



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**AUTOR: BYRON XAVIER BRAVO VIZCAÍNO**

**IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA GESTOR DE APRENDIZAJE – LMS,  
PARA LA CAPACITACIÓN INTERNA DE LOS EMPLEADOS DE LA  
EMPRESA GESTORINCSA S.A.**

**DIRECTOR: ING. CORAL, HENRY**

**CODIRECTORA: ING. ZAMBRANO, MARGARITA**

**SANGOLQUÍ, DICIEMBRE 2013**

## CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Director del trabajo de investigación: “ IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA GESTOR DE APRENDIZAJE – LMS, PARA LA CAPACITACIÓN INTERNA DE LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA GESTORINCSA S.A.”, elaborado por el señor Byron Xavier Bravo Vizcaíno, egresado de la Carrera de ingeniería en sistemas e informática, **Certificamos** que fue dirigida observando los aspectos técnicos y reglamentarios de la norma vigente.

Por lo tanto autorizamos su presentación ante los organismos pertinentes.

---

**ING. HENRY CORAL**

**DIRECTOR DE TESIS**

---

**ING. MARGARITA ZAMBRANO**

**CODIRECTORA DE TESIS**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo Byron Xavier Bravo Vizcaíno

### **DECLARO QUE:**

La tesis de grado titulada **IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA GESTOR DE APRENDIZAJE – LMS, PARA LA CAPACITACIÓN INTERNA DE LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA GESTORINCSA S.A.** ha sido desarrollada con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las paginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de esta tesis de grado.

Sangolquí, 20 de Diciembre del 2013

---

**Byron Xavier Bravo Vizcaíno**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo Byron Xavier Bravo Vizcaíno

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo **IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA GESTOR DE APRENDIZAJE – LMS, PARA LA CAPACITACIÓN INTERNA DE LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA GESTORINCSA S.A.**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 20 de Diciembre del 2013

---

**Byron Xavier Bravo Vizcaíno**

## DEDICATORIA

*A mi padre Byron, mi madre Leticia, mis hermanos Berenice y Josué, a mi abuelita Virginia, por brindarme su amor y estar siempre a mi lado en los buenos y malos momentos.*

**BYRON X. BRAVO V.**

**AGRADECIMIENTO:**

A mi querida universidad por albergar en sus aulas una de las mejores etapas de mi vida estudiantil. A mis profesores por brindarme sus conocimientos. A mi Director y Codirectora de Tesis por encaminar este proyecto de manera exitosa.

A todas las personas que de alguna u otra manera contribuyeron para lograr esta meta en mi vida.

**BYRON X. BRAVO V.**

## INDICE

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 ANTECEDENTES. ....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>15</b>
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....</b>	<b>15</b>
<b>1.4 OBJETIVOS. ....</b>	<b>17</b>
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. ....	17
<b>1.5 ALCANCE.....</b>	<b>18</b>
<b>CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1 CURSO DE INDUCCIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 E-LEARNING.....</b>	<b>20</b>
2.2.1 HISTORIA.....	20
2.2.2 PRINCIPIOS BÁSICOS DEL E-LEARNING. ....	22
2.2.3 TIPOS DE E-LEARNING.....	23
2.2.4 E-LEARNING Y LOS LMS.....	24
<b>2.3 SISTEMAS LMS.....</b>	<b>25</b>
2.3.1 HISTORIA.....	25
2.3.2 CONCEPTO. ....	26
2.3.3 TIPOS DE SISTEMAS LMS. ....	27
2.3.4 COMPONENTES. ....	27
<b>2.4 EFRONT.....</b>	<b>29</b>
2.4.1 EPIGNOSIS.....	29
2.4.1.1 Historia.....	29
2.4.2 EFRONT.....	31
2.4.2.1 Definición.....	31
2.4.2.2 Características Generales.....	31
2.4.2.3 Ediciones. ....	32
2.4.3 ARQUITECTURA. ....	34
2.4.4 TOPOLOGÍA DE SERVICIO. ....	38

2.4.5	EFRONT FRENTE A OTROS LMS. ....	41
<b>2.5</b>	<b>PLAN DE INDUCCIÓN.....</b>	<b>44</b>
2.5.1	DEFINICIÓN. ....	44
2.5.2	ELEMENTOS DE UN PLAN DE CAPACITACIÓN.....	45
2.5.3	MODALIDADES Y REQUISITOS PARA IMPARTIR UN PLAN DE CAPACITACIÓN.....	46
<b>2.6</b>	<b>METODOLOGÍA IWEB.....</b>	<b>49</b>
2.6.1	INTRODUCCIÓN Y CONCEPTO .....	49
2.6.2	HISTORIA.....	49
2.6.3	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO IWEB. ....	50
2.6.4	MODELO DE PROCESOS. ....	50
2.6.5	ACTIVIDADES DE LA METODOLOGÍA IWEB .....	51
<b>2.7</b>	<b>METODOLOGÍA PACIE.....</b>	<b>56</b>
2.7.1	INTRODUCCIÓN Y DEFINICIÓN.....	56
2.7.2	HISTORIA.....	57
2.7.3	FASES DE LA METODOLOGÍA PACIE .....	57
<b>2.8</b>	<b>METODOLOGÍA OOHDM .....</b>	<b>62</b>
2.8.1	DEFINICIÓN .....	62
2.8.2	ETAPAS .....	62
<b>2.9</b>	<b>PHP.....</b>	<b>64</b>
2.9.1	HISTORIA.....	64
2.9.2	CONCEPTO.....	65
2.9.3	VERSIONES.....	66
2.9.4	PHP COMO LENGUAJE DE INTEGRACIÓN DE APLICACIONES.....	69
	<b>CAPÍTULO 3: FORMULACIÓN .....</b>	<b>70</b>
<b>3.</b>	<b>FORMULACIÓN PLANEACIÓN Y ANÁLISIS.....</b>	<b>70</b>
<b>3.1</b>	<b>FORMULACIÓN.....</b>	<b>70</b>
3.1.1	USUARIOS Y ROLES .....	71
3.1.2	INTEGRACIÓN DE LA PLATAFORMA CON TERCEROS. ....	72
<b>3.2</b>	<b>PLANIFICACIÓN.....</b>	<b>74</b>
3.2.1	PLAN DE PROYECTO. ....	74



3.2.2	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	74
<b>3.3</b>	<b>ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....</b>	<b>77</b>
3.3.1	INTRODUCCIÓN.....	77
3.3.1.1	Definición y Acrónimos.....	79
3.3.1.2	Referencias.....	79
3.3.1.3	Visión general del documento.....	79
3.3.2	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	80
3.3.2.1	Perspectiva del Producto.....	80
3.3.2.2	Funciones del Producto.....	80
3.3.2.3	Características de los Usuarios.....	92
3.3.2.3	Restricciones.....	93
3.3.2.5	Suposiciones y Dependencias.....	93
3.3.2.6	Requisitos Futuros.....	93
3.3.3	REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	94
3.3.3.1	Interfaces externas.....	94
3.3.3.2	Requerimientos Funcionales.....	94
3.3.3.3	Requisitos de rendimiento.....	101
3.3.3.4	Restricciones de Diseño.....	102
3.3.3.5	Atributos del Sistema.....	102
3.3.4	EVALUACIÓN DEL CLIENTE.....	103
<b>4</b>	<b>DISEÑO, DESARROLLO Y PRUEBAS.....</b>	<b>104</b>
<b>4.1</b>	<b>DIAGRAMA DE CLASES.....</b>	<b>105</b>
<b>4.2</b>	<b>DIAGRAMAS DE ESTADO.....</b>	<b>105</b>
<b>4.3</b>	<b>DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....</b>	<b>107</b>
<b>4.4</b>	<b>MODELO DE IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>108</b>
<b>4.5</b>	<b>MODELO DE DESPLIEGUE.....</b>	<b>109</b>
<b>4.6</b>	<b>PRESENCIA.....</b>	<b>109</b>
4.6.1	FORMATOS DE TEXTO.....	110
4.6.2	FORMATO DE PLANTILLA DE CONTENIDO.....	111
<b>4.7</b>	<b>ALCANCE.....</b>	<b>112</b>
4.7.1	ESTÁNDARES.....	112
4.7.2	MARCAS.....	114

4.7.3 DESTREZAS.....	114
<b>4.8 CAPACITACIÓN.....</b>	<b>115</b>
4.8.1 INVESTIGAR.....	115
4.8.2 PLANIFICAR.....	116
4.8.3 CREAR.....	120
4.8.4 EVALUAR.....	127
<b>4.9 INTERACCIÓN.....</b>	<b>128</b>
4.9.1 SECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	129
4.9.2 SECCIÓN DE COMUNICACIÓN.....	129
4.9.3 SECCIÓN DE INTERACCIÓN.....	130
4.9.4 SECCIÓN DE EXPOSICIÓN.....	131
4.9.5 SECCIÓN DE FILTRO.....	134
4.9.6 SECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN.....	135
4.9.7 SECCIÓN DE COMPROBACIÓN.....	135
4.9.8 SECCIÓN DE NEGOCIACIÓN.....	136
4.9.9 SECCIÓN DE RETROALIMENTACIÓN.....	137
<b>4.10 PRUEBAS.....</b>	<b>137</b>
4.10.1 PRUEBAS DE INTERFAZ.....	137
4.10.2 PRUEBAS UNITARIAS.....	139
4.10.3 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.....	145
<b>5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>147</b>
<b>5.1 CONCLUSIONES.....</b>	<b>147</b>
<b>5.2 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>148</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>148</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 – Evolución LMS (Babot, s.f.) .....	21
Tabla 2.2 - EFRONT Frente a otros LMS .....	44
Tabla 2.3- Evolución PHP .....	66
Tabla 3.1 - Descripción de Caso de Uso - creaUsuario .....	94
Tabla 3.2 - Descripción de Caso de Uso - asignaRol.....	95
Tabla 3.3 - Descripción de Caso de Uso - procesaCredenciales .....	95
Tabla 3.4 - Descripción de Caso de Uso - registroUsuario .....	95
Tabla 3.5 - Descripción de Caso de Uso - accesoSistema .....	96
Tabla 3.6 - Descripción de Caso de Uso - creacionCurso .....	96
Tabla 3.7 - Descripción de Caso de Uso - asignaUsuarios .....	97
Tabla 3.8 - Descripción de Caso de Uso - cargaContenido .....	97
Tabla 3.9 - Descripción de Caso de Uso - modificaContenido .....	98
Tabla 3.10 - Descripción de Caso de Uso - aplicaReglas .....	98
Tabla 3.11 - Descripción de Caso de Uso – leeContenido .....	98
Tabla 3.12 - Descripción de Caso de Uso - elaboraEvaluacion.....	99
Tabla 3.13 - Descripción de Caso de Uso - llenaEvaluacion .....	99
Tabla 3.14 - Descripción de Caso de Uso - marcaLeccion .....	100
Tabla 3.15 - Descripción de Caso de Uso - subeArchivos.....	100
Tabla 3.16 - Descripción de Caso de Uso - procesaCalificacion .....	101
Tabla 3.17 - Descripción de Caso de Uso - veCalificacion .....	101
Tabla 4.1 - Formato de Textos.....	110
Tabla 4.2 - Contenido del curso de inducción .....	119
Tabla 4.3 - Evaluación experiencia del sistema .....	138
Tabla 4.4 - Prueba Unitaria 1 - Panel Administrador .....	140
Tabla 4.5 - Prueba Unitaria 2 - Panel Profesor .....	140
Tabla 4.6 - Prueba Unitaria 3 - Panel Estudiante .....	141
Tabla 4.7 - Prueba Unitaria 4 - Bloque Cero.....	141
Tabla 4.8 - Prueba Unitaria 5 - Bloque de Exposición.....	142
Tabla 4.9 - Prueba Unitaria 6 - Bloque de Exposición.....	142
Tabla 4.10 - Prueba Unitaria 7 - Bloque de Exposición .....	143
Tabla 4.11 - Prueba Unitaria 8 - Bloque de Exposición .....	143
Tabla 4.12 - Prueba Unitaria 9 - Bloque de Cierre .....	144
Tabla 4.13 - Prueba de Integración 1 - Tiempos de Respuesta .....	145
Tabla 4.14 - Prueba de Integración 2 - Carga sobre el Servidor.....	146

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1- Arquitectura EFRONT .....	35
Figura 2.2 - Capa de Presentación .....	36
Figura 2.3 - Capa lógica .....	37
Figura 2.4 - Capa de Datos.....	38
Figura 2.5 - Topología de Servicio .....	39
Figura 2.6 - Clientes EFRONT .....	42
Figura 2.7 - Premios y Certificaciones EFRONT .....	42
Figura 2.8 - Modelo de Procesos IWEB .....	51
Figura 3.1 - Panel de Administrador .....	81
Figura 3.2 - Panel del Profesor .....	85
Figura 3.3 - Panel del Alumno .....	87
Figura 3.4 - Caso de Uso - Registro de Usuario .....	90
Figura 3.5 - Caso de Uso - Acceso al sistema.....	90
Figura 3.6 - Caso de Uso - Creación de Contenido.....	91
Figura 3.7 - Caso de Uso - Uso de Contenido.....	91
Figura 3.8 - Caso de Uso - Evaluación .....	92
Figura 4.1 - Diagrama de Clases .....	105
Figura 4.2 - Diagrama de Estado - Acceso al Sistema .....	105
Figura 4.3 - Diagrama de Estado - Contenido del Curso.....	106
Figura 4.4 - Diagrama de Estado - Aprobación Curso.....	106
Figura 4.5 - Diagrama de Secuencia - Acceso .....	107
Figura 4.6 - Diagrama de Secuencia - Contenido Curso.....	107
Figura 4.7 - Diagrama de Secuencia - Aprobación Curso .....	108
Figura 4.8 - Modelo de Implementación .....	108
Figura 4.9 - Modelo de Despliegue.....	109
Figura 4.10 - Formato de Plantilla .....	111
Figura 4.11 - Formato de Texto.....	112
Figura 4.12 - Bloque Cero .....	121
Figura 4.13 - Edición de Contenido .....	125
Figura 4.14 - Árbol de Contenido .....	125
Figura 4.15 - Glosario de Términos .....	126
Figura 4.16 - Ciclo de diseño de la solución .....	128
Figura 4.17 - Sección de Información del Curso .....	129
Figura 4.18 - Ejemplo de Sección de Comunicación .....	130

Figura 4.19 - Sección de Exposición .....	131
Figura 4.20 - Ejemplo iFrames .....	132
Figura 4.21 - Ejemplo Contenido Video .....	132
Figura 4.22 - Ejemplo Contenido Documentos Embebidos.....	133
Figura 4.23 - Plugins Redes Sociales.....	133
Figura 4.24 - Ejemplo Contenido Flash.....	134
Figura 4.25 - Sección de Comentarios.....	135
Figura 4.26 - Ejemplo Evaluación .....	136
Figura 4.27 - Mejoramiento del contenido.....	139

## RESUMEN

Los sistemas LMS son herramientas en línea que facilitan el aprendizaje del estudiante, son invaluableles al momento de impartir conocimiento, debido a sus características que permiten llegar a mayores lugares y a más gente. Los LMS buscan principalmente hacer que cada estudiante aproveche su invaluable tiempo para su aprendizaje. Esto se logra gracias a diferentes factores como el tipo de contenido que se incluye dentro de ellos así como también la alta disponibilidad de este tipo de herramientas, dado que se pueden acceder a ellas las 24 horas del día. Este proyecto busca implantar un sistema LMS de manera que sirva como plataforma para albergar en él un curso de inducción para los nuevos empleados que ingresen a la empresa Gestor. Realizada esta tarea los nuevos colaboradores serán capaces de capacitarse a través de la plataforma en línea. Sirviendo este proyecto como referente para la creación de nuevas iniciativas dentro de la empresa.

### **Palabras Clave:**

- E-Learning
- B-Learning
- E-Training
- LMS

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

---

### 1.1 Antecedentes.

La educación a través de los tiempos ha sufrido cambios sustanciales en su estructura y procedimientos. Es así que actualmente existen metodologías de aprendizaje que han logrado mejorar considerablemente el adquirir conocimiento, siendo las plataformas de LMS (Learning Management System) una de las alternativas a seguir.

La implementación de estas herramientas ha dado como resultado alrededor del mundo un incremento considerable en la efectividad del aprendizaje de las personas que lo usan.

La empresa Gestor ha visto en los sistemas LMS una alternativa viable y rentable para la capacitación interna de sus empleados y en específico para su inducción a la empresa.

El desarrollo del presente proyecto permitió reducir costos y tiempo en el proceso de inducción de los empleados de la empresa Gestor, permitiéndole llevar un seguimiento adecuado de los conocimientos y el proceso de aprendizaje de cada uno de sus colaboradores desde su ingreso a la empresa.

Espacio en Blanco

## **1.2 Planteamiento Del Problema.**

La empresa Gestor se divide en diferentes Unidades dedicadas a manejar funciones específicas para el desempeño óptimo de la empresa. Algunas de estas se encuentran apostadas en diferentes países de Latinoamérica como Colombia, Venezuela y México.

Cada una de las unidades tiene a su cargo por otra parte capacitar el empleado para desarrollar sus funciones cotidianas.

Actualmente el proceso de inducción a los nuevos colaboradores se viene realizando de persona a persona, es decir, a cada empleado o a un grupo de empleados se le asigna un encargado para su capacitación. Cabe destacar que algunos de sus empleados se encuentran viajando constantemente al exterior por lo que les es difícil acceder a este tipo de inducción, haciendo que a veces esta tarea sea imposible de llevar a cabo.

Es por esto que en Gestor se ha visto en la necesidad de implantar un sistema orientado a la web para que de esta manera los colaboradores de la empresa puedan auto educarse desde cualquier parte del mundo, a cualquier hora, y lo más importante, sin la necesidad de que otra persona sea directamente responsable de su inducción y aprendizaje.

## **1.3 Justificación e Importancia.**

La necesidad de implementar este proyecto nace a partir de la creación de un nuevo servicio para los clientes de la empresa. Este servicio tiene como



objetivo capacitar a los usuarios del sistema “Gestor Fiducia” para que aprendan a utilizar la herramienta. A esta iniciativa se la llamó “Programa Profesional Gestor” que hasta el momento está siendo dictado presencialmente y que ha tenido gran éxito entre los clientes de Gestor.

Viendo la Gran acogida que tuvo este tipo de iniciativas se decidió crear la “Unidad Estratégica de Formación”. La unidad tiene como propósito ofrecer capacitación especializada a la base de clientes actuales y potenciales. Actualmente el portfolio de cursos que ofrece la unidad son dos. El primero es el “Programa Profesional Gestor” en dos niveles: Senior y Experto. Este curso busca formar expertos en el uso del Sistema (El que haya comprado el cliente, generalmente es Gestor Fiducia Fondos). Al segundo Curso se lo denomina “Gestor Tech” que cuenta hasta ahora con un nivel, el Senior. Este curso por otro lado busca capacitar a los profesionales de TI en el uso técnico y administración de los diferentes sistemas con los que cuenta Gestor.

Buscando llegar a todos los países donde Gestor tiene presencia en el mercado se consideró impartir los cursos en línea y para esto se buscó una plataforma que cumpla con las necesidades de la empresa, se eligió finalmente a Efront. Es así que antes de lanzar el servicio y la plataforma de aprendizaje a los clientes, se decidió empezar casa adentro, en otras palabras, se decidió lanzar un proyecto piloto dentro de la compañía. La unidad de talento humano fue la elegida ya que necesitaba una plataforma para poder capacitar a los nuevos empleados que entran a la empresa. Desde allí bajo la supervisión de la UEF (Unidad Estratégica de Formación) y siempre de la mano de la UCS

(Unidad Corporativa de Sistemas) se empezó con el proyecto. Una vez que se lo termine se tendrá el expertiz necesario para enfrentar los proyectos que surjan en la UEF.

En conclusión la implementación de este tipo de herramientas de aprendizaje en línea le permitirá a la empresa generar ahorro tanto de tiempo como de dinero, ya que al no existir el factor de dependencia directo entre capacitador y estudiante se logra optimizar el tiempo y reducir la curva de aprendizaje.

#### **1.4 Objetivos.**

##### **1.4.1 Objetivo General.**

Implantar un LMS Learning Management System que sirva como una plataforma para el curso de inducción a los nuevos empleados de la empresa Gestor, y que además en un futuro sirva como complemento para la preparación integral en procesos de capacitación de sus colaboradores.

##### **1.4.2 Objetivos Específicos.**

- Acceder a este contenido de aprendizaje desde cualquier dispositivo compatible, en cualquier parte del mundo.
- Manejar una base de datos de conocimiento que sirva como referente para futuras capacitaciones al personal.

- Adaptar la interfaz del sistema de aprendizaje a las necesidades de la empresa, de manera que sea totalmente personalizable y amigable para cada usuario.
- Integrar el LMS de manera efectiva con otras plataformas web como BigBlueButton (herramienta de videoconferencia) o desarrollos web que al momento se vienen utilizando en Gestor.
- Obtener reportes del progreso de aprendizaje de cada empleado y de cada lección, en cada una de las unidades.

### **1.5 Alcance.**

El sistema deberá poder albergar todo el contenido concerniente al “Curso de inducción a la empresa para los nuevos colaboradores”, de manera que este sea potenciado visual e interactivamente.

El sistema LMS deberá permitir al administrador y al profesor encargados de la aplicación, obtener vía interfaz web la información y los reportes concernientes a la inducción del nuevo empleado en la plataforma de aprendizaje. Además, el contenido que se cargue en la plataforma deberá poder ser subido de manera fácil e intuitiva para el usuario encargado de ello.

En cuanto a la estructura visual de la herramienta esta deberá tener la posibilidad de contar en su contenido con material enriquecido como fotos y videos para la mejor comprensión del estudiante. El contenido multimedia es primordial para las necesidades del proyecto.

El estudiante solo podrá inscribirse en los módulos que le sean permitidos de acuerdo a su perfil.

El sistema deberá contar con la posibilidad de interconectarse a aplicaciones web ya existentes por medio de módulos basados en código PHP.

Espacio en Blanco

## **CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO**

---

### **2.1 Curso de Inducción.**

Un Curso de inducción es aquel que busca que a través de un cronograma organizado de forma sistemática, hacer que el empleado se entere y se adapte a los distintos procedimientos y procesos pertenecientes a la empresa en la que va a trabajar. El desarrollo de este curso deberá estar a cargo de la persona con experiencia en el campo al que el usuario final va a ser inducido.

El curso de inducción toma un papel importante ya que facilita la integración de los nuevos empleados con la empresa, así como también con sus nuevos compañeros, mejorando el clima laboral y preparando rápida y eficazmente al nuevo empleado.

### **2.2 E-LEARNING.**

#### **2.2.1 Historia.**

El concepto de E-LEARNING se remonta mucho más atrás de lo que se puede creer, de hecho el concepto nace a partir de la idea de poder educar a las personas venciendo la barrera de la distancia. De allí que el aparecimiento del primer método de enseñanza se remonta al 1 de junio de 1680 cuando fue creado el Penny Post, un periódico que tenía como objetivo impulsar la

educación por correspondencia. A partir de este punto y conforme fue evolucionando la tecnología el concepto de educación fue cambiando radicalmente impartándose desde cartas, pasando por el conocido telégrafo, el teléfono, la radio, la televisión y eventualmente llegando hasta lo que ahora conocemos como la internet. Es en este último medio de comunicación donde surge el concepto de E-LEARNING.

Desde el año 1999 se adoptó el término E-LEARNING para denominar a toda actividad educacional impartida por medios electrónicos pero enfatizando su uso en la Internet. Así mismo el concepto fue evolucionando junto con su funcionamiento, en el siguiente cuadro se detalla cómo ha ido evolucionando el

<b>AÑOS</b>	<b>"Era" del eLearning</b>	<b>Alumnos Virtuales</b>	<b>Profesores Virtuales</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Modelo de Aprendizaje</b>
<b>1999 - 2001</b>	Fiebre del Oro	Totalmente solos frente al PC	Muy escasos o inexistentes	"Ladrillos" PDF	Conductista. Autoaprendizaje.
<b>2002 - 2004</b>	Gran Depresión	Ayudados principalmente por el PC	Presencia muy puntual (para FAQ)	Contenido más dinámico. Primeros Simuladores.	Conductista. Aprendizaje asistido por máquina.
<b>2005 - 2007</b>	Reconstrucción	Ayudados por tutor	Gran desarrollo de tutores virtuales	Contenido ya muy dinámico. Realidad Virtual. Contenidos ya modulares.	Constructivista dirigido por el tutor.
<b>2009 - 2011</b>	Baby Boom 2.0	Muy acompañados por comunidades de otros alumnos	Son un alumno más (moderadores)	Muy colaborativo. Social. Autopublicado.	Constructivista libre. Autodidacta. Muy colaborativo.

**Tabla 2.1 – Evolución LMS (Babot, s.f.)**

Actualmente con el apareamiento de nuevas tecnologías se habla de que el e-learning estaría entrando a formar parte de lo que se llama la Web 3.0 que involucra la participación activa de todos aquellos usuarios que conforman

el grupo de estudio. Este gran paso le brindará al usuario la capacidad de vivir una experiencia enriquecida dependiendo de la plataforma que este escoja.

### **2.2.2 Principios básicos del E-LEARNING.**

Muchos son los medios actuales por los que se puede impartir conocimiento, el más relevante actualmente es el e-learning o aprendizaje en línea. Este término se desprende directamente del empleo de varias tecnologías, de allí su nombre. Aunque muchos autores concuerdan que el e-learning se fundamenta en la enseñanza a través de tecnologías como el correo electrónico, chat, videos, medios digitales, televisión; también es cierto que la vía principal y más efectiva por la que se aplica la enseñanza en línea es por supuesto la red mundial, es decir el internet.

Es gracias a este tipo de tecnologías que actualmente se han logrado eliminar las barreras geográficas y hacer que el impartir conocimiento se haga de manera más sencilla y económica, sin la necesidad incluso de que una persona este controlando presencialmente el desarrollo del estudiante.

Concretamente el e-learning se define como el empleo de herramientas tecnológicas que tengan alcance a nivel mundial, y que su objetivo sea el educar a un estudiante en cualquier momento y en cualquier parte del mundo.

Espacio en Blanco

### **2.2.3 Tipos de E-LEARNING**

El concepto de E-LEARNING ha ido evolucionando de tal manera que se ha ramificado en diferentes tipos que básicamente se clasifican por el medio y la manera en que se imparte la educación a distancia.

