



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD EXPERIMENTAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO DE SOFTWARE

---



**Desarrollo de un Sistema de Gestión Colectiva para Mesas de Trabajo en ambientes virtuales.**

**Caso de estudio: Centro Nacional de Tecnologías de Información y el manejo de Interoperabilidad**

**AUTOR: Javier Monasterios**

**TUTOR: Dra. Desiree Delgado**

Trabajo de Grado presentado  
para optar al título de Especialista

Valencia, 10-10-2016

Universidad de Carabobo



Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología



**ACTA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE TRABAJO DE LA  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

Quienes suscriben:

Prof. Dinarle Ortega (Coordinador)

Prof. Mirella Herrera

Prof. Desirée Delgado

En nuestra condición de miembros del Jurado Evaluador del proyecto de Trabajo de Especialización en Desarrollo de Software titulado:

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN COLECTIVA PARA MESAS DE TRABAJO EN AMBIENTES VIRTUALES. CASO DE ESTUDIO: CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS Y EL MANEJO DE INTEROPERABILIDAD.

Presentado por: Javier Alberto Monasterio Milano C.I: V – 17.026.384

Hacemos constar que hemos evaluado el referido Proyecto con el siguiente veredicto:

APROBADO   X  

NO APROBADO \_\_\_\_\_

Observaciones:

Firmas y Cédulas de Identidad de los miembros del Jurado Evaluador:

Prof. Dinarle Ortega (Coordinador) *Dinarle Ortega* C.I. N° 8.611.660

Prof. Mirella Herrera *Mirella Herrera* C.I. N° 8.044.677

Prof. Desirée Delgado *Desirée Delgado* C.I. N° 7.352.958

En Valencia a los veintitrés días del mes Mayo del año 2015



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología  
Dirección de Postgrado.



### ACTA DE VEREDICTO DE TRABAJO ESPECIALIZACIÓN

Quienes suscribimos, profesores, Mirella Herrera C.I. 8.044.677, Francisca Grimón, C.I. 5.521.244 y Pablo Valera C.I. 13.530.365, integrantes del Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo, en su reunión ordinaria número 03/2016 de fecha 30 de mayo de 2016, con el oficio número N° DPG-013-2016/Jurado, DPG-014-2016/Jurado, DPG-015-2016/Jurado para considerar y evaluar el Trabajo de Especialización titulado “DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN COLECTIVA PARA MESAS DE TRABAJO EN AMBIENTES VIRTUALES. CASO DE ESTUDIO: CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS Y EL MANEJO DE INTEROPERABILIDAD”, presentado por el estudiante Javier Monasterios, C.I. 17.026.384, bajo la tutoría académica de la profesora Desirée Delgado, C.I. 7.352.958, como requisito para optar al título de Especialista en Desarrollo de Software, dejamos constancia de lo siguiente:

Una vez leído el Trabajo Especialización por cada uno de los integrantes del Jurado, se convino en convocar al estudiante para la defensa pública de su trabajo el día 09 de julio de 2016, a las 10:00 am, en Sala de Tesis en el Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias y Tecnología, FACYT.

Reunidos en acto público, el Licenciado, los integrantes del Jurado y demás invitados, en la fecha, hora y lugar previstos, se procedió a la presentación del trabajo de Especialización, la cual se llevó a cabo bajo las siguientes pautas: exposición oral del trabajo por parte del Licenciado autor del trabajo, preguntas y comentarios por parte del Jurado y demás asistentes, seguido de las respuestas del Licenciado en cuestión.

Finalizada la defensa pública del trabajo, los integrantes del Jurado procedimos a deliberar en privado para formular un juicio sobre el Trabajo de Especialización y su defensa oral, y apoyándonos en las siguientes razones:



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología  
Dirección de Postgrado.



1. El Licenciado llevó a cabo la investigación apegado al uso de la metodología investigación y la metodología de desarrollo de *software*.
2. El trabajo presenta una aplicación innovadora y de gran utilidad para cualquier entorno colaborativo/colectivo que requiera del uso de mesas de trabajo virtuales para la gestión de proyectos.
3. Este trabajo constituye un aporte para la Universidad de Carabobo, fortaleciendo la línea de investigación Multimedia e Ingeniería de Software y Sistemas de Información del Postgrado de Especialización en Desarrollo de Software del Departamento de Computación, de la Facultad de Ciencias y Tecnología.

Emitimos por unanimidad el siguiente veredicto de APROBADO al trabajo sometido a nuestra consideración, todo conforme a lo dispuesto en las Normas de Postgrado de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología de la Universidad de Carabobo.

En fe de todo lo cual levantamos y firmamos la presente acta de veredicto en Naguanagua, Estado Carabobo, a los 09 días del mes de julio de dos mil dieciséis.

**Mirella Herrera.**  
C.I.: 8.044.677  
Coordinadora del Jurado  
FACYT - UC

**Francisca Grimón.**  
C.I.: 5.521.244  
Miembro del Jurado  
FACYT - UC



**Pablo Valera.**  
C.I. 13.530.365  
Miembro del Jurado

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

## ***Dedicatoria***

Principalmente a Dios, el cual me guio en mi camino y me dio la fuerza y sabiduría para poder culminar mi carrera con salud y de una buena manera.

A mi abuela Lola (que en paz descanse), porque fue un factor importante para finalizar esta carrera, ya que ella fue el motor que ayudo a motivarme para culminarla exitosamente a pesar de las circunstancias.

A mi esposa por estar desde el principio de mi carrera apoyándome en los buenos y malos momentos, siempre impulsándome para lograr mis metas. TE AMO.

A mis padres y mi hermana por su amor y apoyo incondicional, se que sin ellos yo no sería la persona que soy hoy en día, ya que con sus consejos en los momentos más importantes de mi vida he logrado salir adelante. LOS AMO.

*Javier A. Monasterios M.*

## ***Agradecimientos***

A dios principalmente porque sin él no habría logrado culminar exitosamente mi carrera.

Al equipo de Profesores de la Especialización en Desarrollo de Software de FaCyT por su gran talento, gracias por formarme como un profesional y guiarme hasta el final de la carrera.

A mi esposa por ser mi apoyo desde el primer día y en todo el curso de este postgrado.

A mis padres por apoyarme en todo momento de mi vida y en mi desarrollo profesional.

A mi tutora Desiree Delgado por su dedicación, paciencia y comprensión en todo momento.

A mis compañeros de estudio, porque sin su apoyo y motivación hubiera sido completamente imposible graduarme.

*Javier A. Monasterios M.*



UNIVERSIDAD DE CARABOBO

Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología

Especialización en Desarrollo de Software

## **Desarrollo de un Sistema de Gestión Colectiva para Mesas de Trabajo en ambientes virtuales.**

**Caso de estudio: Centro Nacional de Tecnologías de Información y el manejo de Interoperabilidad.**

### ***Resumen***

La Ley de Interoperabilidad en Venezuela tiene como objeto establecer las bases y principios que regirá el acceso e intercambio electrónico de datos, información y documentos entre los órganos y entes del Estado, con el fin de garantizar la implementación de un estándar de interoperabilidad. Este trabajo de investigación tiene como objetivo desarrollar un sistema de gestión colectiva para mesas de trabajo en un ambiente virtual que sirva de apoyo al Centro Nacional de Tecnologías de Información en el manejo de la interoperabilidad, con el fin de generar un aporte tecnológico el cual sirva de apoyo para impulsar el proyecto de Ley de Infogobierno publicado en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 40274 de fecha 17 de Octubre de 2013.

Para lograr lo antes expuesto, se propone desarrollar una aplicación que permita la gestión colectiva para mesas de trabajo en ambientes virtuales entre los entes del estado, facilitando el acceso a una información de interés completa y actualizada. Lo cual no solo implica la utilización de herramientas tecnológicas tales como correo electrónico, chats o mesas de trabajo, sino que contará con una base de datos en donde quedarán registrados los acuerdos logrados en cada una de las mesas de trabajo, así como también soluciones definidas en temas específicos bajo el marco de la Interoperabilidad. Se utilizará la metodología investigación acción y la metodología de desarrollo de software AgilUs para el desarrollo de sistema basado en la usabilidad.

Los resultados de esta investigación serán por una parte el desarrollo del Sistema de Gestión Colectiva para Mesas de trabajo y por otra la percepción de los usuarios sobre el sistema respecto a la facilidad de uso y las bondades que le permitirán una comunicación efectiva en el equipo de trabajo.

**Palabras claves:** Interoperabilidad, colectiva, gestión, mesa de trabajo, ambientes virtuales.

**Autor**  
Javier Monasterios

**Tutor(es)**  
Dra. Desiree Delgado



UNIVERSIDAD DE CARABOBO

Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología

Especialización en Desarrollo de Software

## **Development of a System of Collective Management Bench in virtual environments.**

**Case study: National Center for Information Technology and Management Interoperability.**

### ***Abstract***

Interoperability Law in Venezuela aims to establish the basis and principles that govern the access and electronic exchange of data, information and documents between the organs and agencies of the State, in order to ensure implementation of an interoperability standard. This research aims to develop a System of Collective Management Bench in a Virtual Environment that will support the National Centre for Information Technologies in managing interoperability, in order to generate a technological contribution which will support to push the Infogovernment Law published in the Official Gazette of the Bolivarian Republic of Venezuela No. 40274 dated October 17, 2013.

To achieve the above, it is proposed to develop an application that allows CMOs to workbenches in virtual environments between state entities, providing access to information and updated full interest. Which not only involves the use of technological tools such as email, chats or workbenches, but will have a database which will record the agreements reached in each of the worktables, as well as defined solutions on specific issues under the framework of the Interoperability. Action-research methodology and Agilus development methodology for software development system based on usability will be used to develop this research.

The results of this research will be on the one hand the development of the System of Collective Administration for Work tables and on the other the perception of users on the system on the ease of use and the benefits that will enable effective communication in the team work.

**Keywords:** Interoperability, collective management, work desk, virtual environments.

**Author**  
Javier Monasterios

**Tutor**  
Dra. Desiree Delgado

## Índice General

DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTOS .....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	16
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>18</b>
1. EL PROBLEMA.....	18
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.2. OBJETIVOS.....	20
1.2.1 <i>Objetivos Generales</i> .....	20
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	20
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	21
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>23</b>
2. MARCO TEÓRICO.....	23
2.1 ANTECEDENTES.....	23
2.2 FUNDAMENTOS DEL APRENDIZAJE Y TRABAJO COLECTIVO Ó COOPERATIVO.....	24
2.3 GRUPOS COOPERATIVOS .....	26
2.3 MESAS DE TRABAJO COOPERATIVAS .....	27
2.4 LA NATURALEZA DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO .....	28
2.5 TIPOS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO .....	28
2.5.1 <i>Aprendizaje Cooperativo Formal</i> .....	29
2.5.2 <i>Aprendizaje Cooperativo Informal</i> .....	30
2.5.3 <i>Grupos Base</i> .....	30
2.5.4 <i>Controversia Académica</i> .....	31
2.6 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO .....	31
2.7 DIFERENCIAS ENTRE APRENDIZAJE INDIVIDUALISTA Y APRENDIZAJE COOPERATIVO ..	32

2.8	CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS PARA APRENDIZAJE COOPERATIVO .....	33
2.9	COMPONENTES DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO .....	34
2.10	COOPERACIÓN Y EL USO DE LA TECNOLOGÍA .....	34
2.11	ENTORNOS VIRTUALES .....	36
2.12	ENTORNOS VIRTUALES PARA TRABAJO COLABORATIVO .....	39
2.12.1	<i>Diseño de un entorno virtual</i> .....	39
2.12.2	<i>Acciones Formativas</i> .....	40
2.12.3	<i>Consideraciones para conformar un entorno virtual</i> .....	40
2.13	INTEROPERABILIDAD .....	40
2.13.1	<i>Definición</i> .....	40
2.13.2	<i>IO en el mundo</i> .....	42
2.13.3	<i>IO en Venezuela</i> .....	44
2.13.4	<i>Normativas</i> .....	44
2.14	LARAVEL FRAMEWORK 5.2.....	46
2.14.1	REQUERIMIENTOS DE SISTEMA PARA LARAVEL .....	47
2.14.2	CARACTERÍSTICAS DE LARAVEL .....	47
2.14.3	MODELO-VISTA-CONTROLADOR (MVC) .....	49
2.14.4	FRAMEWORKS MVC.....	51
2.15	ANGULAR JS FRAMEWORK .....	52
2.15.1	CARACTERÍSTICAS DE ANGULARJS .....	53
2.15.2	VENTAJAS DE ANGULARJS.....	53
2.15.3	DESVENTAJAS DE ANGULARJS .....	54
<b>CAPÍTULO 3</b> .....		<b>55</b>
3.	MARCO METODOLÓGICO .....	55
3.1	METODOLOGÍA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN .....	55
3.1.1	<i>Características de la IA</i> .....	56
3.1.2	<i>Fases de la IA</i> .....	58
3.2	<i>Metodología de Desarrollo de Software</i> .....	61
3.2.1	<i>AgilUs: Construcción Ágil de la Usabilidad</i> .....	61
3.2.1.1	<i>Principios</i> .....	63
3.2.1.2	<i>Buenas Prácticas</i> .....	63
3.2.1.3	<i>Ciclo de Vida</i> .....	65

<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>73</b>
4. RESULTADOS .....	73
4.1 FASE DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	73
4.1.1. <i>Tormenta de Ideas</i> .....	73
4.1.2. <i>Evaluación de Sistemas Existentes</i> .....	74
4.1.2.1. <i>BaseCamp 3</i> .....	75
4.1.2.2. <i>Wrike</i> .....	76
4.1.2.3. <i>Teambox</i> .....	78
4.1.3. <i>Perfiles de Usuario</i> .....	79
4.1.4. <i>Requisitos Funcionales</i> .....	81
4.1.5. <i>Requisitos No Funcionales</i> .....	82
4.2. FASE DE ANÁLISIS.....	83
4.2.1. <i>Modelo de Casos de Uso</i> .....	83
4.2.2. <i>Modelos de Objetos del Dominio</i> .....	87
4.2.3. <i>Guía de Estilos</i> .....	88
4.2.3.1. <i>Color y uso tipográfico del color</i> .....	88
4.2.3.2. <i>Identidad Visual</i> .....	89
4.2.3.3. <i>Uso de iconos y descripción</i> .....	90
4.2.3.4. <i>Descripción de la estructura</i> .....	90
4.2.3.5. <i>Descripción de la estructura de la página de inicio</i> .....	91
4.2.4. <i>Patrón de Sistema</i> .....	91
4.3. FASE DE PROTOTIPAJE .....	92
4.3.1. <i>Evaluación Heurística</i> .....	92
4.3.1.1. <i>Metodología de la evaluación</i> .....	92
4.3.1.2. <i>Resultados de la evaluación ergonómica</i> .....	93
4.3.1.3. <i>Análisis de resultados de la evaluación ergonómica</i> .....	94
4.3.2. <i>Lista de Comprobación</i> .....	96
4.3.3. <i>Prototipo Ejecutable</i> .....	96
4.4. FASE DE ENTREGA.....	97
4.4.1. <i>Prueba de Aceptación</i> .....	97
4.5 APLICACIÓN A LIBERAR.....	99
4.5.1 <i>Estructura del proyecto</i> .....	99

4.5.2	<i>Acceso a base de datos</i>	101
4.5.3	<i>Configuración de envío de correos</i>	101
4.5.4	<i>Procedimiento de instalación del sistema</i>	101
<b>CAPÍTULO 5</b>		<b>103</b>
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
5.1	CONCLUSIONES	103
5.2	RECOMENDACIONES	104
	REFERENCIAS	105
<b>ANEXOS</b>		<b>110</b>

## ***Índice de Figuras***

Figura 1.- Tipos de aprendizaje cooperativo.....	30
Figura 2.- resultados de aprendizaje cooperativo apoyado por tecnología.....	36
Figura 3.- Características de los Entornos Virtuales .....	38
Figura 4.- Estructura de la Interoperabilidad.....	41
Figura 5.- Arquitectura de Laravel.....	47
Figura 6.- Operaciones de Bases de Datos en Laravel. ....	49
Figura 7.- Interrelación entre los elementos del patrón MVC.....	49
Figura 8.- Diagrama de Secuencia de patrón MVC.. ....	51
Figura 9.- Frameworks MVC más populares. ....	52
Figura 10. Características de Angular JS .....	54
Figura 11.- Metodología de la investigación, Momentos de la I-A .....	55
Figura 12.- Los momentos de la investigación-acción .....	59
Figura 13.- AgilUs. ....	63
Figura 14.- Ciclo de vida de AgilUs.....	65
Figura 15.- plantilla para evaluación de sistema existentes.....	67
Figura 16. Diagramas de objetos del dominio.....	69
Figura 17.- Organización de patrones de interacción. ....	70
Figura 18.- Ciclo de vida de AgilUs.....	72
Figura 19.- Interfaz de BaseCamp 3.....	76
Figura 20.- Interfaz del sistema Wrike. ....	78
Figura 21.- Interfaz de Teambox.....	79
Figura 22. Caso de Uso de usuario registrado. ....	84
Figura 23. Caso de Uso de Participante.. ....	85
Figura 24. Caso de Uso de Coordinador.. ....	86
Figura 25. Caso de Uso de Administrador. ....	86
Figura 26. Modelo del Dominio. ....	88
Figura 27. Colores primarios de la aplicación. ....	88
Figura 28. Colores secundarios de la aplicación .....	89

Figura 29. Cabecera/Header de la aplicación.....	89
Figura 30. Pie/Footer de la aplicación.....	90
Figura 31. Estructura de diseño del sistema. (Fuente: Autor).....	90
Figura 32. Estructura de diseño página de inicio. (Fuente: Autor). ....	91
Figura 33. Tabla de Resultados de Evaluación Heurística de Morae, aplicado a SIGECO.....	94
Figura 34. Grafica de resultado de Evaluación Heurística de Morae, aplicado a SIGECO.....	94
Figura 35. Resultados de la prueba de aceptación.....	98
Figura 36. Estructura principal del proyecto.....	99
Figura 37. Modelos del proyecto.....	100
Figura 38. Controladores del proyecto.....	100
Figura 39. Vistas del proyecto .....	101
Figura 40. Directrices a cambiar para instalación de Laravel.. ....	102
Figura 41. Directrices corregidas para instalación de Laravel .....	102

## ***Índice de Tablas***

Tabla 1.- Diferencias entre el Aprendizaje Individualista y el Cooperativo.....	32
Tabla 2.- Actividades del proyecto de acuerdo a la metodología IA. ....	60
Tabla 3.- Componentes del modelo de casos de uso.....	68
Tabla 4.- Perfiles de Usuario.....	80
Tabla 5. Patrón de sistema de la aplicación.....	91
Tabla 6: Datos de pruebas de aceptación .....	98

# ***Introducción***

La interoperabilidad (IO) es un tema que cobra auge a nivel mundial, de ahí que Venezuela no puede escaparse de su impacto, ya que es ampliamente vista como un factor clave en el desarrollo de eficaces y atractivos servicios electrónicos. Actualmente, el Estado Venezolano ha dado comienzo al desarrollo de la interoperabilidad en la gestión pública, generando la Ley titulada "Ley de Intercambio Electrónico de Datos, Información y Documentos entre los Órganos y Entes del Estado" la cual fue promulgada mediante Decreto N° 9.051 publicado el 15/06/2012 en la Gaceta Oficial N° 39.945.

La interacción implica que las organizaciones involucradas compartan información y conocimiento a través de sus procesos de negocio, mediante el intercambio de datos entre sus respectivos sistemas de tecnología de la información y las comunicaciones, con el fin de proveer sistemáticamente servicios a la sociedad cumpliendo los principios de Cooperación para la Simplificación de Trámites Administrativos y Ventanilla Única (CNTI, 2011).

Los beneficios que conllevan consigo la implementación de la IO son muchos e importantes para la sociedad Venezolana, que busca la modernización de su administración pública con el objetivo principal de prestar un servicio simple, sencillo, transparente y de calidad a sus ciudadanos. En consecuencia, la tecnología juega un papel fundamental en la capacitación del talento humano de la Administración Pública en los aspectos generales de la IO, para que acompañen el plan de implementación generalizada mediante el abordaje de proyectos de IO desde sus instituciones.

Según lo expresado por Largillier & Vassileva (2012) "Hay muchas situaciones en las que la gente tiene que colaborar", en el presente trabajo un aspecto clave en la gestión de grupos colaborativos, está en el asegurarse de que el grupo se reunió para realizar una tarea determinada, y de que fue cumplida eficientemente. Para lograr esto, a menudo se requiere que los participantes realicen ejercicios o proyectos como grupos.

Asimismo, se hace necesaria la integración de estos equipos a través de meetings o reuniones en mesas de trabajo, las cuales ayudarán a determinar si se están alcanzando los objetivos deseados y cómo se están logrando. Esto para conocer si las metas o proyecciones que se trazaron con antelación se han cumplido en su totalidad y si no, tomar las medidas pertinentes a que haya lugar. Un ejemplo claro está en el CNTI como ente coordinador de la interoperabilidad en Venezuela, la cual es una tarea que amerita de mucha interacción entre los involucrados y motivado a que las instituciones del estado se encuentran distanciadas físicamente, se hace necesario efectuar meetings a través de un entorno virtual donde puedan interactuar sin problemas.

Según Alag (2008), cuando un grupo de individuos colaboran o compiten entre sí, la inteligencia o el comportamiento que de otro modo no existía, emerge repentinamente; Esto se conoce comúnmente como la inteligencia colectiva.

En virtud de lo antes mencionado y como parte del proyecto de Interoperabilidad en Venezuela, se considera un aspecto importante la interacción entre los distintos entes del estado, los cuales tendrán la tarea de operar y hacer efectivo el funcionamiento del proyecto a través de un entorno colectivo, que permita gestionar y centralizar el conocimiento adquirido a través del tiempo.

Esta investigación estará orientada bajo la metodología de Investigación Acción ya que ayuda a resolver problemas prácticos, expande el conocimiento científico y es aplicada a estudios sobre realidades humanas con la particularidad de que los usuarios se conviertan en partícipes activos, en lugar de simple receptores de información. Asimismo, para el desarrollo del sistema se utilizará la metodología ágil de desarrollo de software AgilUs, la cual Integra las bondades de la Interacción Humano Computador (IHC) y la Ingeniería de Software (IS).

# Capítulo 1

## **1. El problema**

El presente capítulo se expondrán cuales son los objetivos que se desean lograr en este trabajo de investigación; tanto generales, como específicos. Adicionalmente, se definirá la justificación y antecedentes que forman parte y motivaron a desarrollar este proyecto.

### **1.1. Planteamiento del problema**

Actualmente en Venezuela existen más de 3.400 instituciones públicas, las cuales carecen de un criterio estándar de intercambio de información que permita una gestión efectiva, ya que cada institución pública duplica esfuerzos al procurar servicios o componentes de servicios que otras entidades ya los poseen. Además, La información que le interesa al ciudadano está diseminada en diversas entidades, su integración es muy costosa y tediosa, en consecuencia la complejidad que puede llegar a representar la integración es bastante alta (CNTI, 2011).

De hecho, en el país se realizan muchos trámites manuales, con tiempos de atención elevados y costosos, por los trámites y el traslado. En ocasiones, el ciudadano tiene que viajar de una oficina a otra en búsqueda de respuesta, evidenciando falta de integración en el nivel estatal.

Rivera, Rojas, Ramírez y Álvarez (2005) aseguran que las teorías de comunicación e información y de desarrollo organizacional, consideran a la comunicación como herramienta fundamental para lograr que las relaciones en las organizaciones sean exitosas, y es por esto que, se produce la necesidad de crear un pilar básico para la simplificación de trámites y el Gobierno Electrónico, basándose en un operador único que se encargue de gestionar las solicitudes y el intercambio de información entre

entidades, como lo es el Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI), cuyo objetivo es generar bienestar al ciudadano a través de mejores servicios.

En consecuencia, la Ley de "Interoperabilidad" o Ley de Intercambio Electrónico de Datos, Información y Documento (promulgada mediante Decreto N° 9.051 publicado el 15/06/2012 en la Gaceta Oficial N° 39.945), viene a establecer las bases y principios que va regir dentro de los órganos y entes del Estado ese intercambio electrónico. Ese es el objeto principal de esta Ley. Como muestra de la importancia del tema, la Ley de Interoperabilidad estableció el carácter preferente del intercambio de datos públicos sobre cualquier otra iniciativa desarrollada por los órganos y entes del Estado (artículo 6) y la obligación de los órganos y entes del Estado de permitir entre sí, el acceso, intercambio y reutilización, por medios electrónicos, de los datos, información y documentos de acceso público que posean (artículo 22).

La tecnología juega un papel fundamental en este proyecto, puesto que, esta ha facilitado la creación de herramientas y ambientes que permiten enriquecer las experiencias de aprendizaje, necesarias para capacitar a los participantes en el proyecto de IO. Con el desarrollo de la tecnología dando paso a la transformación de la Web 1.0 a la Web 2.0, Internet es una tecnología que permite no solo interactuar con la Web, sino también colaborar con ella. La Web 2.0 es un cambio de paradigma; una web de personas, enfocada a la interacción social. En este modelo los recursos de la Web 2.0 se aplican como una nueva filosofía, que sitúa al participante en el centro del proceso de aprendizaje, el cual es construido en colaboración con sus pares y el contexto entero a su alrededor (Casamayor, 2008).

Por esa razón, el éxito del equipo únicamente se conseguirá si todos los miembros del mismo grupo aprenden los unos de los otros, y al asegurarse que cada uno de los miembros del grupo ha logrado el objetivo del proyecto en común.

Por lo expuesto anteriormente, ha surgido la necesidad de generar una solución que permita centralizar la comunicación entre los entes gubernamentales, a través de un ambiente virtual que permita de manera colectiva intercambiar información entre ellos.

En este proyecto, se propone la creación de un Sistema de Gestión Colectiva para Mesas de Trabajo en Ambientes Virtuales, el cual va dirigido a todos los operadores de la interoperabilidad en Venezuela. Dicho software, tiene como objetivo apoyar la gestión de una manera efectiva a través de mesas de trabajo enfocadas en el tema de la interoperabilidad, con el fin de gestionar las actividades del proceso de IO.

## **1.2. Objetivos**

A continuación se desglosaran las metas u objetivos que se quieren alcanzar con este trabajo de investigación. Definir los objetivos nos ayudara a responder a la pregunta el "qué" y "para qué" de este trabajo de investigación.

### **1.2.1 Objetivos Generales**

Desarrollar un Sistema de Gestión Colectiva para Mesas de Trabajo en ambientes virtuales para el manejo de la Interoperabilidad en el Centro Nacional de Tecnologías de Información.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Realizar una revisión bibliográfica del tema que trabaja aspectos como la interoperabilidad, construcción colectiva del conocimiento, reuniones de trabajo.
- Seleccionar la metodología de desarrollo del software adecuada para llevar a cabo las fases del proyecto.
- Definir la arquitectura del sistema con el fin de identificar las características principales del sistema.
- Desarrollar la aplicación con un enfoque centrado en el usuario, que permita la gestión de proyectos basándose en mesas de trabajo virtuales.

- Realizar las pruebas de funcionalidad, usabilidad y ergonomía para que la experiencia del usuario al utilizar el sistema sea agradable e intuitiva.
- Generar la documentación necesaria, tales como manuales y/o instructivos que faciliten la gestión del usuario final.
- Conocer la percepción de los usuarios respecto al sistema de gestión colectiva para detectar las bondades del sistema y sus posibles puntos de mejora.

### **1.3. Justificación**

El Marco de Interoperabilidad (MIO), publicado en Agosto del 2011, se realizó como respuesta a la imperante necesidad del Estado venezolano en aumentar la eficacia en la realización de trámites de y para los ciudadanos, así como el aprovechamiento de los recursos tecnológicos actuales para tal fin. Tomando en cuenta lo anteriormente planteado, el CNTI (2011), indica que la Interoperabilidad en Venezuela busca que las organizaciones dispares y diversas tengan la capacidad de interactuar con objetivos consensuados.

La interacción implica que las organizaciones involucradas compartan información y conocimiento a través de procesos Inter-Institucionales (PII), mediante el intercambio electrónico de datos entre sus respectivos sistemas de tecnología de información (CNTI, 2011). La IO busca proveer sistemáticamente servicios a la sociedad cumpliendo con los principios de simplificación Registral y Ventanilla Única.

Actualmente en Venezuela, existen más de 3.400 instituciones públicas que no poseen un criterio estándar de intercambio que permita una gestión efectiva, y es por esto que nace la necesidad de crear un operador único que gestione las solicitudes y el intercambio de información (CNTI, 2011).

Por otra parte, no sirve de nada implementar la IO en las instituciones gubernamentales, sin que los usuarios de estos sistemas estén educados en el tema. Recordemos que un adecuado proceso de formación es primordial para garantizar el éxito de la implantación de la interoperabilidad en Venezuela.

Para lograr cumplir con las disposiciones descritas anteriormente, organizaciones gubernamentales, instituciones públicas nacionales, universidades, entre otros entes deben de formar a sus usuarios que promoverán la IO. En este sentido, Moreno (2007) considera que se estará cumpliendo una de las metas definidas por el Compromiso de Río y el Plan eLAC2007, la cual consiste en la construcción de grupos de trabajo que fijen las prioridades para el establecimiento de estándares de IO.

De esta manera, con el fin de acelerar el proceso de Transformación del Estado como vía para alcanzar la Democracia Protagónica y Participativa, y con base en la construcción de un modelo de Gobierno Electrónico para el Estado Venezolano en el marco de la IO, se presenta esta investigación que pretende dar a los profesionales de las instituciones públicas la formación y las herramientas para realizar las actividades propias del proceso de IO, con el fin de propiciar una interrelación eficaz entre las instituciones y apoyar la optimización de la gestión de IO para dar soluciones rápidas y eficientes al ciudadano común. Además, con el desarrollo de esta investigación se contribuirá con el cumplimiento de las funciones descritas en la Ley de Infogobierno, la cual establece el carácter de obligatoriedad del uso de las Tecnologías de Información, basadas en software libre y con estándares abiertos en el ejercicio de las competencias del Poder Público dentro de su gestión interna, en sus relaciones con las personas y con el Poder Popular.

De no ejecutarse este proyecto de gestión colectiva, se pone en riesgo el aumento de la productividad en los entes públicos del Estado, ya que esta herramienta contribuirá a fomentar canales de comunicación entre los entes gubernamentales para llevar a cabo la implantación de los procesos de IO.

# Capítulo 2

## 2. *Marco Teórico*

Para poder adentrarse en el tema de trabajo colectivo y su aplicación utilizando las actuales herramientas tecnológicas, es importante aportar teoría que explique ambos términos.

Los términos la “sociedad en la red”, la “sociedad de la información”, la “sociedad del conocimiento” Lund & Rasmussen (2010) presentan un aspecto del mundo donde los adelantos del conocimiento distribuido y colaborativo retan las tradicionales prácticas educativas. El ambiente tecnológico de la Web 2.0, mencionada por Millard & Essex (2007) como una red enfocada a la creación de contenidos por el usuario, está cambiando la forma en que el mundo interactúa, socializa y aprende.

La Web 1.0 fue la web de los datos, Web 2.0 es un paradigma de cambio, una web de personas enfocadas a la interacción social. Esto está dando paso a un nuevo modelo de aprendizaje, c-Learning o comunidad de aprendizaje donde los recursos de la Web 2.0 son aplicados como una nueva filosofía, situando al participante en el centro del proceso de aprendizaje, el cual es construido en colaboración junto con sus pares, y el contexto entero que los rodea. (Casamayor, 2008).

### 2.1 *Antecedentes*

A continuación, se presentarán algunos antecedentes directos y trabajos relacionados a este trabajo de investigación:

- **Trabajos relacionados**

- En el artículo titulado: “Using Collective Trust for Group Formation” (Largillier & Vassileva, 2012), proponen el uso de la colaboración como herramienta de formación de grupos de trabajo. Los conceptos descritos

en este artículo contribuyeron en el enfoque en el cual se basara la aplicación para obtener resultados satisfactorios de las mesas de trabajo.

