



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ**  
**MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA INFORMÁTICA**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**TEMA:**

**SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE EVIDENCIAS EN LAS  
UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN  
DE LA ESPAM MFL**

**AUTORES:**

**GERARDO FRANCISCO LOOR ORMAZA  
NEL SIGIFREDO MACÍAS INTRIAGO**

**TUTOR:**

**ING. JAVIER HERNÁN LÓPEZ ZAMBRANO, MGS.**

**CALCETA, JUNIO 2017**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Gerardo Francisco Loor Ormaza y Nel Sigifredo Macías Intriago, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

---

**GERARDO F. LOOR ORMAZA**

---

**NEL S. MACÍAS INTRIAGO**

## CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Javier Hernán López Zambrano certifica haber tutelado la tesis **SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE EVIDENCIAS EN LAS UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL**, que ha sido desarrollada por Gerardo Francisco Loor Ormaza y Nel Sigifredo Macías Intriago, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
**ING. JAVIER H. LÓPEZ ZAMBRANO, MGS.**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE EVIDENCIAS EN LAS UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Gerardo Francisco Loor Ormaza y Nel Sigifredo Macías Intriago, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
ING. HIRAI DA M. SANTANA CEDEÑO, MGS. LIC. JOSÉ G. INTRIAGO CEDEÑO, MGS.  
**MIEMBRO** **MIEMBRO**

.....  
ING. LUIS C. CEDEÑO VALAREZO, MGS.  
**PRESIDENTE**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López por permitirnos ser parte de la gran familia Politécnica y así poder cumplir una etapa más en nuestras vidas profesionales,

A la Coordinación General de Evaluación de la ESPAM MFL y su jefa encargada Doctora Isabel Matilla Blanco, por confiar, guiarnos y permitirnos desarrollar el sistema web que necesitaban,

A la Unidad de Producción de Software por facilitarnos las herramientas necesarias para el desarrollo del Sistema Web, y

A nuestro Tutor, Ingeniero Javier López Zambrano por ayudarnos con sus conocimientos en el desarrollo metodológico de la Tesis

**Los autores**

## **DEDICATORIA**

Le dedico todo el esfuerzo de este trabajo a todos los que intervinieron en su desarrollo, especialmente a mis padres, Nel Sigifredo Macías Zamora y Mayra Galita Intriago Jiménez quienes estuvieron presentes durante toda mi formación académica.

**NEL. S. MACÍAS INTRIAGO**

## **DEDICATORIA**

A mi padre Francisco Gregorio Loor Franco, por ser un gran hombre de bien y darme ejemplos de responsabilidad, puntualidad, respeto y muchos valores morales, que me servirán en mi vida personal y profesional,

A mi madre Vicenta Guillermina Ormaza Loor, por darme aliento cada día de mi vida estudiantil, para no derrocar y así poder alcanzar otra meta más en mi vida,

A mi esposa Roxanna Elizabeth Pinargote Anchundia, a quien amo eternamente, por estar ahí en los momentos más difíciles de mi vida, quien me ha sabido escuchar y apoyar en todo momento.

A mi hijo Christopher Gerard Loor Pinargote, quien es y será el mayor orgullo de mi vida, por el cual luchare incondicionalmente para que sea un hombre de bien, cumplas todas las metas que se proponga y pueda vencer los obstáculos que se encuentre en la vida.

A mi hermano Yoffre Gregorio Loor Ormaza y hermana Mirla Gabriela Loor Ormaza, por los momentos en familia que reaniman el alma y te hacen seguir adelante, y

A mis familiares en general por su apoyo, que de una u otra forma me han ayudado, para poder alcanzar con gran anhelo la Ingeniería en Informática.

