Toda empresa de desarrollo, ofrece servicios de mantenimiento al sistema por costos adicionales, además de contar con inmediata respuesta de llegar a darse un problema.</p>	

Fuente: elaboración propia.

2.3.2. Procedimiento para comprar y desarrollar aplicaciones

Para comprar o desarrollar un *software*, por lo general se siguen los siguientes pasos.

- a) Identificar la necesidad de adquirir un programa. Por lo general las empresas se dan cuenta que deben sistematizar algún proceso, cuando éste representa pérdidas y costos adicionales, o algún especialista, derivado de un estudio anterior hace recomendaciones;
- b) Determinar todas las especificaciones que el sistema debe cumplir, para satisfacer la necesidad identificada. Esto llevará a concebir una idea de las características que debe tener el *software*;
- c) Analizar las opciones en el mercado para determinar si cumplen con los requerimientos. Se deben cotizar varias opciones, por lo menos 3 que cumplan con la mayoría de especificaciones;
- d) Cotizar con empresas desarrolladoras, el precio que tendría el *software* a desarrollar, o si se posee departamento de sistemas dentro de la empresa, solicitar presupuesto al encargado;
- e) Con todas las opciones que se tienen, realizar un análisis comparativo para seleccionar la que más se adapte a las necesidades y recursos disponibles;
- f) Si la opción seleccionada es comprar el *software*, entonces se debe solicitar al fabricante, la debida documentación (manual de usuario y técnico), para distribuirlo a los usuarios finales y analizar si cumple con los

controles internos de la empresa, además de asegurarse de no estar violando ninguna ley (Derechos de Autor);

- g) Si la opción seleccionada fue la contraria, se debe participar de manera abierta y fluida con el desarrollador y analistas, para que se implemente en un período corto el sistema. Además se debe asegurar que el *software* cumple con las políticas y controles de la empresa. No olvidar solicitar la documentación;
- h) En ambos casos, es conveniente asegurar el mantenimiento del sistema para evitar inconvenientes de operación y mantener copias de seguridad de los instaladores y manuales.

3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

3.1. Análisis de requerimientos

3.1.1. Planteamiento de requerimientos

Dentro de los requerimientos, recabados con historias de usuario y cuestionarios, que han detallado los distintos participantes del proceso, se encuentran.

Director de IT

Al iniciar el proceso de análisis del sistema, se procede primero a entrevistar a los encargados de las Tecnologías de Información, dentro de la organización, quedando el Jefe del Departamento de procesamiento de datos, como encargado de este activo. La persona encargada, da las especificaciones y funcionalidades que espera del sistema:

- La aplicación debe cumplir con los objetivos planteados por la organización.
- El sistema debe cumplir con los controles internos necesarios, para asegurar la integridad de la información, como: validación de usuarios, definición de roles de usuario, proteger la información de la base de datos y restringir accesos no autorizados.

- El sistema debe de adaptarse a la infraestructura ofrecida por la organización.
- Debe de implementar mejoras al sistema actual de impresión de contratos y trámite de licencias.
- Se deben implementar reportes de alta gerencia.

Propietario del Proceso (encargado de contratos y licencias).

La persona encargada de generar los contratos y licencias, a través de varias entrevistas, genera varias especificaciones del sistema, dentro de las que se encuentran.

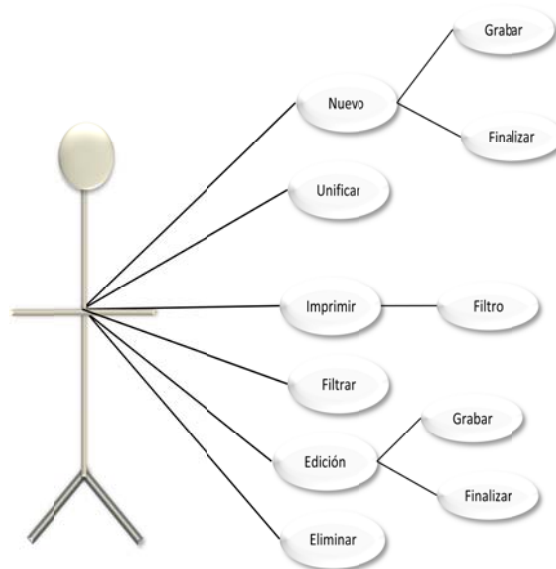
- El sistema debe proporcionar una forma fácil de cargar los datos que ya se poseen de los docentes y personal administrativo.
- El programa debe de adaptarse a la nomenclatura de códigos de empleado utilizada.
- El sistema debe manejar un catálogo de usuarios autorizados, con los respectivos permisos.
- Se debe implementar alguna forma de revisar las acciones que ha ejecutado, un usuario y definir así responsabilidades.
- Debe existir una forma segura y fácil de búsqueda de personal, así como la edición de contratos y licencias y otra información relacionada con él personal administrativo y docente.

- El sistema debe proporcionar un modo de generar reportes y gráficas, con diferentes criterios.
- La aplicación debe tener una ventana amistosa y fácil de utilizar.
- Los resultados se deben visualizar de forma rápida y acertada.
- Se debe ver el detalle y resumen de cada resultado de búsqueda.

3.1.2. Casos de uso

3.1.2.1. C.U. persona

Figura 2. Caso de uso persona



Fuente: elaboración propia

CASO DE USO		NUEVO PERSONAL	
DESCRIPCIÓN	Muestra formulario para ingresar una nueva persona, solicitando el número de registro y escolaridad		
ÁMBITO	Sistema de Recursos Humanos		
PRECONDICIONES	El usuario ha ingresado correctamente; El usuario posee privilegios de agregar nueva persona		
CONDICIÓN FINAL DE ÉXITO	El formulario es mostrado en pantalla exitosamente		
ACTORES PRIMARIOS	Sistema de Recursos Humanos Administrador del sistema		
ACTORES SECUNDARIOS	No existe		
EVENTO QUE ORIGINA EL CASO DE USO	El usuario selecciona el botón “Nuevo” de la página de Personal		
FLUJO BÁSICO	1	El usuario selecciona el botón “Nuevo”	
	2	El sistema muestra el formulario para el ingreso de datos del personal	
FLUJO ALTERNO	2a	Existe problema de conexión	

CASO DE USO		GRABAR PERSONA	
DESCRIPCIÓN	Almacena en base de datos el registro de la persona, solicita como campos obligatorios su número de registro, cédula, nombre, apellido y escolaridad		
ÁMBITO	Sistema de Recursos Humanos		
PRECONDICIONES	El usuario ha ingresado correctamente al formulario; El usuario ha ingresado datos en los campos solicitados; El usuario posee privilegios de agregar persona		

CONDICIÓN FINAL DE ÉXITO	La persona es registrada en la base de datos, borrando datos ingresados por el usuario en pantalla	
ACTORES PRIMARIOS	Sistema de Recursos Humanos Administrador del sistema	
ACTORES SECUNDARIOS	No existe	
EVEN TO QUE ORIGINA EL CASO DE USO	El usuario selecciona el botón "Grabar" del formulario	
FLUJO BÁSICO	1	El usuario selecciona el botón "Grabar"
	2	El sistema toma los datos ingresados y seleccionados por el usuario y los almacena en base de datos
	3	El sistema borra de pantalla los datos ingresados por el usuario
FLUJO ALTERNO	2a	Se detecta error en el formato de los datos de entrada
	2a.1	Se muestra el mensaje de error, datos inválidos
	3a	Se ingresan espacios en blanco
	3b.1	Se muestra "*" campo obligatorio

CASO DE USO FINALIZAR	
DESCRIPCIÓN	Cierra el formulario mostrado en pantalla
ÁMBITO	Sistema de Recursos Humanos
PRECONDICIONES	El usuario ha ingresado correctamente al formulario
CONDICIÓN FINAL	El formulario deja de ser visible para el usuario, muestra la

DE ÉXITO	página principal lista de usuarios	
ACTORES PRIMARIOS	Sistema de Recursos Humanos Administrador del sistema	
ACTORES SECUNDARIOS	No existe	
EVEN TO QUE ORIGINA EL CASO DE USO	El usuario Selecciona el botón “Finalizar” del formulario	
FLUJO BÁSICO	1	El usuario selecciona el botón “Finalizar”
	2	El sistema cierra el formulario en pantalla
FLUJO ALTERNO	2a	Existe problema de conexión

CASO DE USO UNIFICAR	
DESCRIPCIÓN	Actualiza la lista de personal registrado
AMBITO	Sistema de Recursos Humanos
PRECONDICIONES	El usuario ha ingresado correctamente a la página Personal; El usuario posee privilegios para ver lista de personas
CONDICIÓN FINAL DE ÉXITO	La lista de departamentos es actualizada
ACTORES PRIMARIOS	Sistema de Recursos Humanos Administrador del sistema
ACTORES SECUNDARIOS	No existe
EVEN TO QUE ORIGINA EL CASO DE USO	El usuario Selecciona el botón “Unificar” del formulario
FLUJO BÁSICO	1 El usuario seleccionó el botón “Actualizar”