- En el artículo titulado: “Simulating a Collective Intelligence Approach to Student Team Formation” (J.M. Alberola et al, 2013), explican la importancia del trabajo en equipo, y como esto influye en el éxito de la formación de equipos, siguiendo patrones basados en roles. Esto genera un aporte considerable a este trabajo de investigación, ya que el enfoque de colaboración colectiva entre los participantes de mesas de trabajo están basadas en roles de usuario.
- Acosta (2011), en su artículo titulado: “AgilUs: un método ágil de desarrollo de software que incorpora la usabilidad”, describe una metodología de desarrollo ágil que permite la construcción de la usabilidad desde las primeras etapas del ciclo de vida de software orientado a desarrollos de aplicaciones que involucren un alto grado de interacción con los usuarios. En vista a la gran interacción que tendrá la aplicación resultante de esta investigación con los usuarios, se tomara en cuenta algunas buenas prácticas descritas en AgilUs para incorporar la usabilidad en el proceso de desarrollo de software.

## **2.2 *Fundamentos del aprendizaje y trabajo colectivo ó cooperativo***

A lo largo del texto del presente trabajo, se utilizan los términos trabajo colectivo/cooperativo y aprendizaje colectivo/cooperativo. Algunos autores marcan diferencia en estos términos, pero para efectos de la presente investigación se hace la aclaración que se utilizaron de manera indistinta.

Según lo expuesto por Johnson & Johnson (2004), el trabajo cooperativo o colectivo es la asociación de individuos que trabajan en forma organizada para ayudar a mejorar la vida de todos, buscando la unidad y los acuerdos en el desarrollo de los procesos de producción o de servicios. Esto implica objetivos bien claros (planificación), toma de

decisiones en común (acuerdos), la activa colaboración y cooperación, compartir las responsabilidades, las dificultades y los logros.

Desde la perspectiva del trabajo colectivo, donde cada individuo puede dar un aporte al grupo y a la comunidad, en la búsqueda de un bien común, se vislumbra también una posibilidad de fortalecimiento político, ya que el trabajo colectivo requiere de una participación activa de los integrantes en la toma de decisiones y en la incidencia en ámbitos más amplios (Johnson & Johnson, 2004).

El Desarrollo cognitivo o constructivista basado en las teorías de Jean Piaget (Piaget, 1972) y Vigotsky, L. S. (1979) las cuales se fundamentan en las premisas de que las personas cuando cooperan en un medio ambiente, se les ocasiona un desequilibrio cognitivo, que estimula el desarrollo del aprendizaje. El trabajo de Vygotsky y teóricos de la misma corriente, se centran en que el conocimiento es social, construido de esfuerzos colaborativos para aprender, entender y resolver problemas. Piaget y Vygotsky son quienes más han contribuido al pensamiento moderno sobre el constructivismo. Piaget, reafirmaba su trabajo diciendo que el aprendizaje comienza con y continúa con estructuras asimiladas a través de experiencias repetidas incluyendo aquellas experiencias que involucran a otros, para proveer nuevas percepciones. Piaget (1969) a quien primero se le atribuyó la teoría del constructivismo afirma que el proceso activo de aprendizaje se involucra en construir más que en adquirir el conocimiento. La teoría denota que los individuos aprenden a través de interacciones con el mundo y que desarrollan el conocimiento a través de interacciones sociales en lugar de exploración individual. Deteniéndonos en este aspecto Piaget (1969) nos menciona que los componentes figurativos y operativos de la inteligencia son producto de actividades intelectuales o perceptivas y no pueden ser reducidas a estructuras heredadas o a la naturaleza de estimulaciones ambientales. Vemos aquí la importancia de involucrar al estudiante en actividades de formación y aprendizaje evitando el aprendizaje enciclopédico. Promoviendo sobre todo actividades de enseñanza mutua entre sus compañeros de equipo.

Con relación a lo anterior, Vygotsky defiende su idea sobre la importancia de la relación y la interacción con otras personas como origen de los procesos de aprendizaje y desarrollo humano, profundizando en el ámbito psicológico y educativo.

Con respecto a las perspectivas teóricas, existe la Interdependencia Social, la cual empezó a principios de los 90. Esta se da cuando los individuos comparten una meta en común y el éxito de cada persona se ve afectada por las acciones de lo demás. (Deutsch, 1962, Johnson & Johnson, 1989 en Johnson & Johnson, 2004). Aquí se aplica decir que el nosotros es más importante que el yo y por lo tanto eso generará una interdependencia positiva para lograr el aprendizaje socializando en grupo.

### **2.3 Grupos cooperativos**

Según Caldeiro & Vizcarra (1999), se puede resumir que en los grupos cooperativos:

- Se establece una interdependencia positiva entre los miembros en cuanto que cada uno se preocupa y se siente responsable no sólo del propio trabajo, sino también del trabajo de todos los demás. Así se ayuda y anima a fin de que todos desarrollen eficazmente el trabajo encomendado o el aprendizaje propuesto.
- Los grupos se constituyen según criterios de heterogeneidad respecto tanto a características personales como de habilidades y competencias de sus miembros, lo cual propicia la complementariedad.
- La función de liderazgo es responsabilidad compartida de todos los miembros que asumen roles diversos de gestión y funcionamiento.
- Se busca no sólo conseguir desarrollar una tarea sino también promover un ambiente de interrelación positiva entre los miembros del grupo.
- Se tiene en cuenta de modo específico el desarrollo de competencias relacionales requeridas en un trabajo colaborativo como por ejemplo: confianza mutua, comunicación eficaz, gestión de conflictos, solución de problemas, toma decisiones, regulación de procedimientos grupales.

- La intervención se ajusta a un feed-back adecuado a los modos de interrelación mostrados por los miembros.
- Además de la evaluación grupal se implementa también una evaluación individual para cada miembro.

### **2.3 Mesas de Trabajo Cooperativas**

Según Caldeira & Vizcarrá (1999), una mesa de trabajo colectiva o cooperativa se distingue por:

- Comportamientos eficaces de cooperación:

Al no poder desarrollar la tarea por sí sólo, el participante intercambia informaciones, procedimientos, recursos y materiales para llevarla a término. Pero aún más, acuden en ayuda recíproca puesto que su aportación es indispensable para que todos y cada uno de los miembros logren el objetivo propuesto.

Los participantes con mayores dificultades tienen la posibilidad de anclarse en otros para aunar esfuerzos y resolver mejor la tarea. Esto puede tener tanto ventajas motivadoras como generadoras de autoestima. Como contrapartida, los participantes más adelantados, pueden encontrar una dimensión solidaria a su propio esfuerzo en tanto se enriquecen a sí mismo colaborando con los participantes que tienen mayores dificultades. Así mismo, la discusión, el debate, la discusión de ideas, ayudan a los participantes de la mesa de trabajo a interpretar y revisar sus puntos de vista.

Los participantes afrontan las diversas tareas con la convicción de contar por un lado con el apoyo de los demás, pero también con su aportación necesaria en el trabajo común. La comunicación es abierta y directa. Los participantes intercambian signos de estima y de ánimo, afrontan con serenidad los conflictos resolviéndolos de modo constructivo y toman decisiones a través de la búsqueda del consenso.

- La actividad

La dificultad de la tarea asignada impide que un solo participante pueda hacerse cargo de todo el trabajo, por lo tanto, la necesidad de dividirlo y asumir

responsabilidades que sumen a la totalidad, es un aprendizaje en sí mismo, ya que responde a las características reales de la sociedad en la que vivimos.

- Factores Motivacionales

La motivación por el compromiso nace del hecho de que el éxito de cada uno está ligado al éxito de los demás o de que la dificultad individual puede ser atenuada por la ayuda que se recibe del resto. Aunque puede darse el caso de una motivación extrínseca, no pasa de ser inicial y secundaria. Progresivamente la calidad de la relación entre los miembros, la ayuda recíproca, la estima mutua, el éxito, determinan una motivación intrínseca y convergente de todos los participantes de la mesa de trabajo.

## **2.4 *La naturaleza del aprendizaje colaborativo***

Existen muchos beneficios al incluir instrucciones basadas en tecnología en el aprendizaje cooperativo. El aprendizaje colaborativo puede distinguirse desde los modelos tradicionales de instrucción de “Transferencia directa”, en el cual el instructor asumía ser el distribuidor del conocimiento y destrezas.

Para entender el aprendizaje cooperativo basado en la tecnología, se debe entender la naturaleza de la misma, los fundamentos teóricos en los que se basa, las distinciones entre el aprendizaje cooperativo y otros tipos de enseñanza grupal, y los elementos básicos para lograr un trabajo cooperativo.

## **2.5 *Tipos de Aprendizaje Cooperativo***

Existen cuatro (4) tipos de aprendizaje cooperativo, los cuales pueden ser usados en combinación con la tecnología instruccional: Aprendizaje de Cooperación formal, Aprendizaje de cooperación informal, Grupos de Base Cooperante y Controversia Académica.

### **2.5.1 Aprendizaje Cooperativo Formal**

Este tipo de aprendizaje se basa en participantes trabajando en conjunto por un periodo o de varias semanas, con el fin de lograr metas de aprendizaje compartidas y completar en unión tareas y asignaciones específicas (tales como la toma de decisiones o la resolución de problemas, escribir un informe, la realización de una encuesta o experimento). Cualquier requerimiento o asignación debe ser reformulada para ser cooperativa. En los grupos de aprendizaje cooperativos formales, los instructores deben:

- Hacer un número de decisiones preinstruccionales: El instructor debe decidir los objetivos de cada lección, el tamaño de los grupos, el método de asignación de estudiantes a cada grupo, los roles de cada estudiante deben ser asignados, los materiales necesarios para conducir la lección y la manera en que la mesa de trabajo o aula será arreglada.
- Explicar cada tarea y la interdependencia positiva: Un instructor debe definir las asignaciones con claridad, enseña los conceptos y estrategias necesarias, explica la interdependencia positiva y la responsabilidad individual, indica los criterios para lograr el éxito y explica las destrezas sociales necesarias para estar comprometido.
- Monitorea el aprendizaje de los participantes e interviene entre los grupos para asistir en las tareas o para incrementar las destrezas grupales o interpersonales de los participantes: Un instructor observa sistemáticamente y colecciona información de cómo trabaja cada grupo. Cuando es necesario, interviene en ayudar a los participantes con el fin de completar las tareas con precisión y eficazmente.
- Evalúa el aprendizaje de los participantes y ayuda a los estudiantes en el proceso grupal: El aprendizaje de los estudiantes se evalúa cuidadosamente y se evalúan sus actuaciones. Los miembros de los grupos de aprendizaje luego procesan el grado de eficacia de su trabajo grupal.

## 2.5.2 Aprendizaje Cooperativo Informal

Según Johnson & Johnson (2004), este tipo de aprendizaje consiste en tener estudiantes que trabajen juntos para lograr un objetivo común de aprendizaje en grupos temporales, que duran desde pocos minutos hasta una hora. Los grupos de aprendizaje cooperativo informal suelen organizarse con el fin de involucrarse en discusiones enfocadas de 3 a 5 minutos antes y luego de una lectura.

## 2.5.3 Grupos Base

Son grupos de aprendizaje cooperativo heterogéneos con miembros estables (D. W. Johnson et al., 1998b; D. W. Johnson, Johnson, & Smith, 1998). Los propósitos del grupo son dar apoyo, ayuda, estímulo y la asistencia a cada miembro que necesite progresar académicamente, y desarrollarse cognitivamente y socialmente de una manera saludable.

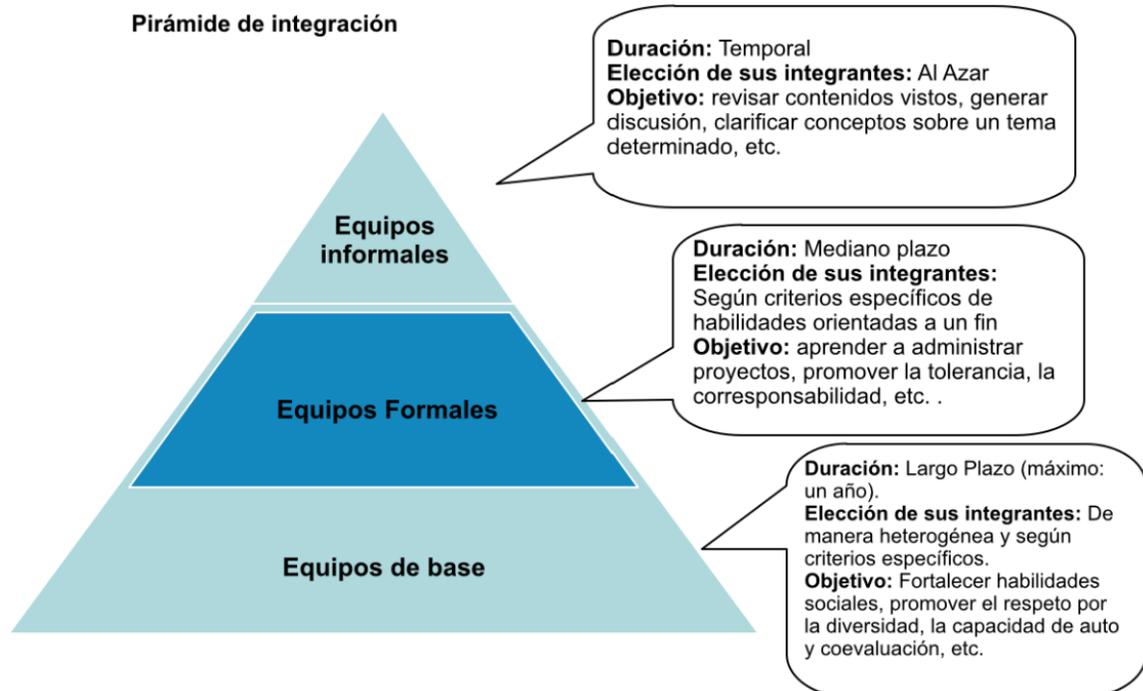


Figura 1.- Tipos de aprendizaje cooperativo. (Fuente: Johnson & Johnson, 2004).

## 2.5.4 Controversia Académica

Johnson & Johnson (2004) proponen un cuarto tipo de aprendizaje colaborativo, este ocurre cuando las ideas, información, conclusiones, teorías y opiniones de un participante son incompatibles con las de otro participante, y ambos buscan llegar a un acuerdo.

El instructor estructura las controversias académicas eligiendo un importante problema intelectual y colocando a los grupos en posiciones de pro y contra. Posteriormente, los participantes siguen el procedimiento de controversia en 5 pasos:

- Se prepara el mejor caso posible.
- Se presenta el mejor caso posible de forma persuasiva al grupo opuesto.
- Se ejecuta una discusión abierta en la cual ambos grupos argumentan enérgicamente y persuasivamente desde sus puntos de vista siempre aplicado desde un ámbito crítico.
- Se invierten las perspectivas.
- Se llega a un consenso razonable entre ambos grupos como conclusión del tema.

## 2.6 *Fundamentos teóricos del aprendizaje cooperativo*

Mientras que las computadoras se han utilizado como herramientas educativas desde la década de 1970, integrar el diseño y el despliegue de equipos con la teoría educativa ha sido difícil. Las instrucciones apoyadas en la tecnología, por ejemplo, necesita ser integrada en las teorías que subyacen al uso del aprendizaje cooperativo. Según Johnson & Johnson (2004), existen al menos tres perspectivas teóricas generales que han guiado la investigación acerca del aprendizaje cooperativo, cognitivo, conductual y de interdependencia social.

La **perspectiva constructivista del desarrollo** está basada en gran medida en las teorías de Piaget y Vigotsky. El trabajo de Piaget y teóricos relacionados se basa en la

premisa de que cuando los individuos cooperan en el ambiente, los conflictos socio-cognitivos crean desequilibrio cognitivo, que a su vez estimula la capacidad de toma de perspectiva y el desarrollo cognitivo. El trabajo de Vygotsky y teóricos relacionados se basa en la premisa de que el conocimiento es social, construido a partir de los esfuerzos de cooperación para aprender, comprender y resolver problemas.

La **perspectiva de la teoría del aprendizaje conductual** se centra en el impacto de los refuerzos y recompensas en el aprendizaje del grupo.

La interdependencia social existe cuando los participantes o individuos comparten metas en común y el éxito de cada persona se ve afectado por las acciones de los demás.

La **interdependencia social** existe cuando los participantes o individuos comparten metas en común y el éxito de cada persona se ve afectado por las acciones de los demás.

## **2.7 Diferencias entre aprendizaje individualista y aprendizaje cooperativo**

La enseñanza debe ser individualizada en el sentido de permitir a cada alumno trabajar con independencia y a su propio ritmo, pero al mismo tiempo es importante promover la colaboración y el trabajo grupal.

Tabla 1.- Diferencias entre el Aprendizaje Individualista y el Cooperativo:

<b>APRENDIZAJE INDIVIDUALISTA</b>	<b>APRENDIZAJE COOPERATIVO</b>
No existe relación entre los objetivos que persigue cada uno de los alumnos, las metas son independientes entre sí.	Se establecen metas que son benéficas para sí mismo y para los demás miembros del equipo.
El alumno percibe que el conseguir sus objetivos depende de su propia capacidad y esfuerzo, de la suerte y de la dificultad de la tarea.	El equipo debe trabajar junto hasta que todos los miembros del grupo hayan entendido y completado la actividad con éxito.
Existe una motivación extrínseca, con metas orientadas a obtener valoración	Se busca maximizar el aprendizaje individual pero al mismo tiempo el

social y recompensas externas	aprendizaje de los otros.
Los alumnos pueden desarrollar una percepción pesimista de sus capacidades de inteligencia	Los fracasos son tomados como fallas del grupo, y no como limitaciones personales en las capacidades de un estudiante.
Se evalúa a los estudiantes con pruebas basadas en los criterios, y cada uno de ellos trabaja en sus materias o textos ignorando a los demás.	Se evalúa el rendimiento académico de los participantes así como las relaciones afectivas que se establecen entre los integrantes.
La comunicación en clases con los compañeros es desestimada y muchas veces castigada.	Se basa en la comunicación y en las relaciones. Respeto hacia las opiniones de los demás.
Se convierte en un sistema competitivo y autoritario, produciendo una estratificación social en el aula.	Es un sistema que valora aspectos como la socialización, la adquisición de competencias sociales, el control de los impulsos agresivos, la relatividad de los puntos de vista, el incremento de las aspiraciones y el rendimiento escolar

Fuente: Caldeiro & Vizcarra (1999).

## **2.8 Características de los equipos para Aprendizaje Cooperativo**

Prenda (2011), plantea las siguientes características como fundamentales para el aprendizaje cooperativo:

**Elevado grado de Igualdad:** debe existir un grado de simetría en los roles que desempeñan los participantes en una actividad grupal.

**Grado de Mutualidad Variable:** Mutualidad es el grado de conexión, profundidad y bidireccionalidad de las transacciones comunicativas. Los más altos niveles de

mutualidad se darán cuando se promueva la planificación y la discusión en conjunto, se favorezca el intercambio de roles y se delimite la división del trabajo entre los miembros.

## **2.9 Componentes del Aprendizaje Cooperativo**

Johnson & Johnson (2004) plantean los siguientes componentes:

**Interdependencia Positiva:** Ocurre cuando los estudiantes pueden percibir un vínculo con el grupo de forma tal que no pueden lograr el éxito sin ellos y viceversa. Deben de coordinar los esfuerzos con los compañeros para poder completar una tarea, compartiendo recursos, proporcionándose apoyo mutuo y celebrando juntos sus éxitos.

**Interacción Promocional Cara a Cara:** Más que una estrella se necesita gente talentosa que no pueda hacer una actividad sola. La interacción cara a cara es muy importante ya que existe un conjunto de actividades cognitivas y dinámicas interpersonales que sólo ocurren cuando los estudiantes interactúan entre sí en relación a los materiales y actividades.

**Valoración Personal o Responsabilidad Personal:** Se requiere la existencia de una e valuación del avance personal, la cual va haciendo tanto el individuo como el grupo. De esta manera el grupo puede conocer quién necesita más apoyo para completar las actividades, y evitar que unos descansen con el trabajo de los demás.

Para asegurar que cada individuo sea valorado convenientemente se requiere:

- Evaluar cuánto del esfuerzo que realiza cada miembro contribuye al trabajo de grupo.
- Proporcionar retroalimentación a nivel individual así como grupal.
- Auxiliar a los grupos a evitar esfuerzos redundantes por parte de sus miembros.
- Asegurar que cada miembro sea responsable del resultado final.

## **2.10 Cooperación y el uso de la tecnología**

Johnson & Johnson (2004) indican que, vivimos en una época de la historia en donde el conocimiento es el recurso más importante para el desarrollo económico y social, y en donde la gente tiene que ser capaz de participar interconectados en red. Anteriormente, la gente que ejecutaba trabajo manufacturero lo completaba generalmente de forma independiente, hoy en día, la gente se involucra en el trabajo rico en tecnologías de la información, donde ellos deben trabajar en equipo para lograr el éxito. La gente debe ser capaz de trabajar en colaboración en el diseño, uso y mantenimiento de las herramientas de la tecnología. La tecnología y el trabajo en equipo jugarán continuamente un gran rol en la vida de la mayoría de las persona. Niños, adolescentes y adultos jóvenes no tienen más remedio que desarrollar y aumentar su capacidad tecnológica y de trabajo en equipo. No hay mejor lugar para ellos que empezar en la escuela. El aprendizaje en grupos cooperativos haciendo uso de herramientas tecnológicas debe ocurrir en todas las materias y niveles.

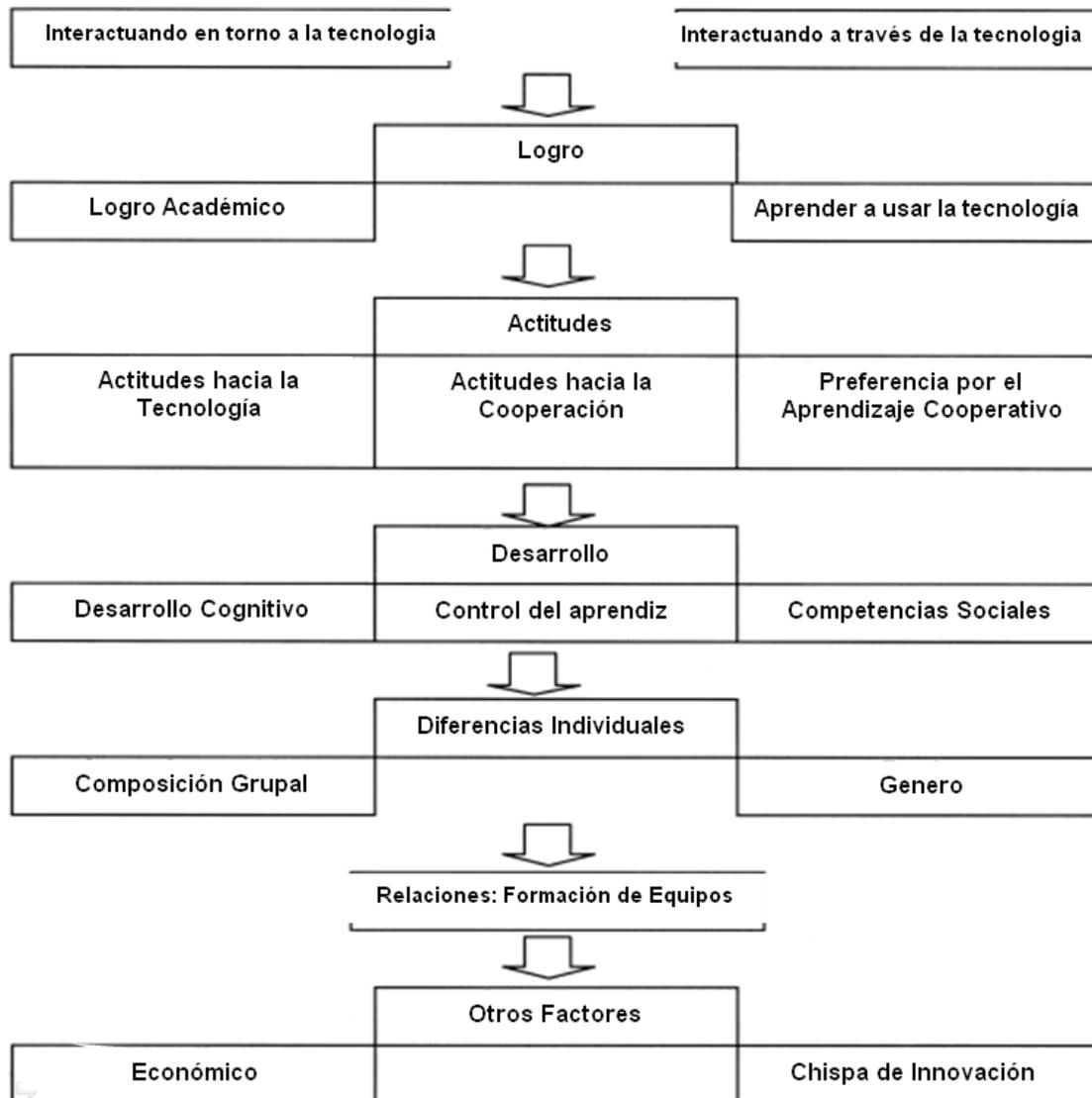


Figura 2.- resultados de aprendizaje cooperativo apoyado por tecnología. (Fuente: Johnson & Johnson, 2004).

## 2.11 Entornos Virtuales

De acuerdo a Pérez (2004), los entornos virtuales son ambientes que permiten el trabajo en grupo de sus integrantes a partir de metas compartidas y estructuradas altamente flexibles de acuerdo a las necesidades de los alumnos. Para Gros (2008) citado por Cardona (2010), se ha de entender por entorno el conjunto de elementos en interrelación que constituyen un sistema que favorece el aprendizaje. Utilizaremos el término de entorno de aprendizaje para referirnos a la creación de espacios de formación basados en un sistema de comunicación mediada por el ordenador. En

nuestro caso nos hemos centrado en las herramientas diseñadas específicamente para apoyar la construcción colaborativa del conocimiento.

Lo anterior claramente define lo que es un entorno virtual el cual se ha diseñado para trabajo colaborativo. En la literatura nos encontramos con una representación variada del mismo concepto., para Salinas, Aguaded & Cabero (2004), los entornos virtuales son aquellos en los que se pueden gestionar documentos electrónicos (textuales, gráficos, audiovisuales, etc.); gestionar actividades (progresión de proyectos, sistemas que recojan la evolución en la ejecución de actividades). También se pueden incorporar objetos al entorno; descargas de elementos del entorno. Con respecto a los sistemas basados en arquitectura Web; manejar foros de discusión, búsqueda de objetos en el entorno, calificación de documentos, notificación de eventos con objetos en el entorno vía correo electrónico. En cuanto a la administración del entorno incluyen creación y estructuración de espacios de trabajo, gestión de usuarios y grupos, información sobre la actividad acontecida en los espacios de trabajo; seguridad; calendario compartido, organización de citas; seguimiento de proyectos. Al entorno se le puede también personalizar su apariencia física. En otras palabras se puede diseñar de acuerdo a las necesidades de los usuarios, por ejemplo si está enfocado al uso de alumnos en una determinada universidad, o estudiantes de un colegio, para un grupo de investigadores, etc.

Continuando con las características de los entornos (Llorente M.C., 2007) presenta su versión denotando que además de ser una aplicación informática, debe estar caracterizado por diferentes propiedades, que lo configuren, incrementando su relevancia en el desarrollo de aspectos didácticos. Como aplicación informática que es, está constituida por diferentes herramientas, como las de comunicación (síncronas como el chat y asíncronas como el correo electrónico); las de elaboración de contenidos de aprendizaje (editores de páginas Web, Wikies o Blogs) o las de gestión de participantes.

Para presentar un mayor detalle sobre la diferencia entre herramientas síncronas y asíncronas, se describen las siguientes categorías:

Son herramientas de comunicación síncronas de un entorno: Chat, video streaming, videoconferencia, audio conferencia, MUD (Multiple User Dimensions por sus siglas en Ingles), Dimensiones de Múltiples Usuarios.

Son herramientas de comunicación asíncrona de un entorno: Foros o grupos de noticias, listas de distribución, debates telemáticos, Blogs, Correo electrónico, correo de voz, herramientas de trabajo colaborativo, podcasts, vodcasts o videocasts.

Terminamos este apartado con una representación de las características de los entornos virtuales, ver Figura 3, las cuales se esquematizan en base a Cabero (2007).

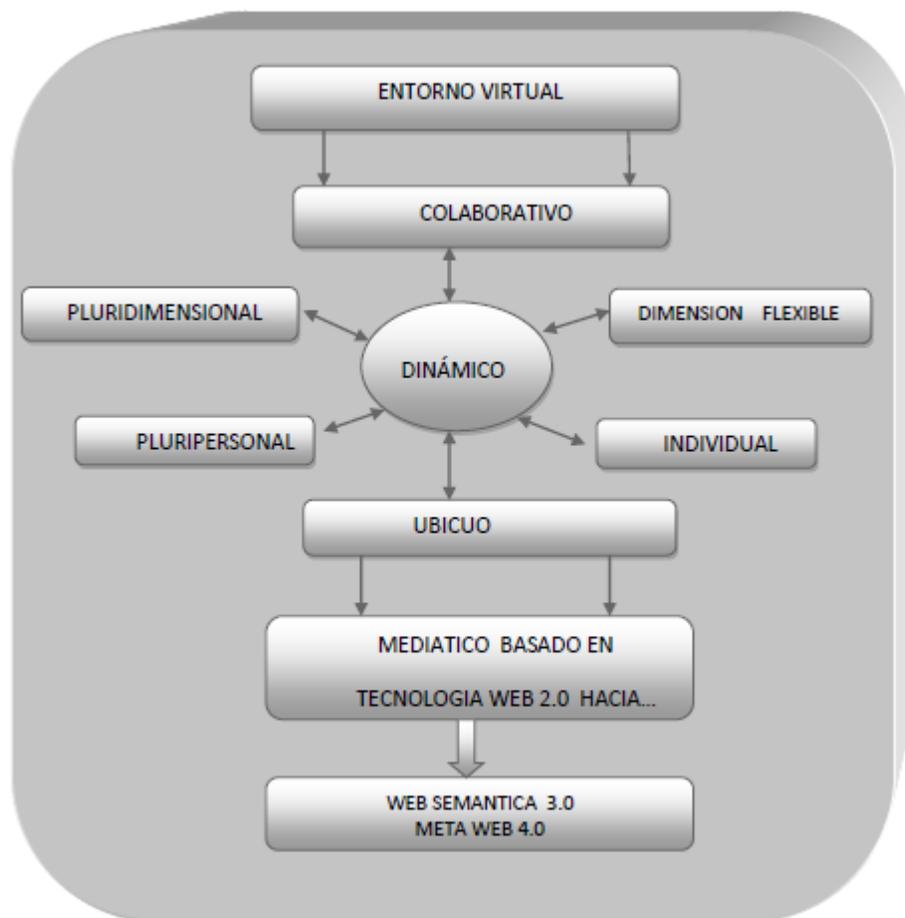


Figura 3.- Características de los Entornos Virtuales (Fuente: Cabero, 2007, Revuelta, 2009).

## **2.12 Entornos virtuales para trabajo colaborativo**

### **2.12.1 Diseño de un entorno virtual**

El diseño de un entorno virtual debe planearse meticulosamente para lo cual se debe tener en cuenta (Salinas, 2005) conocimiento sobre los avances tecnológicos para la distribución de contenidos, el acceso a la información, la interacción entre participantes, la gestión de la mesa de trabajo, la capacidad de control de los usuarios durante el desarrollo de la mesa de trabajo, etc. También deberá escogerse la herramienta Web que presente características adoc a la funcionalidad que se le va a dar.

