

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA  
GESTION DE LAS FORMAS ISO 9001:2008 DE LA COORDINACIÓN DE  
SISTEMAS Y TECNOLOGÍA DE LA FUNDACIÓN CIDCA

JAIME ALBERTO MARIN OCAMPO  
JORGE DAVID CUELLAR MARIN



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
LOS LIBERTADORES

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
INGENIERIA DE SISTEMAS  
BOGOTA D.C.  
2015

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA  
GESTION DE LAS FORMAS ISO 9001:2008 DE LA COORDINACIÓN DE  
SISTEMAS Y TECNOLOGÍA DE LA FUNDACIÓN CIDCA

JAIME ALBERTO MARIN OCAMPO  
JORGE DAVID CUELLAR MARIN

Proyecto de Grado

Director  
Helman Mauricio Rojas Sepúlveda



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA  
LOS LIBERTADORES

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
INGENIERIA DE SISTEMAS  
BOGOTA  
2015

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Bogotá, 24 de Junio de 2015

## **DEDICATORIA**

A Dios.

A nuestros familiares por su apoyo.

A nuestros amigos por sus enseñanzas.

Quienes todos juntos han intervenido y han hecho posible la formación de nuestros conocimientos como profesionales.

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos expresar nuestra mayor gratitud a los profesionales que aportaron y facilitaron el camino para que este trabajo de grado se desarrollara gratificadamente.

Un especial agradecimiento al Ingeniero Helman Mauricio Rojas Sepúlveda, por su ayuda y colaboración durante todo el proceso, desarrollo del proyecto y su apoyo incondicional durante toda la carrera.

Al cuerpo de docentes de la Fundación CIDCA por brindarnos sus conocimientos en nuestro primeros pasos en nuestra formación académica

A la Fundación Universitaria Los Libertadores por haber impartido su sabiduría y brindarnos una educación de alta calidad.

A nuestros amigos y compañeros por contribuir diariamente a nuestro aprendizaje, a todos ellos nuestra profunda gratitud para siempre.

Finalmente a nuestros familiares que fueron la inspiración para dar lo mejor de nosotros cada día a lo largo de nuestra vida.

Los autores.

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. RESUMEN.....	13
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
4. JUSTIFICACIÓN .....	15
5. OBJETIVOS .....	16
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
6. ALCANCE Y DELIMITACIÓN .....	17
6.1 ALCANCE .....	17
6.2 DELIMITACIÓN .....	18
7. MARCO DE REFERENCIAL .....	19
7.1 MARCO TEORICO.....	19
7.2 MARCO CONCEPTUAL.....	20
8. METODOLOGIA.....	24
8.1 PLANIFICACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN .....	25
8.2 DISEÑO.....	26
8.3 CODIFICACIÓN .....	27
8.4 TEST O PRUEBAS .....	28
9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	30
10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....	31
10.1. PRESUPUESTO EN DETALLE .....	32
11. DESARROLLO .....	34
11.1 SISTEMA ACTUAL.....	34
11.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	37
12. ANÁLISIS.....	37
12.1 ANALISIS DE REQUISITOS.....	38
12.1.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	38
12.1.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	38
13. DISEÑO .....	40

13.1	CASOS DE USO .....	40
13.1.1	PRÉSTAMO SALAS DE CÓMPUTO .....	41
13.1.2	PRESTAMO EQUIPOS DE LABORATORIO .....	42
13.1.3	SOLICITUD SOPORTE TECNOLÓGICO .....	43
13.1.4	SOLICITUD INSTALCIÓN SOFTWARE .....	44
13.1.5	SOLICITUD CREACION DE USUARIOS .....	45
13.1.6	VISUALIZACION INDICADORES DE GESTION .....	46
13.1.7	ENCUESTA PRESTAMO SALAS DE COMPUTO .....	47
13.1.8	ENCUESTA PRESTACIÓN DE SERVICIO .....	48
13.2	DIAGRAMA DE CLASES .....	49
13.2.1	PRÉSTAMO SALAS DE CÓMPUTO .....	49
13.2.2	PRÉSTAMO EQUIPOS DE LABORATORIO .....	50
13.2.3	SOLICITUD SOPORTE TECNOLÓGICO .....	51
13.2.4	SOLICITUD CREACIÓN DE USUARIO .....	51
13.2.5	SOLICITUD INSTALACIÓN SOFTWARE .....	52
13.2.5	ENCUESTA PRÉSTAMO SALAS DE COMPUTO .....	52
13.2.6	VISUALIZACIÓN INDICADORES DE GESTIÓN .....	53
13.2.7	ENCUESTA PRESTACIÓN DE SERVICIO .....	53
13.3	DIAGRAMA DE SECUENCIA .....	54
13.3.1	PRÉSTAMO SALAS DE CÓMPUTO .....	54
13.3.2	PRÉSTAMO EQUIPOS DE LABORATORIO .....	55
13.3.3	SOLICITUD SOPORTE TECNOLÓGICO .....	55
13.3.4	SOLICITUD CREACIÓN DE USUARIO .....	56
13.3.5	SOLICITUD INSTALACIÓN SOFTWARE .....	56
13.3.6	ENCUESTA PRÉSTAMO SALAS DE CÓMPUTO .....	57
13.3.7	Visualización Indicadores de Gestión .....	57
13.3.8	ENCUESTA PRESTACIÓN DE SERVICIO .....	58
13.4	MODELO DE DATOS - ENTIDAD RELACIÓN .....	59
13.4.1	DICCIONARIO DE DATOS .....	59
13.4.2	ROLES DE USUARIO .....	70
13.4.3	DIAGRAMA DE ARQUITECTURA .....	72
14.	CODIFICACIÓN .....	73
14.1.1	PANTALLAS SISTEMA PROPUESTO .....	73
14.1.2	ESTRUCTURA DEL PROYECTO .....	81
14.1.2.1	CAPA WEB .....	82
14.1.2.2	CAPA DE NEGOCIO .....	84
14.1.2.3	CAPA DE PERSISTENCIA .....	86
14.1.3	SISTEMA DE GESTION .....	88
15.	PRUEBAS .....	88
15.1	PRUEBAS UNITARIAS .....	89

15.2	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN .....	90
15.3	PRUEBAS FUNCIONALES .....	91
15.4	PRUEBAS INTEGRALES .....	91
16.	ANALISIS DE RIESGOS .....	93
16.1	RIESGOS DE ANÁLISIS .....	93
16.2	RIESGOS DE DISEÑO.....	93
16.3	RIESGOS DE CODIFICACIÓN .....	93
16.4	RIESGOS DE PRUEBAS .....	94
16.5	RIESGOS DE IMPLEMENTACIÓN .....	94
17.	RECOMENDACIONES .....	95
18.	BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN .....	96
18.1	OPERACIONALES.....	96
18.2	GESTIÓN .....	96
18.3	ESTRATÉGICOS .....	96
19.	CONCLUSIONES .....	97

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diagrama de Gantt .....	30
Ilustración 2. Cronograma Línea de Tiempo .....	30
Ilustración 3. Préstamo Salas de Computo .....	35
Ilustración 4. Préstamo Equipos Laboratorio.....	35
Ilustración 5. Soporte Tecnológico .....	36
Ilustración 6. Instalación de Software.....	36
Ilustración 7. Caso de Uso Préstamo Salas de Computo.....	41
Ilustración 8. Caso de Uso Préstamo Equipos de Laboratorio .....	42
Ilustración 9. Caso de Uso Solicitud Soporte Tecnológico .....	43
Ilustración 10. Caso de Uso Solicitud Instalación Software.....	44
Ilustración 11. Caso de Uso Solicitud Creación de Usuario .....	45
Ilustración 12. Caso de Uso Visualización Indicadores de Gestión .....	46
Ilustración 13. Caso de Uso Préstamo Salas de Computo.....	47
Ilustración 14. Caso de Uso Encuesta Prestación de Servicio .....	48
Ilustración 15. Diagrama de Clases Encuesta Préstamo Salas de Computo.....	49
Ilustración 16. Diagrama de Clases Préstamo Equipos de Laboratorio.....	50
Ilustración 17. Diagrama de Clases Solicitud Soporte Tecnológico.....	51
Ilustración 18. Diagrama de Clases Solicitud Creación de Usuario .....	51
Ilustración 19. Diagrama de Clases Solicitud Instalación Software .....	52
Ilustración 20. Diagrama de Clases Encuesta Préstamo Salas de Computo.....	52
Ilustración 21. Diagrama de Clases Visualización Indicadores de Gestión.....	53
Ilustración 22. Diagrama de Clases Encuesta Prestación de Servicio.....	53
Ilustración 23. Diagrama de Secuencia Préstamo Salas de Computo.....	54
Ilustración 24. Diagrama de Secuencia Préstamo Equipos de Laboratorio .....	55
Ilustración 25. Diagrama de Secuencia Solicitud Soporte Tecnológico .....	55
Ilustración 26. Diagrama de Secuencia Solicitud Creación de usuario .....	56
Ilustración 27. Diagrama de Secuencia Solicitud Instalación Software.....	56
Ilustración 28. Diagrama de Secuencia Encuesta Préstamo Salas de Computo .....	57
Ilustración 29. Diagrama de Secuencia Visualización Indicadores de Gestión.....	57
Ilustración 30. Diagrama de Secuencia Encuesta Prestación de Servicio .....	58
Ilustración 31. Modelo de Datos – Entidad Relación .....	59
Ilustración 32. Diagrama Arquitectura 1 .....	72
Ilustración 33. Diagrama Arquitectura 2 .....	72
Ilustración 34. Pantalla Inicial.....	73
Ilustración 35. Panel Principal.....	74
Ilustración 36. Formato Préstamo Salas de Computo .....	74
Ilustración 37. Formato Préstamo Equipos de Laboratorio.....	75
Ilustración 38. Solicitud Soporte Tecnológico.....	75
Ilustración 39. Formato Instalación Software .....	76

Ilustración 40. Formato Solicitud Creación de Usuario.....	76
Ilustración 41. Encuesta Satisfacción Salas de Computo.....	77
Ilustración 42. Encuesta Prestación de Servicio .....	77
Ilustración 43. Indicador Satisfacción Salas de Computo.....	78
Ilustración 44. Indicador Prestación de Servicio.....	78
Ilustración 45. Administración Equipos de Laboratorio.....	79
Ilustración 46. Administración Formatos .....	79
Ilustración 47. Normativa .....	80
Ilustración 48. Estándar Java EE 7 – Patrón de Diseño ECB.....	81
Ilustración 49. Estructura del Proyecto.....	82
Ilustración 50. Paginas .xhtml .....	83
Ilustración 51. Clases Java Controladoras.....	84
Ilustración 52. Módulos de Negocio .....	85
Ilustración 53. Estructura Modulo Transaccional.....	85
Ilustración 54. Estructura Modulo Vista.....	86
Ilustración 55. Clases de Persistencia .....	87
Ilustración 56. Sistemas de Gestión.....	88

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto en Detalle.....	32
Tabla 2. Infraestructura.....	38
Tabla 3. Caso de Uso Préstamo Salas de Computo .....	41
Tabla 4. Caso de Uso Préstamo Equipos de Laboratorio.....	42
Tabla 5. Caso de Uso Solicitud Soporte Tecnológico .....	43
Tabla 6. Caso de Uso Solicitud Instalación Software .....	44
Tabla 7. Caso de Uso Solicitud Creación de Usuario.....	45
Tabla 8. Caso de Uso Visualización Indicadores de Gestión .....	46
Tabla 9. Caso de Uso Encuesta Préstamo Salas de Computo .....	47
Tabla 10. Caso de Uso Encuesta Préstamo Salas de Computo .....	48
Tabla 11. Entidad encuesta_prestamo_sala .....	60
Tabla 12. Entidad encuesta_prestacion_sericio .....	61
Tabla 13. Entidad pregunta_encuesta_servicio .....	62
Tabla 14. Entidad información_general.....	62
Tabla 15. Entidad formato.....	63
Tabla 16. Entidad estado_equipo .....	63
Tabla 17. Entidad pregunta_respuesta_servicio .....	63
Tabla 18. Entidad respuesta_encuesta_servicio.....	64
Tabla 19. Entidad equipo_laboratorio .....	64
Tabla 20. Entidad solicitud_equipos.....	64
Tabla 21. Entidad préstamo_equipo_laboratorio.....	65
Tabla 22. Entidad instalación_software.....	66
Tabla 23. Entidad soporte_tecnologico .....	67
Tabla 24. Entidad préstamo_sala_computo .....	67
Tabla 25. Entidad solicitud_formulario .....	68
Tabla 26. Entidad solicitud.....	68
Tabla 27. Entidad solicitud_detalle_motivo .....	68
Tabla 28. Entidad detalle_motivo .....	69
Tabla 29. Entidad motivo_soporte .....	69
Tabla 30. Entidad solicitud_software.....	69
Tabla 31. Pruebas de Aceptación .....	90
Tabla 32. Pruebas Funcionales .....	91
Tabla 33. Pruebas Integrales.....	92

## 1. INTRODUCCIÓN

La Fundación Centro de Investigación Docencia y Consultoría Administrativa (F-CIDCA) es una institución de educación superior de carácter privado, fundada en 1968 y dedicada a la enseñanza e investigación en el campo de la ciencia y de la técnica administrativa y consultoría de empresas, con el objetivo de formar a los técnicos que la industria y el comercio demandan.

La fundación ofrece diversos programas académicos de nivel técnico y tecnológico con lo cual busca formar ciudadanos integrales fundamentándose en la docencia, investigación y proyección social, en miras de la aplicación de los conocimientos técnicos y tecnológicos para el mejoramiento de su entorno regional y nacional.

Para ofrecer servicios de alta calidad en sus procesos administrativos la fundación se comprometió a conseguir la certificación ISO 9001:2008 en gestión de procesos académicos, obteniéndose el 20 enero de 2011.

Dentro de las diferentes áreas de la institución se encuentra la Coordinación de Sistemas y Tecnología la cual se encarga de administrar todos los recursos informáticos y de prestar servicios tecnológicos a las demás dependencias de la fundación. Para ello la coordinación cuenta con diversos procesos y formatos definidos y alineados a los estándares de la norma ISO 9001:2008 y que le han permitido llevar una correcta gestión de los servicios que le presta a la institución.

Es por ello que en su afán por el mejoramiento continuo de su gestión, la dirección de la Coordinación de Sistemas y Tecnología a que querido sistematizar el registro de sus procesos con el fin de agilizar la forma de captura y procesamiento de la información referente a su operación dentro de la fundación CIDCA.

## 2. RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de grado es diseñar, desarrollar e implementar un sistema de gestión de las formas ISO 9001:2008 de la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la Fundación CIDCA.

La problemática se plantea desde la existencia de un sistema manual no automatizado que presenta pérdidas en los registros de información, afectando los indicadores de gestión la posible generación de no conformidades en las auditorías de calidad.

Para dar una solución a esa problemática planteada, se presenta por medio de este trabajo de grado una solución tecnológica con el desarrollo de un sistema de gestión para la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la Fundación CIDCA, para la cual se utiliza la metodología iterativa.

El sistema de gestión de la Coordinación de Sistemas y Tecnología es un desarrollo web el cual permitirá tener un control más adecuado de la información y los datos para los indicadores de gestión.

El sistema podrá gestionar información tal como:

- Préstamo de salas de cómputo.
- Préstamo equipos laboratorio.
- Solicitud instalación de software.
- Solicitud servicios de soporte tecnológico.
- Solicitud creación de usuarios.
- Encuesta préstamo salas de cómputo.
- Encuesta prestación de servicio.

Para realizar el trabajo de grado se utilizó un servidor de aplicación Java denominado WildFly 8.2 sobre una plataforma Windows Server 2008 y una base de datos Oracle 9i R2, con una arquitectura cliente servidor.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Fundación CIDCA desde el día 20 de Enero del año 2011 ha obtenido la certificación ISO 9001:2008 en “Prestación de Servicios Educativos para la formación de Técnicos y Tecnólogos en la Ciudad de Bogotá”. Desde esa fecha en la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la Fundación CIDCA se implementó un sistema que gestiona los diferentes procesos que se realizan en el área como préstamo de salas de cómputo, solicitud de archivos de respaldo, creación de cuentas de correo electrónico y servicios de soporte técnico entre otros. Esta gestión se realiza de forma manual a través de formatos impresos y hojas de cálculo.

Estos formatos son manipulados por diferentes colaboradores de la coordinación los cuales ocasionan muchas veces que se mezclen o incluso se pierdan si no se sigue un riguroso proceso de archivado ocasionando que al final del periodo académico no se refleje en los indicadores el comportamiento real de los procesos de la coordinación. Adicional a esto al ser formatos físicos son propensos a pérdidas y adulteraciones que comprometen la integridad de la información que se maneja dentro del área.

De la misma manera la generación de los indicadores de gestión se realiza con el conteo manual de los documentos que soportan el proceso haciendo que este trabajo sea extenso y laborioso. Este trabajo es realizado por una persona encargada de tomar del archivo los formatos generados dentro del periodo a evaluar, y uno a uno calcular el valor del indicador por medio de una fórmula definida por la coordinación y planteada en el listado maestro de registros y documentos externos.

Finalmente el uso de formatos impresos acarrea un impacto al medio ambiente, ya que estos formatos diligenciados tienen una vigencia de archivo de 6 meses y pasado este tiempo su destino final es la destrucción.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Se propone el diseño e implementación de un sistema de información que sistematice el proceso de gestión de los formatos correspondientes de la norma ISO 9001:2008 para la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la fundación CIDCA.

Este sistema maneja la gestión de los formatos permitiendo que el usuario ingrese la información correspondiente al proceso y todo el manejo sea en forma digital. La información residirá en una base de datos centralizada donde se podrán realizar consultas referentes a la gestión de los formatos logrando de esta manera una gestión oportuna y manteniendo los indicadores al día y medir la eficacia de los procesos en tiempo real.

Igualmente el sistema permitirá manejar una trazabilidad de todos los indicadores realizados en diferentes periodos como bimestrales, trimestrales, semestrales o anuales. Se contará con un tablero de instrumentos donde los usuarios administradores podrán visualizar por medio de graficas el estado de los diferentes indicadores y diferentes tareas pendientes que estén por realizarse en los formatos según las definiciones de los mismos.

Uno de los beneficios principales que se obtendrá con este sistema es el que será integrado al actual sistema de información académico con el que cuenta la Fundación CIDCA (Kyara), el cual a través del módulo de docentes facilitara el seguimiento de los préstamos de salas de cómputo que cada profesor solicita a diario para impartir sus espacios académicos. De esta forma se elimina la necesidad de entregar el formato físico al docente y que este deba dejarlo personalmente en las oficinas de la coordinación al finalizar el uso de la sala.

Un beneficio adicional del sistema será la eliminación de la utilización de formatos impresos reduciendo así el uso de papel y contribuyendo de esta forma con la conservación del medio ambiente, igualmente se reducirá el número de documento archivados recuperando así espacio que puede ser utilizado para otros fines.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

- Diseño e implementación de un sistema de información para la gestión de las formas ISO 9001:2008 de la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la Fundación CIDCA.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer el cronograma y presupuesto del proyecto según la delimitación definida para el proyecto.
- Diseñar el sistema de información que permita la gestión y control de los procesos ISO 9001:2008 implementados por la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la Fundación CIDCA.
- Generación de documentación de diseño utilizando diagramas UML para casos de uso, diagrama de clases y diagramas de secuencia.
- Diseñar e implementar el modelo de datos que soporte los procesos ISO 9001:2008 correspondientes a la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la Fundación CIDCA.
- Codificar el modulo web con una arquitectura multicapa y siguiendo los lineamientos de la metodología Iterativa.

## **6. ALCANCE Y DELIMITACIÓN**

### **6.1 ALCANCE**

El sistema a desarrollar se centrara en ofrecer los diferentes formatos digitales que respondan a las necesidades de la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la fundación CIDCA en Bogotá, pero que a su vez podrá ser utilizado en las sedes de Villavicencio y Pereira como parte de las actividades del proceso de certificación en la norma ISO 9001:2008 de esta sedes.

Estos formatos estarán disponibles de manera descentralizada por medio de una interfaz web que permita el fácil acceso de los usuarios desde cualquier equipo de cómputo y dispositivo móvil. La integración del sistema a desarrollar con el actual sistema de información de la Fundación CIDCA (Kyara) se hará únicamente para el formulario de préstamos de salas de cómputo y su correspondiente encuesta de satisfacción. Esto debido a que es el único proceso que se requiere este atado al flujo normal del control docente en el sistema actual.

De esta manera el sistema a desarrollar contara con los siguientes módulos:

- Formatos de procesos.
- Encuestas de satisfacción.
- Indicadores de gestión.
- Dashboard (Tablero de control)
- Módulo de Administración del sistema.

Estos módulos permitirán centralizar y organizar la información, para así contar con un control y seguimiento sobre los diferentes procesos al interior de la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la Fundación CIDCA.

El código fuente tendrá los comentarios pertinentes, esto indica que no se realizara un manual que apoye el código fuente para el desarrollador. Por otro lado, después de realizada la instalación, configuración y pruebas pertinentes de funcionamiento no se realizara mantenimientos o ajustes de código, para estos efectos se realizara la entrega de código fuente del sistema de gestión para posteriores cambios, correcciones o adiciones de los demás módulos de gestión de las demás áreas de la institución.

## **6.2 DELIMITACIÓN**

El desarrollo del nuevo sistema de información para la gestión de los procesos basados en la norma ISO 9001:2008 estará enfocado en la captura de información, su posterior procesamiento y la generación de indicadores de gestión de la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la Fundación CIDCA. Dentro del proyecto no se contemplan los procesos de las demás coordinaciones o áreas de la institución.

Estas capturas se realizarán por medio de formularios web donde los usuarios ingresarán los datos solicitados por la coordinación de sistemas y tecnología y que sean útiles para prestar un servicio de calidad y permitan la medición de su labor dentro de la institución.

La generación de indicadores se limitará a lo que satisfagan las necesidades de la Coordinación de Sistemas y Tecnología y que hacen referencia a la satisfacción de préstamos de salas de cómputo y prestación de servicios tecnológicos. Estos indicadores evidenciarán únicamente la gestión de la coordinación respecto a la prestación de los servicios tecnológicos a la institución, de ninguna manera mostrarán la gestión de otras áreas o coordinaciones.

## **7. MARCO DE REFERENCIAL**

### **7.1 MARCO TEORICO**

Con respecto a la norma ISO 9001:2008, lo primero que se debe hacer es hablar sobre que es ISO.

Según el documento oficial “Norma Internacional ISO 9001, Cuarta edición, 2008”, ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (Organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las Normas Internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité.

ISO es el ente encargado de la normalización de las diferentes normas internacionales y de las cuales las organizaciones pueden beneficiarse al implementarlas ya que estipulan los lineamientos básicos para la su utilización de manera exitosa.

La familia de normas ISO-9000 comprende diversos aspectos de la gestión de la calidad y contiene algunas de las normas más conocidas de la ISO. Las normas brindan orientación y herramientas para las organizaciones que quieren asegurarse de que sus productos y servicios cumplen consistentemente los requerimientos del cliente, y que la calidad se mejora constantemente.

Las normas en la familia ISO 9000 incluyen:

- ISO 9001:2008 - Establece los requisitos de un sistema de gestión de calidad.
- ISO 9000:2005 - Cubre los conceptos y lenguaje básicos.
- ISO 9004:2009 - Se centra en cómo hacer que un sistema de gestión de calidad más eficiente y eficaz.
- ISO 19011:2011 - Presenta una guía sobre las auditorías internas y externas de los sistemas de gestión de calidad.

Dentro de este grupo de normas internacionales nos interesa la ISO 9001:2008, la cual es una norma que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que

se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Adicional a esto define los requisitos fundamentales para los SGC los cuales pueden utilizarse para ser aplicados internamente en las organizaciones, independientemente si el producto o servicio lo brinda una empresa pública o privada, para su certificación o con fines contractuales.