A continuación se detallan los diferentes tipos de E-LEARNING conocidos.

- **B-LEARNING**

Debido a que el E-LEARNING se refiere enteramente a enseñar a distancia utilizando elementos tecnológicos, se hizo necesario pensar en un concepto que encajara con el concepto de educación semi-presencial sin dejar a un lado los conceptos de E-LEARNING. Es así que nació el concepto de B-LEARNING (Blended Learning por sus siglas en inglés) que se define como la utilización de los mismos recursos tecnológicos que el E-LEARNING pero apoyado también de un tutor que está a disposición del estudiante de manera presencial. Es decir un porcentaje del aprendizaje se lo hace utilizando recursos de educación a distancia y otro porcentaje de manera presencial. Al hablar de B-LEARNING no estamos hablando de un remplazo, más bien de potenciar de mejor manera la educación presencial.

- **M-LEARNING**

El aprendizaje móvil (Mobile Learning por sus siglas en inglés) no es un concepto nuevo, de hecho se empezó a hablar de educación móvil



con los primeros dispositivos que aparecieron de este tipo. Aparatos como los *PDA*, teléfonos celulares e incluso primitivos prototipos de *Tablets* sirvieron de plataforma para impartir aprendizaje. Actualmente con el aparecimiento de dispositivos más potentes como los actuales smartphones (iPhone, Dispositivos Android, Windows Phone, BlackBerry, etc) y tabletas (iPad, Tabletas Android, etc) se potenció la distribución de información al usuario final permitiendo que esté conectado constantemente al internet y por supuesto a todo el contenido que su plataforma de aprendizaje le pueda ofrecer. El uso de dispositivos móviles si duda incrementó la tasa de distribución de información y el impacto que el E-LEARNING buscó obtener en un principio.

#### **2.2.4 E-LEARNING y los LMS.**

La educación en línea ha dado un giro completo desde sus inicios. En un principio esta solo se fundamentaba en llevar contenidos, específicamente texto a sus estudiantes. Hoy eso ha cambiado y gracias a herramientas como los LMS esto ha sido mejorado drásticamente.

Los LMS actuales basados en tecnologías web no solamente han mejorado la manera de ingresar y gestionar información, además han enriquecido la manera en las que estas llegan al estudiante, donde antes solamente existía texto ahora también se puede tener acceso a videos, audio y

contenido interactivo, mejorando drásticamente la manera en la que se capta la atención del estudiante.

Los LMS van más allá de ofrecer contenido enriquecido, ahora también integran muchas de las herramientas que en e-learning han estado presentes desde el inicio de la revolución tecnológica en educación. Entre las herramientas que actualmente se integran en los LMS están:

- Correo electrónico.
- Chat.
- Video conferencias.
- Foros.
- Boletines de noticias.
- Tutorías en línea.

En definitiva este tipo de herramientas han facilitado la gestión y difusión del conocimiento y cada día están mejorando la manera de enseñar a los estudiantes a través de internet.

## **2.3 SISTEMAS LMS.**

### **2.3.1 Historia.**

La aparición del primer LMS se remonta al año 1960 cuando en la Universidad de Illinois como una iniciativa del investigador Donald Blitzer. Este se enfocó en el desarrollo de un proyecto al cual bautizó *PLATO* (Program

Logic for Automatic Teaching Operations) que en español significa Lógica de programa para la enseñanza de operaciones automáticas.

El sistema PLATO fue el primer sistema que se desarrolló para uno de los computadores ILLIAC<sup>1</sup>. Se invirtió aproximadamente una década de investigación para desarrollar el proyecto, pero cuando estuvo terminado poseía incluso una interfaz de pantalla táctil monocromática y un teclado para interactuar con el alumno. El sistema fue utilizado para enseñar a estudiantes y continuó haciéndolo hasta el 2006 en el que fue dado de baja.

Actualmente todos los sistemas LMS están basados en los conceptos fundamentales que Blitzer desarrollo en su proyecto.

### **2.3.2 Concepto.**

Los LMS por sus siglas en inglés “Learning Management Systems”, como su nombre lo indica son sistemas gestores de aprendizaje. Se definen como plataformas que permiten la administración y organización de los recursos necesarios para la formación de un curso y el estado en el que el estudiante se encuentra actualmente, desde su matrícula, pasando por las lecciones y el contenido, hasta la culminación del curso.

Los sistemas LMS fueron concebidos desde un principio como sistemas que debían estar disponibles para el estudiante desde cualquier parte del mundo, es decir, un sistema LMS en concepto es un sistema en línea. A pesar

---

<sup>1</sup>Uno de una serie de 5 súper computadores creados por la Universidad de Illinois

de esto los LMS pueden ser también utilizados como herramientas de apoyo en el aprendizaje presencial.

### **2.3.3 Tipos de sistemas LMS.**

Hoy en día se pueden clasificar a los sistemas LMS por su naturaleza de ahí que fundamentalmente existen dos tipos de sistemas LMS:

- Los de código abierto al igual que otro software de este tipo tienen como característica que cualquier persona u organización que desee modificar su estructura o funcionamiento puede hacerlo, utilizando plataformas libres que por supuesto ahorran dinero. Además su funcionamiento y la corrección de errores del sistema están a cargo de una comunidad que aporta con sus conocimientos y descubrimientos.
- Por otra parte los LMS de software propietario se sirven de diferentes tipos de herramientas para su funcionamiento y buscan principalmente obtener una ganancia ya sea de la venta de su sistema o bien de la venta de productos y servicios derivados de su actividad. Está soportado principalmente por un equipo centralizado que soluciona y corrige los problemas que puedan surgir y aplica mejoras al sistema.

### **2.3.4 Componentes.**

Los sistemas LMS funcionan de forma modular, es decir, integran varias tecnologías que funcionan como módulos y componentes que trabajan en conjunto. Cada uno de estos componentes permite que el sistema funcione de

manera dinámica y a la vez de manera segura. A continuación se nombran algunos de los componentes con los que generalmente cuentan los LMS.

- **Componente de seguridad.**

Este componente hace las veces de pasaporte para las aplicaciones que deseen conectarse o integrarse con el sistema, es decir, ayuda a controlar el acceso a los otros módulos del sistema así como también a los usuarios que se conectan a este.

- **Temas.**

Es más conocido como el módulo de personalización, nos sirve específicamente para modificar la apariencia del sistema, brindándonos la posibilidad de modificar desde detalles menores como el esquema de colores de la página hasta la distribución de las secciones dentro de ella.

- **Acceso.**

Este módulo define el nivel de conexión y disponibilidad de las secciones del sistema tendrán los usuarios. Al tener a varios tipos de usuario accediendo al mismo tiempo se necesita restringir el acceso al contenido que se desea mostrar para cada uno de ellos, de manera se pueda tener total control sobre el acceso a la información dentro del sistema.

- **Interconectividad.**

Naturalmente al ser los LMS sistemas que funcionan integrando varios módulos es fundamental que exista un módulo que gestione la manera en cómo interactúan todos estos componentes. De esta manera trabaja el módulo de conectividad, administrando todas las conexiones que conviven en el sistema, procurando que trabajen de manera óptima y segura.

## **2.4 EFRONT.**

### **2.4.1 Epignosis.**

#### **2.4.1.1 Historia.**

En el año 2002 un grupo conformado por jóvenes emprendedores vieron la necesidad de crear un sistema completo de aprendizaje que supiera los requerimientos de las personas independientes que querían implementar su propio LMS. Los sistemas que se encontraban aquel entonces tenían dos dificultades; los sistemas propietarios o pagados eran demasiado caros, y por otro lado, los sistemas de código abierto eran demasiado difíciles de implementar y de administrar debido a su interfaz y a las tecnologías que en estas se utilizaban.

Es así como en el año 2003 y luego de un año de trabajo Fundan en Atenas Grecia, la Empresa “Epignosis LTD” (Epignosis viene del

griego que significa: Conocimiento pleno) que forma parte de un grupo de empresas de la Unión Europea dedicadas a la investigación e implementación de alta tecnología.

Su producto estrella es EFRONT un LMS que desde un inicio fue creado con tecnologías que le permitían ser un sistema dinámico y revolucionario para la época permitió crear un sistema limpio y totalmente transparente al usuario.

Es así como la empresa empezó a comercializar su producto. Hasta el 2006 EFRONT logra obtener certificaciones *SCORM* y *ADL*. Para el año 2007 Epignosis hace un movimiento que definió su éxito en el mercado, liberó su llamada Community Version (actualmente conocida como “Open-Source Edition”), es decir, la versión de código abierto de su herramienta, lo que le permitió expandir su mercado fuera de Europa tornándose un éxito como plataforma de aprendizaje e incluso gracias a las colaboraciones de su creciente comunidad de usuarios, ganar un premio en mayo del 2010, nada más y nada menos que la medalla de Bronce del “Brandon Hall Excellence in Learning Technology” que premia a los sistemas de aprendizaje más innovadores del año. En el año 2011 volvió a ganar un premio esta vez como mejor Sistema de aprendizaje del año.

Actualmente la empresa cuenta con 50 empleados y sigue innovando en soluciones de aprendizaje, de tal manera que ha

diversificado su producto en tres ediciones: Enterprise (Corporativa), Educational (Destinada adicionalmente a capacitación por competencias) y Open-Source (De código abierto).

## **2.4.2 EFRONT.**

### **2.4.2.1 Definición.**

EFRONT es un sistema de aprendizaje y entrenamiento, también conocido como sistema de manejo de cursos o entorno de aprendizaje virtual. Fue creado como una herramienta de interfaz intuitiva para el usuario. Con estas características se pueden crear fácilmente cursos online. De la misma manera este sistema ofrece herramientas integradas como chat, correos directos, libro de calificaciones, glosario y otras más que facilitan tanto el aprendizaje como la administración dentro de la plataforma.

### **2.4.2.2 Características Generales.**

EFRONT es un sistema muy rico en funcionalidades y muy potente debido a las tecnologías que utiliza. A continuación se listan las características que tiene el sistema:

- Puede integrarse con sistemas de terceros a través de API's<sup>2</sup>.
- Sistema Web rápido y sólido debido a que está basado en AJAX.
- Integra extensiones Sociales como Wiki, Blogs, Facebook y otros.

---

<sup>2</sup>Application Programming Interface (Interfaz de Programación de aplicaciones).



- Certificación SCORM<sup>3</sup>.
- Es un sistema expandible debido a su tecnología modular.
- Atractivo e intuitivo.
- Corre y se ejecuta en donde sea (En cualquier sistema operativo, ancho de banda y en cualquier navegador).

Estas son, adicionalmente, un breve listado de las características técnicas de la herramienta:

- Arquitectura de 3 capas. Claramente separadas en capa de interfaz de usuario, capa lógica y capa de base de datos.
- Trabaja muy bien en canales encriptados y de autenticación (SSL).
- Interfaz de usuario basada en la web soportada por todos los navegadores actuales en sus versiones de escritorio y móviles (Chrome, Firefox, Safari, Internet Explorer, Opera).
- Accesible a través de conexiones con bajo ancho de banda.
- Uso extensivo con los siguientes protocolos y estándares: HTTP, TCP/IP, HTML, DHTML, PHP, LDAP, UNICODE, AJAX, SCORM.
- Soporte multilinguaje (UNICODE).

#### **2.4.2.3 Ediciones.**

A la presente fecha existen tres ediciones de EFRONT. A continuación se detallan las mismas.

---

<sup>3</sup>Sharable Content Object Reference Model. Conjunto de estándares y especificaciones que permite crear objetos pedagógicos estructurados

- **Open-Source.**

Esta es la versión abierta del sistema, no tiene costo alguno. Como característica principal es que esta versión es la más adaptable a todo tipo de entornos ya que le ofrece al usuario experimentado configurar la herramienta a su gusto. Además dependiendo del módulo/S que agreguen podrá estar enfocado a la educación de todo tipo de personas, desde estudiantes de nivel primario, hasta profesionales de más de cuarto nivel de educación.

- **Educational.**

Está íntegramente diseñada y optimizada para impartir conocimientos a alumnos de Escuelas, Colegios y organizaciones educacionales. A diferencia de la versión Open-Source el costo de la licencia está definido por el número de usuarios que estén conectados a la herramienta. Adicionalmente posee módulos como el de gestión de usuarios que le permite al administrador de sistema conectarse con sistemas externos como LDAP<sup>4</sup>.

- **Enterprise.**

La edición como tal posee todo lo que las anteriores dos versiones, sin embargo está enfocada a un público más corporativo, ya que no solamente se enfoca en el aprendizaje, también lo hace en llevar un registro del progreso de aprendizaje de un empleado, incluyendo de esta

---

<sup>4</sup>LightweightDirectory Access Protocol (Protocolo ligero de acceso a directorios)

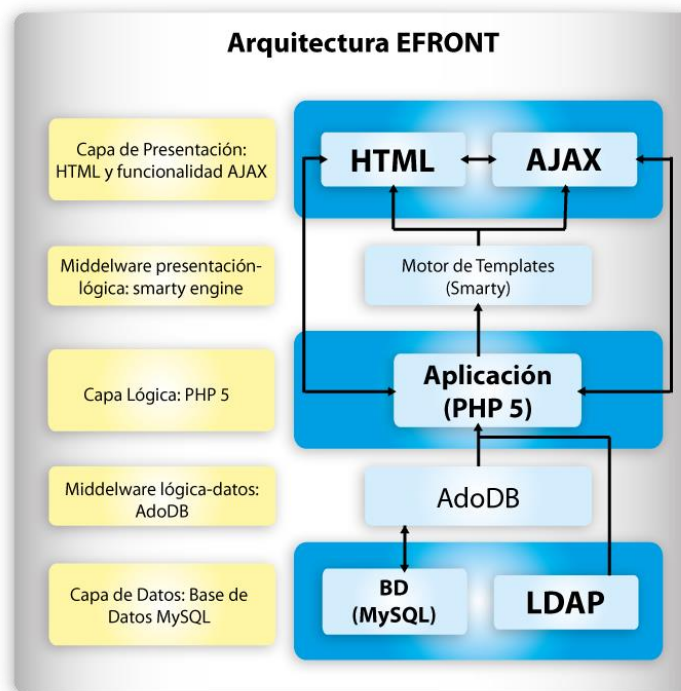
manera el concepto de aprendizaje por competencias, que tiene como principal objetivo que el empleado aprenda aquello que necesita aprender y que potencie sus fortalezas.

El precio de la herramienta es un tanto más elevado al de la edición “Educational” pero sigue manteniendo el esquema de precio según el número de usuarios.

### **2.4.3 Arquitectura.**

EFRONT fue construido con una arquitectura orientada a objetos (que inicialmente fue introducido en la versión 5 de PHP) basada en un diseño de 3 capas: la capa de Presentación, la capa lógica y la Capa de Datos.

En la parte superior la Capa de Presentación está compuesta por código HTML y Javascript (Además de funcionalidad AJAX). Este código es entregado al navegador del usuario final desde el servidor a través de un motor de “Smarty Templates” (encargado de generar el código HTML y Javascript). En la mitad la Capa Lógica que está escrita en PHP 5 es responsable de la parte funcional del servidor y se comunica con la capa de presentación a través de Formularios HTML y Javascript AJAX. Finalmente en la parte inferior se encuentra la Capa de Datos que guarda toda la información proveniente de la Capa Lógica en una base de datos MySQL. Se comunica a través de Librerías AdoDB como interface intermedia. Adicionalmente se pueden ejecutar consultas específicas de usuario a una base de datos LDAP disponible. En la siguiente imagen se puede ver de mejor manera la distribución de la arquitectura de EFRONT.

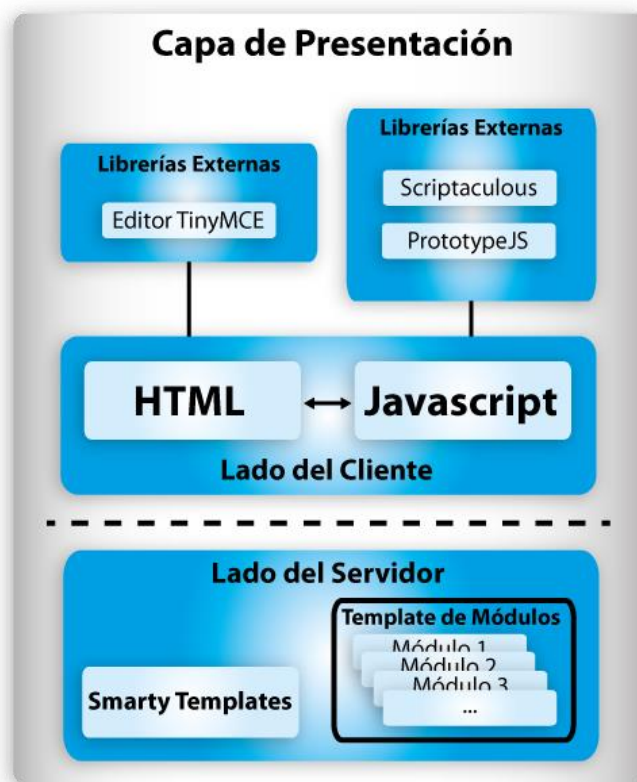


**Figura 2.1-** Arquitectura EFRONT

La capa de presentación está basada en HTML y Javascript. Para Javascript y AJAX, la librería PrototypeJS y sus librerías GUI<sup>5</sup> Equivalentes, Scriptaculous, son utilizadas a través del software. Adicionalmente EFRONT hace uso del editor de texto tinyMCE para crear contenido definido por el usuario. El código HTML es generado por el motor “Smarty Template”.

Espacio en Blanco

<sup>5</sup>GraphicUser Interface (Interfaz gráfica de usuario)

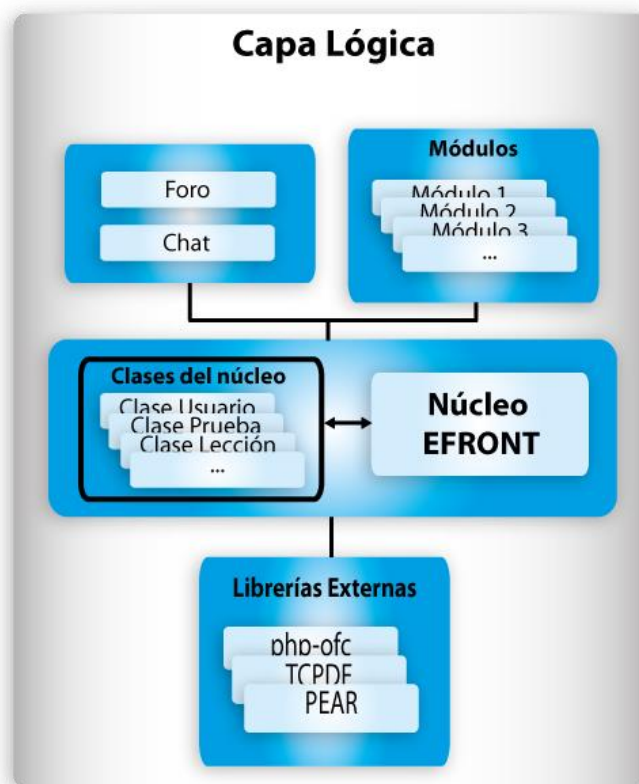


**Figura 2.2 - Capa de Presentación**

La capa lógica está conformada por varios componentes inter operativos diferentes. El núcleo del programa está entre las clases del sistema, cada una representa una entidad distinta, como por ejemplo un archivo, un usuario, una lección, etc. Las funcionalidades del foro y el chat están separadas de la lógica del núcleo del sistema, pero estrechamente ligado a este. EFRONT hace uso también de librerías PEAR<sup>6</sup>, que vienen incluidas junto con el sistema, al igual que tcpdf que es una librería que sirve para generar documentos PDF y la librería php-ofc para la creación dinámica de cuadros

<sup>6</sup>PHP Extension and ApplicationRepository (Repositorio de aplicaciones y extensiones PHP)

estadísticos. La lógica del programa puede ser extendida con módulos creados por el usuario que son importados al sistema.



**Figura 2.3** - Capa lógica

La capa de Datos utiliza librerías AdoDB<sup>7</sup> para comunicarse con la base de datos, haciendo posible extender fácilmente la interacción con otras bases de datos distintas a MySQL. Para la interconexión LDAP, la mayor parte de los directorios LDAP son soportados, incluyendo Active Directory, para acceso de solo lectura. Finalmente el contenido generado por el usuario puede ser guardado en archivos físicos en el sistema de archivos.

<sup>7</sup>Conjunto de bibliotecas de base de datos para PHP y Python

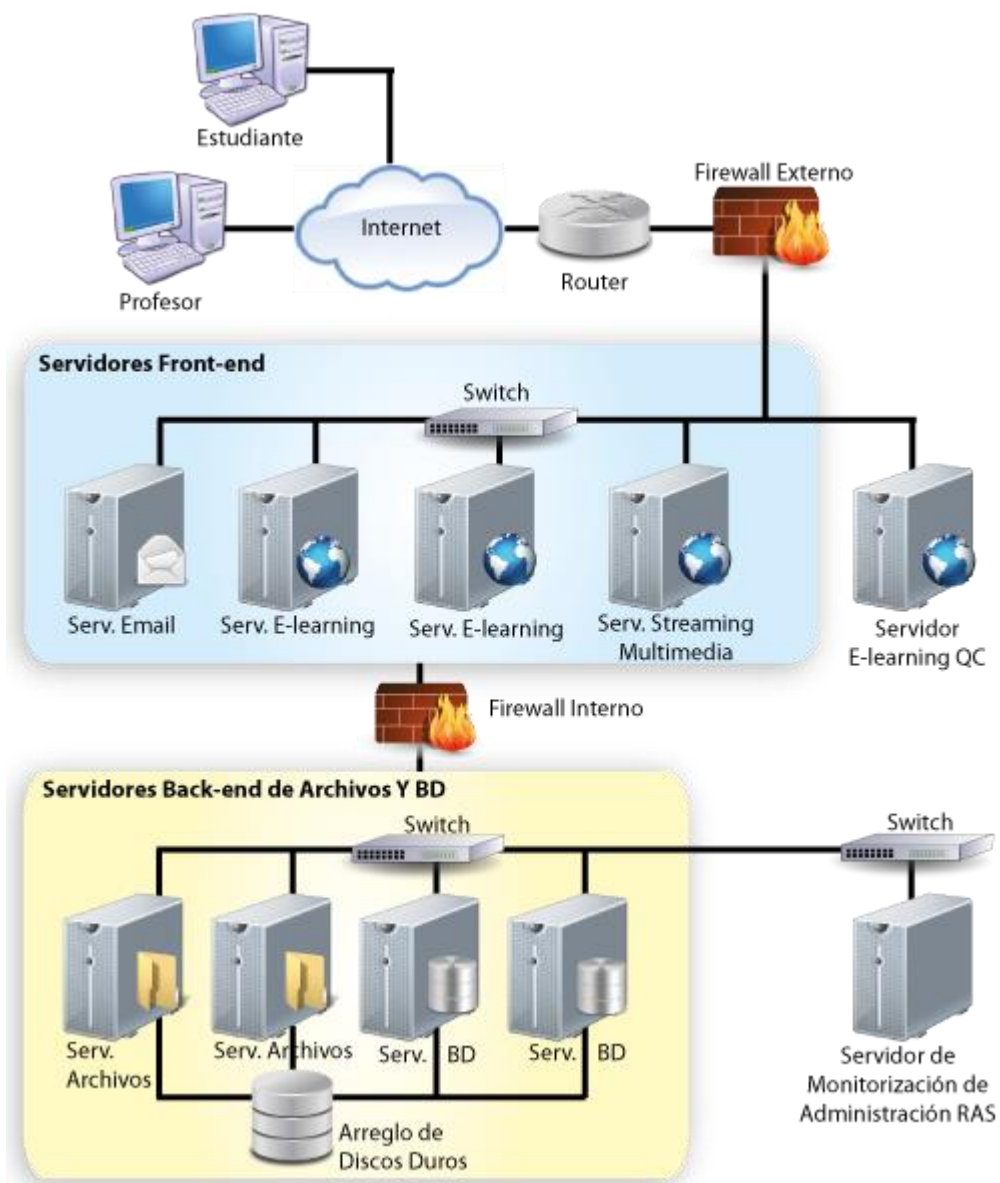


Figura 2.4 - Capa de Datos

#### 2.4.4 Topología de Servicio.

La topología de servicio que describe EFRONT se puede expandir horizontalmente para soportar más usuarios y contenido. Esto por supuesto asumiendo que los usuarios están respaldados en una infraestructura centralizada. El esquema de red que se describe a continuación hace referencia a la estructura que debería tener el sistema en condiciones ideales, esto quiere decir en las condiciones que el proveedor del servicio instala su sistema (EFRONT).

Espacio en Blanco



**Figura 2.5 - Topología de Servicio**

Los elementos de red trabajan de la siguiente manera:

- El estudiante y el profesor acceden al servicio a través de internet por medio de cualquier navegador (IE, Chrome, Firefox, Opera, Safari).



- El router es aquel que distribuye el servicio de red a los servidores donde se encuentra alojado el sistema y sus componentes.
- El Firewall Externo controla el ingreso no autorizado de usuarios ajenos al sistema. El firewall puede estar constituido por software, hardware o una mezcla de los ambos. El firewall adicionalmente puede restringir el flujo de datos desde y al sistema.
- El área de servidores de Front-end es también llamada la zona desmilitarizada ya que es una configuración, donde la mayoría de computadores de la red LAN corren detrás de un firewall conectado a una red pública (puede ser la internet). Uno o más computadores también pueden correr fuera del firewall. Los computadores que están fuera interceptan el tráfico y las solicitudes del resto de la LAN, agregando de esta manera una capa de protección para los computadores detrás del firewall.
- También está presente un servidor de correos SMTP (Protocolo de transferencia de correo sencillo) para el envío de correos.
- Los servidores con el sistema de E-LEARNING instalados en ellos trabajan conjuntamente con los de su tipo (suponiendo que la arquitectura se base en una granja de servidores, como en el gráfico).
- Los servidores de E-LEARNING QC (Chequeo de Calidad) son usados para probar cualquier detalle o imprevisto que pueda surgir antes de poner el sistema en producción.