El diseño de un entorno virtual debe planearse meticulosamente para lo cual se debe tener en cuenta (Salinas, 2005) conocimiento sobre los avances tecnológicos para la distribución de contenidos, el acceso a la información, la interacción entre profesores y alumnos, la gestión del curso, la capacidad de control de los usuarios durante el desarrollo del curso, etc. También deberá escogerse la herramienta Web que presente características ad-hoc a la funcionalidad que se le va a dar, pero sobre todo, la configuración del entorno de formación a emplear va a resultar de decisiones que tienen que ver con los perfiles del docente acordes a los nuevos modelos educativos.

Las actuales herramientas tienen como principal característica la accesibilidad a través de una interfaz web, lo que facilita la usabilidad y la presentación, por lo general por medio de una interfaz transparente e intuitiva.

Al diseñar materiales para presentarse en un entorno web, es importante realizar una planeación, para ello, se puede hablar de cuatro grandes fases que son: recogida de la información, desarrollo, producción y evaluación del material (Salinas, Aguaded, Cabero, 2004). En esas fases se exige al diseñador o docente actividades dentro las que podemos mencionar: identificar y seleccionar

información, definir objetivos, métodos y soportes de distribución de la información, documentación, conformar un equipo técnico, definir los estándares de calidad, selección de la plataforma donde se ubicará el material, especificar el cronograma y guion del programa o diseño instruccional de lo que se subirá a la red.

### **2.12.2 Acciones Formativas**

Un sistema virtual de aprendizaje, debe inducir el desarrollo de conocimiento y habilidades que harán que el aprendiz sea capaz de investigar, encontrar y procesar información adecuadamente, debe facilitar el desarrollo de transferencia de habilidades así como un nivel alto de autonomía en el proceso de aprendizaje.

### **2.12.3 Consideraciones para conformar un entorno virtual**

Según (Bautista, 2006) al diseñar un entorno virtual, podemos partir desde un enfoque micro hasta uno macro incluyéndose niveles. Para ello proporciona las siguientes sugerencias:

- Proporcionar un espacio personal como es el correo electrónico.
- Contar con una mesa de trabajo o aula virtual, que contenga un sistema ágil y seguro de gestión de la información, con espacio abierto a cualquier tipo de mensajes (como salas de chat informales) y un tercer espacio para trabajos específicos sobre los contenidos de la mesa de trabajo, como pueden ser foros para debates, evaluaciones de tópicos, etc.

## **2.13 *Interoperabilidad***

### **2.13.1 Definición**

La IO es la capacidad de organizaciones dispares y diversas de interactuar con objetivos consensuados. La interacción implica que las organizaciones involucradas compartan información y conocimiento a través de Procesos Inter-

Institucionales (PII), mediante el intercambio electrónico de datos entre sus respectivos sistemas de tecnología de información.

La IO busca proveer sistemáticamente servicios a la sociedad cumpliendo los principios de Simplificación Registral y Ventanilla Única, entendiendo que:

- El Principio de Simplificación Registral exige que los organismos de la Administración Pública (AP) no pueden volver a solicitar un dato o documento a ciudadanos o empresas que ya se encuentre en poder del algún organismo.
- El Principio de Ventanilla Única exige que la AP debe presentarse ante la sociedad como una única entidad, independientemente de su estructura interna y sus divisiones políticas, territoriales o estatutarias.

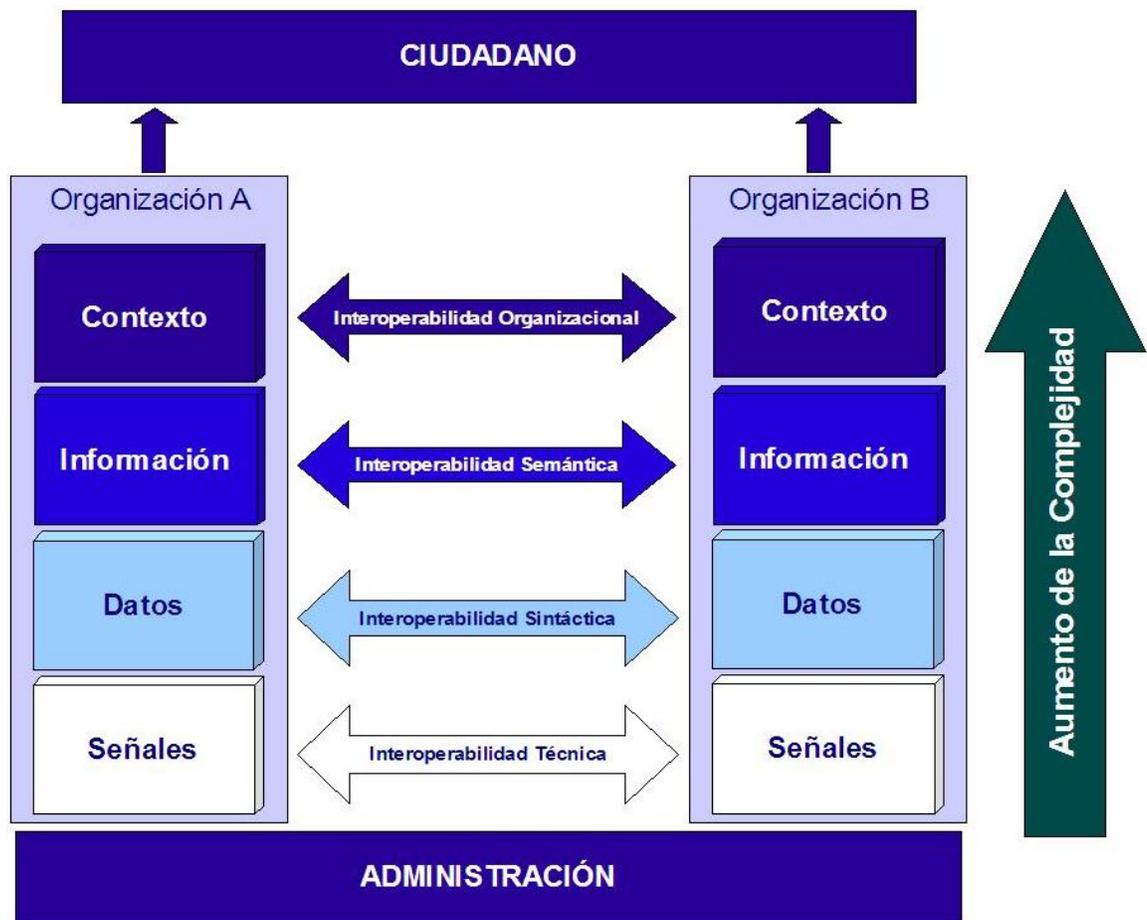


Figura 4.- Estructura de la Interoperabilidad (Fuente: Autor)

## 2.13.2 IO en el mundo

Detrás del concepto mostrado anteriormente sobre la IO, se esconde aspectos tan importantes para los habitantes donde se implementa como la capacidad de proveer servicios de salud adecuados, de mitigar el impacto de los desastres naturales, de vigilar la seguridad de los países o facilitar el negocio exterior de las empresas (Escobar Moreno & Santanna, 2007).

Con distintos enfoques y niveles de profundidad, los países en el mundo han comprendido que la interoperabilidad de sus organismos es clave para la entrega de una atención de calidad a sus usuarios y para la transformación de sus administraciones públicas.

A continuación se presentara una lista de los países mostrando las iniciativas y avances en materias de IO en algunos países (Ministerio Secretaría General de la Presidencia del Gobierno de Chile).

- Australia. En el marco de su programa de desarrollo de Gobierno electrónico, liderado por la Oficina del Gobierno Australiano para la gestión de la Información (AGIMO), este país ha avanzado en las definiciones de un framework de IO y el desarrollo de los elementos de negocio, información y técnicos que lo componen.
- Brasil. Este país ha desarrollado los Padrones de Interoperabilidad de Gobierno Electrónico (e-Ping), que definen un conjunto mínimo de premisas, políticas y especificaciones técnicas que regulan la utilización de TIC en el gobierno federal. e-Ping es una iniciativa del Gobierno Electrónico de Brasil, a cargo del Ministerio de Planificación, Organización y Gestión.
- Colombia. La Plataforma de IO es parte de la Intranet Gubernamental, esta plataforma ofrece servicios a los actores involucrados en las transacciones, trámites y servicios, en la que se comprometen las entidades del Gobierno Colombiano. Actúa como mediador de estas partes permitiendo la conexión y el intercambio de información de forma estándar, segura y confiable para ejecutar un proceso. La plataforma está compuesta por Políticas de Interoperabilidad, un Lenguaje para el

intercambio de información y un Tramitador en línea. Interoperabilidad es parte de las acciones del Programa Gobierno en Línea, del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, responsable de coordinar en la administración pública la implementación de la Estrategia de Gobierno en Línea de Colombia.

- Corea. Este país ha adoptado una estrategia integrada y centralizada, proveyendo un único Framework de Gobierno Electrónico para aumentar la interoperabilidad y reutilización de los sistemas de información de sus organismos públicos.
- España. La Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos, reconoce el protagonismo de la IO y se refiere a ella como uno de los aspectos en los que es obligación que las previsiones normativas sean comunes y debe ser, por tanto, abordado por la regulación del Estado. En este país, es el Ministerio de Política Territorial y Administración Pública el responsable de la Administración electrónica.
- Reino Unido. Este país ha sido pionero en el desarrollo de un marco de IO gubernamental (e-GIF), que defina estándares y políticas para el intercambio de información entre organismos del sector público. Esto con el objeto de dar soporte a su estrategia de provisión de servicios integrados, con un único punto de atención (Government Gateway).
- Uruguay. La Plataforma de IO del Gobierno de Uruguay está constituida por el marco jurídico y técnico de gobierno electrónico y una infraestructura tecnológica que facilita la implementación de servicios a los ciudadanos y el acceso a servicios de otros organismos del Estado uruguayo. A esta infraestructura tecnológica se le denomina Plataforma de Gobierno Electrónico. La Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC) ha puesto a disposición del público en su sitio web información y documentación descriptiva y técnica sobre esta plataforma.
- En Costa Rica, Panamá y Perú han ido avanzando en el desarrollo de gobierno electrónico y en la modernización del Estado con un enfoque

centrado en la atención ciudadana, estos países han identificado la necesidad de contar con un marco de IO para el intercambio de información de sus organismos con el fin de agilizar trámites.

### **2.13.3 IO en Venezuela**

En Venezuela se cuenta con herramientas que guían la implementación generalizada y sistematizada de la IO, tanto en el marco legal, infraestructura y servicios, formación, estándares y experiencias (CNTI, 2012a).

### **2.13.4 Normativas**

En relación a las normativas, el Estado Venezolano ha definido las siguientes acciones para regular el marco legal asociado a la IO:

- Decreto N° 9.051 con Rango, Valor y Fuerza de Ley sobre Acceso e Intercambio Electrónico de Datos, Información y Documentos entre Órganos y Entes del Estado, publicado en Gaceta Oficial N°39.945 de fecha 15 de junio de 2012. Tiene por objeto establecer las bases y principios que regirán el acceso e intercambio electrónico de datos entre las instituciones con el fin de garantizar la implementación de un estándar de IO.
- Ley de Reforma a la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Publicada en Gaceta Oficial N° 39.575 de fecha 16 de diciembre de 2010. En su artículo 18, expresa que la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones ejercerá la dirección en el área de las TI.
- Ley de Simplificación de Trámites. Publicada en Gaceta Oficial N° 5.393 de fecha 22 de octubre de 1999 y Decreto N° 6.265 de fecha 22 de julio de 2008. En su artículo 11, expresa que los órganos y entes de la AP deberán implementar bases de datos automatizadas de fácil acceso y no podrán exigir la presentación de copias certificadas que la AP tenga en su poder, o de los que tenga la posibilidad legal de acceder.

- Ley Especial contra los Delitos Informáticos. Publicada en Gaceta Oficial N° 37.313 de fecha 30 de octubre de 2010. Tiene como objeto la protección integral de los sistemas que utilicen TI, así como la prevención y sanción de los delitos cometidos contra tales sistemas o cualquiera de sus componentes.
- Decreto con Fuerza de Ley N° 1.204 de Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas. Publicado en Gaceta Oficial N° 37.148 de fecha 28 de febrero de 2011. En su artículo 1, establece que se otorga y reconoce eficacia y valor jurídico a la firma electrónica, al mensaje de datos y a toda información inteligible en formato electrónico, independientemente de su soporte material.
- Decreto N° 2.479 de fecha 27 de junio de 2003, para la creación de la Comisión Presidencial para la conformación de la red del Estado, con la finalidad de facilitar la comunicación de los órganos y entes de la AP.
- Decreto N° 3.390, para el uso prioritario de Software Libre en la Administración Pública Nacional (APN). Publicado en Gaceta Oficial N° 38.095 de fecha 28 de diciembre de 2004.

Por otra se han definido ciertas normas técnicas con el fin de promover la calidad, integración, y adecuación de los productos y servicios informáticos de las instituciones del Estado, mediante el establecimiento de disposiciones de uso común y continuidad de las Tecnologías de Información (TI) en la APN.

Actualmente, las normas técnicas y recomendaciones asociadas al tema de IO formuladas hasta el momento se presentan a continuación:

- Normas Técnicas para el uso de Formatos Abiertos de Documentos (ODF) y Formatos de Documentos Portátiles (PDF), según los Decretos 005 y 006, publicados en Gaceta Oficial N° 39.109, de fecha 29 de enero de 2009.
- Normativa de Clasificación y Tratamiento de la Información en la Administración Pública, publicada en Gaceta Oficial N° 39.578, de fecha

21 de diciembre de 2010: establece los principios que deben regir la identificación, clasificación, tratamiento y protección de los activos de información en los órganos y entes de la APN.

- Recomendación de Norma Técnica para el Desarrollo de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE): establece los estándares para la comunicación entre los nodos que forman parte de la IDE Nacional a fin de asegurar el intercambio de información Geoespacial entre los órganos y entes de la AP.
- Recomendación de Norma Técnica para la Interoperabilidad de la Administración Pública Nacional: sugiere los principios tecnológicos fundamentales, que buscan asegurar la capacidad de la relación de los ciudadanos y ciudadanas con las diferentes organizaciones e instituciones, a través del uso de medios electrónicos.
- Recomendación de Norma Técnica - Características Técnicas de la Plataforma de Servicios Informáticos Básicos: establece las especificaciones técnicas que se deben considerar en la plataforma tecnológica al momento de su instalación, implementación y mantenimiento, con la finalidad de impulsar la Gestión Gubernamental enmarcado en un modelo eficiente, de calidad y sustentable.

## **2.14 *Laravel Framework 5.2***

Es un Framework de Código abierto para desarrollar aplicaciones web y servicios web con PHP 5. Su filosofía es desarrollar código PHP de forma elegante y simple, evitando el "código espagueti". Fue creado en 2011 y actualmente está en continuo desarrollo. Este framework usa el paradigma Orientado a objetos, permite el uso del patrón MVC, ORM. Gran parte de Laravel está formado por dependencias, especialmente de Symfony, esto implica que el desarrollo de Laravel dependa del desarrollo de sus dependencias.

Laravel, propone en el desarrollo usar 'Routes with closures', en lugar de un MVC tradicional con el objetivo de hacer el código más claro. Aun así permite el uso de MVC tradicional (Sierra, Acosta, Ariza & Salas, 2013). Laravel es un framework PHP libre, y se puede encontrar en el siguiente link: <http://laravel.com/>

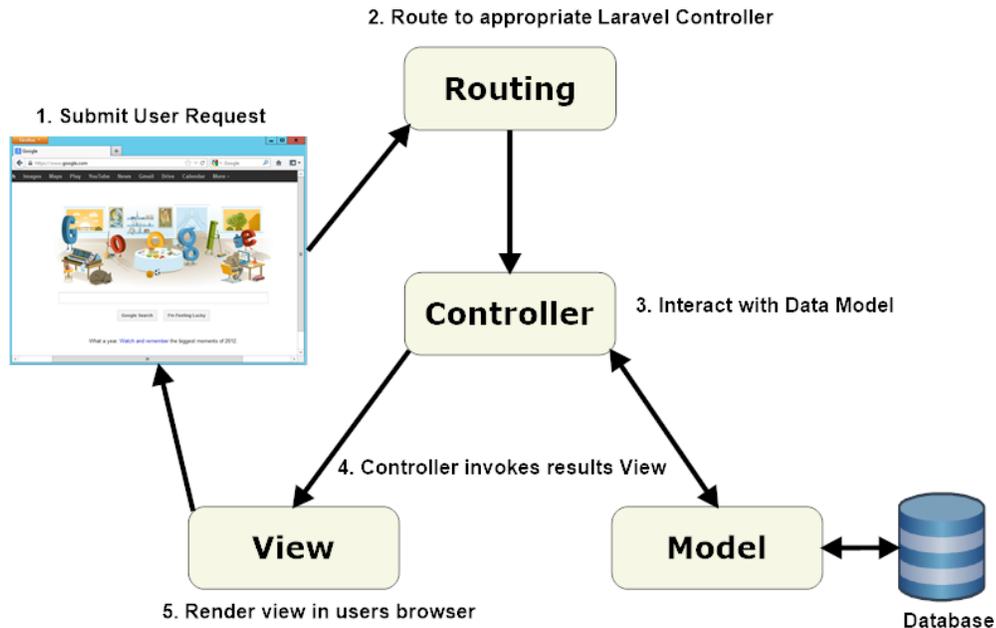


Figura 5.- Arquitectura de Laravel. (Fuente: Internet).

### 2.14.1 *Requerimientos de Sistema para Laravel*

- PHP >= 5.5.9
- OpenSSL PHP Extension.
- PDO PHP Extension.
- Mbstring PHP Extension.
- Tokenizer PHP Extension.

### 2.14.2 *Características de Laravel*

- Modular y Flexible, esto permite agregar paquetes que amplían la funcionalidad y el alcance de Laravel.

- Micro-servicios y APIs, permite desarrollar fácil y rápidamente micro-servicios y APIs de gran rendimiento para los proyectos.
- HTTP Routing, es un sistema de enrutamiento rápido y eficiente similar al que se usa en Ruby on Rails. Este permite relacionar las partes de una aplicación con rutas que ingresa el usuario en el navegador.
- HTTP Middleware, se encarga de analizar y filtrar las llamadas HTTP en el servidor. Puede usarse para que se encargue de verificar registro de usuarios, evitar problemas de tipo Cross-Site-Scripting (XSS) y otras medidas de seguridad.
- Cache, la cual permite que las aplicaciones carguen mas rápido, con el fin de ofrecer la mejor experiencia a los usuarios.
- Autenticación, es una funcionalidad que viene lista para implementar la autenticación de usuarios de forma nativa.
- Tareas automatizadas, permiten la definición de tareas de Gulp con las que se pueden definir el uso de pre-procesadores para comprimir CSS y JavaScripts.
- Encriptación, permita usar seguridad OpenSSL y cifrado AES-256-CBC. Adicionalmente, todos los valores encriptados están firmados por un código de autenticación de mensaje que detecta si el mensaje encriptado fue alterado.
- Eventos, se pueden definir, registrar y escuchar eventos.
- Object-Relational-Map (ORM), Laravel incluye una capa para manejo de bases de datos que cuentan con un ORM llamado Eloquent.
- Unit Testing, Laravel incluye métodos para realizar Unit Testing usando PHPUnit.
- Cola de tareas (Queues), Laravel permite ejecutar procesos largos y complejos en segundo plano usando lista de tareas, lo cual permite trabajar de forma asíncrona con ciertos procesos que no son necesarios para continuar con la navegación del usuario.

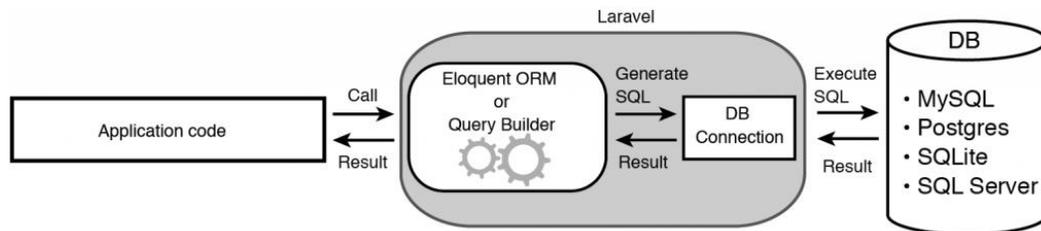


Figura 6.- Operaciones de Bases de Datos en Laravel. Recuperado de <https://leanpub.com/laravel-first-framework/read>

### 2.14.3 Modelo-Vista-Controlador (MVC)

Fernández & Díaz (2012) en su investigación indican que, el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) surge con el objetivo de reducir el esfuerzo de programación, necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados de los mismos datos, a partir de estandarizar el diseño de las aplicaciones. El patrón MVC es un paradigma que divide las partes que conforman una aplicación en el Modelo, las Vistas y los Controladores, permitiendo la implementación por separado de cada elemento, garantizando así la actualización y mantenimiento del software de forma sencilla y en un reducido espacio de tiempo. A partir del uso de frameworks basados en el patrón MVC se puede lograr una mejor organización del trabajo y mayor especialización de los desarrolladores y diseñadores. En la figura 7 se puede ver como se interrelacionan los elementos del MVC.

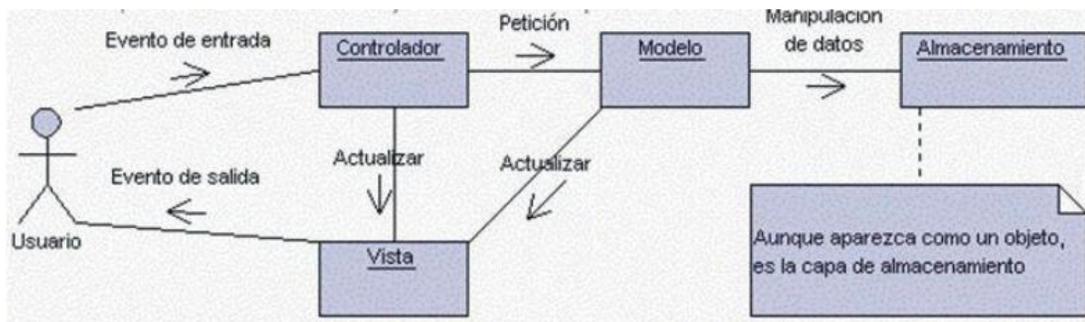


Figura 7.- Interrelación entre los elementos del patrón MVC. (Fuente: Fernández & Díaz, 2012).

**El Modelo** es responsable de:

- Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.
- Define reglas de negocio (la funcionalidad del sistema). Un ejemplo de regla puede ser: "Si la mercancía pedida no está en el almacén, consultar el tiempo de entrega estándar del proveedor". Es opcional, pues las reglas de negocio, pueden estar también en los controladores, directamente en las acciones.
- Notificará a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo si se está ante un modelo activo (por ejemplo, un fichero batch que actualiza los datos, un temporizador que desencadena una inserción, etc.).

**El Controlador** es responsable de:

- Recibir los eventos de entrada (un clic, un cambio en un campo de texto, etc.).
- Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo "Si Evento Z, entonces Acción W". Estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. Una de estas peticiones a las vistas puede ser una llamada al método "Actualizar ()". Una petición al modelo puede ser "Obtener\_tiempo\_de\_entrega(nueva\_orden\_de\_venta)".

**Las Vistas** son responsables de:

- Recibir datos procesados por el controlador o del modelo y mostrarlos al usuario.
- Tienen un registro de su controlador asociado.
- Pueden dar el servicio de "Actualización ()", para que sea invocado por el controlador o por el modelo cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes.

Un ejemplo de MVC con un modelo pasivo (aquel que no notifica cambios en los datos) es la navegación web, que responde a las entradas del usuario, pero no

detecta los cambios en datos del servidor. El Diagrama de Secuencia que se muestra en la figura 8 ilustra la interrelación de los elementos del patrón.

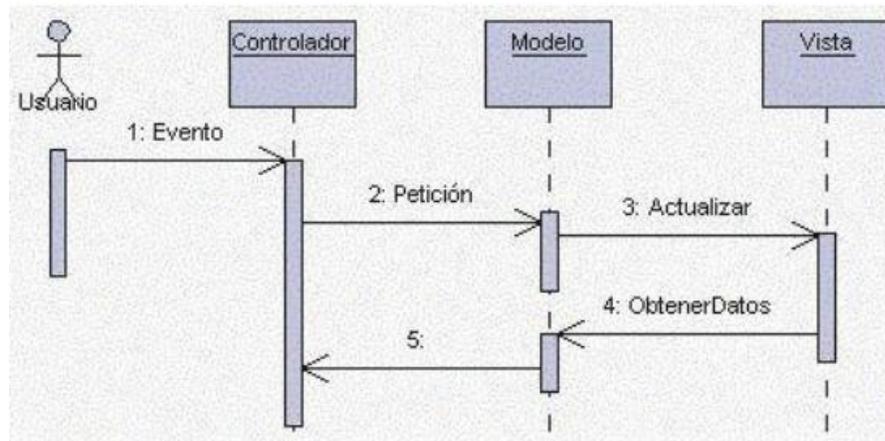


Figura 8.- Diagrama de Secuencia de patrón MVC. (Fuente: Fernández & Díaz, 2012).

#### 2.14.4 Frameworks MVC

Los patrones MVC cumplen perfectamente el fin particular de cualquier frameworks (proveer una estructura bien definida que de soporte a un proyecto web que ayude a que el proyecto sea organizado y bien desarrollado).

##### 2.14.4.1 Ventajas de los Frameworks MVC

Para Figueroa (s.f.) citado por Fernández & Díaz (2012), establece que el uso de los frameworks basados en este patrón permite tener una separación lógica y física de los componentes de la aplicación, ya que por un lado se tienen los modelos, por otro las vistas y por otro los controladores. De esta forma, los desarrolladores de la aplicación pueden centrarse en la parte que les toca, ya sea como diseñadores en las vistas, o como programadores de los modelos del negocio. Los frameworks ofrecen una elevada organización en el trabajo, ya que todo parece tener un sitio, aunque siempre existen cosas que son difíciles de acomodar, pero generalmente se obtiene mucha más organización que cuando se hace el layout de carpetas y la organización de los archivos manualmente. Generalmente, estos frameworks poseen generadores que crean los archivos

base de los modelos o vistas, para no tener que crear cada archivo relacionado a mano. En la figura 9 se pueden observar los Frameworks más populares en la actualidad.

Los frameworks MVC tienen como desventaja o limitación que el manejo de flujos de tareas tiene que hacerse a mano, o sea, codificando los flujos directamente.

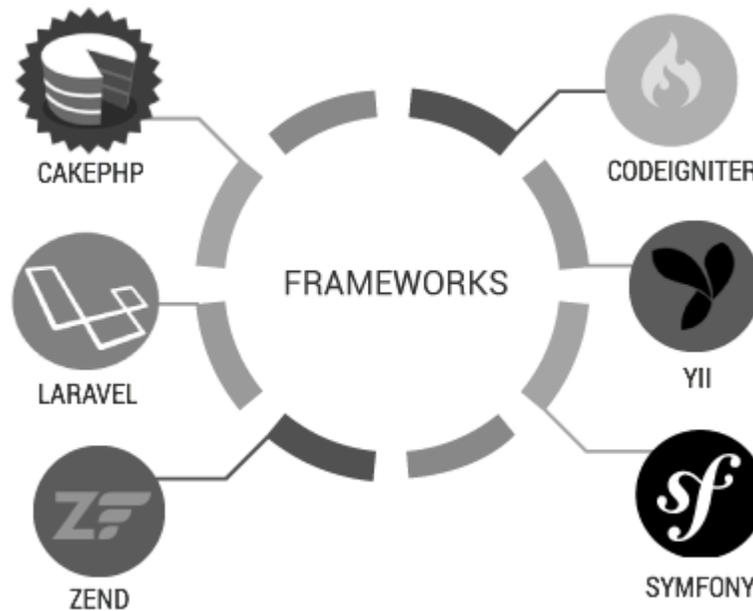


Figura 9.- Frameworks MVC más populares. Recuperado en <http://www.promaticindia.com/web-development/php>

## 2.15 Angular JS Framework

Para Green & Seshadri (2013), Angular.js es un framework JavaScript Open Source desarrollado por Google, sirve para crear Webapps en lenguaje cliente con JavaScript ejecutándose con el conocido single-page applications (aplicación de una sola página) que extiende el tradicional HTML con etiquetas propias. Es totalmente extensible y funciona bien con otras bibliotecas. Cada función puede ser modificada o reemplazada para satisfacer las necesidades de flujo de trabajo de desarrollo y características únicas.

### **2.15.1 Características de AngularJS**

- No oculta el HTML y el CSS, toma sus fortalezas y las extiende volviéndolas adecuadas para la descripción de vistas dinámicas. El resultado es un flujo de trabajo que resulta bastante familiar para cualquier desarrollador web y con un estilo de programación de JavaScript sorprendentemente conciso, claro y enfocado.
- Fácil comprensión para los que comienzan a usarlo pues ofrece características sofisticadas para desarrolladores con necesidades complejas.
- El código de aplicaciones creadas con Angular.js siempre está organizado en Modelos, Vistas, Controladores y opcionalmente Servicios. (Darwin & Kozlowski, 2013).

En la figura 10 se ilustran algunas de las características más resaltantes de AngularJS.

### **2.15.2 Ventajas de AngularJS**

- Ideal para declarar documentos estáticos.
- Potente sistema de templating incluido en el mismo framework.
- Sincronización entre vistas y modelos para crear páginas one-page.
- Uso de “directives” para la creación de nuevos atributos o nuevas etiquetas html.
- Uso de filtros para alterar la presentación de datos.
- Uso de Servicios que se encargan de la comunicación con el servidor para la consulta de datos. (Darwin & Kozlowski, 2013).

### 2.15.3 Desventajas de AngularJS

- Funciona bien para aplicaciones REST en donde la mayor carga del desarrollo está en el lado del cliente, pero no para aplicaciones donde el manejo de datos es muy grande y se deba atribuir un tanto de esa carga al servidor.
- Sintaxis de templating común por muchos frameworks de este tipo incluso en el lado del servidor. Se corre el riesgo de crear conflictos, pero afortunadamente esto se puede alterar en la configuración de Angular.js.
- La directiva ng-cloak permite ocultar elementos hasta que Angularjs los tiene listos, sin embargo en algunas ocasiones tus hojas de estilo pueden interferir.
- Alta segmentación de nuestro scripting y estructura de archivos, se deben tener separados los views, los models, los modules, los directives, los filters y los directives. (Darwin & Kozlowski, 2013).

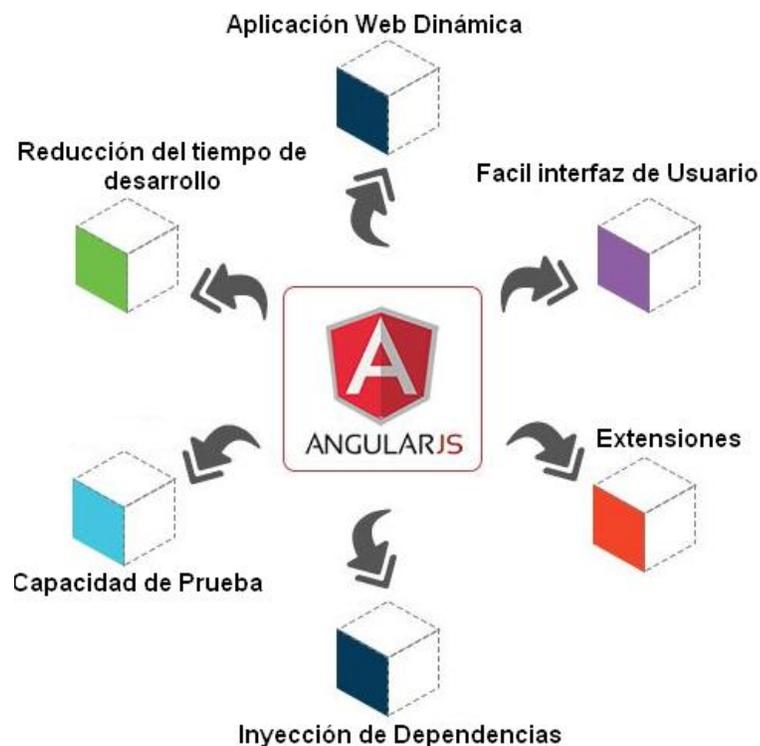


Figura 10. Características de Angular JS. (Fuente: Autor).