A nivel de las organizaciones los clientes tratan de apoyarse en proveedores que hayan sido otorgados con esta certificación ya que de esta manera pueden asegurarse que la empresa cuenta con un sistema de gestión de calidad con el estándar internacional y que les brindara los mejores beneficios.

## **7.2 MARCO CONCEPTUAL**

A continuación se relaciona algunas palabras claves relacionadas con la norma internacional ISO 9001:2008 y la infraestructura del proyecto:

**Calidad:** Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie (definición de la Real Academia de la Lengua Española).

**Aseguramiento de la calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza de que se cumplirán los requisitos relativos a la calidad.

**Capacidad:** Aptitud de una organización, sistema o proceso para realizar un producto que cumple los requisitos para ese producto.

**Certificación ISO:** Consiste en la evaluación del sistema de calidad realizada por un ente externo y la emisión de un documento que garantiza que se tiene implantado un sistema que se ajusta a ISO 9001 y que proporciona al cliente productos y servicios de acuerdo a los requisitos pactados con el cliente.

**Conformidad:** Cumplimiento de requisitos especificados.

**Control de la Calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

**Corrección:** Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.

**No conformidad:** En calidad no existen cosas que están mal hechas sino “no conformidades”; cualquier no conformidad con el Sistema de Gestión de la Calidad debe ser tratada por un método que la detecte y evite que vuelva a producirse.

**Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados útiles.

**Trazabilidad:** Aptitud de reconstruir la historia, la utilización o la localización de un producto por medio de identificaciones registradas.

**PHVA:** Denominado el ciclo de Deming, es una estrategia de mejora continua de la calidad. Planificar-Hacer-Verificar-Actuar.

**Oracle:** Es una plataforma cliente/servidor integral de Base de Datos para la gestión de almacenes de datos e inteligencia de negocios que combina escalabilidad y desempeño líderes del sector, análisis bien integrado y calidad de datos e integridad, todo en una sola plataforma que se ejecuta en una infraestructura grid (grilla) de bajo costo y confiable.

**Infraestructura Grid (Grilla):** Es una estructura de tecnología innovadora basada en estándares que permite compartir de forma coordinada todo tipo de recursos de cómputo y almacenamiento, que no están sujetos al control centralizado, permitiendo tener una forma distribuida.

**Framework Web:** Conjunto de componentes clases y descriptores y archivos de configuración en XML que componen un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas Web.

**Java:** Es un lenguaje de programación y la primera plataforma informática creada por Sun Microsystems en 1995. Es la tecnología subyacente que permite el uso de programas punteros, como herramientas, juegos y aplicaciones de negocios. Java se ejecuta en más de 850 millones de ordenadores personales de todo el mundo y en miles de millones de dispositivos, como dispositivos móviles y aparatos de televisión.

**Java EE:** Java Platform, Enterprise Edition (Java EE) es el estándar en software empresarial impulsado por la comunidad. Java EE se desarrolla utilizando la Java

Community Process, con las aportaciones de expertos de la industria, las organizaciones comerciales y de código abierto.

**Wildfly:** Es un servidor de aplicaciones que implementa el estándar JEE 7, ligero y flexible que permite el despliegue de aplicaciones empresariales multicapa.

**Programación Orientada a Objetos:** La P.O.O. (también conocida como O.O.P., por sus siglas en inglés) es lo que se conoce como un paradigma o modelo de programación. Esto significa que no es un lenguaje específico, o una tecnología, sino una forma de programar, una manera de plantearse la programación. No es la única (o necesariamente mejor o peor que otras), pero se ha constituido en una de las formas de programar más populares e incluso muchos de los lenguajes que usamos hoy día lo soportan o están diseñados bajo ese modelo.

**HTML:** (Hyper Text Markup Language) es el lenguaje con el que se escriben las páginas web. Es un lenguaje de hipertexto, es decir, un lenguaje que permite escribir texto de forma estructurada, y que está compuesto por etiquetas, que marcan el inicio y el fin de cada elemento del documento.

Un documento hipertexto no sólo se compone de texto, puede contener imágenes, sonido, vídeos, etc., por lo que el resultado puede considerarse como un documento multimedia.

**Aplicación:** Cualquier programa que corra en un sistema operativo y que haga una función específica para un usuario. Por ejemplo, procesadores de palabras, bases de datos, agendas electrónicas.

**Feedback o Retroalimentación:** el proceso de compartir observaciones, preocupaciones y sugerencias, con la intención de recabar información, a nivel individual o colectivo, para intentar mejorar el funcionamiento de una organización o de cualquier grupo formado por seres humanos.

**Pruebas:** son los procesos que permiten verificar y revelar la calidad de un producto software. Son utilizadas para identificar posibles fallos de implementación, calidad, o usabilidad de un programa de ordenador, Básicamente es una fase en el desarrollo de software consistente en probar las aplicaciones construidas.

**Internet Explorer:** navegador web desarrollado por Microsoft para el sistema operativo Microsoft Windows desde 1995. Ha sido el navegador web más utilizado de Internet desde 1999 hasta la actualidad.

**Mozilla Firefox:** es un navegador, es decir, un programa que le permite viajar por la web buscar información en internet, descargar archivos etc. (Iniciación al Software Libre, 2007).

## 8. METODOLOGIA

Para el desarrollo del presente trabajo de grado se escogió la metodología **Iterativa**: Esta metodología se adapta a las necesidades de la elaboración del Sistema de Información, tiene un enfoque global del trabajo y se puede trabajar paralelamente con otros módulos.

La elección de esta metodología permitirá la ejecución del proyecto debido a las fases que utiliza, lo flexible que será al realizar las pruebas y la comunicación que hay con el equipo de desarrollo y los colaboradores para el diseño del Sistema de Información.

Se basa en la simplicidad de la comunicación y el aprovechamiento del código elaborado, se centra en la satisfacción del cliente ya que a medida que se va desarrollando los módulos este entra en una etapa de prueba y satisfacción del usuario final.

Esta metodología tiene la técnica para realizar cambios a los requerimientos debido a la interacción que existe con los usuarios, tiene como base los siguientes aspectos:

### **Comunicación**

El Extreme Programming se nutre del ancho de banda más grande que se puede obtener cuando existe algún tipo de comunicación: la comunicación directa entre personas. Es muy importante entender cuáles son las ventajas de este medio. Cuando dos (o más) personas se comunican directamente pueden no solo consumir las palabras formuladas por la otra persona, sino que también aprecian los gestos, miradas, etc. que hace su compañero. Sin embargo, en una conversación mediante el correo electrónico, hay muchos factores que hacen de esta una comunicación, por así decirlo, mucho menos efectiva.

### **Simplicidad**

Dado que no se puede predecir cómo va a ser en el futuro, el software que se está desarrollando; un equipo de programación extrema intenta mantener el software lo más sencillo posible. Esto quiere decir que no se va a invertir ningún esfuerzo en hacer un desarrollo que en un futuro pueda llegar a tener valor.

## **Feedback o Retroalimentación**

La agilidad se define (entre otras cosas) por la capacidad de respuesta ante los cambios que se van haciendo necesarios a lo largo del camino. Por este motivo uno de los valores que nos hace más ágiles es el continuo seguimiento o feedback que recibimos a la hora de desarrollar en un entorno ágil de desarrollo. Este feedback se toma del cliente, de los miembros del equipo, en cuestión de todo el entorno en el que se mueve un equipo de desarrollo ágil.

### **8.1 PLANIFICACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN**

La Programación Extrema asume que la planificación nunca será perfecta, y que variará en función de cómo varíen las necesidades del negocio. Por tanto, el valor real reside en obtener rápidamente un plan inicial, y contar con mecanismos de feedback que permitan conocer con precisión dónde estamos. Como es lógico, la planificación es iterativa: un representante del negocio decide al comienzo de cada iteración qué características concretas se van a implementar.

El objetivo es generar versiones de la aplicación tan pequeñas como sea posible, pero que proporcionen un valor adicional claro, desde el punto de vista del negocio. A estas versiones se las denomina releases.

Una release cuenta con un cierto número de historias. La historia es la unidad de funcionalidad en un proyecto, y corresponde a la mínima funcionalidad posible que tiene valor desde el punto de vista del negocio. Durante cada iteración se cierran varias historias, lo que hace que toda iteración añada un valor tangible para el cliente.

Es fundamental en toda esta planificación la presencia de un representante del cliente, que forma parte del equipo y que decide cuáles son las historias más valiosas. Estas historias son las que se desarrollarán en la iteración actual.

La obtención de feedback que permita llevar a cabo estimaciones precisas es fundamental. Se hacen estimaciones para cada historia, de modo que en cuanto se comienzan a tener datos históricos, éstos se utilizan para hacer que las siguientes estimaciones sean más precisas.

Como se puede ver, y como siempre ocurre con la Programación Extrema, el enfoque utilizado para llevar a cabo la planificación es eminentemente pragmático. Gran parte de la eficacia de este modelo de planificación deriva de una división clara de responsabilidades, que tiene en cuenta las necesidades del negocio en todo momento. Dentro de esta división, el representante del cliente tiene las siguientes responsabilidades:

- Decidir qué se implementa en cada release o iteración.
- Fijar las fechas de fin de la release, recortando unas características o añadiendo otras.
- Priorizar el orden de implementación, en función del valor de negocio.
- Las responsabilidades del equipo de desarrollo son las siguientes:
- Estimar cuánto tiempo llevará una historia: este feedback es fundamental para el cliente, y puede llevarle a reconsiderar qué historias se deben incluir en una iteración.
- Proporcionar información sobre el coste de utilizar distintas opciones tecnológicas.
- Organizar el equipo.
- Estimar el riesgo de cada historia.
- Decidir el orden de desarrollo de historias dentro de la iteración.

## **8.2 DISEÑO**

Otra práctica fundamental de la Programación Extrema es utilizar diseños tan simples como sea posible. El principio es "utilizar el diseño más sencillo que consiga que todo funcione". Se evita diseñar características extra porque a la hora de la verdad la experiencia indica que raramente se puede anticipar qué necesidades se convertirán en reales y cuáles no. Nos pide que no vivamos bajo la ilusión de que un diseño puede resolver todas o gran parte de las situaciones futuras: lo que parece necesario cambia con frecuencia, es difícil acertar a priori.

Es obvio que, si no vamos a anticipar futuras necesidades, debemos poder modificar el diseño si alguna de estas se materializa. Soporta estas modificaciones gracias a los tests automatizados. Estos permiten hacer cambios importantes gracias a la red de protección que proporcionan. La refactorización, que hace que el código existente sea claro y sencillo, también ayuda a hacer factibles las modificaciones.

- La definición de un "diseño tan simple como sea posible" como aquél que:
- Pasa todos los tests.
- No contiene código duplicado.
- Deja clara la intención de los programadores (enfatisa el qué, no el cómo) en cada línea de código.
- Contiene el menor número posible de clases y métodos.

### **8.3 CODIFICACIÓN**

Como una de sus prácticas estándar, la programación en parejas. Nadie programa en solitario, siempre hay dos personas delante del ordenador. Ésta es una de las características que más se cuestiona al comienzo de la adopción de la Iteración dentro de un equipo, pero en la práctica se acepta rápidamente y de forma entusiasta.

El principal argumento contra la programación en parejas es que es improductiva. Esta idea se basa en el hecho de que dos programadores "programan el doble por separado". Esto sería así si no fuera por las siguientes razones:

El hecho de que todas las decisiones las tomen al menos dos personas proporciona un mecanismo de seguridad enormemente valioso.

Con dos personas responsabilizándose del código en cada momento, es menos probable que se caiga en la tentación de dejar de escribir tests, etc., algo fundamental para mantener el código en buena forma. Es muy difícil que dos personas se salten tareas por descuido o negligencia.

El hecho de programar en parejas permite la dispersión de know-how por todo el equipo. Este efecto es difícil de conseguir de otro modo, y hace que la incorporación de nuevos miembros al equipo sea mucho más rápida y eficaz.

El código siempre está siendo revisado por otra persona. La revisión de código es el método más eficaz de conseguir código de calidad, algo corroborado por numerosos estudios, muchos de los cuáles son anteriores a la Programación Extrema.

En contra de lo que pueda parecer, los dos desarrolladores no hacen lo mismo: mientras el que tiene el teclado adopta un rol más táctico, el otro adopta un rol

más estratégico, preguntándose constantemente si lo que se está haciendo tiene sentido desde un punto de vista global.

Los datos indican que la programación en parejas es realmente más eficiente. Si bien se sacrifica un poco de velocidad al comienzo, luego se obtiene una velocidad de crucero muy superior. Esto contrasta con lo que ocurre en la mayor parte de los proyectos, en los que se arranca con una velocidad enorme pero rápidamente se llega a un estado muy parecido a la parálisis, en el que progresos cada vez más pequeños consumen cantidades de tiempo cada vez más grandes. Todos conocemos proyectos que se pasan el 50% del tiempo en el estado de "finalizado al 90%".

#### **8.4 TEST O PRUEBAS**

La ejecución automatizada de tests es un elemento clave de la Iteración. Existen tanto tests internos (o tests de unidad), para garantizar que el mismo es correcto, como tests de aceptación, para garantizar que el código hace lo que debe hacer. El cliente es el responsable de definir los tests de aceptación, no necesariamente de implementarlos. Él es la persona mejor cualificada para decidir cuál es la funcionalidad más valiosa.

El hecho de que los tests sean automatizados es el único modo de garantizar que todo funciona: desde el punto de vista de la, si no hay tests, las cosas sólo funcionan en apariencia. Aún más, si un test no está automatizado, no se le puede considerar como tal.

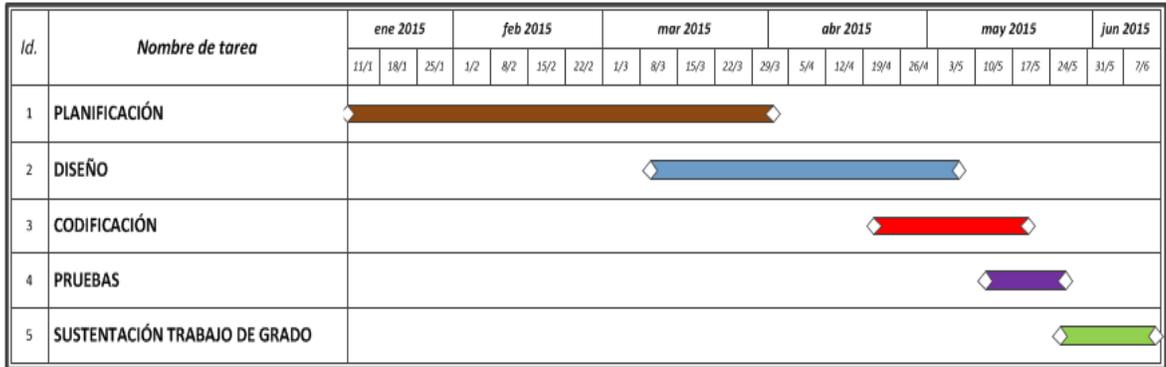
El objetivo de los tests no es corregir errores, sino prevenirlos. Por ejemplo, los tests siempre se escriben antes que el código a testear, no después: esto aporta un gran valor adicional, pues fuerza a los desarrolladores a pensar cómo se va a usar el código que escriben, poniéndolos en la posición de consumidores del software. Elaborar los tests exige pensar por adelantado cuáles son los problemas más graves que se pueden presentar, y cuáles son los puntos dudosos. Esto evita muchos problemas y dudas, en lugar de dejar que aparezcan "sobre la marcha".

Un efecto lateral importante de los tests es que dan una gran seguridad a los desarrolladores: es posible llegar a hacer cambios más o menos importantes sin miedo a problemas inesperados, dado que proporcionan una red de seguridad. La existencia de tests hace el código muy maleable.

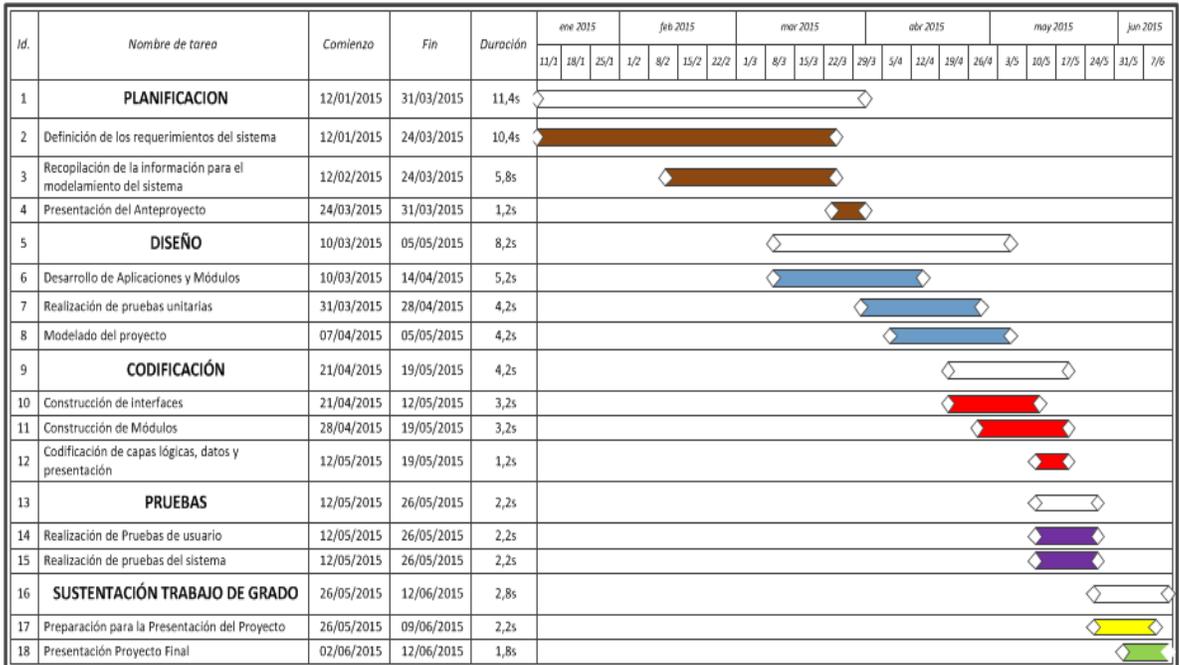


## 9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las siguientes imágenes contienen el cronograma de actividades para el desarrollo del sistema de gestión, en estas se describen las tareas asociadas al plan de desarrollo propuesto por la metodología de trabajo. (véase ilustraciones).



*Ilustración 1. Diagrama de Gantt*



*Ilustración 2. Cronograma Línea de Tiempo*

## 10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El proyecto diseño e implementación de un sistema para la gestión de las formas ISO 9001:2008 de la coordinación de sistemas y tecnología de la Fundación CIDCA, dio inicio en Enero de 2015, realizando una serie de gastos y recursos, teniendo control minucioso de todos los costos ocasionados a lo largo de la vida del proyecto.

Recurso Humano: El proyecto cuenta con dos (2) tecnólogos en sistemas con experiencia en diferentes áreas: un Consultor IT y un desarrollador Java, con lo que los costos estarán asociados al valor promedio de salario actual, y se traduce en valor hora.

- Jaime Alberto Marin Ocampo: Tester, Analista de requerimientos, Coordinador de proyecto, Documentador.
- Jorge David Cuellar Marin: Administrador, Director Proyecto, Diseño, Modelado, Desarrollo e implementación de software.

Recursos de Infraestructura: El proyecto cuenta con dos (2) equipos de cómputo portátil, con el software licenciado requerido para su correcto funcionamiento y el del proyecto.

**Otros:** Además de llevar a cabo el desarrollo del proyecto en días laborales, los integrantes se reúnen los días miércoles y sábados para realizar la sincronización del trabajo realizado entre semana y así llevar un control sobre el avance del proyecto, por este motivo se hace referencia a unos gastos de transportes.

## 10.1. PRESUPUESTO EN DETALLE

<b>Evory</b>			
<b>INGENIEROS</b>	<b>Horas Invertidas</b>	<b>Costo Hora</b>	<b>Total</b>
Jaime Marin (Tester -Analista de requerimientos -Coordinador de Proyecto - Documentador)	440	\$ 45.000	\$ 19.800.000
David Cuellar (Administrador - Director de Proyecto - Diseño - Modelado - Desarrollador - Implementador de Software)	440	\$ 45.000	\$ 19.800.000
<b>Total Personal</b>			<b>\$ 39.600.000</b>
<b>MATERIALES</b>	<b>Horas Invertidas</b>	<b>Costo Hora</b>	<b>Total</b>
Equipos de Computo	880	\$ 1.500	\$ 1.320.000
Papeleria/Impresiones	300	\$ 400	\$ 120.000
<b>Total Materiales</b>			<b>\$ 1.440.000</b>
<b>SOFTWARE</b>	<b>N° de Licencias</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Total</b>
NetBeans IDE 8.0.2	0	\$ 0	\$ 0
Oracle DB 9.2.8	0	\$ 0	\$ 0
Microsoft Office 2010	0	\$ 0	\$ 0
<b>Total Software de Trabajo</b>			<b>\$ 0</b>
<b>GASTOS ADICIONALES</b>	<b>Horas Invertidas</b>	<b>Costo Hora</b>	<b>Total</b>
Reuniones sincronización avances del proyecto	232	\$ 30.000	\$ 6.960.000
Transportes	116	\$ 5.000	\$ 580.000
<b>Total Gastos Adicionales</b>			<b>\$ 7.540.000</b>
<b>Costo Total</b>			<b>\$ 48.580.000</b>

*Tabla 1. Presupuesto en Detalle*

Tal y como se puede observar en la Tabla 1, el cálculo del presupuesto está basado en el análisis de las horas invertidas para las diferentes tareas del proyecto en los 110 días plateados en el cronograma; los costó promedio de una hora laboral son de \$45.000 pesos colombianos, a razón de 4 horas diarias trabajadas y para un total de 440 horas, esto nos da un total de \$39.600.000 pesos colombianos, en gastos de recurso humano, es de aclarar que los gastos antes mencionados no incluyen las reuniones para la sincronización de los avances del proyecto pero si incluye loa gastos que conllevan la recolección de información, investigación, pruebas, instalación, despliegue, entre otros.

Por otro lado, también se incluye en el presupuesto los valores de los gastos que se deben tener en cuenta para la finalización y cumplimiento de las necesidades del proyecto.

## 11. DESARROLLO

### 11.1 SISTEMA ACTUAL

En el presente trabajo de grado se efectuaron diferentes actividades, con las cuales se originaron distintas conclusiones y análisis las cuales permitieron determinar el estado del sistema actual. Por medio de frecuentes reuniones con el Ingeniero Helman Mauricio Rojas quien es el administrador del sistema de gestión actual en la Coordinación de Sistemas y Tecnología, con esto se determinó la problemática existente y se establecieron los requerimientos necesarios para el mejoramiento de los procesos. Después de recolectada la información de los requerimientos, se pudieron determinar una serie de aspectos relevantes los cuales ayudaron a definir la situación del sistema de gestión implementado en la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la Fundación CIDCA.

Las peticiones y requerimientos de sistematización de los procesos mediante los sistemas están impulsados por la resolución de la propuesta con respecto a las actividades o funciones que no satisfacen a los estándares de desempeño de la Fundación CIDCA.