- El firewall interno al igual que el externo agrega una capa de protección adicional, para evitar que usuarios no autorizados puedan acceder a información sensible del sistema.
- Los servidores de archivos vienen a constituir una red dedicada de computadores que almacenan archivos de datos para que otros computadores puedan compartir el acceso a ellos.
- Los servidores de base de datos contienen información necesaria para el sistema de E-LEARNING y la biblioteca digital.
- El arreglo de Discos Duros son usados para almacenar archivos de la Base de datos y replicar archivos de datos desde el servidor de archivos.

#### **2.4.5 EFRONT frente a otros LMS.**

EFRONT presenta una ventaja competitiva frente a otros tipos de LMS. El motivo por el cual GESTOR decidió como empresa elegir esta plataforma se basa principalmente a motivos de integración con otras herramientas, costos, personalización, funcionalidades requeridas, implementación, mantenimiento y soporte.

Al ser una herramienta de código abierto y dado que puede sostener varios modelos de servicio, se puede adaptar a los modelos de negocio que actualmente maneja GESTOR.

Adicionalmente EFRONT cuenta con una gran presencia en importantes compañías y universidades alrededor del mundo, mismas que acreditan su fiabilidad y soporte. En el gráfico adjunto se pueden encontrar algunas de ellas

entre las cuales se destacan: La Universidad de Carolina del Sur, Panasonic, Fujitsu, La Universidad Estatal de Moscú de Economía Estadística e Informática, Starbucks Café, entre otras.



**Figura 2.6 - Clientes EFRONT<sup>8</sup>**

Reconocimientos importantes también avalan esta herramienta. Ha sido merecedora a premios como mejor sistema de e-learning del 2012 por ELEARNING Media Group y actualmente es finalista para el año 2013 por el mismo galardón. Adicionalmente cuenta con certificaciones en SCORM 1.2 y 2004.



**Figura 2.7 - Premios y Certificaciones EFRONT<sup>9</sup>**

<sup>8</sup> Tomado de (EFRONT, 2013)

<sup>9</sup> Tomado de (EFRONT, 2013)

A continuación se presenta un cuadro comparativo que muestra de mejor manera las ventajas competitivas de EFRONT frente a otras plataformas de LMS.

Características / LMS	EFRONT	MOODLE	COGENTYS	ATUTOR
<b>Modelo de Servicio</b>	C/S - SaaS	SaaS	SaaS	C/S
<b>Tipo de Licencia</b>	Libre - Comercial – SaaS	Libre	SaaS	Libre - Soporte
<b>SO en que puede ser instalado</b>	Linux, Windows, Mac OS	Linux, Windows, Mac OS	Como Servicio - Linux	Linux
<b>Reportes Administrativos</b>	SI	SI	SI	NO
<b>Autenticación</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Roles</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Servicios de Hosting</b>	NO	SI	SI	NO
<b>Usuarios ilimitados</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Blended Learning</b>	SI	NO	SI	NO
<b>Seguimiento de Desempeño</b>	SI	NO	SI	NO
<b>Contenido multimedia</b>	SI	SI	SI	Parcialmente
<b>Catálogo de Curso</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Interacción del Curso</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Calificaciones</b>	SI	SI	SI	NO
<b>Plan individual de Aprendizaje</b>	NO	SI	SI	NO
<b>Exámenes y Pruebas</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Blogs</b>	SI	SI	SI	NO
<b>Wikis</b>	SI	SI	NO	NO
<b>Foros</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Mensajería Interna (Chat)</b>	SI	SI	SI	NO
<b>Salas Virtuales</b>	NO	SI	NO	NO
<b>Video Conferencias</b>	Complemento	NO	NO	Complemento
<b>Pizarra</b>	SI	NO	NO	NO
<b>Notas</b>	SI	NO	NO	NO
<b>Glosario de términos</b>	SI	SI	NO	NO
<b>Administración de contenido</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Personalización de interfaz</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Campos personalizados</b>	SI	SI	SI	NO
<b>Importación/Exportación</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Plantillas</b>	SI	NO	SI	NO
<b>Bookmarking</b>	SI	NO	SI	SI
<b>Generar Reportes</b>	SI	SI	SI	SI
<b>Horarios para instructor</b>	SI	SI	SI	NO

**Continúa. EFRONT Frente a otros LMS**

Buscador	SI	SI	NO	SI
Con Instructor a Cargo	SI	SI	SI	NO
Acceso en línea	SI	SI	SI	SI
Integración Active Directory	SI	SI	SI	NO
eCommerce	SI	NO	SI	NO
Acceso Móvil	SI	SI	SI	Parcialmente
Blog	SI	SI	NO	NO
Brochures	SI	NO	NO	SI
Email	SI	SI	SI	NO
FAQ	NO	SI	SI	SI
Foros	SI	SI	NO	SI
HelpDesk	SI	NO	NO	NO
Videos Instructivos	SI	NO	NO	SI
Manual de Usuario	SI	SI	NO	SI
Demos	SI	SI	NO	SI
Tickets	SI	NO	SI	NO
Actualizaciones con soporte	SI	Parcialmente	SI	SI
Wiki	SI	SI	NO	NO
Lenguajes que soporta	Multilinguaje	Multilinguaje	Multilinguaje	Multilinguaje
Posibilidad instalar lenguajes	SI	SI	SI	SI

**Tabla 2.2 - EFRONT Frente a otros LMS**

## 2.5 Plan de Inducción.

### 2.5.1 Definición.

Un plan de inducción es un conjunto de acciones sistematizadas para orientar el proceso capacitador en una empresa o donde se lo requiera. El plan permite tener una visión general acerca de lo que se desea realizar, por lo que considera:

- Datos generales de la organización. Nombre, dirección, etc.
- Puestos de trabajo que involucra.
- Número de trabajadores que serán capacitados.
- Periodo de tiempo en que será desarrollado.
- Prioridades de atención.

- Eventos a realizar.

Los programas como parte sustancial del plan son la descripción detallada de un conjunto de actividades de instrucción - aprendizaje tendientes a satisfacer las necesidades de capacitación de los trabajadores y que pueden estar constituidos por temas, subtemas y/o módulos.

### **2.5.2 Elementos de un plan de capacitación**

Un plan de capacitación esencialmente cuenta con los siguientes elementos:

- Relación de eventos a impartir por puesto de trabajo.
- Objetivos terminales e intermedios que especifiquen el cambio de conductas a modificar en los trabajadores.
- Contenido temático del evento.
- Técnicas grupales e institucionales que facilitarán el proceso instrucción - aprendizaje.
- Los recursos didácticos que apoyarán y facilitarán la asimilación de conocimientos a los participantes.
- Recursos financieros y materiales requeridos para efectuar las acciones.
- Duración total en horas de cada uno de los eventos que se programen.
- El instructor y/o institución capacitadora responsable de los eventos previstos.

### **2.5.3 Modalidades y requisitos para impartir un Plan de Capacitación**

Elaborados el plan y programas de capacitación, el siguiente paso es llevarlos a la práctica. Para ello se deben prever algunos aspectos antes, durante y después de la realización de los eventos.

#### **A. Seleccionar la modalidad de capacitación más adecuada.**

Este es un paso muy importante ya que dependiendo de la modalidad que se elija, se determinará el impacto de la misma en el público a capacitar. Seguidamente se pueden observar las distintas modalidades para impartir los cursos, junto con sus características distintivas.

- **Curso**

- Evento de capacitación formal.
- Desarrolla la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes.
- Puede combinar la teoría y la práctica.
- Su duración depende del tiempo disponible y contenidos, en promedio 20 horas.
- Se emplea cuando se desea involucrar al trabajador en actividades más teóricas.

- **Taller**

- Evento de capacitación que desarrolla temas vinculados a la práctica.
- Es de corta duración (menor de 12 horas).

- **Seminario**

- Tiene como objetivo la investigación o estudio de temas.
- Los participantes fungen como investigadores.
- Se conforman por grupos de discusión y análisis de temas.
- Su duración es corta (2 a 4 horas diarias aproximadamente).
- Se utiliza para tener un conocimiento más profundo de determinados temas y/o situaciones.

- **Conferencia**

- Su finalidad es proporcionar información, datos, temas, etc.
- El ponente debe ser un experto que explique, ilustre, etc.
- Su duración es relativa, depende de la prolongación de las sesiones.
- Se lleva a cabo principalmente para capacitar a personal de nivel directivo y cuando se dispone de poco tiempo para el desarrollo de un tópico o grupo de ellos.

## **B. Requisitos para su conformación**

Revisar el programa de capacitación a fin de determinar con claridad los objetivos generales, particulares y específicos. Dentro de los requisitos también debemos analizar los siguientes puntos:

- **Análisis del contenido**

Se revisan los temas y subtemas para establecer el manejo, orientación y metodología de instrucción.



- Selección, ordenamiento de actividades y técnicas de instrucción
- Asignación de tiempos (del instructor y participantes).
- Selección de recursos y materiales didácticos a emplear por evento.

- **Agentes capacitadores**

Otro elemento importante a considerar para la operación de las acciones se refiere al papel de los agentes capacitadores, pues de ellos depende en gran medida los resultados que se obtengan de los eventos, son una parte a considerar en la planeación de los mismos y en las sesiones de instrucción así como un factor sustancial en la presentación del plan y programas de capacitación.

Existen diferentes tipos de agentes capacitadores de acuerdo a sus características y funciones así como por lo establecido en los artículos que determinan su fundamentación jurídica.

- **Recursos didácticos**

- Audible
  - Grabación (disco y cintas)

- **Video**

- No proyectable: Pizarrón, carteles, rotafolio, franelógrafo, modelos, libros, maquinaria y equipo
- Proyectable: Transparencias, acetatos, proyección de cuerpos opacos

- **Audiovisual**
  - Películas en cine y videotape, televisión, transparencias

## **2.6 Metodología IWEB**

### **2.6.1 Introducción y Concepto**

La metodología IWeb viene del término del que está compuesto su nombre es decir “Ingeniería Web”. La ingeniería Web se define como *“La aplicación sistemática, disciplinada y cuantificable al desarrollo rentable y evolución de soluciones de alta calidad en la Red mundial global(WWW)”*<sup>10</sup>.

A partir de este concepto se creó la metodología que hoy conocemos como IWeb, justamente para garantizar la calidad del desarrollo de proyectos en la web.

### **2.6.2 Historia**

¿Pueden aplicarse los principios, conceptos y métodos de la ingeniería en el desarrollo de la web? Esta fue la pregunta que se formuló Roger Pressman, Ingeniero estadounidense famoso por sus postulaciones acerca de la Ingeniería de Software en General.

En el año de 1997, en una mesa redonda virtual de la IEEE<sup>11</sup> acompañado de Desarrolladores web e Ingenieros, Pressman sostuvo una firme postura con respecto a la Ingeniería Web, mencionando que “cualquier producto

---

<sup>10</sup> (Gaedke, 2013)

<sup>11</sup> Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos)

o sistema importante es merecedor de recibir una ingeniería”. Mencionaba además que el desarrollo de este tipo de productos debía ser controlado desde su inicio, pasando por el ciclo de cambios constantes que significa el desarrollo web, hasta llegar a la conclusión del proyecto donde se debían hacer pruebas para garantizar la calidad del producto final.

Afortunadamente con los métodos, fases y procedimientos que planteó Pressman con IWeb, se logró adaptar una estructura que esencialmente requiere un modelo cambiante, y que se puede adaptar prácticamente a cualquier desarrollo de un proyecto orientado a la Web.

### **2.6.3 Características del Proceso IWEB.**

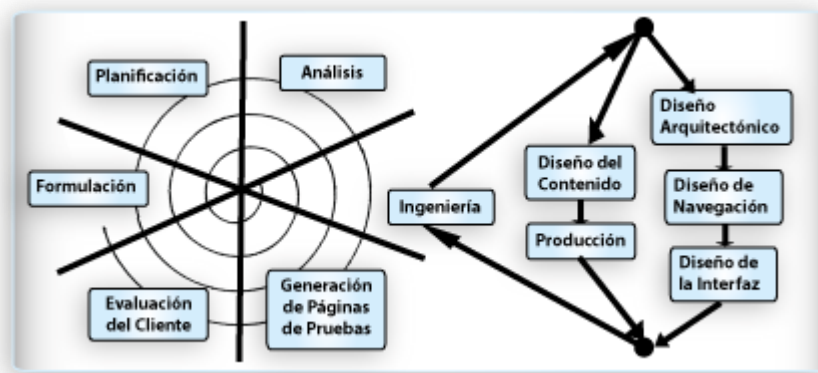
Dado que las aplicaciones Web exigen inmediatez y evolución continua, afectan directamente a los procesos que tendrá IWeb. Hay que tomar en cuenta que debido a la gran variedad de usuarios a los que hay que abarcar en la red, se tienen que hacer en muchos de los casos un modelado de requisitos. Así mismo al ser procesos que no están desvinculados del aspecto visual, y por el contrario hacen énfasis en esta característica, hay que considerar que se tendrán que desarrollar paralelamente otro tipo de requerimientos, para lo cual se deberán asignar los especialistas necesarios para llevar a cabo estos requerimientos (diseño gráfico, multimedia, etc).

### **2.6.4 Modelo de Procesos.**

En un principio la web tenía interfaces estáticas que a través del tiempo no cambiaban mucho. Ahora con el advenimiento de las plataformas web

dinámicas esto es distinto, actualmente el contenido está cambiando constantemente y para poder sostener este tipo de modelo es necesario adoptar un modelo de proceso que se adapte.

Es así como IWeb propone este modelo basado en actividades y Tareas de Ingeniería. A través del siguiente gráfico se pueden observar las distintas actividades en las que se basa el modelo, que cabe destacar se basa en un modelo en espiral.



**Figura 2.8 - Modelo de Procesos IWEB**

### 2.6.5 Actividades de la Metodología IWEB

Como se observó en el modelo de procesos existen una variedad de actividades de los que está constituida la metodología. A continuación se detalla cada una de ellas.

- **Formulación**

En esta actividad se definieron las razones y objetivos por los que se desarrolle o implemente la aplicación web. Para ello generalmente se plantearán preguntas como: ¿Para qué se va a usar la aplicación?, ¿Quién la va a usar? Estas preguntas se hacen con el objetivo de definir

metas con las respuestas obtenidas a las preguntas anteriores. Se pueden clarificar a estas metas en dos tipos:

- Metas Informativas.- Se establece cual va a ser la información o el contenido que se le proporcionará al usuario.
- Metas aplicables: Que vienen a hacer las funcionalidades, servicios o tareas que realizará la aplicación.

Para finalizar con esta etapa debemos considerar como se integrará el sistema, ya sea con aplicaciones de terceros o componentes necesarios para su funcionamiento como componentes de Active Directory o bases de datos.

- **Planificación**

Aquí es donde se definirán aspectos importantes del proyecto como los factores que pueden afectar al proyecto, en estos se incluyen presupuestos, aspectos de disponibilidad de recursos y seguridad de la aplicación.

Esta actividad está ligada siempre a un documento llamado "Plan de Proyecto". Este documento debe poder ser entendido por usuarios, gente involucrada en el proyecto y por supuesto desarrolladores. Debe contener aspectos como: el presupuesto a manejar. La lista de las personas involucradas y sus responsabilidades en este, definir aspectos que garanticen la seguridad de la aplicación, análisis de riesgos.

Siendo que los proyectos de este tipo cambian constantemente, el Plan de Proyecto también lo debe hacer. Cada vez que se produzca un cambio debe cambiarse el contenido de este documento.

- **Análisis**

Aquí se deberán identificar todos los requisitos de comportamiento y funcionales con los que deberá contar la aplicación. A continuación se detallan las etapas que lo conforman:

- *Análisis de Contenido.*- se realizará un mapeo de todo el contenido que tendrá disponible la aplicación, imágenes, texto, sonido.
- *Análisis de interacción.*- aquí se realizará un esquema de como el usuario interactuará con la aplicación.
- *Análisis Funcional.*- se realizará el análisis del funcionamiento y operaciones que se le podrá agregar al contenido del sistema.
- *Análisis de la configuración.*- tiene que ver con los datos técnicos de configuración del sistema tales como donde será instalada la aplicación, cuál va a ser la disponibilidad y el uso que tendrán los recursos directamente relacionados con el sistema como la base de datos.

Para concluir hay que destacar que el documento que surja a partir de estas etapas de análisis debe ser lo más corto posible de manera que sea fácil de entender y modificar.

- **Ingeniería.**

La fase de Ingeniería se compone de varias etapas, mismas que se listan a continuación:

- *Diseño Arquitectónico.*- Se enfoca en la creación de estructuras predefinidas o plantillas para llenar el contenido, siempre con la idea de que estos recursos deben poder ser reutilizados. Adicionalmente a esta tarea se desarrolla otra llamada Diseño de contenido, en la que se establecerá tanto el contenido que tendrá la plataforma, así como la manera en la que se navegará a través de ella.
- *Diseño de Navegación.*- Una vez establecida una arquitectura de la aplicación Web, e identificada la estructura que tendrá la página. La persona encargada del diseño de la aplicación definirá la ruta de navegación del sistema.

Para esta tarea deberá seguir los siguientes pasos:

- Identificar la navegación según usuarios.
- Definir la sintaxis para la navegación.
- *Diseño de Interfaz de Usuario.*- Aquí se definirá el aspecto visual de la aplicación, específicamente la manera en que el usuario va a interactuar con la máquina a través de la aplicación. El diseño de la interfaz va desde el esquema de colores, hasta navegabilidad e íconos que usará el sistema.

- **Pruebas**

La metodología IWeb propone las siguientes estrategias para llevar un mejor control en aplicaciones web:

- Revisar el modelo de contenido, tal y como lo haría un corrector ortográfico.
- Revisar el modelo de diseño: para detectar por ejemplo errores comunes como el 404.
- Hacer pruebas de unidad, generalmente en aplicaciones web la prueba más pequeña significa evaluar la página web en sí, ya que no es posible u óptimo evaluar unidades más pequeñas como formularios o campos.
- Se realizan pruebas de integración, de manera que se comprueben las estructuras jerárquicas del sistema.
- Pruebas con la Web armada con participación del usuario mostrando salidas comunes.
- Se comprueban errores comunes por medio de una matriz de referencias cruzadas, de manera que se abarquen los errores más comunes correspondientes a navegadores, sistemas operativos, hardware, siempre tratando de abarcar la mayor parte de configuraciones.

- **Evaluación del cliente.**

En esta etapa y después de haber comprobado los errores en las pruebas desarrolladas anteriormente, se le entregará un producto al



cliente (con un ambiente de prueba especial) de manera que este pueda evaluar el sistema.

Si el cliente no detecta ningún tipo de error y comprueba que todos los requerimientos que se acordaron implementar están cumplidos, se procederá a la aprobación para la puesta en marcha del proyecto

## **2.7 Metodología PACIE.**

### **2.7.1 Introducción y Definición**

La naturaleza impersonal que posee la educación en línea ciertamente ha tenido repercusión en los usuarios finales a los que va dirigido el curso. La mayoría de usuarios no se sentían atraídos a tomar cursos en línea, simplemente porque no era un espacio para que puedan aprender cómodamente, bajo un ambiente que sea agradable con él. Es por esto que se creó la metodología PACIE para mejorar el modo en el que la educación es impartida vía web, de manera que el contenido que usa sea fácilmente asimilable para el usuario.

PACIE en su definición es una Metodología que se usa para la aplicación de diferentes herramientas virtuales educativas como LMS's. Aulas virtuales, sistemas web 2.0 educativos, aplicados en sus distintas modalidades de educación sean estas: presencial, semi presencial y a distancia.

Por sus siglas PACIE significa: P-Presencia, A-Alcance, C-Capacitación, I-Interacción. ELearning.

## **2.7.2 Historia.**

Para dar solución al creciente desorden y el desinterés que significaba estudiar por medio de una plataforma web, el Ingeniero Pedro Camacho decidió crear la metodología PACIE, que puso orden y coherencia al paradigma del aprendizaje en línea.

Siguiendo con el plan de hacer que la metodología llegara a muchas más personas en el año 2004 crea la Fundación de Actualización Tecnológica para Latinoamérica (FATLA) con la que hasta la presente fecha impulsa iniciativas encaminadas a reforzar el uso de las herramientas virtuales en la vida diaria.

## **2.7.3 Fases de la metodología PACIE**

Como ya se mencionó en el presente documento, la metodología PACIE toma su nombre de las siglas que lo componen, estas a su vez significan las fases de la que está conformada. A continuación se detallan cada una de ellas.

- **Presencia**

La fase de la presencia consiste en hacer que el contenido que se incluirá en el curso sea atractivo para quien lo vaya a tomar. En esta fase se deben plantear ciertas preguntas para asegurar el éxito y el desarrollo de esta fase, preguntas como: ¿Qué es lo que buscamos hacer con nuestro curso en línea? ¿El contenido que poseo podría impactar visualmente? ¿Vale la pena que el contenido se dicte en línea? ¿Podría hacer lo mismo sin recurrir a una alternativa en línea? El contenido multimedia deberá ser lo más llamativo posible, y el uso de herramientas

que ayuden a presentar de mejor manera el contenido es una recomendación que se debe tomar muy en cuenta a la hora de elaborar el curso.

- **Alcance**

Para lograr que la información sea mejor entendida por el estudiante, antes que nada se debe tener claro que es lo que se desea obtener con el curso, esto a través de utilizar estándares, marcas y destrezas o como se las conoce por sus siglas en inglés SBS.

El estándar se lo define como todo aquello que se desea impartir al estudiante, lo que se quiere que aprenda, las marcas por otro lado con los pequeños hitos que se ponen para saber si el estándar se está cumpliendo, finalmente las destrezas son las capacidades que tiene la persona para desarrollarse de mejor manera al realizar una actividad.

- **Capacitación**

La fase de capacitación se enfoca principalmente en cómo se diseña el curso, esto va a de la mano con la capacitación que se le dará al docente ya que este será quien al final administre el contenido de la aplicación así como la metodología de aprendizaje que se va a usar.

Para garantizar el éxito del contenido del curso, este debe pasar previamente por una etapa de diseño. Esta etapa consiste en varias sub tareas las cuales se muestran y detallan a continuación.

- Investigar.- Se deberá identificar claramente el problema que se posee, posteriormente se elaborará un borrador del diseño con la debida formulación de las especificaciones del mismo.
- Planificar.- Esta etapa del diseño se enfocará al diseño de una solución así como también de su ejecución.
- Crear.- A través del plan que se posee y con las herramientas adecuadas, se procederá a crear la solución o el producto.
- Evaluar.- Finalmente se evaluará tanto la solución o producto, como también el ciclo de diseño.

Cabe destacar que este ciclo de diseño va a repetirse constantemente hasta llegar a tener un producto de calidad.

- **Interacción**

Dado que el éxito del modelo de educación en línea se basa en la participación y colaboración de los asistentes al curso, quienes con sus intervenciones no solo ayudan a fortalecer la construcción del conocimiento, también enriquecen el aprendizaje con sus criterios e intervenciones.

Dentro de esta etapa hay que considerar varias secciones dentro del llamado Bloque 0 o Bloque PACIE, las mismas que definirán como se estructurará el curso, estas se detallan a continuación.

- Sección de información.- Aquí se deberá detallar la información necesaria para que el estudiante tenga conocimiento de que trata

el curso. Se deberá incluir información como: El título del curso, el tutor, objetivos del curso, modo de evaluación, etc.

- Sección de comunicación.-Aquí se detallará la manera en la que se llevarán los cursos, pautas para llevar el curso, calendario de actividades.
- Sección de interacción.- Esta es una sección crucial ya que aquí se buscará un espacio donde los estudiantes puedan interactuar fuera de clase, de manera que puedan crear lazos de camaradería que fomenten el trabajo en equipo.

Adicionalmente se estructurará el bloque de trabajo en el que se detalla todo lo concerniente al contenido del curso. Este bloque también está conformado por varias secciones, las cuales se detallan a continuación.

- Sección de exposición.- Esto es básicamente todo aquello que el estudiante necesita conocer de la materia, se debe evitar que el contenido se repita constantemente, ya que provocaría que el estudiante pierda el interés por parte del estudiante.
- Sección de Filtro.- Esta sección enfatiza en que el estudiante comprenda y asimile todo lo que se propuso en la sección de exposición.
- Sección de construcción.- En esta sección a través de las actividades que se realizaron anteriormente el estudiante debe ser

capaz de formar ya un criterio o solución al planteamiento que se le puso. El instructor no tiene que intervenir en esta fase.

- Sección de comprobación.-En esta sección es donde se evaluarán los conocimientos del estudiante, verificando su aprendizaje a través de diversas herramientas como pruebas, talleres, defensas, trabajos grupales, etc.

Finalmente está el bloque de cierre. En este las actividades se centrarán en no dejar vacíos en el aprendizaje del estudiante. Aquí es donde se cerrarán procesos inconclusos y se escucharán las sugerencias y comentarios de los estudiantes. Tal como los anteriores bloques este posee actividades que ayudan a cumplir con este propósito, estas se detallan a continuación.

Sección de negociación.- en esta sección el profesor se encargará con el estudiante de fijar tiempos de entrega para que este último pueda cumplir con la totalidad de actividades programadas, además se deberá crear un espacio en el que el estudiante de su opinión e impresiones que el profesor causo al dictar el curso.

Sección de retroalimentación.- Aquí es donde se obtendrá información general del curso, como por ejemplo tiempos de respuesta del profesor, así como también la calidad de información que se manejó. Esta actividad se la puede hacer por ejemplo con encuestas.

- **E-Learning**

Al hablar de capacitación virtual la característica principal es que se genera en el alumno el auto aprendizaje, a través de las herramientas

que ofrecen las plataformas de aprendizaje en línea se puede potenciar la participación del estudiante como de otra manera no se realizaría en modo presencial. Viendo hacia el futuro una combinación entre educación presencial y a distancia será lo ideal.

## **2.8 Metodología OOHDM**

### **2.8.1 Definición**

La metodología OOHDM por sus siglas en inglés quiere decir “Metodología de Diseño De Hipermedia Orientada a Objetos”. Esta fue creada en un inicio para los desarrolladores que buscaban crear productos que fuesen fáciles de administrar y se la aplicaba para el desarrollo de productos como sitios virtuales, museos, enciclopedias, plataformas que por supuesto se ejecutaban tan solo localmente. Dado que el entorno web se estaba volviendo popular se lo adaptó de tal manera que pueda funcionar también en plataformas de comercio en línea así como también plataformas educativas.

