



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

SISTEMA DE INFORMACIÓN BAJO AMBIENTE WEB PARA LA GESTIÓN  
DE LOS PROCESOS DESARROLLADOS EN LA DIRECCIÓN DE CONTROL  
POSTERIOR DE CONTRATACIÓN DE OBRAS DE LA CONTRALORÍA  
GENERAL DEL ESTADO-SUCRE (CGES)

(Modalidad: Pasantía)

RAIMARY DEL CARMEN COVA BEJARANO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2011

SISTEMA DE INFORMACIÓN BAJO AMBIENTE WEB PARA LA GESTIÓN DE  
LOS PROCESOS DESARROLLADOS EN LA DIRECCIÓN DE CONTROL  
POSTERIOR DE CONTRATACIÓN DE OBRAS DE LA CONTRALORÍA  
GENERAL DEL ESTADO-SUCRE (CGES)

APROBADO POR:

---

Profa. Claudia Carmona

Asesora Académica

---

Profa. Lisbeth Fernández

Co-Asesora Académica

---

Lcdo. Carlos Romero

Asesor Industrial

---

Profa. Ana Fuente

Jurado

---

Prof. José Sifonte

Jurado

## **DEDICATORIA**

A:

Dios, por darme las fuerzas necesarias para luchar día tras día y seguir adelante con pies firme ante los problemas y las adversidades.

Mis padres, Ramón Cova y Mirian Bejarano, por su paciencia, comprensión, empeño, fuerza, amor, por ser los mejores del mundo, porque los amo y los respeto.

Mis tíos, Huber Rodríguez y Ana Bejarano, por su cariño, su apoyo y por ser más que tíos (mis segundos padres), los quiero de corazón.

Mis hermanas, Raimiris, Maria y Eugenia, por ser mis complementos, las adoro.

Mis niños, Huber Alejandro, Estefani del Valle, Ana Cecilia y Alanso David, porque tengan una vida llena de amor, paz y alegría basada en el respeto y la comunicación, para que desde ahora se siembre en ustedes bases fuertes de carácter, conocimientos y de educación y que el día de mañana sean hombres y mujeres de bien, los quiero.

## **AGRADECIMIENTOS**

A:

Dios por estar siempre presente.

Mis padres, hermanas, tíos y primos por ser apoyo incondicional.

Mi profesora y asesora Claudia, por la paciencia tan grande que ha tenido conmigo.

Mi asesor industrial Lcdo. Carlos Romero, gracias por la confianza y el apoyo brindado.

El Ing. Germán Tirado y al señor Cruz Rivas, por su colaboración y explicación sobre el manejo de contrataciones y valuaciones.

Al personal de la Dirección de Sistema y Procedimiento de la Contraloría General del Estado Sucre por permitirme realizar las pasantías dentro de sus instalaciones.

Mis amigas de ayer, de hoy y espero que de mañana, a esas amigas que siempre me han acompañado y con las cuales he contado desde que las conocí, Damary Bermúdez, Gladimar Serrano, Jenny Malavé, Jhuncarys Viña, Mirian Salazar, María Rivas, María Blanco, María Vetancourt, Zahiret Velásquez, Doris Correa, Briscena Cordova e Yliana Rodríguez gracias a todas por ser parte importante en mi vida, sin ustedes hubiera sido mucho más difícil el paso por la universidad.

## ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
LISTA DE TABLAS .....	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN.....	X
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	4
PRESENTACIÓN.....	4
1.1 Planteamiento del problema .....	4
1.2 Alcance y limitaciones .....	5
1.2.1 Alcance.....	5
1.2.2 Limitaciones.....	6
CAPITULO II. ....	7
MARCO REFERENCIAL.....	7
2.1 Marco teórico .....	7
2.1.1 Antecedentes de la investigación .....	7
2.1.2 Antecedentes de la organización.....	8
2.1.3 Área de estudio.....	9
2.1.4 Área de investigación.....	11
2.2 Marco metodológico .....	19
2.2.1 Metodología de la investigación .....	19
2.2.2 Metodología del área aplicada .....	20
CAPÍTULO III.....	26
DESARROLLO .....	26
3.1 Formulación de la aplicación <i>Web</i> .....	26
3.1.1 Identificación de las necesidades del negocio.....	26
3.1.2 Identificación de las metas .....	27

3.1.3	Identificación de los perfiles de usuarios .....	28
3.1.4	Desarrollo de los casos de usos .....	28
3.2	Planificación del sistema <i>Web</i> .....	29
3.2.1	Establecimiento del ámbito .....	29
3.2.2	Análisis de riesgo .....	33
3.2.3	Desarrollo de un plan de proyecto .....	37
3.3	Análisis del sistema <i>Web</i> .....	37
3.3.1	Análisis de contenido .....	37
3.3.2	Análisis de interacción .....	38
3.3.3	Análisis funcional .....	42
3.3.4	Análisis de configuración.....	42
3.4	Diseño del sistema <i>Web</i> .....	43
3.4.1	Diseño de interfaz .....	43
3.4.2	Diseño estético .....	45
3.4.3	Diseño de contenido.....	46
3.4.4	Diseño arquitectónico .....	46
3.4.5	Diseño de navegación .....	47
3.4.6	Diseño de componentes .....	48
3.5	Generación de las páginas <i>web</i> .....	48
3.5.1	Codificación de las páginas <i>Web</i> .....	48
3.5.2	Creación de prototipos de interfaz .....	49
3.5.3	Verificación del código .....	52
3.6	Realización de pruebas en el sistema <i>web</i> .....	52
3.6.1	Pruebas de contenido.....	53
3.6.2	Prueba de configuración.....	54
3.6.3	Prueba de navegación.....	55
3.6.4	Prueba de interfaz.....	55
	CONCLUSIONES .....	58
	RECOMENDACIONES .....	59

BIBLIOGRAFÍA .....	60
APÉNDICES.....	64
ANEXOS .....	154
HOJA DE METADATOS .....	155

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Identificación de los riesgos.....	34
Tabla 2. Plan de contingencia .....	36
Tabla 3. Descripción de las clases de análisis del sistema Web. ....	40
Tabla 4. Contextos en los cuales se visualizó la aplicación Web. ....	54
Tabla 5. Resultados obtenidos en la encuesta aplicada para evaluar la interfaz. ....	56

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Elementos de un diagrama de casos de uso. ....	15
Figura 2. Elementos de un diagrama de clases. ....	15
Figura 3. Elementos de un diagrama de secuencia.. ....	16
Figura 4. Elementos principales de un diagrama de despliegue. ....	16
Figura 5. Elementos principales de un diagrama de estado. ....	17
Figura 6. Diagrama de componentes.....	17
Figura 7. Diagrama de Gantt.....	18
Figura 8. Diagrama de caso de uso del sistema Web.....	29
Figura 9. Diagrama de clases del sistema Web.....	39
Figura 10. Diagrama de secuencia para el caso de uso elaborar contrato.....	41
Figura 11. Diagrama de despliegue del sistema Web. ....	43
Figura 12. Diseño del formato físico para la pantalla de inicio de sesión. ....	44
Figura 13. Diseño del formato físico para la pantalla principal de los módulos.....	45
Figura 14. Diseño del formato físico para las ventanas con los formularios. ....	45
Figura 15. Diseño arquitectónico del sistema Web.....	48
Figura 16. Página de acceso a los módulos.....	50
Figura 17. Página principal de los módulos.....	50
Figura 18. Ejemplo de página de entrada de datos.....	51
Figura 19. Ejemplo de página para consultar datos guardados.....	51
Figura 20. Ejemplo de página de reportes.....	52
Figura 21. Error gramatical y tipográfico hallado en el formulario disminuciones de partidas.....	53
Figura 22. Error gramatical hallado en el formulario ingreso de valuaciones por partidas.....	54
Figura 23. Vínculo roto detectado.....	55
Figura 24. Resultados de la encuesta aplicada realizada a los usuarios finales del sistema Web. ....	57

## RESUMEN

El sistema de información bajo ambiente *Web* para la gestión de los procesos desarrollados en la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de la Contraloría General del Estado Sucre (CGES), fué desarrollado para optimizar los procesos llevados a cabo en dicha Dirección, permitiendo de esta manera poder, automatizar y administrar los registros de contratos que ya han sido aprobados, controlar las valuaciones realizadas a dichos contratos, así como también, calcular los aumentos, disminuciones, reconsideraciones de precios y obras extras que se le tenga que realizar a un determinado contrato. Para su desarrollo se empleó la metodología de Ingeniería *Web* propuesta por Roger Pressman (2005), la cuál esta constituida por las siguientes fases: formulación, donde se identificaron, un conjunto de metas que debía cumplir el sistema, se determinó los perfiles de usuarios y luego se procedió a definir el ámbito, el cual permitió delimitar el sistema. En la fase de planificación se consiguió describir cada uno de los requerimientos de entrada y salida, restricciones y el rendimiento de la aplicación; se realizó un estudio de factibilidad para evaluar si se cuenta con los recursos y esfuerzo necesarios para la construcción del sistema; y se elaboró un análisis de riesgo, el cual ayudo a comprender y manejar la incertidumbre. Seguidamente, se llevó a cabo la fase de análisis, donde se utilizaron un conjunto de técnicas que permitieron definir las bases del sistema, tales como, el modelo de clases, la elaboración del modelo físico de la base de datos, los diagramas de casos de uso y de secuencia; también se identificaron los objetos de contenido y funciones presente en esta aplicación, así como el análisis de configuración. Durante la fase de diseño se establecieron los formatos de interfaz, la representación del diseño de los objetos de contenido, la arquitectura del sistema, las rutas de navegación e interfaz de usuario de la aplicación. En la fase de construcción, se realizó la generación de las páginas *Web*. Por último, se llevaron a cabo las pruebas que permitieron identificar errores de contenido, interfaz, compatibilidad, navegación y seguridad. Se utilizó PHP 5, como lenguaje de programación, *Quanta plus 3.2*, como editor de código HTML y *MySQL 5.0.3.2*, como manejador de base de datos.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las organizaciones enfrentan los retos de la globalización, quienes han contribuido a la creación de niveles impredecibles de competencia. En los mercados globales, las organizaciones necesitan encontrar mejores soluciones de negocios, con estructuras flexibles y confiables. Mucha de la infraestructura de una empresa y su organización es permitida por los sistemas de información.

Un sistema de información es un sistema hombre-máquina que procesa datos con dos propósitos: primero, registrar los detalles originados por la transacción que ocurre y por las identidades que intervienen en las actividades de una organización y, segundo, proporcionar información que facilite la ejecución de las actividades, operaciones y funciones en dicha organización [1]. Estos tienen como objetivos: procesar entradas, mantener archivos de datos relacionados con la organización, producir reportes, información y manejarla de manera exacta, rápida y precisa [2].

Este tipo de sistema se ha convertido en un soporte vital tanto para las organizaciones como para la misma sociedad, dando origen a una constante evolución de las tecnologías basadas en Internet, también llamadas tecnologías *Web*, esta representa un sistema de información que contiene una colección de documentos interconectados, dinámicos, con hipertextos, que ofrece interfaces simples y consistentes para acceder a una inmensidad de recursos. Esta emplea la red como medio de transmisión, generando una amplia gama de procesos y actividades a realizar de forma práctica, ahorrando tiempo en su ejecución, lo que ha introducido a la población mundial en el círculo de la informática [3].

Las redes internas corporativas son potentes herramientas que permiten divulgar información de la compañía a los empleados, consiguiendo que estos estén permanentemente informados con las últimas novedades y datos de la organización.

Sin embargo existen organizaciones que aún teniendo los recursos tecnológicos para lograr el manejo de información de una manera confiable, económica y eficiente no cuentan con un sistema que le satisfaga todas las necesidades que se le presentan como es el caso de la Contraloría General del Estado Sucre (CGES). Las atribuciones reservadas a esta institución se refieren a la función de control, vigilancia y fiscalización de los ingresos, gastos y bienes públicos de su jurisdicción, así como de las operaciones relativas a las mismas. La CGES está conformada por una oficina de atención al ciudadano, la unidad de auditoría y ocho direcciones (ver anexo 1).

Una de las Direcciones de este máximo órgano de control fiscal es la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras, la cual está conformada por dos unidades importantes como son la Unidad de Contratos y la Unidad de Valuaciones. Ésta tiene como objetivo controlar y supervisar a través de revisiones técnicas y administrativas las actividades asociadas con la contratación de obras, con la finalidad de vigilar de manera efectiva y oportuna los parámetros de costo, calidad y tiempo que garanticen las obras para la comunidad, estableciendo controles que permitan regular los siguientes aspectos: cumplimiento de la fecha de inicio del contrato, supervisiones e inspecciones a la ejecución de obras, modificaciones en el alcance original y prórrogas durante la ejecución del contrato, cumplimiento de la fecha de terminación de la obra, pagos parciales o final.

Por tal motivo, se propone el desarrollo de una solución *Web* que permita a través de procesos automatizados controlar y validar las diferentes actividades involucradas en los procesos de la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de la CGES, como son: registros de empresa, contratos y partidas, manejo de las

valuaciones presentadas por parte de las empresas que realizan el contrato (ingresos de partidas, reconsideraciones de precios, obras extras, aumentos y disminuciones en las partidas), reportes, programación de los contratos y diagramas de la distribución porcentual de la inversión, de esta manera tener un manejo eficiente y seguro para realizar sus actividades.

Para tener una visión general del estudio realizado al sistema, se han elaborado una serie de capítulos que se presentan a continuación:

Capítulo I. Presentación, contiene dos aspectos importantes: planteamiento del problema, donde se describe la problemática y propósito de la investigación y el alcance y limitaciones, que establece lo que el proyecto será capaz de hacer así como los inconvenientes observados durante el desarrollo de la investigación.

Capítulo II. Marco referencial, está conformado por el marco teórico, donde se presentan los fundamentos teóricos y los antecedentes de la investigación y por el marco metodológico.

Capítulo III. Desarrollo, donde se presento la aplicación de la metodología planteada. Por último se presentan las conclusiones y recomendaciones, así como la bibliografía consultada y los apéndices realizados.

# **CAPÍTULO I.**

## **PRESENTACIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de la CGES, para la realización de sus actividades maneja un gran volumen de información, esto debido a que su objetivo es controlar y supervisar a través de revisiones técnicas y administrativas las actividades asociadas con la contratación de obras, con la finalidad de vigilar de manera efectiva y oportuna los parámetros de costo, calidad y tiempo, todos estos procesos se llevan de forma manual y en muchos casos se hace uso de programas computarizados que no son los más adecuados para el manejo de esta información, debido a que presentan problemas en cuanto a la manera de recopilar y mostrar los datos, la forma de almacenamiento inadecuada de los mismos (redundancia, desorganización e inconsistencia) y el retardo en tiempo de respuesta. A continuación se detallan todos estos problemas:

Existencia de registro de contratos con información no confirmada, esta grave omisión permite que a una empresa se le conceda un contrato, sin presentar todas las solvencias requeridas, lo que ocasiona que el ente contratante pueda rescindir unilateralmente el contrato en cualquier momento, lo que puede generar retraso en la ejecución de la obra.

Duplicidad de información en los registros de empresas, contratos y partidas, generando retraso en la emisión de reportes y en las operaciones cotidianas (consultas y actualización) que se realiza a dicha información.

Inexistencia de un control riguroso en la asignación de los montos presentados en las valuaciones de un contrato, esto implica que una o más partidas de un contrato aparezcan en el informe con un monto superior a lo establecido, sin antes haber presentado una valuación de aumentos o reconsideraciones de precios que justifique su valor elevado, trayendo como consecuencia, cálculos incorrectos que afecta el estado de cuenta del contrato, el cual es necesario ya que a través de ésta se puede observar distintos aspectos tales como: obras ejecutadas, aumentos, disminuciones en una determinada partida, obras extras, por liquidar, retenciones, entre otros, necesarios para el buen desempeño de las actividades realizadas en la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras.

Por esta razón, se propuso el desarrollo de un sistema *Web* que permita, a través de procesos automatizados, gestionar los procesos que se llevan a cabo en la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras.

## **1.2 Alcance y limitaciones**

### **1.2.1 Alcance**

Este proyecto tiene como alcance el desarrollo de un sistema de información bajo ambiente *Web* para la gestión de los procesos desarrollados en la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de la CGES. Específicamente está en la capacidad de:

- Registrar los datos de las empresas, los contratos, las partidas, las valuaciones y almacenarlos en la base de datos.

- Controlar las valuaciones de cada partida presupuestaria, realizando los cálculos correspondientes a los aumentos, disminuciones, reconsideraciones de precios y obras extras, que pueda tener un contrato en algunas de sus partidas.
- Administrar los datos de empresas, contratos, partidas y valuaciones.
- Generar reportes, según las necesidades de la Unidad, de la División o de la Institución.

#### 1.2.2 Limitaciones

- El sistema se adapta solo al manejo de contratos de obras del ejecutivo que ya han sido aprobados.
- El sistema no comprueba que la partida presupuestaria proveniente del presupuesto general al cual fue asignado el contrato sea la correcta.

## **CAPITULO II.**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1 Marco teórico**

##### 2.1.1 Antecedentes de la investigación

Para el desarrollo del sistema *Web* se consideraron los siguientes antecedentes de investigación:

La Contraloría General del Gobierno del Distrito Federal, México. Para llevar a cabo la vigilancia y control de la información de obras, dispone de un sistema para el control de obras publicas. El cual permite el control y supervisión de las empresas y los contratos de obras que les son asignados [4].

El gobierno de Colombia para el control de obras públicas desarrolló un software llamado “Cobra” (Control de Obras) creado por Gustavo Adolfo Castañeda, contralor de la Municipalidad de Manizales, dicho software está basado en una normativa que exige a los contratistas almacenar la información de la obra, periódicamente, mediante registros fotográficos y técnicos. El sistema muestra la información en un área pública (portal Web) para que la comunidad pueda acceder y verificar que la obra se realizó como el contratista declara en su informe e ingresar denuncias [5].

Abraham B. y Hernández V. Desarrollaron un sistema intitulado “Sistema de información para el control de obras públicas”. Éste cuenta con módulos de autenticación de usuarios, registro de empresa, entes contratantes, contratos y valuaciones de los contratos. Formó parte del proyecto Fábrica de Software Libre (FSL) de Fundacite-Mérida y está desarrollado con PHP como lenguaje de

programación y con licencia: Dominio Público, GNU General Public License (GPL), utilizando Linux como sistema operativo [6].

### 2.1.2 Antecedentes de la organización

El cuerpo legislativo del Estado Sucre, bajo la presidencia del Dr. Oscar Prieto, anuncia el 8 de diciembre de 1965, la creación de la CGES, como un órgano auxiliar de la Asamblea Legislativa para ejercer el control sobre la Hacienda Pública Estatal. El 15 de diciembre de ese mismo año, el Gobernador, Dr. Aníbal Alarcón, le pone el ejecútese y el día 7 de enero de 1966, es publicada en Gaceta Oficial del Estado Sucre. Esta Institución realmente comienza a funcionar durante los primeros días del mes de enero de 1967. En fecha 22 de mayo de 1969, se publicó en Gaceta Oficial del estado, la reforma parcial de la Ley de CGES, mediante la cual se crea la figura del Sub-Contralor y la Oficina de Inspección. El 20 de abril de 1982, la Asamblea Legislativa del Estado Sucre, reformula una nueva Ley de Contraloría, la cual es publicada en Gaceta Oficial, el 28 de febrero de 1983. Su sede inicial fue una antigua construcción ubicada en la calle Bolívar en la ciudad de Cumaná; su primer contralor fue el Sr. Luís Figueroa Morán y para cumplir con sus actividades se encontraban dividida en tres salas: Control, Centralización y Examen, donde cada una de ellas ejercía funciones distintas que conjuntamente englobaba la actividad general de dicha institución. Actualmente la Contraloría General del Estado Sucre se encuentra ubicada en la avenida Arismendi, edificio sede del Poder Legislativo Regional, torre sur. Las atribuciones reservadas a la CGES se refieren a la función de control, vigilancia y fiscalización de los ingresos, gastos y bienes públicos de su jurisdicción, así como de las operaciones relativas a las mismas. Este organismo contralor está investido de autonomía funcional y administrativa en el ejercicio de sus actividades.

### 2.1.3 Área de estudio

Este proyecto se encuentra enmarcado dentro del área de los sistemas de información automatizados cuyo objetivo es controlar y coordinar los procesos manejados por la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de la CGES. A continuación una serie de conceptos enmarcados dentro del área de estudio.

Sistema de información: es una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnologías integradas entre sí, con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la solución de problemas [7]. Dentro de los sistemas de información se pueden encontrar:

- Sistemas de procesamiento de transacciones: los sistemas de procesamiento de transacciones son sistemas de información computarizados desarrollados para procesar gran cantidad de datos [8].
- Sistemas de automatización de oficina: los sistemas de automatización de oficinas dan soporte a los trabajadores de datos, quienes, por lo general, no crean un nuevo conocimiento sino que usan la información para analizarla transformarla, o para manejarla en alguna forma y luego compartirla o diseminarla formalmente por toda la organización [8].
- Sistema de información gerencial: los sistemas de información gerencial, son sistemas de información computarizados que trabajan debido a la interacción que resulta entre los entes y computadoras. Requieren que los entes, el software (programas de computadora) y el hardware (computadoras, impresoras, etc.) trabajen el unísono. Para poder ligar la información, los usuarios de un sistema de información gerencial comparten una base de datos

común. La base de datos guarda modelos que ayudan a los usuarios a interpretar y aplicar esos mismos datos. Los sistemas de información gerencial producen información que es usada en la toma de decisiones [8].

- **Sistemas de apoyo a decisiones:** un sistema de apoyo a decisiones se enfatiza en el apoyo a la toma de decisiones en todas sus fases, aunque la decisión actual todavía es del dominio del tomador de decisiones. Los sistemas de apoyo a decisiones están más hechos a la medida de la persona o grupo que usan los sistemas de información gerencial tradicionales [8].
- **Datos:** los datos son símbolos que describen condiciones, hechos, situaciones o valores. Los datos se caracterizan por no contener ninguna información. Un dato puede significar un número, una letra, un signo ortográfico o cualquier símbolo que represente una cantidad, una medida, una palabra o una descripción [9].
- **Información:** es un conjunto organizado de datos, que constituye un mensaje sobre un cierto fenómeno o ente. La información permite resolver problemas y tomar decisiones, ya que su uso racional es la base del conocimiento [10]. En cuanto al universo de la computadora, la información es un factor fundamental que se representa a través de símbolos, específicamente en forma de datos binarios. Asimismo, es aquella que maneja un sistema (tanto en la entrada como en el proceso o el resultado de la operación), pudiendo ser la misma en la entrada y en la salida (en cuyo caso el sistema sería de flujo de información) o diferente (sistemas de tratamiento de la información) [11].
- **Base de datos:** una base de datos es un conjunto de información estructurada en registros y almacenada en un soporte electrónico legible desde un

ordenador. Cada registro constituye una unidad autónoma de información que puede estar a su vez estructurada en diferentes campos o tipos de datos que se recogen en dicha base de datos [12].

- Sistema de gestión de base de datos: un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) es una aplicación informática que permite a los usuarios definir, crear, mantener y consultar una base de datos; así como proporciona acceso controlado a la misma [13].
- SQL: siglas del lenguaje *Structured Query Language* (Lenguaje de Consulta Estructurado). Se utiliza para organizar, administrar y consultar una base de datos y se define alrededor del modelo de bases de datos relacionales basado en el álgebra relacional. Las bases de datos son colecciones organizadas de datos. El modelo relacional establece que la información está almacenada en tablas y las relaciones entre estas se basan explícitamente en esos datos, agregando velocidad y flexibilidad [14].
- MySQL: es un sistema de gestión de bases de datos SQL. Es de tipo Cliente – Servidor, ya que cuenta con un servidor que aloja los datos y los clientes son programas y librerías. También es un software de código abierto así que su descarga es gratuita, y su código se puede modificar de acuerdo a las necesidades de cada quien [14].

#### 2.1.4 Área de investigación

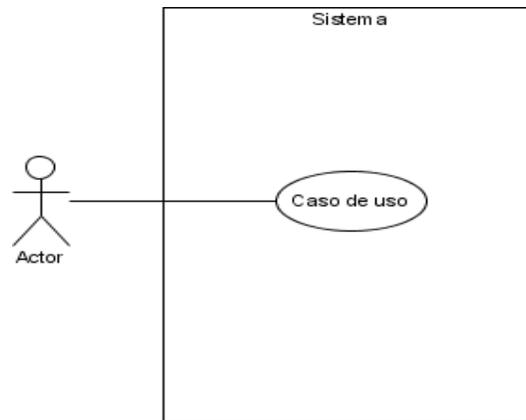
Este proyecto se ubica dentro del área de los sistemas de información *Web*, para la gestión y control de contratos por utilizar tecnologías informáticas que apoyen a la organización. Por tal motivo es necesario conocer las siguientes definiciones:

- *Servidor Web*: es un programa que sirve datos en forma de páginas *Web*, hipertextos o páginas HTML (*HyperText Markup Language*): textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de sonidos. La comunicación de estos datos entre cliente y servidor se hace por medio un protocolo, concretamente del protocolo HTTP, con esto, un servidor *Web* se mantiene a la espera de peticiones HTTP, que son ejecutadas por un cliente HTTP; lo que solemos conocer como un navegador *Web* [15].
- *Sistema o aplicación Web*: en la ingeniería de software se denomina aplicación *Web* a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor *Web* a través de Internet o de una Intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores *Web* (HTML, JavaScript, entre otros.) en la que se confía la ejecución al navegador [16].
- *Arquitectura cliente servidor*: la modalidad o arquitectura Cliente/Servidor es aquella en la que confluyen una serie de aplicaciones basadas en dos categorías que cumplen funciones diferentes (una requiere servicios y la otra los brinda) pero que a la vez, pueden realizar tanto actividades en forma conjunta como independientemente. Esas dos categorías son justamente cliente y servidor. En el caso del cliente, es aquel que requiere un servicio del servidor [17].
- *World Wide Web (WWW)*: la *Web* empezó cuando el investigador Tim Berners-Lee, definió un lenguaje de marcado de texto llamado Lenguaje de marcado de hipertexto (*HyperText Markup Language*, HTML) y un nuevo protocolo de aplicación TCP/IP, el protocolo de transporte de hipertexto

(*HyperText Transport protocol*, HTTP. La *Web* permite conocer la información, sin importar la ubicación de la red o el tipo de sistema, además se ha convertido en el método que crece más rápido para distribuir información y tener acceso a las aplicaciones en cualquier parte del mundo [18].

- HTML: Hyper Text Markup Language, o simplemente HTML, es un lenguaje de programación muy sencillo que se utiliza para crear los textos y las páginas *Web*. Si se hace la traducción de su nombre del inglés al castellano, sería “Lenguaje de Marca de Hipertextos”, ya que es justamente un lenguaje que se basa en las marcas para crear los hipertextos. Esta definición se debe a que está compuesto por etiquetas que definen la estructura y el formato del documento que verá el usuario a través de la *Web*. Esas etiquetas son leídas por el navegador o visualizador, es decir el programa que se utiliza para navegar, y que es el que ejecuta las funciones creadas en HTML permitiendo que puedan ser visibles en nuestra máquina [19].
- 
- Hojas de estilo CSS: se basan en una estructura de marcas subyacente, como por ejemplo HTML. El objetivo de una hoja de estilo es crear una presentación para un elemento en particular o para un conjunto de elementos [20].
- Php: acrónimo de *Hipertext Preprocesor*. Su creador original es Rasmus Lerdorf y lo hizo en 1994, pero por su política de código abierto, donde cualquiera puede acceder al código fuente del programa, ha obtenido nuevas versiones con la ayuda de muchos otros colaboradores. Es un lenguaje que se ejecuta en el servidor, donde puede accederse a bases de datos, conexiones en red y otras tareas antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente [21].

- JavaScript: es un lenguaje que funciona del lado del cliente, ya que el navegador es quien soporta el procesamiento. JavaScript pone a disposición del creador de las páginas Web todos los elementos de la misma, y así se crean efectos especiales en el contenido de éstas, como cambios de colores, movimiento y otros. Por otra parte, permite lograr interactividad en la página Web, gracias al manejo de eventos que posibilitan responder a las acciones del usuario [22].
- Lenguaje de modelado unificado (UML): es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software. UML proporciona una forma estándar de escribir los planos de un sistema, cubriendo tanto las cosas conceptuales, tales como los procesos del negocio y funciones del sistema, como las cosas concretas, tales como las clases escritas en un lenguaje de programación específico, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables [23].
- 
- Diagrama de casos de uso: un caso de uso es una descripción de un conjunto de secuencias de acciones, incluyendo variantes, que ejecuta un sistema para producir un resultado observable de valor para un actor. Gráficamente, un caso de uso se representa como una elipse (ver figura 1). Un diagrama de casos de uso es un diagrama que muestra un conjunto de casos de uso, actores y sus relaciones [23].



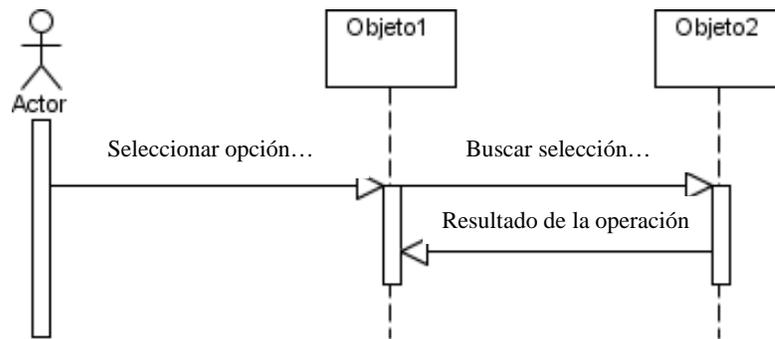
**Figura 1. Elementos de un diagrama de casos de uso.**

- Diagrama de clases: es un diagrama que muestra un conjunto de interfaces, colaboraciones y sus relaciones. Gráficamente, un diagrama de clases es una colección de nodos y arcos, como se muestra en la figura 2. Éstos se usan para modelar la vista de diseño estática de un sistema. Principalmente, incluye modelar el vocabulario del sistema, las colaboraciones o esquemas [23].



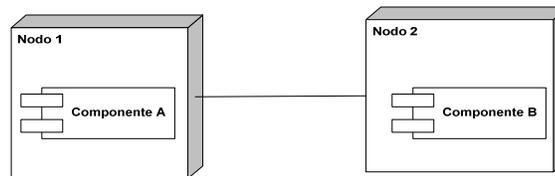
**Figura 2. Elementos de un diagrama de clases.**

- Diagrama de secuencia: un diagrama de secuencia es un dibujo que muestra, para un escenario específico de un caso de uso, los eventos que generan los actores externos, el orden y los eventos entre los sistemas [24]. En la figura 3, se ilustra un diagrama de secuencia y sus elementos.