**GERARDO F. LOOR ORMAZA**

## CONTENIDO

CARÁTULA .....	i
DERECHOS DE AUTORÍA .....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO.....	viii
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURA .....	x
RESUMEN .....	xiii
PALABRAS CLAVES .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
KEY WORDS .....	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS .....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.4. IDEA A DEFENDER .....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN.....	5
2.1.1. UNIDAD DE DOCENCIA .....	6
2.1.2. UNIDAD DE INVESTIGACIÓN .....	6
2.1.3. UNIDAD DE VINCULACIÓN .....	7
2.1.4. MODELO DE EVALUACIÓN .....	7
2.2. SISTEMA WEB DE GESTIÓN DOCUMENTAL.....	11
2.2.1. SISTEMA WEB.....	13
2.2.2. GESTIÓN DOCUMENTAL .....	13
2.2.3. ELEMENTOS DE UN SISTEMA WEB DE GESTIÓN DOCUMENTAL	14

2.2.4. PROCESO PARA LA CREACIÓN DE UN SISTEMA WEB DE GESTIÓN DOCUMENTAL .....	18
2.3. NORMA ISO/IEC 9126-1: MODELO DE CALIDAD DEL SOFTWARE .....	23
2.3.1. FUNCIONALIDAD .....	24
2.3.2. FIABILIDAD .....	25
2.3.3. USABILIDAD .....	25
2.3.4. EFICIENCIA .....	26
2.3.5. MANTENIBILIDAD.....	26
2.3.6. PORTABILIDAD .....	27
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO .....	29
3.1. MIDAS/SD (DEFINICIÓN DEL SISTEMA).....	29
3.1.1. CONSIDERACIONES LEGALES DEL SISTEMA WEB DE GESTIÓN DOCUMENTAL .....	29
3.1.2. ENTREVISTAS INFORMALES.....	30
3.2. MIDAS/HT (HIPERTEXTO) .....	33
3.3. MIDAS/DB (BASE DE DATOS) .....	33
3.4.1. DESARROLLO .....	33
3.5. MIDAS/TST (TESTEO).....	42
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
4.1. RESULTADOS .....	46
4.1.1. MIDAS/SD (DEFINICIÓN DEL SISTEMA).....	46
4.1.2. MIDAS/HT (HIPERTEXTO) .....	59
4.1.3. MIDAS/DB (BASE DE DATOS) .....	60
4.1.4. MIDAS/FC (FUNCIONALIDAD).....	62
4.1.5. MIDAS/TST (TESTEO).....	64
4.2. DISCUSIÓN.....	67
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	68
5.1. CONCLUSIONES .....	68
5.2. RECOMENDACIONES.....	68
BIBLIOGRAFÍA .....	69
ANEXOS .....	74

## CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURA

Cuadro 2.1. Características de los diferentes sistemas web de gestión documental.....	17
Cuadro 3.1. Orden jerárquico de la normativa ecuatoriana .....	30
Cuadro 4.1. Como la LOES afecta la tesis .....	46
Cuadro 4.2. Como la LOTAIP afecta a la tesis.....	47
Cuadro 4.3. Como la LOPIDP afecta a la tesis .....	47
Cuadro 4.4. Como la Ley de Propiedad Intelectual afecta a la tesis .....	48
Cuadro 4.5. Como el reglamento de régimen académico afecta a la tesis .....	48
Cuadro 4.6. Como las normas de control interno afecta a la tesis .....	48
Cuadro 4.7. Descripción textual de iniciar sesión.....	50
Cuadro 4.8. Descripción textual de registro de usuarios .....	51
Cuadro 4.9. Descripción textual de editar usuarios .....	52
Cuadro 4.10. Descripción textual de gestión de perfil de usuario.....	52
Cuadro 4.11. Descripción textual de registro del modelo de evaluación .....	53
Cuadro 4.12. Descripción textual de editar modelo de evaluación.....	54
Cuadro 4.13. Descripción textual de ingreso de evidencia (primera subida)....	55
Cuadro 4.14. Descripción textual de ingreso de evidencia (segunda subida) .	56
Cuadro 4.15. Descripción textual de primera revisión .....	56
Cuadro 4.16. Descripción textual de segunda revisión .....	57
Cuadro 4.17. Descripción textual de generar reporte.....	58
Cuadro 4.18. Encuesta de Usabilidad .....	65
Cuadro 4.19. Encuesta de funcionalidad.....	65
Cuadro 4.20. Encuesta de fiabilidad.....	66
Figura 2.1. Funciones sustantivas del modelo educativo .....	5
Figura 2.2. Despliegue de los niveles de la política y estrategia .....	8
Figura 2.3. Sistema web de gestión documental.....	17
Figura 2.4. Patrón modelo vista controlador.....	21
Figura 2.5. MIDAS .....	22
Figura 2.6. Modelo de calidad externa e interna. ....	23
Figura 4.1. Caso de uso iniciar sesión .....	50
Figura 4.2. Caso de uso gestión de usuarios .....	51