### **2.8.2 Etapas**

La metodología OOHDM consta de 5 etapas, las mismas que se describen una a una a continuación:

- **Obtención de requerimientos**

Con el afán de obtener datos precisos acerca de las acciones y los requerimientos que va a tener el sistema en esta fase se tomará como

guía a los diagramas de casos de uso que se hagan con respecto al sistema.

- **Diseño conceptual**

En esta etapa se tendrá que construir un modelo del sistema orientado a objetos, puede ser representado por clases interrelacionadas entre sí.

Lo que se busca en esta etapa es saber cuáles serán las funciones de los usuarios y las acciones o tareas que desarrollarán en el sistema.

Lo que se obtendrá de esta fase son: modelos de clases, patrones de diseño, Mecanismos de agregación, clasificación, especificación y un modelo semántico de la aplicación (es decir de cómo funciona).

- **Diseño navegacional**

Aquí en contexto, se construirá una vista sobre el diseño conceptual, tomando en cuenta que para cada usuario disponible tendremos un diseño diferente. Dentro de la metodología OOHDM existen clases predefinidas que ayudan a dar una idea de cómo es la navegación, estas son: nodos, enlaces y estructuras de acceso (menús, índices, guías).

- **Diseño de interfaz abstracta**

Consiste en definir la manera en definir la interfaz con la que el usuario va a interactuar con la aplicación. Se definirán como aparecerán los objetos así como el orden de la navegación. También se debe definir la manera en cómo se utilizará y sincronizará el contenido multimedia.



Es importante definir los ADV (Vistas abstractas de datos) que vienen a ser representaciones físicas reales del comportamiento y organización que tendrá la interfaz y que serán implementadas posteriormente.

- **Implementación.**

Una vez que las anteriores etapas se hayan cumplido satisfactoriamente se procede a implementar y condensar los desarrollos en un solo lenguaje de programación.

Necesariamente en esta etapa se debe considerar aspectos como los perfiles de usuario para adaptarlos según las necesidades de cada uno de los tipos de usuario que estarán presentes. Se debe tomar en cuenta también el manejo de la información que el diseñador web decida guardar ya que de esto depende el desarrollo completo ordenado dentro de la plataforma que se desee implementar.

## **2.9 PHP.**

### **2.9.1 Historia**

PHP es el resultado de la evolución de un pequeño conjunto de códigos binarios creados con *CGI* en 1994 por Rasmus Lerdorf que en un principio estaban destinados a recuperar cierta información de las visitas que recibía la página web de Lerdorf, de allí su nomenclatura inicial “Personal Homepage Tools” o “Herramientas de Página Principal Personal”. Lerdorf vio necesario agregar más funcionalidades a su herramienta, como por ejemplo la habilidad de compartir y guardar información en base de datos, así como dinamizar más

el contenido de su página. Para el año siguiente a su creación Rasmus Lerdorf decidió liberar el código a la comunidad de programadores, y ya que este fue creado en base a *Lenguaje C* (pero diseñado en *Pearl*) se hizo más fácil adoptarlo y corregir los errores que este presentaba.

En el transcurso de 1995 ocurrieron algunos cambios con PHP se cambió su notación al resumido "FI" (Forms Interpreter) se hicieron cambios en su estructura como por ejemplo la inclusión de variables tipo *Pearl*, además de la inevitable notación HTML en la que se debía poner su código para que fuese reconocido. Sin embargo estos cambios no desalentaron a la evolución de PHP , todo lo contrario ese mismo año ya no solo se hablaba de una simple herramienta tipo CGI si no de un lenguaje de programación.

En 1996 el código de php fue totalmente rescrito y hasta el año 1998 su desarrollo fue lento y prácticamente desarrollado por una sola persona. La evolución que ha tenido este lenguaje ha sido remarcable es así que actualmente se está trabajando en la versión 6 del mismo que incluye considerables mejoras de rendimiento.

### **2.9.2 Concepto**

PHP que significa Preprocesador de Hipertexto o Hypertext Preprocessor por su acrónimo en inglés. Es un lenguaje de programación de alto nivel orientado a objetos y que goza de una licencia Open Source. Fue pensado para crear páginas dinámicas de manera que se pueda insertar su código dentro de la estructura HTML. Debido a su semejanza con otros

lenguajes de programación como Pearl, Java, C, es de fácil adopción para quien lo utiliza.

### 2.9.3 Versiones

Existen 5 versiones del lenguaje y una más que se está preparando actualmente. En el cuadro se puede observar una breve reseña de estas.

Versión	Versión menor	Fecha	Notas
1	1.0.0	08/06/1995	Llamada oficialmente "Personal Home Page Tools (PHP Tools)". Es la primera versión en usar el nombre "PHP".
2	2.0.0	01/11/1997	Considerada por sus creadores la "herramienta más rápida y sencilla" para crear páginas web dinámicas
3	3.0.0	06/06/1998	Zeev Suraski y Andi Gutmans reescribieron la base para esta versión.
4	4.0.0	22/05/2000	Se añadió un sistema de parsing de dos fases llamado motor Zend.
	4.1.0	10/12/2001	Se introducen 'superglobales' (\$_GET, \$_POST, \$_SESSION, etc.)
	4.2.0	22/04/2002	Se deshabilitan register_globals por defecto. Datos recibidos por la red no son insertados en el espacio de nombres global, cerrando posibles agujeros de seguridad en las aplicaciones.
	4.3.0	27/12/2002	Se introduce CLI, y CGI.
	4.4.0	11/07/2005	Se añaden páginas man para phpize y php-config
	4.4.9	07/08/2008	Mejoras de seguridad y arreglo de bugs. Último lanzamiento de la serie PHP 4.4
5	5.0.0	13/07/2004	Motor Zend II con un nuevo modelo de objetos.
	5.1.0	24/11/2005	Mejoras de rendimiento con la introducción de variables de compilador para el nuevo motor de PHP
	5.2.0	02/11/2006	Activada extensión de filtro por defecto. Soporte JSON nativo
	5.2.17	06/01/2011	Arreglo de vulnerabilidad crítica conectada a punto flotante.
	5.3.0	30/06/2009	Soporte para espacios de nombres ; etiqueta de salto (goto limitada), Clausuras nativas, Soporte nativo para archivos PHP (phar), recolección de basura para referencias circulares, soporte mejorado para Windows, sqlite3, mysqlnd como reemplazo a libmysql como librería para extensiones que funcionan con MySQL, fileinfo como reemplazo de mime_magic para mejor soporte MIME, extensión de Internacionalización, y etiqueta ereg obsoleta.
	5.3.1	19/11/2009	Cerca de 100 bug fixes.
	5.3.2	04/03/2010	Gran número de bug fixes.
	5.3.3	22/07/2010	Mayoritariamente arreglo de errores; FPM SAPI.
	5.3.4	10/12/2010	Mejoras a FPM SAPI.
	5.3.5	06/01/2011	Arreglo de vulnerabilidad crítica relacionada a punto flotante.
	5.3.6	10/03/2011	Cerca de 60 bug fixes.
5.3.7	18/08/2011	Esta versión se enfoca en la estabilidad con cerca de 90 bug fixes, algunos de los cuales tienen implicaciones a la seguridad.	
5.3.8	23/08/2011	Esta versión arregla dos errores introducidos por la versión 5.3.7.	
5.4.0RC3	08/12/2011	Items eliminados: register_globals, safe_mode, allow_call_time_pass_reference, session_register(), session_unregister() y session_is_registered(). Mejoras a características exitentes.	
6	?	No se confirma	El desarrollo de PHP 6 ha sido retrasado porque los desarrolladores decidieron que el enfoque actual para tratar cadenas Unicode no es correcto, y están considerando formas alternas para la siguiente versión.

**Tabla 2.3-** Evolución PHP<sup>12</sup>

<sup>12</sup>Tomado de (Wikipedia, 2013)

Desde el año 1995 al 1997 podemos hablar de las dos primeras versiones del lenguaje, mas sin embargo se tomarán las siguientes versiones como referencia ya que son en las cuales se basa el lenguaje que se conoce hoy en día.

- **Versión 3**

Desde el año 1997 al 1998 los israelíes Andi Gutmands y Zeev Zuraski tomaron el *Parser* (analizador sintáctico) del lenguaje creado por Lerdorf y experimentaron con la versión 3 del lenguaje, previa autorización de su creador. Estos decidieron crear un lenguaje completamente aparte al de Lerdorf que observaron que la versión actual no contaba con las características que ellos necesitaban para un proyecto de e-commerce que venían desarrollando. Publicaron su versión del lenguaje en 1998 renombrándolo con el acrónimo recursivo Hypertext Preprocessor o “PHP”. Sin embargo no fue hasta 1999 que liberaron un nuevo motor llamado Zend en el que se basó la primera versión oficial de PHP3. Esta versión es en la que se basó el lenguaje de programación que actualmente conocemos ya que una de las mejoras principales que se incluyó fue la capacidad de correr bajo otro sistema operativo que no fuera basado en POSIX como los basados en UNIX (incluidos Linux y MacOS). Lo que finalmente ese año permitiría que el lenguaje esté instalado en el 10% de los servidores a nivel mundial.

- **Versión 4**

Esta versión comenzó a trabajarse en 1998, Gudmans y Zuraski buscaban mejorar principalmente el tiempo de ejecución de las aplicaciones de mayor complejidad, así como el mantenimiento de la herramienta. Lograron su objetivo mejorando la modularidad del núcleo del sistema y creando una versión mejorada del Zend, el “Motor Zend” que se publicó en 1999 pero que fue lanzado oficialmente en el año 2000. Esta versión sería la más parecida a la que se maneja actualmente, la versión 5.

- **Versión 5**

Esta versión ha sido la que más mejoras ha tenido desde la 3. Fue el resultado de varios años de desarrollo y luego de algunas versiones salió a la luz en el año 2004. LA ventaja con que contaban en ese momento es que ya se contaba con un equipo de desarrolladores que exclusivamente se dedicaron al desarrollo de la nueva versión, evitando de esta manera la fragmentación de su código. Equipada con el Motor Zend 2.0 esta es la versión más funcional hasta la actualidad, y se encuentra en constante mejora. Se tiene planeado el lanzamiento de la versión 6.0 aunque no se sabe a ciencia cierta qué mejoras traerá consigo.

#### **2.9.4 PHP como lenguaje de integración de aplicaciones.**

Debido a que PHP es un lenguaje de programación orientado a objetos, es relativamente sencillo adaptar su estructura y funcionalidad, de manera que pueda interactuar con aplicaciones web de terceros.

La posibilidad de incluir y generar cualquier tipo de código orientado a la web dentro de su estructura, lo hacen el lenguaje de programación ideal al momento de integrarlo con otras aplicaciones web. Una de estas características es que por ejemplo puede integrarse con algunas bibliotecas externas. Debido a que es soportado por una gran cantidad de desarrolladores, obtener soporte y aplicaciones en este lenguaje es sencillo.

Hablando concretamente de los sistemas LMS y siendo que una gran cantidad de ellos llevan dentro de su estructura PHP como lenguaje de programación, si revisamos el código de estos, es fácil distinguir y hacer uso de las variables y conexiones a la base de datos. Incluso cambiar el aspecto de la aplicación si así fuera necesario.

Espacio en Blanco

## CAPÍTULO 3: Formulación

---

### 3. Formulación Planeación y Análisis.

#### 3.1 Formulación

En la actividad de formulación se incluyeron las diferentes metas por las cuales se está realizando el proyecto de manera que exista una base competente para desarrollarlo. Para facilitar y desglosar de mejor manera las metas, se han dividido estas en dos grupos, tal y como lo dictamina la metodología IWEB. A continuación se detallan las metas definidas después de la discusión realizada con los involucrados en el proyecto.

- **Metas Informativas.-** La información o contenido que se le dará al usuario:
  - Se deberá incluir en el contenido de la aplicación información referente a los valores, misión y visión de la empresa.
  - Se incluirá información básica acerca de los procesos normales de la empresa tales como: ingreso de permisos, ingreso de órdenes de trabajo, etc.
  - Se incluirá información relevante para el diario desempeño de la persona en la empresa. El departamento de recursos humanos proporcionará esta información.
  - Se debe tener en cuenta la información y el contenido de tipo corporativo como son: uso de la marca Gestor, firmas digitales, logotipos, etc.

- Se apoyará el contenido de cada curso con material multimedia de todo tipo como: audio, video, fotos, etc.
- **Metas Aplicables.-** Funcionalidades, servicios o tareas de la aplicación:
  - El estudiante deberá ser capaz de acceder a la plataforma durante las 24 horas del día.
  - El estudiante debe estar en la capacidad de retomar la lección donde la dejó por última vez, así como colocar marcadores donde lo considere importante.
  - El profesor debe poder supervisar información respecto a la actividad de sus estudiantes en el entorno, como por ejemplo porcentaje de avance de la lección, notas, fecha y hora de acceso
  - El sistema debe permitir poder crear evaluaciones para medir el conocimiento del estudiante
  - Se deberán tener disponibles diferentes métodos efectivos de comunicación entre los estudiantes y el profesor, como por ejemplo chat, correo, foros, etc.
  - La plataforma debe ser capaz de adaptar o instalar módulos que le permitan interactuar con aplicaciones de terceros.

### 3.1.1 Usuarios y Roles

Luego que se han desarrollado estas metas, se definieron los tipos de usuario y niveles de acceso que estos tendrán a la plataforma. Sus características se detallan a continuación:



- **Administrador(Acceso Total).**- Tiene a su cargo y responsabilidad la administración de la plataforma de aprendizaje, así como la autorización de accesos, designación de permisos e inclusión de usuarios a cursos (tanto profesores como alumnos) y asignación de lecciones. Adicionalmente se encargará de instalar nuevos módulos de integración de aplicaciones con terceros, así mismo definirá aspectos estéticos de la plataforma como definición de espacios de trabajo, esquemas de colores, interfaces, etc.
- **Profesor (Puede modificar lecciones).**- Es el encargado de controlar y editar el contenido de cada una de las lecciones de la plataforma, así como también otro tipo de contenido como lecciones, FAQ's<sup>13</sup>, etc. El profesor adicionalmente es capaz de realizar informes a través de la plataforma, de la misma manera puede crear evaluaciones y publicarlas.
- **Alumno (Nivel de acceso de solo lectura).**- Puede tomar las lecciones que han sido publicadas, tener acceso al contenido dentro de ellas, realizar las evaluaciones e imprimir cualquier información dentro del contenido.

### 3.1.2 Integración de la plataforma con terceros.

La importancia de que la plataforma se integre con otros servicios dentro de Gestor también fue considerada como parte de los requisitos importantes de la implementación de este sistema.

---

<sup>13</sup>Frequently Asked Questions (Preguntas realizadas con frecuencia)

En un futuro será necesario tener otro medio de comunicación además de los ya mencionados en las metas. La Unidad Corporativa de Sistemas instaló dentro de los servidores de la empresa la plataforma libre para video conferencias llamada “Big Blue Button”. La ventaja de esta herramienta es que encaja perfectamente con varias de las plataformas que Gestor viene usando desde un principio. Para lograr una futura integración de esta herramienta específicamente con EFRONT, existe un módulo nativo disponible para instalar dentro del sistema que permite programar videoconferencias entre el profesor y sus alumnos.

Otra de las herramientas que se integrarán con la plataforma EFRONT será Alfresco, un gestor documental que permite a los usuarios de la plataforma compartir documentos por medio de links para su descarga y visualización.

También se utilizó una base de datos MySQL con el afán de ahorrar costos y optimizar el funcionamiento de la plataforma, ya que originalmente esta es la base de datos que utiliza.

Si eventualmente se decide adquirir la versión corporativa de EFRONT se planeará integrar la herramienta con openLDAP ya que solo está disponible en dicha versión.

Adicionalmente en un futuro de ser necesario, se integrarán otros servicios de manera que se disponga de soluciones que interactúen plenamente entre si.

## **3.2 Planificación**

Para poder orientar de mejor manera la implantación del sistema se elaboró el “Plan de Proyecto”. En el cual se incluyen lineamientos destinados a todas las personas involucradas en el mismo. El documento se expone a continuación.

### **3.2.1 Plan de Proyecto.**

*Nombre del Proyecto:* Curso on-line de inducción para nuevos empleados.

*Unidades involucradas:* Unidad Corporativa de Sistemas, Unidad de Estratégica de Talento Humano, Unidad de Capacitación.

*Encargados del proyecto:*

- Byron Bravo – Jefe de Proyecto.
- María Isabel Arroyo – Gerente de Talento Humano (Encargada de contenidos)
- Wilson Tapia – Infraestructura TI<sup>14</sup>.
- Milton Gavilanes – Gerente de Unidad de capacitación (Apoyo para estructura del curso).

### **3.2.2 Análisis de Riesgos.**

A continuación se detalla el análisis de riesgos que se aplicó en el presente proyecto.

---

<sup>14</sup>Tecnología de la información.

- *Situación Actual.*-En virtud que en la infraestructura actual de Gestor se está migrando a virtualización, se han trasladado todos los servidores a uno de virtualización. Con esto el riesgo principal para el proyecto consiste en que si este servidor de virtualización sufre algún tipo de daño, los servidores que en el se encuentran alojados pueden perderse.
- *Análisis del contexto.*-a continuación se listan los factores que pueden interferir en el funcionamiento del proyecto:
  - Virtualización del Servidor.
  - Modificación deliberada o pérdida accidental de información de la base de datos.
  - Pérdida de energía eléctrica en el lugar donde está alojado el servidor de virtualización.
  - Suspensión de la red interna de Gestor.
  - Suspensión del servicio de internet a Gestor.
- *Cuantificación de Riesgos.*- A continuación se calificará sobre 10 el nivel de impacto que tienen los factores anteriormente mencionados (siendo 10 el más alto) para el funcionamiento del proyecto
  - Virtualización del Servidor (7).- Por la naturaleza de la infraestructura virtualizada, pero tomando en cuenta que es fácilmente respaldable.

- Modificación deliberada o pérdida accidental de información de la base de datos(6).- Existen varios aspectos que pueden ser tomados en cuenta para minimizar y/o evitar este riesgo.
  - Pérdida de energía eléctrica en el lugar donde está alojado el servidor de virtualización(4).- no es un factor de alto riesgo, pero se debe considerar.
  - Suspensión de la red interna de Gestor(6).- Se pueden tomar acciones rápidas y efectivas con respecto a este tema.
  - Suspensión del servicio de internet a Gestor(6).- Aún se podría tener acceso interno.
- *Gestión de Riesgos.*- A continuación se listan los planes de acción que pueden ser tomados para mitigar los riesgos anteriormente mencionados.
    - Virtualización del Servidor.- Respalda la información periódicamente, tanto la máquina virtual en si, como la información de la plataforma.
    - Modificación deliberada o pérdida accidental de información de la base de datos.- Se realizarán respaldos periódicos (semanales) de la base de datos que serán alojados en un equipo distinto para garantizar la disponibilidad de la información.
    - Pérdida de energía eléctrica en el lugar donde está alojado el servidor de virtualización.- Para mitigar este factor se cuenta

dentro de la infraestructura con servidores que cuentan con UPS.

- Suspensión de la red interna de Gestor.- Se adquirieron equipos de red que junto a su configuración y UPS garantizan la disponibilidad de la red.
- Suspensión del servicio de internet a Gestor.- Es de responsabilidad del proveedor brindar la disponibilidad del caso. El contrato de internet estipula alta disponibilidad, sin embargo ante cualquier eventualidad se tomarían acciones con celeridad para restaurarlo y, además se ejecutarían las garantías del contrato.

### **3.3 Análisis de Requerimientos.**

El análisis de requerimientos se desarrolló siguiendo la norma IEEE-830

#### **3.3.1 Introducción.**

Al emprender un proyecto de esta magnitud es importante tomar en cuenta aspectos determinantes para la satisfactoria consecución del mismo. La etapa de análisis de requerimientos es fundamental para esta tarea ya que permite determinar de manera precisa cuales van a ser las funcionalidades del sistema. A continuación se detalla el proceso de análisis del sistema.

- **Propósito.**

El presente documento tiene como objetivo describir el curso online para la inducción de nuevos empleados, de la misma manera se definirán los requerimientos específicos para el mismo. Todo esto servirá para formalizar las funcionalidades que requirió el cliente.

- **Ámbito del sistema.**

El Curso de inducción para los nuevos empleados será ubicado dentro de los servidores de Gestor en la dirección escuela.gestorinc.com bajo el nombre de “Escuela Gestor”. El estudiante podrá en esta plataforma conocer aspectos de la empresa como su estructura organizacional, sus compañeros de trabajo, las actividades que puede hacer fuera de la oficina, entre otras.

La plataforma incluirá herramientas de aprendizaje como:

- Animaciones
- Audio
- Video Tutoriales
- Contenido interactivo
- Evaluaciones

Espacio en Blanco

### 3.3.1.1 Definición y Acrónimos.

- **Definiciones.**

Término	Definición
<b>Efront</b>	Es una plataforma de aprendizaje de código abierto.
<b>PHP</b>	Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.
<b>MySQL</b>	Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario.
<b>Hosting</b>	Servicio de Alojamiento para páginas web proveído por una empresa o sujeto.

- **Acrónimos.**

Término	Acrónimo
<b>ERS</b>	Especificación de Requerimientos del Sistema
<b>LMS</b>	Learning Management System

### 3.3.1.2 Referencias.

Documentos que fueron referenciados en el ERS:

- *IEEE Std 830-1998 IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*

### 3.3.1.3 Visión general del documento.

La sección “Descripción General” en el presente documento describirá la funcionalidad el producto. Los requerimientos informales planteados por el cliente, estos permitirán posteriormente definir la parte técnica del producto.



En la sección “Requisitos Específicos” se describirán técnicamente las funcionalidades del sistema.

Las dos secciones tratan del mismo producto. La diferencia es el lenguaje que manejan, dirigido a distintos públicos.

### **3.3.2 Descripción General.**

#### **3.3.2.1 Perspectiva del Producto.**

Los actores que harán uso del sistema son 3: el administrador, el profesor y el estudiante. Todos tendrán acceso al sistema pero con distintos niveles de acceso. Todos acceden al sistema a través de cualquier navegador web (IE, Chrome, Firefox, Safari). Cada uno de los usuarios tiene un panel de control dependiendo de sus actividades y permisos.

#### **3.3.2.2 Funciones del Producto**

En los siguientes gráficos se define brevemente como es la interacción de cada uno de los usuarios al momento de utilizar la plataforma, desde que inician sesión hasta que salen del sistema.

A continuación se detallan las funciones de cada uno de los tres actores del sistema.

Espacio en Blanco

## Administrador

El administrador inmediatamente después de autenticarse en el sistema se encontrará con la siguiente pantalla de administración. Desplegando sus opciones y los módulos que estén instalados en la plataforma.

**Figura 3.1 - Panel de Administrador**

Los detalles de la navegabilidad del usuario Administrador y de cada una de sus opciones son descritos a continuación:

- Panel de administración
  - Usuarios
    - Actualizar usuarios
  - Lecciones
    - Actualizar Lecciones

- Cursos
  - Actualizar Cursos
- Categorías
  - Editar Categorías
- Tipos de Usuarios
  - Actualizar tipos de usuarios
- Grupos de Usuarios
  - Actualizar Grupos
- Configuración del Sistema
  - Configuración General
    - Ajustes de Seguridad
    - Lugar
    - Configuración de correo electrónico
    - Configuración
  - Ajustes del Usuario
    - Usuario de Activación/registro
    - Varios Accesos
    - Web de Autenticación del servidor.
  - Apariencia
    - Apariencia
    - Logotipo
    - Favicon
  - Herramientas Externas

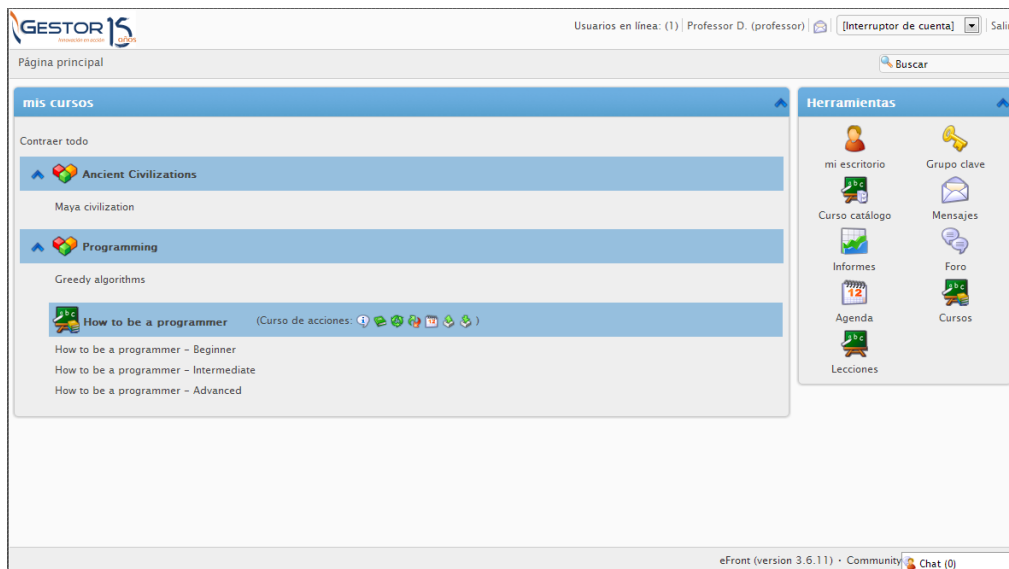
- Herramientas Externas
  - Matemáticas Configuración
  - PHP Liferdocx
  - Personalización
    - Sistema de opciones
- Temas
  - Diseño
  - Cambiar el tema
- Notificaciones
  - Registrado
  - Mensajes en cola
  - Enviado recientemente
  - Opciones de configuración.
- Mensajes
  - Mensajes personales
- Usuarios Conectados
- Exportación e importación de datos
  - Importación de datos
  - Exportación de datos
- Idiomas
  - Ajustar idiomas
- Informes
  - Reportes de usuario

- Informes de Lecciones
  - Informes del Curso
  - Informes del Sistema
- Respaldo y restaurar sistema
- Mantenimiento
  - Comprobación de entorno
  - PHP info
  - Cerrar
  - Las tareas de Mantenimiento
  - Auto inicio de sesión
- Foro
- Módulos
  - Varios Módulos

Espacio en Blanco

## Profesor

Al autenticarse el profesor verá el siguiente panel.