	2	El sistema actualiza la lista del Personal
FLUJO ALTERNO	2a	Existe problema de conexión

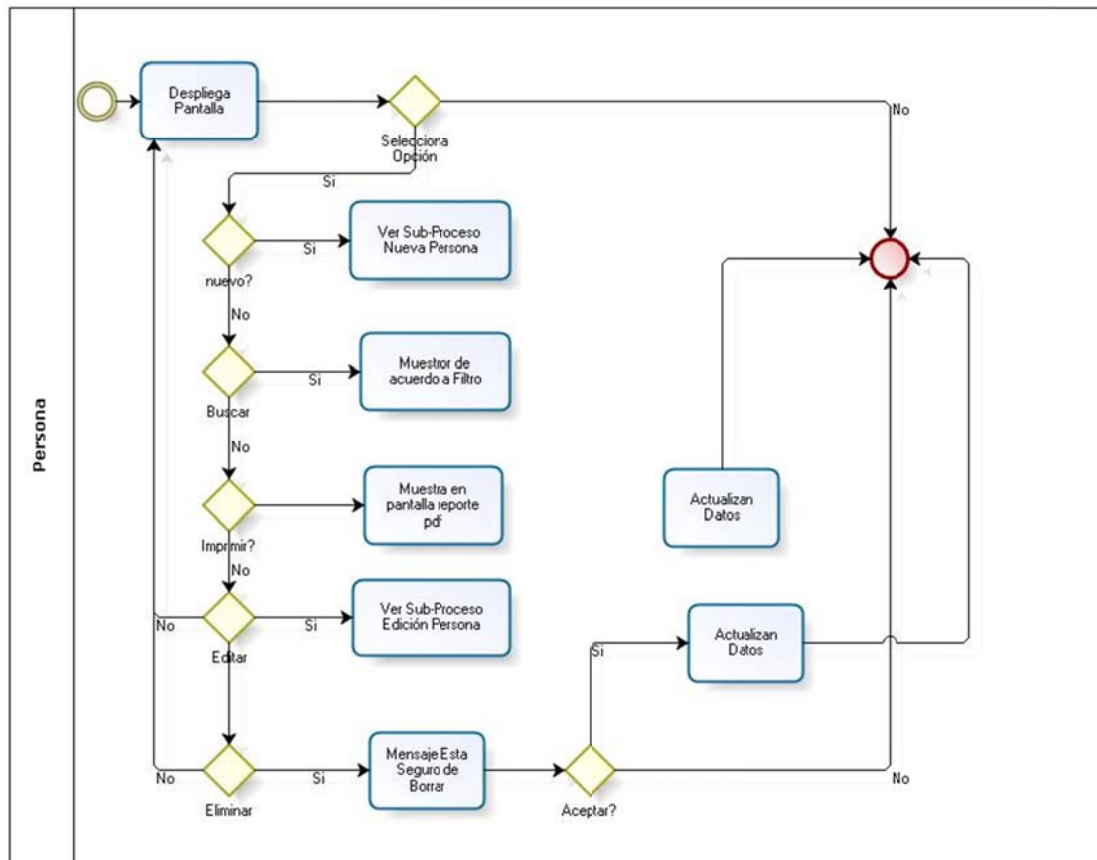
CASO DE USO		IMPRIMIR
DESCRIPCIÓN	Genera un reporte en formato PDF de las personas ingresadas, filtradas por Nombre, Apellido, Departamento, Municipio, Titulo Académico, Tipo Establecimiento, Estado Civil, Tipo de Personal	
ÁMBITO	Sistema de Recursos Humanos	
PRECONDICIONES	El usuario ha ingresado correctamente al formulario; El usuario posee privilegios para imprimir Personal; Existe Personal almacenados en base de datos	
CONDICIÓN FINAL DE ÉXITO	El reporte es generado en PDF	
ACTORES PRIMARIOS	Sistema de Recursos Humanos Administrador del sistema	
ACTORES SECUNDARIOS	No existe	
EVENTO QUE ORIGINA EL CASO DE USO	El usuario Selecciona el botón "Imprimir" del formulario	
FLUJO BÁSICO	1	El usuario selecciona el botón "Imprimir"
	2	El usuario selecciona los filtros
	3	El usuario selecciona el botón "Imprimir" nuevamente
	4	El usuario cierra el reporte
FLUJO ALTERNO	2a	Existe problema de conexión

CASO DE USO		ELIMINAR
DESCRIPCIÓN	Permite borrar un registro almacenado en la base de datos	
ÁMBITO	Sistema de Recursos Humanos	
PRECONDICIONES	El usuario ha ingresado correctamente; El usuario posee privilegios para borrar registros	
CONDICIÓN FINAL DE ÉXITO	El registro seleccionado es borrado	
ACTORES PRIMARIOS	Sistema de Recursos Humanos Administrador del sistema	
ACTORES SECUNDARIOS	No existe	
EVENTO QUE ORIGINA EL CASO DE USO	El usuario Selecciona el botón “Eliminar” de la pagina de Usuario	
FLUJO BÁSICO	1	El usuario selecciona el botón “Eliminar”
	2	Se muestra mensaje para confirmar la acción de borrar registros
	3	El usuario da clic a la opción “aceptar”
	4	El sistema borra el registro seleccionado
FLUJO ALTERNO	2a	Existe problema de conexión
	3a	El usuario da clic en cancelar

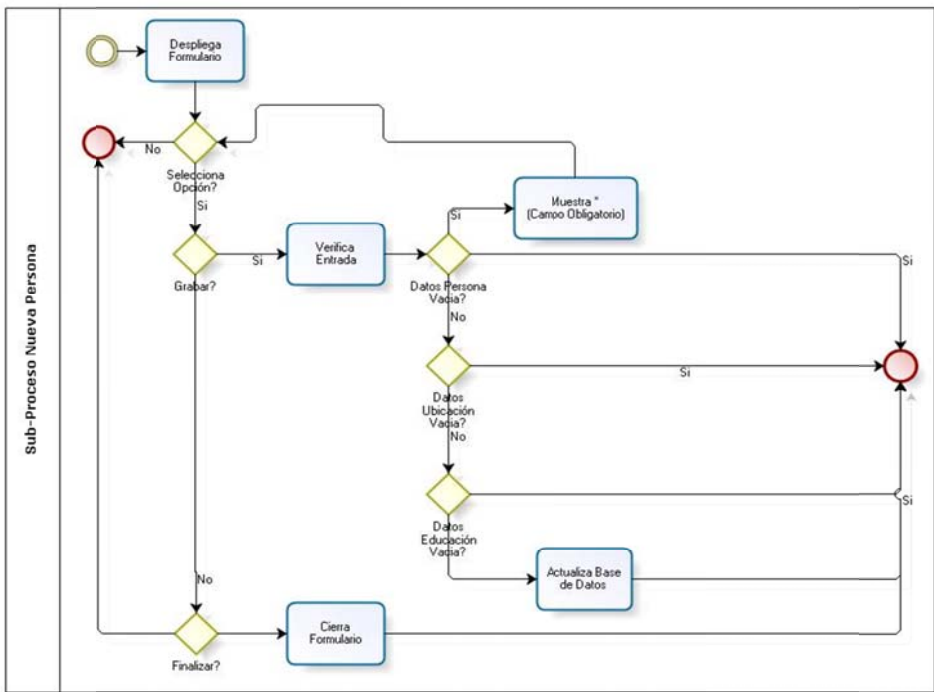
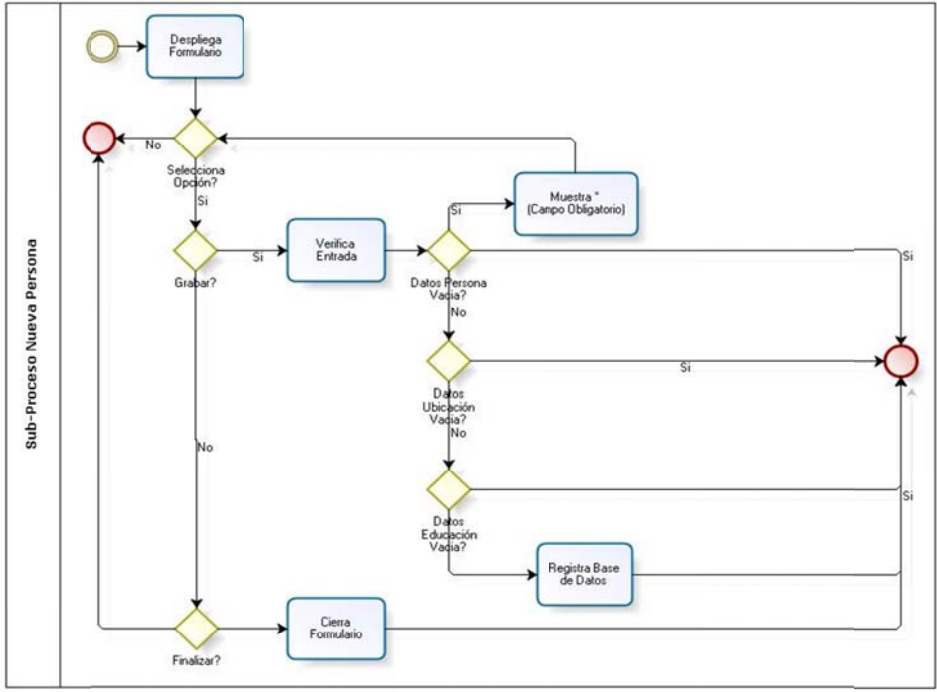
3.1.3. Diagramas de flujo para el sistema