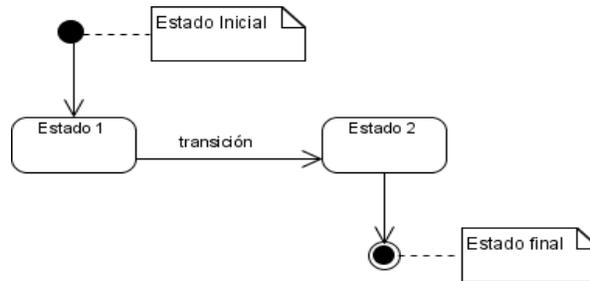
**Figura 3. Elementos de un diagrama de secuencia..**

- Diagrama de despliegue: los diagramas de despliegue se utilizan para modelar la vista de despliegue estática de un sistema. Esta vista cubre principalmente la distribución, entrega e instalación de las partes que configuran el sistema físico. Este diagrama muestra la configuración de los nodos que participan en la ejecución y de los componentes que residen en ellos [23].



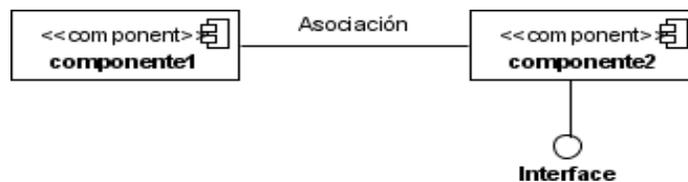
**Figura 4. Elementos principales de un diagrama de despliegue.**

- Diagrama de estado: estos diagramas muestran el comportamiento que especifica las secuencias de estado por las que pasa un objeto a lo largo de su vida en respuesta a eventos, junto con sus respuestas a esos eventos. Un estado es una condición o situación en la vida de un objeto durante la cual satisface alguna condición, realiza alguna actividad o espera algún evento [23]. A continuación, se ilustra un diagrama de estado con sus elementos.



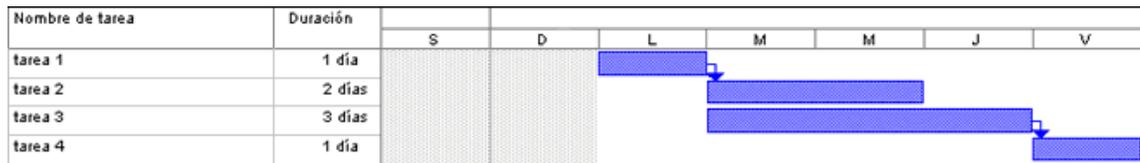
**Figura 5. Elementos principales de un diagrama de estado.**

- Diagrama de componentes: su importancia radica en visualizar, especificar y documentar sistemas basados en componentes, además de construir sistemas ejecutables mediante ingeniería directa e inversa [23]. Este diagrama muestra un conjunto de componentes y sus relaciones, tal como se muestra en la figura 6.



**Figura 6. Diagrama de componentes.**

- Diagrama de Gantt: es un sencillo gráfico de barras. Cada barra simboliza una tarea del proyecto, tal como se muestra en la figura 7. El eje horizontal representa el tiempo. Como los gráficos de Gantt se emplean para encadenar tareas entre sí, el eje horizontal debería incluir fechas. Verticalmente, y en la columna izquierda, se ofrece la relación de las tareas [8].



**Figura 7. Diagrama de Gantt.**

- Control y seguimiento de proyectos: el control y seguimiento del proyecto tiene como objetivo fundamental la vigilancia de todas las actividades del proyecto. Es una de las labores más importantes en todo el proyecto, ya que un adecuado control hace posible evitar desviaciones en costos y plazos, o al menos detectarlas cuanto antes [25].
- Empresas de construcción: son personas naturales o jurídicas que se dedican a la elaboración y ejecución de proyectos de construcción, aunque puede darse el caso, que dichos contratos sean adquiridos por terceros. Su objetivo principal es la construcción de obras.

Se encarga de la proyección, planificación y ejecución de una obra para un beneficiario, puede ser público o privado.

Las obras pueden ser muchas dependiendo del ente interesado (públicas o privadas) o dependiendo del financiamiento o interés (obras civiles, eléctricas, vialidad) [26].

- Contrato: es el instrumento jurídico que regula la ejecución de una obra, prestación de un servicio o suministro de bienes, incluidas las órdenes de compra y órdenes de servicio, que contendrá al menos las siguientes condiciones: precio, cantidades, forma de pago, tiempo y forma de entrega y especificaciones contenidas en el pliego de condiciones si fuere necesario [27].

- **Valuación:** es una relación de la obra ejecutada en cierto plazo que presenta el contratista para su cancelación por parte del ente contratante [26].

## **2.2 Marco metodológico**

### 2.2.1 Metodología de la investigación

**Forma de la investigación:** la investigación se considera de tipo aplicada, porque comprende el estudio y la puesta en práctica de problemas reales y características específicas [27]. Debido a que el objetivo primordial de este proyecto es el desarrollo de una solución informática para la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de la CGES, se le clasificó de este modo por basarse en el estudio de problemas, circunstancias y características específicas.

**Tipo de investigación:** esta investigación es descriptiva, porque alcanzó fines directos e inmediatos. Trabajó sobre realidades de hechos y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta de las actividades llevadas a cabo en la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras perteneciente a la CGES [28].

**Diseño de la investigación:** el diseño de la investigación es de campo, porque los datos se recogieron directamente de la realidad [28]. Se aplicaron técnicas para la recolección de información como entrevista y observación directa, también desempeña un diseño bibliográfico ya que se utilizaron datos que han sido obtenidos por otros, los cuales permitieron explicar el desarrollo del sistema.

Técnicas para la recolección de datos: en la recolección de la información para desarrollar esta investigación se realizaron entrevistas no estructuradas a los miembros de la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de la CGES, la observación directa, consultas bibliográficas y consultas en Internet, lo que permitió establecer el fundamento teórico de la investigación.

### 2.2.2 Metodología del área aplicada

Para el desarrollo de ésta investigación se utilizó la metodología propuesta por Pressman (2005), para la Ingeniería *Web* que consta de las siguientes fases.

- **Formulación del sistema basado en *Web*:** esta fase se concentra en identificar las necesidades del negocio, logrando de esta manera describir a grandes rasgos los objetivos, características y funciones que se desea tenga la aplicación *Web* (*WebApp*). La formulación permite establecer las metas y objetivos comunes para la construcción del sistema y proporciona un medio para determinar un resultado exitoso. Se identifican dos categorías: metas informativas, las cuales indican la intención de proporcionar contenido y/o información específica para el usuario final y metas aplicables, que indican la habilidad de realizar algunas tareas del sistema *Web*. Una vez que se han identificado las metas informativas y aplicables, se desarrolla el perfil de usuario, el cual captura las características relevantes de los usuarios potenciales incluyendo sus antecedentes, conocimientos y preferencias. Finalmente, se procede a la afirmación del ámbito del sistema *Web*.
- **Planeación del sistema basado en *Web*:** la planeación proporciona un mapa que se utiliza como guía para el desarrollo del sitio *Web*, permitiendo establecer un plan de trabajo, un análisis de riesgos, el cual se basa en una

serie de pasos que ayudan a comprender y manejar la incertidumbre; primero se procede analizar cada riesgo para determinar la posibilidad de que ocurrirá y el daño que causará si en efecto ocurre. Una vez establecida esta información, los riesgos se clasifican según su probabilidad e impacto, la determinación del ámbito del proyecto, en la cual se deben evaluar la función y el rendimiento para no establecer un ámbito ambiguo, ni incompresible. Se debe limitar la declaración del ámbito del Software, para ello se describe el control y los datos a procesar, la función, el rendimiento, y las restricciones, y por último la estimación de los costos de realización del sitio, se debe realizar este estudio para valorar si los incrementos del sistema *Web* pueden desarrollarse con los recursos disponibles.

- Análisis del sistema basado en *Web*: la fase de análisis se enfoca en tres preguntas importantes: ¿qué información o contenido se presentará o manipulará?, ¿qué funciones realizará el usuario final?, ¿qué comportamientos exhibirá la *WebApp* conforme presente contenido y realice funciones?. Esta fase es importante porque permite definir aspectos fundamentales del problema, facilitando el diseño y la construcción, aquí es donde se empezará a comprender el uso del sistema. Durante el proceso de análisis se realizaran cuatro actividades diferentes:
  - Análisis de contenido: el modelo de contenido se deriva de un examen cuidadoso de los casos de uso, lo que permite determinar, los objetos de contenido (por ejemplo: texto, imágenes gráficas, fotografías, audio y video) que se presentara como parte de la *Web*, y las clases de análisis las cuales son entidades visibles para el usuario, que se crean y manipulan conforme se interactúan con ellas y permite la colaboración entre otras clases.

- Análisis de interacción: para el proceso de este tipo de análisis se realizan los modelos que permitan la comunicación entre un usuario final y el sistema, ya que de esta manera se pretende determinar la funcionalidad, el contenido y el comportamiento de una operación.

- Análisis funcional: para el desarrollo del modelo funcional se abordan dos elementos de procesamiento del sistema *Web* y cada uno representa un grado diferente de la abstracción del procedimiento: Funcionalidad observable, para el usuario, dichas funciones en realidad pueden implementarse mediante operaciones dentro de las clases de análisis, pero, desde el punto de vista del usuario final (más precisamente, los datos que proporciona la función) es el resultado visible.

Modelo de configuración: en este tipo de análisis se especifica el hardware del servidor, el ambiente del sistema operativo, las interfaces apropiadas, los protocolos de comunicación y la información complementaria necesaria. Además se debe considerar aspectos de interoperabilidad en el lado del servidor.

- Diseño del sistema basado en *Web*: el diseño abarcará actividades técnicas y otras que no lo son, en toda instancia se deberá crear un modelo de diseño antes de que comience la construcción, ya que esto va a permitir valorar la calidad de los modelos y mejorarse antes de que se generen el contenido y el código, se realicen pruebas y se involucren muchos usuarios finales. Para realizar el diseño de la *WebApp* se llevarán a cabo:

- Diseño de contenido: en este tipo de diseño se define la plantilla y el bosquejo de todo el contenido que se presentará en el sistema *Web*.

Además de representar los objetos de contenido y las relaciones existentes entre ellos.

- Diseño arquitectónico: en este diseño se establece la estructura de los objetos de contenido para su presentación y navegación, y la estructura que las aplicaciones van a adoptar para la interacción con el usuario, para presentar el contenido, manejar los procedimientos y efectuar la navegación.
  
- Diseño de navegación: permite definir las rutas de navegación que habiliten para los usuarios el acceso al contenido y las funciones del sistema *Web*. Para lograr esto se debe, identificar la semántica y la sintaxis de navegación, la cual describirá la mecánica que debe utilizar el usuario final para navegar en el sitio y la estructura de la información y navegación en el sistema.
  
- Diseño de interfaz: es aquí donde se describe la estructura, apariencia y organización de la interfaz de usuario. Además se presentan las plantillas de pantallas, se definen los modos de interacción y se describen los mecanismos de navegación.  

Prototipo de la interfaz de usuario: un prototipo de interfaz donde se implementen, los principales vínculos de navegación y la representación de la plantilla de pantalla global en gran parte como será construida.
  
- Generación de las páginas *Web*: se aplican las herramientas y tecnología de la ingeniería *Web* para construir la aplicación *Web* que se ha modelado. Luego de esto se dirigen una serie de pruebas para asegurar que se descubran errores en el diseño.

- Prueba de la aplicación *Web*: el objetivo de realizar pruebas es descubrir y corregir errores que puedan afectar la calidad de la *WebApp*. Las pruebas se centran en contenido, función, facilidad de uso, navegabilidad, desempeño, capacidad y seguridad, en la aplicación *Web* antes que se ponga a disposición de los usuarios finales. Entre estas pruebas están:
  - Prueba de contenido: esta prueba permite descubrir errores sintácticos o semánticos en los documentos basados en texto, representaciones gráficas y otros medios audiovisuales contenidos en el sistema *Web*.
  - Prueba de interfaz de usuario: este tipo de prueba se realiza para garantizar que se han alcanzado los criterios genéricos de calidad establecidos para todas las interfaces de usuario (estilo de letra, color de la página) y así verificar si se ajusta a los requisitos del cliente.
  - Prueba de compatibilidad: permite descubrir errores o problemas de ejecución que se puedan producir ante las diferentes configuraciones, es decir; dentro de ambientes que difieren uno del otro. Como sistemas operativos, y navegadores disponibles.
  - Prueba de navegación: se utiliza para probar que los vínculos internos y externos del sistema *Web* funcionen correctamente, garantizando que el contenido y la funcionalidad de cada uno de los vínculos que se elija sea la más adecuada. Para esta fase se realizan pruebas de sintaxis y semántica de navegación, la cual garantiza que todos los mecanismos que el usuario final utiliza para navegar sean funcionales, y valida que cada unidad semántica pueda ser alcanzada por la categoría de usuario adecuada.

- Prueba de seguridad: las pruebas de seguridad se realizan para descubrir la vulnerabilidad o debilidad en los elementos que conforman el sistema.

## CAPÍTULO III.

### DESARROLLO

#### 3.1 Formulación de la aplicación *Web*

##### 3.1.1 Identificación de las necesidades del negocio

Para la realización del sistema, se identificaron cuales eran las necesidades de la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de la CGES que permiten describir los objetivos y funciones que tendrá la aplicación, para esto se realizaron las siguientes preguntas:

¿Cuál es la principal motivación (necesidades del negocio) para la *WebApp*?

Permitir a los usuarios del sistema el acceso rápido a la información de una manera confiable, rápida y segura y de esta forma poder realizar en el momento requerido sus actividades de consultas, reportes, registros y cálculos correctos del monto presupuestado a cada contrato que se esté ejecutando o que en su efecto hayan concluido, además de tener un soporte sobre cada cambio o modificación que se realice.

¿Cuáles son los objetivos que debe satisfacer?

Este sistema es necesario porque con el se podrán corregir problemas en cuanto a la duplicidad de información, se reducirían los casos de contratos con información incorrecta y también se podrá manejar de una manera más efectiva la asignación de

los montos presupuestado para cada partida, logrando de esta manera un mejor control de las actividades llevadas a cabo en esta institución.

¿Quién usará la *WebApp*?

El sistema será manejado por los analistas encargados de los departamentos de la Unidad de Contrato y la Unidad de Valuaciones ambos departamentos pertenecientes a la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de la CGES

Las respuestas a las preguntas planteadas desplegaron un conjunto de metas.

### 3.1.2 Identificación de las metas

Metas informativas,

Indica la intención de proporcionar contenido o información al usuario sobre los registros y modificación de empresas, contratos, partidas y valuaciones.

- Permite consultar sobre las asignaciones de los montos presupuestados a cada partida.
- Se observa distintos aspectos como son: obras ejecutadas, aumentos, disminuciones (en una determinada partida), obras extras, valuaciones presentadas, saldo por liquidar y retenciones.

Metas aplicables, indican la habilidad de realizar algunas tareas del sistema *Web* como son:

- Permitir a los usuarios registrar empresas, contratos, partidas y valuaciones.

- Controlar las valuaciones presentadas por el contratista.
- Generar reportes de empresas, contratos, partidas, valuaciones, estado de cuentas, cierre fiscal. Estos reportes según las necesidades de la Unidad, de la División o de la Institución.

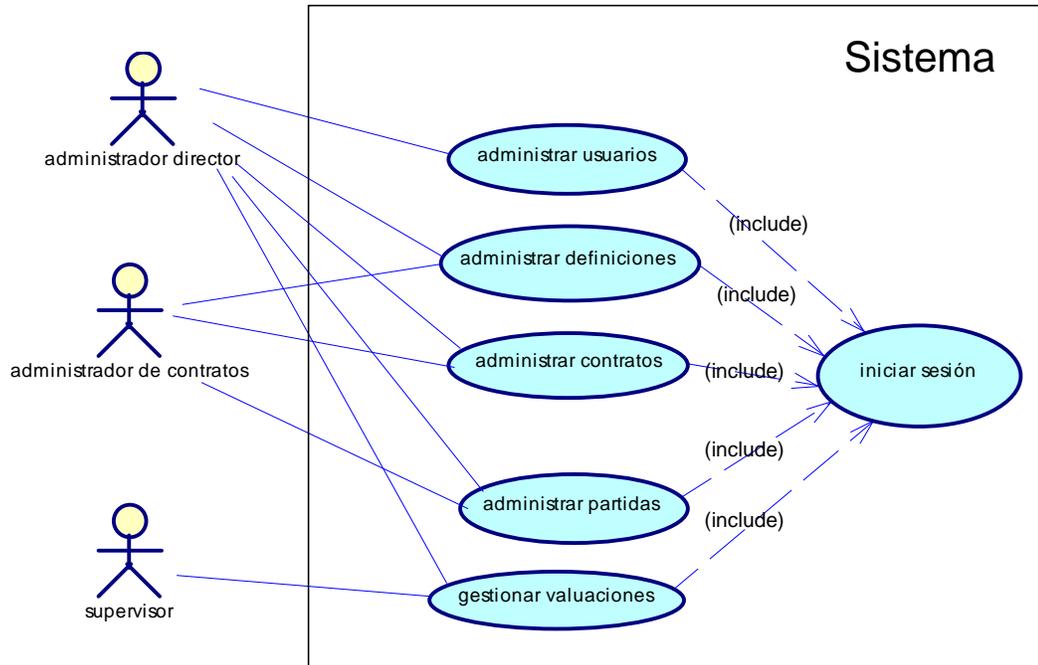
### 3.1.3 Identificación de los perfiles de usuarios

Una vez identificadas las metas informativas y aplicables se pudo identificar tres (3) tipos de usuarios:

- Administrador director: director el cual tiene como tarea el manejo del sistema desarrollado y la creación de cuentas de usuarios.
- Administrador de contrato: empleado de la Unidad de Contrato, el cual tiene como tarea realizar la administración del módulo definiciones (obras, zonas, empresas, entre otros) y registro de empresas, contratos y partidas, efectuar actualizaciones, emitir reportes.
- Supervisor: empleado de la Unidad de Valuación, el cual tiene como actividad realizar valuaciones, ingresos de valuaciones por partidas, cálculos (disminuciones, obras extras, reconsideraciones de precios, aumentos), además de consultas y reportes de las valuaciones presentadas, presupuestos originales y cierre.

### 3.1.4 Desarrollo de los casos de usos

Cada caso de uso proporciona escenarios que indican cómo debe interactuar una categoría de usuario con el sistema para lograr un objetivo específico, representando así la funcionalidad que ofrece el sistema *Web*. A continuación se presenta la figura 8 con el diagrama de caso de uso del sistema *Web*.



**Figura 8. Diagrama de caso de uso del sistema *Web*.**

La descripción del curso normal de los eventos para cada uno de los casos de usos propuesto para el sistema están definidos en el apéndice A.

### **3.2 Planificación del sistema *Web*.**

#### **3.2.1 Establecimiento del ámbito**

El sistema está conformado por cuatro (4) módulos:

- Usuarios: este módulo es administrado por el usuario administrador director, el cual se encarga del registro y control de las cuentas de usuario.
- Definiciones: este módulo es administrado por el usuario administrador de contrato y el administrador director, los cuales se encarga de realizar los registros y actualizaciones de los datos que son necesarios en el módulo contrato.
- Contratos: este modulo será manejado por el usuario administrador de contrato y el administrador director, quienes se encargan del registro, consulta, actualización y reportes de las empresas, los contratos y las partidas.
- Valuación: el acceso está limitado al supervisor y al administrador director, los cuales se encargan de la creación de valuación, ingreso de valuación por partidas, disminuciones, obras extras, reconsideraciones de precio, aumentos, consultas, modificación, revisión de valuaciones y generación de reportes.

A continuación se determinaran los datos de entradas y salidas necesarias para estos módulos.

#### Requerimientos de entrada

- De la empresa se requieren los siguientes datos: razón social, tipo de empresa, rif, fecha de rif, ubicación geográfica (Estado, Municipio, Ciudad), dirección, teléfonos, registro mercantil, solvencias (Municipal, I.N.C.E., S.S.O., C.I.V., Laboral, I.S.L.R.), fecha de vencimiento de cada solvencia y su condición,

capital suscrito, fecha del capital suscrito, capital pagado, fecha del capital pagado, números de acciones y valor de cada acción.

- Del contrato se requieren los siguientes datos: distribución institucional de la ley de presupuesto el cual está conformado por una serie de códigos (Tipo, Año, Orga, Sect, Prog, Proy, Acti, Partida, Gene, Espe, S\_Esp, Ordi, S\_Ordi) los cuales indican la partida presupuestaria a la cual esta asignada el contrato, año del contrato, número de contrato, monto, fianza, fecha, localidad (Estado, Municipio, Ciudad, Parroquia), objeto, además de los datos de códigos del contrato; zonificación, tipo de obra, número de la gobernación, número de la procuraduría, rif de la empresa que va a ejecutar una determinada obra, número de la carta de asignación y el tipo de adjudicación, por otra parte, también se requieren los plazos o limites del proyecto además de la fecha de inicio y culminación.
- De los ingenieros residentes e inspectores se requiere: número de cédula, especialidad y número de colegio.
- De las partidas se solicita: el año del contrato, número del contrato, numero de partidas, descripción de la partida la cual está conformada por el capitulo, sub\_capitulo, actividad, variedad, unidad de medición, precio único original, cantidad presupuestada, total de la partidas, total acumulado del contrato y el monto total del contrato.
- De las valuaciones se necesita el año del contrato, el código del contrato, el número de la partida.

Requerimientos de salida

Los requerimientos de salida serán programados para obtener la siguiente información:

- Información de las empresas registradas.
- Información de los contratos ubicados por cada mes del año, según su fecha de realización.
- Información de los contratos ubicados por municipios, según el objeto del contrato.
- Información de los contratos ubicados por el tipo de renglón a que pertenece (edificación, carretera, entre otros).
- Información de las valuaciones presentadas (aumentos, disminuciones, reconsideraciones de precios y obras extras).
- Reporte general donde se especifiquen, los datos del contrato junto con la información de la empresa encargada de realizar el contrato.
- Reportes sobre el presupuesto completo, con todas las características generales del contrato.
- Reportes asociados a la revisión de valuaciones.

### 3.2.2 Análisis de riesgo

El análisis de riesgo permite establecer cuáles serán los posibles riesgos para ayudar a comprender y manejar las incertidumbres que éstos podrían ocasionar, creando una estrategia proactiva que comienza por la determinación de los riesgos, valoración de la probabilidad de impacto y clasificarlos según su importancia.

- Riesgos asociados al tamaño del producto:
  - Poco personal para el desarrollo.
  - El tamaño del producto es demasiado grande.
  - La fecha límite de entrega se excedió.
  
- Riesgos asociados al impacto del negocio:
  - Poco apoyo en el desarrollo del producto.
  - Costes asociados al retraso del producto.
  - Costes asociados a errores del producto.
  
- Riesgos asociados a las características del cliente
  - El cliente no tiene idea clara de los requerimientos del proyecto a desarrollar.
  - Poca comunicación con el cliente.
  - Requisitos cambiantes.
  
- Riesgos asociados a la definición del proceso:
  - Excesos de requerimientos.
  - Poco conocimiento de la metodología aplicada.
  - Poco conocimiento del ámbito del proyecto.

- Riesgos asociados al entorno de desarrollo:
  - Falta de expertos a los cuales solicitar ayuda acerca de la herramientas de desarrollo.
  
- Riesgos asociados a la tecnología a construir:
  - Cambio de tecnología.
  - Resistencia al uso de nuevas tecnologías.
  - Falta de conocimiento acerca de la tecnología de desarrollo a utilizar.
  
- Riesgos asociados al tamaño y experiencia de la plantilla del personal:
  - Personal poco comprometido durante la duración del proyecto.
  - Desarrolladores con poca experiencia en aplicaciones *Web*.

Una vez realizada la identificación de los riesgos se procedió a estimar su impacto. La siguiente tabla muestra el desarrollo de esta actividad:

**Tabla 1. Identificación de los riesgos**

Riesgos	Categoría	Probabilidad	Impacto
Poco personal para el desarrollo.	TP	30%	2
La fecha límite de entrega se excedió.	TP	40%	3

Tabla 1. Continuación.

Riesgos	Categoría	Probabilidad	Impacto
El tamaño del producto es demasiado grande.	TP	40%	2
Poco apoyo en el desarrollo del proyecto.	IN	20%	2
Costes asociados al retraso del producto.	IN	30%	3
Costes asociados a errores del producto.	IN	30%	3

El cliente no tiene idea de los requerimientos del proyecto a desarrollar.	CC	20%	1
Poca comunicación con el cliente.	CC	40%	1
Requisitos cambiantes.	CC	80%	2
Excesos de requerimientos.	DP	20%	3
Poco conocimiento de la metodología aplicada.	DP	20%	2
Poco conocimiento del ámbito del proyecto.	DP	30%	2
Falta de expertos a los cuales solicitar ayuda acerca de las herramientas de desarrollo.	ED	30%	2
Cambio de tecnología.	TC	30%	3
Resistencia al uso de nuevas tecnologías.	TC	50%	2
Falta de conocimiento acerca de la tecnología de desarrollo a utilizar.	TC	50%	2
Personal poco comprometido durante la duración del proyecto.	TE	30%	2
Desarrolladores con poca experiencia en aplicaciones <i>Web</i> .	TE	20%	2

---

**Valores de categorías**

TP: tamaño del producto.

IN: impacto en el negocio.

CC: características del cliente.

DP: definición del proceso.

ED: entorno de desarrollo.

TC: tecnología que construir.

TE: tamaño y experiencia de la plantilla de personal.

### Valores de impacto

1: catastrófico.

2: crítico.

3: marginal.

Después de estimar el impacto de los riesgos, se realizó la supervisión de estos lo cual proporcione un indicio de aquellos riesgos que tienen mayor o menor probabilidad de ocurrencia y del impacto que ocasionan, permitiendo realizar un plan de contingencia, escogiendo solo aquellos riesgos con mayor probabilidad. A continuación se muestra el plan de contingencia.

**Tabla 2. Plan de contingencia**

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Plan de contingencia</b>
Requisitos cambiantes.	80%	2	Realizar reuniones para determinar los nuevos requerimientos.
Falta de conocimiento acerca de la tecnología de desarrollo a utilizar.	50%	1	Documentarse acerca de la tecnología a utilizar y solicitar ayuda del personal capacitado.

Tabla 2. Continuación

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Plan de contingencia</b>
Resistencia al uso de nuevas tecnologías.	50%	2	Demostrarles la importancia de las nuevas tecnologías en una organización.  Dictar curso de capacitación, charlas, ponencias y foros.

### 3.2.3 Desarrollo de un plan de proyecto

Para la programación de las actividades necesarias durante la elaboración del sistema *Web*, se construyó un diagrama Gantt (Apéndice B) que permitió la visualización del periodo de duración de cada actividad, el periodo de iniciación, culminación y tiempo total requerido para la ejecución del proyecto.

## 3.3 Análisis del sistema *Web*

Esta fase es importante porque permitió definir aspectos fundamentales del problema, facilitando el diseño y su construcción. Durante este proceso se realizaron cuatro actividades diferentes:

### 3.3.1 Análisis de contenido

Permitió determinar los objetos de contenido e identificar las clases de análisis que se presentan como parte de la *Web*.

- Identificación de los objetos de contenido: estos pueden ser una descripción textual de un producto, un artículo que describa un evento noticioso, una fotografía, entre otros, estos se extraen de los casos de uso al examinar la descripción del escenario para referencias directas e indirectas al contenido.
- Identificación del modelo de datos: para este análisis se elaboró un diagrama de clases utilizando el lenguaje de modelado unificado UML, como se muestra en la figura 9, identificando cada una de las clases presentes en el sistema *Web*.

Con el diagrama de clases se procedió a realizar el modelado físico de la base de datos, con las entidades y atributos normalizados derivados de las clases (Apéndice C).

### 3.3.2 Análisis de interacción

En esta actividad se crearon los diagramas de secuencias UML para reflejar la interacción entre los actores del sistema y las clases identificadas que intervienen en cada caso de uso (Apéndice D). En la figura 10 se muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso “elaborar contrato”.

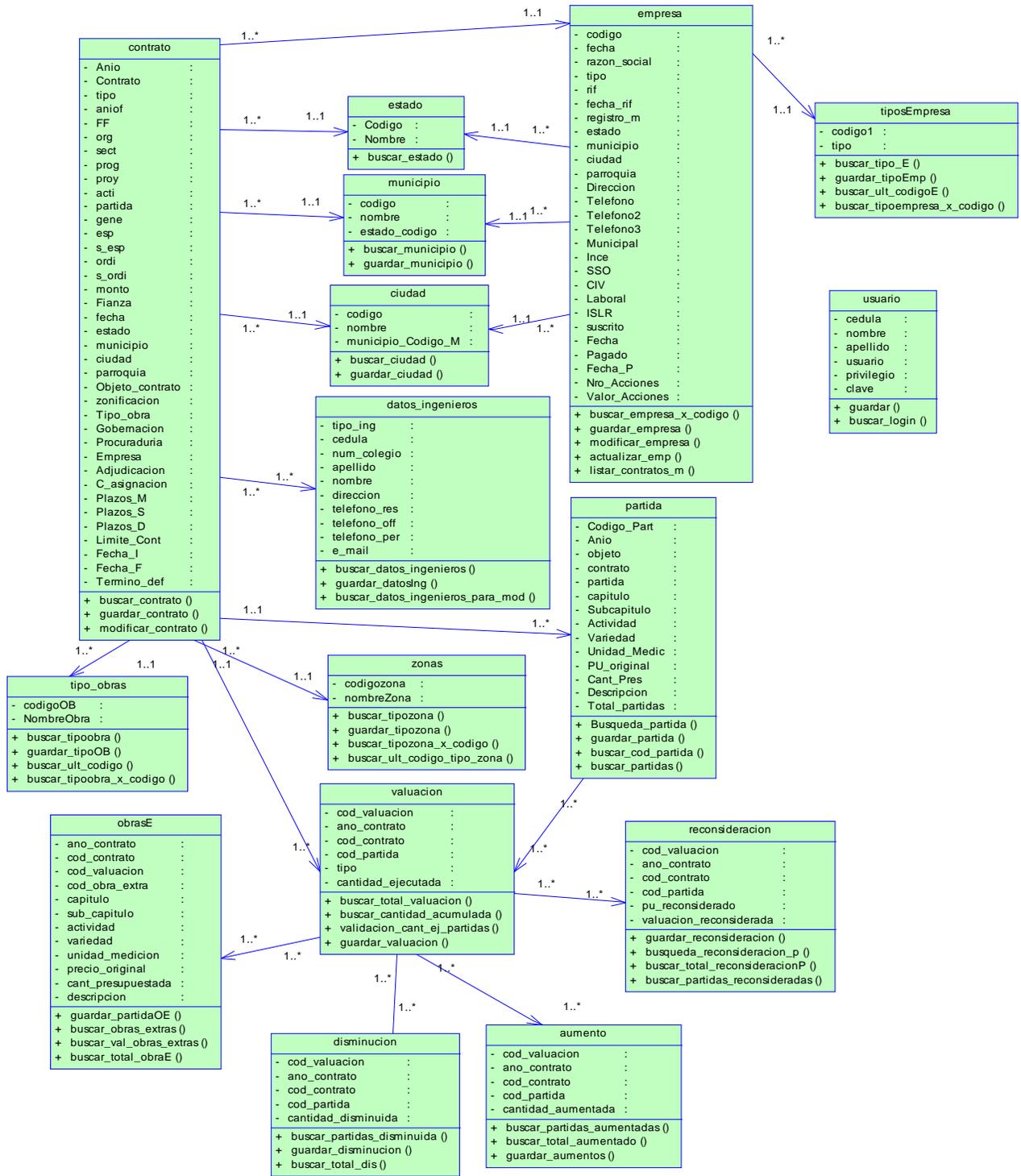


Figura 9. Diagrama de clases del sistema Web.