**Figura 3.2 - Panel del Profesor**

Los detalles de la navegabilidad del usuario Profesor y de cada una de sus opciones son descritos a continuación:

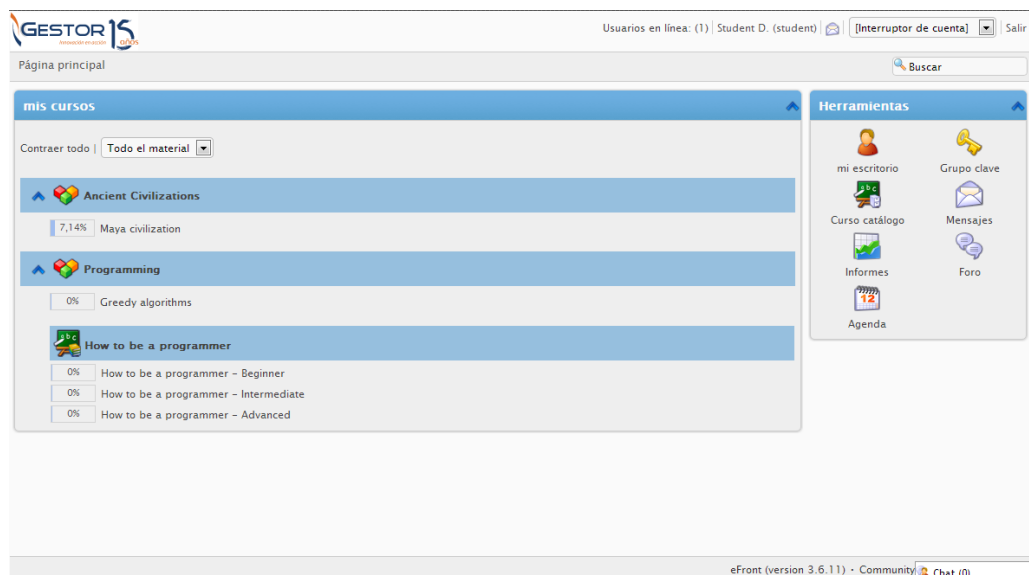
### Página Principal

- Mis cursos
  - Lista de Cursos
- Herramientas
  - Escritorio
    - Mi Escritorio
    - Cuenta
      - Información personal

- Grupos de Usuarios
- Cuentas Asignadas
- Aprendizaje
  - Cursos
  - Lecciones
- Grupo Clave
- Curso catálogo
  - Lista de Cursos
- Mensajes
- Informes
  - Reportes de Usuario
  - Informes de Lecciones
  - Informes del curso
- Foro
  - Lista de Foros
- Agenda
- Cursos
- Lecciones

### ***Alumno***

El usuario Alumno una vez autenticado verá la siguiente interfaz.



**Figura 3.3 - Panel del Alumno**

Los detalles de la navegabilidad del usuario Alumno y de cada una de sus opciones son descritos a continuación:

#### Página principal

- Mis Cursos
  - Lista de Cursos
- Herramientas
  - Mi escritorio
    - Mi escritorio
    - Cuenta
      - Información personal
      - Grupos de Usuarios



- Cuentas asignadas
  - Aprendizaje
    - Cursos
    - Lecciones
- Grupo clave
- Curso Catálogo
  - Lista de Cursos
- Mensajes
- Informes
  - Cursos
  - Lecciones
  - Más Información
- Foro
  - Lista de foros
- Agenda

De acuerdo a las funcionalidades y características de uso y administración de la plataforma (EFRONT) se definieron las interacciones que poseía el sistema, las cuales se listan por usuario a continuación:

### ***Administrador***

- El administrador crea usuarios y asigna roles y Cursos
- El administrador crea Categorías, Cursos y Lecciones

- El administrador instala, activa y desactiva módulos

### ***Profesor***

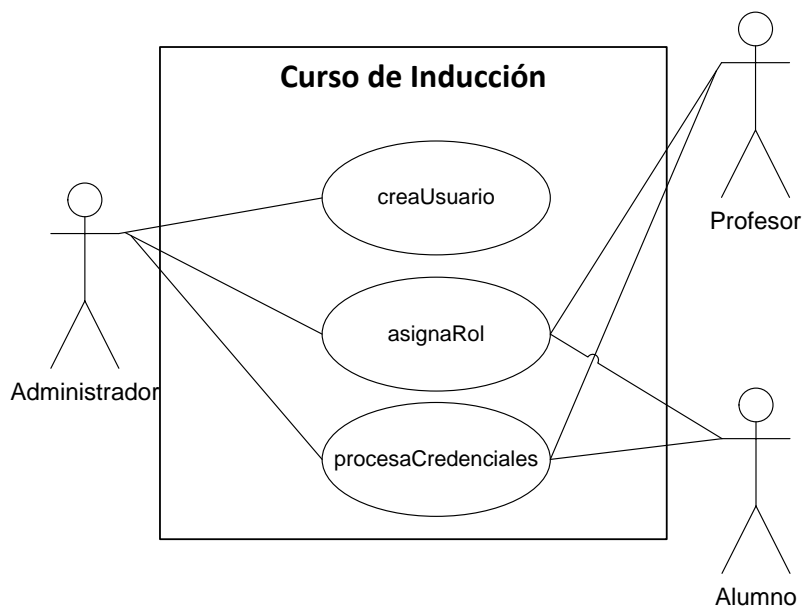
- El profesor crea la estructura del curso su contenido y actividades
- El profesor crea evaluaciones y revisa notas
- El profesor realiza un seguimiento del progreso de aprendizaje del alumno
- El profesor responde mensajes en su bandeja de entrada
- El profesor programa eventos en el calendario
- El profesor agrega términos al glosario
- El profesor comenta dentro de una unidad
- El profesor crea sección de retroalimentación
- El profesor genera informes

### ***Alumno***

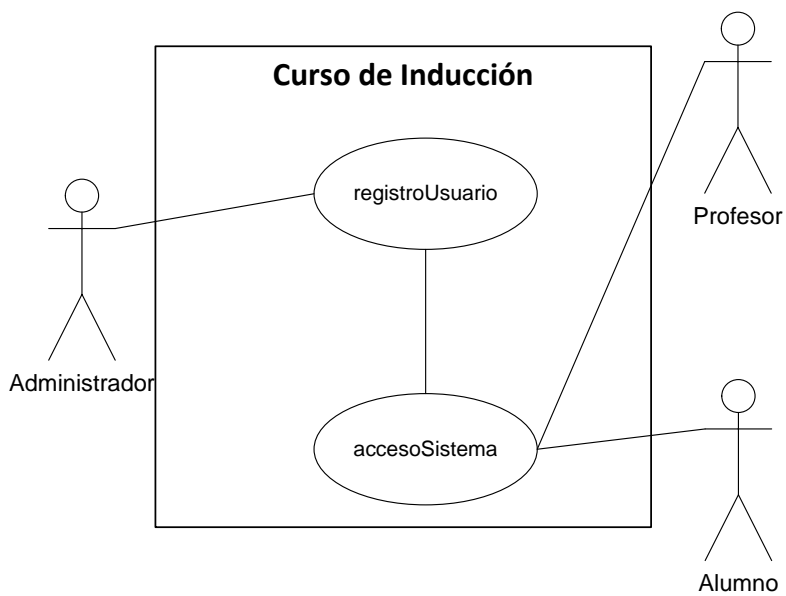
- El alumno accede al curso
- El alumno comenta dentro de una unidad
- El alumno registra avance en cada unidad
- El alumno envía mensajes
- El alumno rinde evaluaciones
- El alumno sube información
- El alumno deja retroalimentación
- El alumno genera informes

## Diagramas de caso de uso

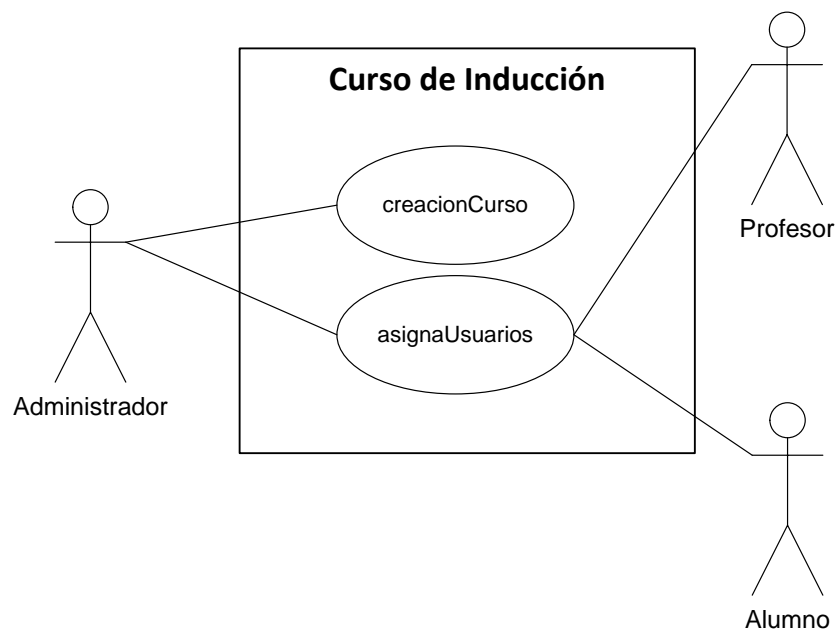
Tomando en cuenta las interacciones anteriormente señaladas se muestran a continuación los casos de uso correspondientes.



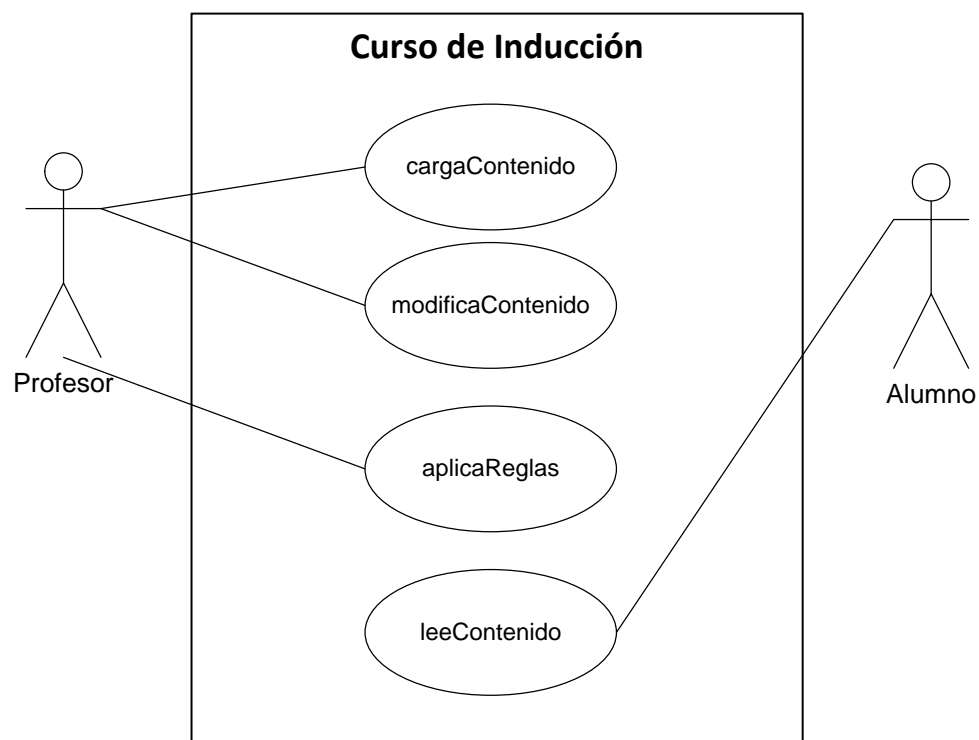
**Figura 3.4 - Caso de Uso - Registro de Usuario**



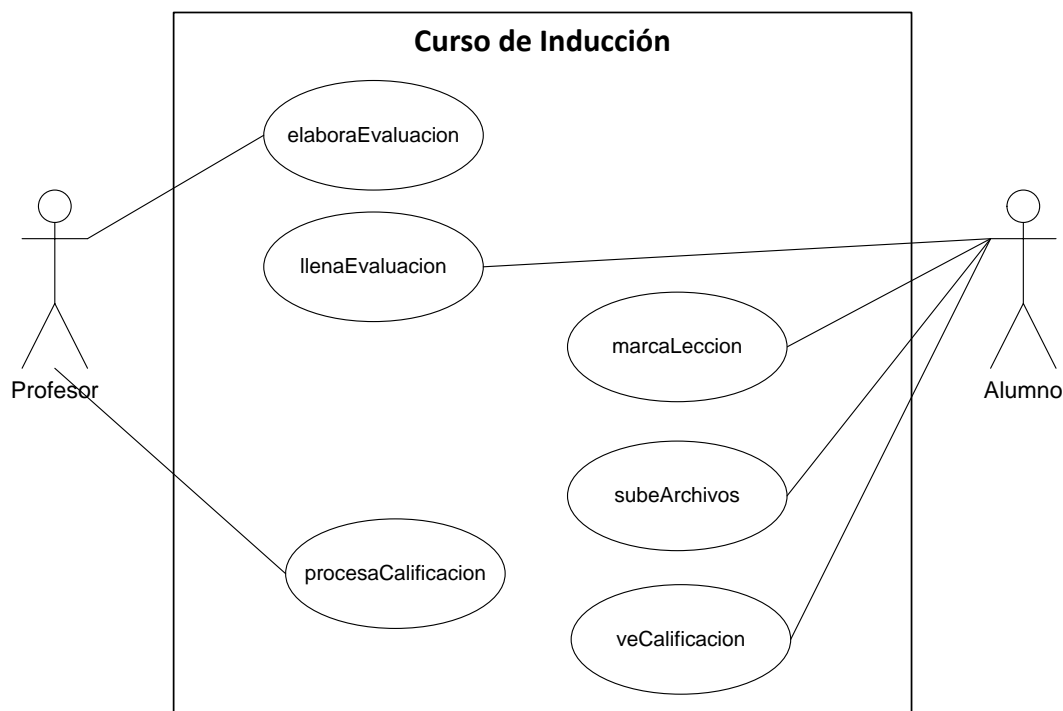
**Figura 3.5 - Caso de Uso - Acceso al sistema**



**Figura 3.6 - Caso de Uso - Creación de Contenido**



**Figura 3.7 - Caso de Uso - Uso de Contenido**



**Figura 3.8 - Caso de Uso - Evaluación**

### 3.3.2.3 Características de los Usuarios.

Cada uno de los usuarios posee un perfil de conocimientos que le hacen poder utilizar el sistema.

El administrador debe tener conocimientos en la instalación y administración de la plataforma EFRONT, PHP, Instalación e integración de componentes WEB (PHP, MySQL), Administración de base de datos MySQL.

El Profesor debe tener conocimientos en administración de contenidos en EFRONT, HTML básico, Manejo de navegadores web.

Al alumno solo debe tener conocimientos en el uso de navegadores web.

### **3.3.2.3 Restricciones**

La experiencia de interacción de la plataforma y el número de interacciones y sesiones permitidas dependerá de la infraestructura que albergue al sistema. Esto quiere decir que tanto el ancho de banda, como las características técnicas del servidor que ofrezca la empresa Gestor Inc afectarán la interacción y capacidad de respuesta de la plataforma. La interacción con otras de las opciones que brinda el sistema (contenido interactivo, documentos, páginas embebidas) también depende de la empresa ya que alojan estos servicios dentro de su empresa.

Por otra parte el contenido interactivo ubicado dentro de la plataforma dependerá del proveedor en el que se encuentren. Hablando concretamente, para poder ver videos se dependerá del servicio que brinde Google en su plataforma Youtube<sup>15</sup>.

### **3.3.2.5 Suposiciones y Dependencias.**

El curso de inducción estará alojado dentro de los servidores de Gestor. Estos tienen instalado OpenSUSE 12.2, EFRONT 3.6.13, PHP 5.5 MySQL 5.1

### **3.3.2.6 Requisitos Futuros.**

En un futuro el sistema debe ser capaz de soportar más de 10 usuarios concurrentes, ya que eventualmente se necesitará utilizarlo como fuente de consulta en clases presenciales con la cantidad mínima de usuarios mencionada.

---

<sup>15</sup>Sitio web donde los usuarios pueden subir y compartir sus videos – [es.wikipedia.org/wiki/YouTube](http://es.wikipedia.org/wiki/YouTube)

### 3.3.3 Requisitos Específicos.

#### 3.3.3.1 Interfaces externas.

El Sistema no posee actualmente Interfaces externas con las que se pueda interactuar.

#### 3.3.3.2 Requerimientos Funcionales.

Los requerimientos funcionales están relacionados a la los casos de uso anteriormente descritos.

- **Descripción de Casos de Uso**

Caso de Uso – 1	creaUsuario
Actores:	Administrador
Descripción:	El administrador crea un usuario dentro de la plataforma para que haga uso de ella
Datos específicos:	Datos personales del usuario, rol que va desempeñar, curso en el que se le incluirá
Precondiciones:	Ninguna
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	NA
Flujos alternativos:	NA
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Baja

**Tabla 3.1** - Descripción de Caso de Uso - creaUsuario

Caso de Uso – 2	asignaRol
Actores:	Administrador
Descripción:	El administrador asigna un rol al usuario de acuerdo al perfil que vaya a desempeñar
Datos específicos:	Rol del usuario
Precondiciones:	Ninguna
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	NA

**Continúa.** Descripción de Caso de Uso - asignaRol

Flujos alternativos:	NA
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Baja

**Tabla 3.2** - Descripción de Caso de Uso - asignaRol

Caso de Uso – 3	procesaCredenciales
Actores:	Administrador, Profesor, Alumno
Descripción:	El administrador luego de crear el usuario deberá entregar las credenciales de acceso a la plataforma, tanto al profesor como al alumno
Datos específicos:	Nombre de usuario, Contraseña
Precondiciones:	Haber creado el usuario
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	Se crea el usuario, se le asigna un rol, se entregan credenciales
Flujos alternativos:	NA
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	baja

**Tabla 3.3** - Descripción de Caso de Uso - procesaCredenciales

Caso de Uso – 4	registroUsuario
Actores:	Administrador
Descripción:	Condensa el proceso entero de los casos de uso del 1 al 3
Datos específicos:	Datos del Usuario y credenciales de acceso
Precondiciones:	Ninguna
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	NA
Flujos alternativos:	NA
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Baja

**Tabla 3.4** - Descripción de Caso de Uso - registroUsuario



Caso de Uso – 5	accesoSistema
Actores:	Profesor, Alumno
Descripción:	Los usuarios acceden utilizando sus credenciales de acceso
Datos específicos:	Nombre de usuario, contraseña
Precondiciones:	Contar con un usuario registrado previamente
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	El usuario entra a la página de la plataforma, accede con sus credenciales
Flujos alternativos:	Volver a realizar el acceso en caso de digitar mal las credenciales
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Alta

**Tabla 3.5** - Descripción de Caso de Uso - accesoSistema

Caso de Uso – 6	creacionCurso
Actores:	Administrador
Descripción:	El administrador crea un curso, bajo el esquema jerárquico de categorías- Cursos-Unidades/lecciones
Datos específicos:	Categoría, Unidades, Lecciones
Precondiciones:	Poseer el perfil de profesor
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	Se recibe el contenido, Se lo procesa, se implementa en la plataforma, se guardan cambios
Flujos alternativos:	Cancelar la modificación del curso
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Media

**Tabla 3.6** - Descripción de Caso de Uso - creacionCurso

Caso de Uso – 7	asignaUsuarios
Actores:	Administrador, Profesor, Alumno
Descripción:	Se asigna los usuarios al curso de inducción de acuerdo a su rol
Datos específicos:	Incluye usuarios en cursos
Precondiciones:	Tener curso creado, tener usuarios

**Continúa.** Descripción de Caso de Uso - asignaUsuarios

	disponibles
Postcondiciones:	Acceder al sistema para comprobar la asignación exitosa
Flujo normal:	Se ingresa al curso, y se agregan usuarios.
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Baja

**Tabla 3.7** - Descripción de Caso de Uso - asignaUsuarios

Caso de Uso – 8	cargaContenido
Actores:	Profesor
Descripción:	El profesor agrega contenido al curso al que fue asignado
Datos específicos:	Gestiona estructura, agrega contenido multimedia.
Precondiciones:	Poseer el perfil de profesor, ser asignado al curso
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	Profesor accede al curso, Crea estructura del curso, agrega contenido, guarda cambios
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Media

**Tabla 3.8** - Descripción de Caso de Uso - cargaContenido

Caso de Uso – 9	modificaContenido
Actores:	Profesor
Descripción:	El profesor modifica el contenido que ya está presente
Datos específicos:	Unidades, estructura del curso
Precondiciones:	Existencia de estructura y contenido en el curso
Postcondiciones:	Aplicar cambios
Flujo normal:	Se recibe el contenido, Se lo procesa, se implementa en la plataforma, se guardan cambios

**Continúa.** Descripción de Caso de Uso - modificaContenido

Flujos alternativos:	Cancelar la modificación del contenido
Excepciones:	Revocación de permisos
Prioridad:	Media
Frecuencia de Uso:	Media

**Tabla 3.9** - Descripción de Caso de Uso - modificaContenido

<b>Caso de Uso – 10</b>	<b>aplicaReglas</b>
Actores:	Profesor
Descripción:	Aplica reglas al curso al que esté asignado
Datos específicos:	Navegación, registro de avance
Precondiciones:	Existencia de una estructura en el curso
Postcondiciones:	Informar de cualquier cambio
Flujo normal:	Se accede al curso, se modifican las reglas, se aplican cambios
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Bajo

**Tabla 3.10** - Descripción de Caso de Uso - aplicaReglas

<b>Caso de Uso – 11</b>	<b>leeContenido</b>
Actores:	Alumno
Descripción:	El estudiante tiene acceso al curso para leer su contenido
Datos específicos:	Unidades, Lecciones, talleres, comentarios
Precondiciones:	Poseer el perfil de alumno
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	Estudiante es asignado al curso, accede al curso, lee contenido del curso
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Alta

**Tabla 3.11** - Descripción de Caso de Uso – leeContenido

<b>Caso de Uso – 12</b>	<b>elaboraEvaluacion</b>
Actores:	Profesor
Descripción:	El profesor elabora las evaluaciones y test de retroalimentación
Datos específicos:	Evaluaciones, retroalimentación
Precondiciones:	Tener contenido para referenciar las preguntas
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	Profesor accede al sistema, crea preguntas, asigna las preguntas a la lección, publica la lección
Flujos alternativos:	Crea una lección de tipo retroalimentación
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Baja

**Tabla 3.12** - Descripción de Caso de Uso - elaboraEvaluacion

<b>Caso de Uso – 13</b>	<b>llenaEvaluacion</b>
Actores:	Alumno
Descripción:	El estudiante rinde las evaluaciones que están colocadas dentro del curso
Datos específicos:	Lecciones, y cuestionarios de retroalimentación
Precondiciones:	Poseer el perfil de alumno, leer las unidades correspondientes a la lección
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	Estudiante es asignado al curso, accede al curso, lee contenido del curso
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Alta

**Tabla 3.13** - Descripción de Caso de Uso - llenaEvaluacion

<b>Caso de Uso – 14</b>	<b>marcaLeccion</b>
Actores:	Alumno
Descripción:	El estudiante tiene acceso al curso y marca cada unidad como completada para reflejar progreso

**Continúa.** Descripción de Caso de Uso - marcaLeccion

Datos específicos:	Ninguno
Precondiciones:	Poseer el perfil de alumno
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	Alumno accede al curso, lee contenido del curso y lo marca como completado
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Alta

**Tabla 3.14** - Descripción de Caso de Uso - marcaLeccion

<b>Caso de Uso – 15</b>	<b>subeArchivos</b>
Actores:	Alumno
Descripción:	El estudiante tiene acceso al curso y en ciertas unidades sube archivos
Datos específicos:	Ninguno
Precondiciones:	Poseer el perfil de alumno
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	Estudiante es asignado al curso, accede al curso, lee contenido del curso, sube archivos a través de plataforma documental
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Baja
Frecuencia de Uso:	Baja

**Tabla 3.15** - Descripción de Caso de Uso - subeArchivos

<b>Caso de Uso – 16</b>	<b>procesaCalificacion</b>
Actores:	Profesor
Descripción:	El Profesor Revisa las notas de las evaluaciones, así como los requisitos definidos en el curso
Datos específicos:	Lecciones, Unidades completadas, documentos subidos, informes de interacción
Precondiciones:	Poseer el perfil de profesor, interacción con el alumno
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	El profesor revisa que se cumplan los

**Continúa.** Descripción de Caso de Uso - procesaCalificacion

	requisitos, califica requisitos y actividades, informa la calificación
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Bajo

**Tabla 3.16** - Descripción de Caso de Uso - procesaCalificacion

Caso de Uso – 17	veCalificacion
Actores:	Alumno
Descripción:	El estudiante tiene acceso al curso para Informarse de sus calificaciones y recibir información de su profesor
Datos específicos:	Calificaciones de Evaluaciones, Información por parte del profesor
Precondiciones:	Poseer el perfil de alumno, marcar todas las unidades como leídas
Postcondiciones:	Ninguna
Flujo normal:	Estudiante es asignado al curso, accede al curso, lee contenido del curso, completa tareas, realiza evaluaciones, hace retroalimentación del curso, revisa información de notas por parte del profesor
Flujos alternativos:	Ninguno
Excepciones:	Ninguna
Prioridad:	Alta
Frecuencia de Uso:	Medio

**Tabla 3.17** - Descripción de Caso de Uso - veCalificacion

### 3.3.3.3 Requisitos de rendimiento.

- La plataforma no debe tomar más de 10 segundos en cargarse, tomando en cuenta que el usuario posea una conexión de 2 Mbps.
- La plataforma deberá tener un espacio definido para cada tipo de usuario según su rol.

- La plataforma debe soportar por lo menos 7 usuarios conectados simultáneamente.

#### **3.3.3.4 Restricciones de Diseño.**

Los servidores de Gestor si bien cuentan con respaldo de UPS<sup>16</sup>, no poseen una planta de luz que garantice que el servicio esté siempre disponible. Esto afecta directamente a la disponibilidad del servicio.

#### **3.3.3.5 Atributos del Sistema.**

- **Seguridad**

El ambiente donde está alojada la plataforma EFRONT está protegido por dos medios, el primero es por hardware ya que los servidores de Gestor poseen equipos CISCO<sup>17</sup> que hacen las veces de firewall contra posibles ataques, el segundo es por medio de la misma arquitectura de la plataforma que permite mantener seguros los datos durante la interacción con cualquier tipo de usuario

- **Disponibilidad**

La infraestructura Tecnológica de Gestor garantiza una disponibilidad de servicio de 99.98% durante todo el año. Garantizando así la disponibilidad del servicio.