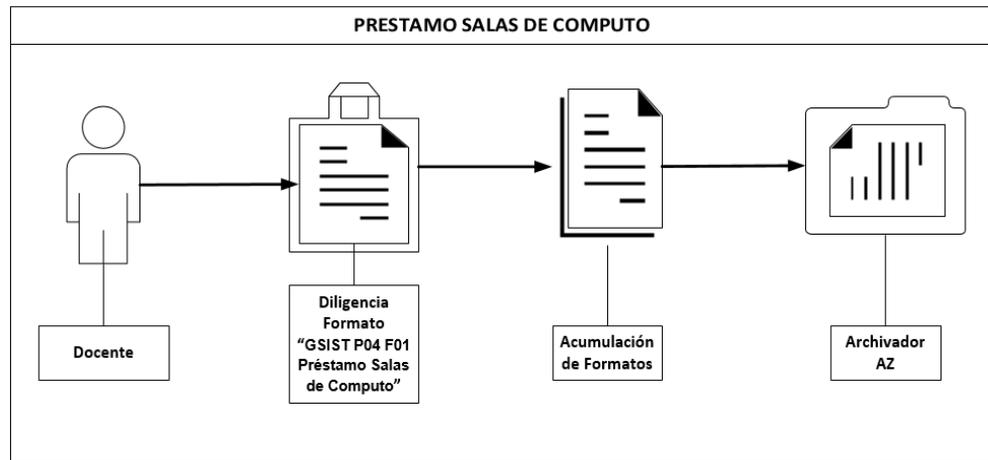
En la actualidad la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la Fundación CIDCA tiene implementado un sistema que les permite gestionar los diferentes procesos que se realizan en esta área tales como:

- Préstamo de salas de cómputo.
- Préstamo equipos laboratorio.
- Soporte tecnológico.
- Solicitud instalación software.
- Solicitud creación de usuarios.

Esta gestión se realiza de forma manual por medio de formatos impresos y hojas de cálculo en Excel que son manipulados por diferentes personas, esto ocasiona muchas veces que se mezclen o incluso se pierdan si no se sigue un riguroso proceso de archivado, al ser formatos impresos también es factible que se adulteren y se comprometa la integridad de la información manejada, esto afectando a los indicadores de gestión los cuales soportan el proceso en el área de la Coordinación de Sistemas y Tecnología.

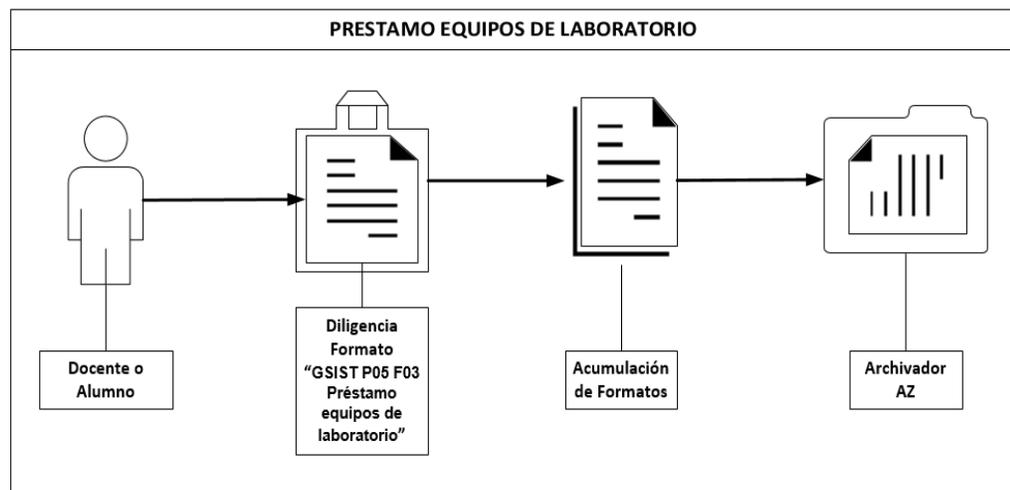
A continuación se detallara la forma en la cual se generan los procesos de la Coordinación de Sistemas y Tecnología actualmente en la Fundación CIDCA.

- Préstamo Salas de Computo: El docente que necesite utilizar una sala de cómputo realiza la solicitud y diligencia el formato “GSIST P04 F01 Préstamo Salas de Computo” el cual es almacenado y archivado en AZ.



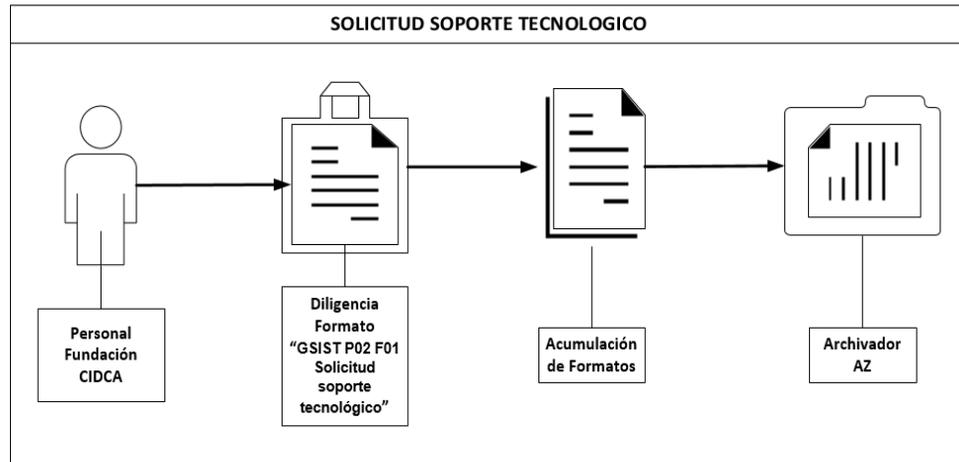
*Ilustración 3. Préstamo Salas de Computo*

- Préstamo Equipos de Laboratorio: El docente o alumno que necesite utilizar un equipo de laboratorio deberá solicitar y diligenciar el formato “GSIST P05 F03 Préstamo equipos de laboratorio” el cual es almacenado y archivado en AZ.



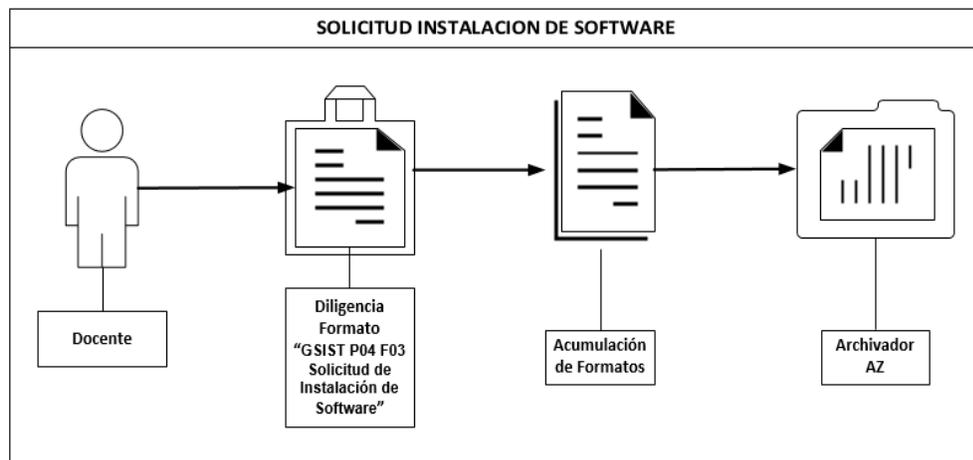
*Ilustración 4. Préstamo Equipos Laboratorio*

- Solicitud Servicio Soporte Técnico: El personal de la Fundación CIDCA que tenga algún inconveniente con un equipo deberá solicitar y diligenciar el formato “GSIST P02 F01 Solicitud soporte tecnológico” el cual es almacenado y archivado en AZ.



*Ilustración 5. Soporte Tecnológico*

- Solicitud Instalación de Software: El docente que necesite un software específico para el desarrollo de su cátedra, deberá solicitar y diligenciar el formato “GSIST P04 F03 Solicitud de Instalación de Software” el cual es almacenado y archivado en AZ.



*Ilustración 6. Instalación de Software*

## **11.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La recolección de información se realizó mediante reuniones con el Ingeniero Helman Mauricio Rojas Sepúlveda tutor del trabajo de grado, en las reuniones establecidas nos planteó la necesidad de tener sistematizados los formatos del Sistema de Gestión, ya que él tiene los conocimientos plenos de los procesos del Sistema de Gestión que se lleva a cabo actualmente en la Fundación CIDCA

Después de las reuniones realizadas con el Ingeniero Helman Mauricio Rojas Sepúlveda, vimos la necesidad de realizar varias consultas a docentes de la institución, preguntándoles que tan beneficioso seria para ellos el tener los formatos del Sistema de Gestión Sistematizados e integrados al sistema actual de la Fundación CIDCA y no tener que diligenciarlos en físico. Gratamente nos vimos muy animados a realizar este proyecto por las respuestas tan favorables que tuvimos por parte de los decentes.

## **12. ANÁLISIS**

Para el desarrollo de software, los requerimientos permiten mostrar los elementos y las funciones necesarias del sistema de gestión. La entrega de las especificaciones de los requerimientos de software bien formulados y estructurados es una de las metas de la ingeniería.

Utilizando todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y de la experiencia en nuestras labores diarias en nuestros sitios de trabajo, buscamos realizar los el sistema de gestión de los procesos correspondientes la norma ISO 9001:2008 para la Coordinación de Sistemas y Tecnología de la Fundación CIDCA.

## 12.1 ANALISIS DE REQUISITOS

### 12.1.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

A continuación se enunciarán los requerimientos funcionales

Del sistema:

- Permitir de manera más dinámica la captura de la información relevante para la Universidad.
- Permitir que los catedráticos puedan diligenciar de una manera más adecuada los formatos correspondientes al sistema de gestión.
- Permitir que la manipulación de los formatos sea solo por el docente al cual le compete realizar el diligenciamiento correspondiente.
- Permitir la visualización del consolidado mensual, trimestral o mensual según la necesidad de los indicadores de gestión.

De los usuarios:

- Los docentes solo podrán diligenciar los formatos que estén ligados a su usuario para su materia en específico.
- El diligenciamiento de los formatos los realizara con el usuario que le asigno la Institución para ingresar a control docente.

### 12.1.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Tipo	Dispositivo	Especificaciones
Hardware	Procesador	Intel Xeon 3.0 GHz 4 Cores
	Disco Duro	60 Gb
	Memoria RAM	4 Gb (Mínimo)
Software	Sistema Operativo	Windows Server 2008 Standard R2
	Lenguaje de Programación	Java
	Motor de Base de Datos	Oracle 9i R2

*Tabla 2. Infraestructura*

**Apariencia:** El sistema de gestión tendrá una interfaz con apariencia amigable para los usuarios ya que esto permitirá mejorar la facilidad de usarla y se mejorara el rendimiento en los procesos, esto también ayudara a que el tiempo de la capacitación a las personas que manejaran el sistema sea más rápido.

**Operatividad:** El sistema de gestión se desarrolló en un ambiente Windows con la herramienta de programación Netbeans 8.2, se utilizó un motor de base de datos Oracle 9i R2 la cual es con la que cuenta la Universidad en la actualizad. Con la recreación del ambiente actual de la Fundación CIDCA se realizaron pruebas para evitar incompatibilidades en el momento de pasar a producción.

Los equipos que cuenta la Fundación CIDCA serán los responsables de brindar rapidez, fiabilidad y robustez; y de las actualizaciones que sean realizadas a estos.

Los usuarios administradores deberán tener conocimientos en:

- Programación Java
- Programación SQL, PL/SQL
- Manipulación de Base de Datos.
- Sistema Operativo Windows Server.
- Paquetes de ofimática

**Mantenimiento:** El mantenimiento del sistema de gestión es realizado por el usuario técnico y será el personal que la Fundación CIDCA determine para esta labor, este usuario debe tener amplios conocimientos para realizar las siguientes acciones:

- Actualizaciones al sistema de gestión
- Actualizaciones en las Bases de Datos
- Limpieza de archivos innecesarios
- Cambios de apariencia del sistema de gestión (si la Fundación CIDCA lo requiere)

A continuación se enunciaran los requerimientos No funcionales del sistema.

Del Sistema:

El sistema de gestión funcionara desplegado en un servidor de aplicaciones Wildfly 8.2 Final y se podrá ingresar por el modulo control docente del sistema actual de la institución para diligenciar el formato de préstamo de salas de cómputo y respectiva encuesta de satisfacción.

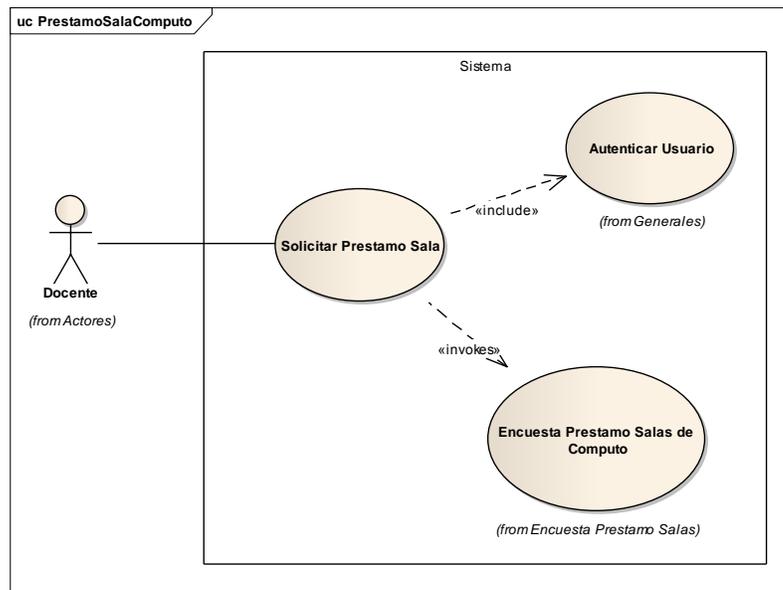
- Los usuarios que quieran acceder al sistema de información deberán tener acceso a internet.
- Solo se validara la información almacenada si existe el docente creado en el actual sistema de información.
- La información almacenada en el sistema de información solo podrá ser accedida por los usuarios administradores.
- La navegación en la aplicación se realizara sobre Internet Explorer 8 o superior o Mozilla Firefox 35 o superior y Google Chrome 31 o superior.

## **13.DISEÑO**

### **13.1 CASOS DE USO**

- ✓ Préstamo Salas de Computo
- ✓ Préstamo Equipos de Laboratorio
- ✓ Solicitud Soporte Tecnológico
- ✓ Solicitud Instalación Software
- ✓ Solicitud Creación de Usuarios.
- ✓ Encuesta Préstamo Salas de Computo
- ✓ Encuesta prestación de Servicio

### 13.1.1 PRÉSTAMO SALAS DE CÓMPUTO

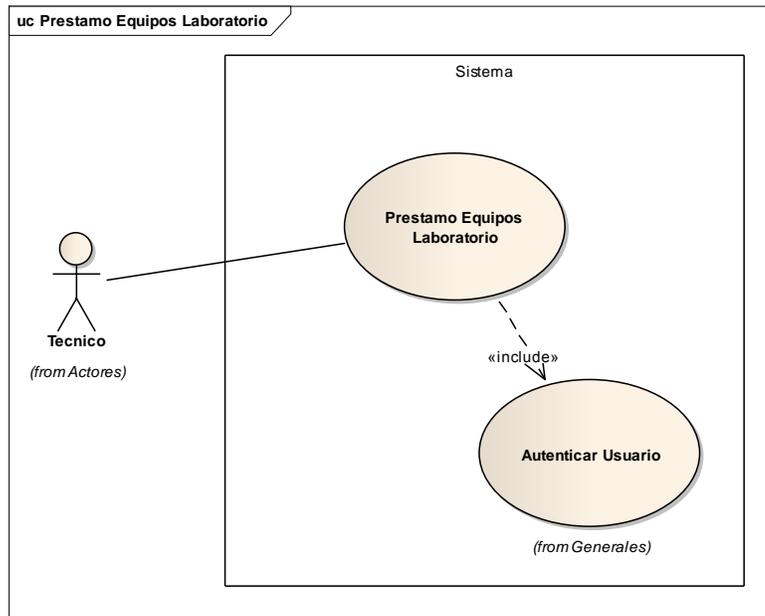


*Ilustración 7. Caso de Uso Préstamo Salas de Computo*

<b>Nombre</b>	Préstamo Sala Computo
<b>Autor</b>	David Cuellar
<b>Fecha</b>	21/03/2015
<b>Descripción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite a un docente registrar el préstamo de una sala de computo</li> </ul>
<b>Actores:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Docente</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor debe estar autenticado en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El actor ingresa al formulario de Préstamo de Salas de Computo</li> <li>El actor ingresa los datos correspondientes</li> <li>El actor da click en el botón "Guardar"</li> <li>El sistema almacena los datos correspondientes al préstamo de la sala.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
<b>Post condiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor ha realizado una solicitud de préstamo de sala de computo</li> </ul>

*Tabla 3. Caso de Uso Préstamo Salas de Computo*

### 13.1.2 PRESTAMO EQUIPOS DE LABORATORIO

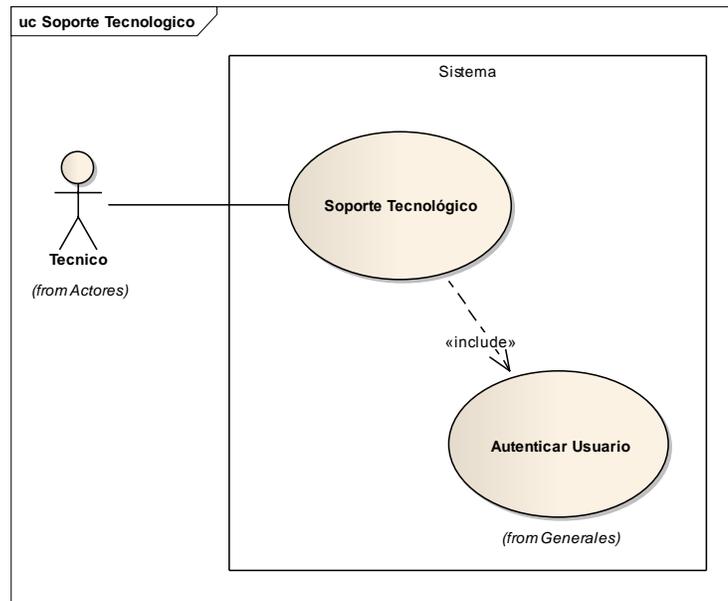


*Ilustración 8. Caso de Uso Préstamo Equipos de Laboratorio*

<b>Nombre</b>	Préstamo Equipos Laboratorio
<b>Autor</b>	Jaime Marín
<b>Fecha</b>	24/03/2015
<b>Descripción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite a un técnico de la Fundación Cidca registrar el préstamo de los equipos de laboratorio.</li> </ul>
<b>Actores:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor debe estar autenticado en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El actor ingresa al formulario de Préstamo Equipos de Laboratorio</li> <li>El actor ingresa los datos correspondiente a la información general.</li> <li>El actor registra los equipos a entregar como préstamo.</li> <li>El actor relaciona el estado de entrega de los equipos registrados.</li> <li>El actor da clic en el botón "Guardar".</li> <li>El sistema almacena los datos correspondientes al préstamo de la sala.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
<b>Post condiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor ha realizado el registro de los equipos entregados en préstamo.</li> </ul>

*Tabla 4. Caso de Uso Préstamo Equipos de Laboratorio*

### 13.1.3 SOLICITUD SOPORTE TECNOLÓGICO

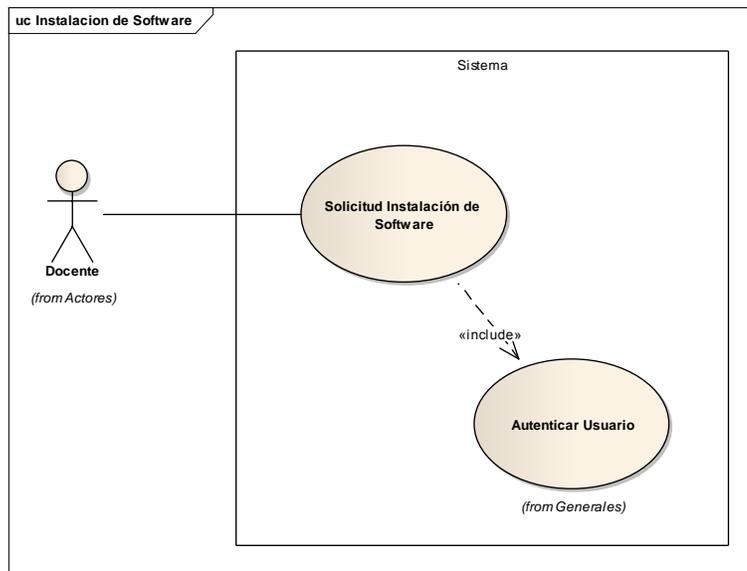


*Ilustración 9. Caso de Uso Solicitud Soporte Tecnológico*

<b>Nombre</b>	Soporte Tecnológico
<b>Autor</b>	David Cuellar
<b>Fecha</b>	26/03/2015
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite a un técnico de la Fundación Cidca registrar un soporte tecnológico realizado.</li> </ul>	
<b>Actores:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico</li> </ul>	
<b>Precondiciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor debe estar autenticado en el sistema.</li> </ul>	
<b>Flujo Normal:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>El actor ingresa al formulario de Solicitud de Soporte Tecnológico.</li> <li>El actor ingresa la información general del formato.</li> <li>El actor digita el número de placa de inventario del equipo.</li> <li>El actor selecciona el tipo de asistencia técnica,</li> <li>El actor selecciona si instalo algún programa.</li> <li>El actor selecciona el tipo de revisión o mantenimiento realizado sobre el equipo.</li> <li>El actor digita el diagnostico definido.</li> <li>El actor digita la solución dada.</li> <li>El actor hace clic en el botón "Guardar".</li> <li>El sistema almacena la información del soporte tecnológico.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	
<b>Post condiciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor ha realizado el registro de un soporte tecnológico realizado.</li> </ul>	

*Tabla 5. Caso de Uso Solicitud Soporte Tecnológico*

### 13.1.4 SOLICITUD INSTALCIÓN SOFTWARE

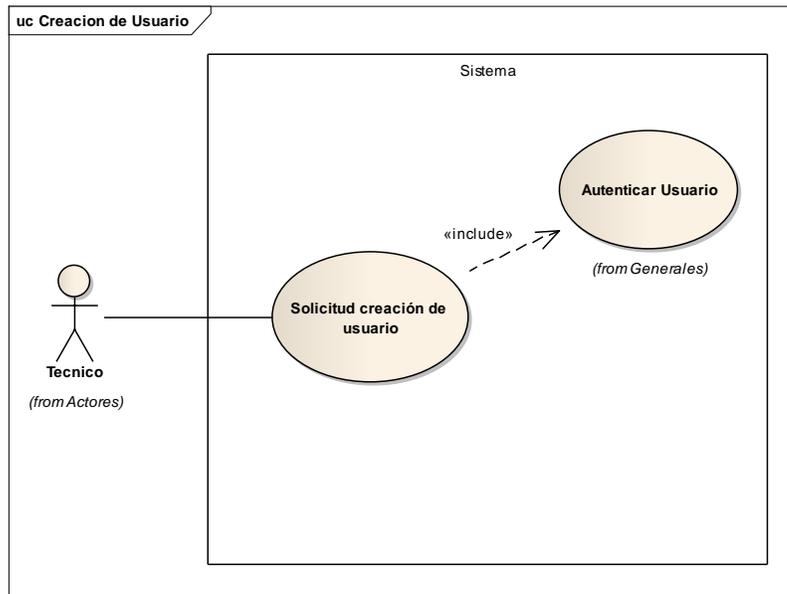


*Ilustración 10. Caso de Uso Solicitud Instalación Software*

<b>Nombre</b>	Solicitud Instalación de Software
<b>Autor</b>	Jaime Marín
<b>Fecha</b>	28/03/2015
<b>Descripción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite a un docente realizar una solicitud de instalación de software.</li> </ul>
<b>Actores:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Docente</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor debe estar autenticado en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El actor ingresa al formulario de Solicitud de instalación de software.</li> <li>El actor ingresa los datos de la información de general del formulario.</li> <li>El actor ingresa el software que requiere ser instalado.</li> <li>El actor da clic en el botón "Guardar".</li> <li>El sistema almacena la información de la solicitud de instalación de software.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
<b>Post condiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor ha realizado el registro de una solicitud de instalación de software.</li> </ul>