A continuación se presenta una tabla con la descripción de las clases de análisis.

**Tabla 3. Descripción de las clases de análisis del sistema Web.**

<b>Clases</b>	<b>Descripción</b>
Tipo_obras	Representa la información de los tipos de obras que se pueden realizar en un contrato.
Zonas	Esta relacionado con la información referente a la ubicación de un contrato
tiposEmpresa	Corresponde a la información de los tipos de empresa que estén operando actualmente.
Datos_ingenieros	Está relacionado con la información referente a los ingenieros que se hacen cargo de un contrato. Abarca los datos personales y su ocupación.
Empresa	Representa la información detallada de las empresas encargadas en la realización de un contrato.
Contrato	Representa la información sobre los datos de los contratos aprobados.
Partida	Representa la descripción detallada sobre el presupuesto de un contrato.
Valuaciones	Representa la información sobre las valuaciones realizadas a cada partida de un contrato.
Obras extras	Representa la información sobre obras que no estaban enmarcados en el presupuesto original del contrato.
Disminuciones	Corresponde a la información sobre los cálculos de disminución realizados a las partidas de un contrato.

Tabla 3. Continuación

Clases	Descripción
Aumentos	Corresponde a la información sobre los aumentos realizados a las partidas de un contrato.
Reconsideraciones de precios	Representación de los precios reconsiderados sobre las partidas pertenecientes a un contrato.

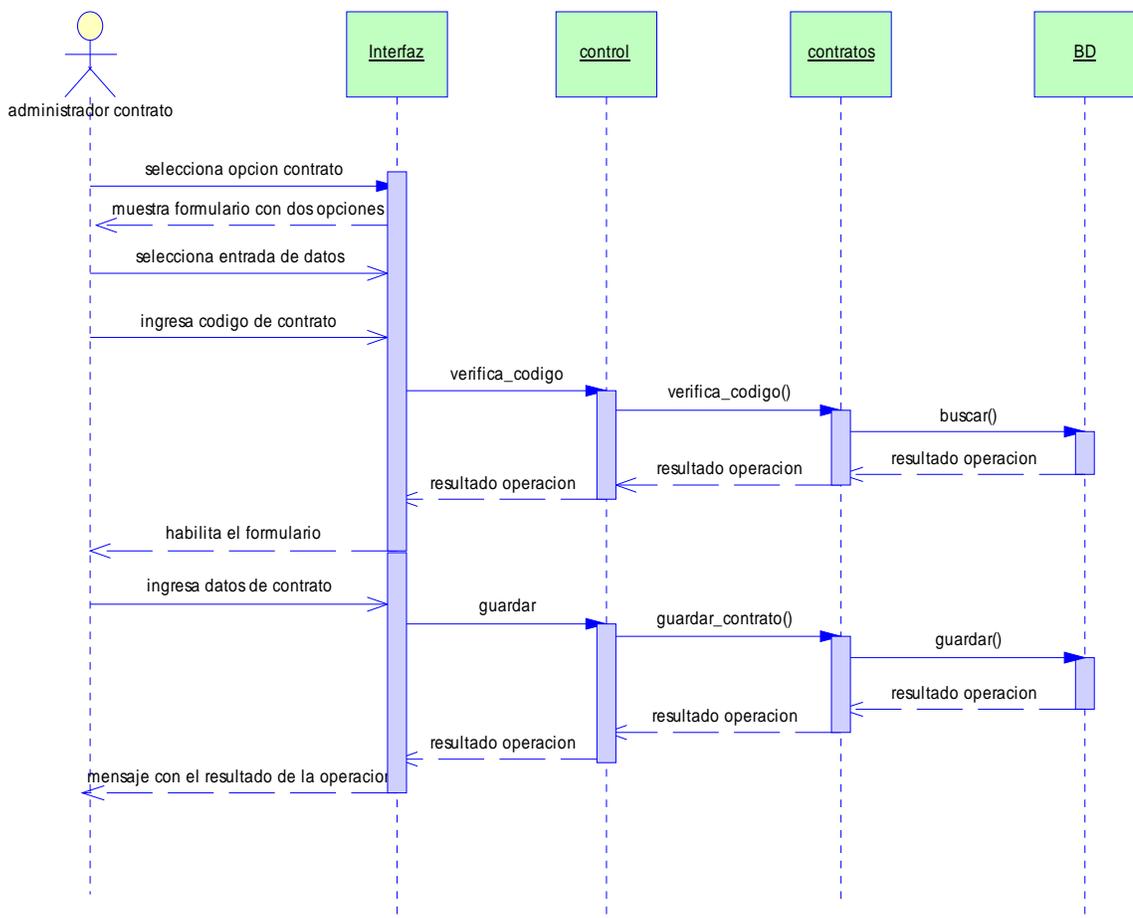


Figura 10. Diagrama de secuencia para el caso de uso elaborar contrato.

### 3.3.3 Análisis funcional

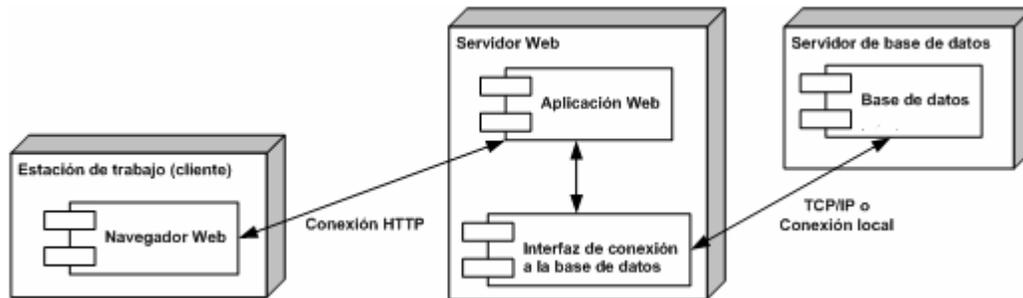
Comprende la descripción del procesamiento que realizan las operaciones de las clases de análisis, estas operaciones manipulan atributos de la clase y están involucradas como clases que colaboran entre si para lograr algún comportamiento requerido. En el apéndice E, se expone la descripción de las operaciones de cada clase de análisis identificada en el desarrollo del sistema *Web*.

### 3.3.4 Análisis de configuración

Comprende la identificación de la infraestructura en donde residirá el sistema. Para cumplir con los objetivos establecidos, el sistema se apoyó en un equipo con las siguientes características:

- En cuanto al hardware se contó con un equipo, con procesador Intel 2.80 GHZ, memoria RAM de 1 GB, disco duro de 80 GB, unidad de *DVD/CD-RW*, monitor a color de 15", teclado, ratón, entre los componentes de software utilizados se encuentran, sistema operativo *Ubuntu 8.04. Hardy Heron*, navegador *Mozilla Firefox 2.0*, servidor *Web* multiplataforma *Apache Web Server 2.2*, lenguaje de programación *PHP 5*, que provee la creación de *scripts*, el cual otorga un carácter dinámico a el sistema, manejador de base de datos *MySQL 5.0.3.2*, editor de código HTML *Quanta plus 3.2*, que permite la creación de páginas *Web* en un entorno flexible, *DBDesigner Fork 4.0*, como modelado para conceptualizar la base de datos.

En la siguiente figura se muestra un diagrama de despliegue del modelado UML para representar la distribución física de los componentes del sistema.



**Figura 11. Diagrama de despliegue del sistema Web.**

### 3.4 Diseño del sistema *Web*

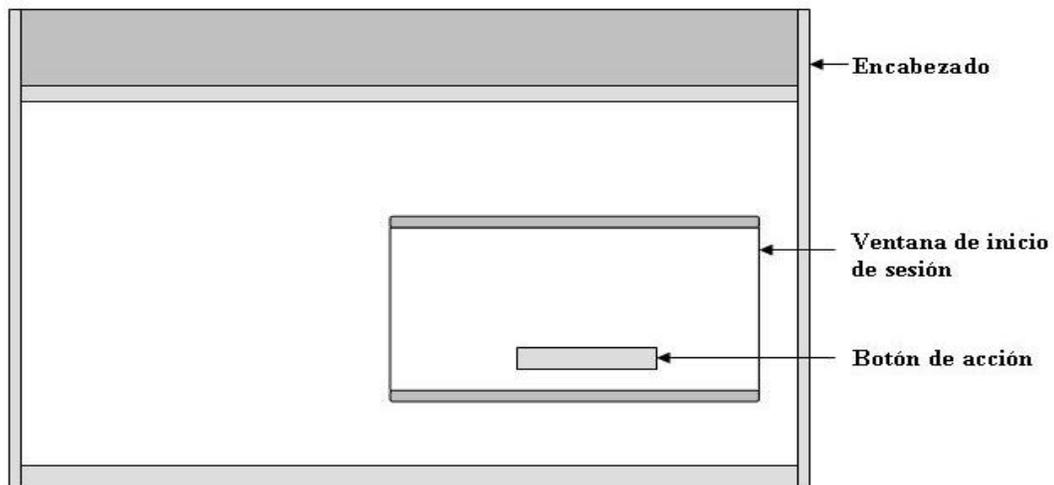
#### 3.4.1 Diseño de interfaz

Bruce Tognazzini, citado por Pressman (2005), define un conjunto de características fundamentales que deben presentar todas las interfaces y, al hacerlo, establece una filosofía que deben seguirse para lograr crear una interfaz agradable, intuitiva y de fácil navegación, entre los cuales se pueden señalar los siguientes:

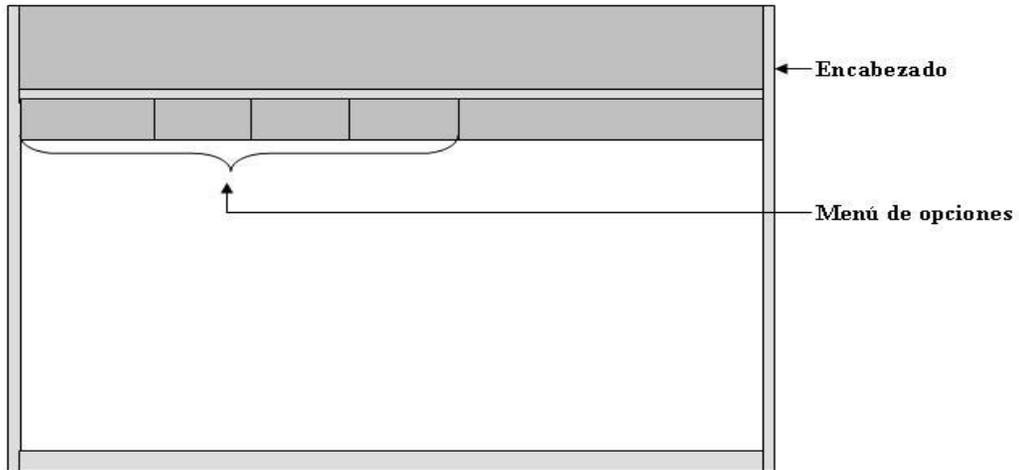
- **Comunicación:** la interfaz fue diseñada de manera que pueda comunicar al usuario el resultado de alguna acción que haya realizado al igual que el estado en el que se encuentra.
- **Consistencia:** el uso de los controles de navegación como son menús, íconos y estética son consistentes de tal manera que el usuario se adapte a la aplicación con facilidad.

- Autonomía controlada: la aplicación está diseñada para que el contenido al que accede el usuario esté acorde con su perfil.
- Valores por defecto: se generaron y mostraron valores por defecto en algunos de los campos de los formularios para que el usuario no tenga que introducirlos.
- Legibilidad: el tipo de fuente utilizada es legible para todos los usuarios.

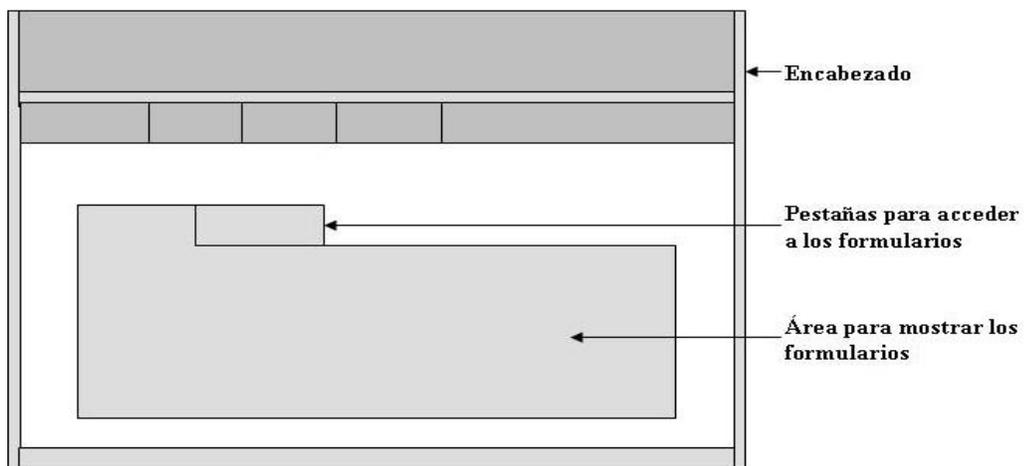
Una vez determinadas las directrices empleadas en el diseño de la interfaz, se procedió a establecer de manera general, el formato físico de las pantallas de la aplicación *Web*, tal como se muestra en las figuras 12,13 y 14:



**Figura 12. Diseño del formato físico para la pantalla de inicio de sesión.**



**Figura 13. Diseño del formato físico para la pantalla principal de los módulos.**



**Figura 14. Diseño del formato físico para las ventanas con los formularios.**

### 3.4.2 Diseño estético

En esta actividad se establecieron los tipos y tamaños de letra a utilizar en la aplicación *Web*, así como la combinación de colores para las pantallas y elementos de navegación.

Los tipos de fuentes usadas fueron seleccionadas de manera que ofrezcan facilidad al usuario al leer en pantalla, entre ellas: las fuentes de la familia sans-serif, arial, helvita y verdana. Los tamaños de fuente seleccionados fueron de 11 puntos para el texto en general y de 13 puntos para los mensajes de usuario, entre algunas otras variantes.

Los colores presentes en la aplicación *Web* son: azules, gris claro y blanco, en el área de información y los campos de textos de los formularios se utilizó el color gris claro, en la barra de título el color azul claro y las letras en azul oscuro, los botones de acción utilizan azul claro. El color de letra empleado en general, fue azul oscuro que contrasta con los distintos fondos permitiendo mayor legibilidad; para los mensajes de error se utilizó un color rojo, los mensajes de éxito un color verde y para los títulos de las pestañas un color azul oscuro.

#### 3.4.3 Diseño de contenido

Deriva la estructura y el formato detallado del contenido de la información que se presenta como parte del sistema de información bajo ambiente Web. En la especificación del contenido se estableció una forma de diseño para cada tipo de contenido señalado en la fase de análisis. El mismo es mostrado en la zona central de las páginas pertenecientes al sistema de información a través de formularios de ingreso, búsqueda, eliminación y modificación de datos, así como el texto e imágenes para los reportes de salida.

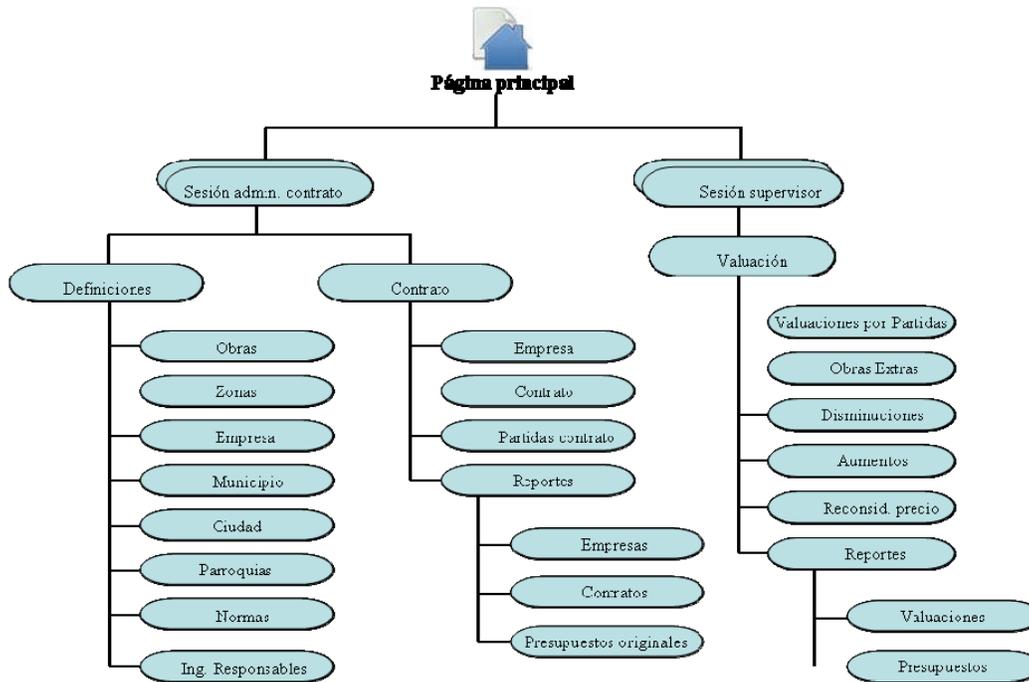
#### 3.4.4 Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico ayuda a identificar la estructura hipermedia global para el sistema *Web* y abarca tanto la arquitectura de contenido como la del sistema. La

estructura arquitectónica del sistema *Web* para la gestión de los procesos desarrollados en la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de CGES, es de tipo jerárquica puesto que el flujo de control de la información se realiza a través de ramas verticales de la estructura. En la figura 15 se muestra el diseño arquitectónico del sistema *Web*.

#### 3.4.5 Diseño de navegación

Se establecieron las rutas de navegación que permiten a los usuarios acceder al contenido de la aplicación identificando la semántica de navegación para los diferentes usuarios (Apéndice F) y definiendo los mecanismos de sintaxis (mecánica de navegación). Para los mecanismos de navegación de la aplicación se utilizó la barra de navegación horizontal con forma de pestañas la cual representa las principales categorías de contenido como parte de una jerarquía, también se emplearon botones para la ejecución de las operaciones. En el apéndice G, se muestran la sintaxis de navegación utilizada en el sistema *Web*.



**Figura 15. Diseño arquitectónico del sistema Web.**

### 3.4.6 Diseño de componentes

Esta actividad consistió en especificar detalladamente el diseño de cada componente y las conexiones presentes en la arquitectura de la aplicación *Web* utilizando diagramas de componentes de UML (Apéndice H).

## 3.5 Generación de las páginas *web*

### 3.5.1 Codificación de las páginas *Web*

Consiste en la construcción de cada módulo perteneciente al sistema, así como también la creación del modelo de la base de datos. Para la generación del código se utilizó *PHP 5* como lenguaje de programación para la creación de páginas *Web*

dinámicas, *MySQL 5.0.3.2*, como manejador de base de datos, *Javascript* como lenguaje de programación interpretado y basados en objetos para la validación de los formularios, *Quanta plus 3.2*, como generador de código HTML, *GIMP 2.0*, como procesador de imágenes, servidor *Web Apache 2.0* y *Ubuntu 8.04*. *Ardí Heron*, como sistema operativo.

### 3.5.2 Creación de prototipos de interfaz

Luego de definir el diseño de interfaz, de contenido, de navegación, arquitectónico y el de componente, se procedió a realizar los prototipos del sistema, entre los cuales se encuentran: las páginas de acceso al sistema, los formularios de entradas de datos y los formularios de búsquedas y consultas.

Las páginas de acceso se crearon para que los usuarios puedan iniciar sesión en la aplicación, acceder a los diferentes módulos y realizar las operaciones correspondientes en la figuras 16 se encuentra la página de acceso a los módulos y la figura 17 muestra la pagina principal de los módulos.

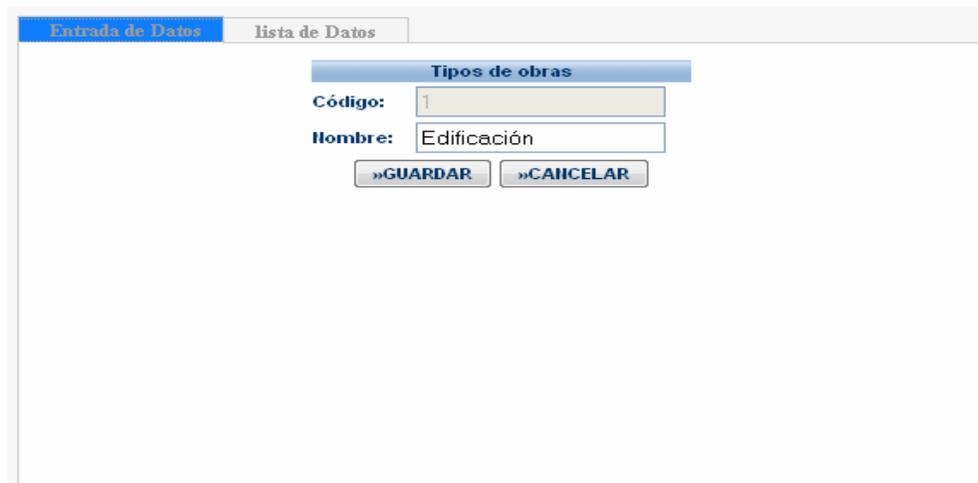


**Figura 16. Página de acceso a los módulos.**



**Figura 17. Página principal de los módulos.**

Las páginas de entradas de datos, están diseñadas para registrar datos en la aplicación *Web*, éstas contienen los formularios necesarios para ingresar datos al sistema. Figura 18.



The screenshot shows a web application interface with two tabs: 'Entrada de Datos' (selected) and 'Lista de Datos'. The main content area is titled 'Tipos de obras' and contains a form with the following elements:

- A label 'Código:' followed by a text input field containing the value '1'.
- A label 'Nombre:' followed by a text input field containing the value 'Edificación'.
- Two buttons: '»GUARDAR' and '»CANCELAR'.

**Figura 18. Ejemplo de página de entrada de datos.**

Páginas de consulta de registros guardados, están diseñadas para listar registros guardados; para consultar algún registro es necesario seleccionar un elemento de la lista y los detalles se reflejan en el formulario de la pestaña entrada de datos. Figura 19.



The screenshot shows a web application interface with two tabs: 'Entrada de Datos' and 'Lista de Datos' (selected). The main content area displays a table with the following data:

Código	Nombre	Acción
1	Proveedor	 
2	Cooperativa	 
3	Constructoras	 

**Figura 19. Ejemplo de página para consultar datos guardados.**

Páginas de reportes, fueron diseñadas para visualizar los datos contenidos en el reporte para su posterior impresión. Figura 20.

REPARACION, C.A		Pagina 1/ 1			
RIF: 5655		Fecha: 10/03/2011			
PRESUPUESTO					
OBRA Reparaciones de aulas					
Partida	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.U.	Total Bs.
0001	E1-000.001.011 levantamiento..	M2	3	5	15
0002	E1-002.111.222 probando2	M2	5	5	25
0003	E1-661.001.829 nada	mts	2	3	6
0004	E1-111.222.333 mas o menos...	kgf	5	6	30

**Figura 20. Ejemplo de página de reportes.**

### 3.5.3 Verificación del código

En esta actividad se utilizó la prueba de caja negra para la verificación del código generado, el cual pretende demostrar que las entradas de los datos se aceptan de forma adecuada. En el apéndice I se muestra la aplicación de la prueba de caja negra para algunos datos de entrada presentes en el sistema *Web*.

### 3.6 Realización de pruebas en el sistema *web*

### 3.6.1 Pruebas de contenido

La prueba de contenido se realizó para descubrir errores sintácticos en los documentos basados en textos, errores semánticos que afecten la precisión del contenido o la forma en la que se presenta al usuario final, dentro de éstas faltas se destacan, errores ortográficos o tipográficos de contenido. Figuras 21 y 22.

The image shows a web form titled "INGRESO DISMINUCIONES DE PARTIDAS". The form contains several input fields and buttons. Two red annotations highlight errors:

- Error gramatical:** A red arrow points to the label "Codigo de Partida" in the "Codigo de Partida:" field.
- Error tipográfico:** A red arrow points to the label "Total Disminuciones:" in the "Total Disminuciones:" field.

The form fields include:

- Año Contrato:
- Nº Contrato:
- Nº Valuación:
- Nº Partida:
- Codigo de Partida:  (with "Error gramatical" annotation)
- Unidad de Medición:
- P.U. Original:
- Cant. Presupuestada:
- Total Presupuestado:
- Cantidad Disminuida:
- Total Disminuido:
- Total Valuación:
- Total Disminuciones:  (with "Error tipográfico" annotation)
- Total Aumentos de Obras:
- Total Obras Extras:
- Total Reconsideraciones:
- Total Aumentos:
- Descripción:

Buttons at the bottom:  and .

**Figura 21. Error gramatical y tipográfico hallado en el formulario disminuciones de partidas.**

**INGRESO VALUACIONES POR PARTIDA**

H° Valuación: 0003  
 Año Contrato: 1999  
 H° Contrato: 7  
 H° Partida: 0001

Cant. Acumulada: 15.23  
 S.v.: 73.26

Código de Partida: E-342.010.122  
 Unidad de Medición: M2  
 P.U. Original: 5  
 Cant. Presupuestada: 3  
 Total Presupuestado: 15

Cantidad Ejecutada: 5  
 Total Ejecutado: 0.75  
 Total Valuación: 0.75

Descripción:  
 ACABADO EN OBRA  
 LIMPIA, EN VIGAS DE CARGA.

»GUARDAR    »CANCELAR

**Error gramatical**

**Figura 22. Error gramatical hallado en el formulario ingreso de valuaciones por partidas.**

### 3.6.2 Prueba de configuración

Esta prueba se realizó con el fin de determinar en cuales navegadores o sistemas operativos, se puede ejecutar el sistema, y de esta manera establecer una configuración adecuada, que les permita a los usuarios tener una visualización del sistema (Apéndice J). En la tabla 4, se muestra el sistema en ejecución en distintos navegadores o sistemas operativos.

**Tabla 4. Contextos en los cuales se visualizó la aplicación Web.**

Contexto	Descripción
Sistemas Operativos	Linux Ubuntu 8.04
	Microsoft Windows XP
Navegadores	Mozilla Firefox 3.6.13
	Google Chrome 9.0.597.98
	Internet Explorer 7

Tabla 4. Continuación

Contexto	Descripción
Resoluciones de pantalla	1280x800
	1024x768

### 3.6.3 Prueba de navegación

La prueba de navegación se realizó con la finalidad de determinar errores, como enlaces rotos o vínculos de las páginas que no correspondan con la opción elegida. En la figura 23 se presenta el ejemplo de un vínculo roto detectado.



**Figura 23. Vínculo roto detectado.**

### 3.6.4 Prueba de interfaz

Esta prueba se realizó con el objetivo de asegurar que la interfaz sea aceptable para los usuarios del sistema *Web*. Durante esta prueba se aplicó una encuesta a los

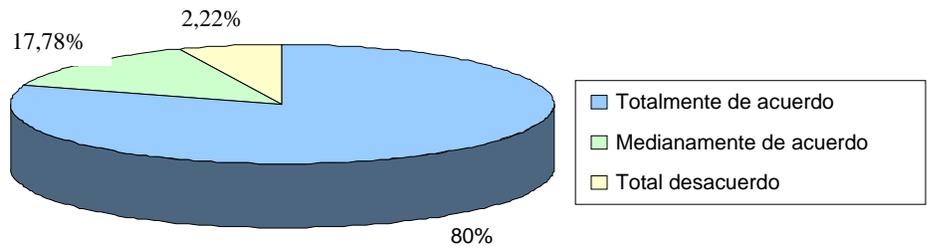
usuarios finales, con el fin de evaluar la calidad del sistema *Web*. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos al aplicar dicha encuesta a un grupo de 5 usuarios directos de la aplicación.

**Tabla 5. Resultados obtenidos en la encuesta aplicada para evaluar la interfaz.**

N°	Principios de diseño	A	B	No
1	El tipo, tamaño y color de las letras utilizadas son adecuadas.	3	2	0
2	Todos los registros o las pantallas de salida tienen un título.	5	0	0
3	Evita los datos que el sistema puede calcular.	5	0	0
4	El sistema le explica al usuario el motivo del retraso de un proceso.	0	4	1
5	Tiempo requerido de salida aceptable.	4	1	0
6	El sistema le dice al usuario que se ha completado o no un proceso.	5	0	0
7	Se prevén errores que puede cometer el usuario mediante mensaje de alerta.	4	1	0
8	Ocultación de campos claves.	5	0	0
9	Mantiene la consistencia en todo el sistema.	5	0	0
10	Posee manual de usuario.	5	0	0
	Total	36	8	1

\*Estimación: A: Totalmente de acuerdo; B: Medianamente de acuerdo; C: Total desacuerdo

Analizando los resultados mostrados en la tabla 5, se puede observar el nivel de aceptación de la aplicación por parte de los usuarios finales. En la figura 24 se puede observar que del 100% de los usuarios encuestados, el 80% está totalmente de acuerdo con los aspectos abordados en la encuesta, el 17,78% está medianamente de acuerdo con ellos y sólo el 2,22% expresó total desacuerdo con algunos elementos.



**Figura 24. Resultados de la encuesta aplicada realizada a los usuarios finales del sistema Web.**

Tomando en consideración los aportes realizados por los usuarios se procedió a elaborar el manual de usuario del sistema *Web* (Apéndice k).

## CONCLUSIONES

La metodología propuesta por Roger Pressman (2005), propone un conjunto de actividades, técnica y herramientas que aseguran el desarrollo, despliegue y mantenimiento de sistemas y aplicaciones *Web*, lo que permitió crear las bases del diseño y el desarrollo del sistema organizadamente, cumpliendo con los requerimientos establecidos.

Para entender las necesidades del usuario y tener una visión de los procesos a realizar se utilizaron herramientas como los diagramas UML que permiten modelar (analizar y diseñar) sistemas, además se tomaron en consideración los principios de diseño de interfaz propuestos por Tognazzini.

El sistema desarrollado permite realizar el registro y control posterior de los contratos, cálculos en la elaboración de las valuaciones por disminuciones, aumentos, reconsideraciones de precios y obras extras, registro y control de las empresas encargadas de realizar los contratos, generación de reportes de acuerdo a las necesidades de la institución y la administración de datos (empresas, ingenieros, zonas, entre otros) necesario para el buen funcionamiento del sistema *Web*.