# Capítulo 3

## 3. Marco Metodológico

En este capítulo se presentan cada uno de los pasos del método de investigación que se aplicará para cumplir con los objetivos específicos de esta investigación.

### 3.1 Metodología Investigación-Acción

La investigación-acción (a partir de ahora I-A), cuyo origen se atribuye al psicólogo social Kurt Lewin (1946), es un método de investigación que, a diferencia del método etnográfico, enmarcado en el paradigma interpretativo, se inscribe dentro del paradigma socio crítico.

En este sentido, el principal objetivo de la I-A es transformar la realidad, es decir, se centra deliberadamente en el cambio educativo y la transformación social. Para ello, la I-A se orienta hacia la resolución de problemas mediante un proceso cíclico que va desde la "actividad reflexiva" a la "actividad transformadora". Los momentos que constituyen la I-A pueden verse en la figura 11.

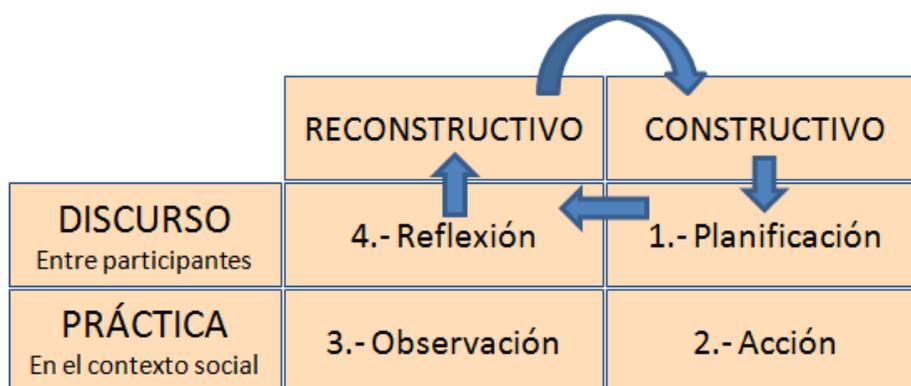


Figura 11.- Metodología de la investigación, Momentos de la I-A

(Carr y Kemmis, 1988, pág. 197).

Tal y como comenta Elliott (1978), la I-A pretende, como otras metodologías cualitativas, estudiar la práctica educativa tal y como ocurre en su escenario natural, profundizando en la comprensión de situaciones en las que está implicado el profesorado y que vive como problemáticas y, por tanto, susceptibles de mejora (Carr y Kemmins, 1988). Lejos de enfoques teorizantes, la I-A pretende ofrecer respuestas prácticas a situaciones reales, y para ello interpreta lo que ocurre desde el punto de vista de quienes actúan o interactúan en la situación del problema, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director.

Según (Hall, 1981) define:

“La Investigación-Acción es una actividad integrada que combina la investigación social, el trabajo educacional y la acción”. Para este autor se trata de la integración de tres formas de intervenir. Al plantearse una investigación desde la acción, los participantes se convierten en agentes investigadores, con lo cual el trabajador social será el dinamizador.

El término investigación-acción fue introducido por Lewin (1946), este autor describía una forma de investigación que podía combinar el enfoque experimental de las ciencias sociales con programas de acción social que respondiera a los problemas sociales principales de ese entonces. Mediante la investigación – acción, Lewis argumentaba que se podía lograr en forma simultáneas avances teóricos y cambios sociales. De acuerdo a Lewin (1946), la investigación-acción tiene un doble propósito, de acción para cambiar una organización o institución, y de investigación para generar conocimientos.

### **3.1.1 Características de la IA**

De acuerdo a Kemmis & McTaggart (1988), han descrito con amplitud las características de la investigación-acción. Como rasgos más destacados de la investigación-acción se mencionan las siguientes características:

- Es participativa. Las personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas.
- La investigación sigue una espiral introspectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.
- Es colaborativa, se realiza en grupo por las personas implicadas.
- Crea comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación.
- Es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis (acción críticamente informada y comprometida).
- Induce a teorizar sobre la práctica.
- Somete a prueba las prácticas, las ideas y las suposiciones.
- Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre; exige llevar un diario personal en el que se registran nuestras reflexiones.
- Es un proceso político porque implica cambios que afectan a las personas.
- Realiza análisis críticos de las situaciones.
- Procede progresivamente a cambios más amplios.
- Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura; la inician pequeños grupos de colaboradores, expandiéndose gradualmente a un número mayor de personas.

Otros autores como Latorre (2003), ven la investigación-acción como enfoque alternativo a la investigación social tradicional, se caracteriza por su naturaleza:

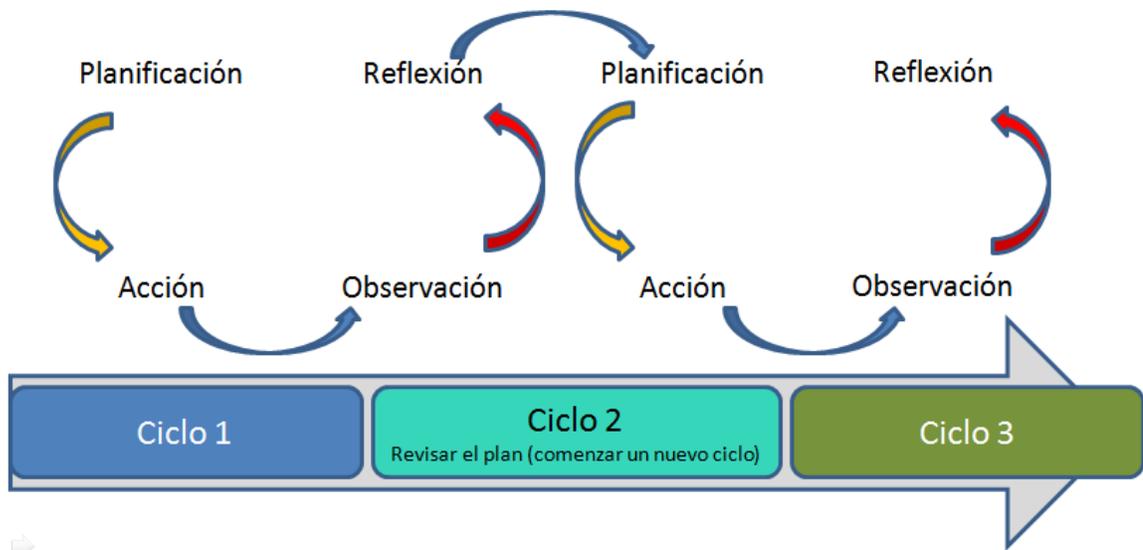
- Práctica. Los resultados y percepciones ganados desde la investigación no sólo tienen importancia teórica para el avance del conocimiento en el campo social, sino que ante todo conducen a mejoras prácticas durante y después del proceso de investigación.
- Participativa y colaborativa. Al investigador no se le considera un experto externo que realiza una investigación con personas, sino un coinvestigador

que investiga con y para la gente interesada por los problemas prácticos y la mejora de la realidad.

- Emancipadora. El enfoque no es jerárquico, sino simétrico, en el sentido de que los participantes implicados establecen una relación de iguales en la aportación a la investigación.
- Interpretativa. La investigación social no asume los resultados desde la visión de los enunciados del investigador positivista basados en las respuestas correctas o equivocadas para la cuestión de investigación, sino en soluciones basadas sobre los puntos de vista e interpretaciones de las personas involucradas en la investigación. La validez de la investigación se logra a través de estrategias cualitativas.
- Crítica. La comunidad crítica de participantes no sólo busca mejoras prácticas en su trabajo dentro de las restricciones sociopolíticas dadas, sino también actuar como agentes de cambio críticos y autocríticos de dichas restricciones. Cambian su ambiente y son cambiados en el proceso.

### **3.1.2 Fases de la IA**

De acuerdo a Kemmis & McTaggart (1988) citado por Latorre (2003), elaboran un modelo para aplicarlo a la enseñanza. El proceso se organiza sobre dos ejes: uno estratégico, constituido por la acción y reflexión; y otro organizativo, constituido por la planificación y la observación. Ambas dimensiones están en continua interacción, de manera que se establece una dinámica que contribuye a resolver los problemas. El proceso está integrado por cuatro fases o momentos interrelacionados: planificación, acción, observación y reflexión. Cada uno de los momentos implica una mirada retrospectiva, y una intención prospectiva que forman conjuntamente una espiral autorreflexiva de conocimiento y acción. En la figura 12 se concretan los momentos de investigación-acción.



**Figura 12.- Los momentos de la investigación-acción (Kemmis & McTaggart, 1988)**

El modelo de Kemmis se representa en espiral en ciclos donde cada uno de ellos los compone cuatro momentos:

- **Planificación.** Se inicia con una “idea general” con el propósito de mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica profesional. Identificado el problema se diagnostica y a continuación se plantea la hipótesis acción o acción estratégica. Kemmis plantea tres preguntas: ¿Qué está sucediendo ahora? ¿En qué sentido es problemático? ¿Qué puedo hacer al respecto?
- **Acción.** La acción es deliberada y está controlada, se proyecta como un cambio cuidadoso y reflexivo de la práctica. El control de la acción y la generación sistemática de datos debe ser un proceso sistemático. Ser sistemático en la recogida de datos tiene importancia en diferentes aspectos del proceso de investigación: servirá para apoyar en el momento de la reflexión que se han generado evidencias sobre la práctica y de ayuda para explicitar los puntos donde los cambios han tenido lugar. Ser sistemático significa que la recogida de datos se realiza conforme a un plan y los datos se utilizan para apoyar las evidencias de los cambios.
- **Observación.** La observación recae sobre la acción, ésta se controla y registra a través de la observación. La investigación acción prevé una mejora

de la práctica profesional, la información obtenida nos permite identificar evidencias o pruebas para comprender si la mejora ha tenido lugar o no.

- Reflexión. Constituye la fase que cierra el ciclo y da paso a la elaboración del informe y posiblemente el replanteamiento del problema para iniciar un nuevo ciclo de la espiral autoreflexiva. Constituye uno de los momentos más importantes del proceso de investigación acción es una tarea que se realiza mientras persiste el estudio.

Para este trabajo de investigación en particular, el uso de la Investigación-Acción es fundamental ya que al ser aplicada a estudios sobre realidades humanas con la particularidad de que los usuarios se conviertan en participantes activos, esto permitirá al investigador un entendimiento completo del problema y por ende beneficiará al aporte de posibles soluciones al mismo.

En la tabla 2 se muestran el conjunto de actividades a realizar en el desarrollo del Sistema de Gestión Colectiva para Mesas de Trabajo, correspondiente a cada uno de los momentos de la investigación-acción antes descritos. Asimismo, se indican los capítulos o secciones donde está plasmado el desarrollo y descripción de dichas actividades.

Tabla 2.- Actividades del proyecto de acuerdo a la metodología IA.

Momento	Actividades	Capítulos/Productos
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigar el estado del arte sobre los sistemas de gestión colectiva.</li> <li>- Investigar acerca de la aplicación de entornos virtuales a mesas de trabajo</li> <li>- Determinar los requisitos del sistema</li> <li>- Seleccionar la metodología de desarrollo de software</li> <li>- Realizar el plan de trabajo</li> </ul>	Capítulo II Capítulo II Capítulo IV Capítulo III Capítulo IV

Acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar el modelo de diseño de acuerdo a la metodología de desarrollo de software.</li> <li>- Desarrollar el prototipo del sistema</li> </ul>	<p>Capítulo IV</p> <p>Software</p>
Observación	Realizar y analizar las pruebas de funcionalidad y usabilidad	Capítulo IV
Reflexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar resultados y análisis de las pruebas.</li> <li>- Realizar sugerencias para futuras versiones</li> </ul>	<p>Capítulo IV / Conclusiones</p> <p>Recomendaciones</p>

(Fuente: Autor)

### **3.2 Metodología de Desarrollo de Software**

Para el desarrollo del software que cumpla con cada uno de los objetivos planteados en esta investigación, además tomando en cuenta los lineamientos descritos en la Ingeniería de Software de obtener un software confiable y eficiente, además que cumpla otras métricas de calidad, se seleccionará la metodología más adecuada tomando en cuenta el dominio de esta investigación.

#### **3.2.1 AgilUs: Construcción Ágil de la Usabilidad**

La propuesta definida por Acosta (2011), es un método de desarrollo ágil, resultado de una de las líneas de investigación desarrolladas en el Centro de Ingeniería de Software y Sistemas (ISYS) de la Escuela de Computación, Universidad Central de Venezuela. Se basa en el concepto de usabilidad, en la necesidad de desarrollar software usables. Se fundamenta en el análisis centrado en el usuario y en la participación de especialistas, con el objetivo de evolucionar el software, a fin de que éste alcance el mayor grado de usabilidad una vez culminado su desarrollo.

AgilUs es un método de desarrollo iterativo e incremental que pone el mayor peso del desarrollo en la consecución de la usabilidad. Se centra en que la construcción y desarrollo de las interfaces de usuario no debe ser una adición estética que se da al final del desarrollo del sistema sino, muy por el contrario, el desarrollo de interfaces de usuario debe guiar las decisiones en Ingeniería de Software.

El Método AgilUs busca proporcionar un conjunto de actividades organizadas para construir la usabilidad en el diseño de interfaces de usuario durante el desarrollo de un producto de software. El proceso de desarrollo de software engloba las actividades de requisitos, análisis, prototipaje y entrega; así como las evaluaciones de usabilidad correspondientes a cada etapa del proceso. Se realizan en ciclos iterativos hasta alcanzar el producto final. En cada etapa del proceso de desarrollo de software, se incluyen actividades propias para la construcción de la usabilidad (Acosta, 2011). La Figura 13 muestra un diagrama de la relación entre cada una de las etapas del ciclo de vida de AgilUs, con las actividades que se realizan y artefactos que se generan en cada etapa



Figura 13.- AgilUs. (Fuente: Acosta, 2011)

### 3.2.1.1 *Principios*

AgilUs centra el desarrollo de software en los siguientes principios:

- Integra la Interacción Humano Computador (IHC) y la Ingeniería de Software (IS). IS y IHC son complementarias, no son disciplinas excluyentes. Un diseño centrado en el usuario impacta positivamente en la calidad del software (ISO/IEC 25000).
- La usabilidad debe considerarse desde el principio del desarrollo. Si la IS y la IHC son complementarias y no excluyentes, y si la usabilidad aumenta la calidad del software, entonces es conveniente incluir la usabilidad desde el principio en el desarrollo como uno de los requisitos para impactar positivamente la calidad del producto final.
- La usabilidad determina la utilidad. Un software se considera útil en la medida que pueda ser usado a fin de producir resultados, en forma eficiente, intuitiva y satisfactoria para los usuarios.
- El usuario determina la usabilidad. La usabilidad no es una propiedad abstracta. Un software sólo será considerado usable en un contexto específico y por un tipo de usuario específico. El objetivo es lograr que todos los usuarios del software encuentren usables las tareas que pueden realizar.

### 3.2.1.2 *Buenas Prácticas*

Según lo expresa Acosta, (2011), algunas de las “buenas prácticas” del desarrollo de software que se aplican en AgilUs, las cuales están enfocadas en satisfacer las demandas del usuario y el desarrollo iterativo e incremental, procurando la usabilidad en cada paso del proceso de desarrollo, son las siguientes:

- Diseño centrado en el usuario (DCU). El DCU es un enfoque de diseño y desarrollo que se centra en los deseos, limitaciones y necesidades de los usuarios finales de un software. En las técnicas de DCU es relevante que los desarrolladores realicen pruebas constantes para verificar el curso que

lleva el desarrollo del sistema y su interfaz de usuario. De este modo, el usuario guía indirecta pero influyentemente el proceso de desarrollo del sistema. La diferencia fundamental entre éste y otros enfoques de diseño es que en el DCU se procura construir el sistema para adaptarse, a través de su interfaz, a cómo el usuario desea trabajar, en lugar de forzar al usuario a cambiar su modo de trabajar para adaptarse a lo que los desarrolladores consideraron apropiado.

- Diseño basado en prototipos. El desarrollo de software en AgilUs está guiado por la construcción de prototipos de alta fidelidad y la evaluación de los mismos por los usuarios y por especialistas en usabilidad. Se entiende entonces que, tras una inspección inicial, los desarrolladores producen un primer prototipo, los especialistas y el usuario lo evalúan, los analistas preguntan directamente al usuario sus opiniones sobre el desarrollo, y con esa retroalimentación, los desarrolladores se disponen a producir un siguiente prototipo. Este ciclo continúa hasta que se tiene un producto listo para la entrega, cuando las evaluaciones de usabilidad, requerimientos y calidad del software están completamente satisfechas.
- Desarrollo ágil, iterativo e incremental. Una de las máximas del desarrollo iterativo e incremental y del Manifiesto Ágil es la simplicidad. Se recomienda entonces desarrollar el sistema más simple que satisfaga las necesidades actuales de los usuarios, preparándose para cambios futuros. El desarrollo por incrementos permite proveer resultados sin necesidad de esclarecer todo los requisitos de una vez al inicio del desarrollo. La iteratividad permite regresar a etapas anteriores una vez recibida la retroalimentación producto de las evaluaciones realizadas.
- Usabilidad como atributo de la calidad. Como se indica en el estándar ISO/IEC 9126-1, la usabilidad es considerada un atributo de la calidad interna y externa de software, y AgilUs hace énfasis en la producción de software usable, siguiendo la recomendación de este estándar internacional.
- Interacción continúa con el usuario, propiciando un intercambio cara a cara. Naturalmente, para AgilUs la presencia constante y participativa del

usuario es fundamental. El equipo de desarrollo sólo puede tomar decisiones tras realizar evaluaciones de usabilidad, y la usabilidad del sistema sólo puede ser determinada por el usuario.

### 3.2.1.3 Ciclo de Vida

El ciclo de vida de AgilUs hace énfasis en la importancia del usuario y sus evaluaciones. Está basado en el desarrollo iterativo e incremental de prototipos de alta fidelidad hasta que se convierten en el producto final para entrega. Este producto final puede ser posteriormente modificado a través de un mantenimiento correctivo y/o evolutivo, que no está contemplado como parte del método.

En cada etapa del desarrollo se incluyen actividades para la construcción de la usabilidad. Se busca proporcionar una manera de proceder organizadamente para construir la usabilidad durante el desarrollo de un producto. El ciclo de vida engloba la definición de requisitos, análisis, prototipaje y entrega.

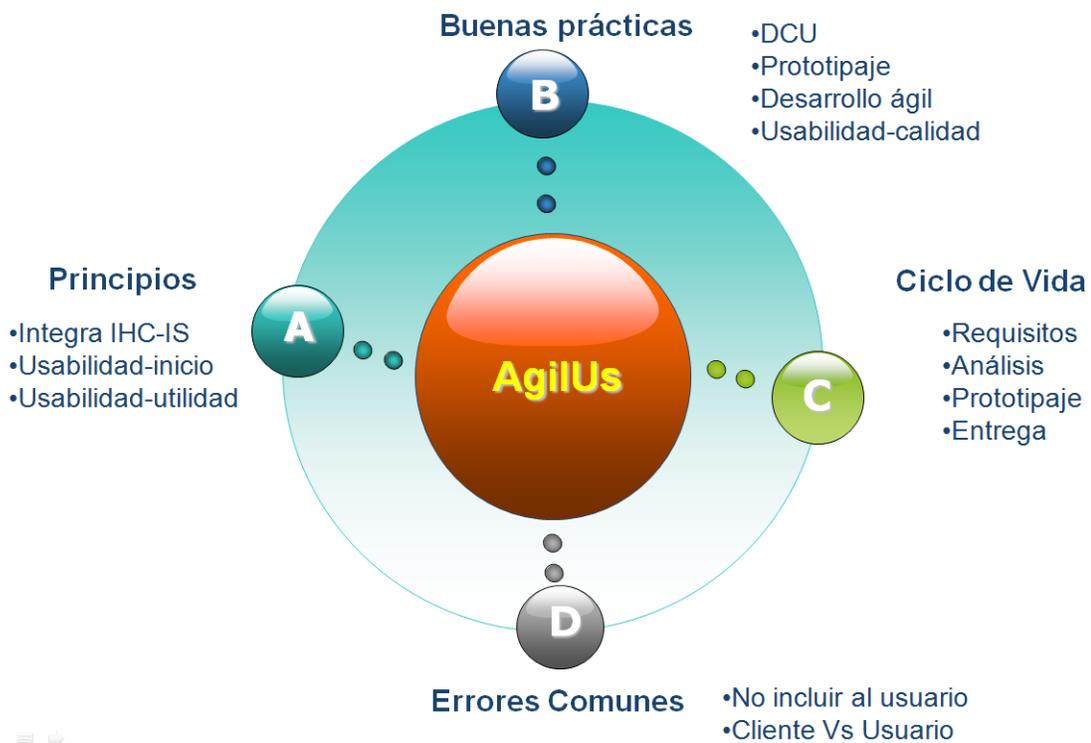


Figura 14.- Ciclo de vida de AgilUs

A continuación se describen las etapas de este método:

- **Requisitos:** Se realiza el análisis global del problema a solucionar, se estudian productos similares existentes, se genera un perfil de usuario, y se define la lista de requerimientos a desarrollar. Esta etapa es importante en el desarrollo del software, ya que un mal análisis de requisitos traería como consecuencia un software que no cumple con las necesidades del usuario. Algunas de las técnicas utilizadas en esta fase son:
  - **Tormenta de Ideas,** es una técnica a utilizar cuando es necesario liberar la creatividad de un grupo, generar ideas en torno a un tema. Los principios que guían una tormenta de ideas son el aplazamiento de críticas y juicios sobre las ideas, nadie debe criticar una idea. No importa cuán disparatada o absurda sea, ya que esa idea puede permitir un desarrollo posterior más lógico. Así mismo es necesario fomentar la confianza en el grupo, impidiendo inhibiciones en los miembros.
  - **Sondeos,** consisten en un conjunto de preguntas que se le realizan al usuario para extraer información de lo que espera acerca del sistema. Para esto se deben lograr los siguientes pasos: (1) definir el objetivo del sondeo, (2) definir la escala de medición y (3) definir el número y tipo de preguntas.
  - **Evaluación de sistemas existentes,** consiste en la evaluación de versiones anteriores o de sistemas de la competencia a fin de identificar problemas de usabilidad y obtener medidas de base para la usabilidad. Identifica problemas que serán evitados en el diseño del nuevo sistema. Provee elementos que pueden ser usados como base para el nuevo sistema a fin de lograr efectividad, eficiencia y satisfacción.

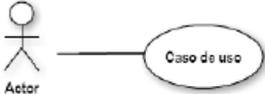
Nombre:	
Tópico a evaluar	Observaciones
Funcionalidades	
Comunicación	
<i>Look &amp; Feel</i>	
Aspectos de accesibilidad	
Idiomas	
Soporte al usuario	
Aspectos de sociabilidad	

Figura 15.- plantilla para evaluación de sistema existente

- **Perfil de usuario**, Constituye el elemento básico para diseñar un software. Se debe tomar en cuenta las características de los usuarios para el desarrollo de las funcionalidades e interfaz de la aplicación.
  - **Requisitos funcionales**, los requerimientos funcionales de un sistema describen la funcionalidad o los servicios que se espera que éste provea, dependen del tipo de software y de los posibles usuarios.
  - **Requisitos no funcionales**, son los requerimientos que no se refieren directamente a las funciones del sistema, sino a los criterios de calidad de éste, por ejemplo: respuesta en el tiempo, usabilidad (fácil aprendizaje, fácil memorización, satisfacción, prevención de errores, eficiencia), confiabilidad, seguridad, mantenimiento y aspectos de diseño de la interfaz.
- **Análisis**: Se lleva a cabo el análisis de la solución a desarrollar, se emplean diagramas de casos de uso y modelo de objetos del dominio, siguiendo la notación UML, para definir las funcionalidades que tendrá el producto a desarrollar. Algunas de las técnicas utilizadas en esta fase son:

- **Modelo de Casos de Uso**, es usado para definir los posibles escenarios que se pueden ejecutar en un sistema. Las interacciones entre el usuario y el sistema son definidas a través de secuencias de acciones que describen el comportamiento del sistema. Los casos de usos han sido tradicionalmente asociados con la captura de requerimientos y con el análisis del dominio de la aplicación.

Tabla 3.- Componentes del modelo de casos de uso:

Componente	Descripción	Representación
<b>Actor</b>	Define un rol que los usuarios del sistema pueden asumir cuando interactúan con el sistema	 Actor
<b>Caso de Uso</b>	Un caso de uso representa una unidad coherente de funcionalidad proporcionada por un sistema	 Caso de uso
<b>Relación de asociación</b>	Describe la participación entre el actor y el caso de uso, esto es, instancia de un actor e instancia del caso de uso comunicándose uno con el otro.	 Actor      Caso de uso
<b>Relación de Inclusión «include»</b>	La inclusión define cómo un caso de uso es parte obligatoria de un caso de otro caso de uso base	 A      «INCLUDE»      B B es parte obligatoria de A
<b>Relación de Extensión «extend»</b>	Especifica cómo un caso de uso puede insertarse en otro para extender las funcionalidades de un caso de uso base, es opcional	 A      «EXTEND»      B B extiende las funcionalidades de A

Fuente: Acosta, 2011.

- **Modelo de Objetos del Dominio**, es una representación gráfica e intuitiva del sistema, es útil para determinar cuáles objetos van a tener alguna representación de la interfaz de usuario, tiene como idea central conceptualizar el dominio del problema en términos de

objetos que interactúan, se modifican y responden a acciones, construyendo un modelo que simula el comportamiento del mundo real.

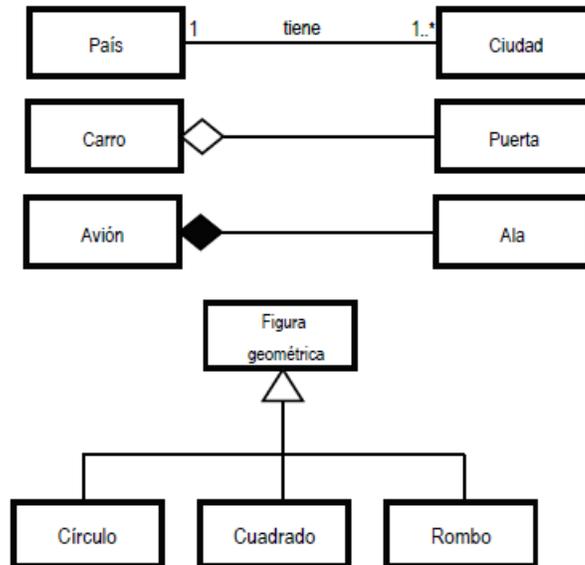


Figura 16. Diagramas de objetos del dominio

- **Prototipos en Papel**, son una forma de crear una imagen palpable de lo que será una aplicación. Se trata de un prototipo de baja fidelidad cuya elaboración no toma en cuenta aspectos técnicos (plataforma de desarrollo) o aspectos gráficos (colores, tipografía,...). Sirven como una primera aproximación a la maquetación final de las interfaces de usuario sin necesidad de ser tan formales.
- **Guía de Estilo**, es un documento que recoge directrices relacionados con el aspecto de la interfaz de usuario de una aplicación tales como:
  - Imagen corporativa o logotipo.
  - Contraste a utilizar.
  - Paleta de colores (color y equivalente en hexadecimal).
  - Tipo(s) de fuente(s) a usar (tamaño en px, código hexadecimal).

- Distribución y breve descripción de las secciones de la aplicación
  - Aspecto de los estilos de interacción (menú, botones, enlaces,...).
- **Patrones de Interacción**, describen una solución exitosa a un problema recurrente concerniente a la interfaz de usuario, en un contexto dado.

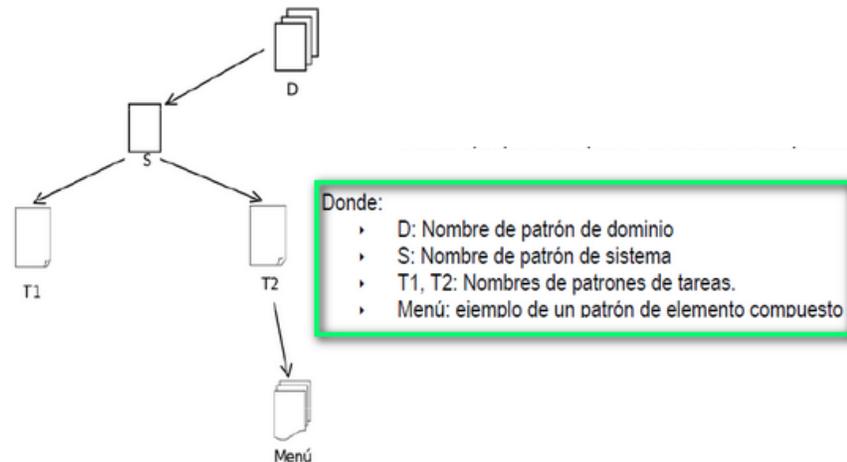


Figura 17.- Organización de patrones de interacción.(Fuente: Acosta, 2011).

- **Prototipaje:** Se implementa un prototipo rápido de la interfaz de usuario a partir de los patrones de interacción, el cual va evolucionando hasta convertirse en el producto final, se genera la guía de estilo, y se realizan evaluaciones de usabilidad apropiadas a esta etapa: las evaluaciones heurísticas y las listas de comprobación. Algunas de las técnicas utilizadas en esta fase son:
  - **Evaluación Heurística**, se basa en que un grupo de expertos escudriñen la interfaz y evalúen cada uno de sus elementos ante una lista de principios, heurísticas comúnmente aceptadas. Inicialmente, esta lista fue muy larga, dando lugar a tediosas sesiones de evaluación y expertos agotados que casi terminaron con el propósito inicial de ahorrar tiempo y dinero en la evaluación. Nielsen (1999), redujo la lista a un número de diez, resultando suficiente y aceptable.

- **Lista de Comprobación**, ayudan a asegurar que los principios de usabilidad sean considerados en un diseño. Normalmente, las listas de comprobación se utilizan en combinación con algún método de inspección de usabilidad, proporcionando al inspector una base con la que comparar el producto.
- **Pensamiento en voz alta**, es una técnica popular utilizada durante la prueba (test) de usabilidad. Durante el transcurso de la prueba, donde el participante está realizando una tarea como parte de un escenario de usuario, se solicita que exprese en voz alta sus pensamientos, sensaciones y opiniones mientras interactúa con el producto.
- **Prototipo ejecutable**, permite a los usuarios visualizar el sistema e informar sobre el mismo pudiéndose utilizar para aclarar opciones sobre los requerimientos de usuarios y para especificar detalles de la interfaz de usuario a incluir en el sistema futuro.
- **Entrega**: Se aplican las pruebas al sistema para certificar que la aplicación desarrollada sea un software usable y sin errores, finalmente se pone en producción la aplicación. Algunas de las técnicas utilizadas en esta fase son:
  - **Protocolo de preguntas**, es un método que lleva un paso más allá al protocolo del pensamiento manifestado o en voz alta, al provocar las manifestaciones del usuario respecto del producto mediante la formulación de preguntas directas acerca del mismo. La capacidad del usuario para contestar estas preguntas sirven de ayuda para detectar qué partes de la interfaz resultan obvias y qué otras resultan oscuras.
  - **Prueba de aceptación**, es realizada por un grupo de usuarios finales o los clientes del sistema, para asegurarse que el sistema desarrollado cumple sus requisitos. La prueba de aceptación de usuario se distingue generalmente por la incorporación de un trayecto feliz o casos de prueba positivos.