*Tabla 6. Caso de Uso Solicitud Instalación Software*

### 13.1.5 SOLICITUD CREACION DE USUARIOS

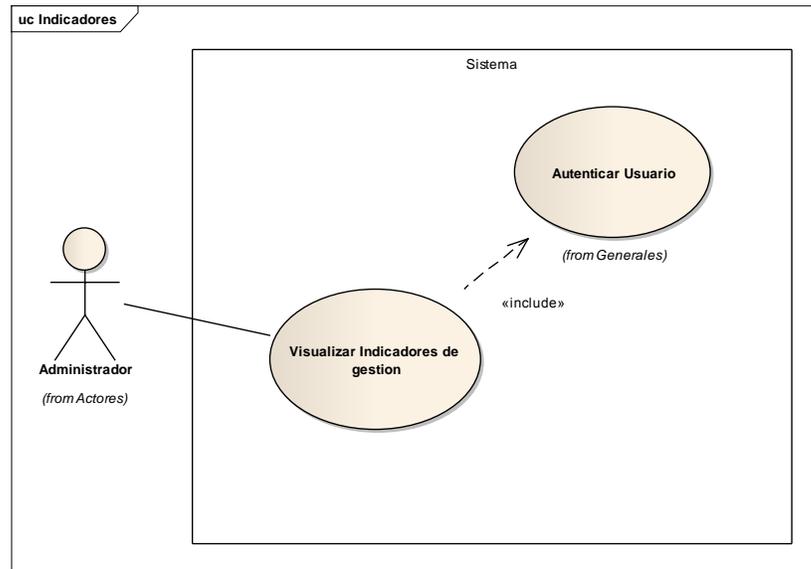


**Ilustración 11. Caso de Uso Solicitud Creación de Usuario**

<b>Nombre</b>	Solicitud creación de usuarios
<b>Autor</b>	David Cuellar
<b>Fecha</b>	21/03/2015
<b>Descripción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite a un técnico registrar la solicitud de creación de usuario en algún sistema de la F-CIDCA</li> </ul>
<b>Actores:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auxiliar</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor debe estar autenticado en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El actor ingresa al formulario de Solicitud creación de usuarios.</li> <li>El actor ingresa los datos correspondientes.</li> <li>El actor da click en el botón "Guardar".</li> <li>El sistema almacena los datos correspondientes a la solicitud de creación de usuarios.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
<b>Post condiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor ha realizado una solicitud de creación de usuarios.</li> </ul>

**Tabla 7. Caso de Uso Solicitud Creación de Usuario**

### 13.1.6 VISUALIZACION INDICADORES DE GESTION

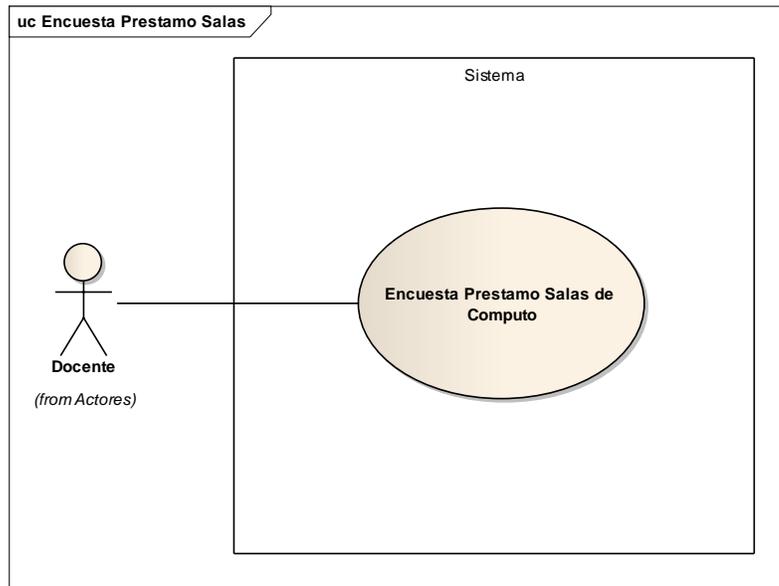


**Ilustración 12. Caso de Uso Visualización Indicadores de Gestión**

<b>Nombre</b>	Visualización Indicadores de Gestión
<b>Autor</b>	David Cuellar
<b>Fecha</b>	21/03/2015
<b>Descripción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite al administrador del sistema visualizar los indicadores de gestión.</li> </ul>
<b>Actores:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administrador</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor debe estar autenticado en el sistema.</li> </ul>
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El actor ingresa al menú Indicadores de Gestión.</li> <li>El actor seleccionado el indicador que quiere revisar.</li> <li>El actor selecciona el rango de fechas que desea consultar.</li> <li>El actor da clic en el botón "Buscar".</li> <li>El sistema visualiza el total de encuestas diligenciadas, el número de satisfactorias y el número de No satisfactorias.</li> <li>El sistema calcula el porcentaje de cumplimiento.</li> <li>El sistema visualiza el indicador en la gráfica.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
<b>Post condiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor ha realizado una consulta al indicador de gestión.</li> </ul>

**Tabla 8. Caso de Uso Visualización Indicadores de Gestión**

### 13.1.7 ENCUESTA PRESTAMO SALAS DE COMPUTO

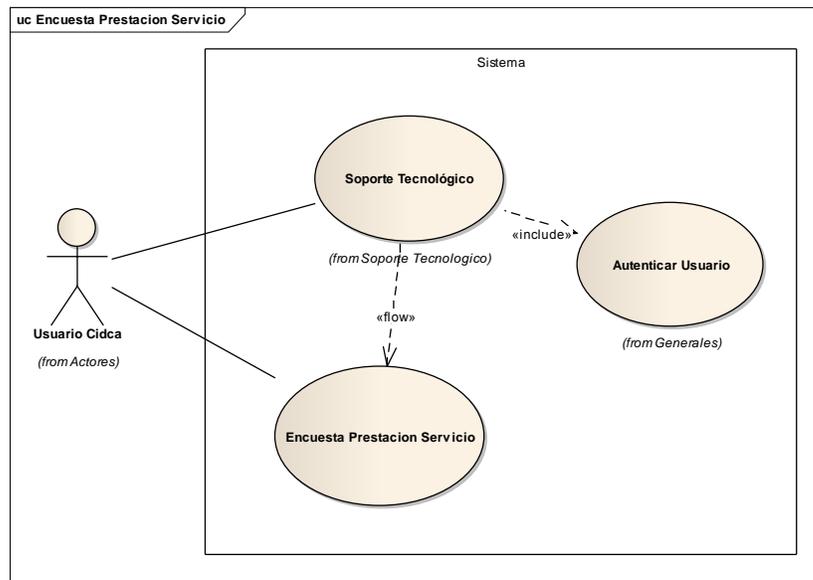


*Ilustración 13. Caso de Uso Préstamo Salas de Computo*

<b>Nombre</b>	Encuesta Préstamo Sala de Computo
<b>Autor</b>	David Cuellar
<b>Fecha</b>	01/04/2015
<b>Descripción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite a un docente realizar una encuesta de satisfacción de salas de cómputo.</li> </ul>
<b>Actores:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Docente</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor debe estar autenticado en el sistema y haber diligenciado el formato de préstamo de salas de cómputo.</li> </ul>
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El actor ingresa al formato de encuesta de satisfacción de préstamo de salas de cómputo.</li> <li>El actor ingresa la información general de la encuesta.</li> <li>El actor contesta las preguntas referentes al nivel de satisfacción del préstamo de la sala de cómputo.</li> <li>El actor da clic en el botón "Guardar".</li> <li>El sistema almacena la información de la encuesta de satisfacción.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
<b>Post condiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor ha realizado la encuesta de satisfacción de préstamo de salas de cómputo.</li> </ul>

*Tabla 9. Caso de Uso Encuesta Préstamo Salas de Computo*

### 13.1.8 ENCUESTA PRESTACIÓN DE SERVICIO



*Ilustración 14. Caso de Uso Encuesta Prestación de Servicio*

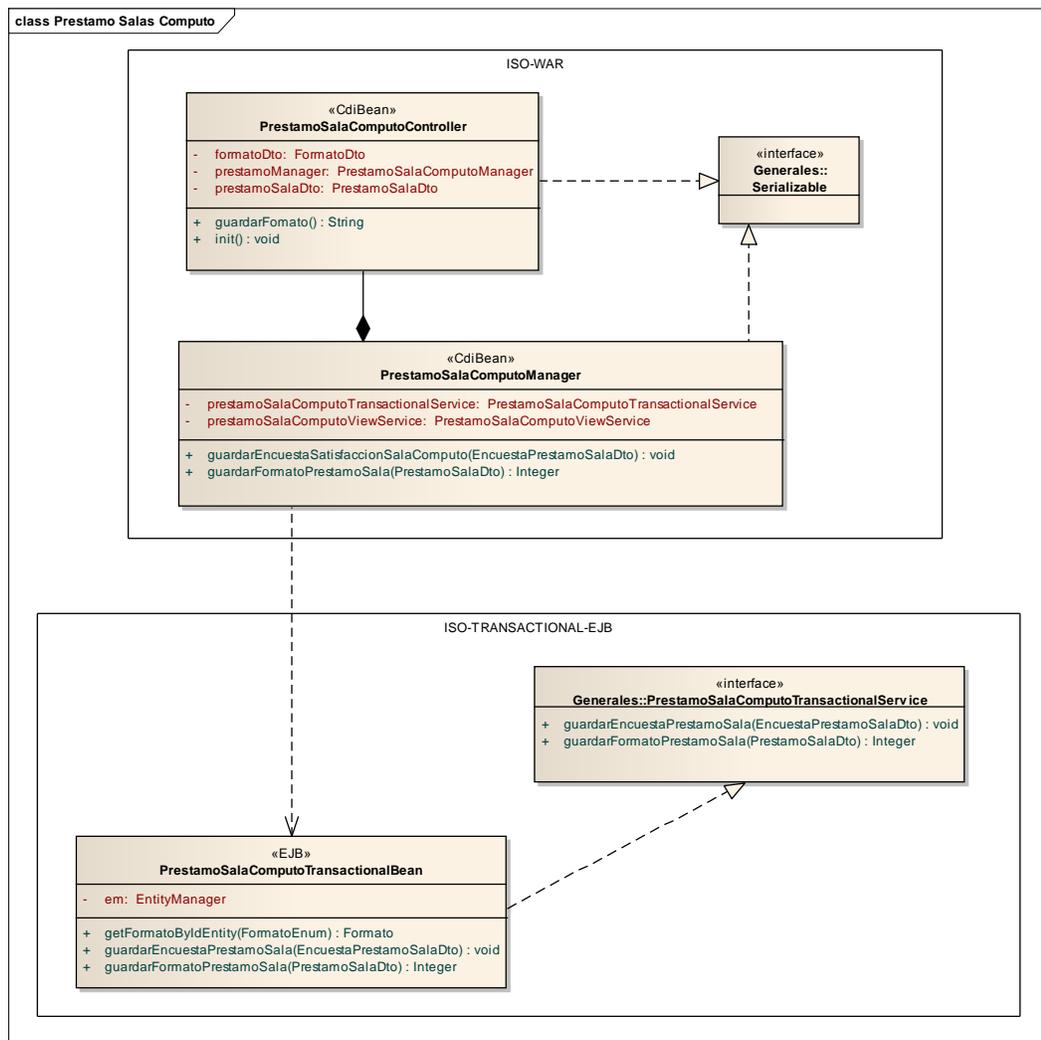
<b>Nombre</b>	Encuesta Prestación Servicio
<b>Autor</b>	David Cuellar
<b>Fecha</b>	03/04/2015
<b>Descripción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permite a un docente realizar una encuesta de prestación de servicio.</li> </ul>
<b>Actores:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario Cidca.</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor debe estar autenticado en el sistema y haber y haber sido objeto de un soporte tecnológico.</li> </ul>
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El actor ingresa al formato de encuesta de prestación de servicio.</li> <li>El actor ingresa la información general necesaria.</li> <li>El actor responde a las preguntas de la encuesta de percepción de la prestación del servicio.</li> <li>El actor da clic en el botón "Guardar".</li> <li>El sistema almacena la información de la encuesta.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
<b>Post condiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El actor ha realizado la encuesta de satisfacción de prestación de servicio.</li> </ul>

*Tabla 10. Caso de Uso Encuesta Préstamo Salas de Computo*

## 13.2 DIAGRAMA DE CLASES

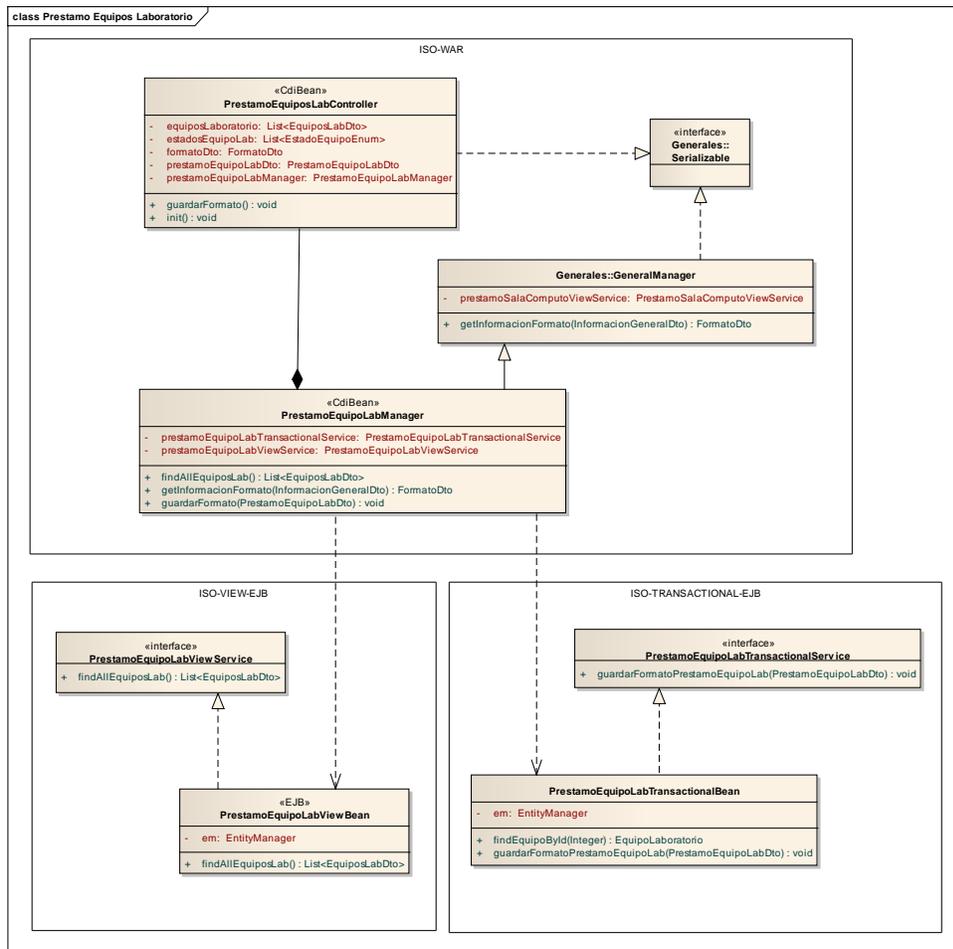
- ✓ Préstamo Salas de Computo
- ✓ Préstamo Equipos de Laboratorio
- ✓ Solicitud Soporte Tecnológico
- ✓ Solicitud Instalación Software
- ✓ Encuesta Préstamo Salas de Computo
- ✓ Encuesta prestación de Servicio

### 13.2.1 PRÉSTAMO SALAS DE CÓMPUTO



*Ilustración 15. Diagrama de Clases Encuesta Préstamo Salas de Computo*

## 13.2.2 PRÉSTAMO EQUIPOS DE LABORATORIO



*Ilustración 16. Diagrama de Clases Préstamo Equipos de Laboratorio*

### 13.2.3 SOLICITUD SOPORTE TECNOLÓGICO

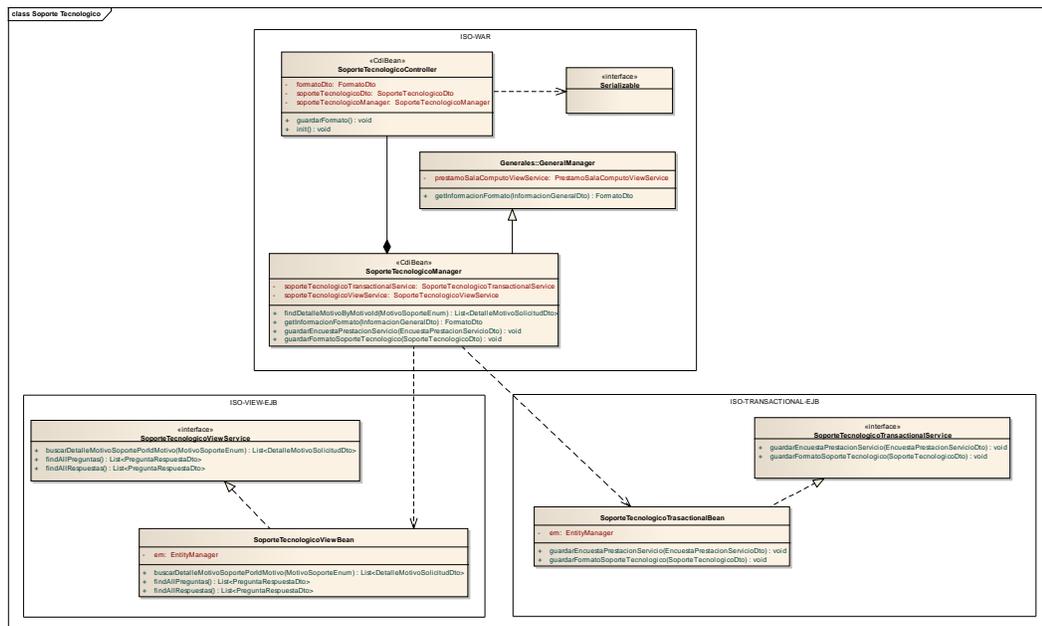


Ilustración 17. Diagrama de Clases Solicitud Soporte Tecnológico

### 13.2.4 SOLICITUD CREACIÓN DE USUARIO

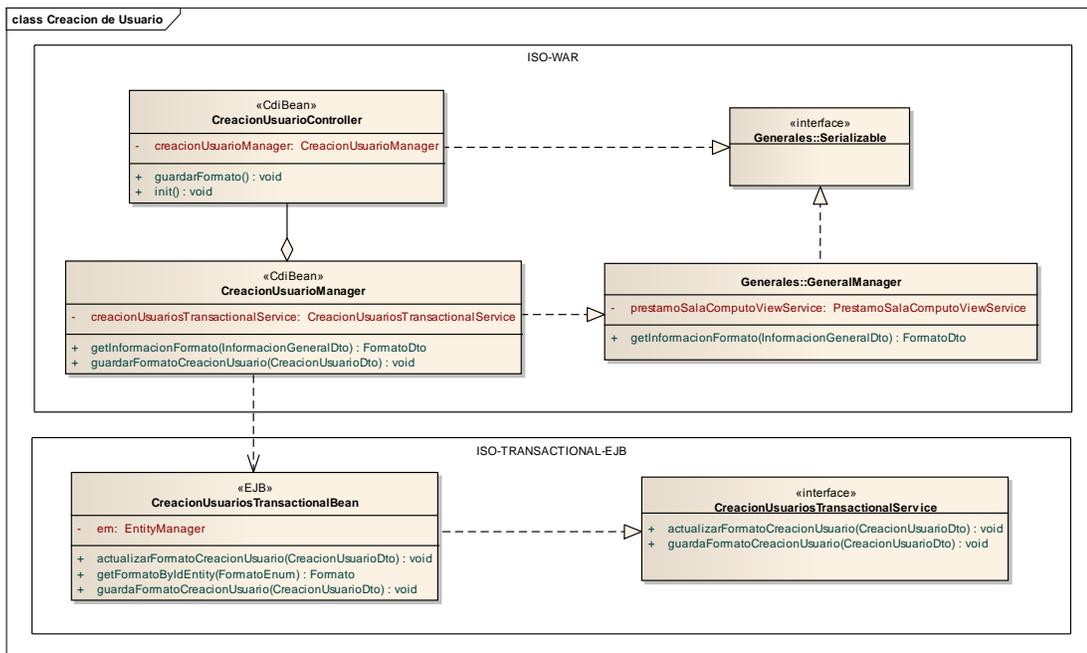


Ilustración 18. Diagrama de Clases Solicitud Creación de Usuario

## 13.2.5 SOLICITUD INSTALACIÓN SOFTWARE

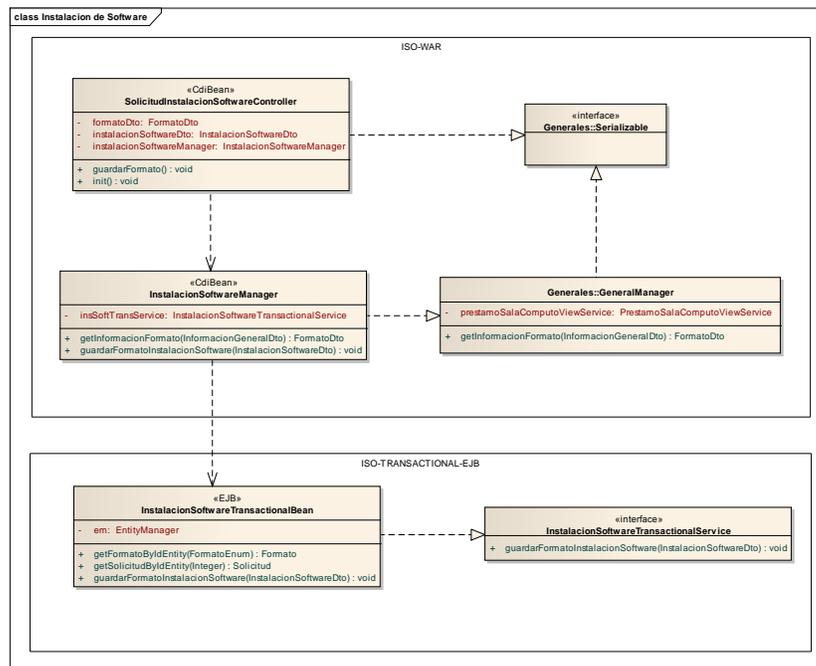


Ilustración 19. Diagrama de Clases Solicitud Instalación Software

## 13.2.5 ENCUESTA PRÉSTAMO SALAS DE COMPUTO

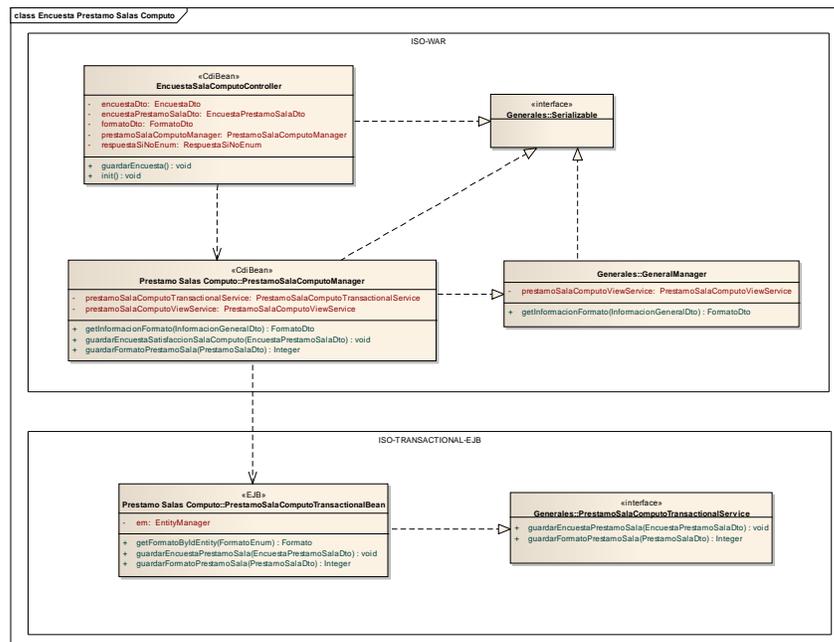


Ilustración 20. Diagrama de Clases Encuesta Préstamo Salas de Computo

### 13.2.6 VISUALIZACIÓN INDICADORES DE GESTIÓN

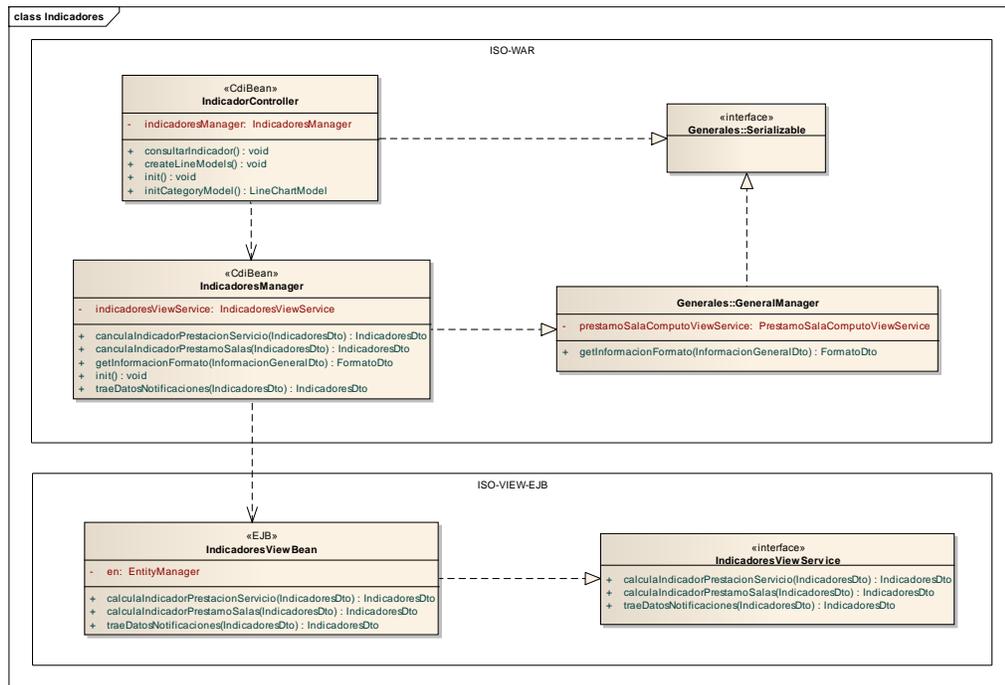


Ilustración 21. Diagrama de Clases Visualización Indicadores de Gestión.