Con el sistema se reducen los márgenes de errores en las valuaciones realizadas a un contrato, ya que los cálculos son más fiables.

El sistema posee una interfaz fácil de usar y permite al usuario tener una navegación clara a través del contenido ofrecido en las páginas.

A través de las pruebas realizadas al sistema, se detectaron fallas que fueron resueltas, a manera de cumplir con los criterios de aceptación de los usuarios.

## **RECOMENDACIONES**

Realizar un plan de mantenimiento del sistema, con la finalidad de que sea utilizado en su totalidad para los distintos procesos desarrollados.

Realizar cursos de adiestramiento al personal de la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras, en donde se explique la funcionalidad de todos los procesos que realiza el sistema.

Para mejorar y agilizar el control realizado en la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras el sistema debe trabajar en conjunto con la Unidad de Costos, responsable de la revisión de costos, los cuales son contemplados en las partidas presupuestarias de los contratos y se deben ajustar a un límite establecido en esta Unidad.

Agregar un módulo que permita enlazar el sistema con el Departamento de Presupuesto para comprobar que la partida presupuestaria proveniente del presupuesto general al cual fue asignado el contrato sea la correcta.

Revisar anualmente las leyes que rigen la contratación de obras del Estado para asegurar que las fórmulas estén siempre actualizadas y poder efectuar cálculos correctos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Senn, J. 1995. Análisis y diseño de sistemas de información. Segunda edición McGraw-Hill. Naucalpan de Juárez-México.
2. Montilva, J.1992. Desarrollo de sistema de información. Editorial por el concejo de publicaciones de la Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela.
3. Vegas, J. El servidor Web. <<http://www.infor.uva.es/jvegas/nodo.html>>. (21/04/2008).
4. Contraloría General del Gobierno del Distrito federal. 2010. <[http://www.contraloria.df.gob.mx/wb/cg/cg\\_Vigilancia\\_y\\_Control](http://www.contraloria.df.gob.mx/wb/cg/cg_Vigilancia_y_Control)> (16/02/11)
5. Cantero, A. “Cobra”. 06/04/2009. <<http://archivo.abc.com.py/2009-04-06/articulos/510395/las-herramientas-tecnologicas-para-controlar-las-obras-publicas>> (16/02/11).
6. Abraham B. y Hernandez V. “Sistema de información para el control de obras públicas”. 2006. <<http://sistemas.fsl.fundacite-merida.gob.ve/projects/scop/>> (16/02/11)
7. Whitten J., Bentley, L. Y Barlow, V. 2003.Análisis y diseño de sistema de información. Tercera edición. McGraw-Hill. México.
8. Kendall, K. y Kendall J. 1997. Análisis y diseño de Sistemas. Tercera edición. Prentice Hall Hispanoamericana, S. A., México.

9. D'Ambrosio, S., sin fecha. "El Concepto de Datos", <<http://www.monografias.com/trabajos14/datos/datos.shtml>>. (28/05/09).
10. sin fecha."Definicion.de " <<http://definicion.de/informacion/>>. (28/05/09).
11. Lanzillotta , A. sin fecha. "Información" <<http://www.mastermagazine.info/termino/5366.php>>. (28/05/09).
12. Rodríguez, L. 2001. La información especializada en Internet. <<http://www.unav.es/dpp/documentacion/proteger/lryunta.pdf+definicion+de+base+de+datos&cd=8&hl=es&ct=clnk&gl=ve>>. (02/06/09).
13. Cordón, A. Sin fecha. Ciencias de la Computación e IA. <<http://www.cs.us.es/cursos/bd/tema1.pdf+definicion+de+sistema+de+gestion+de+base+de+datos&cd=9&hl=es&ct=clnk&gl=ve>>. (02/06/09).
14. Aramayo C. Sin fecha. "MySQL\_Introduccion". "Salnet" <[http://www.salnet.com.ar/inv\\_mysql/pag01\\_intro.htm](http://www.salnet.com.ar/inv_mysql/pag01_intro.htm)>. (02/06/09).
15. Peralta, S. 07 Julio 2006. El servidor Web. Arquitectura y funcionamiento. <<http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=366>>. > (01/06/09).
16. Sin fecha. "Aplicación Web" <[http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web)>. (14/08/11).
17. Lanzillotta, A. sin fecha. "Sistema de Gestión de Base de Datos" <<http://www.mastermagazine.info/termino/4294.php>>. (01/06/09).

18. Mateu, C. 2004. Desarrollo de aplicaciones Web. Primera Edición. Eureka Media, España.
19. Lanzillotta, A. sin fecha “Servidor Web” <  
<http://www.mastermagazine.info/termino/5286.php>>. (01/06/09).
20. Powell, T. 2000. HTML 4. Manual de Referencia. Primera Edición. McGraw Hill. España.
21. Álvarez, M. Sin fecha. “Qué es PHP”. “desarrolloweb.com”.  
<<http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php?manual=27>>. (01/06/09).
22. Álvarez, M. Sin fecha. “Qué es Javascript”. “desarrolloweb.com”.  
<<http://www.desarrolloweb.com/articulos/25.php?manual=27>>. (01/06/09).
23. Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson, I. 1999. El lenguaje unificado de modelado UML. Primera Edición. Addison Wesley Iberoamericana, Madrid.
24. Larman, C. 2003. UML y patrones. Segunda Edición. Pearson Educación, S.A, Madrid.
25. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. 2005. “Grupo de Gestión de la Tecnología”. “Gestión de proyectos”.  
<<http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/gproyectos.htm>> (01/06/09).
26. Rincondelvago. Contabilidad. <<http://pdf.rincondelvago.com/empresas-de-construccion-de-venezuela.html>>. (19/07/10).

27. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas, 2008.
28. Tamayo y Tamayo, M. 2001. El Proceso de investigación científica. Tercera edición. Ediciones Limusa. S.A. México.
29. Pressman, R. 2005. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. Sexta edición. McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V. México.

## **APÉNDICES**

## ÍNDICE

APÉNDICE A. Diagramas de casos de uso .....	A-1
APÉNDICE B. Diagramas Gantt .....	B-1
APÉNDICE C. Diagrama de base de datos .....	C-1
APÉNDICE D. Diagrama de secuencia .....	D-1
APÉNDICE E. Descripción de los métodos de las clases .....	E-1
APÉNDICE F. Diagramas de navegación .....	F-1
APÉNDICE G. Sintaxis de navegación .....	G-1
APÉNDICE H. Diagramas de componentes.....	H-1
APÉNDICE I. Aplicación de la prueba de caja negra .....	I-1
APÉNDICE J. Pruebas de compatibilidad del sistema <i>Web</i> .....	J-1
APÉNDICE K. Manual de usuario .....	K-1

**APÉNDICE A**  
**DIAGRAMAS DE CASOS DE USO**

**DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA**

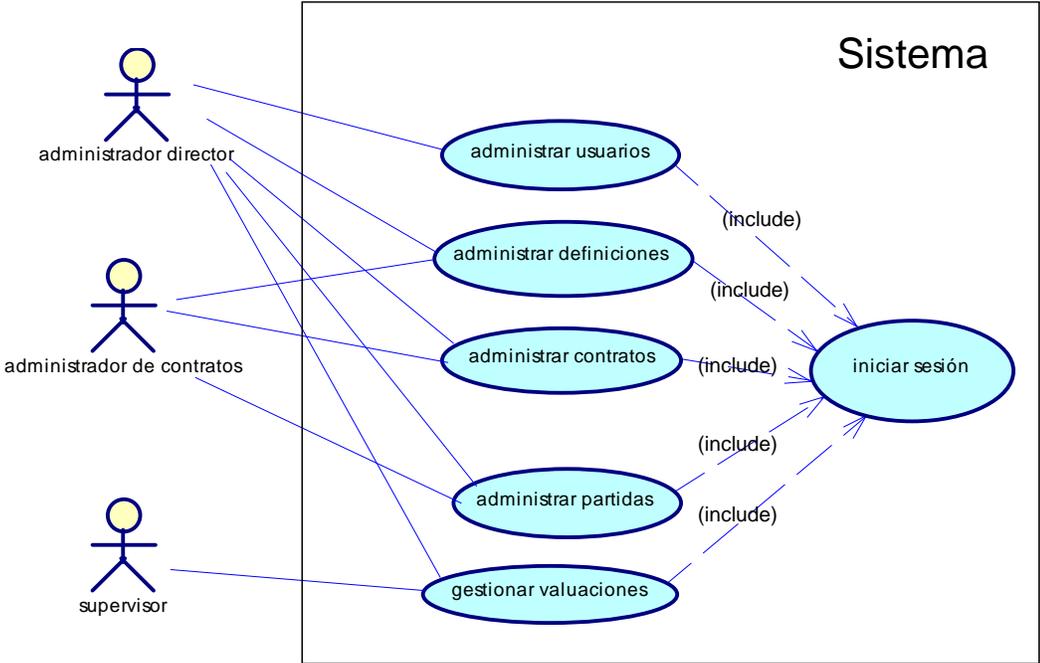


Figura A1. Diagrama contextual de casos de uso del sistema

## **ESPECIFICACIONES DE LOS CASOS DE USO**

**Nombre:** iniciar sesión.

**Actores:** administrador director, administrador contratos y supervisor

**Descripción:** este caso de uso permite a los usuarios del sistema acceder al módulo correspondiente a su perfil.

**Pre- condición:**

El usuario debe introducir sus datos correctamente.

**Pos- condición:**

Sistema con información actualizada.

**Flujo normal de los eventos.**

1. El caso de uso inicia cuando los actores introducen nombre de usuario y contraseña y hacen clic sobre el botón ingresar.
2. El sistema muestra la pagina principal con sus respectivos módulos.

**Curso alternativo.**

2a El sistema no puede ingresar a la página principal:

- 1.El usuario introduce la clave incorrecta.
- 2.El sistema limpia los campos.
  - 1a. El actor introduce nombre de usuario incorrecto.
    1. El sistema limpia los campos.

**Nombre:** Administrar usuarios.

**Actores:** administrador director.

**Descripción:** este caso de uso permite al actor administrador director administrar toda la información referente a las cuentas de usuarios .del sistema de información Web.

**Pre-condiciones:**

1. El Actor debe haber iniciado sesión correctamente.

**Post-condiciones:**

1. Sistema con información actualizada.

**Flujo normal de los eventos:**

1. El caso de uso comienza cuando el actor administrador director selecciona el menú usuarios.
2. El sistema muestra por pantalla varias pestañas (datos de usuarios y lista de usuarios), pre-seleccionado en la opción datos de usuarios que contiene el formulario, junto con las opciones permitidas (guardar y cancelar).
3. El actor introduce los datos requeridos en el formulario y hace clic en el botón guardar.
4. El sistema guarda los datos en la base de datos y muestra un mensaje indicando que los datos fueron almacenados correctamente.

**Curso alternativo.**

- 3.a El usuario selecciona la pestaña lista de usuarios.

1. El sistema muestra por pantalla un listado con los datos que ya han sido ingresados con las opciones de eliminar y editar.

- 1.a El actor selecciona en la fila escogida la opción de editar el registro.

1. El sistema muestra en pantalla los datos correspondientes a la fila seleccionada.
2. El actor modifica la información y luego hace clic en el botón guardar.
3. El sistema guarda la información y muestra un mensaje indicando que los datos fueron almacenados correctamente.

- 1.b El actor selecciona la fila con el registro a eliminar.

1. El actor hace clic sobre el botón Eliminar.
2. El sistema muestra un mensaje de advertencia.

3. El actor hace clic sobre el botón Aceptar de la ventana.
4. El sistema elimina los datos de la base de datos.

3.b El usuario selecciona el botón cancelar.

1. El sistema limpia el formulario.

4.a El sistema comprueba que todos los datos hayan sido insertados, si los datos no están completos se muestra un mensaje indicando que faltan datos por ingresar.

4.b No se pueden guardar los datos.

1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que no se almacenaron los datos.

**Nombre:** administrar definiciones.

**Actores:** administrador de contratos, administrador director.

**Descripción:** este caso de uso permite a los actores realizar la administración a diferentes datos importantes como son: tipos de obras, tipos de zonas, tipos de empresas, ingenieros, normas, municipio, ciudad y parroquia.

**Pre- condición:**

El usuario debe haber iniciado sesión correctamente.

**Post- condición:**

Sistema con información actualizada.

**Flujo normal de los eventos.**

1. El caso de uso inicia cuando el actor hace clic sobre el botón definiciones.
2. El sistema muestra un menú con las opciones de obras, zonas, empresas, municipio, ciudad, parroquias, normas e ingenieros.
3. El actor selecciona la opción deseada.
4. El sistema muestra por pantalla dos pestañas (entrada de datos y actualización), preseleccionado en la opción entrada de datos que contiene el formulario junto con las opciones permitidas (guardar y cancelar).

5. El actor ingresa los datos y hace clic en el botón guardar.
6. El sistema almacena los datos y limpia el formulario.

### Curso alternativo.

4a. El actor selecciona la pestaña actualización.

1. El sistema muestra una tabla con la información cargada y los iconos de eliminar y modificar.
2. El actor selecciona el icono modificar.
3. El sistema carga la información en el formulario entrada de datos.
4. El actor modifica y hace clic sobre el botón guardar.
5. Se ejecuta el paso 6 del flujo normal de los eventos.

2a. El actor hace clic sobre el icono eliminar.

1. El sistema muestra un mensaje de advertencia.
2. El actor presiona la opción aceptar.
3. El sistema elimina los datos.

5a. El actor hace clic sobre el botón cancelar.

1. El sistema limpia los campos.

6a. No se pueden almacenar los datos.

1. El sistema muestra un mensaje que ha ocurrido un error y los datos no podrán ser almacenado.

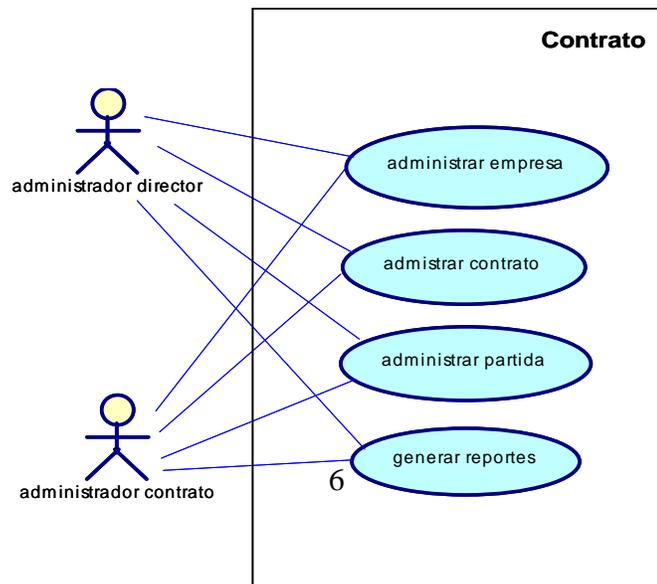


Figura A2. Diagrama contextual de caso de uso para el módulo de administrar contratos

**Nombre:** administrar empresa.

**Actores:** administrador de contrato, administrador director.

**Descripción:** este caso de uso le permite al actor: ingresar, modificar y consultar datos de una empresa.

**Pre-condición:**

1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente.

**Post- condición:**

Sistema con información actualizada.

**Flujo normal de los eventos.**

1. El caso de uso inicia cuando el actor hace clic sobre el botón contrato.
2. El sistema muestra los botones de empresa, contrato, partida y reportes.
3. El actor presiona el botón empresa.
4. El sistema muestra por pantalla dos pestañas (entrada de datos y actualización), preseleccionado en la opción entrada de datos que contiene el formulario junto con las opciones permitidas (guardar y cancelar).
5. El actor ingresa el código de la empresa.
6. El sistema busca en la base de datos el código, al no encontrarlo habilita los demás campos del formulario.
7. El actor ingresa los datos de la empresa y hace clic sobre el botón guardar.
8. El sistema almacena los datos y limpia el formulario.

**Curso alternativo.**

- 4a. El actor presiona la pestaña actualización.
  1. El sistema muestra un formulario con diferentes opciones de búsquedas entre las que se encuentran un campo de texto, las opciones código y RIF, el botón buscar y un link de lista de empresas.
  2. El actor ingresa el código y selecciona una de las dos opciones código o RIF y presiona el botón buscar.
  3. El sistema busca en la base de datos, al encontrar los datos lo muestra en una tabla con la opción de modificar.
  4. El actor hace clic sobre el icono modificar.
  5. El sistema carga los datos de la empresa en el formulario que se encuentran en la pestaña datos de entradas.
  6. El actor modifica los datos y presiona el botón guardar.
  7. Se ejecuta el paso 10 del flujo normal de los eventos.
    - 6a. El actor hace clic sobre el botón cancelar.
      1. El sistema limpia los campos.
    - 2a. El actor hace clic sobre el link lista de empresas.
      1. El sistema muestra una tabla con todas las empresas cargadas en la base de datos e iconos de modificar.
      2. El actor hace clic sobre el icono modificar de la empresa deseada.
      3. Se ejecuta el paso 5, 6 y 7 del curso alternativo de los eventos.
- 6a. El sistema encuentra que ya el código está registrado.
  1. El sistema muestra un mensaje y limpia el campo.
- 7a. El actor hace clic sobre la opción cancelar.
  1. El sistema limpia los campos.
- 8a. No se pueden almacenar los datos.
  1. El sistema muestra un mensaje que ha ocurrido un error y los datos no podrán ser almacenados.

**Nombre:** administrar contrato.

**Actores:** administrador de contratos, administrador director.

**Descripción:** este caso de uso permite al actor registrar y modificar un contrato.

**Pre-condición:**

1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente.

**Post- condición:**

Sistema con información actualizada.

**Flujo normal de los eventos.**

1. El caso de uso inicia cuando el actor hace clic sobre el botón contrato.
2. El sistema muestra los botones de empresa, contrato, partida y reportes.
3. El actor presiona el botón contrato.
4. El sistema muestra por pantalla dos pestañas (entrada de datos y actualización), preseleccionado en la opción entrada de datos que contiene el formulario junto con las opciones permitidas (guardar y cancelar).
5. El actor ingresa el código de distribución institucional de la ley de presupuesto.
6. El sistema busca en la base de datos el código, al no encontrarlo habilita los demás campos del formulario.
7. El actor ingresa los datos del contrato y hace clic sobre el botón guardar.
8. El sistema almacena los datos y limpia el formulario.

**Curso alternativo.**

- 4a. El actor presiona la pestaña actualización.
  1. El sistema muestra un formulario con diferentes tipos de búsquedas entre las que se encuentran dos campos código, año del contrato, el botón buscar y un link de lista de contratos.
  2. El actor ingresa el código y el año luego presiona el botón buscar.
  3. El sistema busca en la base de datos, al encontrar los datos lo muestra en una tabla con la opción de modificar.
  4. El actor hace clic sobre el icono modificar.

5. El sistema carga los datos del contrato en el formulario que se encuentran en la pestaña datos de entradas.
6. El actor modifica los datos y presiona el botón guardar.
7. Se ejecuta el paso 8 del flujo normal de los eventos.
  - 6a. El actor hace clic sobre el botón cancelar.
    1. El sistema limpia los campos.
    - 2a. El actor hace clic sobre el link lista de contratos.
  - 6a. El sistema encuentra que ya el código está registrado.
    1. El sistema muestra un mensaje y limpia el campo.
  - 7a. El actor hace clic sobre la opción cancelar.
    1. El sistema limpia los campos.
  - 8a. No se pueden almacenar los datos.
    1. El sistema muestra un mensaje que ha ocurrido un error y los datos no podrán ser almacenado.

**Nombre:** administrar partidas.

**Actores:** administrador contratos, administrador director.

**Descripción:** este caso de uso permite al actor registrar, modificar y eliminar partidas de un contrato.

**Pre-condición:**

1. El contrato debe estar registrado.

**Post- condición:**

Sistema con información actualizada.

**Flujo normal de los eventos.**

1. El caso de uso inicia cuando el actor hace clic sobre el botón contrato.
2. El sistema muestra las opciones de empresa, contrato, partidas y reportes.
3. El actor hace clic sobre el botón partidas.

4. El sistema muestra por pantalla dos pestañas (entrada de datos y actualización), preseleccionado en la opción entrada de datos que contiene el formulario junto con las opciones permitidas (guardar, continuar y cancelar).
5. El actor ingresa el año y el número del contrato.
6. El sistema verifica los datos en la base de datos y habilita los campos del formulario.
7. El actor ingresa los datos de la partida.
8. El sistema calcula el total de la partida, el acumulado del contrato y verifica que el total acumulado no sobrepase el monto total establecido para el contrato.
9. El usuario hace clic sobre el botón guardar.
10. El sistema almacena los datos y limpia el formulario.

**Curso alternativo.**

- 4a. El actor presiona la pestaña actualización.
  1. El sistema muestra un formulario con dos campos que corresponde al año del contrato y el código del contrato al igual que el botón de buscar.
  2. El actor introduce el año y el código y hace clic sobre el botón buscar.
  3. El sistema muestra una tabla con las partidas almacenadas y las opciones de eliminar y modificar.
    - 3a. El actor hace clic sobre el icono eliminar.
      1. El sistema manda un mensaje.
      2. El actor presiona la opción aceptar.
      3. El sistema elimina de la base de datos el registro de la partida.
    - 3b. El actor hace clic sobre el icono modificar.
      1. El sistema carga los datos de la partida del contrato en el formulario que se encuentran en la pestaña datos de entradas.
      2. El actor modifica los datos y presiona el botón guardar.
      3. Se ejecuta el paso 8 y 10 del flujo normal de los eventos.
- 6a. El sistema encuentra que el código no está registrado.

1. El sistema muestra un mensaje.
  2. El actor hace clic en aceptar.
  3. El sistema habilita nuevamente los campos año y código del contrato.
- 9a. El actor hace clic sobre el botón cancelar
1. El sistema limpia los campos.
- 10a. No se pueden almacenar los datos.
1. El sistema muestra un mensaje que ha ocurrido un error y los datos no podrán ser almacenados.

**Nombre:** generar reportes.

**Actores:** administrador contrato, administrador director y supervisor.

**Descripción:** este caso de uso permite a los actores administrador contrato y supervisor generar los reportes de empresas, contratos, partidas y valuaciones.

**Pre-condición:**

1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente.
2. El usuario desea obtener algún reporte sobre la información que maneja el sistema.

**Post- condición:**

El usuario obtiene la información deseada.

**Flujo normal de los eventos**

1. El caso de uso inicia cuando el actor hace clic en el menú reportes.
2. El sistema muestra un menú con las opciones de reportes.
3. El actor selecciona el reporte deseado.
4. El sistema muestra un formulario donde le indica al actor como desea realizar la búsqueda y el botón buscar.
5. El actor selecciona el tipo de búsqueda deseada y hace clic sobre el botón buscar.
6. El sistema realiza la búsqueda en la base de datos y muestra el resultado junto con dos botones, imprimir y cancelar.
7. El actor hace clic en el botón imprimir.

8. El sistema imprime la información.

**Curso alternativo.**

6a.- El sistema no encuentra datos.

1. El sistema muestra un mensaje error.
2. El actor hace clic en aceptar.

6b.- El actor hace clic en el botón cancelar.

1. El sistema regresa a la pantalla anterior.

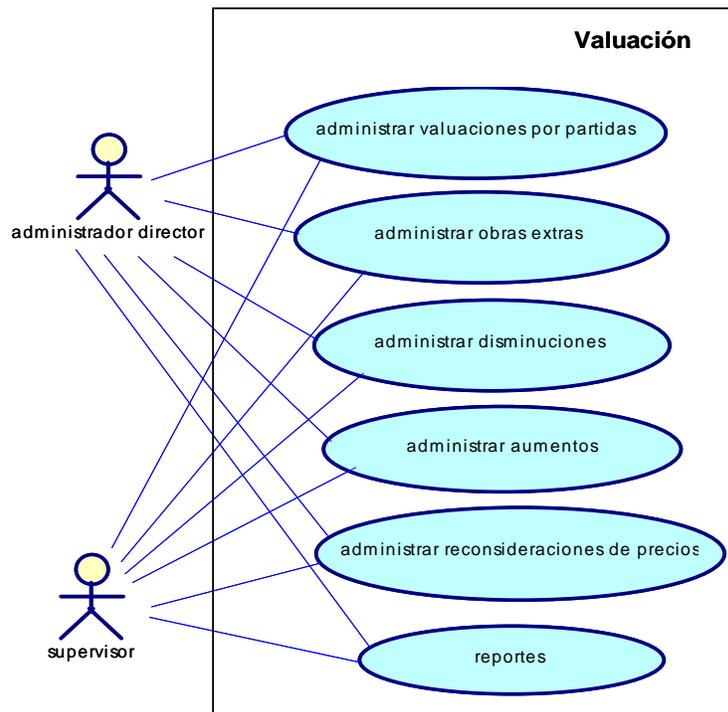


Figura A3. Diagrama contextual de casos de uso para el módulo de valuación

**Nombre:** administrar valuaciones por partidas.

**Actores:** administrador director y supervisor.

**Descripción:** este caso de uso le permite al actor realizar el ingreso de valuaciones por partidas.

**Pre-condición:**

1. El actor debe haber iniciado sesión correctamente.
2. El contrato y las partidas deben estar registradas.

**Post- condición:**

Sistema con información actualizada.

**Flujo normal de los eventos.**

1. El caso de uso inicia cuando el actor hace clic sobre la opción valuación.
2. El sistema muestra un menú con las opciones de valuaciones por partidas, obras extras, disminuciones, aumentos, reconsideraciones de precios y reportes.
3. El actor hace clic sobre el botón valuaciones por partidas.
4. El sistema muestra por pantalla dos pestañas (entrada de datos y listar valuaciones), preseleccionado en la opción entrada de datos que contiene el formulario junto con las opciones permitidas (guardar, continuar y cancelar).
5. El actor introduce el año del contrato, código del contrato y el número de la partida.
6. El sistema verifica en la base de datos y carga los datos correspondiente a la partida al igual que habilita los campos para ingresar la cantidad ejecutada de la partida.
7. El actor introduce la cantidad ejecutada.
8. El sistema calcula el total de la valuación y verifica que no exceda el monto establecido en el presupuesto para cada partida, al igual que calcula la

cantidad acumulada de las valuaciones verificando que no sobrepase el monto total presupuestado del contrato.

9. El actor hace clic en la opción guardar.
10. El sistema guarda los datos en la base de dato y muestra un mensaje indicando que se han almacenado los datos.

**Curso alternativo.**

- 4a. El actor presiona la pestaña listar valuaciones.
  1. El sistema muestra un formulario con los campos correspondientes al año del contrato y el código del contrato al igual que el botón de buscar.
  2. El actor introduce el año y el código y hace clic sobre el botón buscar.
  3. El sistema muestra una tabla con todas las valuaciones pertenecientes a valuaciones por partidas con dos opciones eliminar y consultar.
    - 3a. El actor hace clic sobre el icono eliminar.
      1. El sistema manda un mensaje.
      2. El actor presiona la opción aceptar.
      3. El sistema elimina de la base de datos el registro de la valuación de la partida.
    - 3b.- El actor hace clic sobre el icono consultar.
      1. El sistema muestra una ventana con los datos cargados y el botón cerrar.
      2. El actor hace clic sobre el botón cerrar.
      3. El sistema regresa a la pantalla anterior.
- 6a. El sistema encuentra que el código no está registrado.
  1. El sistema muestra un mensaje.
  2. El actor hace clic en aceptar.
  3. El sistema habilita nuevamente los campos: año del contrato, código del contrato y número de partidas.
- 9a. El actor hace clic sobre el botón continuar.

1. El sistema limpia una parte de los campos del formulario dejando solo previamente cargado el año del contrato, el código del contrato y el número de la valuación.
- 9b. El actor hace clic sobre la opción cancelar.
1. El sistema limpia los campos.
- 10a. No se pueden almacenar los datos.
1. El sistema muestra un mensaje que ha ocurrido un error y los datos no podrán ser almacenado.

**Nombre:** administrar disminuciones de partidas.

**Actores:** administrador director y supervisor.

**Descripción:** este caso de uso le permite al actor realizar el ingreso de disminuciones por partidas.

**Pre-condición:**

- 1.- El usuario debe haber iniciado sesión correctamente.
- 2.- El contrato y las partidas deben estar registradas.

**Post- condición:**

Sistema con información actualizada.

**Flujo normal de los eventos.**

1. El caso de uso inicia cuando el actor hace clic sobre la opción valuación.
2. El sistema muestra un menú con las opciones de valuaciones por partidas, obras extras, disminuciones, aumentos, reconsideraciones de precios y reportes.
3. El actor hace clic sobre el botón disminuciones de partidas.
4. El sistema muestra por pantalla dos pestañas (entrada de datos y listar disminuciones), preseleccionado en la opción entrada de datos que contiene el formulario junto con las opciones permitidas (guardar, continuar y cancelar).
5. El actor introduce el año del contrato, numero del contrato y el número de la partida.

6. El sistema verifica en la base de datos y carga los datos correspondiente a la partida al igual que habilita los campos para ingresar la cantidad disminuida de la partida.
7. El actor introduce la cantidad disminuida.
8. El sistema realiza la disminución de la partida y calcula el total de la valuación.
9. El actor hace clic en la opción guardar.
10. El sistema guarda los datos en la base de datos y muestra un mensaje indicando que se han almacenado los datos.

**Curso alternativo.**

4a.- El actor selecciona la opción listar disminuciones.

1. El sistema muestra un formulario con los campos correspondientes al año del contrato y el código del contrato al igual que el botón de buscar.
2. El actor introduce el año y el código y hace clic sobre el botón buscar.
3. El sistema muestra una tabla con todas las partidas presupuestaria que tengan disminuciones con dos opciones, eliminar y consultar.

3a. El actor hace clic sobre el icono eliminar.

1. El sistema manda un mensaje.
2. El actor presiona la opción aceptar.
3. El sistema elimina de la base de datos el registro de la disminución.

3b. El actor hace clic sobre el icono consultar.

1. El sistema muestra una ventana con los datos cargados y el botón cerrar.
2. El actor hace clic sobre el botón cerrar.
3. El sistema regresa a la pantalla anterior.

6a. El sistema encuentra que el código no está registrado.

1. El sistema muestra un mensaje.
2. El actor hace clic en aceptar.

3. El sistema habilita nuevamente los campos: año del contrato, numero del contrato y numero de partidas.

9a. El actor hace clic sobre el botón continuar.

1. El sistema limpia una parte de los campos del formulario dejando solo previamente cargado el año del contrato, el código del contrato y el número de la valuación.

9b. El actor hace clic sobre la opción cancelar.

1. El sistema limpia los campos.

10a.- No se pueden almacenar los datos.

1. El sistema muestra un mensaje que ha ocurrido un error y los datos no podrán ser almacenado.

**Nombre:** administrar aumentos.

**Actores:** administrador director y supervisor.

**Descripción:** este caso de uso le permite al actor realizar el ingreso de aumentos por partidas.

**Pre-condición:**

- 1.- El usuario debe haber iniciado sesión correctamente.
- 2.- El contrato y las partidas deben estar registradas.