---

<sup>16</sup>Uninterruptible Power Supply

<sup>17</sup>Empresa dedicada a la fabricación, venta, mantenimiento y consultoría de equipos de telecomunicaciones - [es.wikipedia.org/wiki/Cisco\\_Systems](https://es.wikipedia.org/wiki/Cisco_Systems)

- **Mantenibilidad**

EFRONT brinda una interfaz simplificada para realizar cualquiera de las acciones básicas de mantenimiento, lo que permite que el dar soporte al sistema sea una tarea fácil de realizar.

- **Facilidad de Uso**

Para cualquier usuario que desee usar EFRONT independientemente de su perfil, no requerirá capacitación previa para empezar a usarlo. No así por ejemplo para usar las funciones avanzadas del sistema que con una rápida capacitación de alrededor 45 minutos pueden ser aprendidas.

### **3.3.4 Evaluación del cliente**

Para la evaluación por parte del cliente (Gestor), y después de recibir y aprobar el proyecto luego de todas las pruebas, se diseñó y se extendió un documento certificando el recibimiento exitoso del mismo.

Espacio en Blanco



## CAPÍTULO 4: DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN DEL CURSO

---

### 4 Diseño, Desarrollo y Pruebas.

El diseño del contenido de la lección se lo realizó con una metodología llamada PACIE. Esta es una metodología destinada a brindar técnicas y procedimientos enfocados a la elaboración de contenido relacionado a la creación de contenido para capacitación en línea. El objetivo principal al momento de crear el contenido para el curso de inducción de la empresa fue enriquecerlo de la manera más amplia posible, de manera que al usuario se le pueda ofrecer una experiencia completa, amigable y satisfactoria. Cabe destacar que las fases aquí descritas no necesariamente tienen que ser implementadas linealmente, es así que se realizaron cambios en ellas conforme se desarrollaba el contenido. A continuación se detallan Los diagramas de diseño del sistema y las fases que se siguieron basándose en la metodología Pacie.

Espacio en Blanco

#### 4.1 Diagrama de Clases.

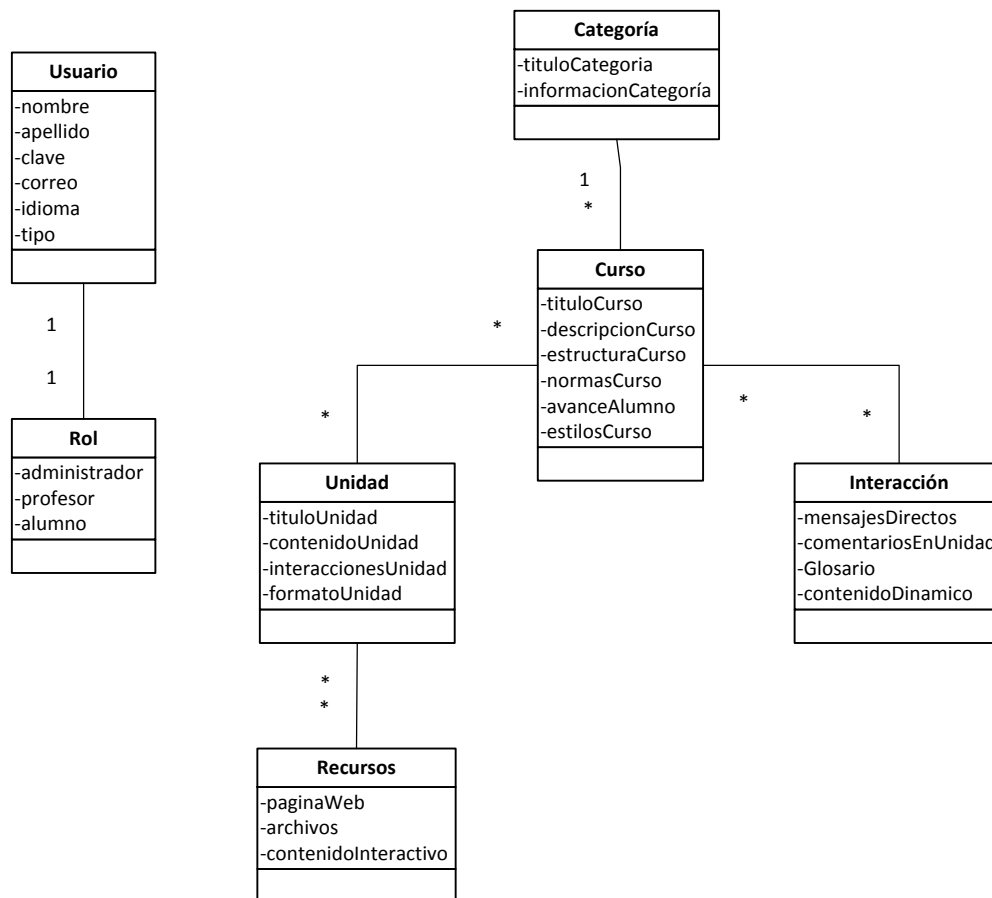


Figura 4.1 - Diagrama de Clases

#### 4.2 Diagramas de Estado.

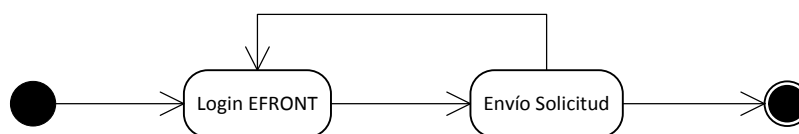
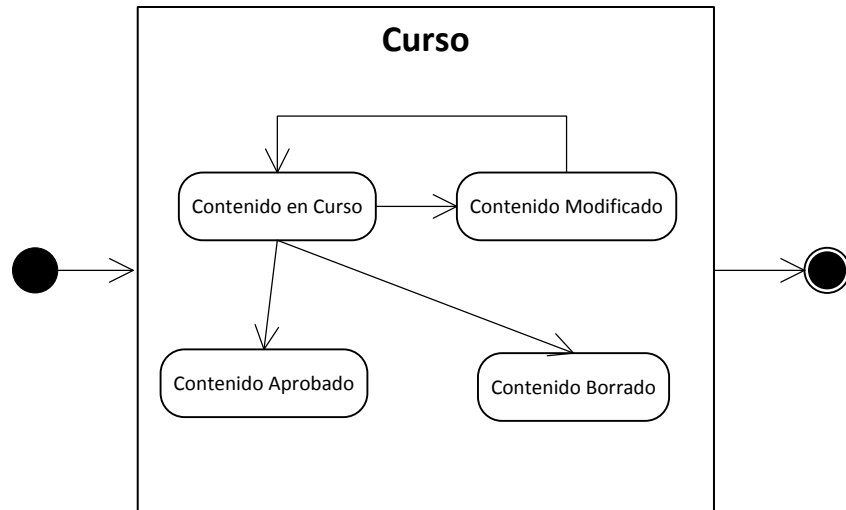
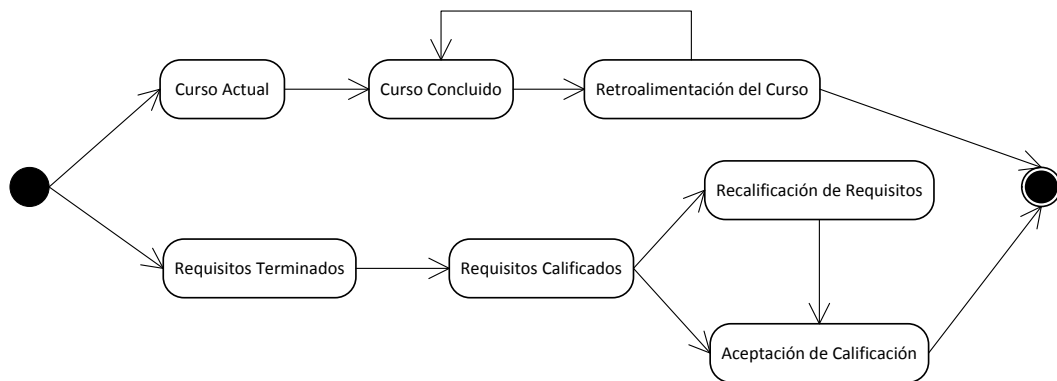


Figura 4.2 - Diagrama de Estado - Acceso al Sistema



**Figura 4.3 - Diagrama de Estado - Contenido del Curso**



**Figura 4.4 - Diagrama de Estado - Aprobación Curso**

Espacio en Blanco

### 4.3 Diagramas de Secuencia.

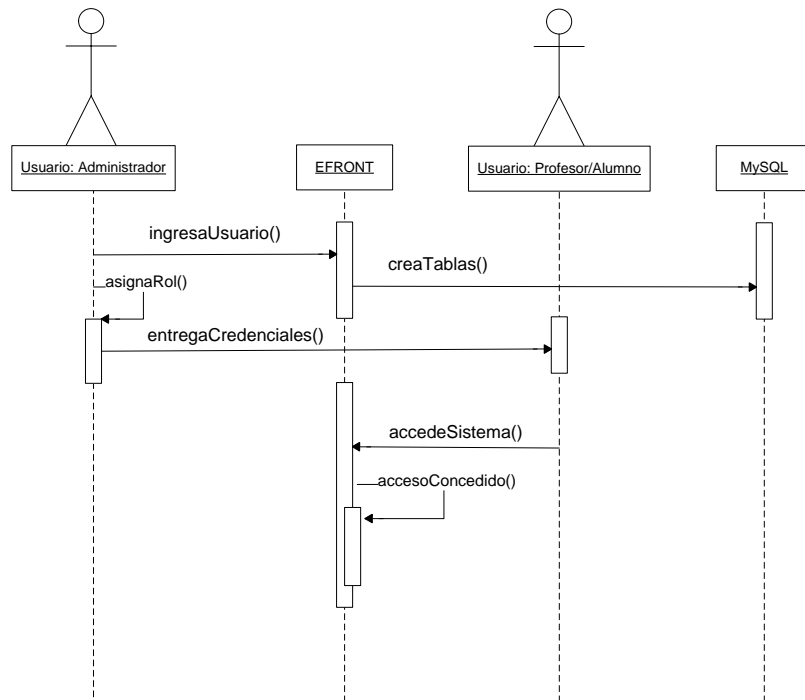


Figura 4.5 - Diagrama de Secuencia - Acceso

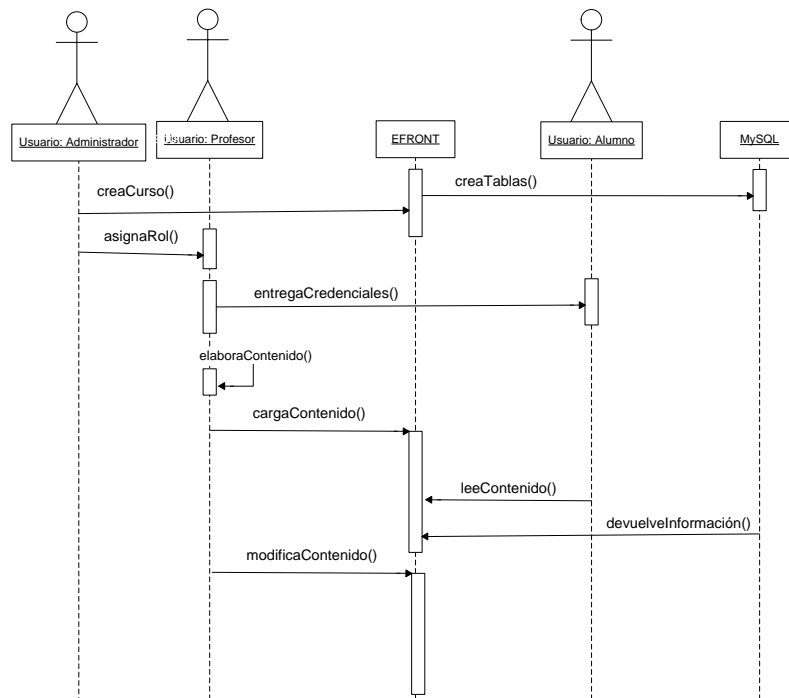


Figura 4.6 - Diagrama de Secuencia - Contenido Curso

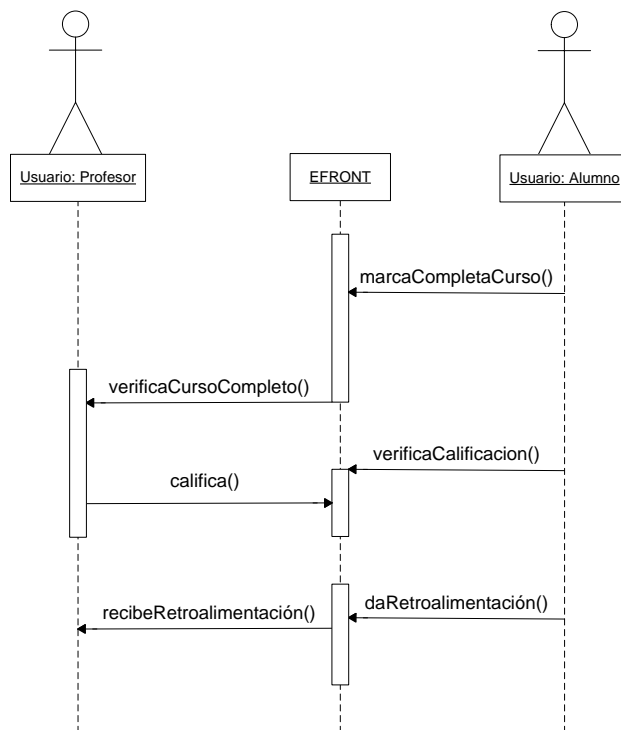


Figura 4.7 - Diagrama de Secuencia - Aprobación Curso

#### 4.4 Modelo de Implementación.

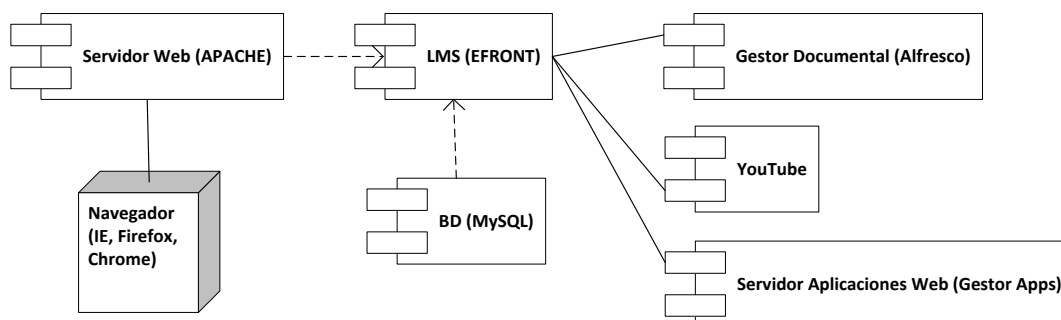
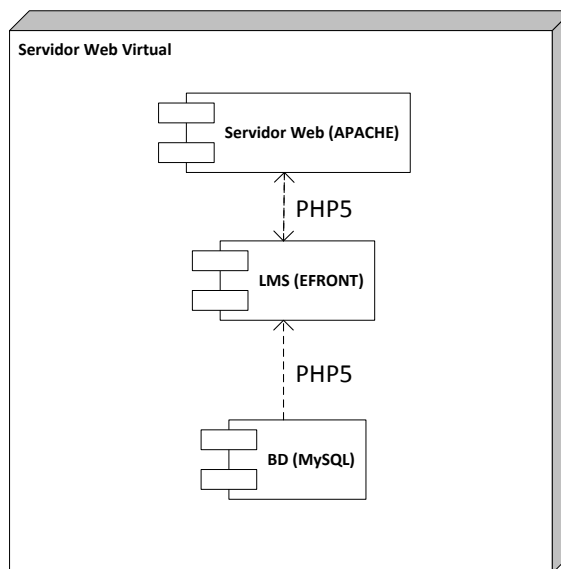


Figura 4.8 - Modelo de Implementación

## 4.5 Modelo de Despliegue



**Figura 4.9 - Modelo de Despliegue**

## 4.6 Presencia.

Antes de empezar con el proyecto y con la elaboración del contenido, se plantearon algunas interrogantes con respecto a su viabilidad. ¿Se puede hacer lo mismo sin conexión a internet? ¿El contenido que se posee puede ser visualmente impactante? ¿Qué se busca realizar con este curso? Las respuestas a estas interrogantes simplemente arrojaron la necesidad de realizar el curso de inducción bajo una plataforma de aprendizaje.

Para lograr que el contenido generado bajo la plataforma cumpla con su cometido y tenga gran impacto visual se trabajó conjuntamente con la unidad de Marketing de Gestor, dando como resultado la instauración de formatos de

letras, imágenes, contenido y esquemas de colores tanto para el texto que se aplicaron en el curso, como en la página de este.

A continuación se detallan los formatos y plantillas que se utilizaron en la creación del contenido de las lecciones del curso.

#### 4.6.1 Formatos de texto.

Se describe a continuación el formato que tiene el texto en las diferentes secciones del contenido del curso.

Formato de Textos			
Objeto	Descripción	Formato	Aspecto
<b>Mensaje de bienvenida a la Unidad</b>	Mensaje que se encuentra en la parte superior al principio de cada unidad	Arial, 18pt, Bold, Color: #353535	<b>Ejemplo</b>
<b>Mensaje de bienvenida a la Unidad (descripción)</b>	Mensaje adicional que aclara aspectos adicionales de la unidad	Arial, 12pt, Normal, Color: #353535	<b>Ejemplo</b>
<b>Mensaje informativo</b>	Mensaje que informa al usuario sobre aspectos adicionales que se pueden encontrar en la unidad	Arial, 9pt, Normal, Color: #044877, Fondo: Gris 10%	<b>Ejemplo</b>
<b>Títulos de descripción del curso</b>	Títulos del bloque cero que describen el curso	Arial, 18pt, Bold, Color: #F26522	<b>Ejemplo</b>
<b>Subtítulos de descripción del curso</b>	Subtítulos del bloque cero que describen el curso	Arial, 18pt, Bold, Color: #044877	<b>Ejemplo</b>
<b>Título de la Unidad</b>	Títulos del bloque cero que describen la unidad	Arial, 18pt, Bold, Color: #F26522	<b>Ejemplo</b>
<b>Títulos de contenido de curso</b>	Títulos dentro del contenido de cada unidad	Arial, 16pt, Bold, Color: #044877	<b>Ejemplo</b>
<b>Texto de contenido</b>	Formato de texto que se colocará dentro de cada unidad	Arial, 16pt, Normal, Color: #000000	<b>Ejemplo</b>
<b>Link multimedia</b>	Enlace o Título descriptivo al que haga referencia	Arial, 11pt, Bold, Color: #00AEEF	<b>Ejemplo</b>
<b>Mensajes contenido multimedia</b>	Mensajes que describen las características del link al que hagan referencia	Arial, 11pt, Normal, Color: #000000	<b>Ejemplo</b>
<b>Mensaje "Fin de la unidad"</b>	Frase que se coloca dentro del contenido al finalizar cada unidad	Arial, 16pt, Bold, Color: #F26522	<b>Ejemplo</b>
<b>Links externos</b>	Enlaces externos de la compañía o hacia otros referentes	Arial, 16pt, Normal, Color: #044877	<b>Ejemplo</b>

**Tabla 4.1 - Formato de Textos**

#### 4.6.2 Formato de plantilla de contenido.

En las plantillas de las diferentes secciones del curso y de acuerdo al formato de texto ya planteado la Sección 0 de cada unidad será la siguiente:

##### **Bienvenido a el Curso de Inducción en línea desarrollado por la Unidad Corporativa de Sistemas de Gestor**

Para nosotros es un placer contar contigo como estudiante.



El contenido de la unidad de este curso puede ser impreso con el propósito de que puedas seguir con tus estudios aún cuando no estés conectado. Para esto seleccione la opción "Imprimir la unidad" en la barra de opciones

##### **CURSO Inducción Gestor**

##### **Contenido**

Lección 1: - Unidad 01: Unidad de Ejemplo 1  
 - Unidad 02: Unidad de Ejemplo 2  
 - Unidad 03: Unidad de Ejemplo 3  
 - Unidad 04: Unidad de Ejemplo 4

##### **Unidad 01: Unidad de Ejemplo 1**

##### **Contenido**

1.- Tema de Ejemplo1  
 2.- Tema de Ejemplo2  
 3.- Tema de Ejemplo3  
 4.- Tema de Ejemplo4

**Figura 4.10 - Formato de Plantilla**

De la misma manera, basado en el formato de texto a continuación se muestra el formato para el contenido del curso, es decir, como se visualizará el texto, imágenes y links a contenido multimedia.

Espacio en Blanco



**VIDEO INTRODUCTORIO**

En el siguiente video se revisaran los conceptos de la unidad de ejemplo. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc interdum fermentum erat, sit amet pellentesque ante tempor in. Aliquam interdum sollicitudin risus, eget

**1. TEMA DE EJEMPLO 1**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc interdum fermentum erat, sit amet pellentesque ante tempor in. Aliquam interdum sollicitudin risus, eget sodales augue fermentum sit amet. Donec tempus dapibus vehicula. Quisque sem nibh, sodales quis dapibus a, eleifend at nibh. Donec fringilla rhoncus felis, sit amet mollis ligula convallis sed. Donec ac nibh risus, vitae varius magna. Nulla ultricies lobortis mauris ut pretium. Maecenas nec mi libero, eget blandit tortor. Duis pulvinar ante vel mauris

**6. TEMA DE EJEMPLO 6**

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc interdum fermentum erat, sit amet pellentesque ante tempor in. Aliquam interdum sollicitudin risus. Eget sodales augue fermentum sit amet. Donec tempus dapibus vehicula. Quisque sem nibh, sodales quis dapibus a, eleifend at nibh.
- Donec fringilla rhoncus felis, sit amet mollis ligula convallis sed. Donec ac nibh risus, vitae varius magna. Nulla ultricies lobortis mauris ut pretium. Maecenas nec mi libero, eget blandit tortor. Duis pulvinar ante vel mauris. Donec fringilla rhoncus felis, sit amet mollis ligula convallis sed.



FIN DE LA UNIDAD

Revisa las siguientes unidades para completar tu aprendizaje.  
Conoce más de tu empresa en: [www.gestorinc.com](http://www.gestorinc.com)

**Figura 4.11 - Formato de Texto**

## 4.7 Alcance.

En esta sección se definió de mejor manera la forma como se clasificará el contenido. Para lograr este objetivo y siguiendo la metodología PACIE se utilizaron Estándares, Marcas y destrezas (SBS por sus siglas en inglés). A continuación se describen los resultados de la aplicación de cada uno de los anteriormente mencionados.

### 4.7.1 Estándares.

Para el caso de gestor el estándar adecuado que se manejó en las lecciones está basado en los siguientes pilares:

- Gestor.- Se recalcaron prioritariamente todos los aspectos relacionados con la empresa, su historia, su actividad comercial, su misión, visión y valores, normas y procedimientos. Con esta información el nuevo empleado conoce de antemano el aspecto macro de la empresa y se familiariza con ella para poder continuar posteriormente con el resto del curso.
- Puesto de Trabajo.- Se enfatizó en generar contenido que al nuevo empleado le ayude a llevar con mayor confianza y normalidad su trabajo diario. Aquí se puede encontrar contenido como el uso de las distintas plataformas de la empresa, los sistemas que cada uno deberá manejar, contenido corporativo, etc.
- Exposición de Áreas.- Aquí el nuevo empleado puede encontrar contenido referente al marco general de la estructura organizacional de la empresa, empezando por quienes son sus compañeros, su jefe, etc. De manera que además de esta estructura conozca cómo se interrelacionan cada una de las unidades.
- Comunicación y seguridad.- Este fue un aspecto muy importante para implementar ya que el nuevo empleado debe conocer muy bien la manera en que puede y debe comunicarse con sus compañeros de trabajo, así mismo que debe conocer acerca de todos los aspectos referente a la seguridad dentro de la empresa en aspectos como confidencialidad, contingencias, credenciales de seguridad.

#### **4.7.2 Marcas.**

Para saber si lo anteriormente mencionado en la sección de estándares es necesario crear hitos que aseguren que esto se está cumpliendo a cabalidad. Es por esto que se crearon puntos de referencia para saber que se está cumpliendo con el objetivo. Estos puntos de referencia se agregaron al final de cada una de las unidades de la lección a manera de resúmenes, interacciones con el tutor y evaluaciones calificadas. Esto permitió medir de mejor manera el nivel de aprendizaje de los nuevos empleados así como el reforzar los temas en los que estos tengan dudas. El contenido de estos items de referencia se seguirá ampliando en los siguientes puntos de la metodología concernientes a la construcción del contenido del curso.

#### **4.7.3 Destrezas.**

Para el desarrollo del curso se tomó en cuenta además del perfil profesional, el perfil de destrezas de la persona que va a ingresar, de manera que se pueda aprovechar las capacidades naturales para tomar el curso. De esta manera se tomaron en cuenta características que enfatizan en el uso técnico de la plataforma, permitiendo de esta manera incluir aspectos interactivos y contenido dinámico, entre otras características que personas con otro perfil no las podrían aprovechar de mejor manera. A continuación se enlistan algunas de las capacidades y destrezas que debe tener el nuevo empleado de Gestor:

- Tiene capacidad de encontrar alternativas de solución satisfaciendo las expectativas de todas las partes involucradas

- Tiene habilidad para entender negociar, comprometer y posicionar a otros para alcanzar el objetivo previsto
- Colabora efectivamente con otros compañeros en el desarrollo de ideas o proyectos.
- Es capaz de transformar las cosas complejas en ideas simples
- Piensa más allá de lo convencional
- Crea varios escenarios y alternativas de solución posibles
- Puede relacionar conceptos aparentemente inconexos, trabajar holísticamente e identificar sinergias

#### **4.8 Capacitación.**

El proceso de capacitación es una etapa en la que se diseñó la estructura general del curso así como el plan de capacitación para las personas que van a usarlo. Durante la etapa de diseño se siguieron las siguientes subtareas.

##### **4.8.1 Investigar.**

Antes de diseñar la solución se identificó el principal problema con el que contaba Gestor al momento de la inducción a su personal.