### 13.2.7 ENCUESTA PRESTACIÓN DE SERVICIO

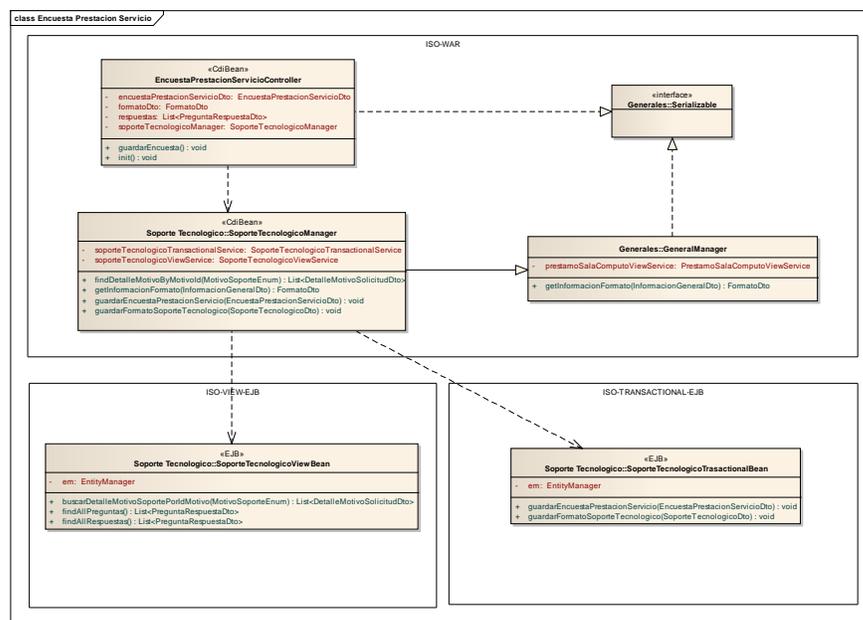
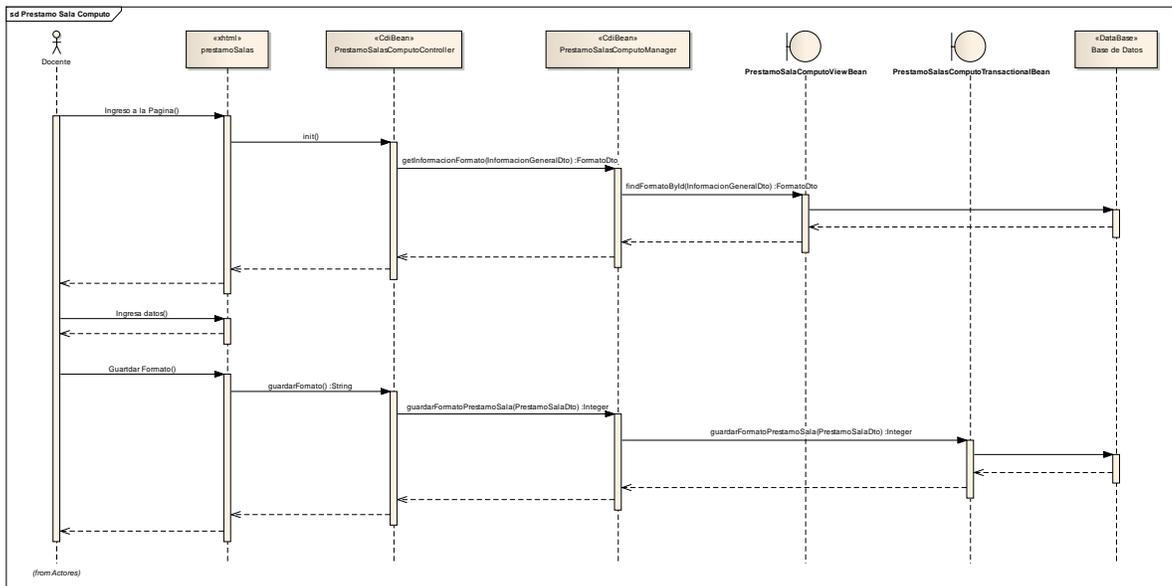


Ilustración 22. Diagrama de Clases Encuesta Prestación de Servicio

### 13.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA

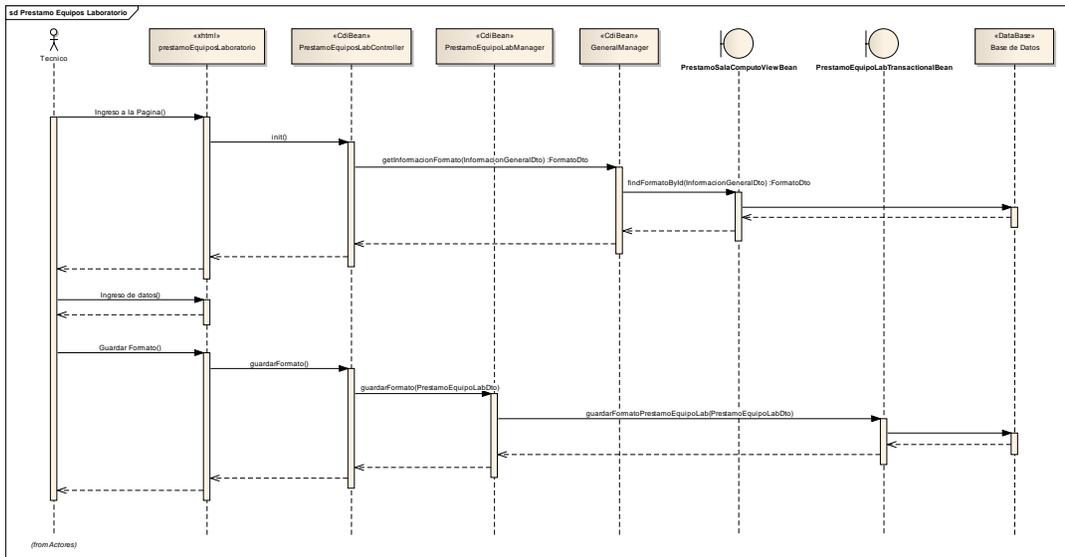
- ✓ Préstamo Salas de Computo
- ✓ Préstamo Equipos de Laboratorio
- ✓ Solicitud Soporte Tecnológico
- ✓ Solicitud Instalación Software
- ✓ Encuesta Préstamo Salas de Computo
- ✓ Encuesta prestación de Servicio

#### 13.3.1 PRÉSTAMO SALAS DE CÓMPUTO



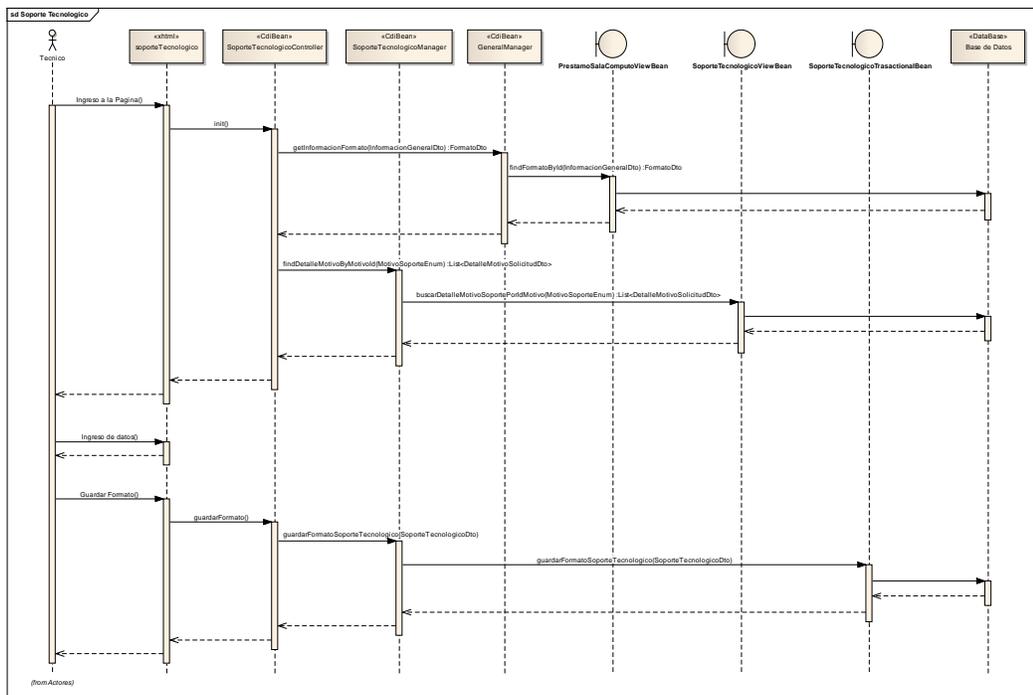
*Ilustración 23. Diagrama de Secuencia Préstamo Salas de Computo*