**Post- condición:**

Sistema con información actualizada.

**Flujo normal de los eventos.**

1. El caso de uso inicia cuando el actor hace clic sobre la opción valuación.
2. El sistema muestra un menú con las opciones de valuaciones por partidas, obras extras, disminuciones, aumentos, reconsideraciones de precios y reportes.
3. El actor hace clic sobre el botón aumentos.

4. El sistema muestra por pantalla dos pestañas (entrada de datos y listar aumentos), preseleccionado en la opción entrada de datos que contiene el formulario junto con las opciones permitidas (guardar, continuar y cancelar).
5. El actor introduce el año del contrato, código del contrato, número de la valuación y el número de la partida.
6. El sistema verifica en la base de datos y carga los datos correspondiente a la partida al igual que habilita los campos para ingresar la cantidad ejecutada de la partida.
7. El actor introduce la cantidad ejecutada.
8. El sistema calcula el total de la valuación y verifica que no exceda el monto establecido en el presupuesto original de la partida.
9. El actor hace clic en la opción guardar.
10. El sistema guarda los datos en la base de dato y muestra un mensaje indicando que se han almacenado los datos.

**Curso alternativo.**

- 4a.- El actor selecciona la opción listar aumentos.
  1. El sistema muestra un formulario con los campos correspondientes al año del contrato y el código del contrato al igual que los botones de buscar y salir.
  2. El actor introduce el año y el código y hace clic sobre el botón buscar.
  3. El sistema muestra una tabla con las partidas presupuestarias a las cuales se ha realizado aumentos.
    - 1a. El actor hace clic sobre la opción salir.
      1. El sistema regresa a la opción entrada de datos.
- 6a. El sistema encuentra que el código no está registrado.
  1. El sistema muestra un mensaje.
  2. El actor hace clic en aceptar.
  3. El sistema habilita nuevamente los campos: año del contrato, código del contrato y número de partidas.

8a. El sistema encuentra que la cantidad ejecutada es superior al monto disponible en el contrato.

1. El sistema muestra un mensaje.

9a. El actor hace clic sobre el botón continuar.

1. El sistema limpia una parte de los campos del formulario dejando solo previamente cargado el año del contrato, el código del contrato y el número de la valuación.

9b. El actor hace clic sobre la opción cancelar.

1. El sistema limpia los campos.

10a. No se pueden almacenar los datos.

1. El sistema muestra un mensaje que ha ocurrido un error y los datos no podrán ser almacenado.

**Nombre:** administrar reconsideraciones de precios.

**Actores:** administrador director y supervisor.

**Descripción:** este caso de uso le permite al actor realizar el ingreso de reconsideraciones de precios por partidas.

**Pre-condición:**

1. El usuario debe haber iniciado sesión correctamente.
2. El contrato y las partidas deben estar registradas.

**Post- condición:**

Sistema con información actualizada.

**Flujo normal de los eventos.**

1. El caso de uso inicia cuando el actor hace clic sobre la opción valuación.
2. El sistema muestra un menú con las opciones de valuaciones por partidas, obras extras, disminuciones, aumentos, reconsideraciones de precios y reportes.
3. El actor hace clic sobre el botón reconsideraciones de precios.

4. El sistema muestra por pantalla dos pestañas (entrada de datos y listar reconsideraciones), preseleccionado en la opción entrada de datos que contiene el formulario junto con las opciones permitidas (guardar, continuar y cancelar).
5. El actor introduce el año del contrato, código del contrato.
6. El sistema verifica en la base de datos y carga las valuaciones.
7. El actor escoge la valuación a reconsiderar.
8. El sistema carga las partidas presupuestarias pertenecientes a la valuación escogida.
9. El actor escoge la partida a la cual le va a realizar la reconsideración de precio.
10. El sistema muestra los datos correspondiente a la partida al igual que habilita los campos para ingresar el precio único reconsiderado de la partida.
11. El actor introduce el precio reconsiderado.
12. El sistema calcula la diferencia de precios y verifica que no exceda el monto establecido en el presupuesto original.
13. El actor hace clic en la opción guardar.
14. El sistema guarda los datos en la base de dato y muestra un mensaje indicando que se han almacenado los datos.

### **Curso alternativo.**

- 4a.- El actor presiona la pestaña listar reconsideraciones.
  1. El sistema muestra un formulario con los campos correspondientes al año del contrato y el código del contrato al igual que el botón de buscar.
  2. El actor introduce el año y el código y hace clic sobre el botón buscar.
  3. El sistema muestra una tabla con todas las partidas con precios reconsiderados y dos opciones, eliminar y consultar.
- 3a.- el actor hace clic sobre el icono eliminar.
  1. El sistema manda un mensaje.
  2. El actor presiona la opción aceptar.

3. El sistema elimina de la base de datos el registro de la reconsideración de precio de la partida.
- 3b.- El actor hace clic sobre el icono consultar.
1. El sistema muestra una ventana con los datos cargados y el botón cerrar.
  2. El actor hace clic sobre el botón cerrar.
  3. El sistema regresa a la pantalla anterior.
- 6a. El sistema encuentra que el código no está registrado.
1. El sistema muestra un mensaje.
  2. El actor hace clic en aceptar.
  3. El sistema habilita nuevamente los campos: año del contrato, código del contrato y número de partidas.
- 13a. El actor hace clic sobre el botón continuar.
1. El sistema limpia una parte de los campos del formulario dejando solo previamente cargado el año del contrato, el código del contrato y el número de la valuación.
- 13b. El actor hace clic sobre la opción cancelar.
1. El sistema limpia los campos.
- 14a. No se pueden almacenar los datos.
1. El sistema muestra un mensaje que ha ocurrido un error y los datos no podrán ser almacenados.

**Nombre:** administrar obras extras.

**Actores:** administrador director, supervisor.

**Descripción:** este caso de uso permite al actor supervisor ingresar partidas presupuestaria para obras extras en un contrato.

**Pre-condición:**

1. El contrato debe estar registrado.

**Post- condición:**

Sistema con información actualizada.

**Flujo normal de los eventos.**

1. El caso de uso inicia cuando el actor hace clic sobre la opción valuación.
2. El sistema muestra un menú con las opciones de valuaciones por partidas, obras extras, disminuciones, aumentos, reconsideraciones de precios y reportes.
3. El actor hace clic sobre la opción obras extras.
4. El sistema muestra por pantalla dos pestaña (entradas de datos y listar obras extras), preseleccionado en la opción entrada de datos que contiene el formulario junto con las opciones permitidas (guardar, continuar y cancelar).
5. El actor introduce el año del contrato y el código del contrato.
6. El sistema verifica los datos en la base de datos y habilita los campos del formulario.
7. El actor ingresa los datos de la nueva partida.
8. El sistema calcula el total de la partida obra extra y verifica que no sobrepase el monto total presupuestado para el contrato.
9. El usuario hace clic sobre el botón guardar.
10. El sistema almacena los datos y limpia el formulario.

**Curso alternativo.**

- 4a. El actor presiona la pestaña listar obras extras.
  1. El sistema muestra un formulario con dos campos que corresponde al año del contrato y el código del contrato al igual que el botón de buscar.
  2. El actor introduce el año y el código y hace clic sobre el botón buscar.
  3. El sistema muestra una tabla con las partidas de obras extras almacenadas y las opciones de eliminar, modificar y consultar.
- 3a. El actor hace clic sobre el icono eliminar.
  1. El sistema manda un mensaje.
  2. El actor presiona la opción aceptar.
  3. El sistema elimina de la base de datos el registro de la partida.

- 3b. El actor hace clic sobre el icono modificar.
  - 1. El sistema carga los datos de la partida del contrato en el formulario que se encuentran en la pestaña datos de entradas.
  - 2. El actor modifica los datos y presiona el botón guardar.
  - 3. Se ejecuta el paso 8 y 10 del flujo normal de los eventos.
- 3c. El actor hace clic sobre el icono consultar.
  - 1. El sistema muestra una ventana con los datos cargados y el botón cerrar.
  - 2. El actor hace clic sobre el botón cerrar.
  - 3. El sistema regresa a la pantalla anterior.
- 6a. El sistema encuentra que el código no está registrado.
  - 1. El sistema muestra un mensaje.
  - 2. El actor hace clic en aceptar.
  - 3. El sistema habilita nuevamente los campos año y código del contrato.
- 9a. El actor hace clic sobre el botón continuar.
  - 1. El sistema limpia una parte de los campos del formulario dejando solo previamente cargado el año del contrato, el código del contrato y el número de la valuación.
- 9b. El actor hace clic sobre el botón cancelar.
  - 1. El sistema limpia los campos.
- 10a. No se pueden almacenar los datos.
  - 2. El sistema muestra un mensaje que ha ocurrido un error y los datos no podrán ser almacenados.

**APÉNDICE B**  
**DIAGRAMA GANTT**

OBJETIVOS / ACTIVIDADES	SEMANAS																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Formular la aplicación Web	█																							
<b>Identificación de las metas</b>	█	█																						
<b>Comunicación con los clientes</b>		█	█			█	█			█	█			█	█			█	█					
<b>Definición de las categorías de usuario</b>			█	█																				
<b>Desarrollo de los casos de uso</b>					█	█			█	█			█	█			█	█		█				
Planificar el proyecto	█																							
<b>Establecimiento del ámbito</b>		█	█			█								█	█	█	█	█	█					
<b>Evaluación de los riesgos</b>				█	█																			
<b>Desarrollar el plan de proyecto</b>					█	█																		
Analizar los requerimientos de la aplicación Web	█																							
<b>Análisis de contenido</b>			█	█						█	█	█	█					█	█	█	█			
<b>Análisis de interacción</b>									█	█	█	█					█	█	█	█				
<b>Análisis funcional</b>																			█	█	█	█		
<b>Análisis de configuración</b>			█	█															█	█	█	█		
Diseñar la aplicación Web	█																							
<b>Diseño de la interfaz</b>			█	█	█	█						█	█	█	█									
<b>Diseño estético</b>						█	█							█	█			█	█					
<b>Diseño del contenido</b>										█	█							█	█					
<b>Diseño arquitectónico</b>										█	█	█	█					█	█	█	█			
<b>Diseño de navegación</b>							█	█	█	█			█	█	█									
<b>Diseño de componentes</b>							█	█					█	█								█	█	
<b>Generar las páginas de la aplicación Web</b>						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
<b>Codificación de las páginas Web</b>						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Realizar pruebas a la aplicación Web	█																							
<b>Pruebas de contenido</b>									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
<b>Pruebas de configuración</b>										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
<b>Pruebas de navegación</b>										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
<b>Pruebas de interfaz de usuario</b>																			█	█	█	█	█	█
<b>Creación de la documentación del usuario</b>																								
Realización del informe final	█																							

Figura B1. Diagrama de Gantt utilizado en la planificación del proyecto.

**APÉNDICE C**  
**DIAGRAMA DE BASE DE DATOS**

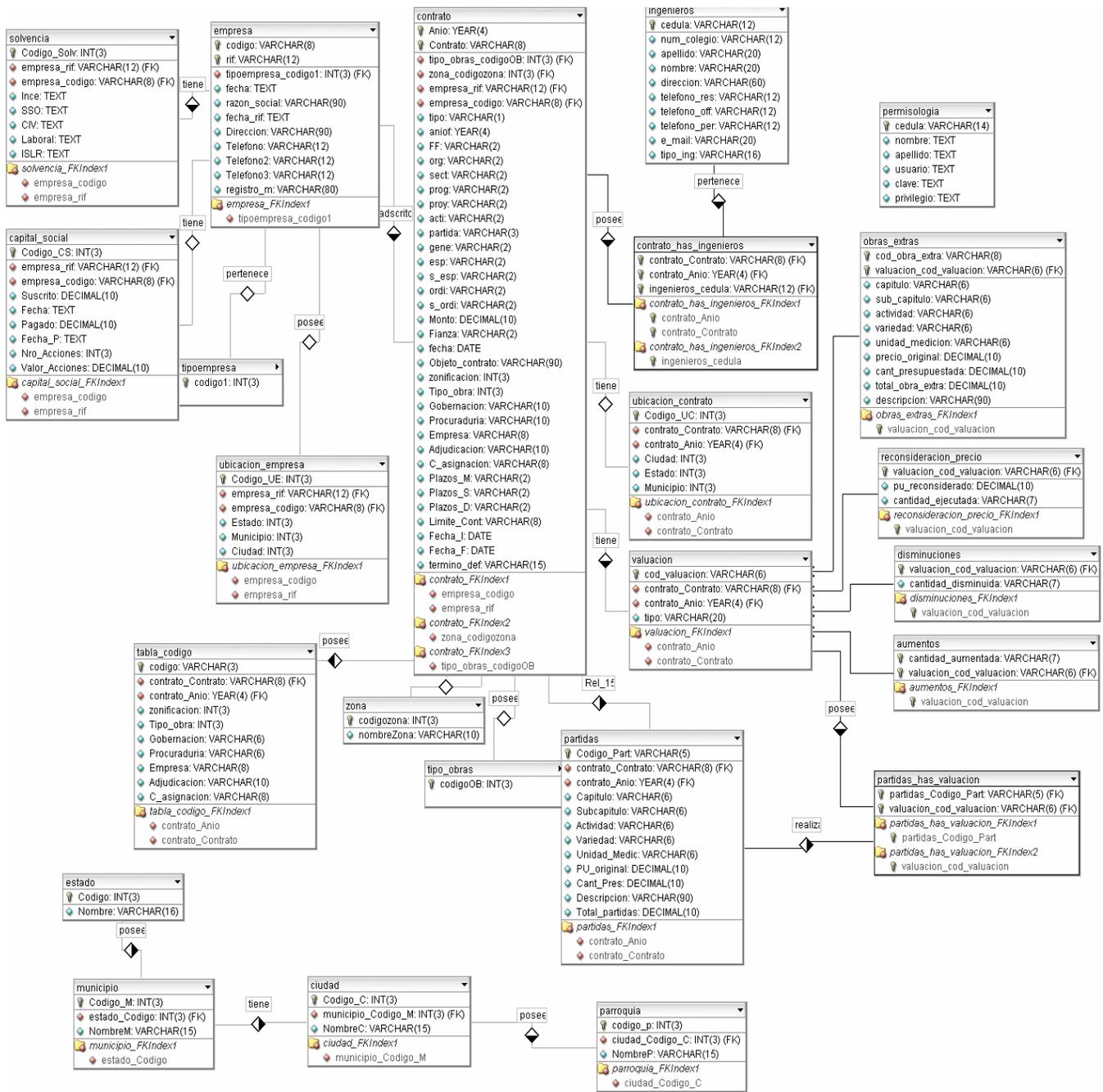


Figura C2. Modelo físico de la base de datos del sistema Web.

**APÉNDICE D**  
**DIAGRAMA DE SECUENCIA**

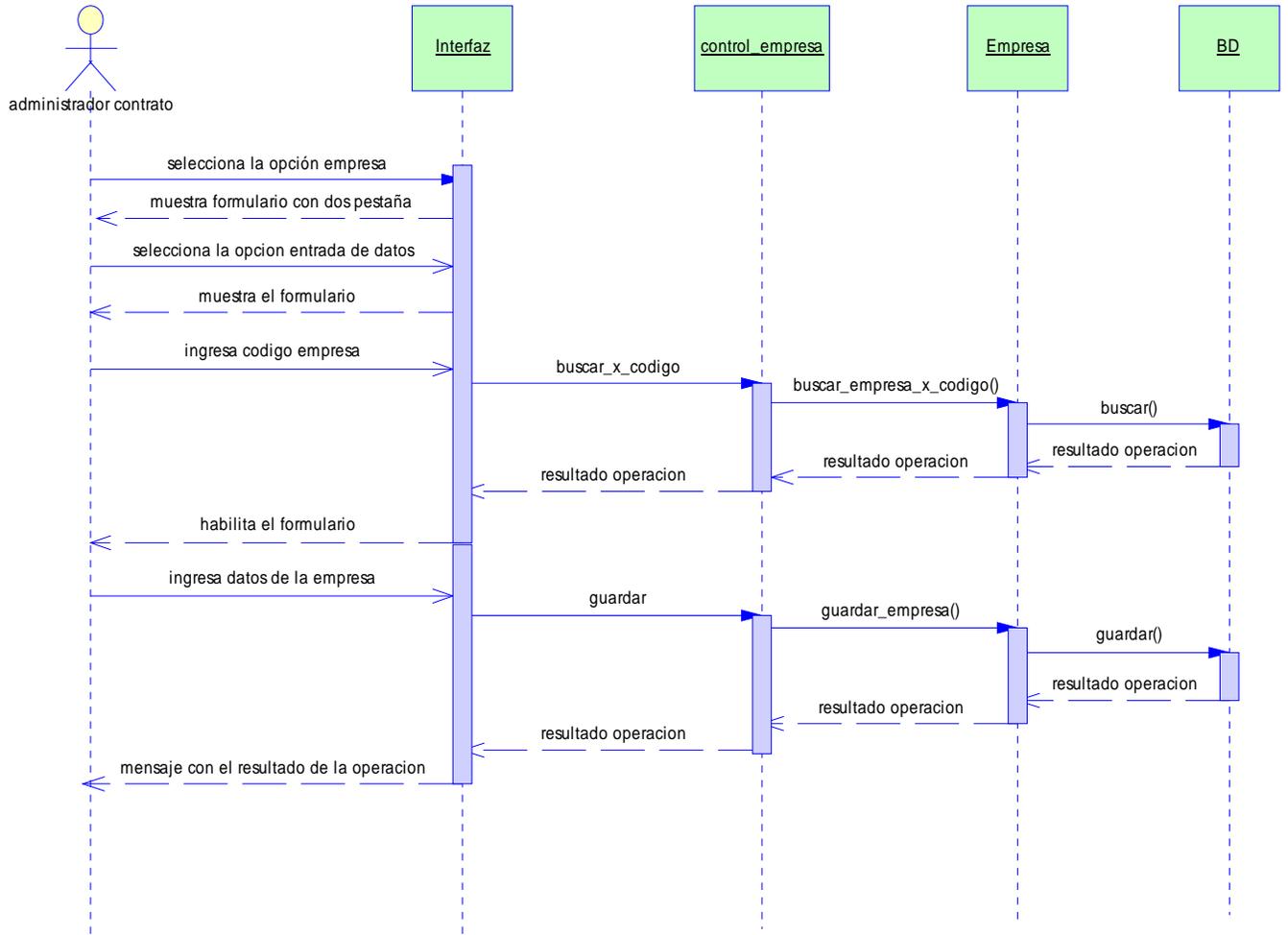


Figura D1. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar empresas.

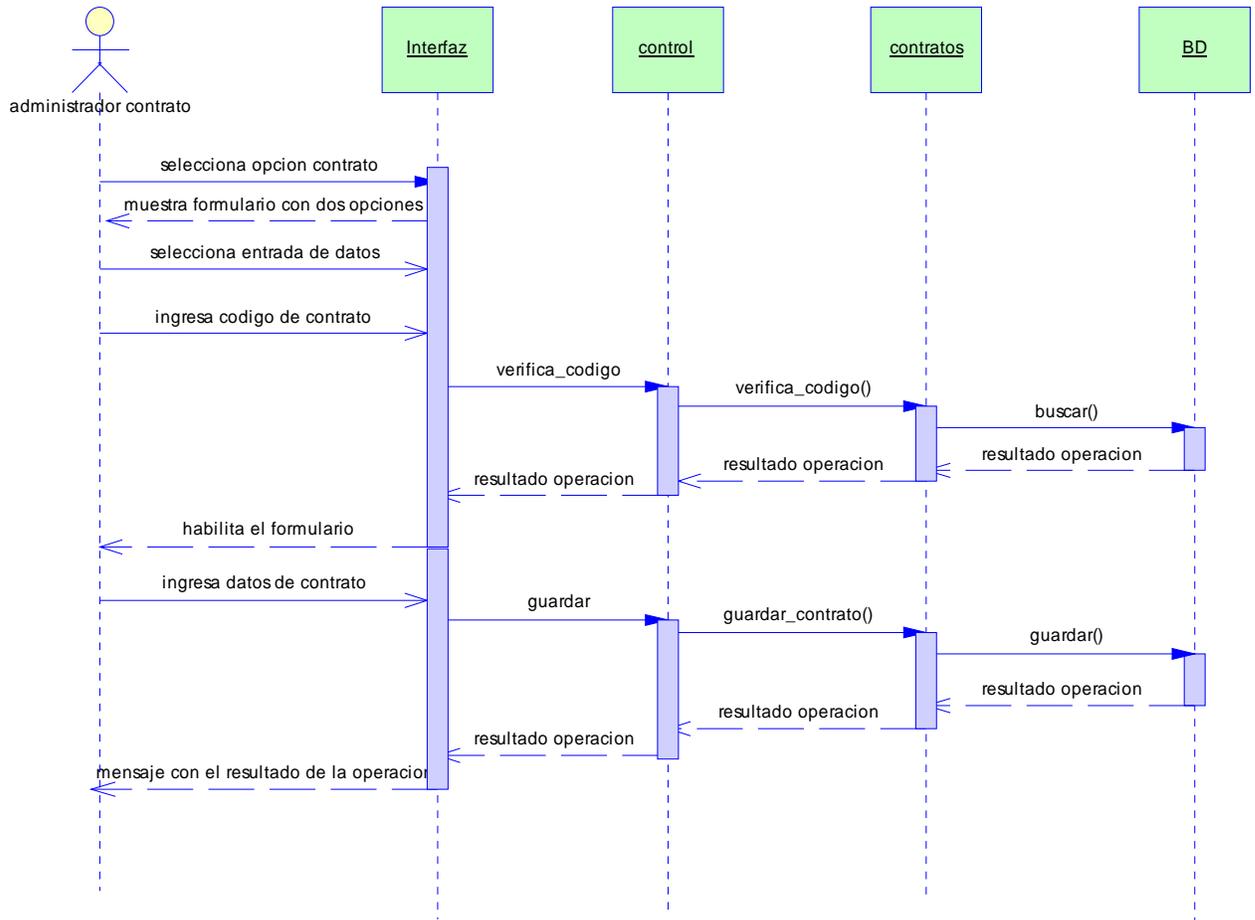


Figura D2. Diagrama de secuencia para el caso de uso elaborar contrato.

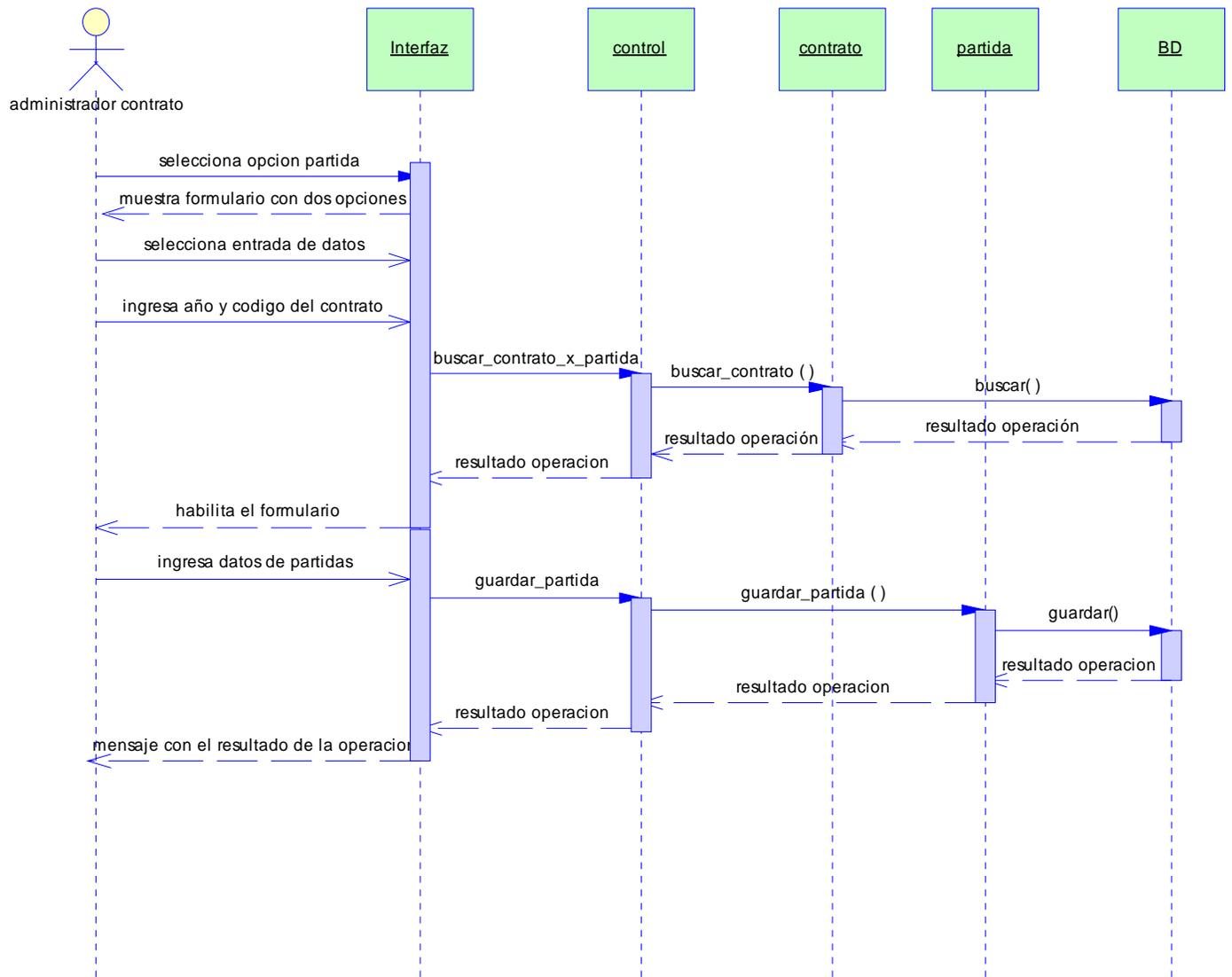


Figura D3. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar partidas.

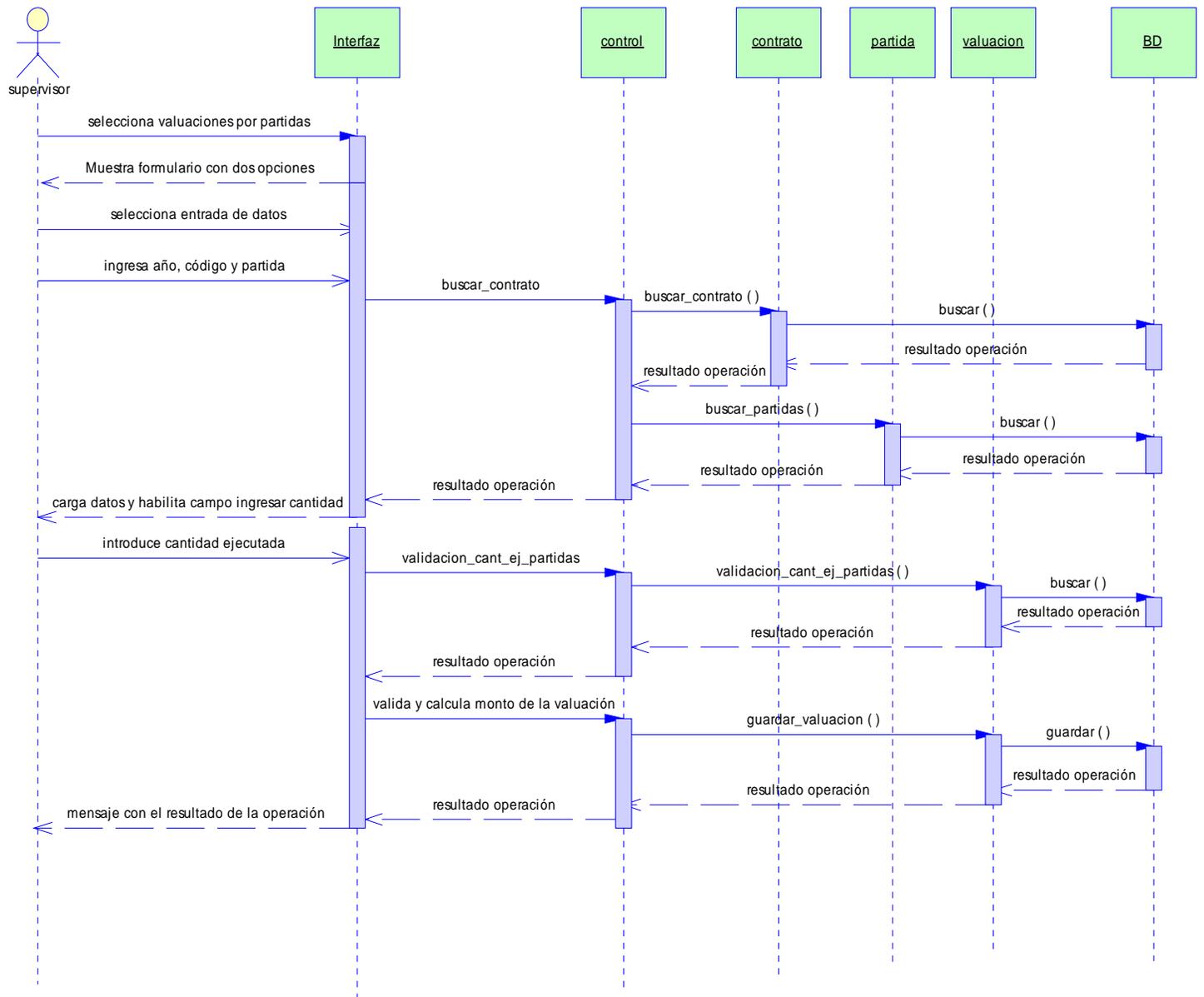


Figura D4. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar valuaciones por partidas.