El principal problema que se presentaba en Gestor fue que el tiempo de capacitación de los nuevos empleados llevaba más de lo esperado. Este problema se ocasionaba por varios aspectos, destacando los más importantes:

- Falta de un tutor encargado de su aprendizaje

- Fragmentación de la información
- Imposibilidad de contar con información confiable y perdurable
- Ocupar el tiempo de trabajo en la capacitación
- Desconocimiento del espacio y herramientas de trabajo
- Desconocimiento de la historia y situación actual de la empresa

Una vez identificado el problema se procedió a elaborar un borrador que permitió en un inicio abarcar estas necesidades de manera generalizada. El borrador puede ser encontrado en la sección de anexos.

#### **4.8.2 Planificar.**

En esta parte a partir del esquema que se elaboró en el paso anterior se construyó la estructura definitiva del curso, así como el tipo de contenido que este llevaría dentro de la plataforma.

En general la estructura inicial del curso era la siguiente:

- Introducción
- Quiénes somos y dónde estamos
- Nuestros Visión, Misión y Valores
  - Misión
  - Visión
- Nuestros Valores
- Nuestros objetivos estratégicos
- Organización Actual
  - Organigrama

- Áreas de la Organización
- Gestión de las Unidades Estratégicas y de Apoyo
- Principales Directivos y Ejecutivos
- Productos y Servicios
  - Soluciones Tecnológicas
  - Consultoría
- Normas y Procedimientos
  - Políticas de Personal
- Recursos asignados al cargo
- Asignación de funciones, obligaciones y actividades
- Estándares Corporativos de Identidad Visual
- GESTOR en la Red

Dada la naturaleza del proyecto el primer borrador elaborado con la información recopilada inicialmente no era el idóneo para poder utilizarlo como contenido base para el curso, por esta razón se procuró recopilar más información y a agregar nuevos módulos a la estructura general del curso de inducción, de manera que además de que el material reflejado en el curso sea el idóneo, se pueda adicionalmente presentar esta información de manera coherente y complementaria a la etapa de interacción que viene a continuación conforme la Metodología PACIE.

Para empezar a modificar el contenido del curso en primera instancia se identificaron las estructuras principales del primer borrador del contenido, así como algunas anotaciones con respecto a su modificación. En los puntos

numerados a continuación se apuntan las observaciones realizadas para la elaboración del siguiente borrador del contenido.

1. Se debe incluir más información acerca de la plataforma (Efront) y su uso. De manera que eventualmente pueda compaginar con el bloque cero que se creará posteriormente.
2. Replantear esta sección ya que se deben incluir contenidos adicionales información más específica de las distintas áreas, dichos temas se mencionan específicamente en el siguiente borrador.
3. Se debe ser más específico acerca de cuál es el proceso que conlleva la operación de venta, implantación y soporte del producto, adicionalmente mencionar en que parte del producto estará involucrado el nuevo colaborador.
4. Enfatizar más en las áreas a las que pertenece cada nuevo colaborador, así como también en las tareas y el proceso diario de trabajo del alumno. La importancia del desempeño individual de cada persona debe ser resaltada.
5. Se deberán agregar contenidos adicionales no relacionados al trabajo diario de la persona, pero sí que tenga parte y esté bien informado de su entorno de trabajo y de las cosas que faciliten su desempeño diario, como por ejemplo información acerca de transporte dentro y fuera del país

Con las observaciones anteriores se procedió a elaborar un nuevo esquema adicionando nuevos temas que se busca que los nuevos colaboradores aprendan.

Luego de que este contenido fue aprobado se decidió reorganizar el mismo debido a que se observó que este puede ser condensado dentro de una misma unidad. De esta manera los temas y secciones del curso finalmente quedaron de la siguiente manera.

Unidades	Descripción del bloque
<b>Guía de Inicio</b>	Información del Curso
<b>Políticas del curso</b>	
<b>Unidad 1: ¿Quiénes Somos?</b>	Conociendo Gestor
<b>Unidad 1.1: Historia</b>	
<b>Unidad 2: Misión, Visión y Valores</b>	
<b>Unidad 3: Objetivos Estratégicos</b>	
<b>Unidad 4: Organización Actual</b>	
<b>Unidad 5: Normas y Procedimientos</b>	
<b>Unidad 5.1: Mis Derechos</b>	
<b>Unidad 5.1: Mis deberes</b>	
<b>Unidad 5.1: Comportamientos Gestor</b>	
<b>Unidad 6: Conoce a tus compañeros de Trabajo</b>	
<b>Unidad 7: Productos y Servicios</b>	Nuestro Producto
<b>Unidad 8: Ciclo de vida del producto</b>	
<b>Unidad 9: Requisitos previos</b>	Trabajo diario
<b>Unidad 10: Recursos Asignados al cargo</b>	
<b>Unidad 11: Asignación de Funciones</b>	
<b>Unidad 12: Plataformas y Sistemas de Trabajo</b>	
<b>Unidad 12.1: Portal Interno</b>	
<b>Unidad 12.2: ServiceDesk</b>	
<b>Unidad 12.3: Gestor Documental</b>	
<b>Unidad 14: Identidad Visual</b>	Plus
<b>Unidad 15: Gestor en la Red</b>	
<b>Unidad 16: Actividades fuera de la Oficina</b>	

**Tabla 4.2 - Contenido del curso de inducción**



### 4.8.3 Crear

Con la información definitiva del curso se procedió a crear el mismo dentro de la plataforma. Para esto se utilizó la plataforma Efront. Este LMS, debido a sus características, permitió incluir contenido enriquecido. Así, contenido como fotografías, videos, páginas interactivas, foros, etc, pudieron ser utilizados para crear el curso.

Para crear contenido acorde con la sección de Interacción de la metodología PACIE se utilizaron las diferentes características de la herramienta, de manera que se puedan aplicar a las distintas secciones de esta fase. A continuación se muestran imágenes correspondientes a las diferentes secciones y tipos de contenido dentro de la plataforma.

- ***Bloque Cero.***

En este bloque se procuró crear contenido informativo acerca de cómo se manejaría la lección, justamente como lo dictan los lineamientos del bloque cero en la metodología PACIE. Para enriquecer esta experiencia se agregaron contenidos multimedia como videos.

Espacio en Blanco

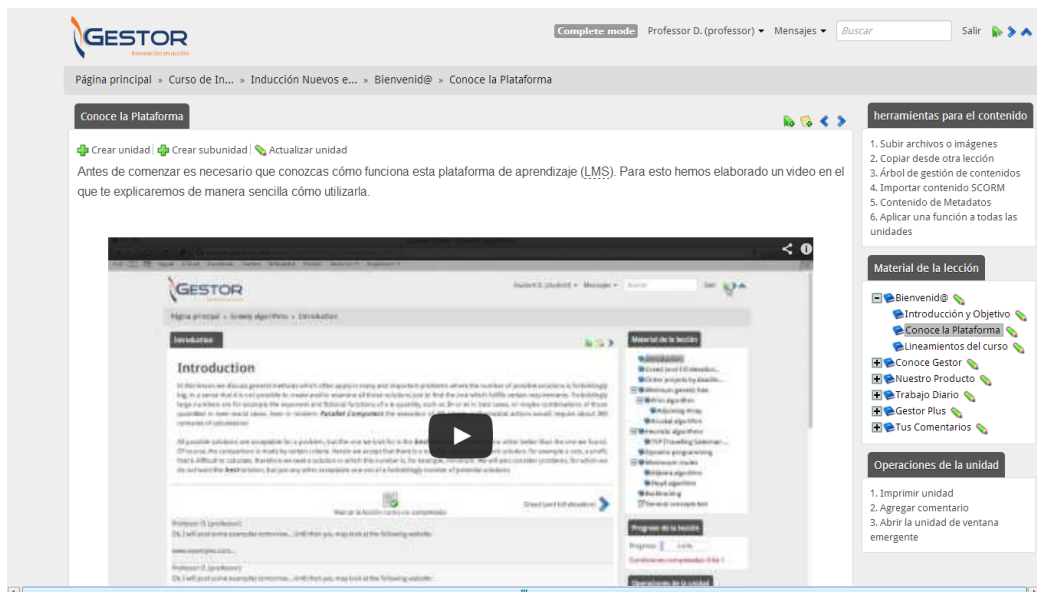


Figura 4.12 - Bloque Cero

- **Resto de secciones.**

La construcción de cada una de las unidades del curso se basó en los estándares visuales anteriormente mencionados. Además se utilizaron plantillas HTML para poder colocar contenido especial, como por ejemplo imágenes (líneas, íconos), mensajes, páginas externas, contenido embebido, entre otros.

De esta manera se pudo manejar un estándar visual enriquecido dentro de cada una de las lecciones.

Las plantillas HTML del contenido se listan a continuación.

### Pie de Página que indica el fin de la lección

```
<div align="center">

<span style="font-size: 16px; font-family: arial, helvetica, sans-serif;"></span>

<p></p>

<p><span style="font-family: arial, helvetica, sans-serif; font-size: 16px; color:
#f26522;"><strong>FIN DE LA UNIDAD</strong></span></p>

</div>
```



FIN DE LA UNIDAD

### Línea Continua

```
<div align="center">

<p></p>

</div>
```

---

## Línea Punteada

```
<div align="center">
<p></p>
</div>
```



## Tabla de Mensajes

```
<table border="0" style="background-color: #ebeb;"><colgroup><col style="width:
5%;" /><col style="width: 95%;" span="2" /></colgroup>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>CONTENIDO</td>
</tr>
</tbody>
</table>
```



Este curso ha sido elaborado de manera dinámica e interactiva. De esta manera te resultará más sencillo asimilar todo el material que hemos preparado para ti. A continuación te presentamos las diferentes secciones y diferentes tipos de contenido que encontrarás a lo largo de la lección.

### Insertar Documentos

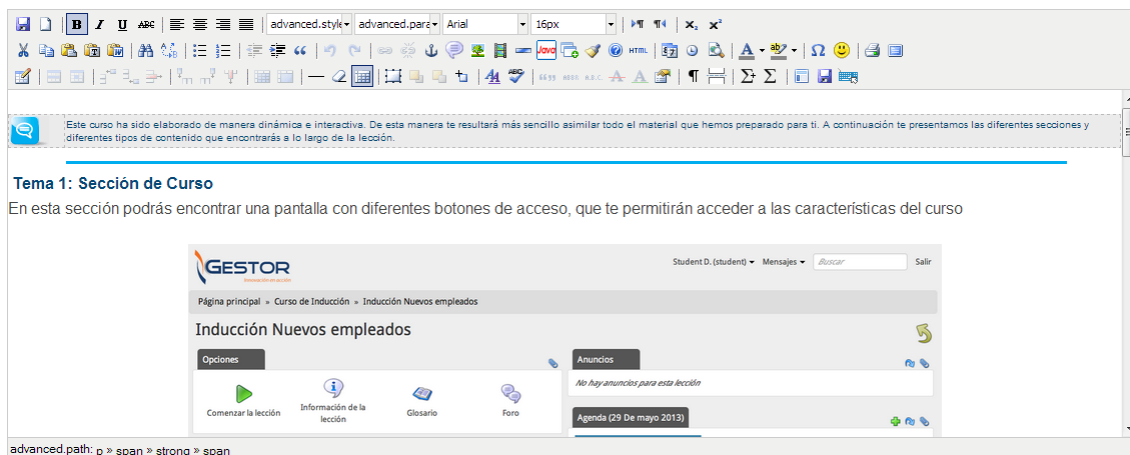
```
<div align="center">
<p><iframe width="700" height="920" src="LINK-DOCUMENTAL" scrolling="no"
border="0" frameborder="0"></iframe></p>
<p><span style="font-size: 13px;"><a href="LINK-PDF" target="_blank"><span
style="font-family: arial, helvetica, sans-serif; color:
#044877;">&iquest;Est&aacute;snavengando en un dispositivom&oacute;vil? Clic
aqu&iacute; para ver el documento</span></a></span></p>
</div>
```

El manejo de estas plantillas permitirá que en futuras actualizaciones de este curso, o en futuros nuevos cursos, sea más sencilla la edición del contenido.

Para crear todo el contenido que está dentro de las diferentes unidades se utilizó el editor de texto enriquecido que posee la plataforma (Efront), este está basado en TinyMCE<sup>18</sup> Que permitió manejar de manera sencilla e intuitiva la edición del contenido. Cabe destacar que este editor cuenta también con la característica de editar el contenido en formato HTML lo que facilitó enormemente la personalización del diseño del contenido, permitiendo incluso la integración de los servicios web que existen en Gestor a través de iFrames<sup>19</sup>.

<sup>18</sup>Es un editor de texto para HTML de código abierto que funciona completamente en JavaScript y se distribuye gratuitamente

<sup>19</sup>(Inline frame) es un elemento HTML que permite insertar o incrustar un documento HTML dentro de un documento HTML principal



**Figura 4.13 - Edición de Contenido**

La herramienta también permite administrar cada una de las unidades en forma individual, permitiendo cambiar su orden y jerarquía de manera fácil.



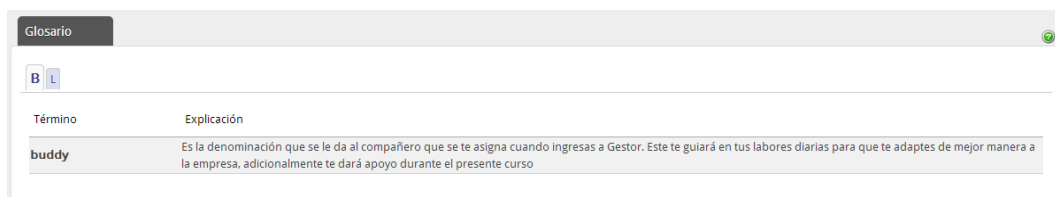
**Figura 4.14 - Árbol de Contenido**

El contenido adicional como lecciones o encuestas que ayuden a la retroalimentación son provistas por el editor de la plataforma permitiéndole al profesor agregar diferentes tipos de preguntas como:

- Llenar espacios en blanco
- Preguntas abiertas (con posibilidad de subir un archivo)
- Múltiples opciones con una sola respuesta correcta
- Múltiples opciones con varias respuestas correctas
- Unir con parejas
- Verdadero o falso
- Arrastrar y soltar

Con la finalidad de aprovechar otra de las ventajas de la plataforma se ingresaron términos que el estudiante podría no conocer dentro del glosario, de esta manera en cualquier parte donde aparezca el término en cuestión se podrá ver su significado.

El glosario entero puede ser visto por el estudiante en cualquier momento a través del menú principal del estudiante en la plataforma.



**Figura 4.15 - Glosario de Términos**

#### **4.8.4 Evaluar.**

Para poder evaluar la solución se identificaron hitos tanto de diseño como de contenido, estos presentes en el ciclo de diseño del producto, que esencialmente buscan refinar constantemente el contenido del curso.

La evaluación del contenido se centra esencialmente en la parte final del ciclo y esta es la retroalimentación. La retroalimentación se la recibe de varios elementos entre ellos se encuentran:

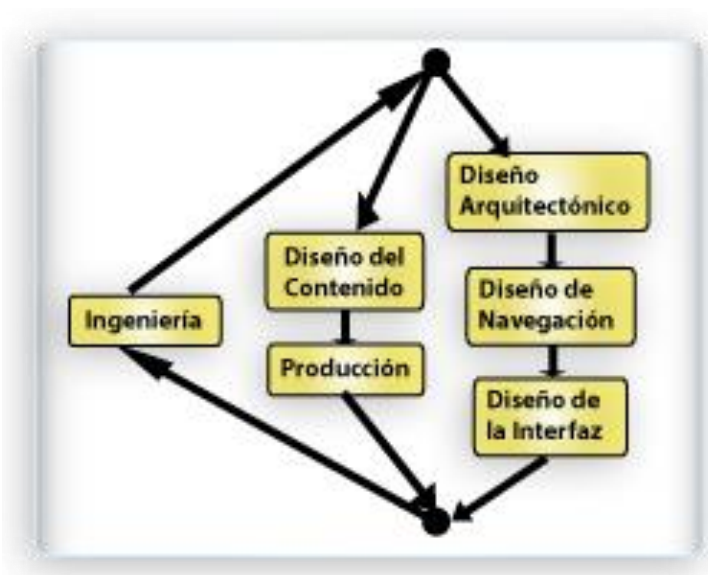
- Estudiantes
- Profesores
- Administradores de la plataforma (Unidad de Talento Humano)

Cada uno de estos elementos aporta con sus comentarios y observaciones. El estudiante por ejemplo aporta a través de una encuesta al final del curso con la que expresa sus opiniones acerca del mismo y su contenido. Los profesores aportan con sus observaciones directamente al administrador de la plataforma, estas pueden ir desde la ubicación de las unidades hasta el contenido mismo de la unidad (glosarios, multimedia, etc) que hagan falta en la plataforma. Los administradores de la herramienta pueden aportar con nuevos elementos visuales que le hagan falta a la herramienta, entre otros aspectos.



Final del ciclo.- De acuerdo con las observaciones hechas en la retroalimentación se volverá al principio del ciclo para corregir los aspectos que se decidan mejorar hasta tener un producto de calidad.

El siguiente gráfico ilustra de mejor manera el ciclo de diseño de la solución.



**Figura 4.16** - Ciclo de diseño de la solución

#### 4.9 Interacción.

El modo en que el estudiante interactúa con la plataforma se definió en la fase de interacción. En esta fase en primera instancia en esta fase se definió el **bloque cero**, aquí es donde reposa toda la información inicial referente al curso reposa. Este bloque está conformado por varias secciones, las mismas que se detallarán una a una a continuación:

#### 4.9.1 Sección de información.

En la sección de información se presentan todos los datos relevantes acerca del curso. El estudiante puede acceder a esta información ubicando el cursor sobre el link de acceso al curso o dando clic en él.

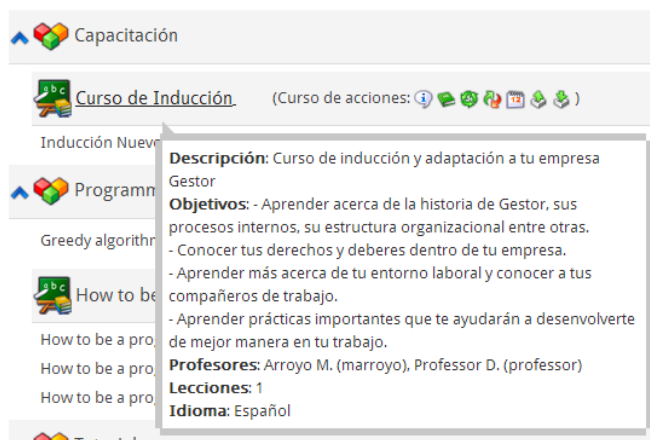
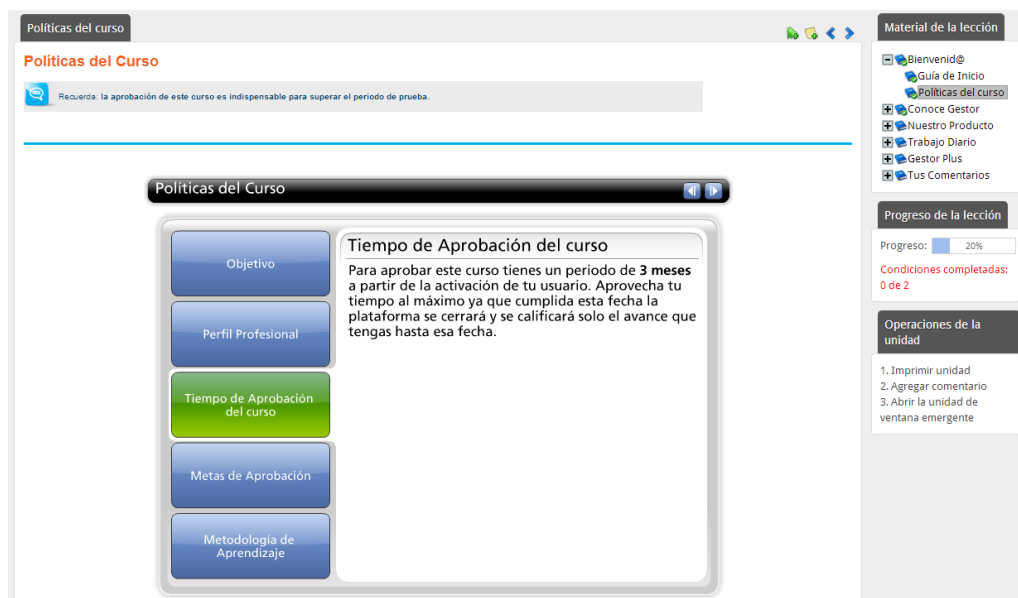


Figura 4.17 - Sección de Información del Curso

#### 4.9.2 Sección de comunicación.

Para la sección en la que se detallan las pautas con las que se llevará el curso se creó una lección con todo este tipo de información. Entre esta información se incluye: cómo utilizar la plataforma, la fecha límite en la que puede completar el curso y tips informativos.

Espacio en Blanco



**Figura 4.18 - Ejemplo de Sección de Comunicación**

#### 4.9.3 Sección de interacción.

Esta sección no está implícita dentro del curso, puesto que dado el número de estudiantes que recibirán el curso (máximo tres a la vez) no se consideró pertinente utilizar por ejemplo los foros incluidos dentro de la plataforma. Se utilizó en su defecto el correo interno para la comunicación en la que se necesita que quede constancia de un evento o petición. Además se consideró que la interacción del estudiante y su profesor (buddy<sup>20</sup>) se debería hacer a través de las herramientas de comunicación propias de la empresa, correo electrónico corporativo, mensajería interna (a través del cliente de

<sup>20</sup>Término que se aplica dentro de GESTOR para denominar a la persona encargada de la capacitación de un nuevo colaborador

Mensajería Spark<sup>21</sup>) y Telefonía IP, de esta manera se dinamizó la comunicación entre individuos.

Aparte del Bloque Cero, el curso fue estructurado con un bloque de trabajo. El bloque de trabajo es donde se ubicó el contenido del curso, con todo el material que este pueda ofrecer. Este bloque también cuenta con algunas secciones las cuales se detallan a continuación.

#### 4.9.4 Sección de exposición.

La sección de exposición está definida implícitamente dentro de la sección de contenido de cada unidad, y puede visualizarla siempre en la parte izquierda ocupando casi toda la pantalla.

The screenshot shows a web interface for 'GESTOR 15 años' with the tagline 'Innovación en acción'. The main content area is titled 'Bienvenid@' and contains a welcome message. The right sidebar is divided into three sections: 'Material de la lección' (Lesson Material) with a list of items like 'Introducción y Objetivo', 'Conoce la Plataforma', and 'Lineamientos del curso'; 'Progreso de la lección' (Lesson Progress) showing a progress bar at 71.43% and 'Condiciones completadas: 0 de 2'; and 'Operaciones de la unidad' (Unit Operations) with a list of actions: '1. Imprimir unidad', '2. Agregar comentario', and '3. Abrir la unidad de ventana emergente'.

**Figura 4.19 - Sección de Exposición**

<sup>21</sup>Ciente de mensajería de código abierto y multiplataforma

El tipo de contenido alojado en esta sección es diverso como por ejemplo:

- Iframes

Figura 4.20 - Ejemplo iFrames

- Videos

Figura 4.21 - Ejemplo Contenido Video

- Documentos embebidos

- El horario de trabajo es de 9h00 a 18h00 con una hora de lunch para todo el personal, mayor información la pueden revisar el documento a continuación:

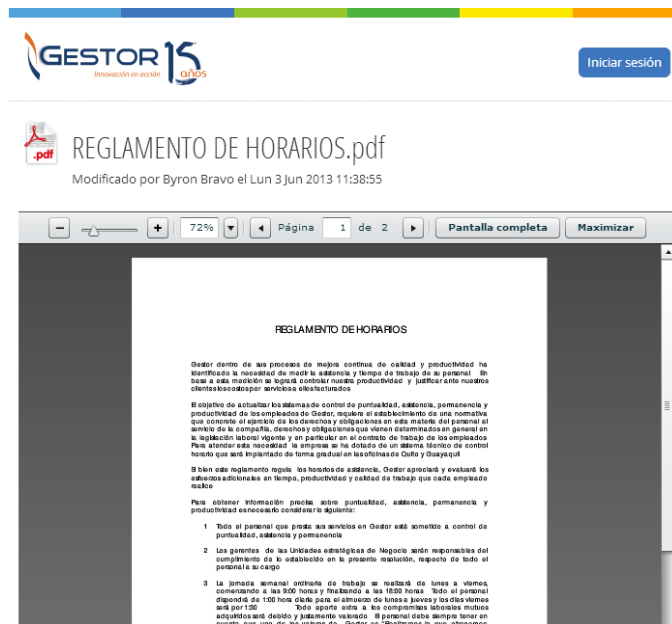


Figura 4.22 - Ejemplo Contenido Documentos Embebidos

- Plugins de redes sociales

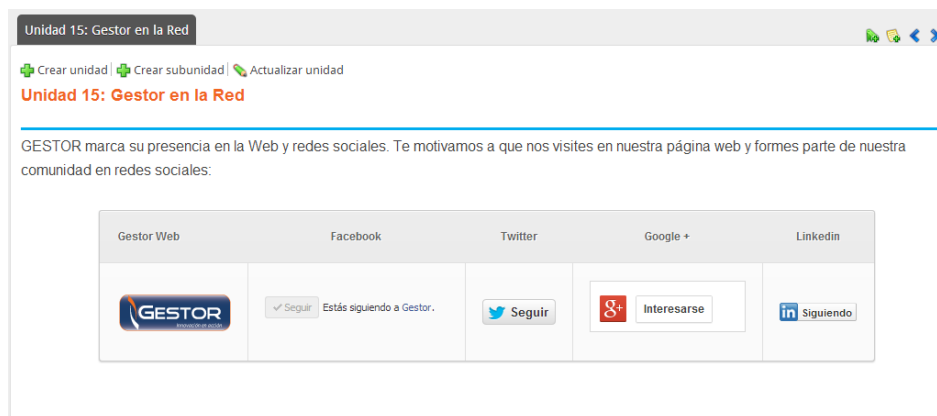


Figura 4.23 - Plugins Redes Sociales

- Contenido enriquecido basado en Adobe Flash



**Figura 4.24 - Ejemplo Contenido Flash**

Se diversificó el material para mantener el interés del estudiante durante toda la lección.