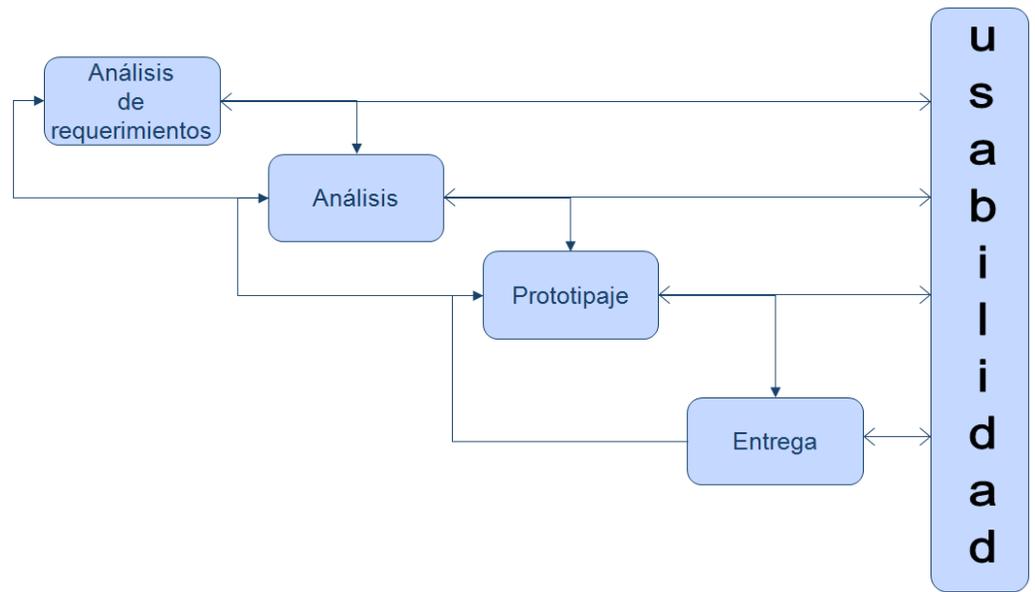


Figura 18.- Ciclo de vida de AgilUs.

# Capítulo 4

## **4. Resultados**

Tomando en cuenta lo descrito en el Capítulo II y las propuestas metodológicas seleccionadas en el Capítulo III, se presentan las actividades realizadas y resultados obtenidos para el logro de los objetivos planteados en la presente investigación.

### **4.1 Fase de Análisis de Requerimientos**

Para el correcto desarrollo de cualquier sistema es necesario identificar y definir las necesidades de los usuarios involucrados y las características del sistema; para esto, en primer lugar, se realizó una tormenta de ideas junto a las profesoras del curso de especialización, se definió el objetivo del sistema, las características y tareas de cada tipo de usuario o rol involucrados. Luego se procedió al diseño genérico de la estructura del sistema y de sus elementos.

#### **4.1.1. Tormenta de Ideas**

Esta técnica fue utilizada en el inicio del proceso de desarrollo, se realizó una serie de reuniones donde se discutieron diferentes ideas y opiniones referentes a la aplicación. Esto con el fin de llegar a un consenso entre los tutores y el autor de esta investigación.

El día 06 de Julio de 2015 se llevó a cabo una reunión en el edificio de la Facultad Experimental de ciencias y Tecnología (FACYT) ubicado en el campus de Bárbula, Estado Carabobo. Se dio lugar a la presentación del Proyecto de Investigación

“Sistema de Gestión del Conocimiento de la Interoperabilidad en un espacio Colaborativo”, expuesto por el investigador de este proyecto junto algunas profesoras de la especialización, entre ellas se encontraban: Dra. Dinarle Ortega, Dra. Mirella Herrera y la Dra. Desiree Delgado.

La finalidad de esta reunión fue para determinar la factibilidad del proyecto y de definir aspectos importantes con el fin de culminar con éxito dicha investigación.

Una vez presentado este proyecto, las personas presentes dieron las siguientes acotaciones y compromisos:

- Desarrollar un Sistema de Gestión Colectiva para Mesas de Trabajo en ambientes virtuales.
- Caso de Estudio: Centro Nacional de Tecnologías de Información y el manejo de Interoperabilidad.
- Dicho sistema tendrá las siguientes características:
  - Perfiles de usuarios por roles definidos.
  - El sistema debe permitir la Creación/Modificación/Eliminación de mesas de trabajo.
  - Creación de cronograma de reuniones de mesas de trabajo.
  - Mesas de trabajo interactivas, donde se pueda chatear, adjuntar archivos, etc.

#### **4.1.2. Evaluación de Sistemas Existentes**

Se realizó un análisis de sistemas de gestión colaborativa existentes con la finalidad de puntualizar sus ventajas y aplicarlas al programa a desarrollar; así como minimizar las desventajas o errores que estos pudieran tener. Las aplicaciones estudiadas fueron: BaseCamp 3, Wrike, Teambox. De este análisis se tomaron ideas para la aplicación a desarrollar, tales como: minimizar la carga de memoria del usuario reutilizando metáforas conocidas, ofrecer platillas diseñadas, ofrecer un asistente de guía al usuario para facilitar la gestión de las mesas de trabajo, entre otras.

#### 4.1.2.1. BaseCamp 3

Actualmente, Basecamp 3 está muy bien considerado y valorado como organizador y gestor de tareas para equipos de personas que trabajan de manera colaborativa (Basecamp, 2015). Desde su aparición en 2004, esta herramienta de gestión de proyectos online, cuenta con 5 millones de usuarios.

Algunas de las características más resaltantes de BaseCamp son:

- Es un desarrollo propio.
- Precios que oscilan entre 24 y 149 dólares al mes.
- Número de proyectos limitado según las tarifas.
- Dispone de API para desarrolladores y aplicaciones para iPhone que lo utilizan.
- Es un gestor sencillo con historial de mensajes, archivos y documentos base.
- Permite crear tareas y marcar hitos en un calendario con asignación a usuarios.
- Se pueden adjuntar archivos de todo tipo.
- Notificaciones automáticas por correo.
- Tiene ayuda guiada por vídeos al empezar a usarlo.

**Principal atractivo:** la simplicidad en la gestión sin gran variedad de funcionalidades y una interfaz directa lo hacen muy cómodo para trabajar.

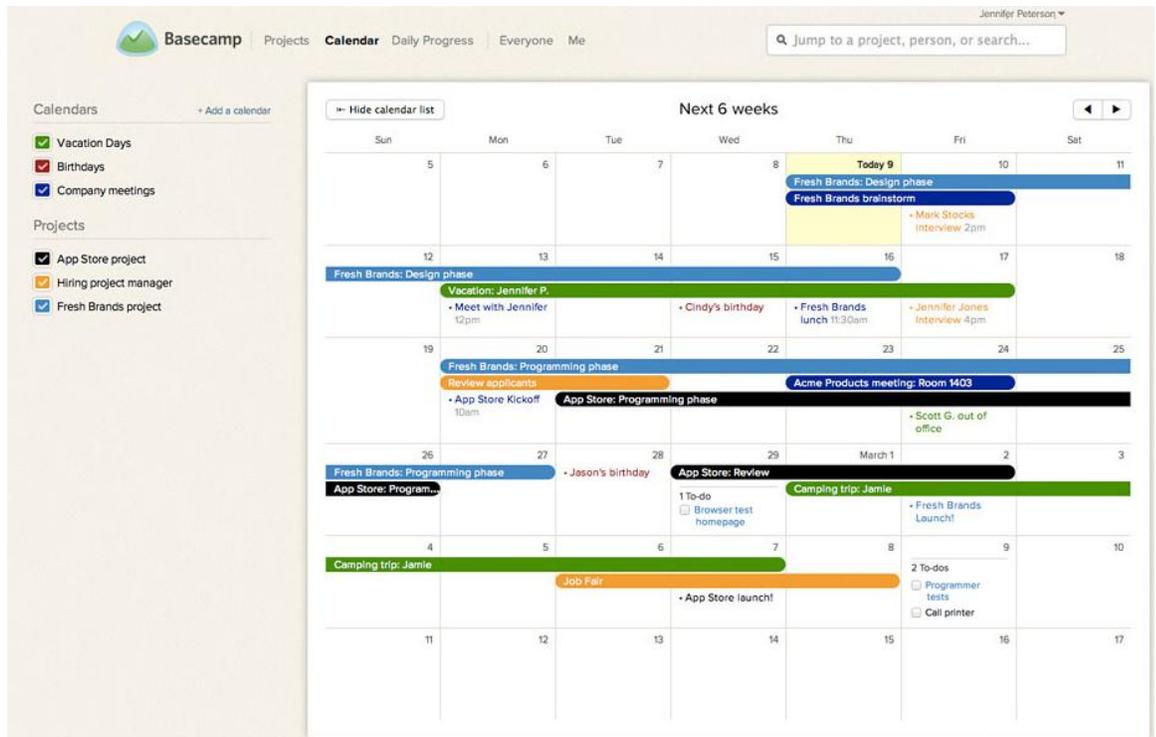


Figura 19.- Interfaz de BaseCamp 3

#### 4.1.2.2. Wrike

*Wrike*, es un software de gestión de proyectos y colaboración online diseñado para gestionar la carga de trabajo en empresas y organizaciones de distintos tamaños (Filev, 2006). El software está disponible en tres versiones: Gratis, Profesional y Empresa. La versión gratuita es la menos completa. Ofrece la posibilidad de crear tareas, asignarlas, marcarlas como completadas y compartir archivos. La versión gratuita permite un número ilimitado de usuarios, mientras que tan solo 5 usuarios pueden crear, asignar y tener acceso a las tareas. La versión Profesional incorpora diagramas de Gantt, seguimiento de tiempo y la opción de compartir archivos arrastrándolos. También ofrece compatibilidad mediante API, entre otras funciones. La versión Empresa incorpora datos y análisis en tiempo real y la posibilidad de asignar distintos grupos de trabajo a los usuarios (entre otras muchas funcionalidades).

Entre algunas de las características de *Wrike* tenemos:

- Desarrollo propio.
- Precios desde 9.95 dólares y pago por número de usuarios.
- No hay límite de proyectos que en realidad son “carpetas” dentro de la aplicación.
- Se basa en un modelo de gestión de tareas asignadas a usuarios y ofrece distintos filtros que llama “informes” para ordenar las tareas
- Dispone de calendario de hitos, línea de tiempo, feed y exportación iCal (según contratación).
- Dispone de importación de documentos MSProject y Excel
- No se pueden adjuntar otros tipos de archivos
- Dispone de una funcionalidad de gestión de correo electrónico pero que en la interfaz no he sido capaz de localizar

**Principal atractivo:** está en español aunque alguna traducción es mejorable. La gestión del correo electrónico asociado a los proyectos es algo en lo que hacen mucho hincapié pero una vez dentro de la aplicación no he localizado nada al respecto. El punto fuerte es la ordenación de las tareas por asignación o estado para un buen control sobre todo de proyectos con muchas tareas o personal implicado.

Ahora bien, luego de realizado el análisis de *Wrike*, se observó que esta aplicación necesita una mejora de la usabilidad ya que en mi opinión carece de definición de conceptos, y mensajes de ayuda más completos y descriptivos.

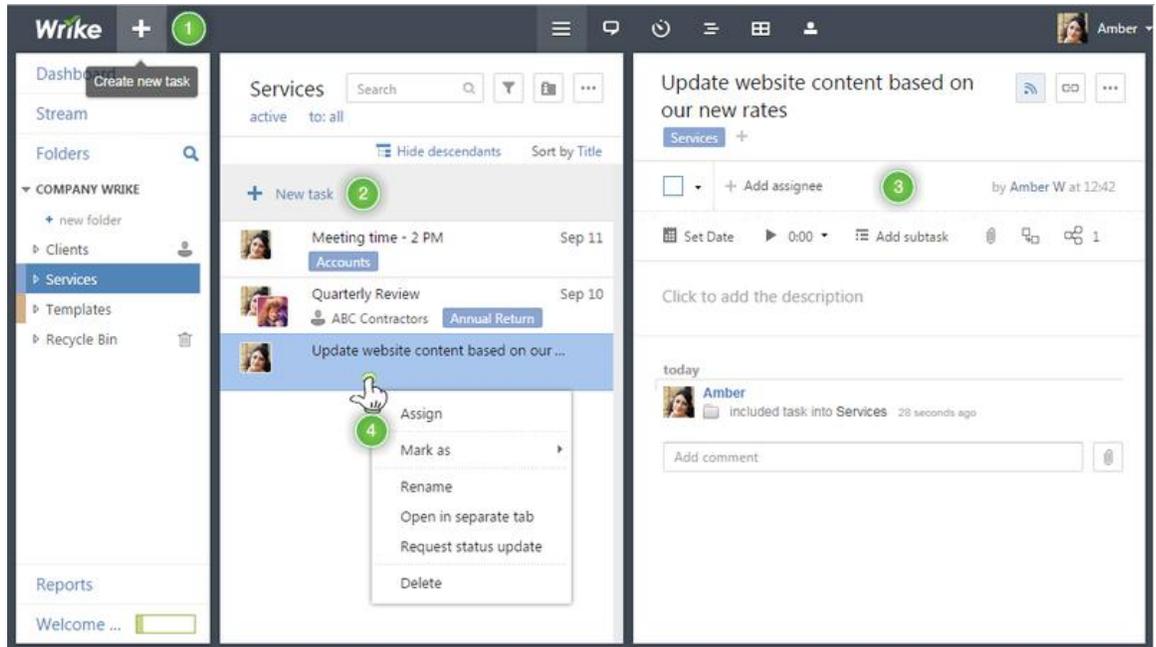


Figura 20.- Interfaz del sistema Wrike.

#### 4.1.2.3. Teambox

Teambox, también conocida como Redbooth es una aplicación colaborativa para gestionar proyectos en-línea. Permite organizar grupos de trabajo, proyectos y tareas (Redbooth, 2008). Cualquiera puede utilizar gratuitamente Teambox en su versión en-línea, lo cual probablemente es suficiente y muy cómodo para un profesional o para un pequeño grupo de trabajo.

Algunas características de Teambox son:

- La unidad básica es el proyecto y no el documento.
- Conversaciones.
- Listas de tareas.
- Wiki (páginas compartidas).
- Chat de grupo.
- Capacidad de subida ilimitada.
- Notificaciones email.

**Principal atractivo:** Para el que le guste el software libre y tenga restricciones de presupuesto no hay duda que ésta es una buena opción. Tiene varios detalles en cada funcionalidad que lo hacen muy atractivo si se busca algo más que la máxima simplicidad.

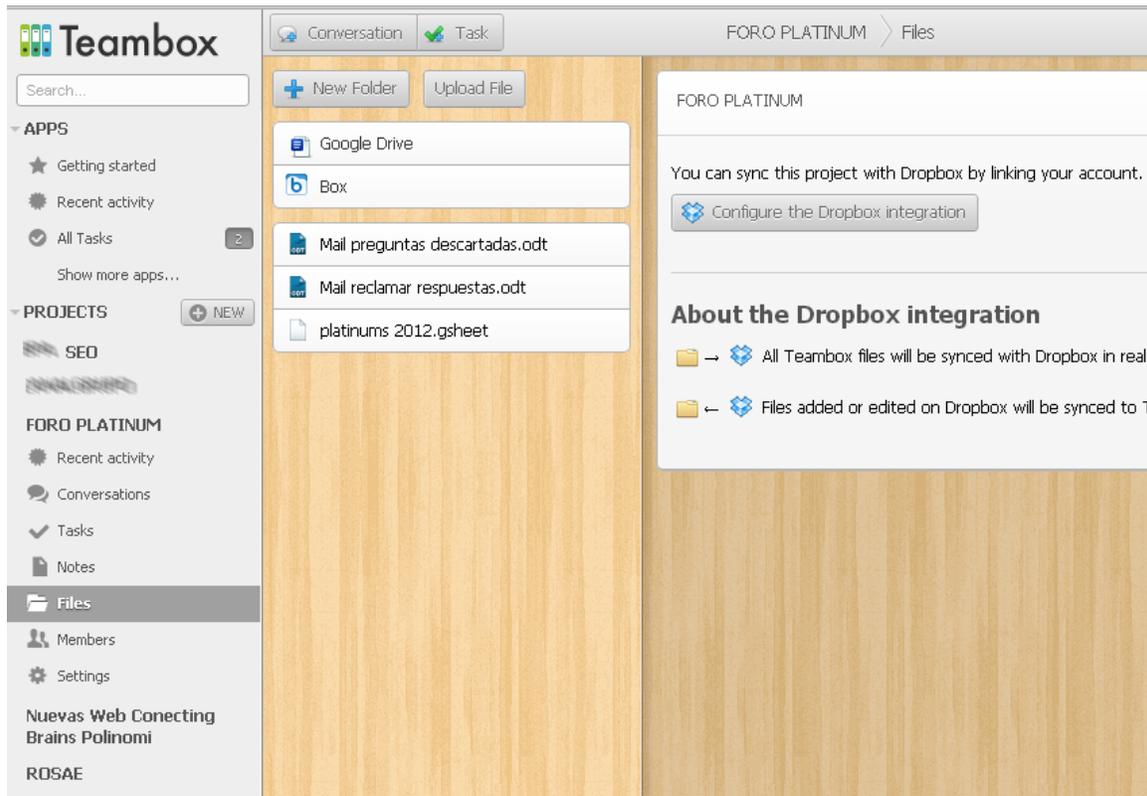


Figura 21.- Interfaz de Teambox

### 4.1.3. Perfiles de Usuario

En la Tabla 4 se describen las principales responsabilidades de cada uno de los roles o perfiles de usuarios definidos para el sistema de gestión colectiva para mesas de trabajo (SIGECO).

Tabla 4.- Perfiles de Usuario:

Rol	Descripción	Tareas
 <p><b>Administrador</b></p>	<p>El usuario con perfil “Administrador”, es el que tiene acceso a todas las tablas maestras del sistema tales como: Proyectos, Usuarios, Perfiles, Categorías, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de Usuarios.</li> <li>• Administración de Perfiles de usuario.</li> <li>• Administración de Proyectos.</li> <li>• Administración de asignación de menús a perfiles.</li> </ul>
 <p><b>Coordinador</b></p>	<p>El usuario con perfil “Coordinador”, tiene la potestad de crear nuevas mesas de trabajo, a las cuales asignará participantes y tópicos del tema a tratar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de mesas de trabajo creadas por el mismo.</li> <li>• Administración de participantes.</li> <li>• Administración de la asignación de roles a cada participante (Roles de participación en mesa de trabajo, tales como: Cerrador, Minutero, Guía).</li> <li>• Administración de Tópicos de la mesa de trabajo.</li> </ul>
 <p><b>Participante</b></p>	<p>El usuario con perfil de “Participante”, tiene acceso a acceder a las mesas de trabajo a las cuales ha sido invitado. Igualmente puede acceder como espectador a las mesas de trabajo que tengan la característica de “Abierta”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar activamente en el chat de la mesa de trabajo.</li> <li>• Adjuntar archivos en caso de tener el rol correspondiente.</li> <li>• en caso de tener el rol “Minutero”, Llenar los acuerdos definidos por cada tópico.</li> <li>• en caso de tener el rol “Cerrador”, es el encargado de cerrar o abrir la mesa de trabajo para continuar con la interacción entre participantes.</li> </ul>

Fuente: Autor

#### 4.1.4. Requisitos Funcionales

Luego de realizar el análisis de requerimientos a través de la tormenta de ideas y la revisión de herramientas existentes, se obtuvo una lista de requerimientos para el desarrollo del sistema, de los cuales se destacan los siguientes requerimientos funcionales:

- Permitir la creación, modificación y eliminación de proyectos en el sistema.
- Permitir la creación, modificación y eliminación de mesas de trabajo relacionadas a un proyecto específico.
- Las mesas de trabajo deben tener una opción para cargar como adjunto la metodología a utilizarse en la misma.
- Notificar vía correo electrónico cuando se crea un nuevo usuario en el sistema.
- Permitir agregar usuarios como participantes de mesas de trabajo, bajo algún rol en específico (Cerrador, Minutero, Guía).
- El rol del participante debe definir las acciones permitidas en la mesa de trabajo. El Cerrador es el único que puede cerrar o abrir la mesa de trabajo, el Minutero es el encargado de ir ingresando los acuerdos definidos por cada tópico definido, el Guía es el que debe llevar el control de la interacción entre los participantes para mantener un orden correcto.
- Al asignarse un nuevo participante a la mesa de trabajo, el sistema debe enviar una notificación vía correo electrónico al mismo con el fin de informarle acerca del evento.
- Debe existir un cronograma de reuniones en las mesas de trabajo.
- Al crear o eliminar una fecha de reunión, el sistema debe enviar una notificación a todos los participantes de la mesa de trabajo para que estén informados.
- En la pantalla de mesa de trabajo, los participantes deben poder interactuar vía chat e intercambiar archivos electrónicos como adjuntos del mismo.

#### 4.1.5. Requisitos No Funcionales

Luego de realizar el análisis de requerimientos a través de la tormenta de ideas y la revisión de herramientas existentes, se obtuvo una lista de requerimientos para el desarrollo del sistema, de los cuales se destacan los siguientes requerimientos no funcionales:

- El sistema debe ser sencillo e intuitivo.
- El sistema debe tener un alto grado de usabilidad.
- Debe ser fácilmente extensible, ya que es un sistema de código abierto (*Open Source*).
- El sistema debe ser mantenible.
- Debe poder ejecutarse con una configuración básica.
- Los permisos de acceso al sistema podrán ser cambiados solamente por el administrador de acceso a datos.
- El sistema debe contar con un manual de usuario estructurados adecuadamente.
- El sistema debe poseer interfaces gráficas bien formadas.
- La interfaz de usuario será implementada para funcionar satisfactoriamente en todos los navegadores web.
- Espacio disponible en disco duro de 100mb.
- Versión de PHP  $\geq 5.5.9$
- Extensión OpenSSL de PHP.
- Extensión PDO de PHP.
- Extensión Mbstring de PHP.
- Extensión Tokenizer PHP.
- Versión de MySQL  $\geq 5.7$ .
- Versión de Apache  $\geq 2.4$ .
- Versión de AngularJS = 2.

## **4.2. Fase de Análisis**

En esta fase se realizó la diagramación de la aplicación con el fin de definir el alcance del mismo, y así tener una mayor precisión al momento de desarrollar el sistema en base a la información recopilada en la fase de Requerimientos.

### **4.2.1. Modelo de Casos de Uso**

Para una representación más detallada de las actividades del usuario y las respuestas del sistema a dichas actividades, se han representado en cada diagrama de caso de uso dos vistas: uno con las actividades del usuario y otro con las actividades del sistema.

- Caso de uso del usuario registrado: los usuarios registrados pueden ingresar al sistema a través de un login y contraseña y visualizar su perfil de usuario (Ver Fig. 22).
- Caso de uso del participante: el participante tiene como opción el acceder a la mesa de trabajo y participar en la misma como colaborador (Ver Fig. 23).
- Caso de uso del coordinador: el coordinador tiene la potestad de crear nuevas mesas de trabajo, administrar participantes, administrar los tópicos a tratar y administrar el cronograma de reuniones para la mesa de trabajo (Ver Fig. 24).
- Caso de uso del administrador: el administrador puede administrar el acceso a otros usuarios dentro del sistema, administrar los perfiles de usuarios y los menús a los que tendrán acceso, administración de proyectos, administración de mesas de trabajo (Ver Fig. 25).

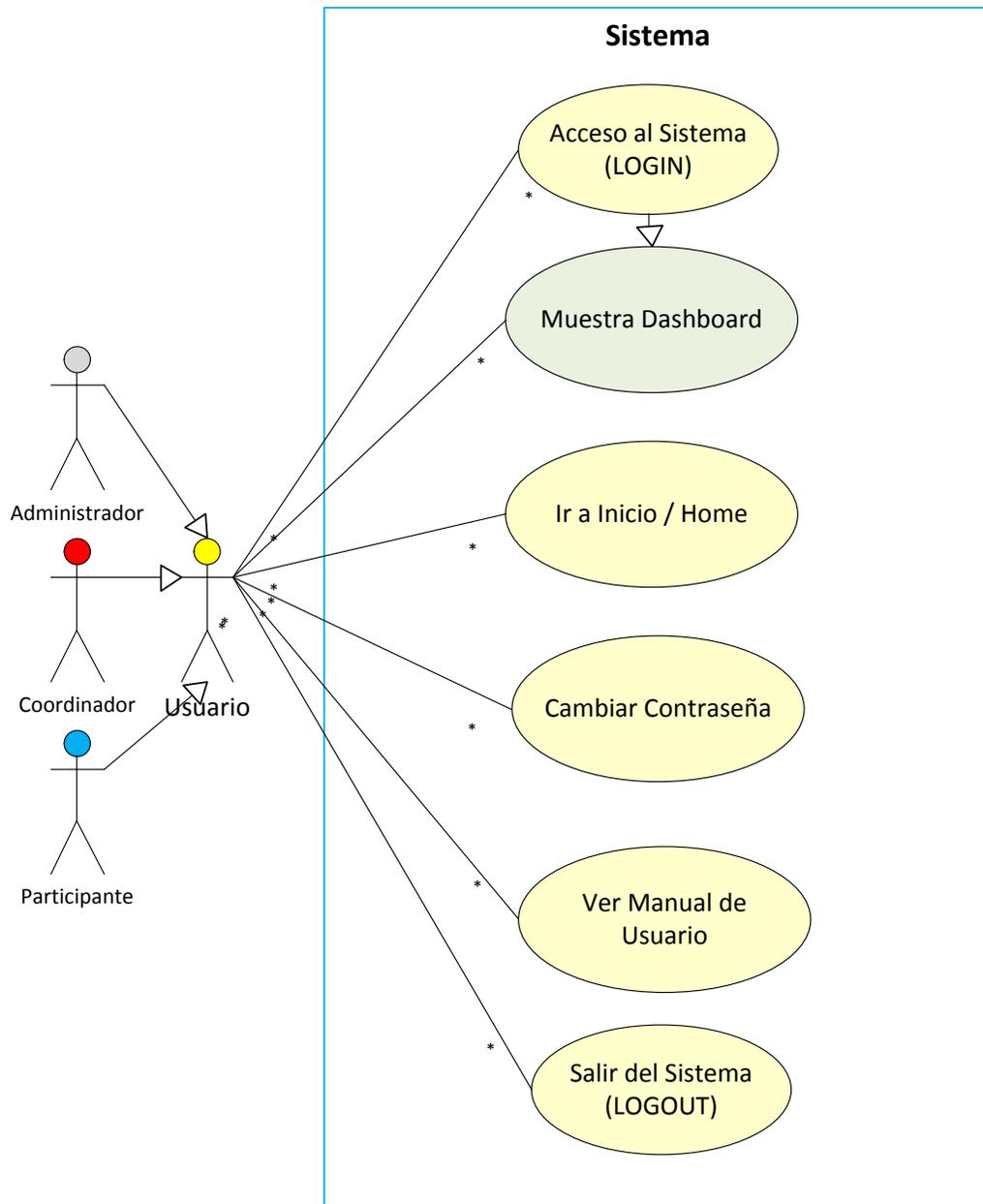


Figura 22. Caso de Uso de usuario registrado. (Fuente: Autor).

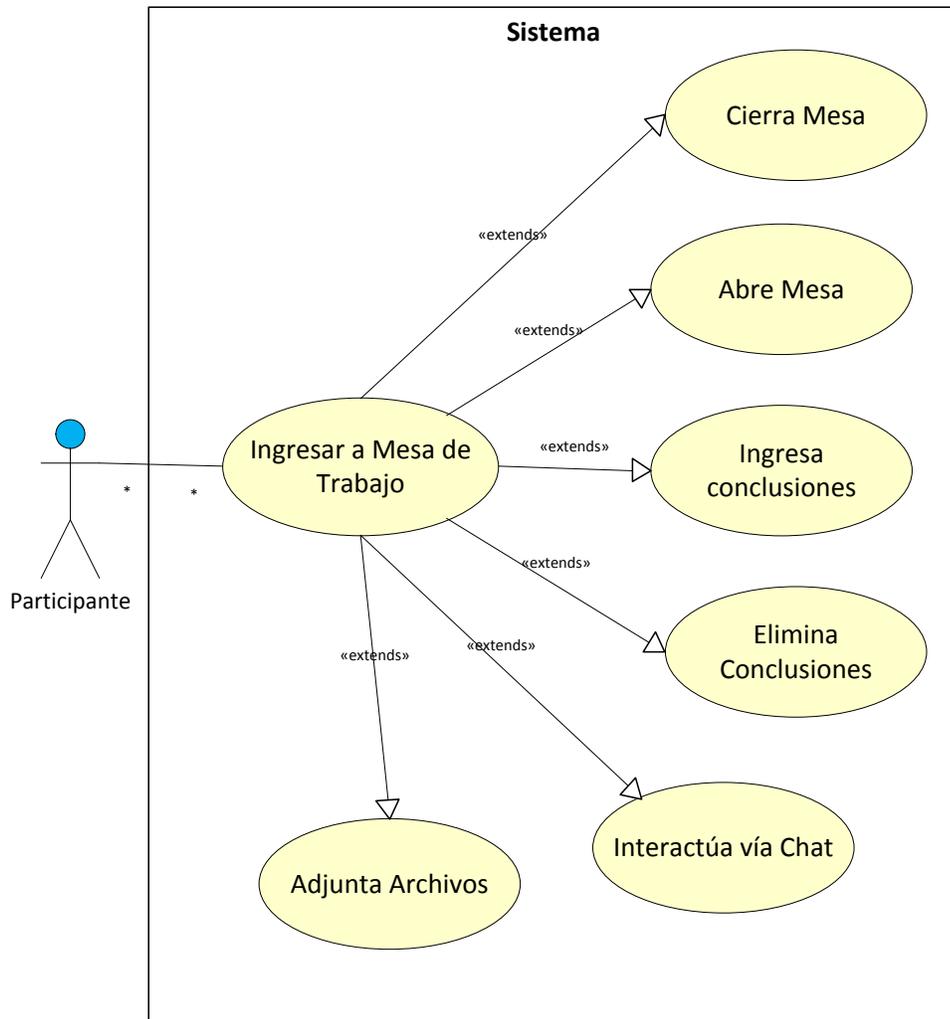


Figura 23. Caso de Uso de Participante. (Fuente: Autor).