Figura 4.3. Caso de uso gestión de perfil de usuario .....	52
Figura 4.4. Caso de uso gestión de modelo de evaluación.....	53
Figura 4.5. Caso de uso primera evidencia .....	54
Figura 4.6. Caso de uso segunda evidencia .....	55
Figura 4.7. Caso de uso primera revisión.....	56
Figura 4.8. Caso de uso segunda revisión .....	57
Figura 4.9. Caso de uso generar reporte .....	58
Figura 4.10. Diagrama de base de datos en Microsoft SQL Server 2012 .....	61
Foto 3.1. Entrevista dirigida al antiguo coordinador general de evaluación Ing. Ángel Vélez Mero .....	31
Foto 3.2. Entrevista dirigida a la actual coordinadora general de evaluación Dra. Isabel Matilla Blanco .....	32
Foto 3.3. Explorador de soluciones del IDE .....	34
Foto 3.4. Modelo en la capa de Datos.....	34
Foto 3.5. Modelo Entity con los procedimientos almacenados.....	35
Foto 3.6. Capa de negocio .....	35
Foto 3.7. Entidades con sus respectivas clases.....	36
Foto 3.8. Clase de la carpeta entidades con sus atributos y constructores.....	36
Foto 3.9. Carpeta Logic con sus respectivas clases .....	37
Foto 3.10. Método de consulta e inserción.....	37
Foto 3.11. Métodos con sus respectivas clases .....	38
Foto 3.12. Presentación con las carpetas de controladores y vistas .....	38
Foto 3.13. Clases de controladores.....	39
Foto 3.14. Controladores que retornan vistas .....	39
Foto 3.15. Controladores que ejecutan métodos y validan datos de entrada...	40
Foto 3.16. Vistas de la capa presentación .....	40
Foto 3.17. Método AJAX que se utiliza para todas las consultas e ingreso de datos .....	41
Foto 3.18. Validación de sesiones (Primera parte).....	41
Foto 3.19. Validación de sesiones (Segunda parte).....	42
Foto 3.20. Modelo de evaluación ficticio .....	43
Foto 3. 21. Encuesta dirigida a los participantes de la capacitación (Prueba piloto) .....	44