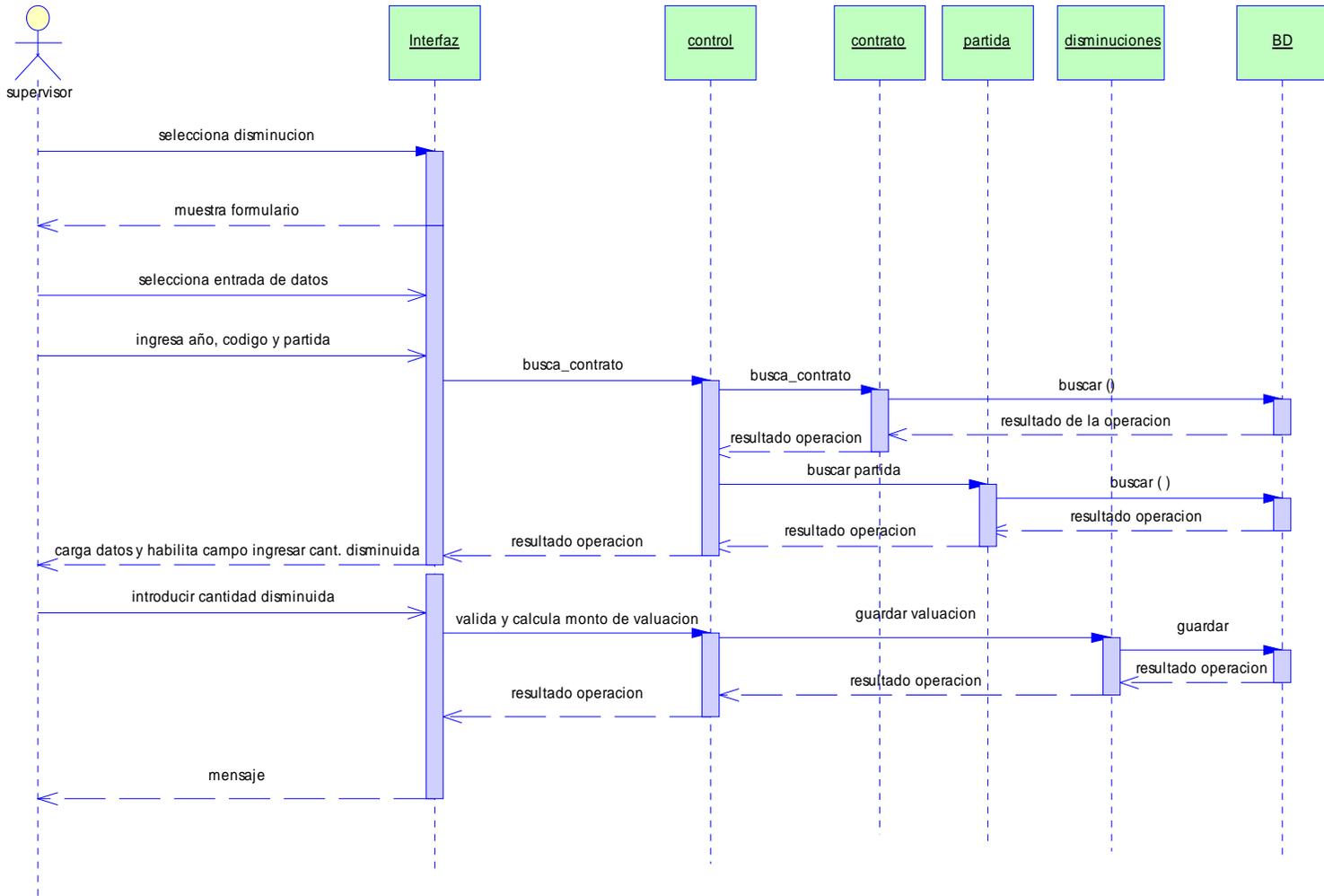


Figura D5. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar disminuciones.

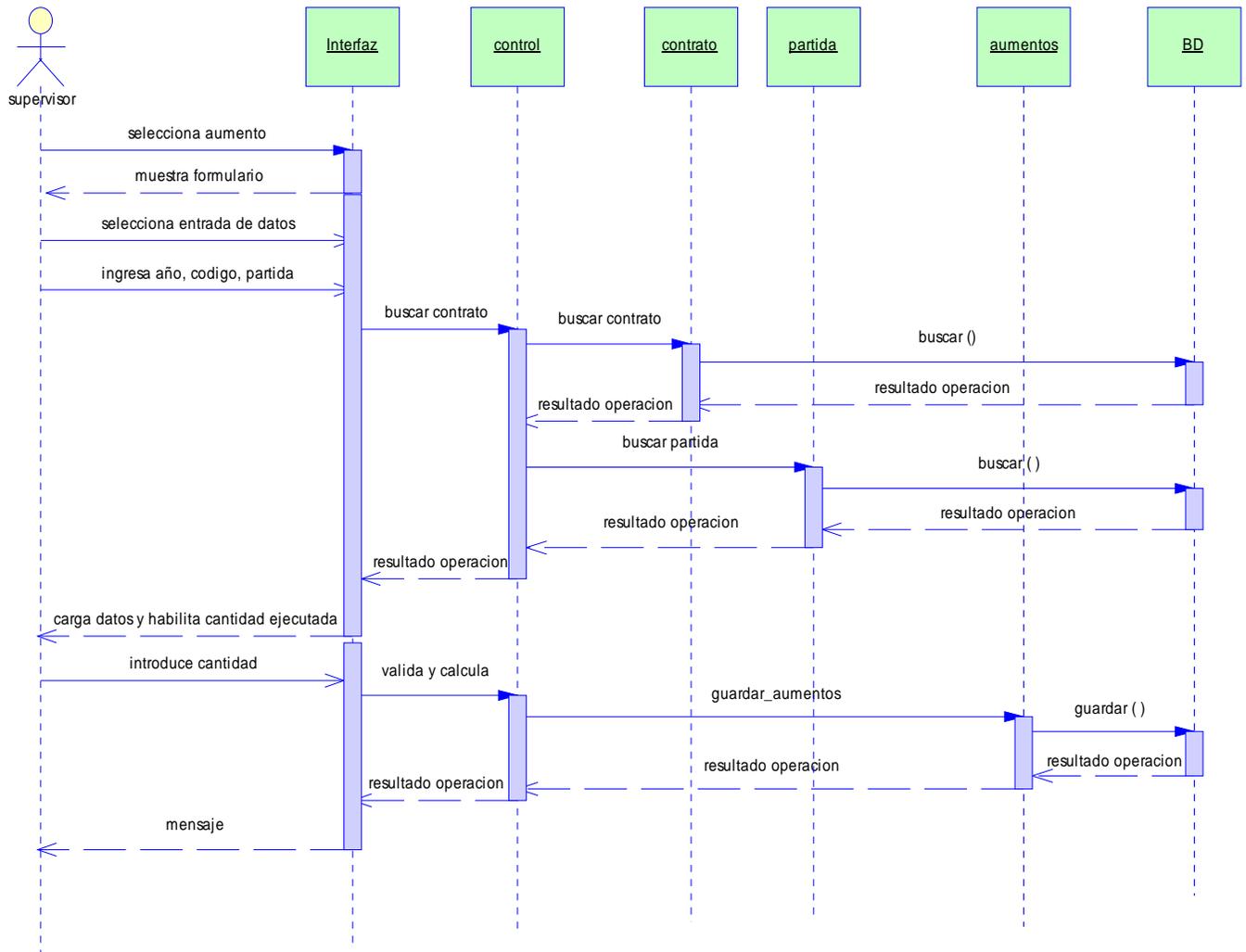


Figura D6. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar aumentos.



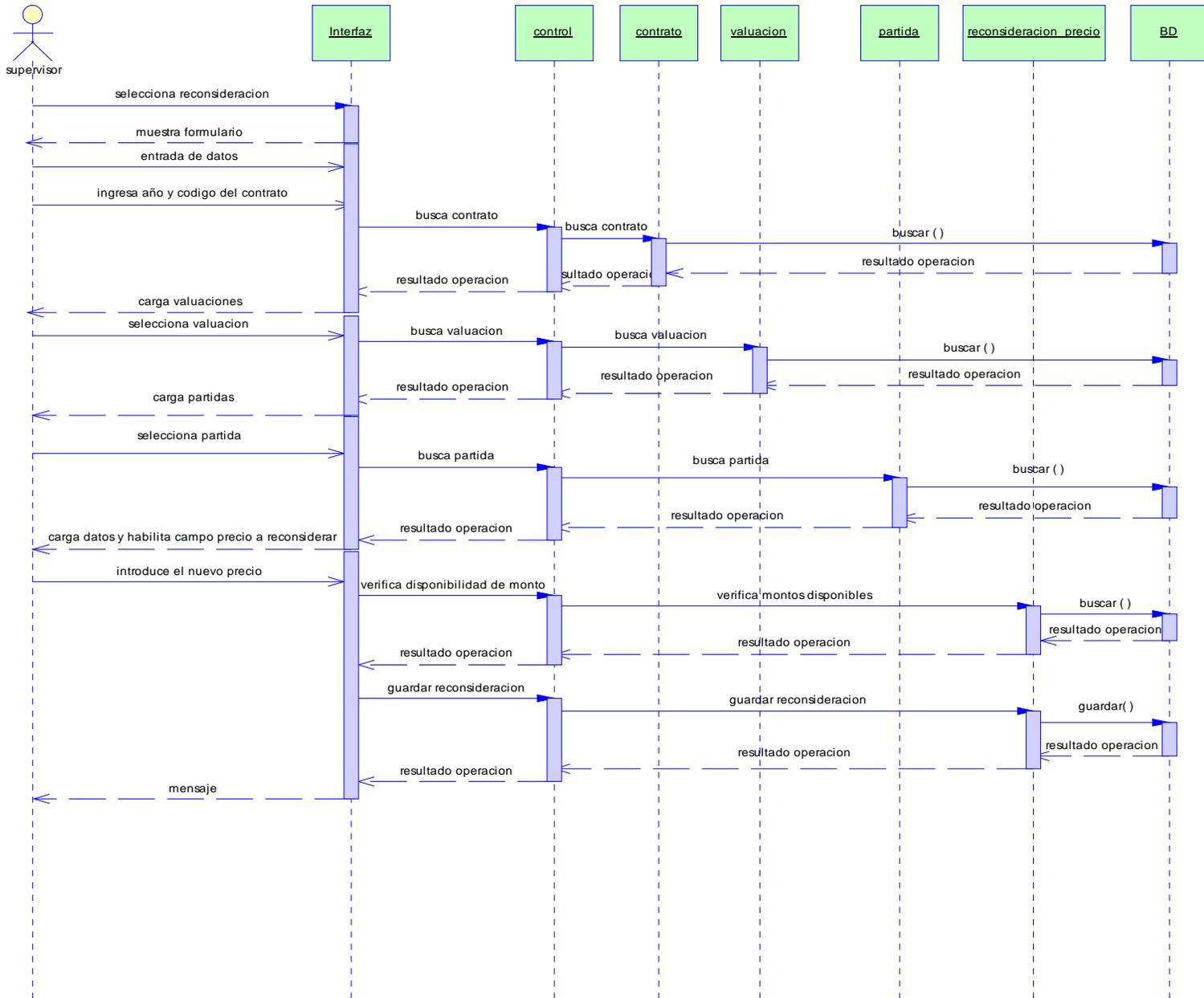


Figura D7. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar reconsideraciones de precios.

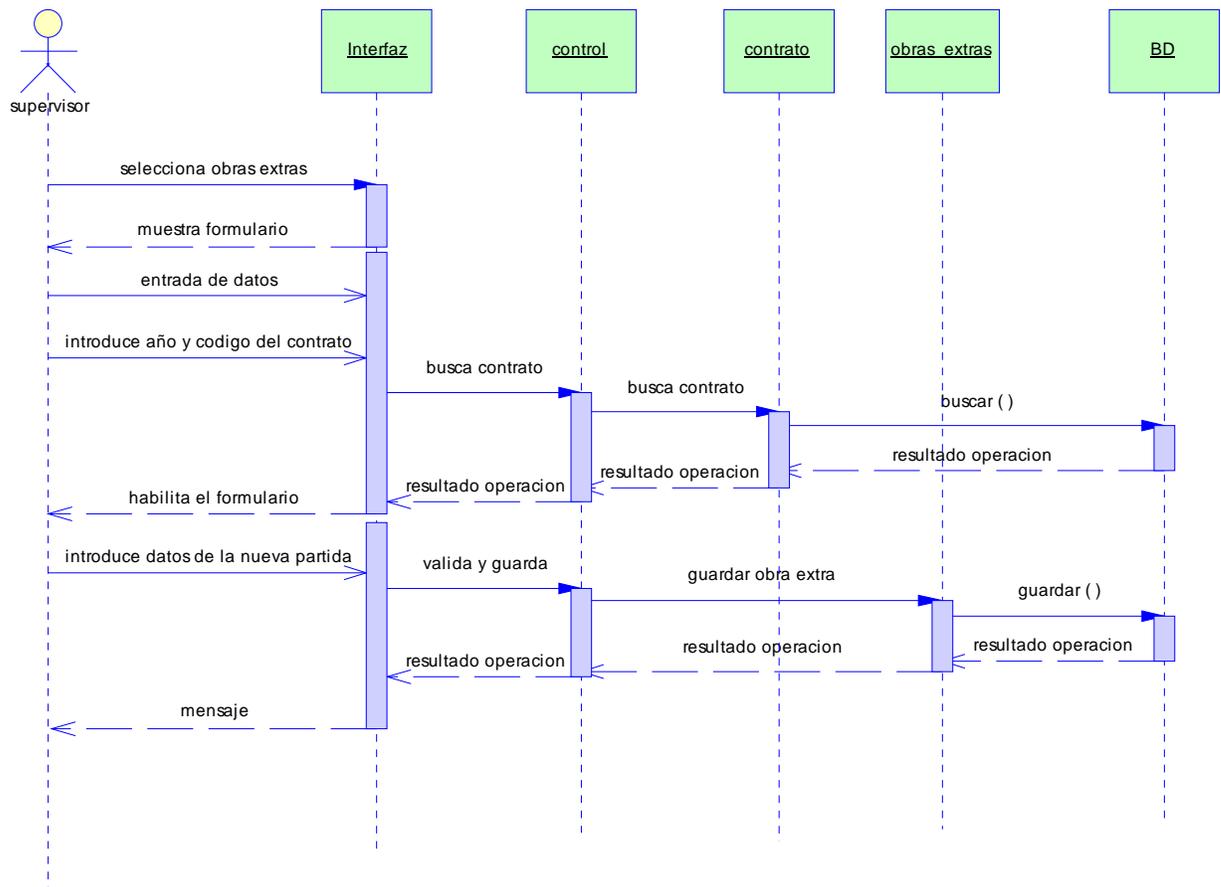


Figura D8. Diagrama de secuencia para el caso de uso administrar obras extras.

**APÉNDICE E**  
**DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS DE LAS CLASES**

Tabla E1. Descripción de las operaciones de la clase contrato.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
buscar_contrato ()	Operación que realiza la búsqueda de cada contrato registrado en el sistema.
guardar_contrato ()	Operación que hace posible la inserción de nuevos registros de contratos.
Modificar_contrato ()	Operación que permite la actualización correspondiente a los datos de un contrato.

Tabla E2. Descripción de las operaciones de la clase empresa.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
buscar_empresa_x_codigo ()	Operación que realiza la búsqueda asociada a los datos de las empresas registradas en la CGES.
guardar_empresa ()	Operación que hace posible la inserción de nuevos registros de empresas.
Modificar_empresa()	Operación que permite modificar un registro correspondiente a los datos de una empresa.
actualizar_empresa(\$tipo_búsqueda)	Operación que permite realizar la búsqueda de una empresa dependiendo de la opción deseada del usuario (rif de la empresa o el código con el cual fue registrada).
listar_empresa()	Operación que realiza la búsqueda de todas las empresas en un rango de tiempo específico.

Tabla E3. Descripción de las operaciones de la clase partida.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
Busqueda_partida ()	Operación que realiza la búsqueda asociada a los datos de las partidas de un contrato.
guardar_partida ()	Operación que hace posible la inserción de nuevas partidas pertenecientes a un contrato.

Tabla E3. Continuación.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
buscar_cod_partida ()	Operación que permite realizar la búsqueda del último código de la partida de un contrato para poder generar el código siguiente a la nueva partida que se vaya a insertar en el contrato que se este elaborando.
buscar_partidas ()	Operación que hace posible la búsqueda de datos de una partida para realizar el cálculo correspondiente a su presupuesto.

Tabla E4. Descripción de las operaciones de la clase valuación.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
guardar_valuacion ()	Operación que hace posible la inserción de una nueva valuación realizada a una partida de un contrato.
buscar_total_valuacion ( )	Operación que realiza los cálculos correspondientes al total de cada valuación de un contrato.
buscar_cantidad_acumu lada ()	Operación que permite calcular el monto total realizado en bolívares y en porcentaje de un contrato.
validacion_cant_ej_part idas ()	Operación que realiza el control del monto ejecutado en la valuación de una partida.

Tabla E5. Descripción de las operaciones de la clase datos\_ingenieros.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
buscar_datos_ingenieros ()	Operación que hace posible la búsqueda de datos de los ingenieros responsables de la ejecución de un contrato.
buscar_ingenieros_x_tipo ()	Operación que realiza la búsqueda de los ingenieros de acuerdo a su condición, es decir, ingenieros inspectores o ingenieros residentes.

Tabla E5. Continuación.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
Listas_de_ingenieros ()	Operación que permite listar todos los ingenieros que se encuentran registrado en la base de datos.
guardar_datosIng ()	Operación que hace posible la inserción de datos de un nuevo ingeniero.
buscar_datos_ingenieros _para_mod()	Operación que permite la actualización de los datos de un ingeniero.

Tabla E6. Descripción de las operaciones de la clase tiposEmpresa.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
buscar_tipo_E ()	Operación que hace posible la búsqueda de datos de los tipos de empresas registradas.
guardar_tipoEmp ()	Operación que permite realizar la inserción de datos de un

	nuevo tipo de empresa.
buscar_ult_codigoE ()	Operación que realiza la generación de código para un nuevo tipo de empresa.
buscar_tipoempresa_x_codigo ()	Operación que permite la búsqueda de un tipo de empresa para realizar su actualización.

---

Tabla E7. Descripción de las operaciones de la clase tipoObras.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
buscar_tipoobra ()	Operación que hace posible la búsqueda de datos de los tipos de obras registradas.
guardar_tipoOB ()	Operación que permite realizar la inserción de datos de un nuevo tipo de obra.
buscar_ult_codigo ()	Operación que realiza la generación de código para un nuevo tipo de obra.

---

Tabla E7. Continuación.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
buscar_tipoobra_x_codigo ()	Operación que permite la búsqueda de un tipo de obra para realizar su actualización.

---

Tabla E8. Descripción de las operaciones de la clase zonas.

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>
buscar_tipozona ()	Operación que hace posible la búsqueda de datos de los tipos de zonas registradas.
guardar_tipozona ()	Operación que permite realizar la inserción de datos de un

	nuevo tipo de zona.
buscar_ult_codigo_tipo _zona ()	Operación que realiza la generación de código para un nuevo tipo de zona.
buscar_tipozona_x_codi go ()	Operación que permite la búsqueda de un tipo de zona para realizar su actualización.

---

**APÉNDICE F**  
**DIAGRAMAS DE NAVEGACIÓN**

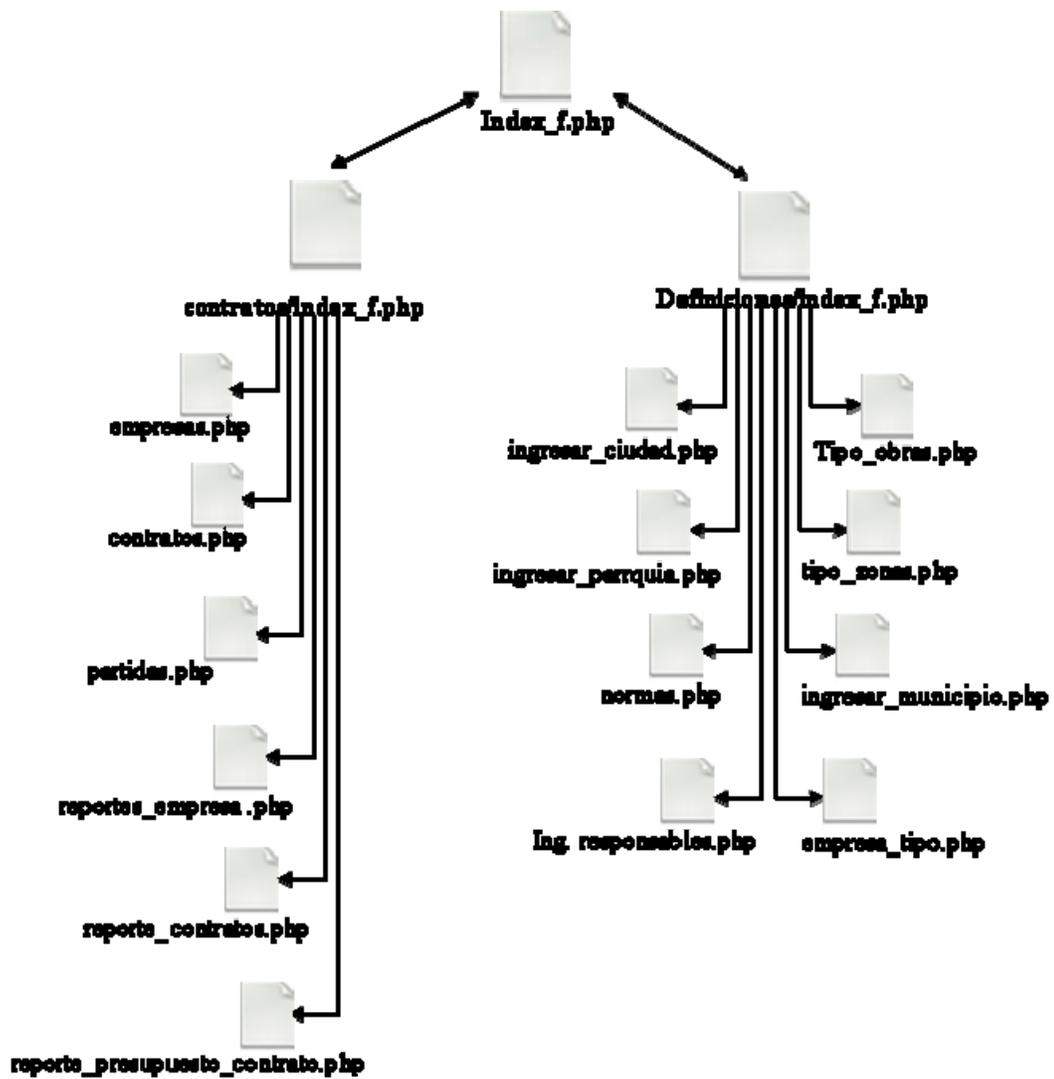


Figura F1. Diagrama de navegación del usuario administrador contrato.

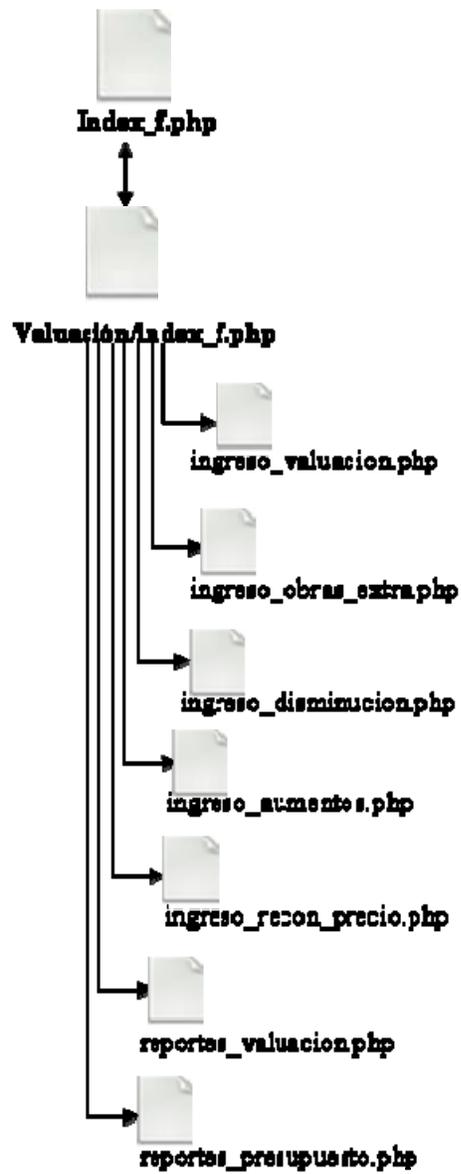


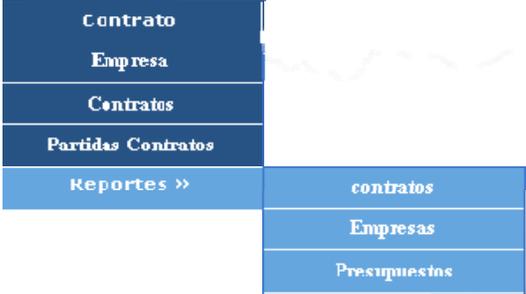
Figura F2. Diagrama de navegación del usuario supervisor.

**APÉNDICE G**  
**SINTAXIS DE NAVEGACIÓN**

Tabla G1. Botones de navegación

Medio de navegación	Acción
	Botón utilizado para cerrar sesión
	Botón que permite regresar a la página inicial.
	Botón utilizado para eliminar un archivo.
	Botón utilizado para modificar un archivo.
	Botón que despliega un calendario de fechas.
	Botón utilizado para realizar una búsqueda.
	Botón que permite el acceso al manual de la aplicación.
	Botón utilizado para aceptar alguna acción.
	Botón utilizado para cancelar alguna acción.
	Botón utilizado para validar usuario, que acceden a los módulos.
	Botón que se utiliza para guardar los datos del formulario.
	Botón utilizado para cancelar y limpiar los datos del formulario.
	Botón que se utiliza para guardar los datos y continuar cargando información del formulario.

Tabla G2. Menú de navegación para los módulos desarrollados.

Medio de navegación	Acción
	<p>Menú principal que permite acceder a los módulos.</p>
	<p>Menú de definiciones del sistema.</p>
	<p>Menú del módulo contrato.</p>
	<p>Menú del módulo valuación.</p>

**APÉNDICE H**  
**DIAGRAMAS DE COMPONENTES**

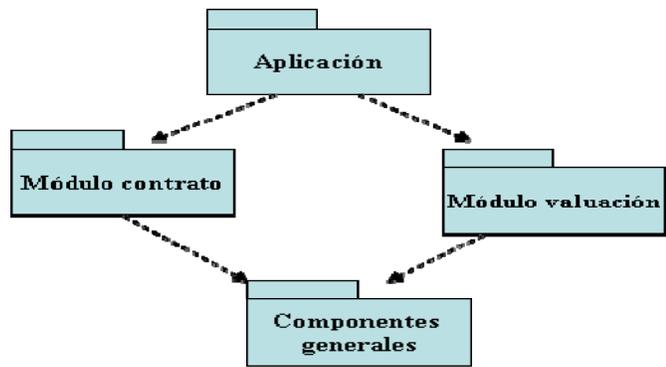


Figura H1. Diagrama de paquetes de la aplicación *Web*.

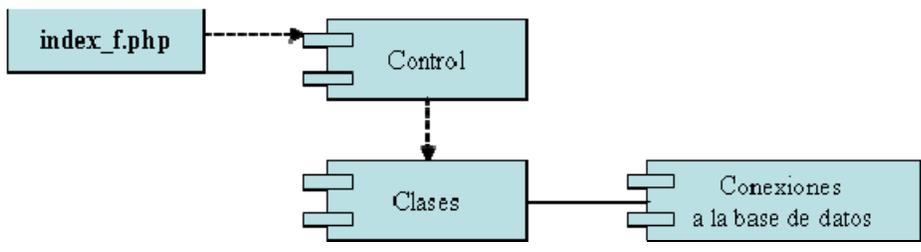


Figura H2. Diagrama de componentes del paquete Componentes generales.

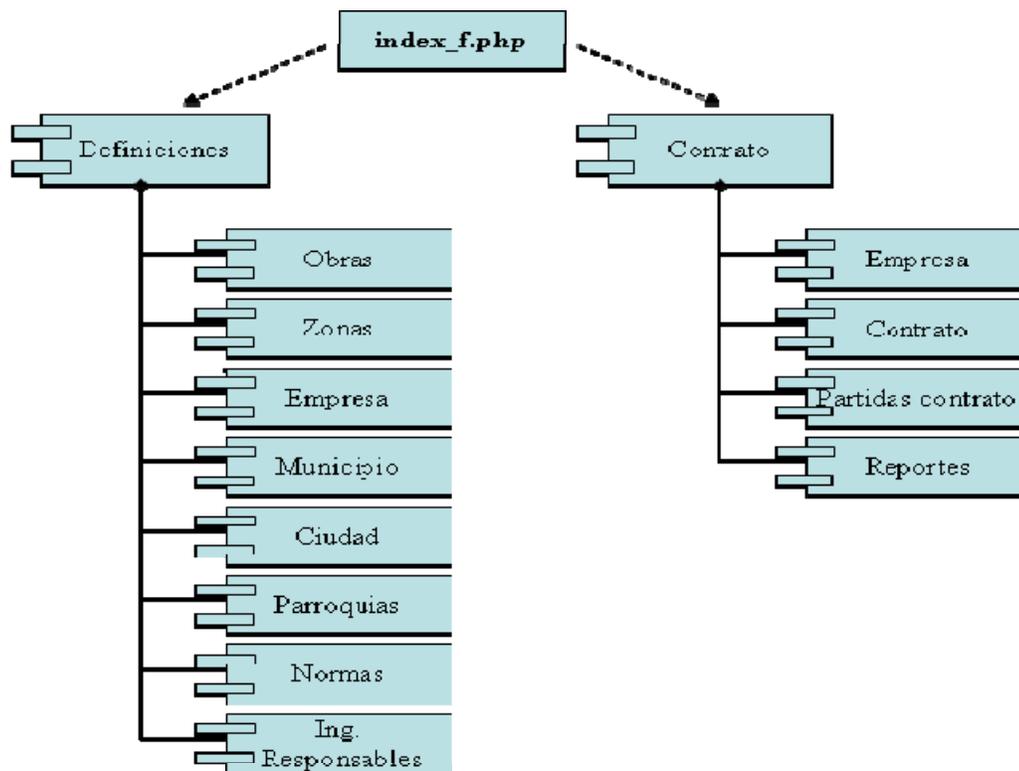


Figura H3. Diagrama de componentes del paquete Módulo de contrato.

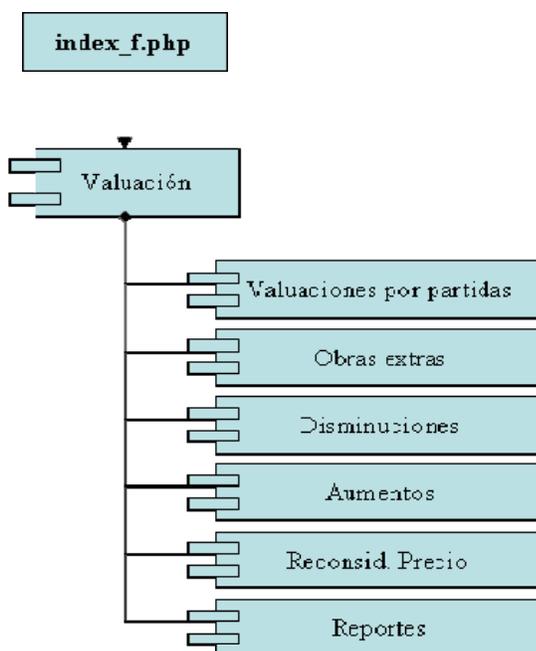


Figura H4. Diagrama de componentes del paquete Módulo de valuación.

**APÉNDICE I**  
**APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE CAJA NEGRA**

Tabla I1. Aplicación de la prueba de caja negra para los datos de entrada presentes en el sistema *Web*.