3.1.3.1. Persona

Figura 3. Diagrama de flujo persona



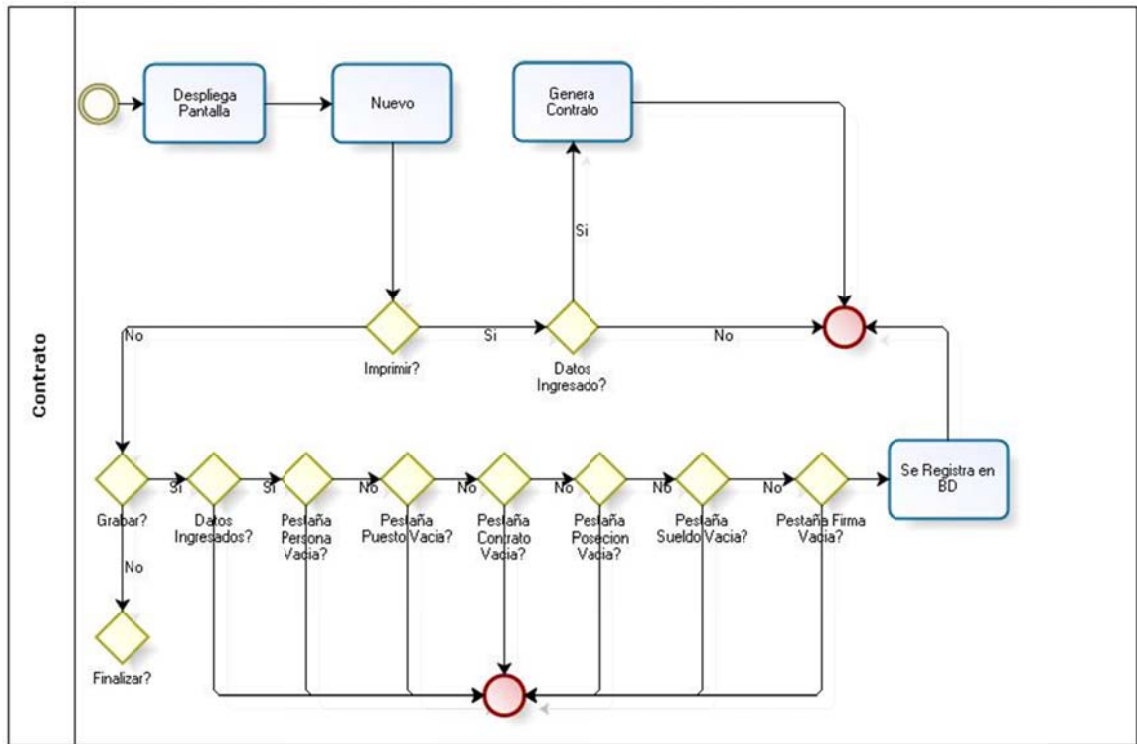
Continúa figura 3



Fuente: elaboración propia.

3.1.3.2. Contratos

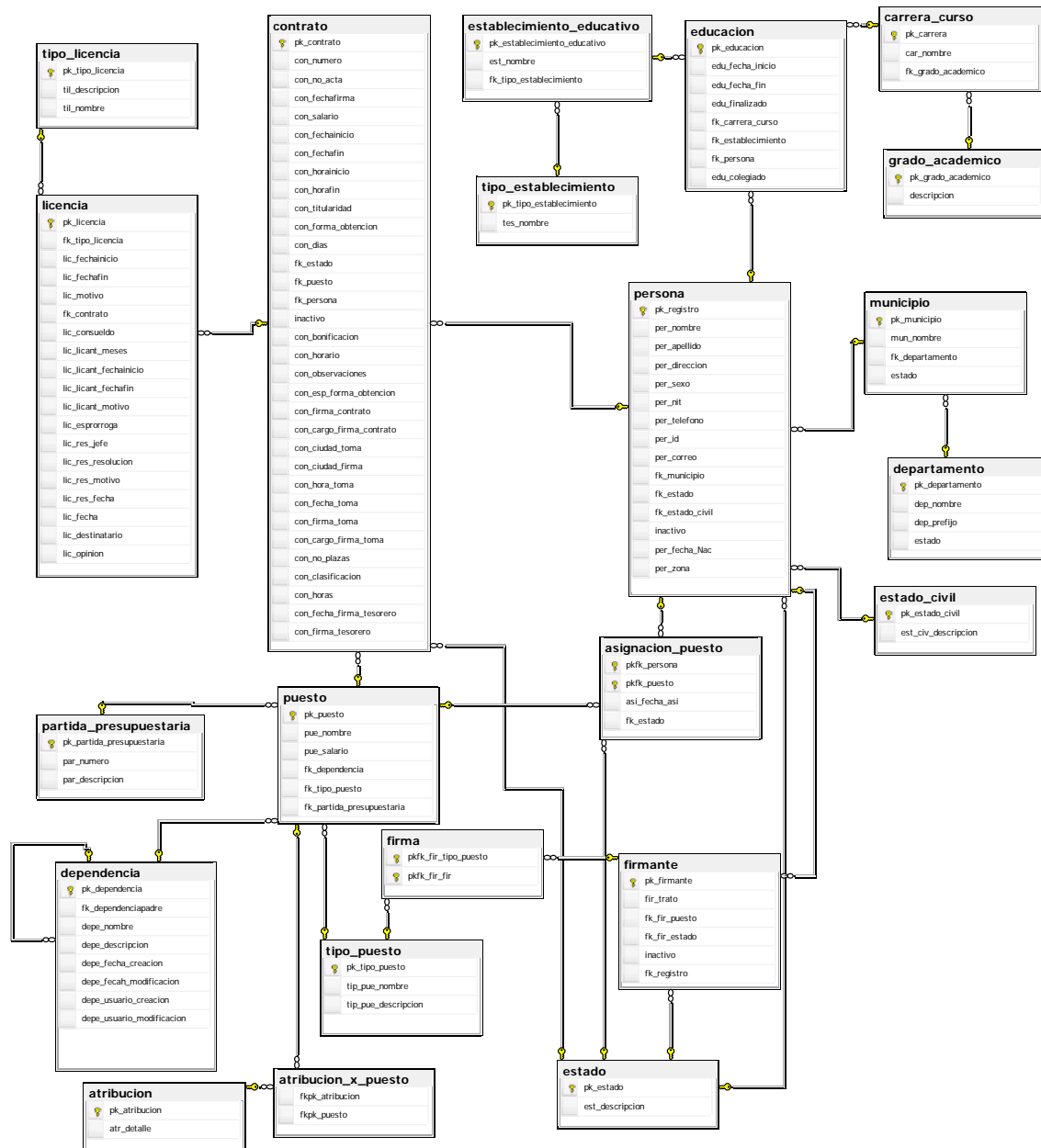
Figura 4. Diagrama de flujo contrato



Fuente: elaboración propia.

3.2. Modelo entidad relación

Figura 5. Diagrama entidad relación



Fuente: elaboración propia.

3.2.1. Entidad: persona

Cada persona que es contratada dentro de la Facultad de Ciencias Económicas. Esta se encuentra relacionada con el municipio que emitió su cédula.

Tabla III. **Diccionario de datos persona**

CAMPO	TIPO	REQ.	DESCRIPCIÓN
pk_registro	<i>Varchar(15)</i>	Si	Número de registro de personal, que identifica de forma única a un empleado. Ej.: 20050935
per_nombre	<i>Varchar(45)</i>	Si	Nombres del empleado. Ej.: Oscar Antonio
per_apellido	<i>Varchar(45)</i>	Si	Apellidos del empleado. Ej.: Hernández Marroquín.
per_dirección	<i>Varchar(65)</i>		Dirección de domicilio del empleado. Ej.: 5ª. Calle 4-35 zona 1, Guatemala
persexo	<i>int(10)</i>	Si	Indica el género del empleado. Ej.: 1 = masculino, 0 = femenino
Fk_estado_civil	<i>int(10)</i>	Si	Indica el estado civil del empleado.
per_nit	<i>Varchar(15)</i>		Número de Identificación Tributaria de un empleado. Ej.: 1847869-8
per_teléfono	<i>Varchar(10)</i>		Número telefónico para comunicación con el empleado
per_correo	<i>varchar(60)</i>		Correo electrónico del empleado. Ej.: micorreo@midominio.com
fk_municipio	<i>int(10)</i>		Municipio de emisión de cédula del empleado

Continúa Tabla III

Per_id	<i>varchar(12)</i>	Número de registro de la cédula
Per_fecha_Nac	<i>Date</i>	Fecha de nacimiento de la persona

Fuente: elaboración propia.

LLAVES FORANEAS Y PRIMARIAS

TIPO	NOMBRE	REFERENCIA A	
		TABLA	CAMPO
PRIMARY KEY	pk_prersona_registro		
FOREIGN KEY	fk_cedula	Municipio	pk_municipio
FOREIGN KEY	Fk_estado_civil	Estado_civil	Pk_estado_civil

3.2.2. Entidad: contrato

Tabla IV. **Diccionario de datos contrato**

pk_contrato	<i>varchar(15)</i>	Si	Código único que identifica al contrato
con_noacta	<i>varchar(15)</i>	Si	Identifica el No. De acta en el que se propone a la persona para ocupar cierto puesto
con_fechafirma	<i>Date</i>	Si	Fecha en que es emitido para firma el contrato

Continúa Tabla IV

con_salario	<i>double</i>	Si	Salario que se acuerda para el contrato en la fecha indicada
con_fechainicio	<i>date</i>	Si	Fecha en el que inicia la relación laboral
con_fechafin	<i>date</i>	No	Fecha en que finaliza la relación laboral, si es por tiempo definido, de lo contrario la fecha será <i>NULL</i>
con_horainicio	<i>Datetime</i>	Si	Hora en que debe ingresar a laborar el empleado
con_horafin	<i>Datetime</i>	Si	Hora de salida de labores del empleado
con_titularidad	<i>varchar(20)</i>	Si	Si el contrato es de tipo docente, indica la titularidad del catedrático
con_forma_obtener	<i>int(10)</i>	Si	Indica la forma de obtener el contrato. Ej.: 0: Oposición, 1: Interinato, 2: Plaza declarada desierta
con_días	<i>varchar(10)</i>	Si	Indica los días de la semana en que trabaja el empleado