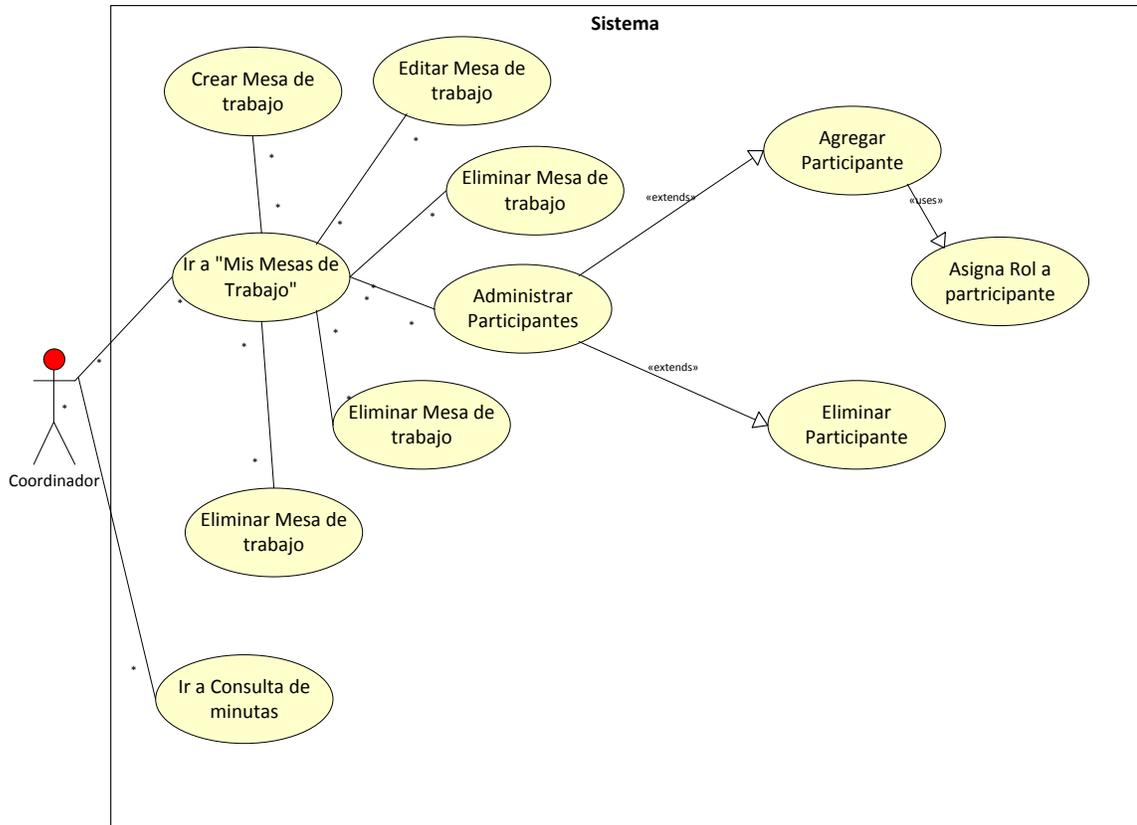


Figura 24. Caso de Uso de Coordinador. (Fuente: Autor).



Figura 15. Caso de Uso de Administrador. (Fuente: Autor).

## 4.2.2. Modelos de Objetos del Dominio

Un modelo objeto del dominio describe los objetos que del dominio de la aplicación y las relaciones estáticas entre estos. En la Fig. 26 se muestra el modelo de objeto del dominio de SIGECO. Se especifican los siguientes objetos: Proyectos (Proyectos a tratar en el sistema), Mesas de Trabajo (Herramienta para el trabajo en equipo de los participantes), Adjuntos (Archivos adjuntos que agregan los participantes en la interacción), Categoría de Mesa (Pública o Privada), Tópicos (Temas a tratar en la mesa de trabajo), Conclusiones (Acuerdos a los que llegaron los participantes por cada tópico tratado), Minuta (Es el resultado de todos los acuerdos o conclusiones registradas en la mesa de trabajo), Participantes (Integrantes de la mesa de trabajo), Roles de Participación (perfil del participante que define su rol en la mesa de trabajo), Cronograma de reuniones (Especifica el grupo de fechas para las reuniones de la mesa de trabajo), reuniones (se refiere a cada fecha definida para una reunión en particular de los participantes), Clase de reunión (categorización de la reunión pautada, ya que estas pueden ser de inicio, seguimiento o cierre de la mesa), Chat (Herramienta de comunicación que permite interactuar a los participantes de la mesa de trabajo). Entre estos objetos se establecen las siguientes relaciones: Un proyecto se basa en una (1) o más mesas de trabajo, una mesa de trabajo puede poseer cero (0) o más (1..\*) archivos adjuntos, la mesa de trabajo posee una (1) categoría, una mesa de trabajo puede tener uno (1) o más (1..\*) tópicos, una mesa de trabajo puede contener uno (1) o más (1..\*) participantes, una mesa de trabajo posee un (1) cronograma de reuniones y un chat. Igualmente, un tópico puede contener uno (1) o más (1..\*) conclusiones o acuerdos, que a su vez definen la minuta de la mesa de trabajo. Un participante tiene un (1) rol de participación. El cronograma de reuniones puede tener una (1) o más (1..\*) reuniones configuradas, las cuales tienen una (1) clasificación asignada (reunión de inicio, seguimiento o cierre).

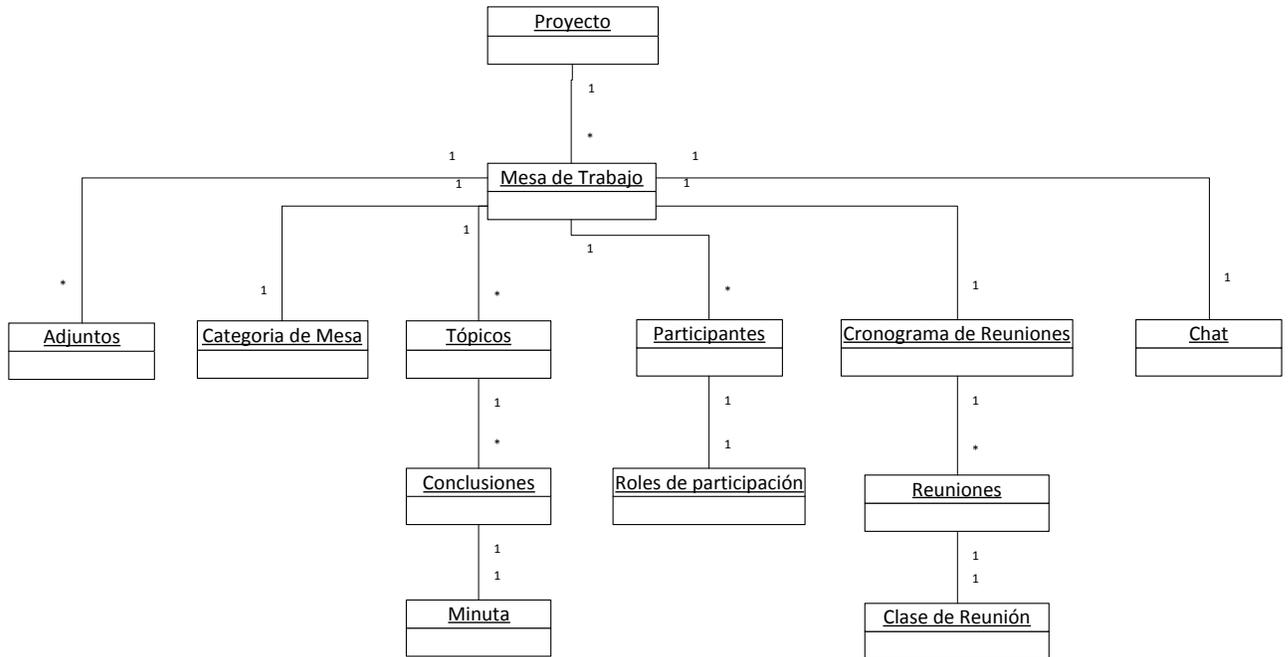


Figura 26. Modelo del Dominio. (Fuente: Autor).

### 4.2.3. Guía de Estilos

Se define como guía de estilo al documento que recoge normativas y patrones básicos relacionados con el aspecto de un interfaz para su aplicación en el desarrollo de pantallas dentro de un entorno concreto. La guía de estilo de SIGECO describe los colores primarios y/o secundarios, el aspecto de los iconos, cabecera, entre otras.

#### 4.2.3.1. Color y uso tipográfico del color

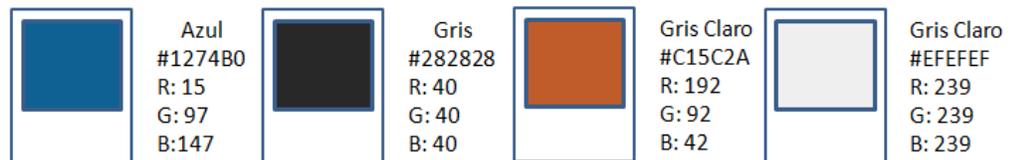


Figura 27. Colores primarios de la aplicación. (Fuente: Autor).

Otros Colores utilizados en el sistema:

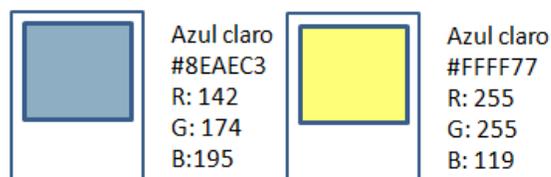


Figura 28. Colores secundarios de la aplicación. (Fuente: Autor).

#### 4.2.3.2. Identidad Visual

La Cabecera de la aplicación consta de un tope con los logos del CNTI y de la Facultad Experimental de Ciencias y Tecnología. Adicionalmente, se muestra el menú horizontal cuya aparición de los ítems dependerán del rol asignado al usuario. También se encuentra el nombre del usuario como bienvenida a la aplicación, y finalmente se muestran las opciones de “Atrás” y “Adelante”, las cuales permitirán al usuario navegar a través de la aplicación en caso de querer regresar a paginas anteriores o posteriores.



Figura 29. Cabecera/Header de la aplicación. (Fuente: Autor).

El Footer o Pie de la aplicación consta de un texto el cual indica el propietario del sistema, que en este caso es el CNTI.

Figura 30. Pie/Footer de la aplicación. (Fuente: Autor).

#### 4.2.3.3. Uso de iconos y descripción

	Menú de Administración		Editar
	Menú Mis mesas de trabajo		Eliminar
	Menú Ingresar a Mesa de trabajo		Buscar
	Menú Ayuda		Icono de Menú
	Salir del Sistema		Participantes
	Usuario Registrado		Tópicos
	Administración		Cronograma de Reuniones
	Agregar registro		Mesa de trabajo
	Minuta		

Fuente: Autor.

#### 4.2.3.4. Descripción de la estructura

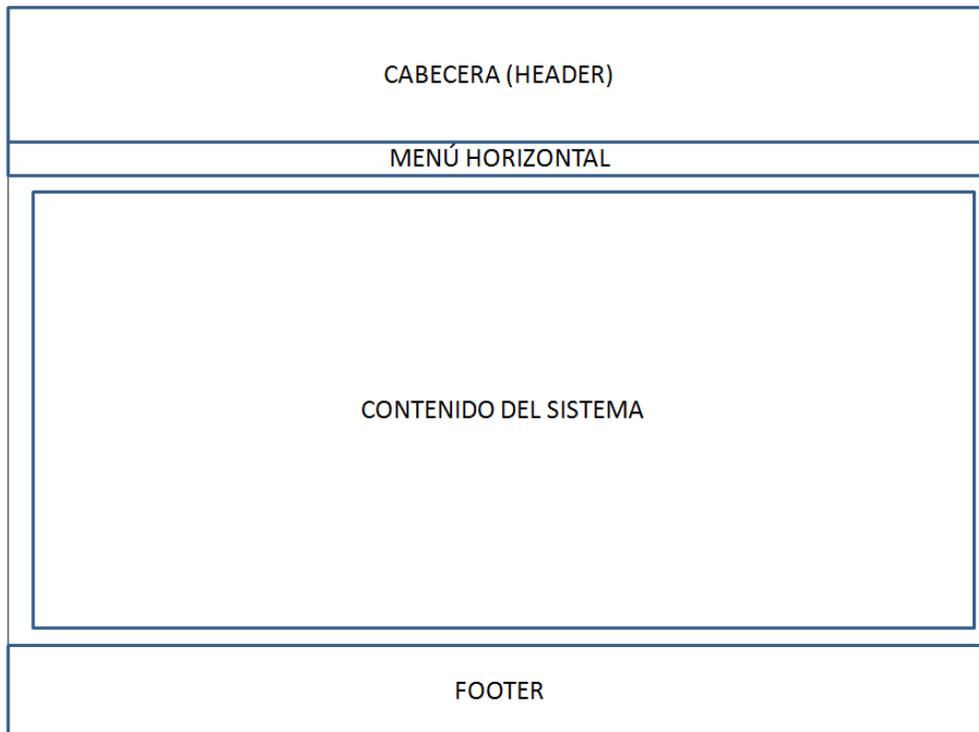


Figura 31. Estructura de diseño del sistema. (Fuente: Autor).

#### 4.2.3.5. Descripción de la estructura de la página de inicio

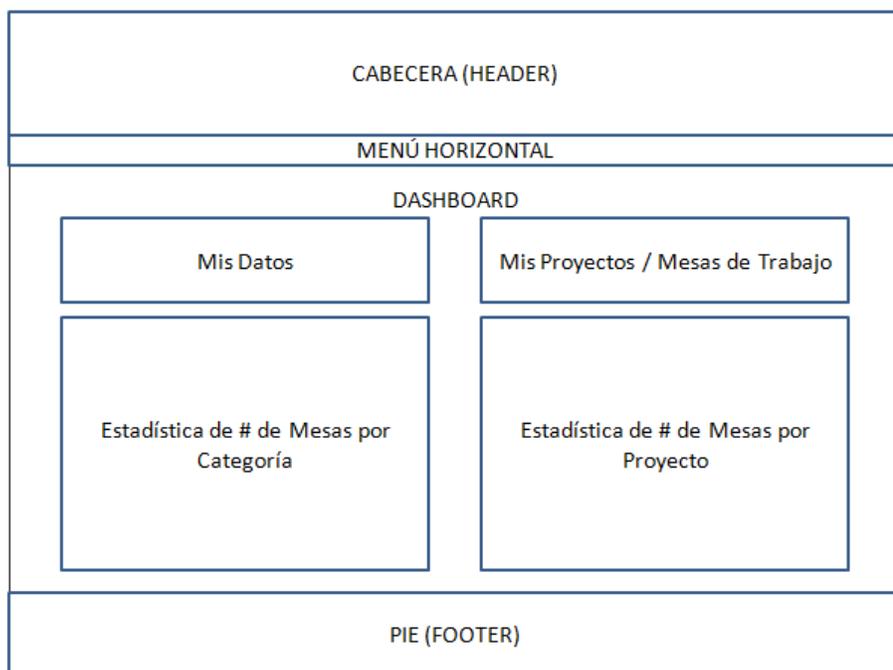


Figura 32. Estructura de diseño página de inicio. (Fuente: Autor).

#### 4.2.4. Patrón de Sistema

Un patrón de interacción describe una solución exitosa a un problema recurrente concerniente a la interfaz de usuario, en un contexto dado. A manera ilustrativa, la tabla 5 muestra el patrón de sistema de la aplicación.

Tabla 5. Patrón de sistema de la aplicación:

<b>Nombre</b>	Sistema de gestión colectiva para mesas de trabajo en un entorno virtual
<b>Problema</b>	Los usuarios desean interactuar y comunicarse entre si para debatir ideas en una mesa de trabajo
<b>Solución</b>	Desarrollar una aplicación que permita que los participantes de una mesa de trabajo puedan comunicarse entre ellos de forma síncrona.
<b>Contexto</b>	Usuarios con acceso al sistema de gestión colectiva
<b>Usabilidad</b>	Fácil de aprender, intuitivo, tolerante a fallos
<b>Fuerzas</b>	El usuario será notificado vía correo electrónico de todos los eventos que ocurran en el sistema, en donde el mismo esté involucrado como participante. Adicionalmente, el usuario podrá interactuar con sus compañeros con el fin de debatir ideas que permitan llegar a conclusiones y acuerdos que permitan avanzar en el proyecto de interoperabilidad en Venezuela.
<b>Patrones Relacionados</b>	Crear nueva mesa de trabajo, Anadir participante, crear cronograma de trabajo, crear tópicos, administrar proyectos, administrar categorías, administrar usuarios y roles.

### **4.3. Fase de Prototipaje**

En esta fase de la metodología de desarrollo se implemento un prototipo rápido de la interfaz de usuario a partir de los patrones de interacción, se generó la guía de estilos, y se realizaron evaluaciones de usabilidad apropiadas a esta etapa tales como: Evaluación heurística y lista de comprobación.

#### **4.3.1. Evaluación Heurística**

Esta sección explica cómo se desarrolló la evaluación sobre el portal desarrollado en este trabajo de investigación. El resultado de una prueba de este tipo, es un informe en el que describe el problema analizado, las reglas específicas que son afectadas por su comportamiento y cómo podría mejorar el cumplimiento de ellas con un cambio en la interfaz.

Para este trabajo de investigación se seleccionó como herramienta de evaluación la planteada por Techsmith (2011), también conocida como la Evaluación Heurística de Morae, la cual es una técnica cuantitativa que consiste en analizar la conformidad de un sistema, con unos principios reconocidos de usabilidad (Heurísticas), realizado por evaluadores expertos. Esta evaluación nos permitió criticar el sistema de manera estructurada y organizada. Gracias a este método, hemos podido desde un aspecto crítico, encontrar las principales bondades y problemas de un software, y así idear un plan para ayudar a mejorar la usabilidad del sistema.

##### **4.3.1.1. Metodología de la evaluación**

Para lograr obtener los resultados deseados, es indispensable tener una metodología que permita llevar un orden lógico en la aplicación de la evaluación ergonómica. Los pasos aplicados fueron:

- **Seleccionar a los expertos evaluadores:** En este caso se conto con el apoyo de tres (3) expertos del área de sistemas para realizar la evaluación ergonómica.
- **Evaluación de los expertos:** en esta fase los expertos realizaron sus evaluaciones individualmente y luego compararon sus hallazgos. Cada experto revisó la interfaz al menos dos (2) veces, fijándose en cada elemento de la misma (menú, controles, botones, etc.) y evaluando su diseño, localización e implementación de acuerdo con la lista de heurísticas.
- **Registro de la información obtenida:** es en este punto donde los expertos proporcionan la información obtenida con el fin de generar un resumen de los problemas de usabilidad encontrados.

#### **4.3.1.2. Resultados de la evaluación ergonómica**

Luego de obtener las respuestas, es posible observar el alto grado de ergonomía y calidad que posee la aplicación, ya que obtiene un 90% de satisfacción. En líneas generales la aplicación demuestra ser una gran herramienta que facilita el trabajo de los operadores y usuarios, así como también les permite un alto grado de confiabilidad, de ayuda, retroalimentación y recuperación de la información. Mientras que los mantiene orientados a las tareas y funciones y les respeta la calidad del contenido.

Sin duda, SIGECO resulta para esta evaluación una aplicación con un buen alcance para lo que se busca cumplir como objetivo general, ya que la normal de esta evaluación esta por el 75%. Para observar de forma gráfica ver figura 33 y figura 34.

Resumen de resultados				
	Calificación Neta	# Preguntas	# Respuesta	Calificación
Página de Inicio	11	20	19	79%
Orientación a Tareas y Funcionalidad del Sitio	30	44	32	97%
Navegabilidad y Arq. De la Información	23	29	29	90%
Formularios y entrada de datos	20	23	23	93%
Confianza y Credibilidad	11	13	13	92%
Calidad del Contenido y Escritura	15	23	22	84%
Diagramación y Diseño Gráfico	31	38	38	91%
Búsquedas	17	20	20	93%
Ayuda, Retroalimentación & Recuperación de Errores	31	37	37	92%
Calificación Final		247	233	<b>90%</b>

Figura 33. Tabla de Resultados de Evaluación Heurística de Morae, aplicado a SIGECO.

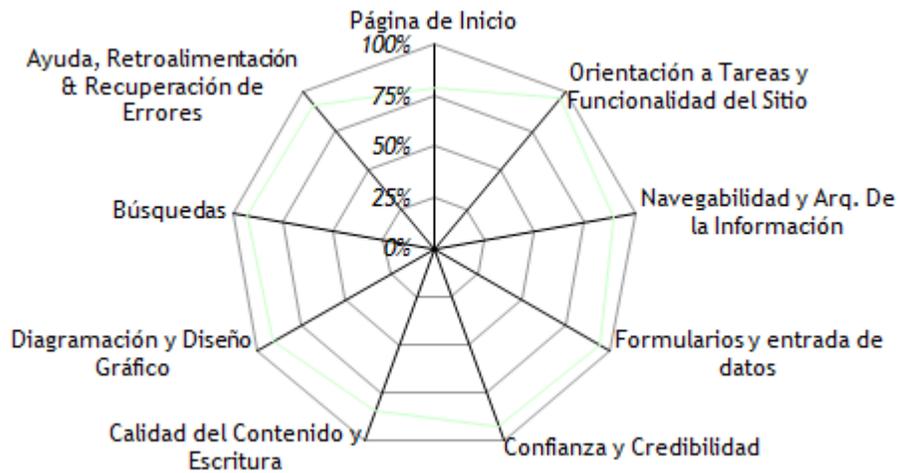


Figura 34. Grafica de resultado de Evaluación Heurística de Morae, aplicado a SIGECO.

#### 4.3.1.3. Análisis de resultados de la evaluación ergonómica

Tal y como puede observar en la figura 33, la calificación obtenida de la evaluación heurística de Morae para el sistema SIGECO, es del 90%. Teniendo como la directriz mejor calificada con 97% a Orientación a Tareas y Funcionalidad del Sitio, y la directriz más comprometida es la Página de Inicio con un 79%.

A continuación se detallan los problemas principales encontrados en la página de inicio de SIGECO:

Problema de usabilidad Nro.	1
Localización	Página de inicio
Directriz	La página de inicio contiene información gráfica con sentido, sin clip art por ejemplo.
Recomendación	Se recomienda incluir gráficos más llamativos y clip arts que hagan la pagina más atractiva al usuario
Severidad	Baja

Problema de usabilidad Nro.	2
Localización	Página de inicio
Directriz	El diseño de la página de inicio va a animar a los usuarios a explorar más del sitio.
Recomendación	Se recomienda mejorar el diseño de la página de inicio, de manera tal que atrape y agrade más al usuario.
Severidad	Baja

Acerca de la página de inicio, podemos indicar que el diseño y la disposición de los elementos en las páginas es Buena, aunque se recomiendan pequeñas acciones que la puedan mejorar. La evaluación heurística realizada ofrece un resultado positivo en términos generales, excepto en algunos detalles ubicados en la página de inicio fácilmente corregibles. Recordemos que para lograr que un software sea ergonómico se debe cumplir con los siguientes aspectos:

- Adecuado para el trabajo al que se destina.
- Autodescriptivo.
- Controlable.

- Conforme a las expectativas que genera.
- Tolerante con los errores que el usuario pueda cometer.
- Personalizable por el usuario.
- Documentado suficientemente para facilitar su aprendizaje.

### **4.3.2. Lista de Comprobación**

Las listas de comprobación ayudan a asegurar que los principios de usabilidad son considerados en el diseño de un sistema. Para este trabajo de investigación se decidió emplear el conjunto de guías para la usabilidad propuesto por Techsmith (2011), las cuales son:

- Página de Inicio
- Orientación a Tareas y Funcionalidad del Sitio
- Navegabilidad y Arq. De la Información
- Formularios y entrada de datos
- Confianza y Credibilidad
- Calidad del Contenido y Escritura
- Diagramación y Diseño Gráfico
- Búsquedas
- Ayuda, Retroalimentación & Recuperación de Errores

### **4.3.3. Prototipo Ejecutable**

Los prototipos creados en esta fase presentaron una alta fidelidad respecto del producto final. Para estos prototipos se diseñaron algunas tareas principales que ejecutaría la aplicación, para Luego reunir a los usuarios y conducir la evaluación del prototipo e informar de los resultados.

Estos prototipos ejecutables permitieron a los usuarios visualizar el sistema e informar sobre el mismo pudiéndose utilizar para aclarar opciones sobre los requerimientos de usuario a incluir en el sistema final.

## **4.4. Fase de Entrega**

Se aplicaron las pruebas de aceptación al sistema para certificar que la aplicación desarrollada cumplía con los requisitos de usabilidad exigidos por los usuarios. Finalmente se entrega a producción la aplicación. El ambiente de producción consta de un hosting gratuito el cual posee PHP 5.6, Apache 2.4 t MySQL 5.6. El proveedor del hospedaje web es Hostinger.es y el URL para acceder a la aplicación es <http://sigeco.esy.es>

### **4.4.1. Prueba de Aceptación**

Las pruebas de aceptación permiten conocer la opinión general de los usuarios. Se usan para determinar la satisfacción subjetiva del usuario. Para los fines de la aplicación desarrollada, se aplicaron cuestionarios a fin de conocer el nivel de aceptación de los usuarios. Fue entregado a una muestra de 10 personas. A manera ilustrativa se presenta el resultado de la pregunta 7. Se refleja en la Fig. 35 que la aplicación tuvo un promedio de aceptación del 79%. Partiendo de los resultados obtenidos, se puede hacer un promedio de aceptación con base en las preguntas que califican de manera positiva y las que califican de manera negativa en la aplicación. Al hacer este cálculo aproximado es posible evidenciar que un porcentaje mayor a la mitad de los usuarios tuvo opiniones positivas acerca de aspectos de usabilidad de SIGECO. Es importante hacer notar que las preguntas del cuestionario buscaban indagar opiniones acerca de aspectos de usabilidad. Es así como al obtener un mayor número de respuestas favorables, se puede decir que esta aplicación es usable. El instrumento utilizado se puede visualizar en la sección de Anexos de este trabajo de investigación.

Tabla 6: Datos de pruebas de aceptación

	Nunca	Pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Total por preguntas respondidas	Porcentaje de respuesta mas alta
Pregunta 01	0	1	0	2	7	10	70
Pregunta 02	9	1	0	0	0	10	90
Pregunta 03	7	2	1	0	0	10	70
Pregunta 04	0	0	1	0	9	10	90
Pregunta 05	0	0	0	0	10	10	100
Pregunta 06	0	0	0	1	9	10	90
Pregunta 07	0	0	2	0	8	10	80
Pregunta 08	0	0	2	6	2	10	60
Pregunta 09	0	0	0	3	7	10	70
Pregunta 10	0	0	0	7	3	10	70
Total por Opcion de respuesta	16	4	6	19	55		<b>79%</b>

Fuente: Autor.

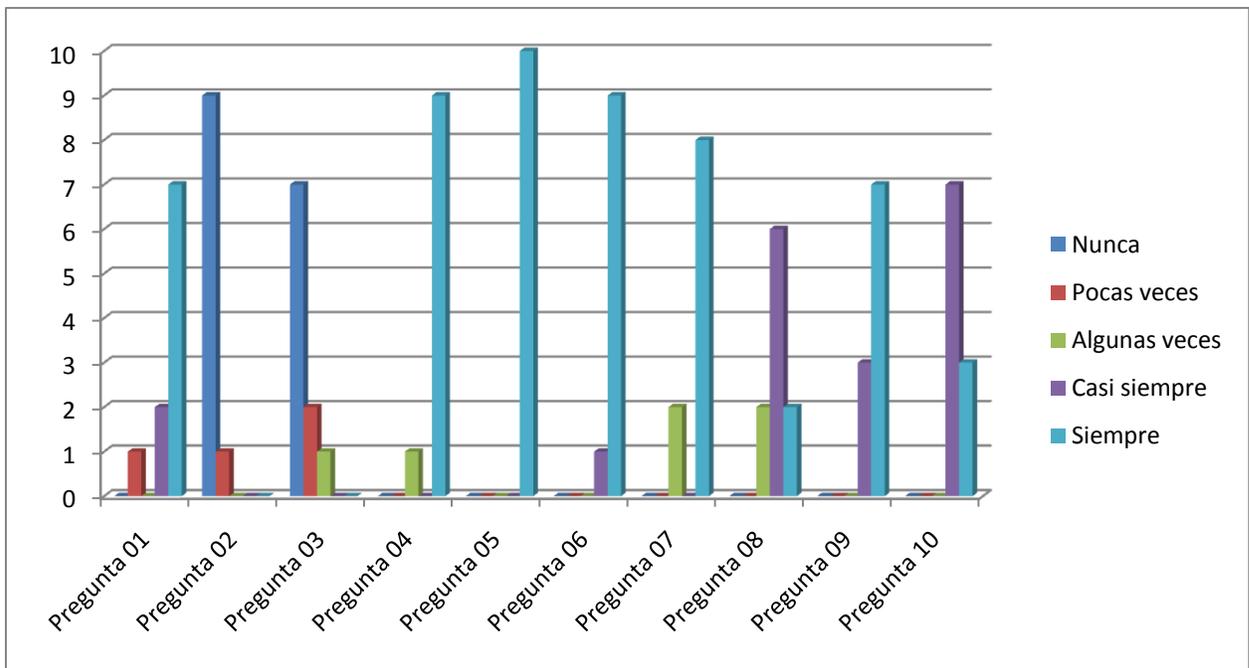


Figura 35. Resultados de la prueba de aceptación. (Fuente: Autor).

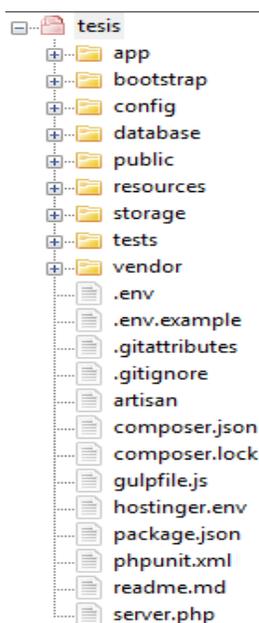
## 4.5 Aplicación a Liberar

El sistema SIGECO es un sistema Web basado en la arquitectura Cliente/Servidor el cual posee las siguientes especificaciones técnicas:

- La tecnología bajo el que se realizó el desarrollo: Laravel Framework 5.2.
- Arquitectura del sistema: Modelo-Vista-Controlador.
- Versión de PHP utilizada: 5.6
- Las validaciones en la interfaz de usuario fueron realizadas a través del Framework Angular JS en su versión Nro. 2.
- La base de datos utilizada es MySQL en su versión 5.6.
- Servidor Apache versión 2.4.
- Espacio en disco mínimo requerido: 50 mb.
- El acceso al sistema es a través del siguiente URL: <http://sigeco.esy.es>

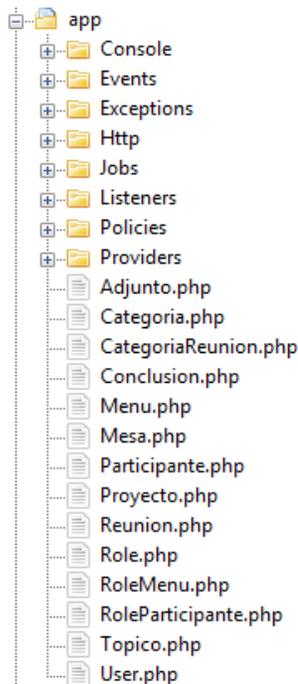
### 4.5.1 Estructura del proyecto

El proyecto posee una estructura basada en Laravel 5.2, a continuación el árbol del proyecto:



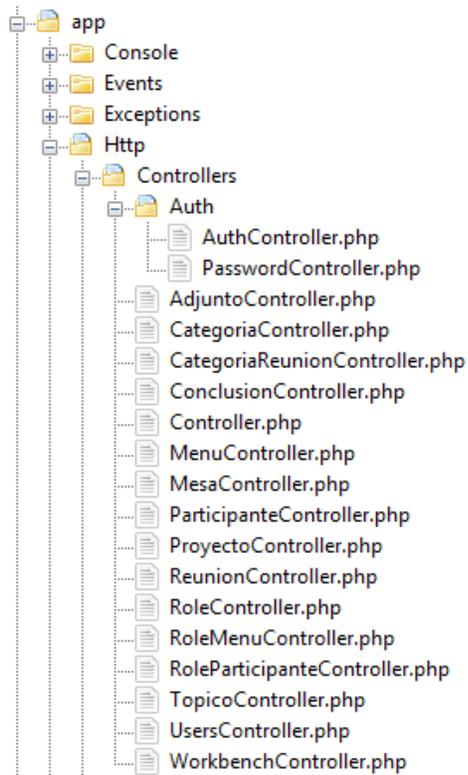
**Figura 36. Estructura principal del proyecto. (Fuente: Autor).**

Los modelos de la aplicación son los mostrados a continuación en la figura 37.