### 13.3.2 PRÉSTAMO EQUIPOS DE LABORATORIO



*Ilustración 24. Diagrama de Secuencia Préstamo Equipos de Laboratorio*

### 13.3.3 SOLICITUD SOPORTE TECNOLÓGICO



*Ilustración 25. Diagrama de Secuencia Solicitud Soporte Tecnológico*

### 13.3.4 SOLICITUD CREACIÓN DE USUARIO

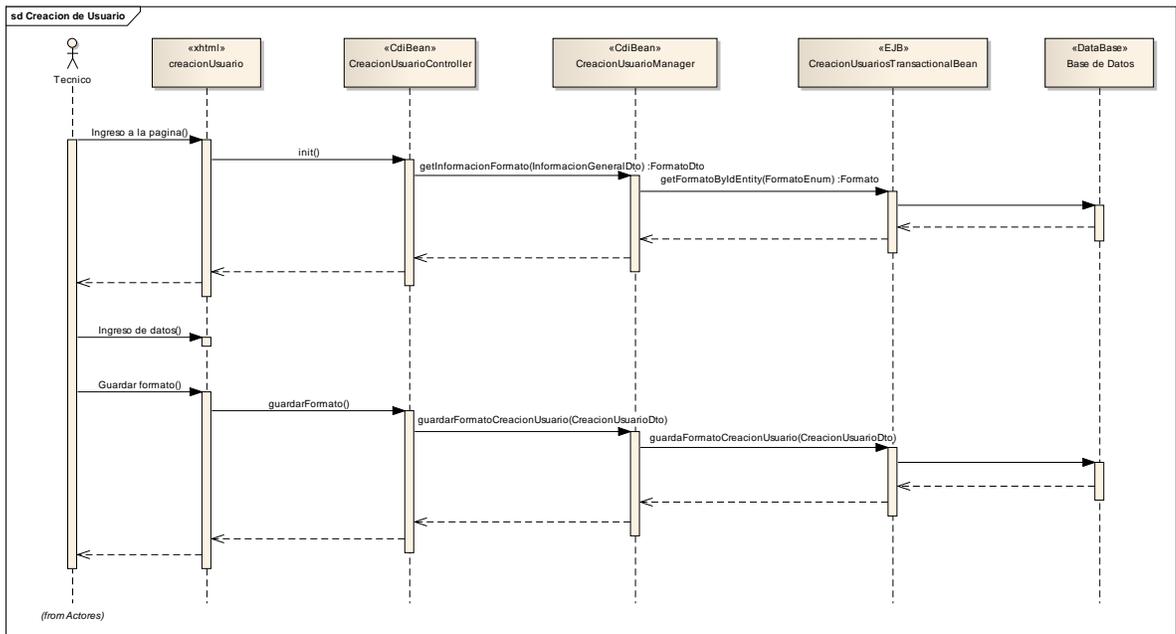


Ilustración 26. Diagrama de Secuencia Solicitud Creación de usuario

### 13.3.5 SOLICITUD INSTALACIÓN SOFTWARE

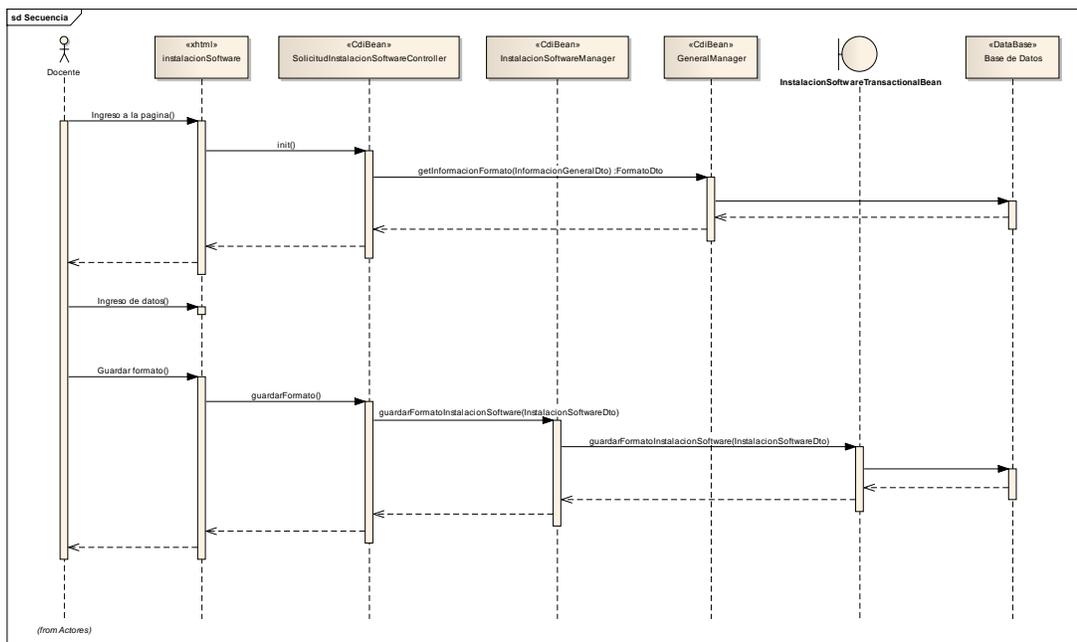


Ilustración 27. Diagrama de Secuencia Solicitud Instalación Software

### 13.3.6 ENCUESTA PRÉSTAMO SALAS DE CÓMPUTO

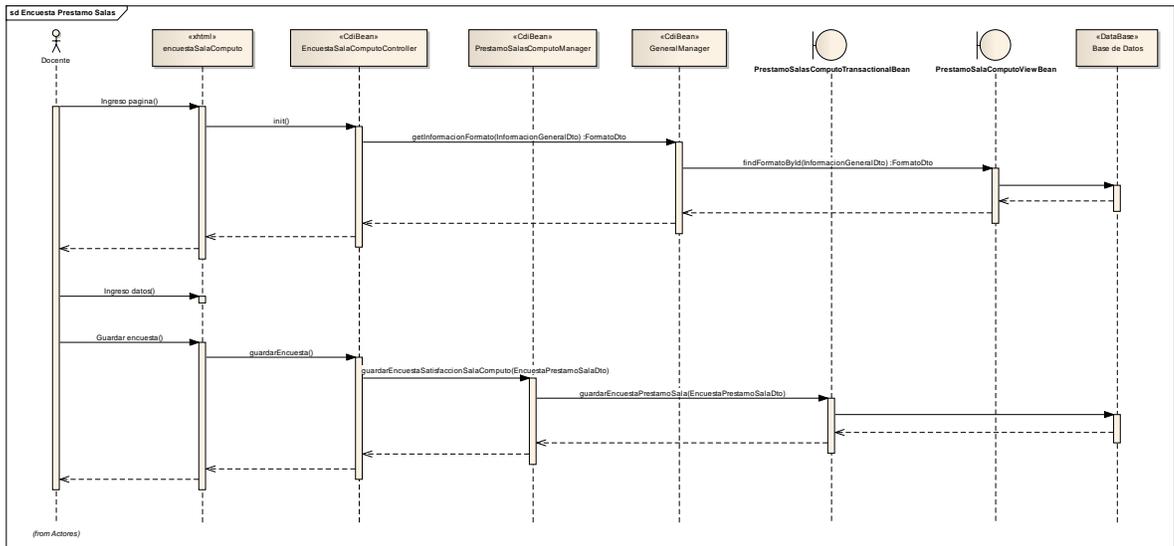


Ilustración 28. Diagrama de Secuencia Encuesta Préstamo Salas de Computo

### 13.3.7 VISUALIZACIÓN INDICADORES DE GESTIÓN

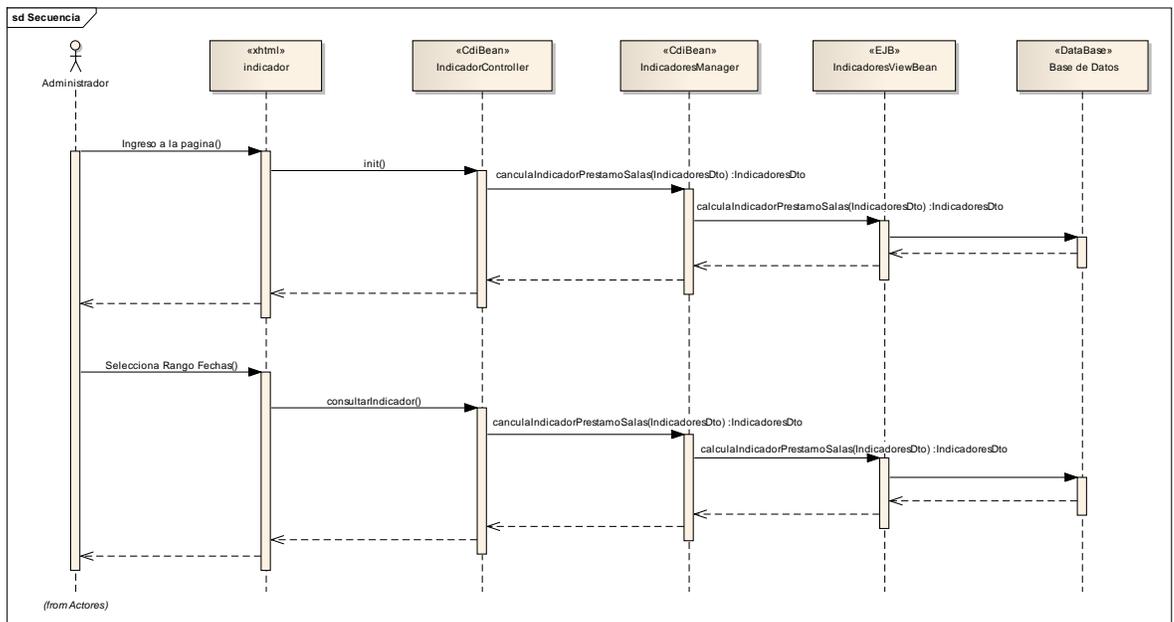


Ilustración 29. Diagrama de Secuencia Visualización Indicadores de Gestión

### 13.3.8 ENCUESTA PRESTACIÓN DE SERVICIO

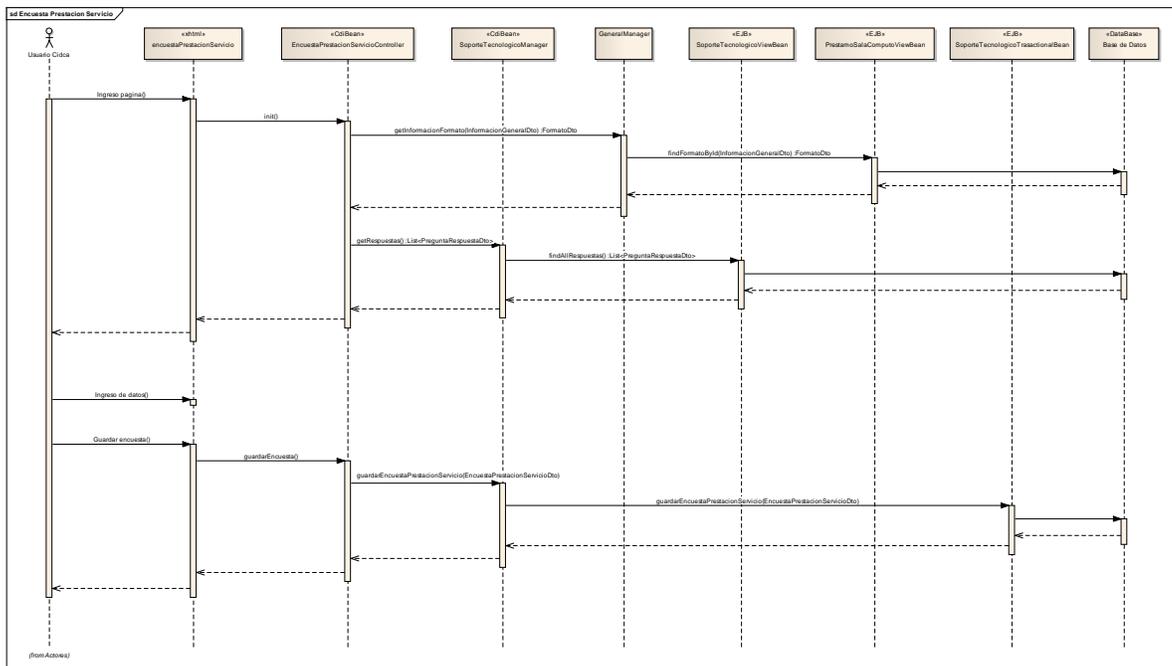
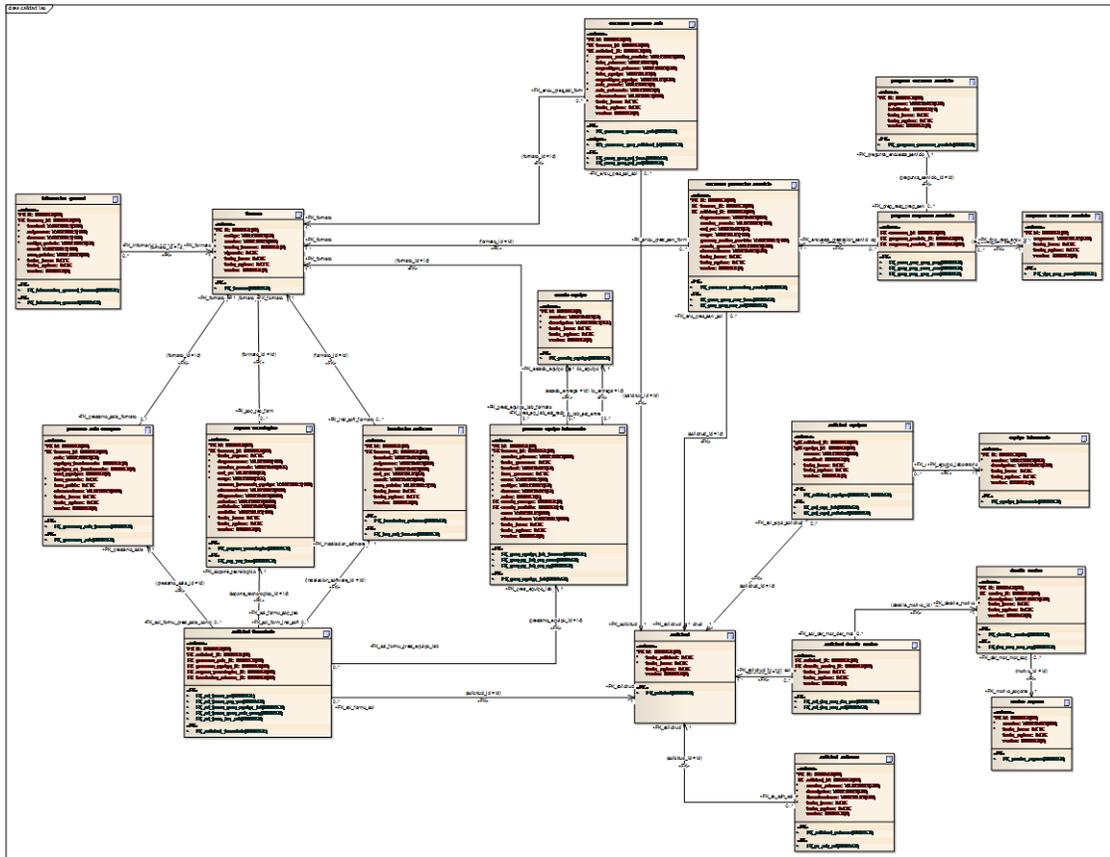


Ilustración 30. Diagrama de Secuencia Encuesta Prestación de Servicio

## 13.4 MODELO DE DATOS - ENTIDAD RELACIÓN



*Ilustración 31. Modelo de Datos – Entidad Relación*

### 13.4.1 DICCIONARIO DE DATOS

- ✓ Entidad encuesta\_prestamo\_sala
- ✓ Entidad Encuesta\_prestación\_servicio
- ✓ Entidad Pregunta\_encuesta\_servicio
- ✓ Entidad Informacion\_general
- ✓ Entidad Formato
- ✓ Entidad Estado\_equipo
- ✓ Entidad Pregunta\_respuesta\_servicio
- ✓ Entidad Respuesta\_encuesta\_servicio
- ✓ Entidad Equipo\_laboratorio
- ✓ Entidad Solicitud equipos
- ✓ Entidad Préstamo equipo laboratorio

- ✓ Entidad Instalación\_software
- ✓ Entidad Soporte\_tecnologico
- ✓ Entidad Préstamo\_sala\_computo
- ✓ Entidad Solicitud\_formulario
- ✓ Entidad Solicitud
- ✓ Entidad Solicitud\_detalle\_motivo
- ✓ Entidad Detalle\_motivo
- ✓ Entidad Motivo\_soporte
- ✓ Entidad Solicitud\_software

1. Entidad encuesta\_prestamo\_sala

<b>encuesta_prestamo_sala</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
formato_id	int(38)	No	Código que identifica el formulario
solicitud_id	int(38)	No	Código que identifica la solicitud
persona_Realizo_servicio	Varchar(100)	No	Nombre de la persona que realiza el servicio
falto_software	varchar(2)	No	Determinar si faltó algún software en la sala
especifique_software	varchar(500)	No	Especificar que software hizo alta en la sala
falto_equipo	varchar(2)	No	Determinar qué equipo hizo falta en la sala
especifique_equipo	varchar(500)	No	Especifica si hizo falta algún equipo
sala_aseada	varchar(2)	No	Precisar si la sala se encontró aseada
sala_ordenada	varchar(2)	No	Precisar si la sala se encontró ordenada
observaciones	varchar(500)	No	Anotaciones adicionales que sean pertinentes como sugerencias a tener en cuenta.
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
versión	int(8)	No	

*Tabla 11. Entidad encuesta\_prestamo\_sala*

## 2. Entidad encuesta\_prestación\_servicio

<b>encuesta_prestacion_servicio</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
formato_id	int(38)	No	Código que identifica el formulario
solicitud_id	int(38)	No	Código que identifica la solicitud
departamento	varchar(100)	No	Departamento que solicita el servicio
nombre_usuario	varchar(100)	No	Nombre del usuario que solicita el servicio
cod_cc	varchar(50)	No	Código que identifica al usuario, en este caso sería el número de cedula de la persona que solicita el servicio
cargo	varchar(100)	No	Cargo del usuario que solicita el servicio
persona_realizo_servicio	varchar(100)	No	Nombre de la persona que realiza el servicio
servicio_prestado	varchar(500)	No	Tipo de servicio prestado
observaciones	varchar(500)	No	Anotaciones adicionales que sean pertinentes como sugerencias a tener en cuenta.
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
versión	int(8)	No	

*Tabla 12. Entidad encuesta\_prestacion\_servicio*

## 3. Entidad pregunta\_encuesta\_servicio

<b>pregunta_encuesta_servicio</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
pregunta	varchar(500)	No	Pregunta que realiza el usuario a la persona que realiza el servicio
habilitada	int(1)	No	
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	

versión	int(8)	No	
---------	--------	----	--

*Tabla 13. Entidad pregunta\_encuesta\_servicio*

#### 4. Entidad informacion\_general

<b>información_general</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
formato_id	int(38)	No	Código que identifica el formulario
facultad	varchar(200)	No	Facultad que
asignatura	varchar(100)	No	Nombre de la materia que
docente	varchar(100)	No	Nombre del docente que solicita
código_cedula	varchar(50)	No	Código de identificación en este caso sería el número de cedula
email	varchar(100)	No	Correo electrónico del docente
num_celular	varchar(20)	No	Número celular del docente
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
versión	int(8)	No	

*Tabla 14. Entidad información\_general*

#### 5. Entidad formato

<b>formato</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
codigo	varchar(50)	No	Código identificador del formato
nombre	varchar(100)	No	Nombre de especificación del formato
versión_formato	int(8)	No	Numero de versión del formato
vigencia	date	No	Tiempo de validez del formato
fecha_insert	date	No	

fecha_update	date	No	
versión	int(8)	No	

*Tabla 15. Entidad formato*

6. Entidad estado\_equipo

<b>estado_equipo</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
nombre	varchar(50)	No	Nombre que identifica el equipo
descripción	varchar(255)	No	Descripción detallada del equipo
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
versión	int(8)	No	

*Tabla 16. Entidad estado\_equipo*

7. Entidad pregunta\_respuesta\_servicio

<b>pregunta_respuesta_servicio</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
encuesta_id	int(38)	No	Código identificador de la encuesta
pregunta_servicio_id	int(38)	No	Código identificador de la pregunta de servicio
respuesta_servicio_id	int(38)	No	Código identificador de la respuesta de servicio

*Tabla 17. Entidad pregunta\_respuesta\_servicio*

8. Entidad respuesta\_encuesta\_servicio

<b>respuesta_encuesta_servicio</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
respuesta	int(38)	No	Especificación de la respuesta dada por el usuario a la prestación del servicio
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	

versión	int(8)	No	
---------	--------	----	--

*Tabla 18. Entidad respuesta\_encuesta\_servicio*

9. Entidad equipo\_laboratorio

<b>equipo_laboratorio</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
nombre	varchar(255)	No	Nombre del equipo de laboratorio
descripción	varchar(500)	No	Especificación del equipo de laboratorio
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
versión	int(8)	No	

*Tabla 19. Entidad equipo\_laboratorio*

10. Entidad solicitud\_equipos

<b>solicitud_equipos</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
solicitud_id	int(38)	No	Código que identifica la solicitud
equipo_id	int(38)	No	Código identificador del equipo
numero	varchar(100)	No	Número de equipos solicitados por el usuario
cantidad	int(8)	No	Cantidad de equipos solicitados por el usuario
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
versión	int(8)	No	

*Tabla 20. Entidad solicitud\_equipos*

11. Entidad préstamo\_equipo\_laboratorio

<b>préstamo_equipo_laboratorio</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
formato_id	int(38)	No	Código que identifica el formulario

nombre_alumno	varchar(100)	No	Nombre del alumno a quien se le presta el equipo
fecha_prestamo	date	No	Fecha en la que se realiza el préstamo del equipo
facultad	varchar(50)	No	Nombre de la facultad a la que pertenece el alumno
hora_prestamo	date	No	Hora en la que se realiza el préstamo del equipo
curso	varchar(50)	No	Semestre del alumno que solicito el préstamo
código	varchar(50)	No	Numero con el que se identifica el alumno en la universidad
docente	varchar(50)	No	Nombre del docente con el que tiene clase el alumno
salon	int(5)	No	Número del salón en donde tendrá clase
estado_entrega	int(1)	No	Especificación del estado en el que se entrega el equipo al alumno
estado_recibido	int(1)	No	Especificación del estado en el que el alumno entrega el equipo
otros	varchar(500)	No	Comentarios adicionales con respecto al préstamo del equipo
observaciones	varchar(500)	No	Anotaciones adicionales que sean pertinentes como sugerencias a tener en cuenta.
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
versión	int(8)	No	

*Tabla 21. Entidad préstamo\_equipo\_laboratorio*

## 12. Entidad instalación\_software

<b>instalación_software</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
formato_id	int(38)	No	Código que identifica el formulario
facultad	varchar(100)	No	Nombre de la facultad que solicitud la instalación de software
asignatura	varchar(100)	No	Nombre de la materia que solicitud

	00)		instalación de software
docente	varchar(100)	No	Nombre del docente que realizo la solicitud de instalación de software
cód_cc	varchar(50)	No	Código que identifica al docente, en este caso sería el número de cedula
email	varchar(100)	No	Correo electrónico del docente
num_celular	varchar(20)	No	Numero de celular del docente
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
versión	int(8)	No	

*Tabla 22. Entidad instalación\_software*

### 13. Entidad soporte\_tecnologico

<b>soporte_tecnologico</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
formato_id	int(38)	No	Código que identifica el formulario
fecha_soporte	date	No	Fecha de realización del soporte
departamento	varchar(100)	No	Departamento en el que se realizara el soporte
nombre_usuario	varchar(255)	No	Nombre del usuario que solicito el soporte
cód_cc	varchar(50)	No	Código que identifica al usuario en este caso sería el nmero de cedula del usuario
cargo	varchar(255)	No	Carga del usuario que solicito el soporte
numero_inventario_equipo	varchar(100)	No	Numero de inventario del equipo
observaciones	varchar(500)	No	Anotaciones adicionales que sean pertinentes como sugerencias a tener en cuenta.
diagnostico	varchar(1000)	No	Especificación del diagnóstico realizado al equipo
solución	varchar(1000)	No	Descripción de la solución al soporte

solicitado	varchar(100)	No	
recibido	varchar(100)	No	
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
versión	int(8)	No	

*Tabla 23. Entidad soporte\_tecnologico*

14. Entidad préstamo\_sala\_computo

<b>préstamo_sala_computo</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
id	int(38)	No	Número de registro
formato_id	int(38)	No	Código que identifica el formulario
sala	varchar(50)	No	Nombre de la sala que se presto
Equipos_funcionando	int(8)	No	Número de equipos que se encuentran operativos
Equipos_no_funcionando	int(8)	No	Número de equipos que se encuentran no operativos
Total_equipos	int(8)	No	Número total de equipos que se encuentran en la sala
Hora_entrada	Date	No	Hora de entrada a la sala
Hora_salida	date	No	Hora de salida de la sala
observaciones	varchar(500)	No	Anotaciones adicionales que sean pertinentes como sugerencias a tener en cuenta.
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
versión	int(8)	No	

*Tabla 24. Entidad préstamo\_sala\_computo*

15. Entidad solicitud\_formulario

<b>solicitud_formulario</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
Id	int(38)	No	Número de registro

solicitud_id	int(38)	No	Código que identifica la solicitud
préstamo_sala_id	int(38)	No	Código identificador de la solicitud del préstamo de la sala
préstamo_equipo_id	int(38)	No	Código identificador de la solicitud del préstamo de equipo
soporte_tecnologico_id	int(38)	No	Código identificador de la solicitud del soporte tecnológico
instalación_software_id	int(38)	No	Código identificador de la solicitud de la instalación de software

*Tabla 25. Entidad solicitud\_formulario*

16. Entidad solicitud

<b>Solicitud</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
Id	int(38)	No	Número de registro
fecha_solicitud	date	No	Fecha de realización de la solicitud
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
version	int(8)	No	

*Tabla 26. Entidad solicitud*

17. Entidad solicitud\_detalle\_motivo

<b>solicitud_detalle_motivo</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
solicitud_id	int(38)	No	Código que identifica la solicitud
detalle_motivo_id	int(38)	No	Código identificador del motivo de la solicitud
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
version	int(8)	No	

*Tabla 27. Entidad solicitud\_detalle\_motivo*

18. Entidad detalle\_motivo

<b>detalle_motivo</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
Id	int(38)	No	Número de registro

motivo_id	int(38)		Código identificador del motivo de la solicitud
descripción	varchar(500)	No	Especificación detallada del motivo
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
version	int(8)	No	

*Tabla 28. Entidad detalle\_motivo*

19. Entidad motivo\_soporte

<b>motivo_soporte</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
Id	int(38)	No	Número de registro
Nombre	varchar(100)	No	
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
Versión	int(8)	No	

*Tabla 29. Entidad motivo\_soporte*

20. Entidad solicitud\_software

<b>solicitud_software</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Descripción</b>
Id	int(38)	No	Número de registro
solicitud_id	int(38)	No	Código que identifica la solicitud
nombre_software	varchar(500)	No	Nombre del software a instalar
Descripcion	varchar(500)	No	Especificación detallada del software que se solicitó instalar
licenciamiento	varchar(500)	No	Especificación de si se necesita licencia para el software, de ser así se debe tener en cuenta el tipo de licencia que se debe adquirir para el software
fecha_insert	date	No	
fecha_update	date	No	
Versión	int(8)	No	

*Tabla 30. Entidad solicitud\_software*

### 13.4.2 ROLES DE USUARIO

Para el sistema de gestión se definieron 3 roles distintos los cuales van a tener acceso al sistema con diferentes privilegios.

**Administrador:** Los usuarios administradores son quienes tienen todos los privilegios y características con acceso total y sin ninguna restricción a todo el sistema de gestión.

El administrador primario (creado al momento de desarrollar el sitio) no podrá ser eliminado pero si se podrán hacer modificaciones tales como el cambio de contraseña.

El usuario administrador tendrá acceso a:

- Todos los formatos disponibles en el sistema.
- Visualizar las notificaciones de formatos diligenciados.
- Las gráficas de encuestas y formatos diligenciados.
- Acceso a los indicadores de gestión.
- Editar la información de todos los formatos creados en el sistema.
- Editar la información de equipos de cómputo creados en el sistema
- Realizar parametrización sobre el sistema de información.

**Auxiliar:** Los usuarios auxiliares (técnicos) tendrán acceso restringido al sistema de gestión y son los encargados de realizar las actualizaciones pertinentes a los formularios, ellos no podrán realizar ningún tipo de modificaciones al sistema de gestión.

Los usuarios técnicos tendrán acceso a:

- Ver y editar todos los formularios de los procesos y encuestas.
- Marcar como gestionados los procesos de solicitud de instalación de software y soporte tecnológico.

**Docente:** Los usuarios docentes tendrán acceso restringido al sistema de gestión pero solo podrá realizar el diligenciamiento de los formularios, ellos no podrán realizar ningún tipo de modificaciones al sistema de gestión.

Los usuarios docentes tendrán acceso a:

- Diligenciar el formulario de préstamo de salas de cómputo.
- Diligenciar la encuesta de préstamo de salas de cómputo.
- Diligenciar el formulario de instalación de software.
- Diligenciar el formato de solicitud de soporte tecnológico.
- Diligenciar la encuesta de prestación de servicios.

13.4.3 DIAGRAMA DE ARQUITECTURA

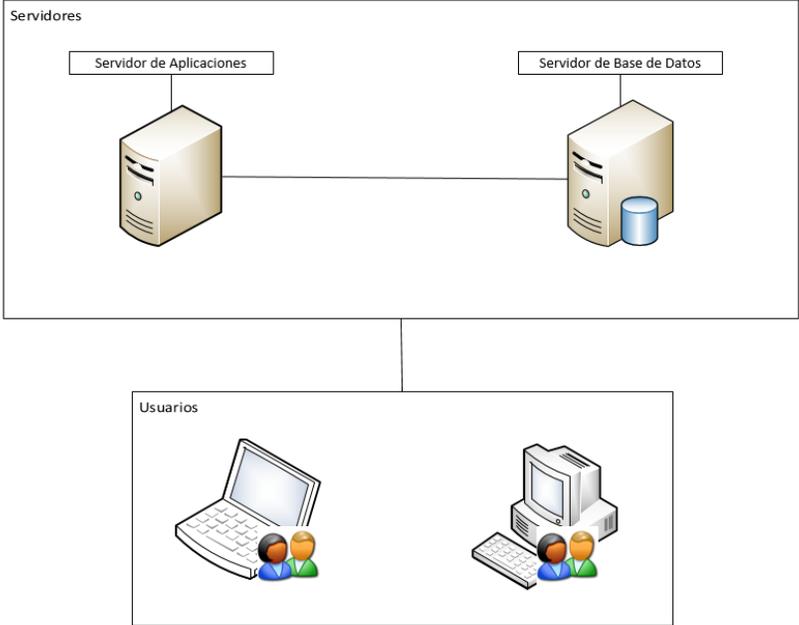


Ilustración 32. Diagrama Arquitectura 1

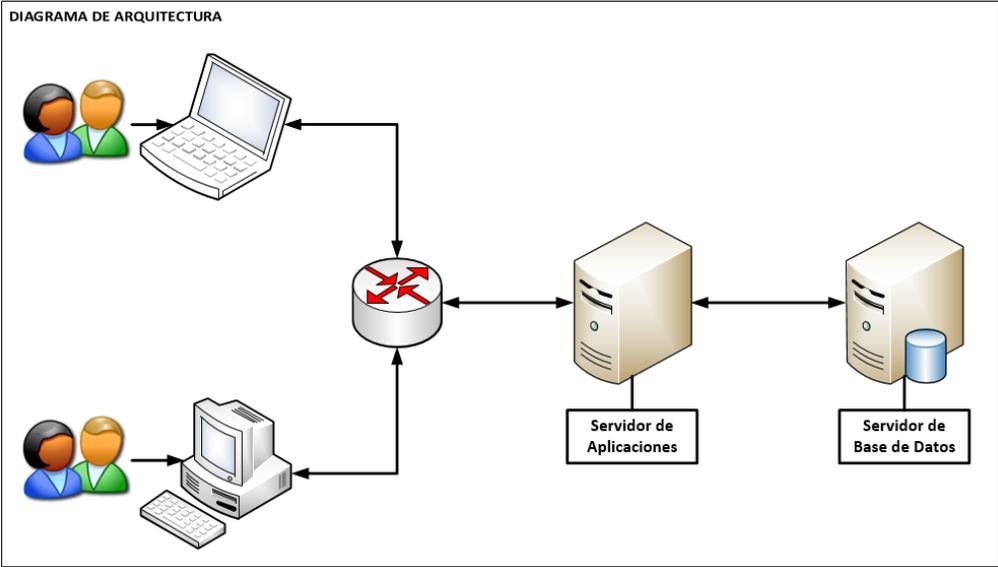


Ilustración 33. Diagrama Arquitectura 2

## 14. CODIFICACIÓN

La fase anterior, permite definir y desarrollar, la estructura del sistema propuesto así como también las características de cada uno de los módulos y sus funcionalidades. El desarrollo de este sistema, presentó una interfaz amigable para el usuario.

### 14.1.1 PANTALLAS SISTEMA PROPUESTO

En la siguiente imagen se mostrara la pantalla de ingreso al sistema de gestión, en el cual los usuarios deberán ingresar el nombre de usuario, clave y la sede en la cual se va a gestionar.



The image shows the initial login screen of the CIDCA system. At the top, there is a red header with the CIDCA logo and the text 'INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR'. To the right of the logo is a search bar with the text 'buscar...'. Further right is a BUREAU VERITAS certification logo with the text 'ISO 9001:2008 BUREAU VERITAS Certification'. Below the header is a white box containing the login form. The form has the text 'Pro favor inicia sesión' at the top. It includes three input fields: 'Usuario', 'Contraseña', and a dropdown menu labeled 'Seleccione...'. At the bottom of the form is a red button labeled 'Ingresar'.

*Ilustración 34. Pantalla Inicial*



**Ilustración 35. Panel Principal**

En la imagen anterior se observa el tablero de control desde donde se puede acceder a los diferentes formatos definidos. Allí también se puede observar un reporte grafico sobre el número de formatos y encuestas diligenciados.