Continúa Tabla IV

con_estado	<i>varchar(10)</i>	Si	Estado en el que se encuentra el contrato. Ej.: RECIBIDO, EMITIDO, FIRMADO
fk_puesto	<i>int(10)</i>	Si	Puesto relacionado con el contrato
fk_persona	<i>varchar(15)</i>	Si	No. de Registro de Personal de la persona asociada al contrato
Con_bonificación	<i>Double</i>		Bonificación aplicable para ciertos contratos
Con_observaciones	<i>Varchar(100)</i>		Comentarios del contrato
Con_firma_contrato	<i>Varchar(100)</i>		Nombre de quien firma el contrato
Con_cargo_firma_contrato	<i>Varchar(100)</i>		Cargo de quien firma el contrato (decano, secretario académico)
Con_ciudad_toma	<i>Varchar(100)</i>		Ciudad de donde se toma posesión
Con_ciudad_firma	<i>Varchar(100)</i>		Nombre de quien firma en la toma de posesión
Con_hora_toma	<i>Time</i>		Hora en que se toma posesión
Con_fecha_toma	<i>Date</i>		Fecha en que se toma posesión del puesto
Con_firma_toma	<i>Varchar(100)</i>		Persona que firma la toma de posesión

Continúa Tabla IV

Con_cargo_firma_toma	<i>Varchar(100)</i>	Cargo de la persona que firma en la toma
Con_no_plaza	<i>Int</i>	Número de plaza individual de la partida
Con_clasificación	<i>Int</i>	Clasificación del puesto al que se le hace el contrato
Con_horas	<i>Int</i>	No. De horas diarias de trabajo por el que se hace el contrato
Con_fecha_firma_tesorero	<i>Date</i>	Fecha en que firma el contrato el tesorero
Con_firma_tesorero	<i>Varchar(100)</i>	Nombre del tesorero

Fuente: elaboración propia

3.2.3. Entidad: licencias

Son los permisos de ausencia de labores otorgado a un empleado por cualquier motivo, estos pueden o no ser cargados a cuenta de vacaciones.

Tabla V. **Diccionario de datos licencia**

CAMPO	TIPO	REQ.	DESCRIPCIÓN
pk_licencia	<i>int(10)</i>	Si	Código único de la licencia
lic_fechainicio	<i>Date</i>	Si	Fecha en que inicia el permiso
lic_fechafin	<i>Date</i>	Si	Fecha en que finaliza la licencia

Continúa Tabla V

lic_motivo	<i>varchar(45)</i>	No	Motivo de solicitud de permiso
lic_estado	<i>int(10)</i>	Si	Estado en que se encuentra la licencia. Ej.: 0: solicitado, 1: autorizado, 2: gozado, 3: gozado a cuenta vacaciones, 4: rechazado, 5: cancelado
fk_contrato	<i>varchar(15)</i>	Si	Contrato al que está relacionado el permiso
Fk_tipo_licencia	<i>Int(10)</i>		Tipo de licencia en que se categoriza
Lic_consueldo	<i>Int(10)</i>		Indica si la licencia es con o sin goce de sueldo (0, 1)
Lic_licant_meses	<i>Int</i>		No. de meses en que se gozó la licencia anterior
Lic_licant_fechainicio	<i>Date</i>		Fecha en que inicio la licencia anterior
Lic_licant_fechafin	<i>Date</i>		Fecha en que finalizó la licencia anterior
Lic_licant_motivo	<i>Varchar(100)</i>		Motivo de solicitud de la licencia anterior
Lic_esprorroga	<i>Int</i>		Indica si la actual licencia, es prórroga de la anterior
Lic_res_jefe	<i>Varchar(100)</i>		Nombre de la persona que dio solución a la licencia

Continúa Tabla V

Lic_res_resolución	<i>Varchar(100)</i>	Resolución a la licencia
Lic_res_motivo	<i>Varchar(100)</i>	Motivo por el que se rechazó o aprobó la licencia
Lic_res_fecha	<i>Date</i>	Fecha en que se aprobó o rechazó la solicitud de licencia
Lic_fecha	<i>Date</i>	Fecha en que se hace la solicitud de licencia
Lic_destinatario	<i>Varchar(100)</i>	Nombre del jefe inmediato de quien solicita la licencia
Lic_opinión	<i>Varchar(100)</i>	Opinión de la resolución (favorable, desfavorable)

Fuente: elaboración propia

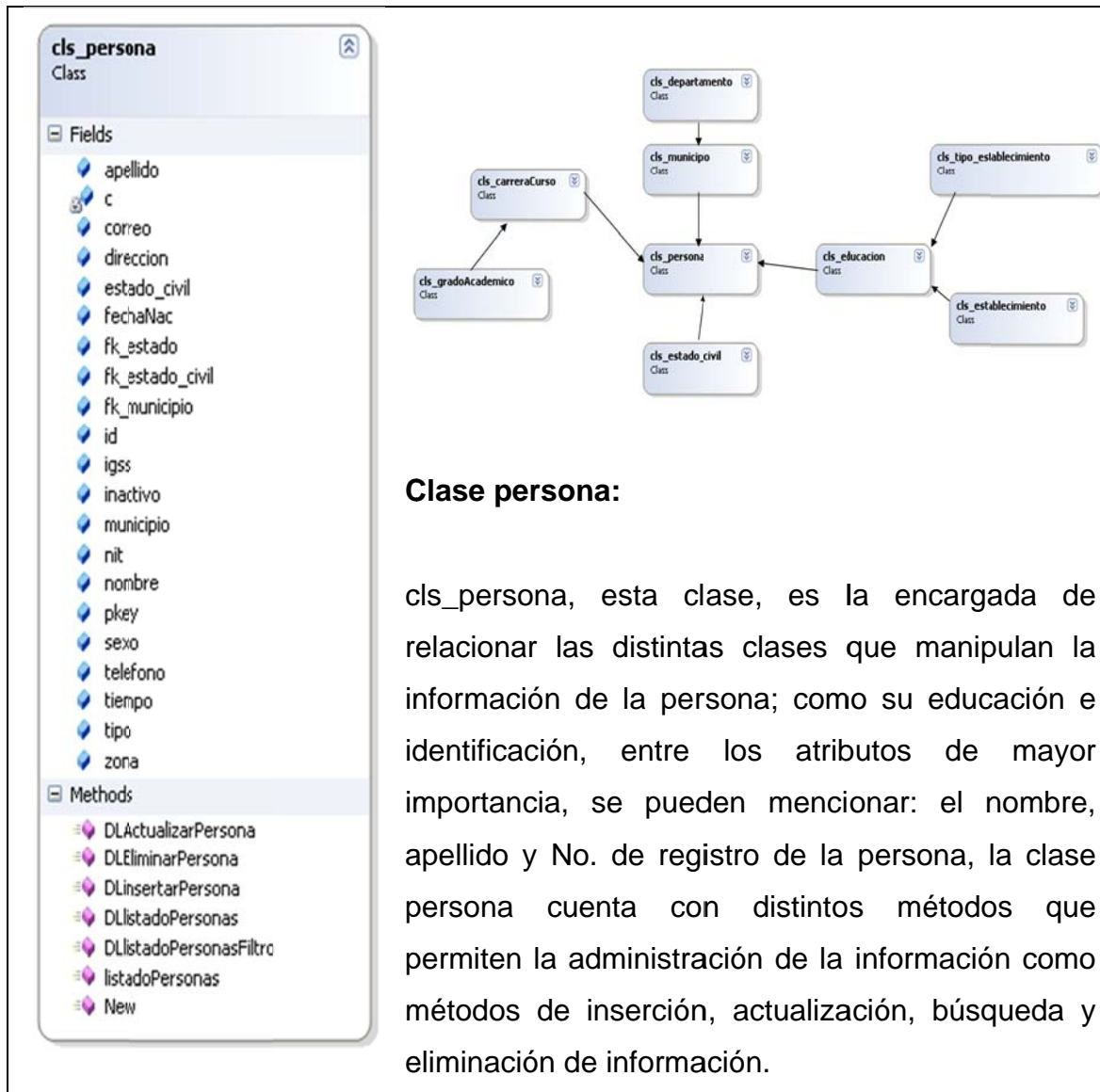
LLAVES FORANEAS Y PRIMARIAS

TIPO	NOMBRE	REFERENCIA A	
		TABLA	CAMPO
PRIMARY KEY	pk_licencia		
FOREIGN KEY	fk_contrato	Contrato	pk_contrato
FOREIGN KEY	Fk_tipo_licencia	Tipo_licencia	Pk_tipo_licencia