#### **4.9.5 Sección de Filtro.**

Para la sección de filtro que es en donde se trata que el estudiante afiance sus conocimientos se ha dedicado luego de cada bloque de información una pequeña unidad en la que destacan los aspectos más importantes del bloque así como también los horarios y medios de comunicación por los cuales el estudiante podrá y deberá (obligatoriamente después de cada bloque o sección) comunicarse con su tutor de manera que puedan discutir acerca de los temas estudiados en cada uno de los ellos.

#### 4.9.6 Sección de construcción.

Con la finalidad de que el estudiante forme criterios en torno a la lección, se planteó utilizar el espacio de los comentarios que se pueden incluir en cada unidad para que el estudiante haga sus anotaciones respecto a ella y pueda interactuar adicionalmente con su buddy (profesor).



**Figura 4.25 - Sección de Comentarios**

#### 4.9.7 Sección de comprobación

La sección de comprobación se destaca en cada una de las lecciones que existe después de cada bloque. Aquí el profesor y el estudiante pueden observar y cuantificar de manera clara el nivel de aprendizaje en torno a las evaluaciones que ha rendido, permitiendo tener un criterio de medición para el aprendizaje del estudiante.

Espacio en Blanco





**Figura 4.26 - Ejemplo Evaluación**

Finalmente el **Bloque de Cierre** abarca todas las temáticas de retroalimentación del estudiante de manera que se lleguen a despejar todas las dudas y concluir finalmente su aprendizaje. Conformando este bloque se encuentran dos secciones.

#### **4.9.8 Sección de negociación.**

En el presente proyecto no se encuentra un sitio implícito donde se pueda ver esta sección. En lugar de esto se complementa junto con la sección de construcción, dado que aquí es donde más se da la interacción del estudiante con el profesor.

#### 4.9.9 Sección de retroalimentación.

La fase de retroalimentación se vale principalmente del cuestionario final que se le presenta al estudiante al finalizar el curso. En este se tratan de evaluar aspectos importantes como el contenido que se presentó en el curso, interacción con el profesor (buddy), material presentado, entre otros.

#### 4.10 Pruebas.

##### 4.10.1 Pruebas de interfaz.

Las pruebas de interfaz servirán para medir la eficiencia y eficacia de la interfaz del curso y la plataforma. Las pruebas de interfaz se realizan bajo los siguientes aspectos:

- **Compatibilidad.-** Se detectarán posibles errores u observaciones dentro de la interfaz. Para el presente proyecto se pudo observar que no existieron mayores problemas de compatibilidad, dado que la plataforma EFRONT es compatible en la mayoría de navegadores web actuales (Firefox, Safari, Chrome, Internet Explorer). Entre las pocas diferencias que se pudieron distinguir fueron cambios en la tonalidad de algunos colores de texto o en la textura de las imágenes.
- **Interacción.-** Para esta tarea se recibió la retroalimentación de las personas que empezaron a utilizar la herramienta, se evaluaron algunos parámetros, mismos que sirvieron para medir el grado de usabilidad e interacción del usuario con la plataforma. Fue importante evaluar cada

aspecto de la integración del estudiante y la plataforma a través de su interfaz. Aspectos como el número de clics para llegar a una opción, tamaño de letra, tipo de contenido, etc. Fueron tomados en cuenta para la evaluación.

	Adaptación				Organización				# Clics				Usabilidad				Legibilidad				Contenido				Nivel de Asimilación
	MF	F	N	C	MF	F	N	C	MF	F	N	C	MF	F	N	C	MF	F	N	C	MF	F	N	C	
<b>Est 1</b>		X				X					X		X					X				X			
<b>Est 2</b>			X			X					X			X			X				X				
<b>Est 3</b>		X				X				X			X				X				X				

Nivel de Asimilación

MF = Muy Fácil

F = Fácil

N = Normal

C = Complicado

**Tabla 4.3 - Evaluación experiencia del sistema**

El resultado de esta evaluación como se puede observar en la tabla fue satisfactoria, ya que se concluyó que además de cumplir con los requerimientos del contenido del curso, el estudiante encontró la interfaz agradable y fácilmente manejable

- Contenido.-** Al empezar con el proyecto de definió usar el mayor tipo de contenido posible dentro de la plataforma, por ejemplo para la unidad “Guía de Inicio” se planteó como objetivo principal demostrar cómo funciona la plataforma y de que está compuesta, sin embargo al observar los resultados obtenidos y recibiendo retroalimentación de los usuarios se vio prudente utilizar otro tipo de distribución para presentar la información. Es así que luego de las modificaciones y utilizando distintas herramientas, se logró sintetizar el contenido de manera óptima y con una interfaz más limpia y atractiva. El trabajo realizado se sintetiza en la siguiente imagen.



**Figura 4.27 - Mejoramiento del contenido**

Como se puede observar en la imagen se pasó de utilizar elementos señalados con un dibujo a elementos dinámicos que permitieron que el estudiante se sienta más cómodo asimilando la información

#### **4.10.2 Pruebas unitarias.**

Se verificará el correcto funcionamiento de cada una de las secciones del curso y por ende de las unidades que contienen a estas.

- **Pruebas Unitarias - Panel de usuario.**

### **Prueba Unitaria 1**

Nombre:

Acceso al Panel de Administración del Administrador

Descripción:

- El Administrador accede al Sistema por medio de la pantalla de login
- El Administrador Visualizará el panel de administración

Entradas:

- Nombre de usuario y contraseña en la pantalla de login

Resultado Esperado:

- El administrador visualiza el panel de administración

Evaluación: Prueba Superada con éxito

**Tabla 4.4 - Prueba Unitaria 1 - Panel Administrador**

### **Prueba Unitaria 2**

Nombre:

Acceso al Panel de Administración del Profesor

Descripción:

- El Profesor accede al Sistema por medio de la pantalla de login
- El Profesor Visualizará el panel de administración

Entradas:

- Nombre de usuario y contraseña en la pantalla de login

Resultado Esperado:

- El profesor visualiza el panel de administración

Evaluación: Prueba Superada con éxito

**Tabla 4.5 - Prueba Unitaria 2 - Panel Profesor**

### Prueba Unitaria 3

Nombre:

Acceso al Panel de Administración del Estudiante

Descripción:

- El estudiante accede al Sistema por medio de la pantalla de login
- El estudiante Visualizará el panel de administración

Entradas:

- Nombre de usuario y contraseña en la pantalla de login

Resultado Esperado:

- El estudiante visualiza el panel de administración

Evaluación: Prueba Superada con éxito

**Tabla 4.6** - Prueba Unitaria 3 - Panel Estudiante

- **Pruebas Unitarias - Bloque 0 (cero).**

### Prueba Unitaria 4

Nombre:

Acceso a la unidad "Bienvenid@"

Descripción:

- El estudiante tendrá acceso a la unidad "Bienvenid@".
- El estudiante tendrá acceso al contenido interactivo de la unidad.
- El estudiante tendrá acceso al video tutorial en la unidad.
- El estudiante tendrá acceso a las unidades del bloque y su contenido

Entradas:

- Ninguna

Resultado Esperado:

- El estudiante tuvo acceso a la unidad "Bienvenid@".
- El estudiante visualiza el contenido interactivo del curso.
- El estudiante visualiza el video tutorial del curso.
- El estudiante tuvo acceso a las unidades del bloque y su contenido

Evaluación: Prueba Superada con éxito

**Tabla 4.7** - Prueba Unitaria 4 - Bloque Cero

- **Pruebas unitarias – Bloque de exposición.**

### **Prueba Unitaria 5**

Nombre:

Acceso a la unidad “Conoce Gestor”

Descripción:

- El estudiante tendrá acceso a la unidad “Conoce Gestor”.
- El estudiante tendrá acceso al contenido interactivo de la unidad.
- El estudiante tendrá acceso a las unidades del bloque y su contenido

Entradas:

- Ninguna

Resultado Esperado:

- El estudiante tuvo acceso a la unidad “Conoce Gestor”.
- El estudiante visualiza el contenido interactivo del curso.
- El estudiante tuvo acceso a las unidades del bloque y su contenido

Evaluación: Prueba Superada con éxito

**Tabla 4.8 - Prueba Unitaria 5 - Bloque de Exposición**

### **Prueba Unitaria 6**

Nombre:

Acceso a la unidad “Nuestro Producto”

Descripción:

- El estudiante tendrá acceso a la unidad “Nuestro Producto”.
- El estudiante tendrá acceso al contenido interactivo de la unidad.
- El estudiante tendrá acceso a las unidades del bloque y su contenido

Entradas:

- Ninguna

Resultado Esperado:

- El estudiante tuvo acceso a la unidad “Nuestro Producto”.
- El estudiante visualiza el contenido interactivo del curso.
- El estudiante tuvo acceso a las unidades del bloque y su contenido

Evaluación: Prueba Superada con éxito

**Tabla 4.9 - Prueba Unitaria 6 - Bloque de Exposición**

### Prueba Unitaria 7

Nombre:

Acceso a la unidad “Trabajo Diario”

Descripción:

- El estudiante tendrá acceso a la unidad “Trabajo Diario”.
- El estudiante tendrá acceso al contenido interactivo de la unidad.
- El estudiante tendrá acceso a las unidades del bloque y su contenido

Entradas:

- Ninguna

Resultado Esperado:

- El estudiante tuvo acceso a la unidad “Trabajo Diario”.
- El estudiante visualiza el contenido interactivo del curso.
- El estudiante tuvo acceso a las unidades del bloque y su contenido

Evaluación: Prueba Superada con éxito

**Tabla 4.10** - Prueba Unitaria 7 - Bloque de Exposición

### Prueba Unitaria 8

Nombre:

Acceso a la unidad “Gestor Plus”

Descripción:

- El estudiante tendrá acceso a la unidad “Gestor Plus”.
- El estudiante tendrá acceso al contenido interactivo de la unidad.
- El estudiante tendrá acceso a las unidades del bloque y su contenido

Entradas:

- Ninguna

Resultado Esperado:

- El estudiante tuvo acceso a la unidad “Gestor Plus”.
- El estudiante visualiza el contenido interactivo del curso.
- El estudiante tuvo acceso a las unidades del bloque y su contenido

Evaluación: Prueba Superada con éxito

**Tabla 4.11** - Prueba Unitaria 8 - Bloque de Exposición



- **Pruebas Unitarias – Bloque de Cierre**

**Prueba Unitaria 9**

Nombre:

Acceso a la unidad “Tus Comentarios”

Descripción:

- El estudiante tendrá acceso a la unidad “Tus Comentarios”.
- El estudiante tendrá acceso al espacio de retroalimentación de la unidad.

Entradas:

- Ninguna

Resultado Esperado:

- El estudiante tuvo acceso a la unidad “Tus Comentarios”.
- El estudiante tuvo acceso al espacio de retroalimentación de la unidad.

Evaluación: Prueba Superada con éxito

**Tabla 4.12 - Prueba Unitaria 9 - Bloque de Cierre**

Espacio en Blanco

### 4.10.3 Pruebas de Integración.

Se probarán aspectos como el tiempo de carga del sistema y pruebas de carga en el servidor.

- **Tiempos de Respuesta.**

Los tiempos de respuesta serán medidos con las herramientas de desarrollador del navegador (Google Chrome)

**Prueba De integración 1**

**Nombre:**  
Acceso a la instancia de EFRONT

**Descripción:**

- Se medirá el tiempo de construcción de la página con el perfil de estudiante

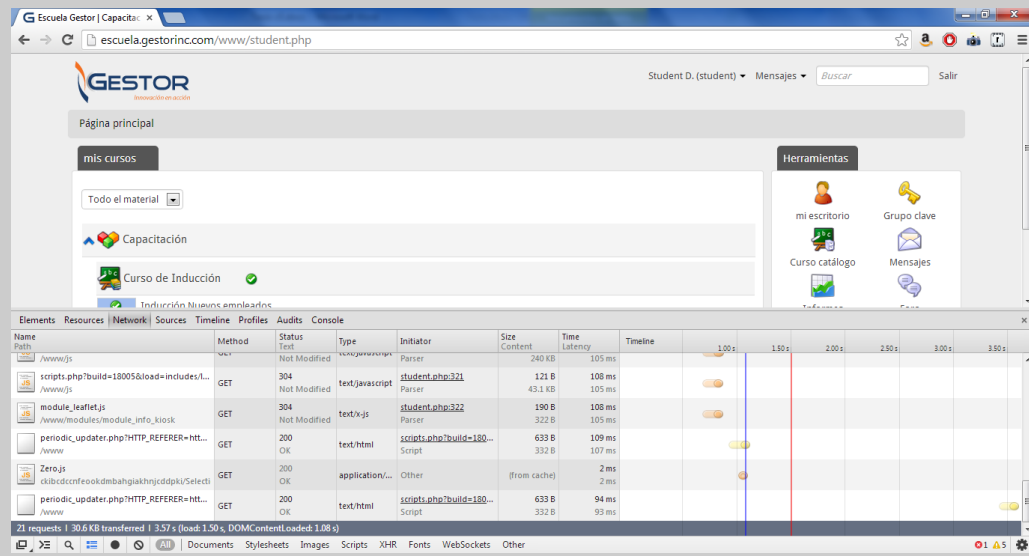
**Entradas:**

- Ninguna

**Resultado Esperado:**

- Tiempo de Carga menor a 10 segundos con un ancho de banda de 2Mbps

**Evaluación:**



The screenshot shows the 'Escuela Gestor' website in a Chrome browser. The developer tools network tab is open, displaying a list of requests. A vertical red line is drawn at the end of the load, which is labeled as 3.57s. The total load time is 3.57s, and the DOM content loaded is 1.08s.

Name	Method	Status	Type	Initiator	Size	Time
/www/js		Not Modified	Parser		240 KB	105 ms
scripts.php?build=18005&load=includes...	GET	304	text/javascript	student.ehp321	121 B	108 ms
/www/js		Not Modified	Parser		43.1 KB	105 ms
module_leaflet.js	GET	304	text/x-javascript	student.ehp322	190 B	108 ms
/www/modules/module_info_kiosk		Not Modified	Parser		322 B	105 ms
periodic_updater.php?HTTP_REFERER=htt...	GET	200	text/html	scripts.php?build=180...	639 B	109 ms
/www		OK	Script		332 B	107 ms
Zero.js	GET	200	application/...	Other	(from cache)	2 ms
cklibcatcnfeookdbahglaknjcdpki/Selecti	GET	200	application/...	Other	(from cache)	2 ms
periodic_updater.php?HTTP_REFERER=htt...	GET	200	text/html	scripts.php?build=180...	639 B	94 ms
/www		OK	Script		332 B	93 ms

21 requests | 30.6 KB transferred | 3.57s (load: 1.50s, DOMContentLoaded: 1.08s)

El tiempo de carga fue de 3.57 segundos con un ancho de banda de 2Mbps

**Tabla 4.13 - Prueba de Integración 1 - Tiempos de Respuesta**

- **Carga sobre el Servidor.**

Las pruebas para carga sobre el servidor se harán por medio de LoadImpact<sup>22</sup>

## Prueba De integración 2

Nombre:

Usuarios Concurrentes Instancia EFRONT

Descripción:

- Se comprobará que la plataforma soporte como mínimo 7 usuarios concurrentes, enviando el mayor número de peticiones posibles a través de LoadImpact

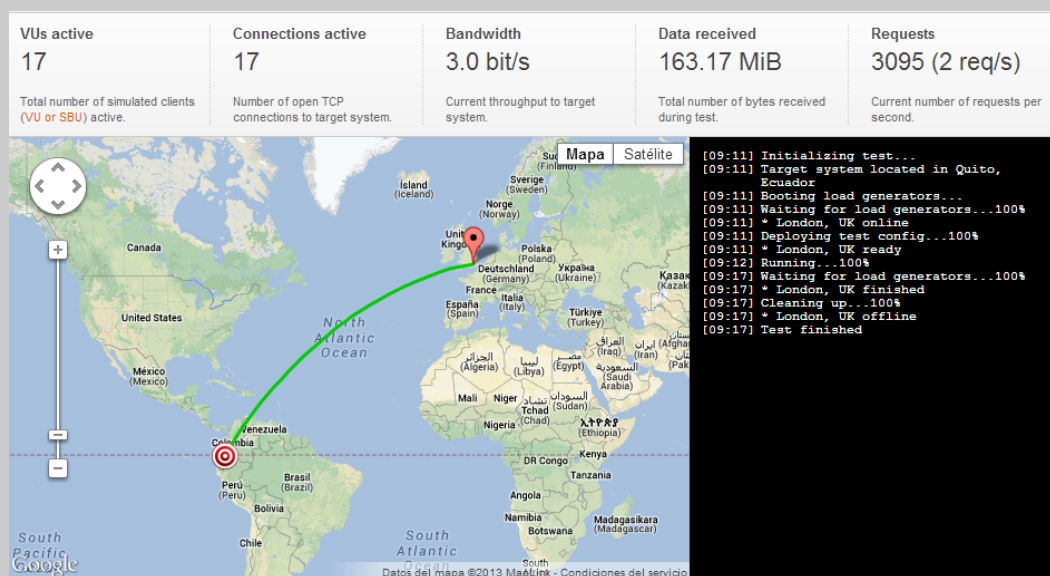
Entradas:

- Nombre de Usuario
- Contraseña

Resultado Esperado:

- Mínimo de 7 usuarios concurrentes logeados.

Evaluación:



El sistema Load Impact después de enviar 3095 solicitudes pudo conectarse simultáneamente con 17 de ellas al sistema con un ancho de banda promedio de 3 Mbps. Superando de esta manera con creces las expectativas.

**Tabla 4.14 - Prueba de Integración 2 - Carga sobre el Servidor**

<sup>22</sup> Aplicación en línea para administrar realizar pruebas de carga a sitios o aplicaciones web - loadimpact.com

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

#### 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

##### 5.1 Conclusiones.

- Al momento de escoger un LMS se debe tomar en cuenta los requerimientos técnicos de cada plataforma ya que de esto dependerá el desempeño de la misma
- En el desarrollo de un curso se toma en cuenta el tipo de contenido de tal forma que el estudiante se sienta más atraído a utilizarlo.
- El curso de inducción influyó de manera positiva en los colaboradores ya que les permitió integrarse de mejor manera a la empresa, reducir su tiempo de capacitación y administrar de manera óptima sus horarios de aprendizaje.
- Tanto la estructura del curso y su contenido, como el manejo sencillo del LMS le permitieron al estudiante adaptarse a este nuevo método de aprendizaje.
- A través del curso de inducción se pudo obtener información extra para poder tener mejor control y seguimiento.

## 5.2 Recomendaciones.

- Se recomienda realizar la planificación para la elaboración del curso antes de emprender con esta tarea, de esta manera resultará más sencillo para el estudiante asimilar sus contenido.
- Al trabajar con EFRONT como LMS se recomienda utilizar la versión “Comunnity” de la plataforma ya que es una versión libre y permite ahorrar costos de manera considerable.
- Para la elaboración del contenido de la lección, se recomienda utilizar herramientas como “Articulate Engage” que permiten crear contenido dinámico enriquecido de manera sencilla e invirtiendo poco tiempo.
- Se recomienda establecer un itinerario de mantenimiento al servidor, este debe incluir mantenimiento preventivo y plan de respaldos
- Se sugiere tomar como posible proyecto de tesis la comprobación del resultado obtenido en este proyecto. Comparando el aprendizaje presencial versus el aprendizaje en línea.

Espacio en Blanco

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, B. C. (2011). *Metodología IWEB*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/86667874/39/Metodologia-Iweb>
- Avalos, J. L. (2011). *Metodología OOHDM*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/57257989/OOHDM>
- Babot, D. Í. (s.f.). *10 años de historia del eLearning y de ExpoeLearning*. Obtenido de [http://www.bureauveritasformacion.com/Boletin/noticias\\_home/articulo%20BABOT.html](http://www.bureauveritasformacion.com/Boletin/noticias_home/articulo%20BABOT.html)
- Calderón, A. (2009). *¿Qué es un LMS?* Obtenido de <http://aprendizajedistancia.blogspot.com/2009/04/que-es-un-lms.html>
- Crespo, M. F. (2008). *Hacia un E-LEARNING 2.0*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/51243134/3/Breve-historia-del-e-learning>
- EFRONT. (2013). *EFRONT*. Obtenido de <http://www.efrontlearning.net/customer-stories>
- Epignosis. (2013). *About Efont*. Obtenido de [http://wiki.efrontlearning.net/About\\_eFront](http://wiki.efrontlearning.net/About_eFront)
- Epignosis. (2013). *Functionality Matrix*. Obtenido de <http://efrontlearning.com/functionality-matrix>
- Find the Best. (2013). *LMS Comparison*. Obtenido de <http://lms.findthebest.com/compare/32-226/Efront-vs-Moodle>
- Gaedke, P. D.-I. (2013). *Web Engineering*. Obtenido de <http://www.webengineering.org/>
- García, H. H. (2008). *Desarrollo de un portal web para el ingreso y consulta de notas del colegio nacional Experimental "Amazonas"*. Obtenido de [http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2130/1/CD-1795\(2008-11-19-10-40-32\).pdf](http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2130/1/CD-1795(2008-11-19-10-40-32).pdf)

- La web de los Recursos Humanos y Empleo. (2006). *Capacitación en la Administración de los recursos humanos*. Obtenido de <http://www.rrhh-web.com/capacitacion2.html>
- Mendoza, I. J. (2003). *Conceptos de E-LEARNING*. Obtenido de <http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/mn/articulo78.htm>
- Oñate, I. L. (2009). *Metodología PACIE*. Obtenido de <http://iuetabvirtual.wikispaces.com/file/view/22234756-La-Metodologia-Pacie.pdf>
- PHP. (2013). *Historia de PHP*. Obtenido de <http://www.php.net/manual/es/history.php.php>
- Pinto, J. (s.f.). *Metodología OOHDM*. Obtenido de [http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fpintojairo.files.wordpress.com%2F2011%2F09%2Fmetodologc3ada-ooohdm1.pptx&ei=YkK0ULL9J\\_G-0QHonoHQDg&usg=AFQjCNEEV3xIHLliU6ZjCgXEs05PXFOg\\_Q&sig2=2Q93Ct mu](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fpintojairo.files.wordpress.com%2F2011%2F09%2Fmetodologc3ada-ooohdm1.pptx&ei=YkK0ULL9J_G-0QHonoHQDg&usg=AFQjCNEEV3xIHLliU6ZjCgXEs05PXFOg_Q&sig2=2Q93Ct mu)
- Pressman, R. (2002). *Ingeniería de software un enfoque práctico* (Quinta ed.).
- Rodriguez, N. (2009). *La inducción del Personal*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/nedgro/20090610-induccin-personal>
- Romaniega, G. L. (2007). *Metodología IWEB*. Obtenido de <http://ucinf.blogspot.com/2007/08/metodologa-iweb-iweb-significa.html>
- Romaniega, G. L. (2011). *Metodología IWEB*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/54572534/Metodologia-Iweb-Ingenieria-Web>
- Sanabria, L. M. (2010). *LMS*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/28425004/LMS-Learning-Management-System-Sistemas-de-Gestion>
- Web Design Crate. (2013). *7 Open Source e-learning CMS Platforms*. Obtenido de <http://www.webdesigncrate.com/content-management-system/7-open-source-elearning-cms-platforms>
- Wikipedia. (2013). *Evolución PHP*. Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>

<b>DATOS PERSONALES</b>	
<b>APELLIDOS:</b>	Bravo Vizcaíno
<b>NOMBRES:</b>	Byron Xavier
<b>LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:</b>	Latacunga, 6 de Junio de 1987
<b>ESTADO CIVIL:</b>	Soltero
<b>DIRECCIÓN DE DOMICILIO:</b>	Guayaquil y Briceño, Quito-Ecuador
<b>TELÉFONO:</b>	0998363857
<b>CORREO ELECTRÓNICO:</b>	<a href="mailto:byronbrav@aol.com">byronbrav@aol.com</a>
<b>ESTUDIOS</b>	
<b>PRIMARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primer Grado, Escuela Fiscal Gonzalo Zaldumbide.</li> <li>• Segundo - Tercer Grado, Escuela Particular Allvany International, Quito – Ecuador.</li> <li>• Cuarto - Quinto Grado, Escuela Fiscal 21 BS Cóndor, Patuca – Ecuador.</li> <li>• Sexto Grado, Colegio Particular Paulo Sexto, Quito – Ecuador.</li> </ul>
<b>SECUNDARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primer Curso, Colegio Particular Paulo Sexto, Quito – Ecuador.</li> <li>• Segundo Curso, Colegio Militar Teniente Hugo Ortiz, Guayaquil – Ecuador.</li> <li>• Tercero – Sexto Curso, Unidad Educativa Hermano Miguel, Latacunga – Ecuador</li> </ul>
<b>SUPERIOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería en Sistemas e informática, Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.</li> </ul>
<b>TITULOS OBTENIDOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bachiller en Ciencias especialidad Físico Matemático.</li> <li>• Título de Práctico en Computación.</li> <li>• Título de Suficiencia en el Idioma Inglés – Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga.</li> <li>• Ingeniero en Sistemas e Informática</li> </ul>
<b>CONOCIMIENTOS</b>	
Conocimientos en: Microsoft .NET C#, Oracle Data Base, PHP, HTML 5, Administración de Servidores Linux, JQuery UI, AJAX, APACHE, JavaScript, Open LDAP, Diseño de Interfaces, CSS 3, Tomcat, Administración e Implantación de Sistemas LMS.	
<b>EXPERIENCIA LABORAL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miembro CORE MEMBER de la CÉLULA MICROSOFT .NET (TEMPLAR CELL) de la ESPE Sede Sangolquí.</li> <li>• Miembro Organizador del “Festival de Instalación de Software gratuito Microsoft” ESPE. Sede Sangolquí. 2008.</li> <li>• Jefe de diseño gráfico e interfaces de la CÉLULA MICROSOFT .NET (TEMPLAR CELL) de la ESPE Sede Sangolquí.</li> <li>• Desarrollador en SONDA del Ecuador desde agosto de 2009 – agosto de 2010</li> <li>• Web Developer en GESTOR desde julio 2010 a la presente fecha.</li> </ul>	





# **HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS**

**ELABORADA POR**

---

**BYRON XAVIER BRAVO VIZCAÍNO**

**DIRECTOR DE CARRERA**

---

**ING. MAURICIO CAMPAÑA**

Sangolquí, Diciembre del 2013