Coordinación	Código	Versión	Vigencia
GESTIÓN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA	GSIST P04 F01	1	2015-09-30

**INFORMACIÓN GENERAL**

Facultad:

Docente:

Email:

Sala:  Equipos funcionando:

Equipos fuera de servicio:  Total equipos:

Fecha:  Hora Entrada:  Hora salida:

Observaciones:

SEÑOR DOCENTE A ESTA FECHA SE HACE ENTREGA DE LA SALA ANTES MENCIONADA A MANERA DE PRESTAMO, LA CUAL QUEDA A PARTIR DE ESTE MOMENTO BAJO SU TOTAL RESPONSABILIDAD. SE HACE NECESARIO QUE UNA VEZ TERMINEN SUS CLASES LOS ESTUDIANTES ABANDONEN LAS SALAS HASTA TANTO EL COORDINADOR DE LA SEDE LES ASIGNE UNA NUEVA

**Ilustración 36. Formato Préstamo Salas de Computo**

Sistema de Información para la gestión de procesos ISO 9001:2008. 14/06/2016 20:31:22

**CIDCA**  
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

## PRESTAMO EQUIPOS DE LABORATORIO

Coordinación: GESTIÓN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA    Código: Q8ST PE3 F03    Versión: 1    Vigencia: 2015-09-30

**INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre \*    Facultad \*  
 Curso \*    Código \*  
 Docente \*    Sala \*  
 Fecha \*    Hora Entrada \*

14/06/2015    08:31 PM

Equipo	Número	Cantidad
Multímetro		
Fuente		
Microscopio		
Generador IF		
Quemador PICs		
Transformadores		
Cautín con Base		
Motor		
Bombillos, Rueda		
Manual National		

Otros

Estado entrega \*  
 Buena - Regular

**Observaciones**

Me responsabilizo por la pérdida, daño parcial o total de los elementos y equipos aquí descritos. Art.55 Reg. de Laboratorios

**Guardar**

**Ilustración 37. Formato Préstamo Equipos de Laboratorio**

Sistema de Información para la gestión de procesos ISO 9001:2008. 14/06/2016 20:32:11

**CIDCA**  
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

## SOLICITUD SOPORTE TECNOLÓGICO

Coordinación: GESTIÓN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA    Código: Q8ST PE2 F01    Versión: 1    Vigencia: 2015-09-30

**INFORMACIÓN DEL USUARIO**

Departamento \*    Cargo \*  
 Nombre \*    CODICE \*

**INFORMACIÓN DEL SOPORTE**

No. De inventario del equipo \*

Motivo de la solicitud

Asistencia Técnica			Instalación Programas		
ID	Descripción	ID	Descripción		
1	No prende / No inicia	20	Todas "1" (Completo)		
2	Se reinicia	21	Archivos		
3	Malware (virus)	22	Quemador CD / DVD		
4	Configurar correo	23	Paquete Office		
5	Archivos perdidos	24	Lector de PDF		

Revisión / Mantenimiento		
ID	Descripción	
11	Impresora	
12	Teclado / Ratón	
13	Pantalla	
14	Regulador	
15	Unidad CD / DVD	

Observaciones

**DIAGNÓSTICO Y SOLUCIONES**

Diagnostico \*    Solución \*

**Guardar**

**Ilustración 38. Solicitud Soporte Tecnológico**

Sistema de Información para la gestión de procesos ISO 9001/2008. 14/06/2015 20:32:51



## SOLICITUD INSTALACION SOFTWARE

---

**Coordinación**  
GESTIÓN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA

**Código**  
GSIST P04 F03

**Versión**  
1

**Vigencia**  
2015-09-30

**INFORMACIÓN GENERAL**

**Facultad \***

**Asignatura \***

**Docente \***

**CODIC.C \***

**Email \***

**Celular \***

**SOFTWARE SOLICITADO**

Nombre	Descripción	Licenciamiento

**Observaciones**

APRECIADO DOCENTE, TENGA EN CUENTA QUE SOLO SERA INSTALADO SOFTWARE LICENCIADO POR LA FUNDACION O EN SU DEFECTO DE LIBRE USO.

Guardar

***Ilustración 39. Formato Instalación Software***

Sistema de Información para la gestión de procesos ISO 9001/2008. 14/06/2015 20:33:15



## CREACIÓN DE USUARIOS

---

**Coordinación**  
GESTIÓN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA

**Código**  
GSIST P01 F01

**Versión**  
1

**Vigencia**  
2009-07-30

**Tipo de Cuenta a Crear**

Correo Electronico

Aplicaciones Corporativas

Directorio Activo

**Datos Solicitud**

**Departamento \***

**Nombre \***

**Cargo \***

**CODIC.C \***

**Tipo de permisos**

Adicionar

Modificar

Eliminar

Otra

**Observaciones**

Guardar

***Ilustración 40. Formato Solicitud Creación de Usuario***

Sistema de información para la gestión de procesos ISO 9001:2008. 14/06/2015 20:33:47



- Dashboard
- Procesos
- Encuestas
- Indicadores de Gestión
- Parametrización
- Normativa

## ENCUESTA DE SATISFACCIÓN SALAS DE CÓMPUTO

Coordinación GESTIÓN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA	Codigo GSST P04 F02	Version 1	Vigencia 2015-09-30
---	------------------------	--------------	------------------------

**INFORMACIÓN DEL USUARIO**

Facultad	Asignatura
Docente	CODIC.C
Email	Sala

**Encuesta**

Persona que realizo la atención: \*

1. ¿Le falló algún software? \*

Si  No

2. ¿Le falló algún equipo? \*

Si  No

3. Estado de la Sala (Limpieza y Orden)

¿Encontró la Sala debidamente aseada? \*

Si  No

¿Encontró la Sala Ordenada? \*

Si  No

Especifique cual:

Especifique cual. (Tenga en cuenta la Sala y Número de PC):

Observaciones Coordinación

Guardar

*Ilustración 41. Encuesta Satisfacción Salas de Computo*

Sistema de información para la gestión de procesos ISO 9001:2008. 14/06/2015 20:34:11



- Dashboard
- Procesos
- Encuestas
- Indicadores de Gestión
- Parametrización
- Normativa

## ENCUESTA PRESTACIÓN DE SERVICIO

Coordinación GESTIÓN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA	Codigo GSST F02 F02	Version 1	Vigencia 2015-09-30
---	------------------------	--------------	------------------------

**INFORMACIÓN DEL USUARIO**

Departamento *	Nombre *
CODIC.C *	Cargo *

**Encuesta**

Persona que realizó el servicio \*

Servicio prestado \*

La rapidez en el tiempo de respuesta a la solicitud fue buena. \*

Seleccione...

La atención al usuario fue buena. \*

Seleccione...

Se solucionó el problema satisfactoriamente \*

Seleccione...

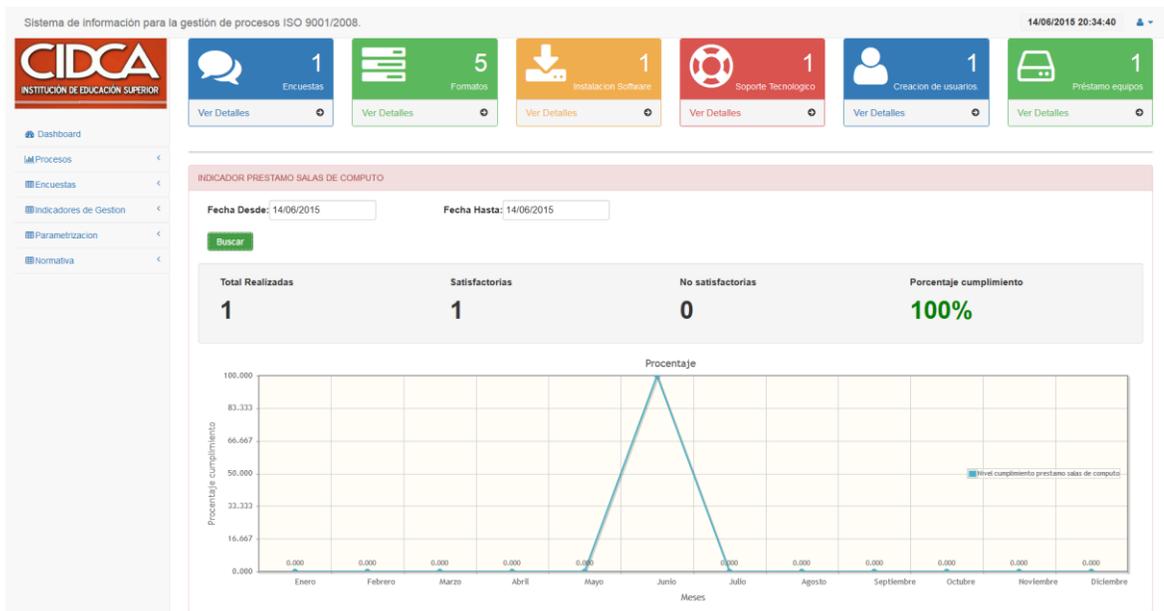
De acuerdo a las necesidades de su trabajo, el tiempo transcurrido en la solución del servicio solicitado fue bueno. \*

Seleccione...

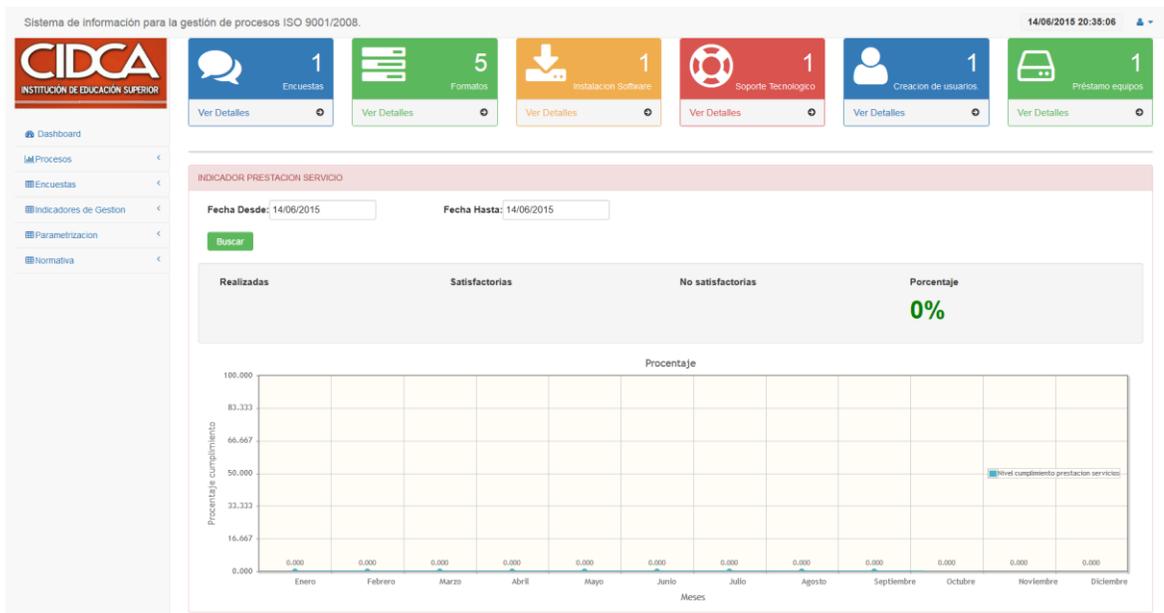
Observaciones

Guardar

*Ilustración 42. Encuesta Prestación de Servicio*



***Ilustración 43. Indicador Satisfacción Salas de Computo***



***Ilustración 44. Indicador Prestación de Servicio***

Sistema de Información para la gestión de procesos ISO 9001:2008. 14/06/2015 20:36:01

**CIDCA**  
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

- Encuestas 1
- Formatos 5
- Instalación Software 1
- Soporte Tecnológico 1
- Creación de usuarios 1
- Préstamo equipos 1

Administración de equipos de laboratorio

(1 of 2)

Id	Nombre	Descripción
1	Multimetro	Multimetro
2	Fuente	Fuente
3	Osciloscopio	Osciloscopio
4	Generador IF	Generador IF
5	Queimador PICs	Queimador PICs
6	Transformadores	Transformadores
7	Cautin con Base	Cautin con Base
8	Motor	Motor
9	Bombillos, Roseta	Bombillos, Roseta
10	Manual National	Manual National

(1 of 2)

Crear Nuevo

Nombre  Descripción

Guardar

**Ilustración 45. Administración Equipos de Laboratorio**

Sistema de Información para la gestión de procesos ISO 9001:2008. 14/06/2015 20:36:34

**CIDCA**  
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

- Encuestas 1
- Formatos 5
- Instalación Software 1
- Soporte Tecnológico 1
- Creación de usuarios 1
- Préstamo equipos 1

Gestión de formatos.

(1 of 1)

Id	Código	Nombre	Versión	Vigencia
1	GSIST P04 F01	PRESTAMO SALAS DE COMPUTO	1	30/09/2015
2	GSIST P04 F02	ENCUESTA DE SATISFACCIÓN SALAS DE COMPUTO	1	30/09/2015
3	GSIST P05 F03	PRESTAMO EQUIPOS DE LABORATORIO	1	30/09/2015
4	GSIST P02 F01	SOLICITUD SOPORTE TECNOLÓGICO	1	30/09/2015
5	GSIST P04 F03	SOLICITUD INSTALACION SOFTWARE	1	30/09/2015
6	GSIST P02 F02	ENCUESTA PRESTACIÓN DE SERVICIO	1	30/09/2015
7	GSIST P01 F01	CREACIÓN DE USUARIOS	1	30/07/2009

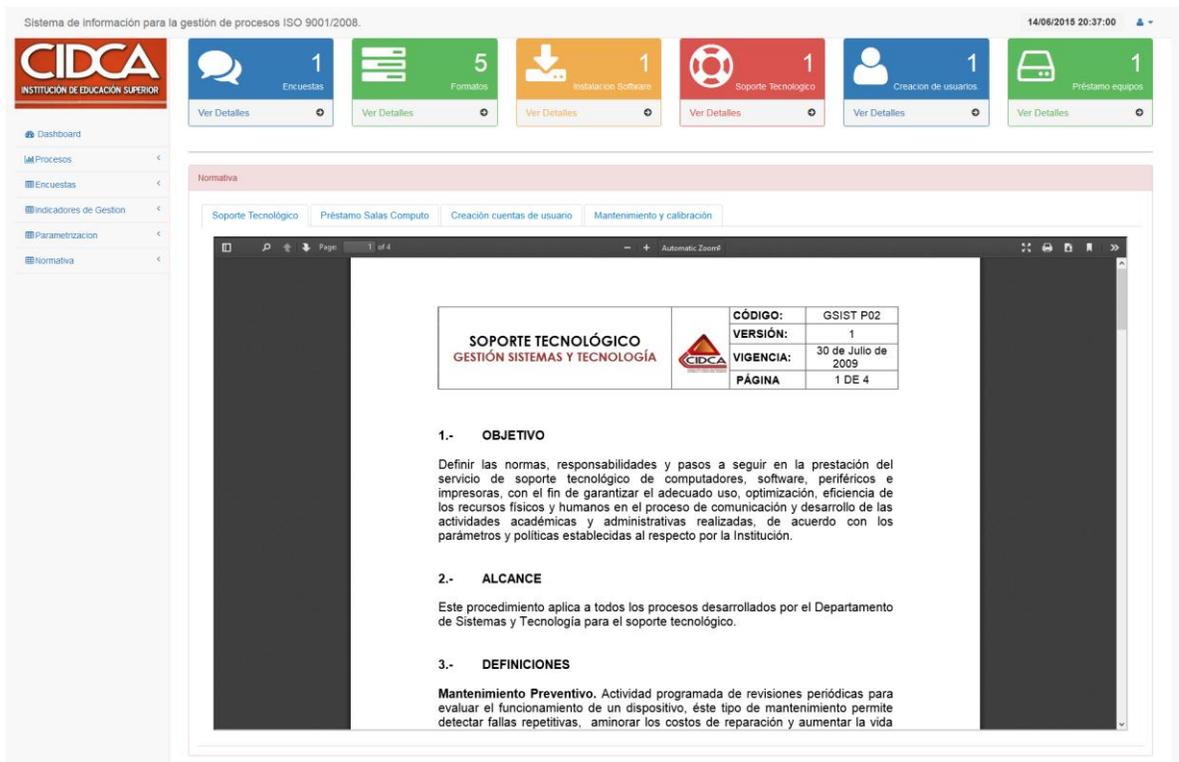
(1 of 1)

Crear Nuevo

Código  Nombre  Versión  Vigencia

Guardar

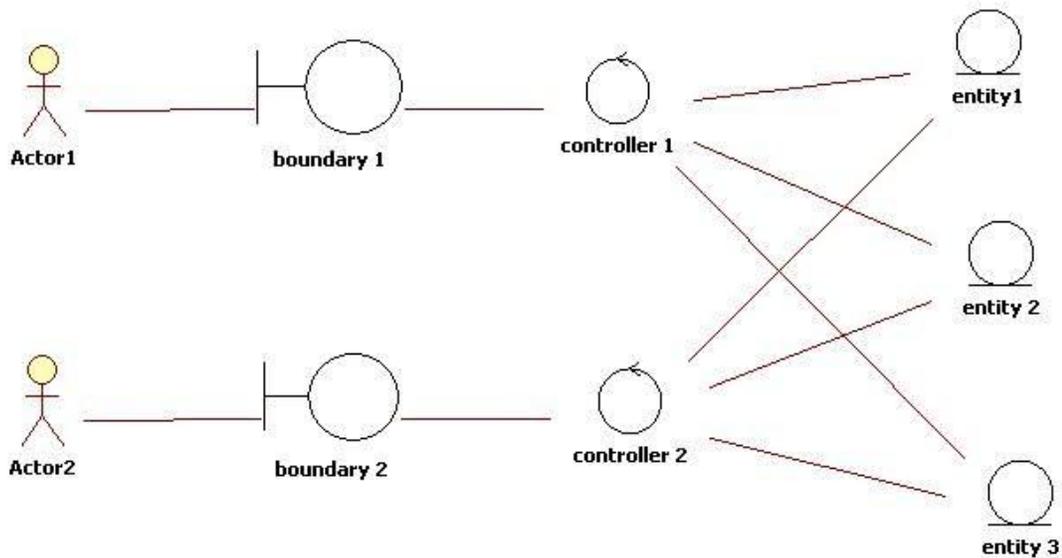
**Ilustración 46. Administración Formatos**



*Ilustración 47. Normativa*

La codificación se realizara de acuerdo a la metodología Iterativa, la cual permite realizar esta labor en parejas de programadores, esta con el fin de obtener un rendimiento óptimo al momento de realizar las pruebas.

Se realizara utilizando los estandares de Java EE 7 y el patron de diseño ECB (Entity, Control, Boundary).



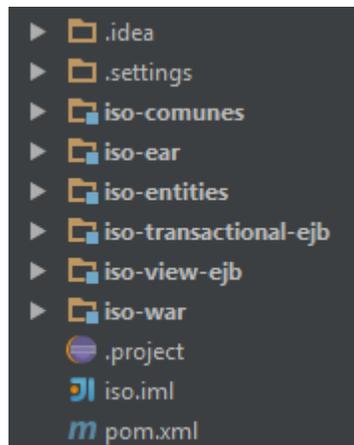
*Ilustración 48. Estándar Java EE 7 – Patrón de Diseño ECB*

### 14.1.2 ESTRUCTURA DEL PROYECTO

La estructura del proyecto se compone de 3 capas, a saber, la capa Web, la capa de negocio y la de persistencia. Esta arquitectura es conocida como el modelo MVC (Modelo-Vista-Controlador) y el cual es el modelo más extendido y utilizado en proyectos web de cualquier índole.

Esta estructura es manejada por medio de la herramienta Maven quien administra toda la dependencia de librerías dentro del proyecto.

Existen diferentes módulos dentro del proyecto que definen la arquitectura del mismo. Estos módulos están conformados por archivos Java estándar como .jar (Java Archive), .war (Web Archive) y .ear (Enterprise Archive). A continuación detallaremos cada uno de estos módulos.

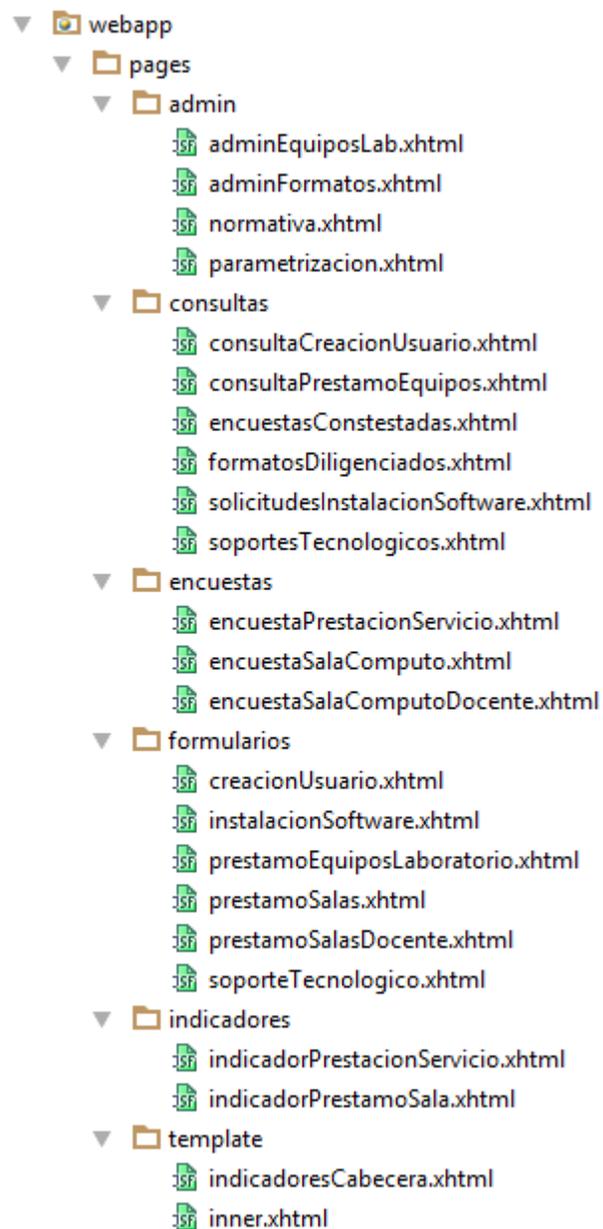


*Ilustración 49. Estructura del Proyecto*

#### **14.1.2.1 CAPA WEB**

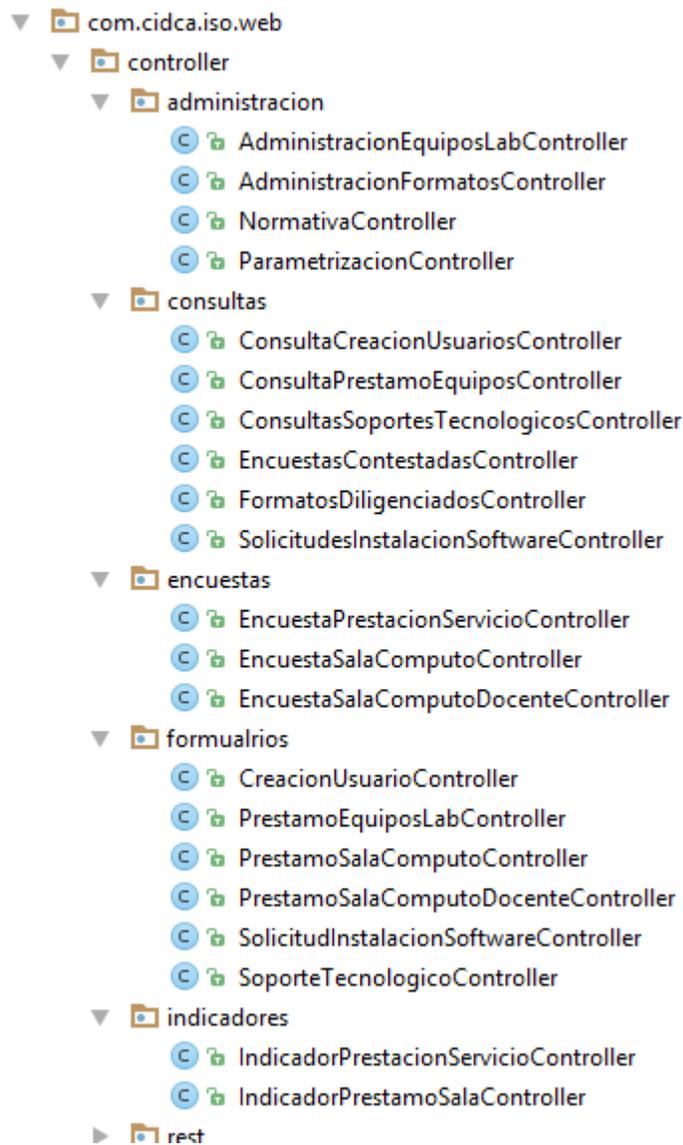
La capa web es la encargada de interactuar con el usuario por medio de interfaces gráficas, principalmente paginas HTML, JSP o JSF. Dentro del proyecto este componente se encuentra definido en el módulo iso-war.war. Este módulo hace referencia a la Vista en el modelo MVC.