3.3. Diagrama de clases

3.3.1. Persona

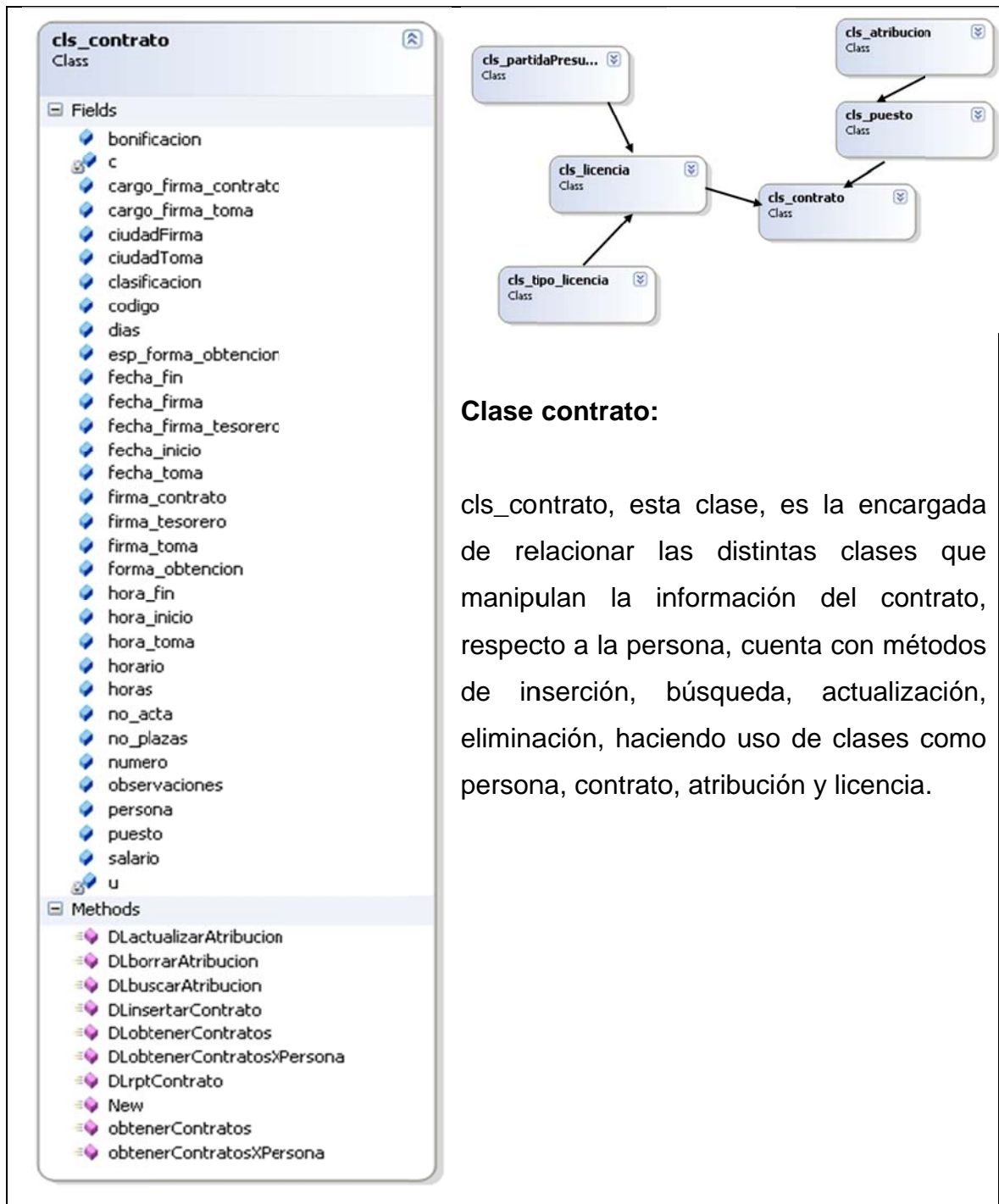
Figura 6. Diagrama de clase persona



Fuente: elaboración propia

3.3.2. Contrato

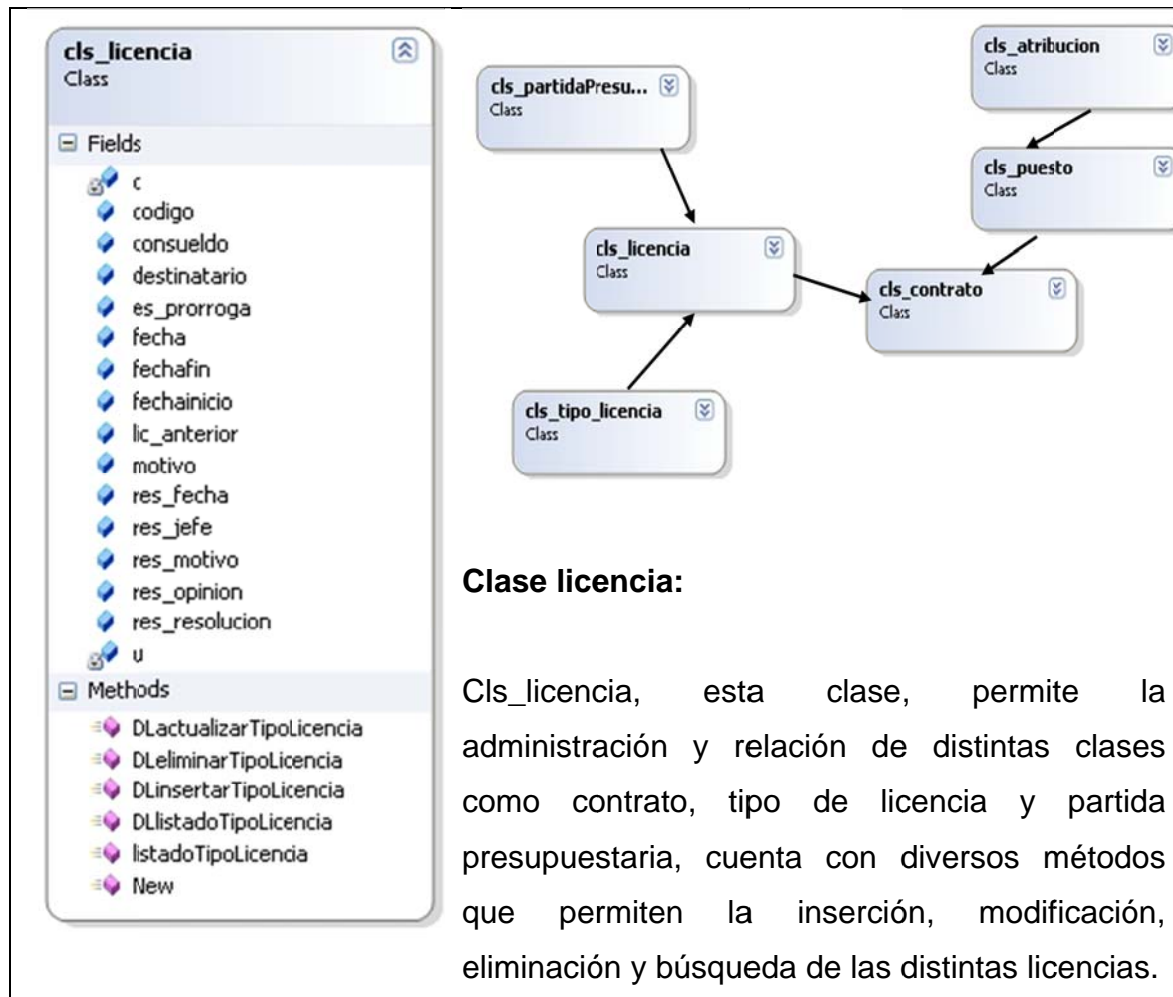
Figura 7. Diagrama de clase contrato



Fuente: elaboración propia

3.3.3. Licencia

Figura 8. Diagrama de clase licencia



Fuente: elaboración propia

3.4. Análisis de riesgos

Los riesgos, constituyen las situaciones adversas, cuyas consecuencias para una organización, es la pérdida de un activo, el cual puede ser tangible o intangible. Para un proyecto específico, el riesgo puede ser un producto terminado con menor calidad, costos más elevados, retrasos en el programa de actividades o no alcanzar en absoluto el propósito y la intención de un proyecto.

Todas las empresas, enfrentan riesgos y éstos ejercen efecto sobre la capacidad de la empresa para competir, mantener su vigor financiero y la calidad de sus productos o servicios. Como no existe ningún modo práctico para reducir el riesgo a cero, la administración debe hacer juicios continuos sobre el nivel de riesgo que esté dispuesta a aceptar.

La Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de San Carlos, no es una entidad que se encuentre libre del efecto negativo de los riesgos, y en especial su departamento de Procesamiento de Datos, ya que todo aspecto relacionado con la informática, corre un riesgo especial y que de concretarse un riesgo de esta índole, puede tener efectos tan simples o complicados que puedan causar un caos total en la entidad mencionada.

3.4.1. Criterios a considerar para análisis de riesgos

Para una adecuada evaluación del riesgo, se ha elaborado una breve guía a nivel global, para abarcar las distintas categorías que pueden afectar el departamento de Procesamiento de Datos de la Facultad de Ciencias Económicas.

3.4.1.1. Ambiente

Involucra los aspectos relativos a la humedad, ventilación y temperatura adecuadas para que el equipo de cómputo trabaje con normalidad y a un nivel óptimo.

- Temperatura
 - Existencia de termómetros o algún medio de monitoreo de temperatura;
 - Posible riesgo: posibilidad de mal funcionamiento de equipo e inclusive la pérdida de equipo por fundición de circuitos, al no tomar las medidas necesarias al momento de elevar la temperatura por afuera de límites de aceptación o recomendación del fabricante del *hardware*;
 - Técnica a utilizar: observación.
- Humedad
 - Verificar el nivel de humedad en el departamento de Procesamiento de Datos;
 - Posible Riesgo: la inoperatividad del equipo por deficiencias electrónicas, e incurrir en costo adicional por reparaciones o remplazo de equipo;
 - Técnica a utilizar: observación.

- Ventilación
 - Existencia de ventiladores, aire acondicionado y ventanales, y verificar así una adecuada ventilación en el departamento;
 - Posible riesgo: sobrecalentamiento de los circuitos eléctricos del *hardware*;
 - Técnica a utilizar: observación.