**Figura 37. Modelos del proyecto. (Fuente: Autor).**

Los controladores se encuentran ubicados en la ruta mostrada por la imagen 38:



**Figura 38. Controladores del proyecto. (Fuente: Autor).**

Las vistas se encuentran ubicadas en la ruta indicada en la figura 39:

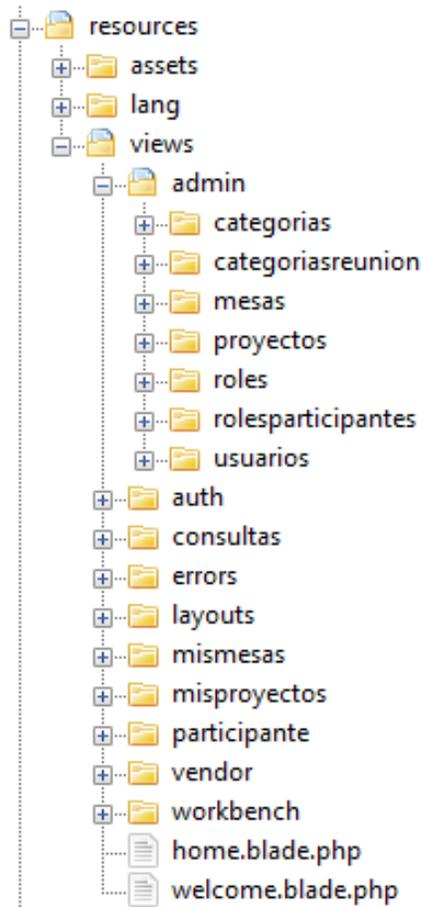


Figura 39. Vistas del proyecto. (Fuente: Autor).

#### 4.5.2 Acceso a base de datos

La base de datos utilizada en el sistema lleva por nombre “Tesis”. En la sección de Anexos se detalle el script de creación de tablas para la base de datos Tesis.

#### 4.5.3 Configuración de envío de correos

La cuenta correo utilizada como remitente es una cuenta de Gmail personal (jamm1986@gmail.com), el cual debe ser cambiado en su momento de instalación en los servidores del CNTI a una cuenta de correo corporativa. Las credenciales deben ser actualizadas en el archivo .ENV.

#### 4.5.4 Procedimiento de instalación del sistema

- En primer lugar, suponiendo que en el servidor o hosting se posee la carpeta www en el cual es de acceso público, entonces se debe crear un nuevo directorio el cual contenga todos los códigos fuentes de la aplicación y colocarla al nivel dentro de www. Por ejemplo: www/proyecto/. Hasta este punto aparentemente no es accesible el sistema en la web aún.
- El siguiente paso es copiar todo el contenido de la carpeta /proyecto/public en el directorio /www. Es necesario que el archivo public/.htaccess este igualmente en la raíz de www, ya que sin este archivo no funcionará la configuración de rutas utilizada por Laravel.
- Luego, se debe modificar el archivo index.php ubicado en la carpeta www, específicamente se deben modificar las siguientes líneas:

```
require __DIR__.'../../bootstrap/autoload.php' ;

$app = require_once __DIR__.'../../bootstrap/app.php' ;
```

**Figura 40. Directrices a cambiar para instalación de Laravel. (Fuente: Autor).**

Cambiarlas a:

```
require __DIR__.'../../project/bootstrap/autoload.php' ;

$app = require_once __DIR__.'../../project/bootstrap/app.php' ;
```

**Figura 41. Directrices corregidas para instalación de Laravel. (Fuente: Autor).**

- Por último, se deben configurar las variables ubicadas en el archivo .ENV.

# Capítulo 5

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

Con el cumplimiento del objetivo general y los objetivos específicos planteados en el **Capítulo I**, así como también con toda la experiencia, aprendizaje y conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo de este trabajo, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se implementó un sistema que servirá de apoyo para que los entes del estado interactúen en mesas de trabajo con el objetivo de llegar a acuerdos relacionados con temas de la Interoperabilidad
- Se diseñó e implementó una nueva interfaz de usuario usable que permite que la experiencia en el uso del sistema sea intuitivo y amigable.
- El esquema Modelo-Vista-Controlador utilizado por Laravel permitió mayor portabilidad y reusabilidad del código, así como también se disminuyeron los tiempos de desarrollo considerablemente.
- La aplicación fue desarrollada bajo el ambiente GNU/Linux.
- Según los Resultados obtenidos se puede decir que se cumplió con el objetivo general, es decir, desarrollar un sistema de gestión colectiva para mesas de trabajo que sirva de apoyo al CNTI para facilitar el manejo de la interoperabilidad en Venezuela.

- El diseño modular de la aplicación permite la adaptabilidad a cambios, es decir, las interfaces pueden mantenerse o cambiarse mientras que los detalles de representación son internos a los modelos y están ocultos al resto. La modularidad también permite la fácil comprensión del código por qué se reduce el acoplamiento y la visibilidad.

## **5.2    *Recomendaciones***

- Agregar otros medios de comunicación en la mesa de trabajo que permitan que la comunicación sea más directa e interactiva, tales como conversación por voz y video conferencia.
- Utilizar la librería Bootstrap para hacer que la interfaz de usuario sea Responsive, con el fin de que pueda ser accedido desde cualquier dispositivo móvil sin necesidad de distorsionar la interfaz.
- Agregar nuevos tipos de reportes estadísticos e informativos, los cuales sean de utilidad para los operadores del sistema y apoyen a la toma de decisiones.
- Agregar la ayuda guiada por vídeos para los nuevos usuarios.

## Referencias

Acosta, A. (2011). "AgilUs: Construcción ágil de la Usabilidad". Centro de Ingeniería de Software y Sistemas (ISYS). *Extraído el 30 de Junio de 2015 desde [http://www.ciens.ucv.ve:8080/genasig/sites/interaccion-humano-comp/archivos/234\\_CLEI\\_Acosta\\_Paper.pdf](http://www.ciens.ucv.ve:8080/genasig/sites/interaccion-humano-comp/archivos/234_CLEI_Acosta_Paper.pdf)*

Alag, S. (2008). *Collective intelligence in action*. Manning Publications Co, Greenwich.

Arambarri, J. Estay-Niculcar, C. y Gracia S. (2007). La gestión del conocimiento en las organizaciones. La implantación de Entornos Colaborativos de Trabajo. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, 72, pp. 32-38.

Basecamp 3. (2015). Chicago: Basecamp. Extraído de <https://basecamp.com>. Consultado en Mayo, 2016.

Bautista, G. et. al (2006) *Didáctica Universitaria en Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje*. Madrid: Narcea.

Cabero, J. (2007) Coord. "Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación" Ed. Madrid, España: McGraw Hill.

Caldeiro, G. & Vizcarra, M. (1999). *Trabajo Cooperativo*. Disponible en [http://educacion.idoneos.com/dinamica\\_de\\_grupos/trabajo\\_cooperativo/](http://educacion.idoneos.com/dinamica_de_grupos/trabajo_cooperativo/) consultado el 26 de mayo de 2016.

Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de educación*, 1(10), 1-10.

Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.

Carrillo, B.; Cedeño, J.; González, A. y Ríos, A. (2012). *Los sistemas colaborativos*. Panamá: Universidad de Panamá.

Casamayor, G. (2008). *La Formación online. Una mirada integral sobre el eLearning, b-Learning*. Barcelona: Editorial GRAO.

Cardona, J. J. C. (2010). Los aprendizajes colaborativos como estrategia para los procesos de construcción de conocimiento. *Educación y Desarrollo Social*, 4(2), 87-103.

Castro, M.; Farfán, J.; Sanchez V. y Castro D. "La importancia de la interoperabilidad entre los organismos del Estado que utilizan Gobierno Electrónico".

Centro Nacional de Tecnologías de Información. (2011). *Marco de Interoperabilidad (MIO), Integrando los servicios del usuario*. Extraído el 25 de Enero de 2014 desde <http://www.slideshare.net/gtorresdive/marco-de-interoperabilidad-del-estado-venezolano-v1>.

Darwin, P. B., & Kozlowski, P. (2013). *AngularJS web application development*. Packt Publ.

Deutsch, M. (1962). Cooperation and trust: Some theoretical notes. In M. R. Jones (Ed.), *Nebraska symposium on motivation* (pp. 275– 319). Lincoln: University of Nebraska Press. En Johnson & Johnson (2004) Op. cit.

Dillenbourg, P. (2000) *Virtual Learning Environments*. EUN Conference 2000 “Learning in the New Milleneum”, <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.5.18.pdf>. Consultado 25 de mayo de 2016.

Domínguez, F. (2010). Entornos colaborativos para el aprendizaje *dialógico*. Extraído el 25 de Enero de 2014 desde <http://pedernal.org/mastercer/files/2010/05/Entornos-colaborativos-virtuales-para-el-aprendizaje-dial%C3%B3gico.pdf>

Elliott, J. (1978). "What is action-research in schools?" *Journal of Curriculum Studies*. (núm.10, págs. 355-357).

Escobar Moreno, H., & Santanna, R. (2007). Libro blanco de interoperabilidad de gobierno electrónico para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Fernández, Y. & Díaz, Y. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *Revista TELEM@TICA*, 1(11). pp. 47-57.

Figueroa, J. (s.f) “Frameworks MVC de desarrollo Web“, disponible en: <http://blog.buhoz.net/blog1.php/2008/03/06/frameworks-mvc-de-desarrollo-web>

Filev, A. (2006). *Wrike*. Mountain View, California: Wrike, Inc.

González, V.; García de la Santa, A.; Gorghiu, G. y Gorghiu L. (2005). “BSCW as a support system for distance teacher training”. Extraído el 20 de Junio de 2015 desde <http://web.archive.org/web/20100729084440/http://www.formatex.org/micte2005/93.pdf>

Green, B., & Seshadri, S. (2013). *AngularJS*. "O'Reilly Media, Inc."

Gros, B. (2008). *El aprendizaje colaborativo a través de la red: límites y posibilidades*. Sólo para uso Docente Distribución Gratuita, 112.

Guitert, M.; Romeu, T. y Pérez M. (2007),”Competencias TIC y trabajo en equipo en entornos virtuales”.

Guiza, M. (2012) Trabajo colaborativo en la web: Entorno Virtual de autogestión para docentes. Universitat de les illes balears.  
<http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/59037/tmge1de1.pdf?sequence=1>.  
Consultado el 20 de Mayo de 2016

Hall, B. (1981). Participatory research, popular knowledge and power: a personal reflection. *Convergence*, 14(3), 6-19.

Moreno, H. (2007). Libro Blanco de la interoperabilidad de gobierno electrónico para América Latina y el Caribe. División de Desarrollo Productivo y empresarial de la CEPAL, Versión, 3.

Hernández, M<sup>a</sup>E.; Álvarez, G.; Muñoz, J.; (2003). Patrones de Interacción para el Diseño de Interfaces Web Usables. CIECE 2003, Zacatepec, Morelos, México, Abril 9, 2003.

Hurtado de Barrera J. (2000). Metodología de la Investigación, Guía para la Comprensión Holística de la Ciencia, Ediciones Quirón, 4ta. Edición.

Johnson, D. W., & Johnson, R. (1989). Cooperation and competition: Theory and research. Edina, MN: Interaction Book. En Johnson & Johnson (2004) Op. cit

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2004). Cooperation and the use of technology. Disponible en: <http://www.aect.org/edtech/30.pdf>. Consultado 25 de mayo de 2016.

Johnson, C. (1993). *Aprendizaje Colaborativo*. Referencia virtual del instituto tecnológico de Monterey, México. Extraído el 26 de Enero del 2014 desde <http://campus.gda.itesm.mx/cite>

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). Cómo planificar la investigación-acción. Barcelona: Laertes.

Lewin, K. (1992). La investigación acción participativa. Inicios y desarrollos.

Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación. (17 de febrero de 2016). Ley de Infogobierno. Obtenido de Centro Nacional de Tecnología de Información - CNTI:  
[http://www.cnti.gob.ve/images/stories/documentos\\_pdf/leydeinfogob.pdf](http://www.cnti.gob.ve/images/stories/documentos_pdf/leydeinfogob.pdf)

Millard, M. & Essex, C. (2007). Web 2.0 Technologies for Social and Collaborative E-Learning. In T. Bastiaens & S. Carliner (Eds.), Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2007 (pp. 1117-1121). Disponible en: <http://www.editlib.org/p/26487>, Chesapeake, VA: AACE. Consultado el 05 de Junio 2016.

Nielsen, J. (1999). *Designing web usability: The practice of simplicity*. New Riders Publishing.

Nieto, I. (2009) ¿Nos encontramos ya en la Era 3.0? Disponible en: <http://www.opinionoticias.com/tech/847-inos-encontramos-ya-en-la-era-30>, Consultado el 06 de junio 2016.

Largillier, T. & Vassileva, J. (2012). *Using collective trust for group formation*. Universidad de Saskatchewan. MADMUC Lab.

Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Ed.Graó.

Llorente, M.C. (2007). Moodle como herramienta virtual al alcance de todos. *Comunicar 28. Revista Científica de Comunicación y Educación*, 197-2002.

Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.

López Sánchez, P. (2011). *Aprendizaje Colaborativo para la Gestión de Conocimiento en Redes Educativas en la Web 2.0*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia Facultad de Educación.

Lund, A. & Rasmussen, I. (2010). Tasks 2.0: Education Meets Social Computing and Mass Collaboration. In D. Gibson & B. Dodge (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010* (pp. 4058-4065). Disponible en: <http://www.editlib.org/p/34016> Chesapeake,VA: AACE. Consultado el 05 de Junio 2016.

Pando, D. (2010). *Gobierno electrónico en América latina: El desafío del intercambio de información para mejorar la gestión pública*. Universidad de los Andes.

Perez, A. (2004) *Comunicación Mediada por ordenador estrategias instructivas y tutoría*. En Salinas, Aguaded, Cabero (2004) Op cit.

Piaget, J. (1972). *Estudios de psicología genética*, Buenos Aires: EMECE Editores.

Piaget J. (1969) *The Mechanisms of Perception*. New York: Routledge Kegan Paul. En Palloff R. (2005) Op. cit.

Prenda, N. P. (2011). El aprendizaje cooperativo y sus ventajas en la educación intercultural. *Hekademos: revista educativa digital*, (8), 63-76.

Redbooth. (2008). Barcelona: Teambox. Extraído de <https://redbooth.com>. Consultado en Mayo, 2016

- Revuelta F. (2009) *Interactividad en los entornos de formación on-line* Barcelona, España, Ed. UOC.
- Rivera, A., Rojas, L., Ramírez, F. y Álvarez, T. (2005). La comunicación como herramienta de gestión organizacional. *Revista NEGOTIUM*, 1(2). pp. 32-48.
- Rotstein, B.; Scassa, A.; Sainz, C. y Simesen, A. *El trabajo colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje*. *Revista Cognición*, 1(7), 38-45.
- Salinas, Aguaded, Cabero (2004) *Tecnologías para la educación. Diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente*. España: Alianza Editorial.
- Salinas J. (2005) *Herramientas para la formación del profesorado*. <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/herramientas%20para%20la%20formacion%20del%20profesorado.pdf>. Consultado en Mayo, 2016.
- Sierra, F., Acosta, J., Ariza, J., & Salas, M. (2013). Estudio y análisis de los framework en php basados en el modelo vista controlador para el desarrollo de software orientado a la web.
- Techsmith, M. (2011). *Usability Testing for Software and Websites*.
- Vilchez, C. (2012). *Interoperabilidad en el estado Peruano*. Perú: Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática.
- Vigotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de las funciones psicológicas superiores*, Barcelona: Grijalbo.

# Anexos

## Plantilla utilizada para Evaluación Heurística

Página de Inicio	
Directriz	
Todos los elementos de la página de inicio están claramente enfocados en las tareas claves de los usuarios (La "featuritis" - proliferación de características - ha sido evitada) La página de inicio contiene un campo de texto para búsquedas.	<input type="checkbox"/>
Se presentan las categorías de productos y están claramente visibles en la página de inicio.	<input type="checkbox"/>
Existe contenido de utilidad en la página de inicio o a un clic de distancia de la página inicial.	<input type="checkbox"/>
La página de inicio contiene buenos ejemplos sobre el contenido en el resto del sitio web.	<input type="checkbox"/>
Los links de la página de inicio empiezan con la palabra clave más importante (ej. en inglés "Sun holidays" en vez de "Holidays in the sun")	<input type="checkbox"/>
Existe en la página de inicio una lista breve de elementos recientes, con un link hacia el contenido completo	<input type="checkbox"/>
Las áreas de navegación en la página de inicio no sufren de un abuso de formato/diseño y los usuarios no las podrían confundir con publicidad	<input type="checkbox"/>
La proposición de valor está claramente establecida en la página de inicio (e.g. con un lema o frase de bienvenida)	<input type="checkbox"/>
La página de inicio contiene información gráfica con sentido, sin clip art por ejemplo.	<input type="checkbox"/>
Las opciones en la navegación están ordenadas en el orden más lógico o de alguna forma orientada a las tareas más importantes (con la información corporativa menos importante al final)	<input type="checkbox"/>
El título de la página de inicio va a proveer buena visibilidad a máquinas de búsqueda como Google.	<input type="checkbox"/>
Toda la información corporativa está bien agrupada en una sola área por aparte (ej. "Acerca de").	<input type="checkbox"/>
Los usuarios van a entender la proposición de valor.	<input type="checkbox"/>
Con solo un vistazo a la página de inicio el usuario que ingresa por primera vez puede entender por dónde comenzar	<input type="checkbox"/>
La página de inicio muestra todas las opciones principales.	<input type="checkbox"/>
La página de inicio tiene una dirección URL fácil de recordar.	<input type="checkbox"/>
La página de inicio está diseñada profesionalmente y va a crear una primera impresión positiva.	<input type="checkbox"/>
El diseño de la página de inicio va a animar a los usuarios a explorar más del sitio.	<input type="checkbox"/>
La página de inicio realmente luce como una página de inicio, es decir, las páginas secundarias no se podrían confundir con ésta	<input type="checkbox"/>

## Orientación a tareas y funcionalidad del sitio

### Directriz

El sitio está libre de información irrelevante, innecesaria y distractora.	
Se ha evitado el uso excesivo de scripts, applets, videos, archivos de audio, gráficos e imágenes.	
El sitio evita que los usuarios se registren de manera innecesaria.	
Una ruta crítica (e.g. para una compra o suscripción) es clara y no hay distracciones durante la misma.	
La información es presentada en un orden lógico, simple y natural.	
El número de ventanas requeridas por tarea han sido minimizadas.	
El sitio requiere muy poco desplazamiento y uso de "clicks".	
El sitio anticipa correctamente y pregunta al usuario por la siguiente probable actividad.	
Cuando se muestran gráficos, los usuarios tienen acceso a los datos reales que se muestran en el mismo (e.g. números y etiquetas en los gráficos de barras)	
Las actividades aprovechan totalmente las fortalezas tanto del usuario como de la computadora (acciones que pueden realizarse automáticamente por el sitio e.g. búsqueda de un código postal)	
Los usuarios pueden completar rápidamente tareas comunes.	
Los ítems del sitio pueden ser fácilmente comparados cuando la tarea lo amerite (e.g. comparación entre productos)	
La secuencia de tareas es paralela a lo que realiza el usuario en el sitio.	
El sitio hace que la experiencia del usuario sea más fácil y rápida que si no se tuviera la aplicación.	
Los tópicos, características y funciones más importantes y frecuentes se ubican lo más al centro de la página no en los extremos derecho o izquierdo	
El usuario no necesita ingresar la misma información más de una vez.	
Tópicos y tareas importantes y frecuentes están cerca de la 'superficie' del sitio.	
La digitación (e.g. durante una compra) se mantiene al mínimo, con el uso de aceleradores ("un-click") para los usuarios	
La ruta de cualquier tarea es de una longitud razonable (de 2 a 5 clicks).	

## Navegabilidad y arquitectura de la información

### Directriz

Existe una manera obvia y conveniente para moverse entre las páginas relacionadas y secciones y es fácil retomar a la página de inicio

La información que más necesitan los usuarios es fácil de navegar en la mayoría de las páginas.

Las opciones de navegación son ordenadas en la manera más lógica u orientada a las tareas.

El sistema de navegación es amplio y sencillo (muchos ítems en un menú) en vez de un menú profundo (con varios niveles)

La estructura es simple, con un modelo conceptual claro sin niveles innecesarios.

La mayoría de secciones del sitio están disponibles en todas las páginas (navegación persistente) y no hay puntos muertos

Las pestañas de navegación están localizadas en la parte superior de la página y se ven como versiones "clickeables" de pestañas reales

Existe un mapa del sitio que provee una descripción general del contenido del sitio.

El link al mapa del sitio aparece en todas las páginas del sitio.

El mapa del sitio provee una concisa descripción general del sitio y no es una redistribución de la navegación principal o una lista de cada tónico

Existe una buena retroalimentación para el usuario (e.g. indicándole en cuál lugar del sitio se encuentra)

Las etiquetas de las categorías describen con precisión la información de las mismas.

Las etiquetas de navegación y links contienen las "palabras clave" que los usuarios necesitan para alcanzar su objetivo

La terminología y convenciones (como los colores de los links) son aproximadamente consistentes con el uso web general

Los links se ven igual en las diferentes secciones del sitio.

Las páginas de productos contienen links a productos similares o complementarios con el fin de dar soporte a la venta cruzada

Los términos usados para la navegación de los ítems y links no son ambiguos ni específicos de una región

Los usuarios pueden ordenar y filtrar las páginas de catálogos (e.g. ordenando según el precio o mostrar los 'más populares')

Existe un cambio visible cuando el ratón apunta a algo "clickeable" (excluyendo los cambios de cursor)

El contenido importante puede ser accesado por más de un link (usuarios diferentes pueden requerir diferentes etiquetas para los links)

Las páginas de sólo navegación (como la página de inicio) pueden ser vistas sin necesidad de desplazamiento

Los links que invocan acciones (e.g. descargas, nuevas ventanas) están claramente distinguidos de los links que cargan otras páginas

## Formularios y entrada de datos

### Directriz

Los campos de entrada contienen valores predeterminados cuando así se requiera y muestran la estructura de los datos y la longitud del campo.

Cuando una tarea involucra documentos fuente (como un formulario de papel), la interfaz es compatible con las características del documento fuente.

El sitio automáticamente introduce el formato de los datos (e.g. símbolos de moneda, comas para los miles, espacios al principio o al final). Los usuarios no necesitan introducir caracteres como f. or %.

Las etiquetas para los campos explican claramente cuáles campos son requeridos.

Las cajas de texto en los formularios tienen el tamaño adecuado para el dato que se debe introducir.

Existe una clara distinción entre campos "requeridos" y "opcionales" en los formularios.

El mismo formulario es utilizado tanto para conectarse o registrarse (e.g. como Amazon).

Los formularios deben advertir al usuario si información externa es necesitada para su completitud (e.g. número de pasaporte).

Las preguntas en los formularios están agrupadas de manera lógica y cada grupo tiene un título descriptivo.

Los campos en los formularios contienen ayudas, ejemplos o modelos de respuestas para demostrar el dato que se debe introducir.

Cuando hay campos en el formulario que toman la forma de preguntas, dichas preguntas deben ser claras y en lenguaje simple.

Las listas de opciones, botones de radio y casillas son preferibles a las cajas de texto en los formularios (e.g. no se debe abusar del uso de las cajas de texto).

En las ventanas para introducir información, el cursor es ubicado en donde el dato debe ser introducido.

Los formatos de los datos están claramente indicados por el dato de entrada (e.g. fechas) y el dato de salida (e.g. unidades de medida).

Los usuarios pueden completar tareas simples introduciendo solamente la información esencial (y el sistema supliendo la información no-esencial de manera predeterminada).

Los formularios permiten a los usuarios permanecer con un método simple de interacción lo más que se pueda (e.g. los usuarios no necesitan hacer numerosos cambios de teclado a mouse).

El usuario puede cambiar los valores predeterminados en los campos de los formularios.

Las cajas de texto indican la cantidad y el formato de los datos que deben ser introducidos.

Los formularios son validados cuando la información es enviada (submit).

## Confianza y Credibilidad

### Directriz

El contenido está actualizado, autorizado y fidedigno.

El sitio contiene soporte de terceros (e.g. citas, testimonios) para verificar la precisión de la información

Es claro que hay una organización real detrás del sitio (e.g. existe una dirección física o una foto de la oficina)

La compañía está compuesta por expertos reconocidos (buscar credenciales).

El sitio evita los anuncios, especialmente los de tipo "pop-up".

Los costos de entrega están destacados al inicio del "checkout".

El sitio evita la palabrería de mercadeo.

Cada página debe contener el logo de la marca de la compañía para que el usuario sepa que se mantiene en el mismo sitio

Es fácil contactar a alguien para asistencia y una respuesta es recibida rápidamente.

El contenido es fresco: es actualizado con frecuencia y el sitio tiene contenido reciente.

El sitio está libre de errores tipográficos y de errores ortográficos.

El diseño visual complementa a la marca de la compañía y a los mensajes de mercadeo.

Existen personas reales detrás de la organización y son honestos y autorizados (buscar biografías).

## Calidad del Contenido y Escritura

### Directriz

El sitio tiene contenido único y atractivo.

El texto es conciso, sin instrucciones innecesarias ni mensajes de bienvenida.

El contenido de cada página comienza con conclusiones o implicaciones y el texto es escrito en estilo de pirámide invertida

Las páginas usan viñetas y listas numeradas en vez del texto narrativo.

Las listas son precedidas de una introducción concisa (e.g. una palabra o frase) ayudando a los usuarios a apreciar cómo los ítems se relacionan unos con otros

Los ítems más importantes de una lista están situados al inicio de la misma.

La información está organizada jerárquicamente, de lo general a lo específico, y la organización es clara y lógica

El contenido ha sido específicamente creado para la web (las páginas web no contienen material de brochures por ejemplo)

Las páginas de productos contienen el detalle necesario para hacer una compra y los usuarios pueden ver las imágenes del producto con acercamiento

El hipertexto ha sido usado apropiadamente en la estructura del contenido.

Las oraciones están escritas en voz activa.

Las páginas son rápidas de examinar, con títulos grandes, subtítulos y párrafos cortos.

El sitio usa mapas, diagramas, gráficos, diagramas de flujo y otros componentes visuales en vez de bloques de texto

Cada página está claramente etiquetada con un útil y descriptivo título que tiene sentido cuando se desea guardar en los marcadores

Los links y sus títulos son descriptivos y no hay links tipo "Click aquí".

El sitio evita los títulos con lenguaje difícil de entender.

Los links coinciden con el título de las páginas destino, así los usuarios sabrán cuando han llegado a la página a la que querían ir

Las etiquetas de los botones y links comienzan con palabras de acción.

Los títulos y subtítulos son cortos, fáciles, sencillos y descriptivos.

## Diagramación y diseño gráfico

### Directriz

La densidad de la pantalla es apropiada para los usuarios finales y sus tareas.

El diseño ayuda a poner atención en cuál paso es el siguiente.

En todas las páginas, la información más importante (como los tópicos, características y funciones más frecuentemente usados) es presentada en la primera pantalla de información ("por encima de la línea"). El sitio puede ser usado sin desplazamiento horizontal.

Todo lo que es "clickeable" (como los botones) son efectivamente "presionables".

Los ítems que no son "clickeables" tienen características que sugieren que efectivamente no son "clickeables".

La funcionalidad de los botones y controles es obvia a partir de sus etiquetas o de su diseño.

Las imágenes "clickeables" incluyen textos redundantes (no existe una navegación "misteriosa").

Los links son fáciles de identificar sin necesidad de ir pasando el mouse para verificar si son links (e.g. están subrayados).

Las fuentes son usadas consistentemente.

La relación entre los controles y sus acciones es obvia.

Los íconos y gráficos son estándar y/o intuitivos (concretos y familiares).

Existe un claro punto visual de partida en todas las páginas.

Cada página del sitio comparte un diseño consistente.

Las páginas del sitio son formateadas para impresión, o en su defecto, existe una versión imprimible.

Los botones y los links muestran cuando son clickeados.

Los componentes gráficos (como los botones de radio y las casillas) son usados apropiadamente.

Las fuentes son legibles.

El sitio evita el texto "itálico" y utiliza el subrayado solamente para los links.

## Búsquedas

### Directriz

La búsqueda predeterminada es intuitiva (no hay operadores booleanos).

La página de resultados de una búsqueda le muestra al usuario lo que se buscó y es fácil editar los criterios de búsqueda y reenviarlos para una nueva búsqueda.

Los resultados de una búsqueda son claros, útiles y clasificados por relevancia.

La página de resultados de una búsqueda indica claramente cuántos resultados tuvo la búsqueda y el número de resultados que se muestran por página es configurable por el usuario.

Si no hubo resultados después de una búsqueda, el sistema ofrece ideas u opciones para mejorar la búsqueda basadas en problemas identificables con la entrada del usuario.

El motor de búsqueda maneja correctamente las búsquedas vacías (el usuario no introduce nada).

Las consultas más comunes (reflejado en los registros del sitio) producen resultados útiles.

El motor de búsqueda incluye plantillas, ejemplos o consejos para usarlo eficazmente.

El sitio incluye una interfaz más poderosa de búsqueda para ayudar a los usuarios a redefinir sus búsquedas (preferiblemente llamada "redefine su búsqueda" pero no "búsqueda avanzada").

La página de resultados de una búsqueda no muestra resultados duplicados (ni duplicados reales ni duplicados muy parecidos).

La caja de búsqueda es suficientemente grande para manejar la longitud de las consultas más comunes.

Las búsquedas cubren todo el sitio, no una porción de él.

Si el sitio permite a los usuarios configurar una búsqueda compleja, dichas búsquedas pueden ser guardadas y ejecutadas periódicamente (así los usuarios pueden estar actualizados con contenido).

La interfaz de búsqueda está ubicada en donde los usuarios esperan encontrarla (en la parte superior derecha de la página).

La caja de búsqueda y sus controles están claramente etiquetados (múltiples cajas de búsqueda pueden ser confusas).

El sitio tiene soporte para personas que deseen navegar y para personas que deseen buscar.

El ámbito de la búsqueda es explícito en la página de resultados de una búsqueda y los usuarios pueden restringir dicho ámbito (si es relevante a la tarea).

La página de resultados de una búsqueda despliega meta-información que es útil, como el tamaño del documento, la fecha de creación y el tipo de documento (word, pdf, etc).

El motor de búsqueda provee corrección automática de ortografía y busca plurales y sinónimos.

## Ayuda, retroalimentación y tolerancia a errores

### Directriz

Las preguntas frecuentes (FAQ) o la ayuda en línea provee instrucciones paso a paso que ayudan a los usuarios a llevar a cabo las tareas más importantes.  
Es fácil obtener ayuda en la forma y momento oportuno.

Los avisos al usuario son breves y no ambiguos.

El usuario no necesita consultar manuales de usuario u otra información externa para usar el sitio.

El sitio usa una página 404 personalizada que incluye consejos en cómo encontrar una página perdida y links a la página de inicio y a la búsqueda.

El sitio provee retroalimentación (e.g. indicador de progreso o mensajes) cuando se necesiten (e.g. durante un "checkout").

Se le brinda ayuda a los usuarios cuando escogen productos.

La confirmación del usuario es requerida antes de llevar a cabo acciones potencialmente peligrosas (e.g. al borrar algo).

Las páginas de confirmación son claras.

Los mensajes de error contienen instrucciones claras en cuál es el paso siguiente.

Inmediatamente antes de completar una compra, el sitio muestra al usuario un claro resumen y no debe ser confundido con la página de confirmación de compra.

Cuando el usuario necesite escoger entre diferentes opciones (como en una ventana de diálogo) las opciones deben ser obvias.

El sitio mantiene al usuario informado de retrasos inevitables en la respuesta del sitio (e.g. cuando se está autorizando una transacción de una tarjeta de crédito).

Los mensajes de error son escritos en un tono no burlón ni culpando al usuario por el error.

Las páginas cargan rápido (5 segundos o menos).

El sitio provee retroalimentación inmediata en las entradas o acciones del usuario.

El usuario es advertido acerca de las páginas grandes y que tardan en cargar (e.g. "Por favor espere...") y la información más importante aparece de primero.