<b>CAMPO DE TEXTO</b>	<b>Caso de prueba</b>	<b>RESULTADO</b>
RIF	V-17445383-0	Correcto
	ARTGtghu	Incorrecto
	WE897yhl	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Razón social	17445383	Incorrecto
	Constructora, C.A.	Correcto
	J.J. Ana, C.A.	Correcto
	R.C., 2000, S.R.L.	Correcto
	“ ”	Incorrecto
Registro Mercantil	17445383	Incorrecto
	Bajo N° 24	Correcto
	Folio 124	Correcto
	WE897yhl	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Dirección	17445383	Incorrecto
	Av. Mariño	Correcto
	Calle las flores 22	Correcto
Teléfono	8381657	Correcto
	ARTGtghu	Incorrecto
	WE897yhl	Incorrecto

	(0294)-555555	Incorrecto
		Incorrecto
Capital Suscrito	8381657	Correcto
	ARTGtghu	Incorrecto
	WE897yhl	Incorrecto
	867.987	Correcto
	“ ”	Incorrecto

---

Tabla I1. Continuación.

<b>CAMPO DE TEXTO</b>	<b>Caso de prueba</b>	<b>RESULTADO</b>
Monto	8381657	Correcto
	ARTGtghu	Incorrecto
	WE897yhl	Incorrecto
	867.987	Correcto
	“ ”	Incorrecto
Cédula	15433278	Correcto
	REDFT	Incorrecto
	HGhgyhgh877	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Nombre	17445383	Incorrecto
	Alonso	Correcto
	Folio7778	Incorrecto
	WE897yhl	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Año Contrato	2010	Correcto
	5tfg656	Incorrecto
	FW55rr	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
N° Contrato	0001	Correcto
	ARTGtghu	Incorrecto

	WE897yhl	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Capitulo	E1	Correcto
	ARTGtghu	Incorrecto
	WE897yhl	Incorrecto
	867.987	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Sub_capitulo	23	Correcto
	ARTGtghu	Incorrecto
	897Eyhl	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto

---

Tabla II. Continuación.

---

<b>CAMPO DE TEXTO</b>	<b>Caso de prueba</b>	<b>RESULTADO</b>
Actividad	100	Correcto
	ARTGtghu	Incorrecto
	WE897yhl	Incorrecto
	867.987	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Variedad	003	Correcto

	000	Correcto
	HGhgyhgh877	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Unidad de medición	PZA	Correcto
	M2	Correcto
	Folio7778	Incorrecto
	WE897yhl	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
P.U. Original	445.214,020	Correcto
	5tfg656	Incorrecto
	FW55rr	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
P.U. Reconsiderado	445.214,020	Correcto
	ARTGtghu	Incorrecto
	WE897yhl	Incorrecto
	“ ”	Incorrecto
Cantidad Presupuestada	15	Correcto
	ARTGtghu	Incorrecto
	WE897yhl	Incorrecto
	867.987	Correcto
	“ ”	Incorrecto
Cantidad ejecutada	23	Correcto
	ARTGtghu	Incorrecto

897Eyhl

Incorrecto

“ ”

Incorrecto

---

**APÉNDICE J**  
**PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD DEL SISTEMA *WEB***



Figura J1. Página principal del sistema *Web* ejecutada en el navegador *Mozilla Firefox* bajo el sistema operativo *Windows*.

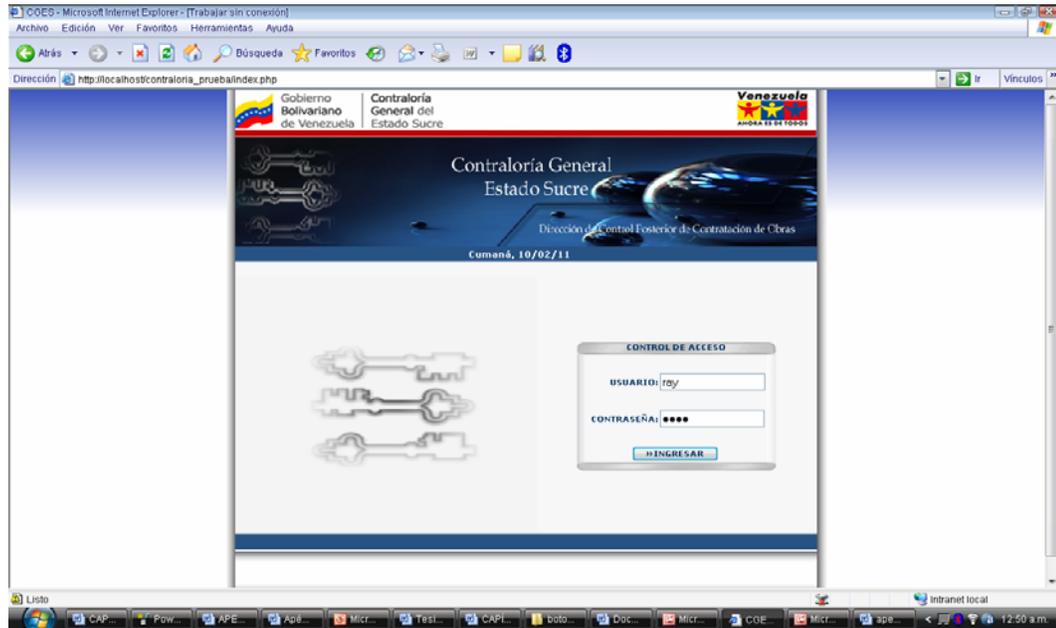


Figura J2. Página principal del sistema *Web* ejecutada en el navegador Explorer bajo el sistema operativo *Windows*.

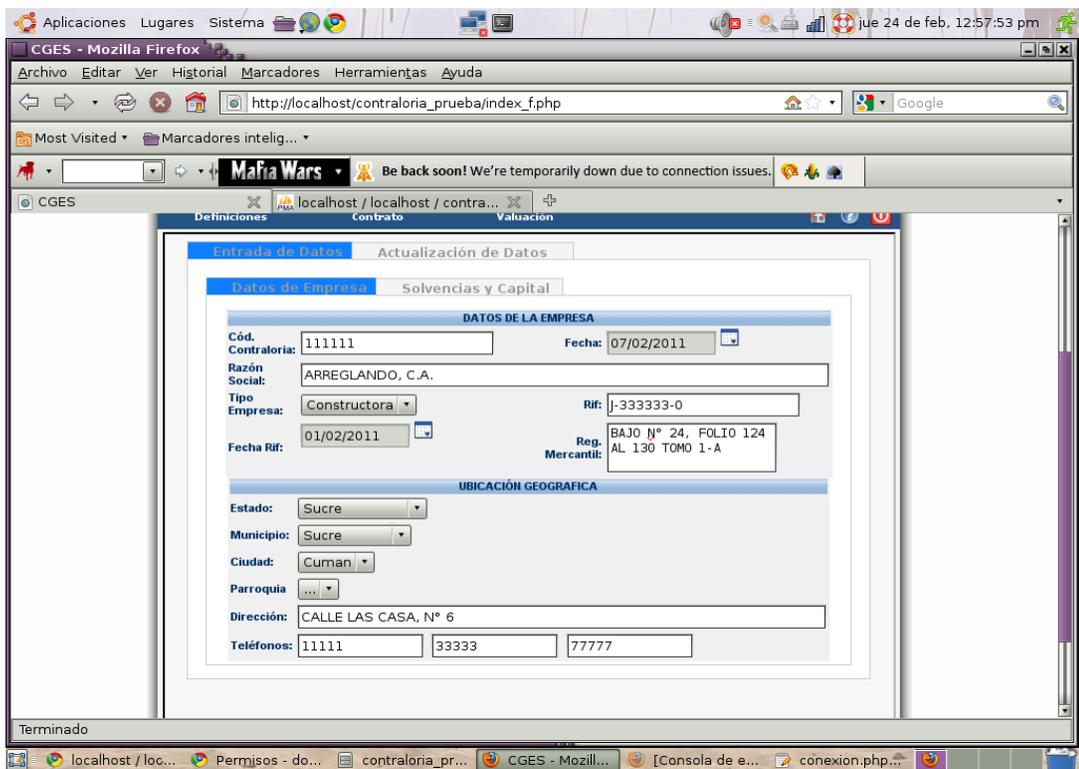


Figura J3. Formulario de Empresa del sistema *Web* ejecutada en el navegador Mozilla Firefox 3.6.13 bajo el sistema operativo Linux Ubuntu 8.04

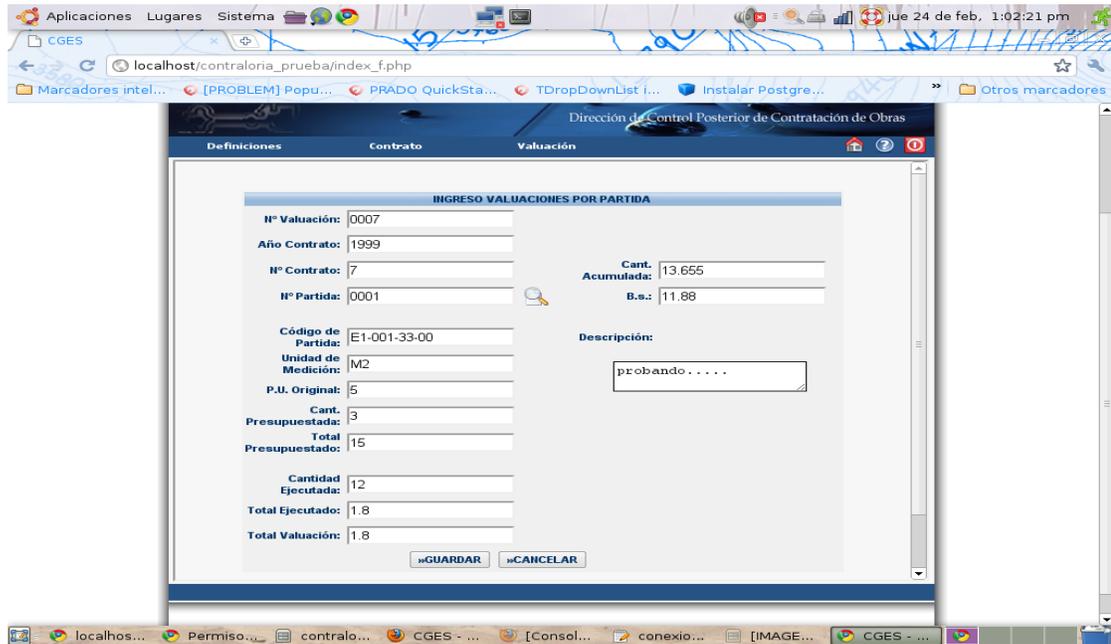


Figura J4. Formulario de Ingreso de valuaciones del sistema *Web* ejecutada en el navegador Google Chrome 9.0.597.98 bajo el sistema operativo Linux Ubuntu 8.04

**APÉNDICE K**  
**MANUAL DE USUARIO**

## INTRODUCCIÓN

El sistema de información bajo ambiente *Web* para la gestión de los procesos desarrollados en la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de la Contraloría General del Estado-Sucre (CGES), es un sistema que va dirigido a mejorar las necesidades de información en cuanto a los procesos de administración de contratos, empresas y control de valuaciones.

Los administradores del sistema *Web*, serán los encargados de la coordinación y mantenimiento de la misma. A continuación se muestra un manual dirigido a los usuarios del sistema, en donde se especifican las formas correctas de uso y utilización. En este manual, se detallan todas las características que posee el sistema, además de explicar la forma de acceder, introducir y obtener información de forma eficaz y sencilla; esto para hacer posible una efectiva administración del mismo.

## **REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA UTILIZAR EL SISTEMA**

### **Hardware**

Un computador con las siguientes características:

Procesador Intel 2,80 GHz.

256 MB de memoria RAM.

Disco Duro con una disponibilidad mínima de 80 GB.

Teclado.

Ratón.

Monitor a color de 15”.

### **Software**

Navegador *Web Mozilla Firefox 2.0*.

Quanta plus 3.2 como editor de código HTML.

PHP5 como lenguaje de programación dinámico.

*MySQL 5.0.3.2*, como manejador de bases de datos.

Apache Web Server 2.2, como servidor *Web*.

## **PARÁMETROS DE INSTALACIÓN**

Para la instalación del sistema y su correcto desempeño, la organización debe disponer de los equipos de computación y el software indispensable para el funcionamiento completo del sistema desarrollado. Además se requiere de un usuario disponible y que este directamente relacionado con los procesos automatizados por el sistema. Este usuario debe ser previamente adiestrado para trabajar con el sistema

## INICIANDO EL SISTEMA

Para acceder al sistema, el usuario debe abrir el explorador *Mozilla Firefox* del equipo y cargar el sistema a través de la dirección asignada. A continuación se cargará la página principal del sistema.



Figura K1. Pantalla de inicio de sesión a los módulos.

Esta página inicial contiene en la parte central derecha un formulario, donde el usuario del sistema ingresa en la casilla identificada como “usuario”, para introducir su cuenta de usuario y en la otra identificada como “contraseña”, su contraseña de usuario. Luego oprima el botón “ingresar” para entrar a la sesión correspondiente del sistema. Luego de iniciada la sesión se mostrará una pantalla como la que se muestra a continuación:



Figura K2. Página principal del sistema *Web*.

En la figura anterior se puede observar que se tiene un menú superior con diferentes opciones para navegar dentro del sistema *Web*. En la figura K3, se muestra las opciones disponibles respectivamente:



Figura K3. Opciones del menú e iconos de navegación del sistema *Web*.

### **Módulo Definiciones**

Para acceder al módulo de Definiciones se debe pulsar el botón en la barra de navegación. Este módulo contiene submenús con la información necesaria para realizar los registros de las empresas y la elaboración de los contratos. En la figura K4 se muestra los submenú del modulo Definiciones.

<b>Definiciones</b>
<b>Obras</b>
<b>Zonas</b>
<b>Empresas</b>
<b>Municipio</b>
<b>Ciudad</b>
<b>Parroquias</b>
<b>Normas</b>
<b>Ing. Responsables</b>

: Figura K4. Opciones del submenú del modulo Definiciones del sistema *Web*.

**Obras:** permite definir las obras que se van a manejar en el sistema.

Por ejemplo: Edificación, Carretera, Urbanismo, entre otras, Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra a continuación:

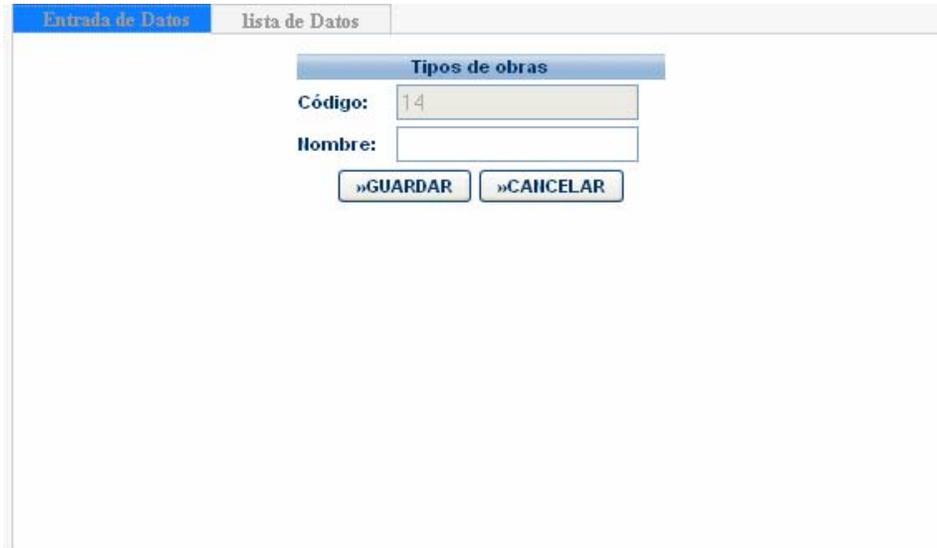


Figura K5. Ventana de definiciones de Obras (Entrada de Datos).

Esta ventana presenta dos pestañas como son: Entrada de datos y Lista de Datos.

- Entrada de Datos, presenta un formulario para introducir los datos de los tipos de obras que se va a definir o bien para mostrar los datos de un tipo de obra ya definido, este formulario contiene dos campos (Código y Nombre) y dos botones (Guardar y Cancelar), como se muestra en la figura K5.

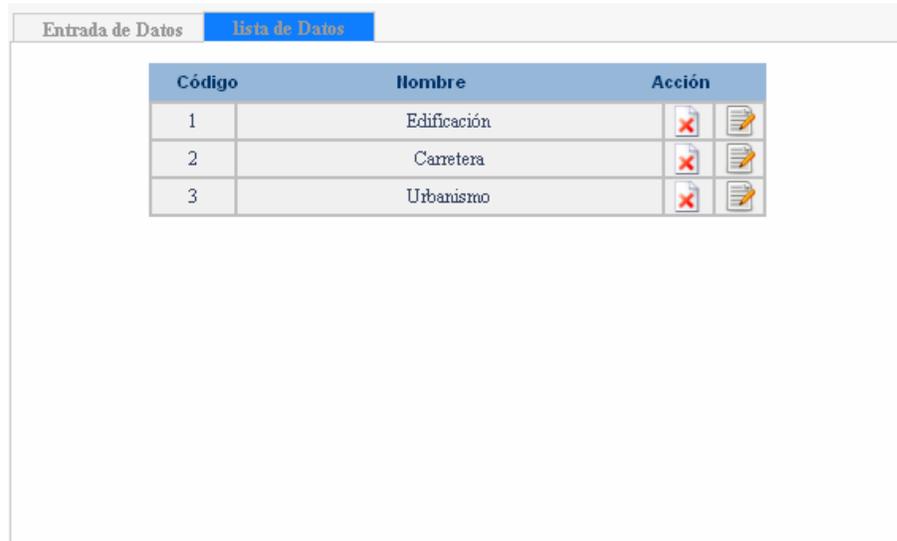
Código: este pertenece al código del tipo de obra, al definir un nuevo tipo de obra el valor de este campo se genera automáticamente.

Nombre: Descripción del tipo de obra. Ejemplo: Urbanismo.

Guardar: Verifica que el formulario este cargado correctamente y guarda la información en la base de datos.

Cancelar: limpia los datos del formulario.

- Lista de Datos, presenta una tabla con los diferentes tipos de obras que están registrados en el sistema y dos botones de acción (iconos) que se encuentra del lado derecho de la tabla. Figura K6.



Código	Nombre	Acción
1	Edificación	 
2	Carretera	 
3	Urbanismo	 

Figura K6. Ventana de definiciones de Obras (Lista de Datos).

 Eliminar: elimina de la lista el registro indicado.

 Modificar: activa el formulario que contiene la información mostrada para que pueda ser modificada.

**Zonas:** permite definir el tipo de zona que se van a manejar en el sistema, estos tipos de zonas van a depender del estado y el municipio en el cual esta localizado el contrato.

Por ejemplo: Zona1, Zona2, Zona3, entre otras, Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra a continuación:

Entrada de Datos    lista de Datos

**Zonificación**

Código: 6

Estado: Sucre

Municipio: Bermudez

Hombre de la zona: Zona 1

»GUARDAR    »CANCELAR

Figura K7. Ventana de definiciones de Zonas (Entrada de Datos).

Esta ventana presenta dos pestañas como son: Entrada de datos y Lista de Datos.

- Entrada de Datos, presenta un formulario para introducir los datos del tipo de Zona que se va a definir o bien para mostrar los datos de un tipo de Zona ya definido, este formulario contiene cuatro campos (Código, Estado, Municipio y Nombre de la Zona) y dos botones (Guardar y Cancelar), como se muestra en la figura K7.

Código: este pertenece al código de la Zona, al definir un nuevo tipo de Zona el valor de este campo se genera automáticamente.

Estado: estado correspondiente a la ubicación de la zona.

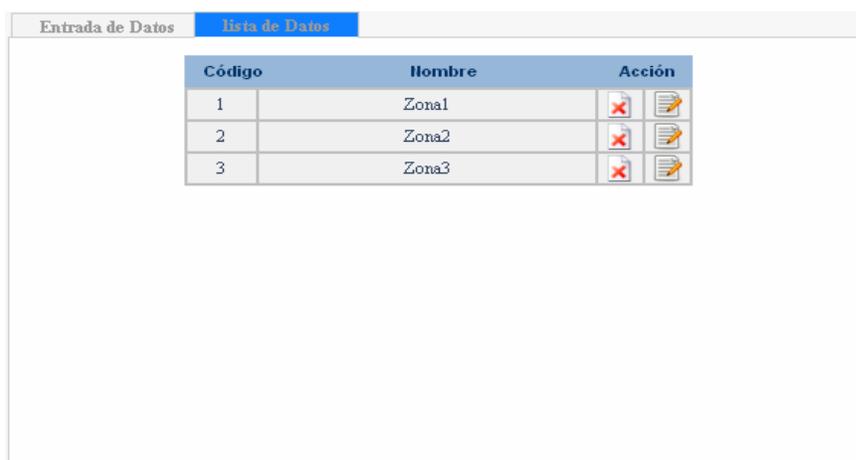
Municipio: municipio del estado correspondiente a la ubicación de la zona.

Nombre de la zona: Descripción del tipo de zona. Ejemplo: Zona1.

Guardar: Verifica que el formulario este cargado correctamente y guarda la información en la base de datos.

Cancelar: limpia los datos del formulario.

- Lista de Datos, presenta una tabla con los diferentes tipos de Zonas que están registradas en el sistema y dos botones de acción (iconos) que se encuentra del lado derecho de la tabla. Figura K8.



The screenshot shows a window titled 'Lista de Datos' with a table containing three rows of zone data. Each row has a 'Código' column, a 'Nombre' column, and an 'Acción' column with two icons (a red 'X' and a pencil).

Código	Nombre	Acción
1	Zona1	 
2	Zona2	 
3	Zona3	 

Figura K8. Ventana de definiciones de Zonas (Lista de Datos).

 Eliminar: elimina de la lista el registro indicado.

 Modificar: activa el formulario que contiene la información mostrada para que pueda ser modificada.

**Empresas:** permite definir los tipos de empresas que se van a manejar en el sistema. Por ejemplo: Proveedor, Constructora, Cooperativas, entre otras, Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra a continuación:



Figura K9. Ventana de definiciones de Empresas (Entrada de datos).

Esta ventana presenta dos pestañas como son: Entrada de datos y Lista de Datos.

- Entrada de Datos, presenta un formulario para introducir los datos de los tipos de empresa que se va a definir o bien para mostrar los datos de un tipo de obra ya definido, este formulario contiene dos campos (Código y Nombre) y dos botones (Guardar y Cancelar), como se muestra en la figura K9.

Código: pertenece al código del tipo de empresa, al definir un nuevo tipo de empresa el valor de este campo se genera automáticamente.

Nombre: Descripción del tipo de empresa. Ejemplo: Constructora.

Guardar: Verifica que el formulario este cargado correctamente y guarda la información en la base de datos.

Cancelar: limpia los datos del formulario.

- Lista de Datos, presenta una tabla con los diferentes tipos de empresas que están registradas en el sistema y dos botones de acción (iconos) que se encuentra del lado derecho de la tabla. Figura K10.



Código	Nombre	Acción
1	Proveedor	 
2	Cooperativa	 
3	Constructora	 

Figura K10. Ventana de definiciones de Empresas (Lista de Datos).

 Eliminar: elimina de la lista el registro indicado.

 Modificar: activa el formulario que contiene la información mostrada para que pueda ser modificada.

**Municipio:** permite definir los municipios pertenecientes a un estado.

Por ejemplo: Ribero, Bermúdez, Sucre, entre otros, Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra a continuación:

Figura K11. Ventana de definiciones de Municipio (Entrada de datos).

Esta ventana presenta dos pestañas como son: Entrada de datos y Lista de Datos.

- Entrada de Datos, presenta un formulario para introducir los datos de los municipios que se va a definir o para mostrar los datos del municipio que se encuentra definido, este formulario contiene tres campos (Código, Estado y Municipio) y dos botones (Guardar y Cancelar), como se muestra en la figura K11.

Código: pertenece al código del municipio, al definir un nuevo municipio el valor de este campo se genera automáticamente.

Estado: muestra los estados que se encuentran registrados.

Municipio: Descripción del municipio. Ejemplo: Ribero.

Guardar: Verifica que el formulario este cargado correctamente y guarda la información en la base de datos.

Cancelar: limpia los datos del formulario.

- Lista de Datos, presenta una tabla con los diferentes municipios que están registrados en el sistema y dos botones de acción (iconos) que se encuentra del lado derecho de la tabla. Figura K12.

Entrada de Datos		Lista de Datos		
Código	Estado	Municipio	Acción	
1	19	Andres E. B.		
2	19	Andres Mata		
3	19	Arismendi		
4	19	Benitez		
5	19	Bermudez		
6	19	Bol		
7	19	Cajigal		
8	19	Cruz S. A.		

Figura K11. Ventana de definiciones de Municipio (Lista de datos).

Eliminar: elimina de la lista el registro indicado.

Modificar: activa el formulario que contiene la información mostrada para que pueda ser modificada.

**Ciudad:** permite definir las ciudades pertenecientes a un municipio.

Por ejemplo: Cariaco, Guiria, Carúpano, entre otros, Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra a continuación:

Entrada de Datos		Lista de Datos	
Municipios			
Código:	<input type="text" value="21"/>		
Estado:	<input type="text" value="Sucre"/>		
Municipio:	<input type="text" value="Ribero"/>		
Ciudad:	<input type="text" value="Cariaco"/>		
		<input type="button" value="» GUARDAR"/>	<input type="button" value="» CANCELAR"/>

Figura K12. Ventana de definiciones de ciudad (Entrada de datos).

Esta ventana presenta dos pestañas como son: Entrada de datos y Lista de Datos.

- Entrada de Datos, presenta un formulario para introducir los datos de las ciudades que se va a definir o para mostrar los datos de las ciudades que se encuentra definidas, este formulario contiene cuatro campos (Código, Estado, Municipio y Ciudad) y dos botones (Guardar y Cancelar), como se muestra en la figura K12.

Código: pertenece al código de la ciudad, al definir una nueva ciudad el valor de este campo se genera automáticamente.

Estado: muestra los estados que se encuentran registrados.

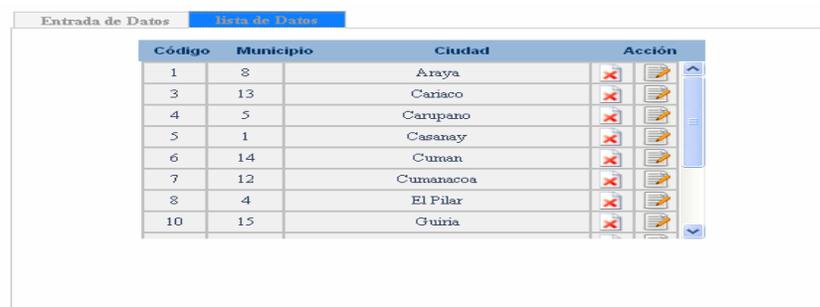
Municipio: muestra los municipios que se encuentran registrados estos van a depender del campo estado.

Ciudad: Descripción de la ciudad. Ejemplo: Cumaná.

Guardar: Verifica que el formulario este cargado correctamente y guarda la información en la base de datos.

Cancelar: limpia los datos del formulario.

- Lista de Datos, presenta una tabla con las diferentes ciudades que están registradas en el sistema y dos botones de acción (iconos) que se encuentra del lado derecho de la tabla. Figura K13.



Código	Municipio	Ciudad	Acción
1	8	Araya	[Eliminar] [Guardar]
3	13	Cariaco	[Eliminar] [Guardar]
4	5	Carupano	[Eliminar] [Guardar]
5	1	Casanay	[Eliminar] [Guardar]
6	14	Cuman	[Eliminar] [Guardar]
7	12	Cumanacoa	[Eliminar] [Guardar]
8	4	El Pilar	[Eliminar] [Guardar]
10	15	Guiría	[Eliminar] [Guardar]

Figura K13. Ventana de definiciones de ciudad (Lista de datos).

 Eliminar: elimina de la lista el registro indicado.



Modificar: activa el formulario que contiene la información mostrada para que pueda ser modificada.

**Parroquia:** permite definir las parroquias pertenecientes a una ciudad.

Por ejemplo: Valentín Valiente. Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra a continuación:

Figura K14. Ventana de definiciones de Parroquia (Entrada de datos).

Esta ventana presenta dos pestañas como son: Entrada de datos y Lista de Datos.

- Entrada de Datos, presenta un formulario para introducir los datos de las parroquias que se va a definir o para mostrar los datos de las parroquias que se encuentra definidas, este formulario contiene cinco campos (Código, Estado, Municipio, Ciudad y Parroquia) y dos botones (Guardar y Cancelar), como se muestra en la figura K14.

Código: pertenece al código de la parroquia, al definir una nueva parroquia el valor de este campo se genera automáticamente.

Estado: muestra los estados que se encuentran registrados.

Municipio: muestra los municipios que se encuentran registrados estos van a depender del campo estado.

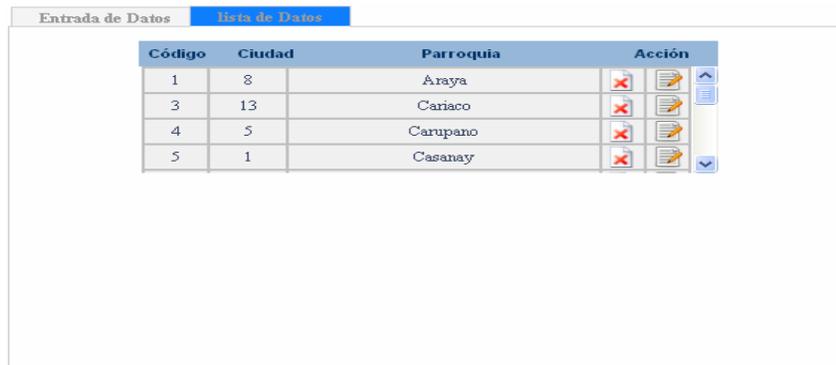
Ciudad: muestra las ciudades que se encuentran registrados estos van a depender del campo municipio.

Parroquia: Descripción de la parroquia. Ejemplo: Valentín Valiente.

Guardar: Verifica que el formulario este cargado correctamente y guarda la información en la base de datos.

Cancelar: limpia los datos del formulario.

- Lista de Datos, presenta una tabla con las diferentes parroquias que están registradas en el sistema y dos botones de acción (iconos) que se encuentra del lado derecho de la tabla. Figura K15.



Código	Ciudad	Parroquia	Acción
1	8	Araya	 
3	13	Cariaco	 
4	5	Carupano	 
5	1	Casanay	 

Figura K15. Ventana de definiciones de Parroquia (Lista de datos).

 Eliminar: elimina de la lista el registro indicado.

 Modificar: activa el formulario que contiene la información mostrada para que pueda ser modificada.

**Ing. Responsable:** permite definir los ingenieros (residentes e inspectores) responsables de la realización de una obra. Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra a continuación:

Figura K16. Ventana de definiciones de Ing. Responsables (Datos de Ingenieros).