3.4.1.2. Instalaciones

Involucra la distribución de espacio en las instalaciones, así como el adecuado cableado eléctrico y de red.

- Espacio físico
 - Existencia de espacio suficiente para la instalación de equipo y una adecuada distancia entre ellos;
 - Posible riesgo: golpes y caídas del equipo, a causa de tropiezos o movimientos bruscos del equipo;
 - Técnica a utilizar: observación.
- Instalaciones eléctricas
 - Existencia de cableado adecuado y tomacorrientes para evitar descargas eléctricas;

- Posible riesgo: causar una descarga eléctrica al *hardware* o personal, con una pérdida de equipo o personal;
 - Técnica a utilizar: observación, cuestionario.
- Cableado de red
 - Existencia de cableado estructurado y adecuada categoría de cable de red;
 - Posible riesgo: pérdida de conexión y transmisión de datos;
 - Técnica a utilizar: observación, cuestionario.

3.4.1.3. Seguridad

Compete las medidas de seguridad que la administración adopte respecto a proteger los activos dentro del departamento.

- Física
 - Acceso a instalaciones. Verificar cuantas entradas existen, si están vigiladas;
 - Secciones restringidas. Verificar si se restringe el acceso a las personas ajenas al departamento;
 - Uso de Gafetes. Verificar la adecuada identificación del personal dentro de las instalaciones;

- Ubicación de las instalaciones y equipos. Verificar que las instalaciones no corran riesgo de inundación, derrumbes, o posibles caídas;
 - Existencia y ubicación de extintores. Si se diera el surgimiento de un incendio, debe existir extintores cerca de las instalaciones, para evitar pérdidas mayores;
 - Resguardo de copias de licencias y *back-up*;
 - Existencia de lugares seguros y replicados para almacenar documentos e información importante;
 - Existencia y uso de *UPS*, para protección de descargas al equipo;
 - Planta eléctrica por posibles apagones;
 - Posible riesgo: pérdida de equipo por robo o desastre, robo de información relevante;
 - Técnica a utilizar: cuestionario, observación.
- Lógica
 - Uso de roles;
 - Uso de claves y usuarios para sistema operativo, sistema de administración de base de datos (*DBMS*), y aplicaciones de uso delicado;

- Existencia de registros (sendas de auditoría -.log) en los sistemas que manejan la información;
- Existencia de *Back-up*, de datos y aplicaciones;
- Posible riesgo: accesos no autorizados al sistema, robo o pérdida de información;
- Técnica a utilizar: cuestionario.

3.4.1.4. Legal

Abarca la observancia de la normativa legal vigente.

- Licencias
 - Existencia de licencias;
 - Copias de licencias e instaladores;
 - Posible riesgo: demandas o juicios en contra de la entidad por violación de derechos de autor;
 - Técnica a utilizar: cuestionario.

3.4.1.5. Desastres naturales

Cubre aspectos referentes a incertidumbres de fenómenos naturales.

- Incendio. Verificar la existencia de ubicación de materiales inflamables, extintores, y zonas de prohibición de fumar.
- Inundación. Verificar la ubicación de las instalaciones, y posibles fuentes de inundación (ríos, drenajes y tuberías).
- Terremoto. Verificar la ubicación del equipo para que no sufra caídas en caso de temblores.
- Otros. Observar otro tipo de riesgo no contemplado.
- Posible riesgo: pérdida de equipo e información.
- Técnica a utilizar: observación.

3.4.1.6. Administrativos

Contempla la capacidad del personal, para operar y configurar el equipo y *software*, así como la existencia de documentos suficiente para realizar tal tarea.

- Capacitaciones. Verificar si el personal posee conocimientos suficientes para operar el equipo y el *software*, así como determinar el apoyo en cuanto a capacitaciones del personal.

- Manual de Procedimientos. Si existe manual de procedimientos en lo que se refiere al entorno de informática y plan de contingencias, dejando así claro el actuar del personal en casos especiales.
- Posible riesgo: deterioro de equipo por mal manejo o configuración, mal funcionamiento de sistema.
- Técnica a utilizar: cuestionario.

3.4.1.7. Huelgas y manifestaciones del personal o ajenos

Involucra la posible inoperatividad del departamento, debido a toma de edificios o huelgas de personal, así como de estudiantes y personal ajeno.

3.4.2. Hallazgos

Basados en las pruebas y evidencias recopiladas en el departamento de Procesamiento de Datos, se ha determinado lo siguiente:

Tabla VI. **Riesgos de ambiente**

RIESGO
No se detectaron posibilidad de riesgos, ya que cuentan con sistema de ventilación, aislamiento de los servidores y sistema de control de temperatura y humedad.

Fuente: elaboración propia

Tabla VII. **Riesgos en instalaciones**

RIESGO
Se detectó un cableado de red muy antiguo, pero ya se cambió.

Fuente: elaboración propia

Tabla VIII. **Riesgos de seguridad**

HALLAZGO	RIESGO	CONTROL A TOMAR
No existe restricción de ingreso a las instalaciones	Posibilidad de robo de equipo o información	Colocar personal cerca de la puerta de ingreso, y usar gafetes de identificación
Existe sólo 1 extintor	Incendio no controlado que repercute en la pérdida irrecuperable del equipo y la información	Compra de extintores especiales para equipo de cómputo, y colocarlos en lugar visible. Realizar mantenimiento del extinguidor que ya se tiene
No existen lugares replicados para almacenamiento de licencias o <i>back-ups</i>	Posible pérdida de fuentes de instalación de <i>software</i> y datos importantes	Ubicar los <i>back-up</i> de datos y licencias en lugares distintos y seguros. Esto ayudará que en caso de no poder tener acceso a un <i>back-up</i> en cierto lugar, se garantice su acceso por otro lado

Continúa Tabla VIII

No existe planta eléctrica	La inoperatividad del departamento en caso de apagón indefinido	Adquirir planta eléctrica para el departamento, así como una más para respaldo de la primera
No existe dominio definido dentro de la red de la Facultad	Operaciones no controladas en los equipos y usuarios dentro de la red	Crear un dominio dentro de la red y agregar cada uno de los equipos y usuarios, controlando así las políticas de acceso al sistema

Fuente: elaboración propia

Tabla IX. **Riesgos administrativos**

HALLAZGO	RIESGO	CONTROL A TOMAR
No existen capacitaciones del personal, respecto a <i>hardware</i> o configuración de <i>software</i>	Deterioro de equipo por mal manejo o configuración, así como mal funcionamiento del sistema	Adoptar un plan de capacitación, continua adecuada del equipo de trabajo en función a sus responsabilidades. Contratación de asesoría informática. Asignación presupuestal para adoptar tales medidas

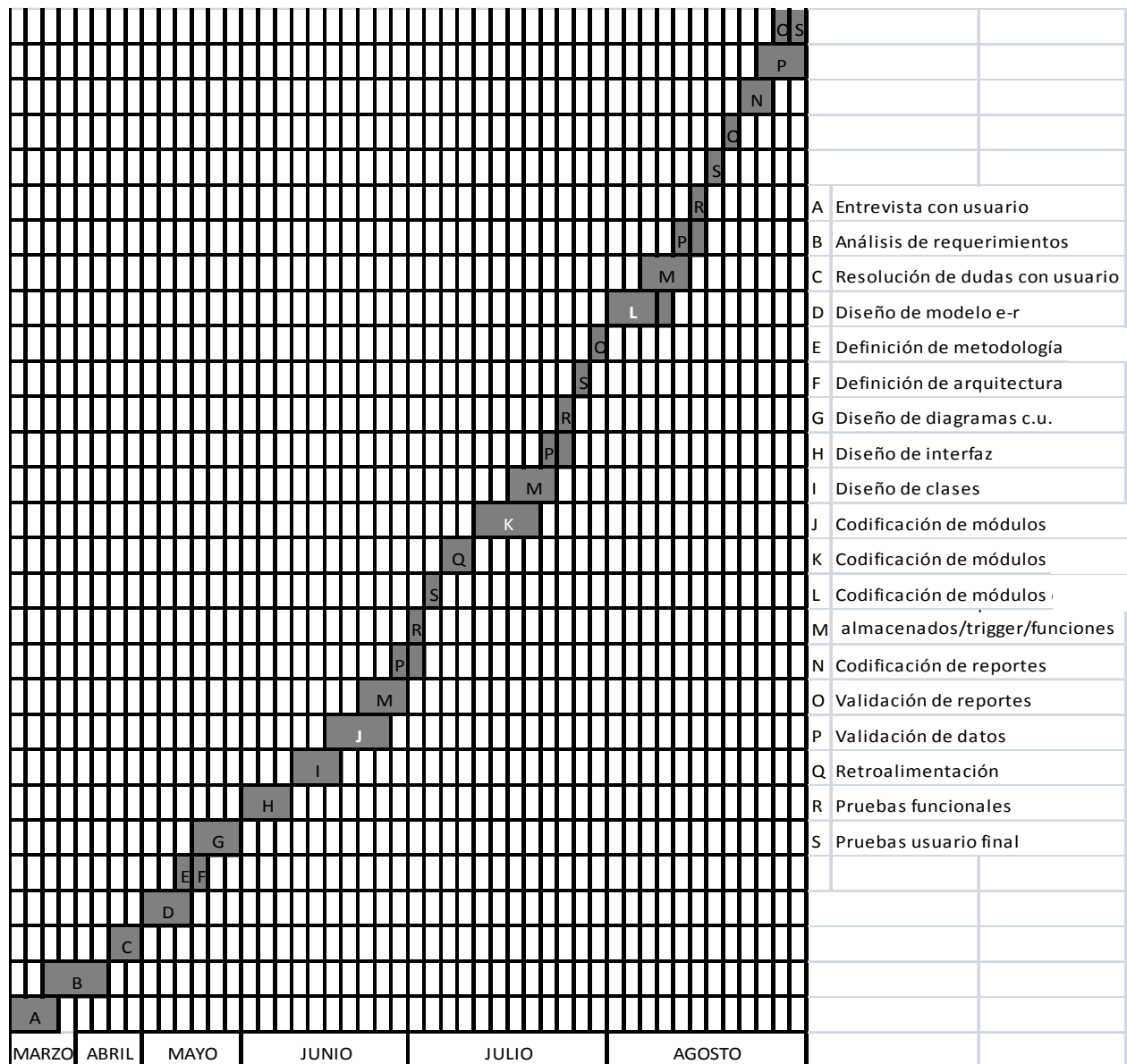
Continúa Tabla IX

Falta de manual de procedimientos	En caso de ausencia de personal clave, el personal que lo sustituya no podrá resolver problemas en cuanto al puesto, debido al desconocimiento de los procedimientos a tomar	Elaborar un manual de procedimientos de los distintos puestos. Así como la elaboración de manuales técnicos y de configuración de los distintos sistemas que se manejan
-----------------------------------	--	---