En él se albergan las diferentes páginas .xhtml que muestran la interfaz gráfica al usuario y las clases .java que brindan el soporte a estas páginas.



*Ilustración 50. Paginas .xhtml*

Adicional a esta página .xhtml, existen diferentes clases .java que sirven con controladoras de esta página y son el conducto por el cual se llega a los objetos de negocio de la aplicación.



*Ilustración 51. Clases Java Controladoras*

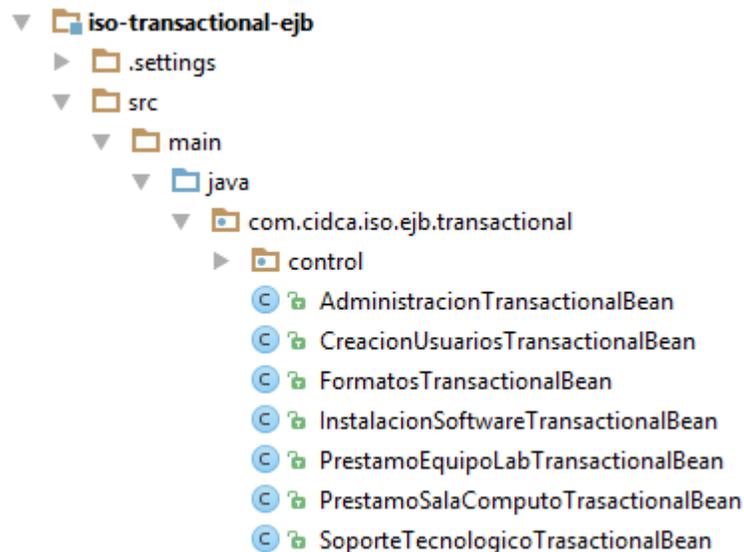
### 14.1.2.2 CAPA DE NEGOCIO

Esta capa es la encargada de ejecutar toda la lógica de negocio de la aplicación y de interactuar con la capa web y de persistencia de datos. Esta capa está definida en los módulos transaccionales y de vista del proyecto como podemos ver en la siguiente imagen.

- ▶ iso-transactional-ejb
- ▶ iso-view-ejb

*Ilustración 52. Módulos de Negocio*

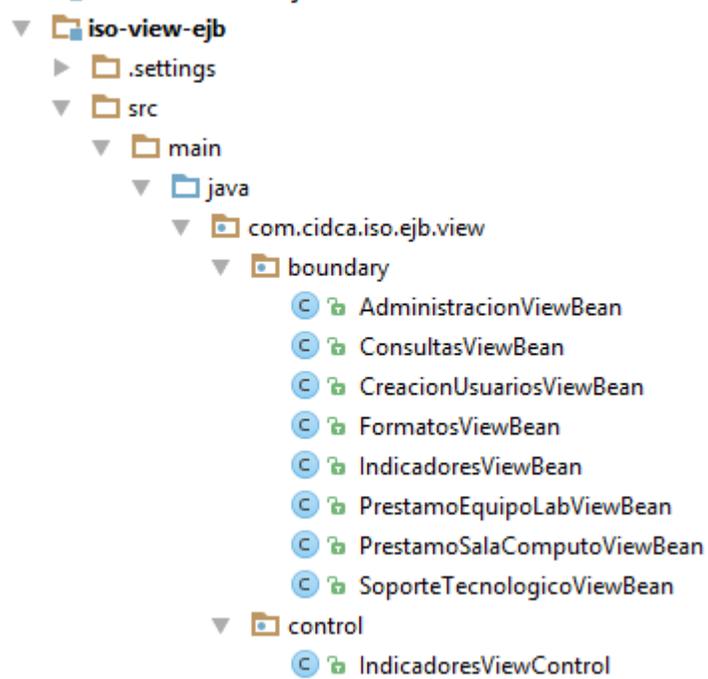
Básicamente estos módulos son EJB (Enterprise Java Bean) los cuales son administrados durante todo su ciclo de vida por el contenedor de aplicaciones. En estas clases java se define toda la lógica y reglas de negocio de la aplicación, es aquí donde ocurre todo el procesamiento fuerte del sistema y de donde salen los datos para ser persistidos a la base de datos o para ser presentado al usuario.



*Ilustración 53. Estructura Modulo Transaccional*

El modulo transaccional es el encargado de realizar operación de modificación a la base de datos, es decir, realiza operación como INSERT, DELETE o UPDATE. Estas clase esta configuradas para tener acceso a la sesión de base de datos para poder realizar dichas operaciones.

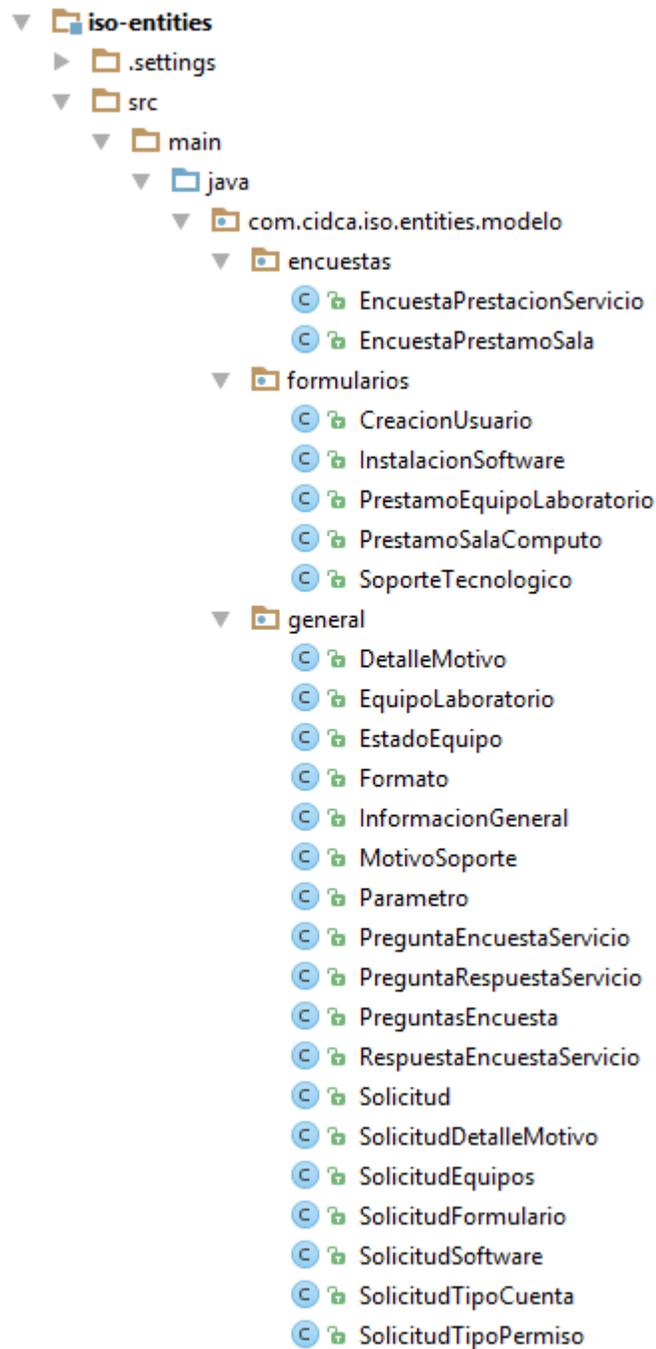
El modulo View es el encargado de realizar solamente operaciones de SELECT o búsqueda de datos. En estas clases esta deshabilitada la opción de realizar operaciones de modificación a la base de datos.



*Ilustración 54. Estructura Modulo Vista*

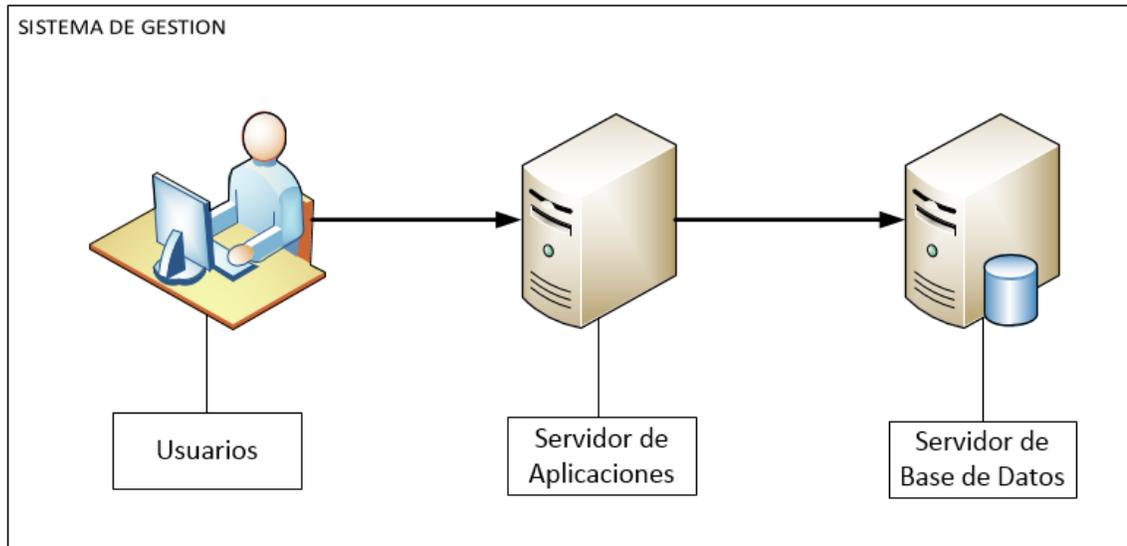
### 14.1.2.3 CAPA DE PERSISTENCIA

Esta capa se ocupa de la interacción con el motor de base de datos. Aquí se definen un conjunto de entidades que representan las tablas existentes y que permiten realizar las operaciones sobre ellas de una manera más facial ya que son construidas como clases java normales.



*Ilustración 55. Clases de Persistencia*

### 14.1.3 SISTEMA DE GESTION



*Ilustración 56. Sistemas de Gestión*

## 15. PRUEBAS

En esta etapa del desarrollo, se realizó la verificación del correcto funcionamiento de los sistemas de gestión, con una serie de pruebas que se ejecutaron con parte del administrador del sistema. De esta manera se verificó el correcto comportamiento del sistema y la satisfacción de las expectativas del personal.

Con la ejecución de varios test o pruebas se garantiza el buen funcionamiento del sistema de gestión propuesto. Estas pruebas se diseñaron con el fin de valorar si el sistema de gestión cumple los requisitos de navegación, ingreso de datos, procesamiento y recepción de resultados.

Al finalizar el desarrollo del sistema de gestión, se emplearon las siguientes pruebas en el sistema de gestión.

## 15.1 PRUEBAS UNITARIAS

- Las pruebas deben ser escritas antes que los métodos.
- Su implementación y ejecución deben consumir el menor tiempo posible.

### Experiencia en el Sistema de Gestión Web

Para el grupo de trabajo la creación de pruebas fue una práctica nueva, por ser una de las reglas de la metodología Iterativa. Acorde con esto, la construcción de las pruebas al inicio del proyecto fue un poco complicada y se utilizó más tiempo del estipulado, esto no contribuyo ya que la metodología intenta disminuir los cuellos de botella y no aumentarlos.

La implicación de un diseño previo del sistema de gestión es debido a la obligatoriedad de la escritura de las pruebas antes de realizar el desarrollo de los métodos del sistema. Esto es considerado como una ventaja ya que el destinar tiempo para la elaboración de las pruebas permite que al momento de realizar la codificación resulte casi de manera inmediata. Es destacable en las pruebas la autonomía que se tendrá en el momento de la ejecución, esto compromete el manejo de la Base de Datos y la restauración de su data al culminar la prueba.

Es necesario la creación de las pruebas de una clase antes de iniciar a codificar los métodos. En la práctica fue necesario realizar las pruebas unitarias, preciso a que se provocaban errores al realizar las pruebas o escaseaban los requerimientos solicitados por el cliente inicialmente.

Se revelo que el inconveniente presentado se relación con una vista en la base de datos y no con los métodos, lo que al iniciar el proyecto se presentó dificultades para determinar si un método había superado o no la prueba. Después de encontrado el error se requirió la creación de la modificación de la vista actual y se inició con la ejecución de las pruebas de forma grupal y no todas al mismo tiempo como se hizo inicialmente. De esta manera no se presentaran más problemas de comunicación con la Base de Datos y se garantizara que si una de las pruebas falla es debido a errores de codificación.

Todo el sistema de gestión debe pasar las pruebas unitarias antes de ser liberados o publicados, así se podrá tener un apropiado funcionamiento de todo el sistema. De otra manera, las pruebas serán definidas antes de codificar (“Test-driven programming”). Todo código liberado debe pasar correctamente las pruebas unitarias, habilitado el funcionamiento. Por este motivo, el conjunto de

pruebas y el sistema deben ser guardados, así podrá ser utilizado por otros desarrolladores, en caso de tener que cambiar, corregir el mismo.

## 15.2 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

- Se deben diseñar las pruebas de aceptación con base en las historias de usuario.

### Experiencia en el Sistema de Gestión Web

Son tres los elementos principales los que permitieron al grupo diseñar las diferentes pruebas de aceptación. Como primera parte el tipo de sistema a implementar no resultó ser muy complicado y conocido por los integrantes del equipo de desarrollo, primordialmente por la colaboración del director de sistemas que nos brindó información muy necesaria e importante. Como segunda instancia las reuniones realizadas con el administrador del sistema, en las cuales se pudo obtener las historias de usuario, permitiendo con ellas elaborar las pruebas de aceptación por los usuarios. Las pruebas de aceptación son consideradas como “pruebas de caja negra”. Los usuarios del sistema son los encargados de validar que los resultados de dichas pruebas sean correctas. De la misma manera, en caso de que alguna de las pruebas fracase, se indicara el orden de prioridad para darle solución. Como tercera instancia los responsables de ejecutar este tipo de pruebas son el personal del departamento de sistemas y algunos docentes, dando la aceptación del correcto funcionamiento del sistema de gestión.

Resultado de las pruebas de aceptación:

Pruebas Aceptación	Aceptación		Observaciones
	SI	NO	
Préstamo Salas de Computo	X		Ninguna
Préstamo Equipos de Laboratorio	X		Ninguna
Solicitud Soporte Tecnológico	X		Ninguna
Solicitud Instalación Software	X		Ninguna
Encuesta Prestación de Servicio	X		Ninguna
Encuesta Satisfacción Salas de Computo	X		Ninguna
Indicadores Préstamo Salas de Computo	X		Ninguna
Indicador Prestación de Servicio	X		Ninguna

*Tabla 31. Pruebas de Aceptación*

### 15.3 PRUEBAS FUNCIONALES

- Como objetivo de las pruebas funcionales, es confirmar si el diseño y comportamiento del sistema cumple con las expectativas de usuario final.

#### Experiencia en el Sistema de Gestión Web

Se realiza una entrega previa a la Fundación CIDCA. Con este primer diseño presentado se examinó el correcto cumplimiento con los requisitos y expectativas para que el usuario final lo aceptara de manera favorable.

Pruebas Funcionales	Aceptación		Observaciones
	SI	NO	
Préstamo Salas de Computo	X		Ninguna
Préstamo Equipos de Laboratorio	X		Ninguna
Solicitud Soporte Tecnológico	X		Ninguna
Solicitud Instalación Software	X		Ninguna
Encuesta Prestación de Servicio	X		Ninguna
Encuesta Satisfacción Salas de Computo	X		Ninguna
Indicadores Préstamo Salas de Computo	X		Ninguna
Indicador Prestación de Servicio	X		Ninguna

*Tabla 32. Pruebas Funcionales*

### 15.4 PRUEBAS INTEGRALES

- El Objetivo de las pruebas integrales es validar que el sistema de gestión funcione correctamente.

#### Experiencia en el Sistema de Gestión Web

Estas pruebas se realizaron después de las pruebas unitarias, con ellas se corroboró el funcionamiento del sistema de gestión.

El resultado fue exitoso ya que el sistema de gestión entregado a la Fundación CIDCA cumplió con las expectativas del usuario final y con los requerimientos solicitados.

Pruebas Integrales	Aceptación		Observaciones
	SI	NO	
Préstamo Salas de Computo	X		Ninguna
Préstamo Equipos de Laboratorio	X		Ninguna
Solicitud Soporte Tecnológico	X		Ninguna
Solicitud Instalación Software	X		Ninguna
Encuesta Prestación de Servicio	X		Ninguna
Encuesta Satisfacción Salas de Computo	X		Ninguna
Indicadores Préstamo Salas de Computo	X		Ninguna
Indicador Prestación de Servicio	X		Ninguna

*Tabla 33. Pruebas Integrales*

## **16. ANALISIS DE RIESGOS**

Se identificaron diferentes factores que podrían afectar o retrasar el cumplimiento del proyecto. Estos riesgos deben ser superados para garantizar el desarrollo del Sistema de Gestión.

A continuación presentaremos una serie de riesgos que fueron identificados en el desarrollo del proyecto.

### **16.1 RIESGOS DE ANÁLISIS**

- Levantamiento de requerimientos incorrecto.
- Subestimación de alcance del proyecto teniendo en cuenta solo los requerimientos del usuario, dejando de lado los requisitos no funcionales

### **16.2 RIESGOS DE DISEÑO**

- No tener en cuenta las vulnerabilidades de seguridad lo cual permitiría que la aplicación revele información sensible no controlada debido a un error en la programación o un fallo en la configuración del servicio o aplicación.
- No utilizar tecnologías estandarizadas que no provean herramientas técnicas para un software de calidad.

### **16.3 RIESGOS DE CODIFICACIÓN**

- Falencias en la creación de interfaces amigables y atractivas para el usuario final del sistema de gestión.
- No realizar adecuadamente las consultas a las bases de datos.

#### **16.4 RIESGOS DE PRUEBAS**

- El no tener en cuenta los escenarios de pruebas necesarios para determinar las posibles falencias del sistema.
- El no tener en cuenta las facilidades de uso del sistema de gestión y tener las aprobaciones del usuario final.

#### **16.5 RIESGOS DE IMPLEMENTACIÓN**

- No tener en cuenta el número de usuarios concurrentes en el Sistema de Gestión.
- Dificultad del usuario final para adaptarse al nuevo sistema de gestión sistematizado.
- No tener en cuenta las características de los servidores en los cuales se realizara la implementación del sistema de gestión.

## **17.RECOMENDACIONES**

- Se le recomienda a la Fundación CIDCA complementar el sistema de gestión con el desarrollo de los demás módulos correspondientes a las diferentes facultades de la institución para tener un sistema de gestión centralizado y completo para la Fundación.
- La Fundación CIDCA deberá tomar el control del Módulo Web después de ser entregado e implementado en la institución y así mismo deberá tomar la administración según las políticas internas de la Fundación.
- Se le recomienda a la Fundación CIDCA realizar la integración con el sistema actual para que el proceso sea más transparente para los docentes.

## **18. BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN**

### **18.1 OPERACIONALES**

Ya que la operación es del día a día de la Fundación CIDCA en la cual los catedráticos deben realizar el respectivo diligenciamiento de los formatos del Sistema de Gestión.

Los cambios de patrones en el trabajo de los empleados les dará una nueva visión y perspectiva enriqueciendo sus labores diarias a los procesos del Sistema de Gestión.

La calidad y productividad de los procesos mejorar día a día con los cambios y beneficios que los empleados podrán reflejar al pasar el tiempo.

### **18.2 GESTIÓN**

Para la Fundación CIDCA el contar con nuevas tecnologías para la mejora de sus procesos del Sistema de Gestión, les brinda un beneficio para tener más control en los formatos que deben diligenciar los decentes.

Las mejoras en los procesos permitirán disminuir los recursos utilizados en el Sistema de Gestión.

La planificación y toma de decisiones permitirá mejorar el control y rendimiento de los procesos del Sistema de Gestión.

### **18.3 ESTRATÉGICOS**

Para la Fundación CIDCA será muy importante y beneficioso contar con un control más adecuado sobre el Sistema de Gestión.

El modulo web permitirá un gran apoyo al crecimiento de la Fundación CIDCA en la construcción e innovación en los procesos.

## 19. CONCLUSIONES

- Se puede concluir que el desarrollo de este sistema de información será de gran utilidad para la Coordinación de Sistemas y Tecnología ya que le ayudara a llevar un control más preciso sobre sus procesos de calidad del día a día. Esto repercutirá en una mejor prestación de los servicios tecnológicos que le ofrece a la institución en general generando así una percepción más positiva del área.
- Adicional a esto se evidencia que el uso de las herramientas tecnológicas para el desarrollo del sistema como lo son el lenguaje de programación Java y la metodología iterativa proporcionan una forma más rápida y fiable para la construcción de aplicaciones empresariales más robustas y enfocadas a resolver los problemas críticos de cualquier organización.

## BIBLIOGRAFÍA

- Roger S. Pessman, (2010). Software Engenering: A Practitioner's Approach 7<sup>th</sup> Edition McGraw Hill.
- Paul Daitel. Como programar en Java 9<sup>th</sup> Edicion. Pearson Education.
- M. Berndtsson – J. Hansson – B. Olsson – B. Lundell, 2th Ediction Thesis Projects: A Guide for Students in Computer Science and Information Systems. Springer
- Bern Bruegge – Allen H. Dutoit. Ingenieria del Software Orientado a Objetos. Prentice Hall.
- Ian Sommerville. (2011). Ingeniería de Software 9<sup>th</sup> Edición. Pearson Education Latinoamérica.
- Jones Capers. Estimación de Costos y Administración de Proyectos de Software dando Realismo a la Estimación 2th Edición. McGraw Hill
- Josep Shmuller. Aprendiendo UML en 24 horas. Pearson Education Latinoamérica.
- David A Ruble. Analisis y Diseño Práctico de Sistemas Cliente/Servidor con GUI. Prentice Hall.
- Adoración de Miguel – Paloma Martínez. Diseño de Base de Datos: Problemas Resueltos 1th Edición. Alfaomega. Ra-Ma.
- Fundación CIDCA. Sistema de Calidad ISO. 12 de abril de 2015 [revisado 3 Abril 2015]. Disponible en

Internet: <http://www.cidca.edu.co/cidca/index.php/administrativo-2/sistema-de-calidad-iso>

- ISO Standards. ISO 9000 - Quality management. 20 de marzo de 2015 [revisado 12 Abril 2015]. Disponible en Internet: [http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso\\_9000.htm](http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm)
- Vinca, LLC. Que es ISO 9001. 20 de marzo de 2015 [revisado 12 Abril 2015]. Disponible en Internet: <http://www.normas9000.com/que-es-iso-9000.html>
- Wildfly. About. 28 de marzo de 2015 [revisado 12 Abril 2015]. Disponible en Internet: <http://wildfly.org/about/>
- Oracle. Java EE at a Glance. 1 de abril de 2015 [revisado 12 Abril 2015]. Disponible en Internet: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javasee/overview/index.html>
- Entity-Control-Boundary-Pattern (ECB) [revisado 16 Abril 2015]. Disponible en Internet: <http://www.cs.sjsu.edu/~pearce/modules/patterns/enterprise/ecb/ecb.htm>