Esta ventana presenta dos pestañas como son: Datos de Ingenieros y Lista de Ingenieros.

- Datos de Ingenieros, presenta un formulario para introducir los datos de los ingenieros responsables o para mostrar los datos de los ingenieros que se encuentra registrados (Figura K16). Dentro de los campos de textos que contiene el formulario se encuentran:

Tipo Ingeniero: estos pueden ser Inspector o residentes.

Cédula: numero de cédula de los ingenieros.

Nº de Colegio: número del colegio del ingeniero.

Apellido: apellido del ingeniero.

Nombre: nombre del ingeniero.

Dirección: dirección del ingeniero.

Teléfono Residencial: numero telefónico residencial.

Teléfono Oficina: número telefónico de su oficina.

Teléfono Celular: número telefónico personal.

Este formulario muestra tres botones (Guardar, Modificar y Cancelar).

Guardar: verifica que el formulario este cargado correctamente y guarda la información en la base de datos.

Modificar: activa el formulario para poder realizar las modificaciones necesarias a la información de los ingenieros.

Cancelar: limpia los datos del formulario.

- Lista de Ingenieros, presenta una tabla con los ingenieros que están registrados en el sistema y dos botones de acción (iconos) que se encuentra del lado derecho de la tabla. Figura K17.



Cédula	Apellido	Nombre	Especialidad	Acción
1	r	m	Residente	 
5	Salastt	Mirian	Residente	 
8	hghh	hbbb	Inspector	 
877	bhsba	s	Inspector	 
9	beja	ana	Inspector	 
98	hjhj	hj	Residente	 

Figura K17. Ventana de definiciones de Ing. Responsables (Lista de Ingenieros).

 Eliminar: elimina de la lista el registro indicado.

 Modificar: activa el formulario que contiene la información mostrada para que pueda ser modificada.

## Módulo Contrato

Para acceder al módulo Contrato se debe pulsar el botón en la barra de navegación. En la figura K18 se muestra los submenú del modulo Contrato.

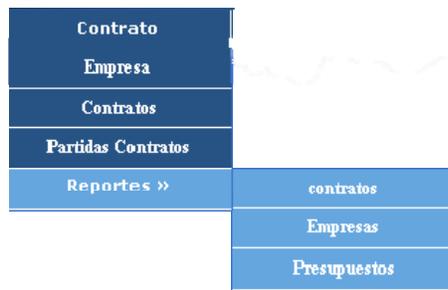


Figura K18. Opciones del submenú del modulo Contrato del sistema *Web*.

**Empresa:** permite el registro de datos de las empresas en el sistema *Web*, estas empresas son las encargadas de llevar a cabo la realización de un contrato. Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra a continuación:

Figura K19. Ventana del formulario empresa. (Entrada de Datos).

Esta ventana presenta dos pestañas en la parte superior (Entradas de datos y Actualización de datos).

- Dentro de la pestaña Entrada de Datos se encuentra un formulario que contiene dos pestañas (Datos de Empresas, Solvencias y Capital Social), estas últimas pestañas contienen formularios necesarios para introducir los datos de las

empresas con sus respectivas solvencias y capital social (Figura K20). Dentro de los campos de textos que contiene el formulario se encuentran:

The image shows two side-by-side screenshots of a web-based data entry form. The left window is titled 'Datos de Empresa' and contains two main sections: 'DATOS DE LA EMPRESA' and 'UBICACIÓN GEOGRÁFICA'. The 'DATOS DE LA EMPRESA' section includes fields for 'Cód. Contraloría', 'Fecha', 'Razón Social', 'Tipo Empresa', 'RIF', 'Fecha RIF', and 'Reg. Mercantil'. The 'UBICACIÓN GEOGRÁFICA' section includes dropdown menus for 'Estado', 'Municipio', 'Ciudad', and 'Parroquia', along with text boxes for 'Dirección' and 'Teléfonos'. The right window is also titled 'Datos de Empresa' and contains two sections: 'SOLVENCIAS' and 'CAPITAL SOCIAL'. The 'SOLVENCIAS' section has a table with columns 'EMITIDOR', 'FECHA', and 'CONDICIÓN', with rows for 'Municipal', 'I.H.C.E.', 'S.S.O.', 'C.I.V.', 'Laboral', and 'I.S.L.R.', each with a dropdown menu. The 'CAPITAL SOCIAL' section includes fields for 'Suscrito', 'Fecha', 'Pagado', 'Fecha', 'N Acciones', and 'Valor / Acción'. At the bottom of the right window are buttons for '» GUARDAR' and '» CANCELAR'.

Figura K20. Ventanas del formulario empresa. (Entrada de Datos).

Cód. Contraloría: código de la contraloría.

Fecha: fecha de inscripción en la contraloría.

Razón Social: nombre de la empresa.

Tipo Empresa: selecciona el tipo de empresa. Ejemplo: Constructora.

RIF: rif de la empresa.

Fecha RIF: fecha del rif de la empresa.

Reg. Mercantil: registro mercantil de la empresa.

Estado: estado donde esta ubicada la empresa.

Municipio: municipio perteneciente al estado donde se encuentra ubicada la empresa.

Ciudad: ciudad donde esta ubicada la empresa.

Parroquia: parroquia perteneciente a la ciudad donde se encuentra ubicada la empresa

Dirección: dirección de la empresa.

Teléfonos: teléfonos de la empresa.

Municipal: solvencia municipal

INCE: solvencia del INCE

S.S.O: solvencia del seguro social.

C.I.V: solvencia del colegio ingeniero venezolano.

Laboral: solvencia laboral.

I.S.L.R.: solvencia de impuesto sobre la renta.

Suscrito: capital social de la empresa

Fecha: fecha del capital suscrito.

Pagado: cantidad pagada del capital.

Fecha: fecha de pago

Nº Acciones: numero de acciones que tiene la empresa

Valor/Acciones: valor de cada acción de la empresa.

- Actualización de datos, presenta un formulario que permite la búsqueda de una empresa. Figura K21.

The screenshot shows a web application window titled 'Entrada de Datos' with a sub-tab 'Actualización de Datos'. It features a search form with a 'Codigo:' label, an input field, and two radio buttons for 'Codigo' (selected) and 'RIF'. Below the form is a table titled 'Lista de Empresas »' with columns for 'Código', 'RIF', 'Razon Social', and 'Acción'. The table contains several rows of company data, each with a search icon in the 'Acción' column.

Código	RIF	Razon Social	Acción
12345	12345	Empresaeereeee	[Icon]
1234	1234	edrtirt	[Icon]
32435	56577	hgbhgy	[Icon]
4545	4356	GVHJH	[Icon]
344	56556	DFDG	[Icon]
345	5	65456	[Icon]
55	667	77	[Icon]
1	8	probando, c.a.	[Icon]

Figura K21. Ventana del formulario empresa (Actualización de Datos).

Esta ventana contiene:

Un campo Código junto con dos opciones de búsqueda (código o RIF) y un icono buscar, con esta opción se puede filtrar la información de una empresa de una manera más rápida.

Un link Lista de Empresas, que permite cargar en una tabla todas las empresas registradas y un botón de acción que se encuentra del lado derecho de la tabla.



Modificar: activa el formulario que contiene la información mostrada para que pueda ser modificada.

**Contratos:** permite el registro de datos de un contrato en el sistema *Web*. Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra a continuación:

Figura K22. Ventana del formulario Contratos. (Entrada de Datos).

Esta ventana presenta dos pestañas en la parte superior (Entradas de datos y Actualización de datos).

- Dentro de la pestaña Entrada de Datos se encuentra un formulario que contiene tres pestañas (Datos de contratos, Códigos y Datos de Ingenieros), estas últimas pestañas contienen formularios necesarios para introducir los datos del contrato (Figura K23). Dentro de los campos de textos que contiene el formulario se encuentran:

Código de la ley institucional de presupuesto el cual esta integrado por catorce (14) campos (Tipo, AñoF, FF, Org, Sect, Prog, Proy, Acti, Partida, Gene, ESPE, S/Espe, Ordi, S/Ordi ).

Año: año fiscal del contrato.

Contrato: código del contrato.

The image shows three panels of a web-based form for contract entry. The first panel, titled 'CONTRATOS DE OBRAS', contains a header with 'Actualización de Datos' and tabs for 'Datos del Contrato', 'Códigos', and 'Datos de Ingresos'. Below the header is a grid of checkboxes for 'Tipo Obra' (Mof, FF, Op, Inst, Prog, Act, Partic, Gen, Espe, Utiles, Ord, Sord). It includes input fields for 'Año', 'Contrato', 'Monto', 'Fianza', and 'Fecha'. There are also dropdown menus for 'LOCALIDAD' (Estado, Municipio, Ciudad, Parroquia) and a text area for 'OBJETO DE LA OBRA'. The second panel, titled 'CÓDIGOS', has a 'Zonificación' dropdown, a 'Tipo Obra' dropdown, and input fields for 'Gobernación', 'Procuraduría', 'Número Empresa', 'Adjudicación', and 'C/Asignación'. It also features a 'PLAZOS LIMITE' section with 'Meses', 'Semanas', and 'Días' checkboxes, and a 'FECHAS' section with 'Inicio' and 'Final' date pickers. The third panel, titled 'INGENIEROS', has two sections: 'RESIDENTE' and 'INSPECTOR', each with 'Cedula', 'IF Colegio', 'Nombre', and 'Especialidad' input fields. At the bottom are '¡GUARDAR' and '¡CANCELAR' buttons.

Figura K23. Ventana del formulario Contratos. (Entrada de Datos).

Monto: monto del contrato.

Fianza: selecciona si el contrato posee afianzador.

Estado: estado donde se va a llevar a cabo la realización del contrato.

Municipio: municipio perteneciente al estado donde se va a llevar a cabo la realización del contrato.

Ciudad: ciudad donde esta ubicado la obra a ejecutar.

Parroquia: parroquia perteneciente a la ciudad donde se va a llevar a cabo la realización del contrato.

Objeto de la obra: descripción del objeto de la obra que se va a realizar.

Zonificación: zona en la cual esta ubicada la obra.

Tipo Obra: tipo de obra que se va a ejecutar.

Gobernación: código de la gobernación.

Procuraduría: código de la procuraduría.

Numero Empresa: RIF de la empresa que se va a encargar de realizar el contrato

Adjudicación: selecciona si el contrato es: licitación o directa

C/Asignación: numero de la carta del contrato.

Plazos/Limites: contiene los plazos del contrato, meses, semanas y días.

Fechas: fecha de inicio y fecha final de la obra.

Cedula: numero de cedula del ingeniero inspector e ingeniero residente.

Nº Colegio: numero de colegio de los ingenieros.

Nombre: nombre de los Ingenieros.

Especialidad: especialidad de los ingenieros.

- Actualización de datos, presenta un formulario que permite la búsqueda de un contrato. Figura K24.

Entrada de Datos Actualización de Datos

Año Contrato: 99

Codigo Contrato: 7

Lista de contratos »

Contrato	Monto	Objeto del contrato	Acción
1999-7	87	Reparaciones de aulas	

Figura K24. Ventana del formulario contrato (Actualización de Datos).

Esta ventana contiene dos campos (Año contrato y código contrato) y un icono de búsqueda con esta opción se puede filtrar la información de un contrato de una manera más rápida.

Un link Lista de Contratos, que permite cargar en una tabla todos los contratos registrados y un botón de acción que se encuentra del lado derecho de la tabla.



Modificar: activa el formulario que contiene la información mostrada para que pueda ser modificada.

**Partidas Contratos:** permite el registro de datos de una partida de un contrato en el sistema *Web*,. Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra a continuación:

The screenshot shows a web form titled "INGRESO DE PARTIDAS". It is divided into two main sections. The top section, "INGRESO DE PARTIDAS", contains three input fields: "Año Contrato:", "N° Contrato:" (with a magnifying glass icon), and "N° Partida:". The bottom section, "DESCRIPCIÓN DE LAS PARTIDAS", contains several input fields: "Capítulo:", "Sub-Capítulo:", "Actividad:", "Variedad:", "Unidad de Medición:", "P.U. Original:", and "Cant. Presupuestada:". To the right of these fields is a larger "Descripción:" field. Below the description fields are three summary fields: "Total Partidas Bs.:" (with a value of 0), "Total Acumulado Contrato:" (with a value of 0), and "Monto Total del Contrato:". At the bottom of the form are three buttons: "» GUARDAR", "» CONTINUAR", and "» CANCELAR".

Figura K25. Ventana del formulario Partida.

Este formulario presenta los siguientes campos que deben ser llenados correctamente, estos datos conforman las partidas presupuestarias de un determinado contrato.

Se debe ingresar el año y el código del contrato, y presionando el icono buscar el N° Partida se generara automáticamente. La descripción de las partidas esta conformadas un código compuesto (Capítulo, Sub-Capítulo, Actividad y Variedad).

Unidad de Medición: para esto se utilizara las unidades del sistema métrico decimal

P.U. Original: precio original que contiene la partida.

Cant. Presupuestada: cantidad presupuestada.

Total Partidas Bs.: resultado del calculo realizado entre el P.U. Original y Cant. Presupuestada.

Total Acumulado Contrato: sumatoria de las partidas que se van ingresando para un contrato específico

Monto Total del Contrato: contiene el monto total del contrato

Contiene los siguientes botones:

Guardar: botón utilizado para guardar la partida

Continuar: botón utilizado para guardar y continua cargando mas partidas

Cancelar: botón utilizado para limpiar el formulario.

### Módulo Valuación

Para acceder al módulo Valuación se debe pulsar el botón en la barra de navegación. En la figura K26 se muestra los submenú del modulo Valuación.



Figura K26. Opciones del submenú del modulo Valuación del sistema *Web*.

**Valuaciones por partidas:** permite el registro de las valuaciones realizadas a una determinada partida de un contrato en el sistema *Web*. Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra en la figura K27.

Para activar este formulario se debe introducir el año y el código del contrato, luego seleccionar si es una obra extra (obra complementaria, este tipo de obra no se encuentran dentro de las partidas presupuestaria del contrato original), e introducir el código de la partida que se le va a realizar la valuación, los campos: Código de la partida, unidad de medición, Descripción, P.U. Original, Cant. Presupuestada y Total presupuestado, se cargaran automáticamente.

**INGRESO VALUACIONES POR PARTIDA**

Año Contrato:

Nº Contrato:

Nº Valuación:

Es Obra Extra?  ▼

Nº Partida:  🔍

Cant. Acumulada:  %

B.s.:  Bs

Código de Partida:

Unidad de Medición:

P.U. Original:

Cant. Presupuestada:

Total Presupuestado:

Descripción:

Cantidad Ejecutada:  %

Total Ejecutado:  Bs.

Total Valuación:  Bs.

»GUARDAR    »CONTINUAR    »CANCELAR

Figura K27. Ventana del formulario Valuaciones por partidas.

Cantidad ejecutada: en este campo se coloca la cantidad ejecutada de una partida.

Los campos Total ejecutado, Total Valuación, Cant. Acumulada y Bs, se calculan automáticamente una vez que se haya introducido la cantidad ejecutada.

**Obras Extras:** permite el registro de obras que no estaban contempladas en el presupuesto original de un contrato en el sistema *Web*. Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra en la figura K28.

Este formulario debe ser llenado de la forma como se lleno el formulario Partidas Contratos, se puede observar en la figura K28, que posee los mismos campos que el formulario Partidas Contratos figura K25.

INGRESO DE OBRAS EXTRAS	
Año Contrato:	<input type="text"/>
Nº Contrato:	<input type="text"/>
Nº Valuación:	<input type="text"/>
Nº Partida:	<input type="text"/>
Capítulo:	<input type="text"/>
Sub-Capítulo:	<input type="text"/>
Actividad:	<input type="text"/>
Variedad:	<input type="text"/>
Unidad de Medición :	<input type="text"/>
P. U.Original:	<input type="text"/>
Cant. Presupuestada:	<input type="text"/>
Cantidad Obra Extra:	<input type="text"/>
Total Obra Extra:	<input type="text"/>
Monto Total Contrato :	<input type="text"/>
<input type="button" value="» GUARDAR"/> <input type="button" value="» CONTINUAR"/> <input type="button" value="» CANCELAR"/>	

Figura K28. Ventana del formulario Obras Extras.

**Disminuciones:** permite el registro de disminuciones realizadas a una determinada partida de un contrato en el sistema *Web*. Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra a continuación:

INGRESO DISMINUCIONES DE PARTIDAS	
Año Contrato:	<input type="text"/>
Nº Contrato:	<input type="text"/>
Nº Valuación:	<input type="text"/>
Nº Partida:	<input type="text"/>
Código de Partida:	<input type="text"/>
Unidad de Medición:	<input type="text"/>
P.U. Original:	<input type="text"/>
Cant. Presupuestada:	<input type="text"/>
Total Presupuestado:	<input type="text"/>
Cantidad Disminuida:	<input type="text"/> %
Total Disminuido:	<input type="text"/> Bs.
Total Valuación:	<input type="text"/> Bs.
Total Disminuciones:	<input type="text"/> 0 Bs.
Total Aumentos de Obras:	<input type="text"/> 0 Bs.
Total Obras Extras :	<input type="text"/> 0 Bs.
Total Reconsideraciones.:	<input type="text"/> 0 Bs.
Total Aumentos:	<input type="text"/> 0 Bs.
<input type="button" value="»GUARDAR"/> <input type="button" value="»CONTINUAR"/> <input type="button" value="»CANCELAR"/>	

Figura K29. Ventana del formulario Disminuciones.

Para activar este formulario se debe introducir el año y el código del contrato, luego introducir el código de la partida que se le va a realizar la disminución, los campos: Código de la partida, unidad de medición, Descripción, P.U. Original, Cant. Presupuestada y Total presupuestado, se cargaran automáticamente.

Cantidad disminuida: en este campo se coloca la cantidad disminuida de una partida.

Los campos Total disminuido, Total Valuación, se calculan automáticamente una vez que se haya introducido la cantidad disminuida.

**Aumentos:** permite el registro de aumentos realizados a una determinada partida de un contrato en el sistema *Web*. Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra en la figura K30.

The screenshot shows a web form titled "INGRESO DE AUMENTOS". It is organized into several sections. The top section contains fields for "Año Contrato:", "Nº Contrato:", "Nº Valuación:", and "Nº Partida:". To the right of these are "Cant. Acumulada:" and "B.s. Acumulados:". The middle section includes "Código de Partida:", "Unidad de Medición:", "P.U. Original:", "Cant. Presupuestada:", and "Total Presupuestado:". To the right of this is a "Descripción:" field with a large text area. The bottom section has "Cantidad Aumentada:", "Total Aumentado:", and "Total Valuación:". At the very bottom are three buttons: "»GUARDAR", "»CONTINUAR", and "»CANCELAR".

Figura K30. Ventana del formulario Aumentos.

Para activar este formulario se debe introducir el año y el código del contrato, luego introducir el código de la partida que se le va a realizar el aumento, los campos: Código de la partida, unidad de medición, Descripción, P.U. Original, Cant. Presupuestada y Total presupuestado, se cargaran automáticamente.

Cantidad Aumentada: en este campo se coloca la cantidad aumentada de una partida.

Los campos Total aumentado, Total Valuación, se calculan automáticamente una vez que se haya introducido la cantidad aumentada.

**Reconsid. de Precio:** permite el registro de reconsideraciones de precios realizados a una determinada partida de un contrato en el sistema *Web*. Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra en la figura K31.

The screenshot shows a web form titled "IIGRESO RECONSIDERACIONES DE PRECIOS". It includes the following fields and controls:

- Año Contrato:** Text input field.
- Nº Contrato:** Text input field with a search icon.
- Nº Valuación:** Text input field.
- Nº Partida:** Dropdown menu.
- Valuación a Reconsiderar:** Dropdown menu.
- Código de Partida:** Text input field.
- Unidad de Medición:** Text input field.
- P.U. Reconsiderado:** Text input field with "Bs." label.
- Cantidad Ejecutada:** Text input field with "%" label.
- Descripción:** Large text area.
- Diferencia de Precio:** Text input field with "Bs." label.
- Precio Reconsiderado:** Text input field with "Bs." label.
- Buttons:** »GUARDAR, »CONTINUAR, »CAICELAR.

Figura K31. Ventana del formulario Reconsid. De Precio.

Para activar este formulario se debe introducir el año y el código del contrato, luego seleccionar la valuación a reconsiderar, una vez seleccionada deberá seleccionar el N° Partida que se le va a realizar la reconsideración de precio, los campos: Código de la partida, Descripción, unidad de medición y Cantidad ejecutada, se cargaran automáticamente.

P.U. Reconsiderado: en este campo se coloca el precio reconsiderado.

Los campos Diferencia de Precio, Precio Reconsiderado, se calculan automáticamente una vez que se haya introducido el P.U. Reconsiderado.

**Reportes → Presupuestos:** permite realizar reportes de las valuaciones que se le hayan hecho a un contrato al igual que permite imprimir los presupuestos originales. Al hacer clic sobre esta opción del menú aparece una ventana como se muestra en la figura K32.

**Año contrato:**   
**Código contrato:**   
**Tipo:**

Figura K32. Ventana del formulario Reportes (Presupuesto).

Se debe introducir el año y el código del contrato, además de seleccionar el tipo de reporte que desea observar o imprimir. En la figura K33, se muestra un ejemplo de reportes.

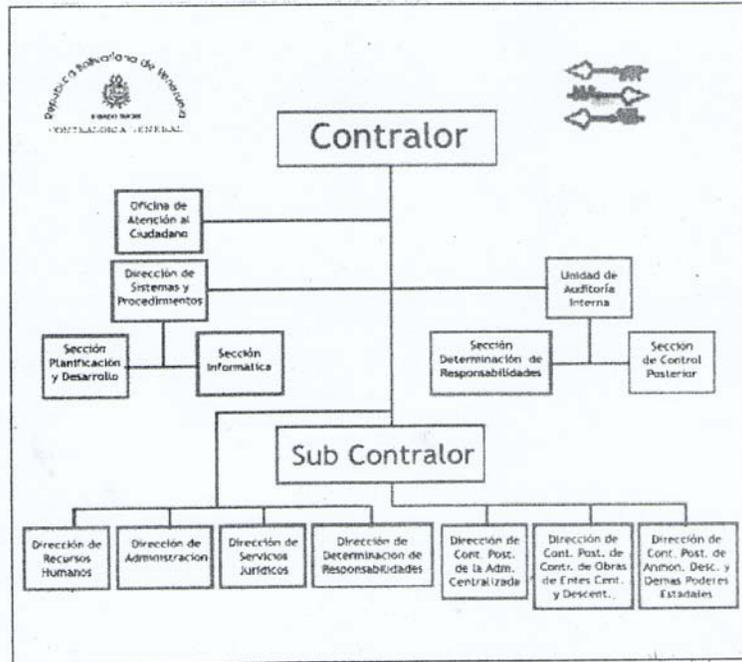
REPARACION, C.A		Pagina 1/ 1			
RIF: 5655		Fecha: 10/03/2011			
PRESUPUESTO					
OBRA Reparaciones de aulas					
Partida	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.U.	Total Bs.
0001	E1-000.001.011 levantamiento...	M2	3	5	15
0002	E1-002.111.222 probando2	M2	5	5	25
0003	E1-661.001.829 nada	mts	2	3	6
0004	E1-111.222.333 mas o menos...	kgf	5	6	30

Figura K33. Ejemplo de Reportes (Presupuesto).



# ANEXO

Anexo 1



## **HOJA DE METADATOS**

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

<b>Título</b>	SISTEMA DE INFORMACIÓN BAJO AMBIENTE WEB PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DESARROLLADOS EN LA DIRECCIÓN DE CONTROL POSTERIOR DE CONTRATACIÓN DE OBRAS DE LA CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO-SUCRE (CGES)
<b>Subtítulo</b>	

Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
<b>Cova Bejarano Raimary Del Carmen</b>	<b>CVLAC</b>	<b>16842085</b>
	<b>e-mail</b>	raimarycova@gmail.com
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

Palabras o frases claves:

Contratos, Presupuesto, Valuaciones.

Líneas y sublíneas de investigación:

<b>Área</b>	<b>Subárea</b>
<b>Ciencias</b>	<b>Informática</b>

Resumen (abstract):

El sistema de información bajo ambiente *Web* para la gestión de los procesos desarrollados en la Dirección de Control Posterior de Contratación de Obras de la Contraloría General del Estado Sucre (CGES), fué desarrollado para optimizar los procesos llevados a cabo en dicha Dirección, permitiendo de esta manera poder, automatizar y administrar los registros de contratos que ya han sido aprobados, controlar las valuaciones realizadas a dichos contratos, así como también, calcular los aumentos, disminuciones, reconsideraciones de precios y obras extras que se le tenga que realizar a un determinado contrato. Para su desarrollo se empleó la metodología de Ingeniería *Web* propuesta por Roger Pressman (2005), la cuál esta constituida por las siguientes fases: formulación, donde se identificaron, un conjunto de metas que debía cumplir el sistema, se determinó los perfiles de usuarios y luego se procedió a definir el ámbito, el cual permitió delimitar el sistema. En la fase de planificación se consiguió describir cada uno de los requerimientos de entrada y salida, restricciones y el rendimiento de la aplicación; se realizó un estudio de factibilidad para evaluar si se cuenta con los recursos y esfuerzo necesarios para la construcción del sistema; y se elaboró un análisis de riesgo, el cual ayudo a comprender y manejar la incertidumbre. Seguidamente, se llevó a cabo la fase de análisis, donde se utilizaron un conjunto de técnicas que permitieron definir las bases del sistema, tales como, el modelo de clases, la elaboración del modelo físico de la base de datos, los diagramas de casos de uso y de secuencia; también se identificaron los objetos de contenido y funciones presente en esta aplicación, así como el análisis de configuración. Durante la fase de diseño se establecieron los formatos de interfaz, la representación del diseño de los objetos de contenido, la arquitectura del sistema, las rutas de navegación e interfaz de usuario de la aplicación. En la fase de construcción, se realizó la generación de las páginas *Web*. Por último, se llevaron a cabo las pruebas que permitieron identificar errores de contenido, interfaz, compatibilidad, navegación y seguridad. Se utilizó PHP 5, como lenguaje de programación, *Quanta plus* 3.2, como editor de código HTML y *MySQL* 5.0.3.2, como manejador de base de datos.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
<b>Carmona Claudia</b>	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	<b>13275156</b>
	<b>e-mail</b>	ccarmona@udo.edu.ve
	<b>e-mail</b>	
<b>Fuentes M. Ana Teresa</b>	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	<b>12666425</b>
	<b>e-mail</b>	afuentes_marquez@hotmail.com
	<b>e-mail</b>	
<b>Sifontes V. José Antonio</b>	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	<b>12123953</b>
	<b>e-mail</b>	jasifontes@yahoo.com
	<b>e-mail</b>	

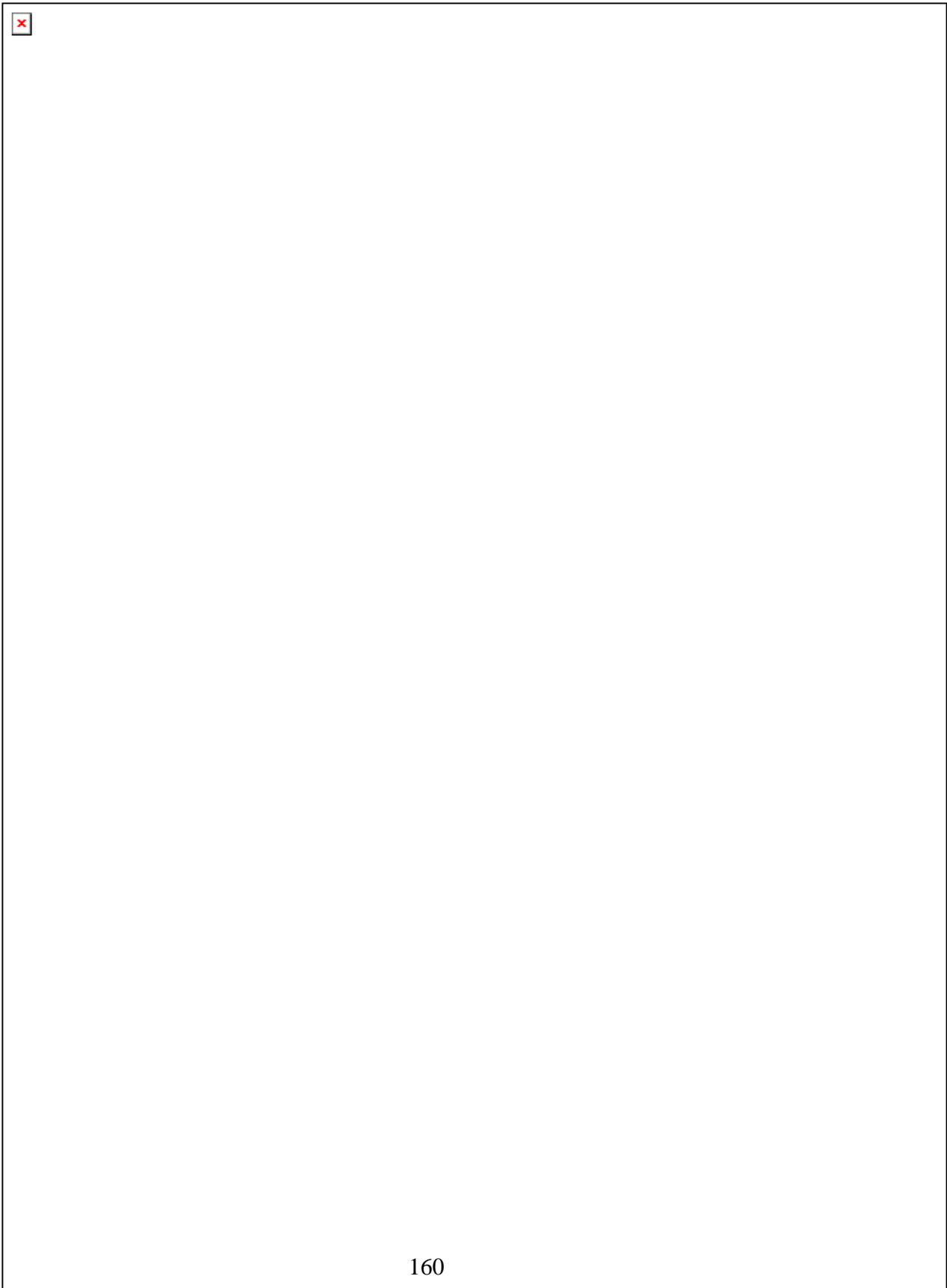
Fecha de discusión y aprobación:

**Año      Mes      Día**

2011	8	11
------	---	----

Lenguaje: spa \_\_\_\_\_





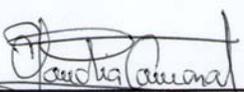
## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009):** “Los trabajos de grados son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y solo podrá ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización”.



---

**Cova Raimary**  
**Autor**



---

**Carmona Claudia**  
**Asesor**