Fuente: elaboración propia

3.5. Diseño del sistema

3.5.1. Planificación



4. DESARROLLO

Para el desarrollo del sistema de recursos humanos, se hizo uso de las tecnologías *Web*, el sistema de recursos humanos de la Facultad de Ciencias Económicas, está dividido en secciones que abarcan: la educación, la región, la estructura organizacional, la seguridad, los contratos y las licencias otorgadas al personal de la facultad, a continuación se detallan las secciones anteriormente mencionadas:

4.1. Sección de educación

En esta sección, se captura el histórico académico de la persona ya sea esta una educación formal o no formal, la información se captura a través de los diversos módulos que a continuación se describen:

Módulo clasificación de establecimientos

Este módulo permite la captura y modificación de datos de las diferentes clasificaciones de establecimiento como; Institutos, Colegios, Escuelas, Universidades, Centro de capacitación, los datos solicitados para la captura de la información son; el nombre y un código que identifica como único a dicho nombre ingresado, el código de clasificación del establecimiento, es generado automáticamente por el sistema cuando es ingresado, este módulo cuenta con diferentes opciones como nueva clasificación de establecimiento, edición de clasificación de establecimiento, eliminación de la clasificación y generación de reporte de la clasificación de establecimiento.

Módulo de establecimientos

Este módulo, permite la captura, modificación y eliminación de datos de los diferentes establecimientos, siendo estos dependientes de la clasificación de establecimiento, los datos solicitados para estos son; el nombre del establecimiento, clasificación del establecimiento siendo éste seleccionable del módulo de clasificación de establecimiento y código del establecimiento, el cual es generado automáticamente por el sistema, este módulo cuenta con diferentes opciones, como nuevo ingreso de establecimiento, edición de establecimiento, eliminación de establecimientos, filtrado por clasificación de establecimiento y generación de reporte filtrado por clasificación de establecimientos .

Módulo de grado de escolaridad

Este módulo, permite la captura, modificación y eliminación de datos de los diferentes grados de escolaridad; como nivel pre-primario, primario, básico, universitario, pos grado, técnico entre otras, los datos solicitados para el grado de escolaridad, es el nombre del grado de escolaridad y código el cual es generado automáticamente por el sistema, este módulo cuenta con opciones como nuevo grado de escolaridad, edición de grado de escolaridad, eliminación de grado de escolaridad y generación de reporte del grado de escolaridad.

Módulo de título académico

Este módulo, permite la captura, modificación y eliminación de los diferentes títulos académicos que pueda adquirir durante su estudio la persona, dentro de los títulos académicos podemos mencionar peritos contadores, bachilleres, ingenieros, licenciados etc. Para el registro de información es

necesario ingresar el nombre del título académico, seleccionar el grado de escolaridad al cual pertenece el título académico, el módulo cuenta con diferentes opciones como nuevo título académico, edición del título académico, eliminación del título académico y generación de reporte.

4.1.1. Sección de región

Esta sección, permite la captura de la información de los distintos departamentos y municipios, con el fin de poder registrar número de orden de cédula, así como poder identificar de qué áreas departamentales proviene el mayor número del personal humano, pensando en extensiones universitarias a futuro.

Módulo de departamento

Este módulo, permite la captura, modificación y eliminación de los diferentes departamentos del país, los datos a solicitar para el ingreso de un nuevo departamento; son el nombre del departamento y el código, el cual es generado automáticamente por el sistema, este módulo cuenta con opciones como nuevo departamento, edición de departamento, eliminación de departamento y generación de reporte de los diferentes departamentos.

Módulo de municipio

Este módulo, permite la captura, modificación y eliminación de los diferentes municipios del país asociados a sus departamentos, los datos a solicitar para el ingreso de un nuevo municipio; son el nombre del municipio, la selección del departamento y el código el cual es generado automáticamente por el sistema, este módulo cuenta con opciones como nuevo municipio, edición

de municipios, eliminación de municipios, filtrado de municipios de acuerdo a su departamento y generación de reporte de los diferentes municipios de acuerdo al filtro.

4.1.2. Sección de seguridad

Esta sección capturará la información de los usuarios para el acceso a los distintos módulos y operaciones que brinda el sistema, las opciones mostradas al usuario, dependerán únicamente de los permisos asociados a su rol, se debe tomar en cuenta que los usuarios únicamente podrán ser empleados de la facultad.

Módulo de permisos

A través de este módulo se podrá capturar la información de los permisos que poseerán los usuarios, permitiendo con esto la manipulación de la información y operatoria dentro del sistema, este módulo cuenta con las opciones de nuevo, edición, eliminación y generación de reporte.

Módulo de rol

Este módulo, capturará la información descriptiva del rol, al cual posteriormente se le asignaran permisos, segmentando con esto a los diversos grupos de usuario, el módulo de rol, cuenta con opciones como la creación de un nuevo rol, eliminación, modificación y generación de reporte de roles registrados en el sistema.

Módulo de rol permiso

Este módulo, permite la asignación de los distintos permisos hacia un determinado rol, consiguiendo con esto que cada rol pueda realizar dentro del sistema, un determinado número de operaciones, este módulo cuenta con opciones de nuevo, edición, eliminación, búsquedas por rol o bien por permiso, generación de reporte de acuerdo a un rol en específico, o bien a un permiso.

Módulo de usuario

Este módulo, permite crear usuarios de acuerdo a un determinado rol, cuenta con una opción de activación e inactivación del usuario, se debe tomar en cuenta que los usuarios únicamente podrán ser empleados de la Facultad de Ciencias Económicas.

4.1.3. Sección de contratos

Módulo de firmantes

Este módulo, captura la información relacionada con las distintas personas que pueden firmar un contrato, se tomó en cuenta que al igual que el módulo de usuario únicamente podrán ser usuarios firmantes las personas trabajadoras de la Facultad.

Módulo de firma

Este módulo, captura la información del tipo de contrato, así como la persona que puede firmar dicho contrato, estableciendo una relación de firmante contrato, este módulo cuenta con la opción de grabar y eliminar firma.

Módulo de persona

Este módulo, enlaza las distintas secciones de educación y región, así también captura datos personales del empleado de la facultad, tiene como finalidad la administración del personal.

4.2. Diseño de interfaz

4.2.1. Interfaz persona

Figura 9. Interfaz de usuario persona

Fuente: elaboración propia

Número	Descripción
	Despliega el formulario para el ingreso de una nueva persona
	Actualiza la página
	Genera un reporte del personal de acuerdo a criterios
	Filtro de búsqueda de persona
	Despliega el formulario para la edición de una persona
	Borra del sistema la persona seleccionada

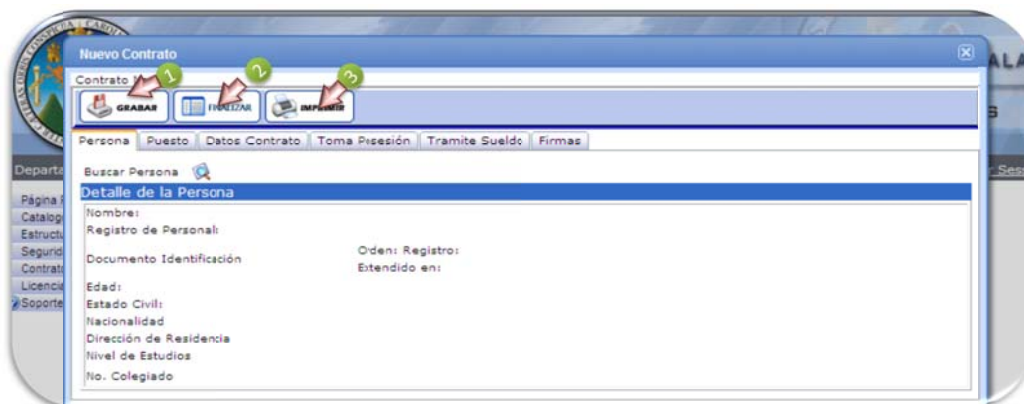
4.2.2. Interfaz contrato

Figura 10. Interfaz de usuario contrato



Fuente: elaboración propia

Número	Descripción
1	Despliega el formulario para el ingreso de un nuevo contrato
2	No aplica
3	Despliega el formulario para la edición de un contrato
4	Imprime el contrato