Cuando se usen tooltips, ellos proveen ayuda adicional y no simplemente son un duplicado del texto del ícono, link o etiqueta.

Cuando se muestren instrucciones, las páginas dicen a los usuarios qué hacer en vez de qué no hacer.

## Formato de Encuesta para pruebas de aceptación

### Encuesta de experiencia del usuario en SIGECO

Profesión: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años Sexo: \_\_ Femenino \_\_ Masculino

El propósito de este cuestionario es ayudarnos a evaluar la ergonomía dentro de la herramienta de software SIGECO. A continuación un listado de preguntas que deberesponder con una 'X' en la opción que más le parezca. De ante mano ¡Muchas Gracias! ☺

1. Si comete un error en el módulo la herramienta ¿le avisa? o ¿le permite solucionarlo?  
 Nunca  Pocas veces  Algunas veces  Casi siempre  Siempre
2. ¿Es SIGECO una herramienta complicada de aprender a utilizar?  
 Nunca  Pocas veces  Algunas veces  Casi siempre  Siempre
3. ¿Al hacer el uso de SIGECO usted se siente perdido en el sistema?  
 Nunca  Pocas veces  Algunas veces  Casi siempre  Siempre
4. ¿Es la aplicación ajustable en apariencia a su gusto?, para este punto considere colores, idioma, personalización de menús, entre otros criterios, que le permitan sentirse a gusto con el uso de la misma.  
 Nunca  Pocas veces  Algunas veces  Casi siempre  Siempre
5. ¿El sistema le hace recordar mucha información y por mucho tiempo?  
 Nunca  Pocas veces  Algunas veces  Casi siempre  Siempre
6. ¿Con el pasar del tiempo, se siente usted más a gusto con la aplicación?  
 Nunca  Pocas veces  Algunas veces  Casi siempre  Siempre
7. ¿El sistema cumple con sus expectativas?  
 Nunca  Pocas veces  Algunas veces  Casi siempre  Siempre
8. ¿Las herramientas de interacción que provee el sistema le permitieron una comunicación efectiva con sus compañeros?  
 Nunca  Pocas veces  Algunas veces  Casi siempre  Siempre
9. ¿Siente usted que domina al sistema?  
 Nunca  Pocas veces  Algunas veces  Casi siempre  Siempre
10. ¿El sistema lo domina a usted?  
 Nunca  Pocas veces  Algunas veces  Casi siempre  Siempre

*"No debemos de enfocarnos tanto en la interacción humano-computadora, sino más en la interacción entre humanos a través de la computadora." [Comentario de Terry Winograd]*

# Manual de Usuario - SIGECO

## 1. Objetivo del documento

Se pretende mostrar de una manera clara y concisa el funcionamiento del Sistema de Gestión Colectiva para Mesas de Trabajo en todos sus módulos.

## 2. Manual de usuario

### Acceso a Usuarios

La pantalla de acceso a usuarios permitirá acceder a las funcionalidades del sistema. El usuario y contraseña que en esta pantalla se introducen son los mismos utilizados para acceder a Windows en la organización.



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Detalles de su Conexión". A la izquierda hay un icono de una cerradura metálica. A la derecha, hay dos campos de texto: "Nombre Usuario:" y "Clave:". Debajo de los campos hay un botón azul con el texto "Conectar".

Nota: El nombre del usuario es el correo electrónico del mismo, cuya formato sera validado por la aplicación antes de habilitar el boton "Conectar".

### Pantalla Inicial

La pantalla de inicio de la aplicación da la bienvenida al usuario al sistema y muestra un menú según el perfil asignado. En esta pantalla de inicio se puede visualizar un dashboard de estadísticas con datos del usuario, de los proyectos a los que ha sido invitado y algunas estadísticas de mesas de trabajo.

Es importante destacar, que dependiendo del rol o perfil que posea el usuario se podrán visualizar o no las funciones del sistema, ya que algunas pantallas son específicamente para el administrador, y otras para los coordinadores de mesa. Entre los roles básicos se encuentran: Rol Administrador, Rol Coordinador, Rol Participante.

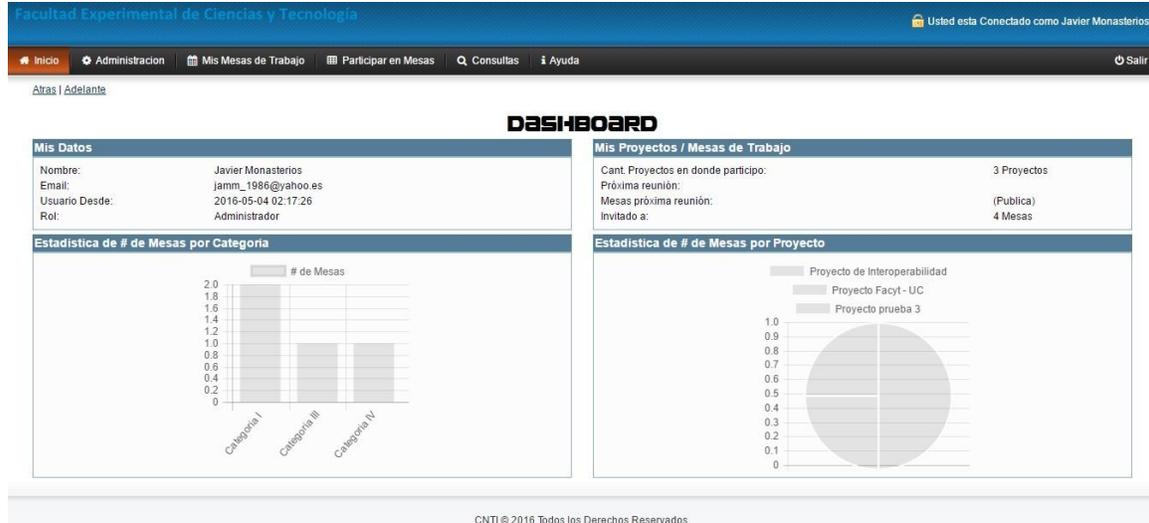


Imagen 1.- Inicio de la aplicación.

### Pantalla “Mesa de Trabajo”

Esta es la pantalla más importante de este sistema, ya que a través de la misma los participantes interactúan entre ellos, haciendo uso de funciones tales como: Chat, adjunto de archivos, Carga de acuerdos por tópicos, cierre de la mesa. Esta pantalla puede ser accedida a través de los siguientes puntos de menú: “Mis Mesas de Trabajo”, “Admin. Mesas” o “Participar en Mesas”.

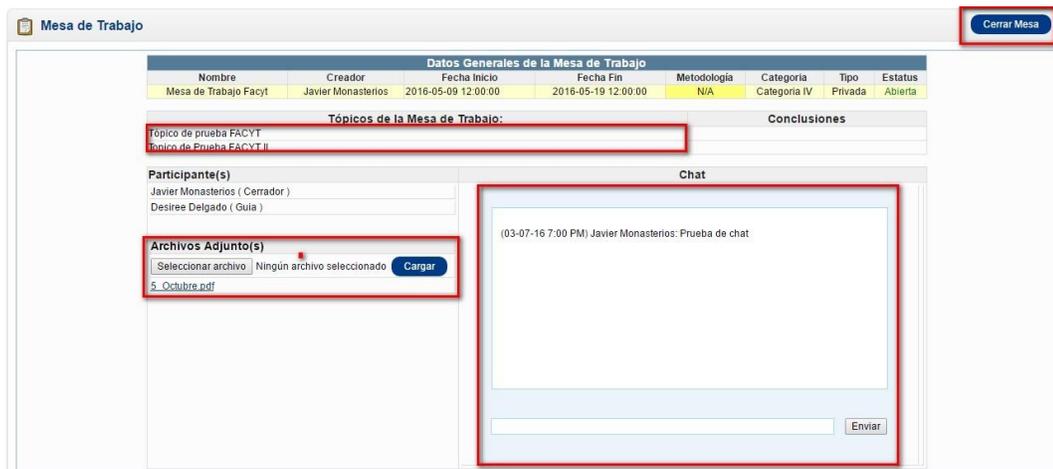


Imagen 2.- Encuesta de satisfacción mensual

A continuación se detalla el funcionamiento de la pantalla representada por la imagen anterior:

1. **Datos Generales de la Mesa de Trabajo:** En esta sección se detallan los datos básicos de la mesa de trabajo de manera informativa a los participantes o usuarios del sistema.
2. **Sección Participantes:** en esta sección se muestran cada uno de los participantes invitados a la mesa de trabajo y al lado del nombre aparece el rol de cada uno de manera informativa para los involucrados.
3. **Botón Cerrar Mesa:** Este botón  permite al participante con el rol “Cerrador”, cerrar la mesa para finalizar la misma luego de alcanzar los objetivos propuestos por cada tópico.
4. **Tópicos de la mesa de trabajo:** Esta opción permite a los participantes visualizar los temas a tratar en la mesa de trabajo. Cabe destacar que la función de agregar o eliminar las conclusiones por cada tópico esta asignada al participante con el rol de “Minutero”.
5. **Chat:** En esta sección de la pantalla los participantes podrán interactuar e intercambiar ideas con el fin de enriquecer el contenido de cada tópico.  
**Nota:** Es importante destacar que los usuarios que no estén invitados como participantes en la mesa y la misma sea “Pública”, el sistema permitirá la entrada al usuario como espectador, y por ende no podrá participar en ninguna de las funciones de esta pantalla.
6. **Adjuntar archivos:** Esta opción permite a los participantes compartir archivos con sus compañeros con información relacionada a los temas tratados en la mesa de trabajo.
7. **Metodología:** En esta sección se muestra el archivo adjunto que el coordinador de la mesa cargo en la configuración de la misma con el fin de que los usuarios tengan acceso a la metodología de trabajo para la mesa de trabajo.

**Nota:** La mesa de trabajo estará vigente para acceder a ella siempre y cuando este en los rangos establecidos y configurados por el coordinador de la mesa de trabajo. Igualmente, la mesa estará abierta siempre y cuando no se haya cerrado por el usuario con el rol de “Cerrador”.

#### Mis Mesas de Trabajo

En el punto de menú “Mis Mesas de Trabajo”, se muestra una pantalla la cual permitirá a los Coordinadores visualizar el listado de mesas de trabajo creadas por el mismo usuario. Desde allí podrá ir a las opciones de Asignar participante, programar reuniones, crear tópicos y acceder a la pantalla de interacción de mesa de trabajo expuesta en la imagen

2. Una referencia de esta pantalla se puede observar en la imagen 3.

Mis Mesas de Trabajo						
Nombre	Inicio	Fin	Categoría	Estatus	Tipo	Acción
			(-- Todas --)	(-- Todos --)	(-- Todos --)	
Mesa de Trabajo prueba	2016-05-03 12:00:00	2016-05-23 13:59:00	Categoría I	Cerrada	Privada	
Mesa prueba	2016-05-12 12:00:00	2016-05-23 12:00:00	Categoría III	Abierta	Publica	
Mesa de Trabajo Facyt	2016-05-09 12:00:00	2016-05-19 12:00:00	Categoría IV	Abierta	Privada	
IIIIII	2016-05-09 12:00:00	2016-05-18 12:00:00	Categoría I	Abierta	Privada	

Imagen 3.- Resumen de ncuestas.

En esta pantalla se muestran los siguientes campos: Nombre, Fecha de Inicio, Fecha de Fin, Categoría, Estatus (Abierta o Cerrada), Tipo (Pública o Privada), Acción (En este campo se podrá ir a las siguientes opciones: Buscar, Editar mesa, Eliminar mesa, Administrar Participantes, Administrar Tópicos, Administrar Cronograma de reuniones o Acceso a mesa de trabajo).

#### Editar Mesa

Esta opción permite al administrador o coordinador gestionar los datos básicos de las mesas de trabajo tales como: Nombre, Proyecto al cual pertenece, Fecha de Inicio, Fecha de Fin, Categoría de la Mesa, Tipo de mesa, Metodología y contraseña. Véase imagen 4.

*Nombre:	<input type="text" value="Mesa de Trabajo Facyt"/>	*Proyecto:	<input type="text" value="Proyecto Facyt - UC"/>
*Fecha Inicio:	<input type="text" value="09/05/2016 12:00 p.m."/>	*Fecha Fin:	<input type="text" value="19/05/2016 12:00 p.m."/>
*Categoría:	<input type="text" value="Categoría IV"/>	Tipo:	<input type="text" value="Privada"/>
*Metodología:	<input type="text" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado	contraseña:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Modificar"/>			

Imagen 4.- Pantalla para edición de mesa de trabajo.

#### Eliminar Mesa

Esta opción permite al administrador o coordinador eliminar las mesas de trabajo. Véase imagen 5.

*Nombre:	<input type="text" value="Mesa de Trabajo Facyt"/>	*Proyecto:	<input type="text" value="Proyecto Facyt - UC"/>
*Fecha Inicio:	<input type="text" value="2016-05-09 12:00:00"/>	Fecha Fin:	<input type="text" value="2016-05-19 12:00:00"/>
*Categoría:	<input type="text" value="Categoría IV"/>	*Tipo:	<input type="text" value="Privada"/>
<input type="button" value="Eliminar"/>			

Imagen 5.- Pantalla para eliminación de mesa de trabajo.

## Administrar Participantes

Esta opción permite al administrador o coordinador gestionar los participantes de las mesas de trabajo. Véase imagen 6. Esta pantalla envía un email al participante con el fin de notificarle que ha sido agregado a la mesa de trabajo con el rol asignado por el coordinador de la misma (Ver imagen 7).

**Administración de Integrantes para Mesa de Trabajo**

Mesa:	Mesa de Trabajo Facyt	Inicio:	2016-05-09 12:00:00	Fin:	2016-05-19 12:00:00
Categoría:	Categoría IV	Tipo:	Privada	Proyecto:	Proyecto Facyt - UC
Usuarios	Email	Alexedys Marquez ▾	Minutero ▾	<b>Agregar</b>	
Javier Monasterios (Cerrador)	jamm_1986@yahoo.es (Notificado)				
Desiree Delgado (Guía)	jamm1986@gmail.com (Notificado)				

Imagen 6.- Administración de integrantes para mesa de trabajo.

Invitación a Mesa de trabajo - Proyecto: Proyecto de Interoperabilidad

Para jamm\_1986@yahoo.es

### Sistema Síncrono para Mesas de Trabajo

Estimado(a) Usuario: **JAVIER MONASTERIOS,**

Nos complace notificarle que usted ha sido invitado a participar como **Minutero** en la mesa de trabajo: **Mesa de Trabajo prueba**, perteneciente al proyecto: **Proyecto de Interoperabilidad**. En la cual se abordarán los siguientes temas:

- Topico I
- Topico II
- Topico III
- Topico de prueba

Podrás acceder a la aplicación haciendo clic [aquí](#).

**Login:**jamm\_1986@yahoo.es

Contamos con su asistencia y su valioso aporte al proyecto.

Atentamente,

**Webmaster**  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Universidad de Carabobo.

Imagen 7.- Correo de invitación a mesa de trabajo.

## Administración de tópicos

Esta opción permite al administrador o coordinador gestionar los tópicos que formaran parte de la mesa de trabajo. Véase imagen 8.

**Administración de Tópicos para Mesa de Trabajo**

Mesa:	Mesa de Trabajo prueba	Inicio:	2016-05-03 12:00:00	Fecha fin:	2016-05-23 13:59:00
Categoría:	Categoría I	Tipo:	Privada		
Topico:		<b>Ingrese un nuevo tópico para continuar.</b>			
Topico I					
Topico II					
Topico III					
Topico de prueba					

Imagen 8.- Pantalla de administración de tópicos.

### Cronograma de Reuniones

Esta opción permite al administrador o coordinador gestionar el cronograma de reuniones que formaran parte de la mesa de trabajo. Véase imagen 9. En dicha imagen se puede observar 2 campos en el cual se ingresara la fecha y hora de la nueva reunión, así como la categoría de la misma (Inicio, Seguimiento o Cierre). Adicionalmente, el botón “Agregar” permitirá registrar los datos y enviar un correo a los participantes de la mesa de trabajo para notificarles de la nueva reunión (Véase imagen 10). El botón “Notificar a Participantes”, envía un correo a cada participante con todo el cronograma de reuniones (Véase imagen 11).

Mesa:	Mesa de Trabajo Facyt	Inicio:	2016-05-09 12:00:00	Fin:	2016-05-19 12:00:00
Categoría:	Categoría IV	Tipo:	Privada		
Reunión:	04/07/2016 12:00 a.m.	Categoría:	Seguimiento	Agregar	Notificar a Participantes
24-05-2016 12:00:00	Inicio				
25-05-2016 12:00:00	Seguimiento				

Imagen 9.- Cronograma de reuniones

Notificación - Nueva reunión a Mesa de trabajo - Proyecto: Proyecto de Interoperabilidad Ge

Para jamm\_1986@yahoo.es

#### Sistema Síncrono para Mesas de Trabajo

Estimado(a) Usuario: **JAVIER MONASTERIOS**,

Nos complace notificarle que se ha programado una nueva reunión para el día **04-07-2016 a las 01:02:00**, correspondiente a la mesa de trabajo: **Mesa de Trabajo prueba**, perteneciente al proyecto: **Proyecto de Interoperabilidad**.

Podrás acceder a la aplicación haciendo clic [aquí](#).

**Login:** jamm\_1986@yahoo.es

Contamos con su asistencia y su valioso aporte al proyecto.

Atentamente,

**Webmaster**

Facultad de Ciencia y Tecnología  
Universidad de Carabobo.

Imagen 10.- Email de notificación de nueva reunión.

### Sistema Síncrono para Mesas de Trabajo

Estimado(a) Usuario: **JAVIER MONASTERIOS,**

A continuación le mostramos el cronograma de reuniones para la mesa de trabajo **Mesa de Trabajo prueba**, perteneciente al proyecto: **Proyecto de Interoperabilidad.**

- 20-05-2016 12:00:00 (Inicio)
- 23-05-2016 12:00:00 (Seguimiento)
- 24-05-2016 12:00:00 (Seguimiento)
- 27-05-2016 12:00:00 (Cierre)
- 04-07-2016 01:02:00 (Seguimiento)

Podrás acceder a la aplicación haciendo clic [aquí](#).

**Login:** jamm\_1986@yahoo.es

Contamos con su asistencia y su valioso aporte al proyecto.

Atentamente,

#### Webmaster

Facultad de Ciencia y Tecnología  
Universidad de Carabobo.

Imagen 11.- Email de notificación del cronograma de reuniones

### Administración

En el punto de menú “Administración”, se encuentran una serie de sub-menús, los cuales son vitales para la parametrización del sistema de gestión colectiva para mesas de trabajo (SIGECO). Los mismos son:

#### Proyectos

Esta opción permitirá Buscar, Crear, Editar, Eliminar y Activar/Desactivar los proyectos que se trataran en este sistema:



Nombre	Descripción	Activo	Acción
<input type="text"/>	<input type="text"/>	(-- Todos --) ▼	
Proyecto de Interoperabilidad	Proyecto base para la discusión de la Interoperabilidad en Venezuela	Activo	
Proyecto II	Proyecto de prueba	Activo	
Proyecto Facyt- UC	Proyecto de la Facultad de Ciencias y Tecnología	Activo	
Proyecto prueba 3	PPPPPP7	Activo	

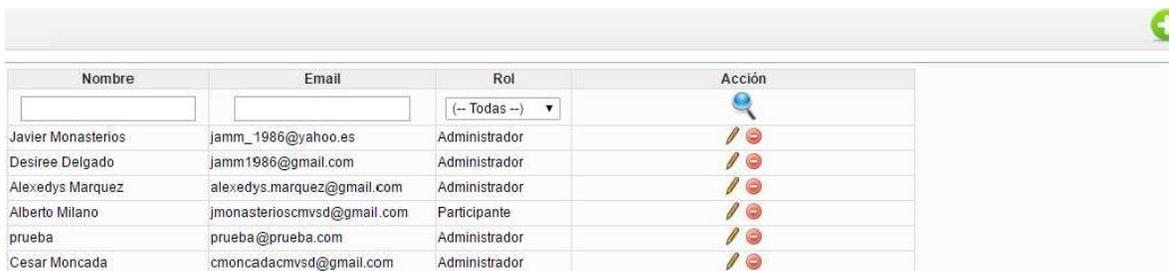
Imagen 12.- Listado de proyectos.

#### Leyenda :

- Buscar:
- Editar:
- Eliminar:
- Agregar:

## Usuarios

Esta opción permitirá Buscar, Crear, Editar, Eliminar y Activar/Desactivar los usuarios que tendrán acceso al sistema:



Nombre	Email	Rol	Acción
<input type="text"/>	<input type="text"/>	(-- Todas --) ▾	
Javier Monasterios	jamm_1986@yahoo.es	Administrador	
Desiree Delgado	jamm1986@gmail.com	Administrador	
Alexedys Marquez	alexedys.marquez@gmail.com	Administrador	
Alberto Milano	jmonasterioscmvsd@gmail.com	Participante	
prueba	prueba@prueba.com	Administrador	
Cesar Moncada	cmoncadacmvsd@gmail.com	Administrador	

Imagen 13.- Listado de usuarios.

### Leyenda:

Buscar:

Editar:

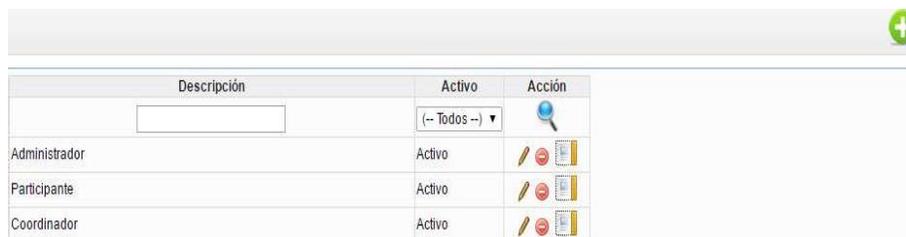
Eliminar:

Agregar:

## Roles

Un Rol es una clasificación mediante la cual se definen distintos privilegios de operación para los usuarios del sistema.

Esta pantalla de administración permitirá Buscar, Crear, Editar, Eliminar y Activar/Desactivar los roles de usuario en el sistema de encuesta de satisfacción al cliente interno:



Descripción	Activo	Acción
<input type="text"/>	(-- Todos --) ▾	
Administrador	Activo	
Participante	Activo	
Coordinador	Activo	

Imagen 14.- Listado de Roles de usuario.

### Leyenda:

Buscar:

Editar:

Eliminar:

Agregar:

Ver Menús:

Como se puede apreciar en la imagen 14, adicional a las opciones nombradas anteriormente, existe una (1) opción adicional la cual es: “Ver Menús”.

Ver Menús:

Esta opción del sistema, permitirá asignarle a un rol de usuario los menús que le correspondan.

Rol:

Menu	
Administracion	
Proyectos	
Gestion de Usuarios	
Usuarios	
Roles	
Mesas	
Admin. Mesas	
Categorías de Mesas	
Mis Mesas de Trabajo	
Ayuda	
Manual de Usuario	
Cambiar Password	
Participar en Mesas	
Roles de Participantes	
Inicio	
Consultas	
Minutas	

Imagen 15.- Menús de un rol específico.

#### Admin Mesas

Esta opción es similar a la ubicada en “Mis Mesas de Trabajo”, la única diferencia es que esta pantalla permitirá al administrador controlar todas las mesas de trabajo cargadas en el sistema. Desde allí podrá ir a las opciones de Asignar participante, programar reuniones, crear tópicos y acceder a la pantalla de interacción de mesa de trabajo expuesta en la imagen 2. Una referencia de esta pantalla se puede observar en la imagen 16.

Nombre	Creador	Inicio	Fin	Categoría	Tipo	Acción
	(-- Todos --)			(-- Todas --)	(-- Todos --)	
Mesa de Trabajo prueba	Javier Monasterios	2016-05-03 12:00:00	2016-05-23 13:59:00	Categoría I	Privada	
Mesa prueba	Javier Monasterios	2016-05-12 12:00:00	2016-05-23 12:00:00	Categoría III	Publica	
Mesa de Trabajo Facyt	Javier Monasterios	2016-05-09 12:00:00	2016-05-19 12:00:00	Categoría IV	Privada	
IIIIII	Javier Monasterios	2016-05-09 12:00:00	2016-05-18 12:00:00	Categoría I	Privada	

Imagen 16.- Admin de mesas.

En esta pantalla se muestran los siguientes campos: Nombre, Fecha de Inicio, Fecha de Fin, Categoría, Estatus (Abierta o Cerrada), Tipo (Pública o Privada), Acción (En este campo se podrá ir a las siguientes opciones: Buscar, Editar mesa, Eliminar mesa, Administrar Participantes,

Administrar Tópicos, Administrar Cronograma de reuniones o Acceso a mesa de trabajo.

#### Categoría de Mesas

Esta opción permite administrar las categorías que podrán ser seleccionadas para clasificar el rubro de la mesa de trabajo.

Esta opción permitirá Buscar, Crear, Editar y Eliminar dichas categorías tal y como se muestra en la imagen 17.

Descripción	Activo
<input type="text"/>	(-- Todos --) ▼
Categoría I	Activo
Categoría II	Inactivo
Categoría III	Activo
Categoría IV	Activo

Imagen 17.- Listado de categorías de mesas de trabajo.

#### Legenda :

Buscar: 

Editar: 

Eliminar: 

Agregar: 

#### Roles de participante

Esta opción permite administrar los roles que asumirán los participantes en las mesas de trabajo.

Esta opción permitirá Buscar, Crear, Editar y Eliminar dichos roles tal y como se muestra en la imagen 18.

Descripción	Activo
<input type="text"/>	(-- Todos --) ▼
Minutero	Activo
Cerrador	Activo
Guia	Activo

Imagen 18.- Listado de categorías de mesas de trabajo.

## Script de creación de Base de Datos

```
SET SQL_MODE = "NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO";
SET time_zone = "+00:00";
-- Base de datos: `tesis`
-- Estructura de tabla para la tabla `adjuntos`
CREATE TABLE `adjuntos` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `mesa_id` int(11) NOT NULL,
  `adjunto` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `user_id` int(11) NOT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
-- Estructura de tabla para la tabla `categorias`
CREATE TABLE `categorias` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `activo` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
-- Estructura de tabla para la tabla `categoria_reunions`
CREATE TABLE `categoria_reunions` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `activo` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
-- Estructura de tabla para la tabla `conclusions`
CREATE TABLE `conclusions` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `topico_id` int(11) NOT NULL,
  `descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
CREATE TABLE `menus` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `idpadre` int(11) DEFAULT NULL,
  `descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `url` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `activo` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `orden` int(11) NOT NULL,
  `icono` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
```

```

`created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
`updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
`tag` varchar(50) CHARACTER SET utf8 DEFAULT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
-- Estructura de tabla para la tabla `mesas`
CREATE TABLE `mesas` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `nombre` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `idusuario` int(11) NOT NULL,
  `fechainicio` datetime NOT NULL,
  `fechafin` datetime NOT NULL,
  `idcategoria` int(11) NOT NULL,
  `tipo` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `contraseña` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `remember_token` varchar(100) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `proyecto_id` int(11) NOT NULL,
  `estatus` int(11) NOT NULL,
  `metodologia` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
CREATE TABLE `migrations` (
  `migration` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `batch` int(11) NOT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
CREATE TABLE `participantes` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `mesa_id` int(11) NOT NULL,
  `user_id` int(11) NOT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `notificado` int(11) NOT NULL,
  `role_participante_id` int(11) NOT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

CREATE TABLE `password_resets` (
  `email` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `token` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `created_at` timestamp NOT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
CREATE TABLE `proyectos` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `nombre` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `activo` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

```

```

-- Estructura de tabla para la tabla `reunions`
CREATE TABLE `reunions` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `mesa_id` int(11) NOT NULL,
  `fecha` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `categoria_reunion_id` int(11) NOT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
-- Estructura de tabla para la tabla `roles`
CREATE TABLE `roles` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `activo` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
-- Estructura de tabla para la tabla `role_menus`
CREATE TABLE `role_menus` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `role_id` int(11) NOT NULL,
  `menu_id` int(11) NOT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
-- Estructura de tabla para la tabla `role_participantes`
CREATE TABLE `role_participantes` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `activo` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
-- Estructura de tabla para la tabla `temas`
CREATE TABLE `temas` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `mesa_id` int(11) NOT NULL,
  `descripcion` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
  `updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

-- Estructura de tabla para la tabla `users`
CREATE TABLE `users` (
  `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL,
  `name` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `email` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `password` varchar(255) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,

```

```

`remember_token` varchar(100) COLLATE utf8_unicode_ci DEFAULT NULL,
`created_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
`updated_at` timestamp NULL DEFAULT NULL,
`role_id` int(11) NOT NULL
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
ALTER TABLE `adjuntos`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);
-- Indices de la tabla `categorias`
ALTER TABLE `categorias`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);
-- Indices de la tabla `categoria_reunions`
ALTER TABLE `categoria_reunions`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);
-- Indices de la tabla `conclusiones`
ALTER TABLE `conclusiones`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);
-- Indices de la tabla `menus`
ALTER TABLE `menus`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);

-- Indices de la tabla `mesas`
ALTER TABLE `mesas`
  ADD PRIMARY KEY (`id`),
  ADD UNIQUE KEY `mesas_id_unique` (`id`);
-- Indices de la tabla `participantes`
ALTER TABLE `participantes`
  ADD PRIMARY KEY (`id`),
  ADD KEY `participantes_mesa_id_foreign` (`mesa_id`);
-- Indices de la tabla `password_resets`
ALTER TABLE `password_resets`
  ADD KEY `password_resets_email_index` (`email`),
  ADD KEY `password_resets_token_index` (`token`);
-- Indices de la tabla `proyectos`
ALTER TABLE `proyectos`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);
-- Indices de la tabla `reunions`
ALTER TABLE `reunions`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);
-- Indices de la tabla `roles`
ALTER TABLE `roles`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);
-- Indices de la tabla `role_menus`
ALTER TABLE `role_menus`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);
-- Indices de la tabla `role_participantes`
ALTER TABLE `role_participantes`
  ADD PRIMARY KEY (`id`);

```

```

-- Indices de la tabla `topicos`
ALTER TABLE `topicos`
  ADD PRIMARY KEY (`id`),
  ADD KEY `topicos_mesa_id_foreign` (`mesa_id`);
-- Indices de la tabla `users`
ALTER TABLE `users`
  ADD PRIMARY KEY (`id`),
  ADD UNIQUE KEY `users_email_unique` (`email`);
-- AUTO_INCREMENT de las tablas volcadas
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `adjuntos`
ALTER TABLE `adjuntos`
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT;
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `categorias`
ALTER TABLE `categorias`
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  AUTO_INCREMENT=4;
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `categoria_reunions`
ALTER TABLE `categoria_reunions`
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  AUTO_INCREMENT=5;
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `conclusionions`
ALTER TABLE `conclusionions`
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT;
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `menus`
ALTER TABLE `menus`
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  AUTO_INCREMENT=18;
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `mesas`
--
ALTER TABLE `mesas`
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  AUTO_INCREMENT=10;
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `participantes`
ALTER TABLE `participantes`
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  AUTO_INCREMENT=27;
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `proyectos`
ALTER TABLE `proyectos`
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  AUTO_INCREMENT=3;
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `reunions`
ALTER TABLE `reunions`
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  AUTO_INCREMENT=9;
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `roles`
ALTER TABLE `roles`
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  AUTO_INCREMENT=5;

```

```
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `role_menus`  
ALTER TABLE `role_menus`  
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  AUTO_INCREMENT=29;  
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `role_participantes`  
ALTER TABLE `role_participantes`  
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  AUTO_INCREMENT=5;  
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `temas`  
ALTER TABLE `temas`  
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  AUTO_INCREMENT=11;  
-- AUTO_INCREMENT de la tabla `users`  
ALTER TABLE `users`  
  MODIFY `id` int(10) UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  AUTO_INCREMENT=5;
```