Número	Descripción
1	Almacena la información en la Base de datos
2	Cierra el formulario de ingreso de contrato
3	Imprime el contrato

4.2.3. Interfaz licencias

Figura 11. Interfaz de usuario licencia

Fuente: elaboración propia

Tabla X. Pruebas funcionales

PRUEBAS FUNCIONALES

MÓDULO	NUEVO	EDICIÓN	IMPRESIÓN	ELIMINACIÓN	MENSAJE	SELECCIÓN	FILTROS	FILTRO BUSQUEDA	BÚSQUEDA
Tipo de establecimiento	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A
Establecimientos	X	X	X	X	X	X	X	X	N/A
Grado académico	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A
Titulo grado académico	X	X	X	X	X	X	X	X	N/A
Departamento	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A
Municipio	X	X	X	X	X	X	X	X	N/A
Partida presupuestaria	X	X	N/A	X	X	X	X	X	N/A
Dependencia	X	X	N/A	X	X	N/A	X	X	N/A
Administración atribución	X	X	N/A	X	X	X	N/A	N/A	N/A
Tipos de puestos	X	X	N/A	X	X	X	X	X	N/A
Menús	X	X	N/A	X	X	N/A	N/A	N/A	N/A
Permisos	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A
Roles	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A
Permiso rol	X	X	X	X	X	N/A	X	N/A	N/A
Usuario	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Firmantes	X	X	N/A	X	X	N/A	N/A	N/A	X
Firma	X	N/A	N/A	X	X	X	X	N/A	N/A
Administración de contratos	X	X	X	N/A	X	N/A	N/A	X	X
Empleados	X	X	X	X	X	N/A	X	X	N/A
Tipo de licencia	X	X	N/A	X	X	X	N/A	N/A	N/A
Administración de licencias	X	X	X	N/A	X	N/A	X	N/A	X

Prueba realizada con éxito	X
Pruebas fallidas	F
No aplica prueba	N/A

Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

1. El sistema de información por computadora de recursos humanos, desarrollado para la Facultad de Ciencias Económicas de la USAC, ha ayudado a satisfacer la demanda de información con gran valor para tomar decisiones, además de ahorrarle costos y tiempo, obteniendo así mayor satisfacción del personal administrativo. Es por ello que un sistema de información de recursos humanos resulta de vital importancia para entidades públicas y privadas, especialmente cuando el número de empleados es elevado.
2. La fase de análisis para el sistema de recursos humanos desarrollado, fue de vital importancia, ya que de esta fase derivó que el resto de trabajo realizado fuera de forma óptima, repercutiendo en la calidad del producto desarrollado, así como en el cumplimiento de tiempos y presupuesto planificado.
3. El diseño de la aplicación desarrollada, ayudó a que todo el personal de desarrollo, comprendiera de forma efectiva la arquitectura a seguir, para obtener un producto de calidad. Este diseño además permitió que el trabajo individualizado del personal de desarrollo se integrara de forma efectiva y sin mayor complicación.

RECOMENDACIONES

1. A la Facultad de Ciencias Económicas de la USAC, que mantengan en funcionamiento el sistema desarrollado, así como darle el adecuado mantenimiento, para que los beneficios que el *software* ofrece, sean permanentes y se refleje en la calidad de información que necesitan, así como en el desarrollo óptimo de los procesos administrativos.
2. Todo aquel que desarrolle sistemas de información, debe de dedicar el tiempo y recursos necesarios en la fase de análisis del sistema, ya que de realizar de forma correcta esta etapa y con el criterio adecuado podrá realizar el sistema en un tiempo corto y con la máxima calidad posible del producto. Es de vital importancia que dedique tiempo suficiente a analizar todos los riesgos que puede correr el proyecto, y tener un plan de contingencia adecuado, ya que la materialización de estos riesgos, puede repercutir en grandes atrasos y costos elevados para el desarrollador.
3. Se debe dedicar el tiempo necesario para que el diseño del sistema sea lo más entendible posible, y tratar de dar revisiones constantes junto con el personal de desarrollo, para tomar en cuenta varios puntos de vista, ayudando así a que todos comprendan de mejor manera el objetivo del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gerencia y Negocios en Hispano América. *Tecnología de Información* [en línea]. [ref. de 18 de julio de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.degerencia.com/area.php?areaid=2001>>
2. GÓNGORA CUEVAS, Genny E. *Tecnología de la información como herramienta para aumentar la productividad de una empresa* [en línea]. [ref. de 04 de agosto de 2010]. Disponible en: <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040702105342_191_Qu.html>
3. JOYANES AGUILAR, Luis. *Programación en Algoritmos, estructuras de datos y objetos*. España: McGraw Hill, 2001. 710 p.
4. Lenguajes de Programación. *Lenguajes de Programación* [en línea]. [ref. de 04 de agosto de 2010]. Disponible en: <<http://www.lenguajes-de-programacion.com/lenguajes-de-programacion.shtml>>
5. MORALES FLORES, Carlos Enrique. *Los lenguajes de Cuarta Generación y los Sistemas de Bases de Datos Relacionales ante la información Financiera*. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2000. 97 p.
6. MUÑONES RAZO, Carlos. *Auditoría en Sistemas Computacionales*. México: Pearson Educación, 2002. 796 p.

7. PÉREZ VÁLDES, Damián. *¿Qué son las bases de datos?* [en línea]. [ref. de 04 de agosto de 2010]. Disponible en: <<http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/%C2%BFque-son-las-bases-de-datos/>>
8. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. *Diccionario de la Lengua Española* [en línea]. 22 ed. [España]. [ref. de 04 de agosto de 2010]. Disponible en: <<http://www.rae.es>>
9. Universidad CES. *Teoría de Sistemas* [en línea]. [ref. de 25 de julio de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.ces.edu.co/pragma/documenta/documentos/2578/informacion/teoriadesistemas.doc>>
10. VALDEZ AGUILAR, Jorge Mario. *Planeación de la implantación de un Sistema de Información Financiera Computarizado*. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1997. 125 p.
11. Wikipedia. *Recursos humanos* [en línea]. [ref. de 27 de julio de 2010]. Disponible en: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Recursos_humanos>
12. ----- . *Tecnología de la información* [en línea]. [ref. de 05 de agosto de 2010]. Disponible en: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa_de_la_informaci%C3%B3n>

13. ----- . *Tecnologías de la información y la comunicación* [en línea]. [ref. de 04 de agosto de 2010]. Disponible en: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n>

APÉNDICES

Cuestionarios utilizados

USAC – FACULTAD DE INGENIERIA

Responsable: Gustavo de León

Fecha:

CUESTIONARIO PARA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Objetivo: evaluación de exposición a riesgos en el departamento de IT

Gerente de IT

No.	Pregunta	Si	No	N/A	Comentarios
1	¿Utilizan alguna categoría de cable de red en específico para las conexiones de red?				
2	¿Alguien se ha tropezado con un cable mal ubicado?				
3	¿Existe conexión con todas las computadoras de la Facultad?				
4	¿Ha habido algún problema con las conexiones eléctricas?				
5	¿Existe planta eléctrica para alimentar el equipo en caso de apagón?				
6	¿Existen medios adecuados para realizar copias de respaldo de la información (<i>back-up</i>)?				

7	¿Realizan <i>back-up</i> continuo de la información?				
8	¿Existe replicación del <i>back-up</i> ?				
9	¿Existe responsable del <i>back-up</i> ?				
10	¿Existen roles para los usuarios del sistema?				
11	¿Existe uso de dominio para control adecuado de la red?				
12	¿Existe sistema de seguridad para acceso a la base de datos?				
13	¿Existen licencias de los sistemas operativos y demás <i>software</i> de aplicaciones?				
14	¿Existe encargado de la custodia de las licencias?				
15	¿Existen copias autorizadas de las licencias?				
16	¿Existen programas de capacitación del personal?				
17	¿Es continua la capacitación del personal?				
18	¿Han tomado el edificio los estudiantes u otro personal?				
19	¿Han afectado significativamente la inoperatividad por huelga o manifestación?				
20	¿El personal docente o administrativo ha iniciado huelgas que afectan el departamento?				

Listas de chequeo utilizadas

USAC – FACULTAD DE INGENIERIA

Responsable: Gustavo de León

Fecha:

LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Objetivo: evaluación de exposición a riesgos en el departamento de IT

ASPECTO	TÉCNICA	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
Existe algún termómetro o artefacto para monitorear y controlar la temperatura en las instalaciones, donde se encuentra ubicado el equipo de computo (servidores)	OBSERVACIÓN				
Sistema de aire acondicionado o ventiladores en las instalaciones.	OBSERVACIÓN				
Existencia de ventilaciones como ventanas o puertas	OBSERVACIÓN				
Espacio suficiente para la instalación de equipo y una adecuada distancia entre ellos	OBSERVACIÓN				
Cableado eléctrico adecuado y tomacorrientes para evitar descargas eléctricas	OBSERVACIÓN				
Existencia de cableado estructurado de red (uso de	OBSERVACIÓN				

canaletas y dados)					
Existe facilidad de ingreso al departamento	OBSERVACIÓN				
Uso de gafetes de identificación	OBSERVACIÓN				
Existencia de rótulos o señales de advertencia de zonas restringidas	OBSERVACIÓN				
Existencia de extintores	OBSERVACION				
Ubicación adecuada de extinguidores	OBSERVACIÓN				
Existencia de UPS	OBSERVACIÓN				
Conexión adecuada del equipo al UPS	OBSERVACIÓN				