Foto 3.22. Entrevista de verificación de resultados del sistema web de gestión de evidencias .....	45
Foto 4.1. Login del sistema web.....	59
Foto 4.2. Administración de indicadores .....	59
Foto 4.3. Formulario de autenticación .....	62
Foto 4.4. Página del Administrador .....	63
Foto 4.5. Página del Encargado .....	63
Foto A.1-A.1. Entrevista dirigida al Ing. Ángel Vélez Mero.....	77
Foto A.1-A.2. Entrevista dirigida al Ing. Ángel Vélez Mero .....	78
Foto A.1-A.3. Adjunto Nº 1 de la entrevista dirigida al Ing. Ángel Vélez Mero..	79
Foto A.1-A.4. Adjunto Nº 2 de la entrevista dirigida al Ing. Ángel Vélez Mero..	80
Foto A.1-A.5. Adjunto Nº 3 de la entrevista dirigida al Ing. Ángel Vélez Mero..	81
Foto A.1-B. 1 Entrevista dirigida a la Dra. Isabel Matilla Blanco.....	83
Foto A.2.1. Solicitud de plantilla Bootstrap en la UPS.....	85
Foto A.2.2. Librerías, CSS y JavaScript .....	85
Foto A.2.3. Pagado de carpeta CSS en proyecto.....	85
Foto A.2.4. Pagado de carpeta JS en proyecto.....	86
Foto A.2.5. Renderizar rutas del CSS .....	86
Foto A.2.6. Renderizar rutas de JavaScript.....	86
Foto A.3-A.1. Lista de participantes de la inducción (p. 1-2) .....	89
Foto A.3-A.2. Lista de participantes de la inducción (p. 3-4) .....	90
Foto A.3-B.1. Presentación de inducción a cargo de la Dra. Isabel Matilla Blanco .....	92
Foto A.3-B.2. Inducción a cargo de Gerardo Loor y Nel Macías .....	92
Foto A.3-C.1. Lista de participantes en la prueba piloto .....	94
Foto A.3-D.1. Sistema habilitado en las computadoras para la prueba piloto ..	96
Foto A.3-D.2. Prueba piloto a cargo de Gerardo Loor y Nel Macías .....	96
Foto A.4.1. Entrevista de verificación de resultados.....	98
Foto A.5.1. Certificación de coordinación general de evaluación .....	100
Foto A.6. 1. Certificado de revisión del abstract .....	102

## RESUMEN

La finalidad de esta propuesta fue implementar un sistema web en las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL, para la gestión de evidencias, desarrollada con la metodología MIDAS (Metodología Interactiva de Desarrollo de Aplicaciones Software) que consta de cinco actividades: MIDAS/SD (Definición del Sistema), se construyó el proceso, definieron requerimientos y la arquitectura del sistema, lográndolo con una entrevista; MIDAS/HT (Hipertexto), diseñando prototipo de páginas estáticas HTML5; MIDAS/DB (Base de Datos), modelando la base de datos en Microsoft SQL Server 2012 R2; MIDAS/FC (Funcionalidad), se estableció un estándar para programar el sistemas web en Visual Studio 2013 Ultimate y en MIDAS/TST (Testeo), se comprobó el buen funcionamiento de la solución web, llegando a la conclusión que el sistema contribuye con el proceso de evaluación de las unidades de producción y por ende a la toma de decisiones.

## PALABRAS CLAVES

Gestión de evidencias, almacenamiento de indicadores, modelo de evaluación.

## **ABSTRACT**

The purpose of this proposal was to implement a web system in the teaching, research and linking units of ESPAM MFL for the management of evidence, developed with the MIDAS methodology (Interactive Methodology for Software Application Development), which consists of five activities: MIDAS / SD (System Definition), the process was built, requirements were defined and the architecture systems, achieved with an interview; MIDAS / HT (Hypertext), designing prototype HTML5 static pages; MIDAS / DB (Database), modeling the database in Microsoft SQL Server 2012 R2; MIDAS / FC (Functionality), a standard was established to program the web systems in Visual Studio 2013 Ultimate and in MIDAS / TST (Testing), In summary, was verified the good functioning of the web solution, as a result, the system contributes with the evaluation Process about production units also to the making decisions.

## **KEY WORDS**

Evidences management, storage indicators, evaluation model.

## **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES**

### **1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En el Ecuador según plantea el CEAACES (2015b), las unidades de docencia, investigación y vinculación son conocidas como ambientes de aprendizaje práctico que contribuyen al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas para cumplir con los objetivos académicos planteados en el plan de estudios, y posibilitar el ensayo-error previo a la aplicación de estas competencias en ambientes reales.

Las unidades de docencia, investigación y vinculación son pilares fundamentales en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL); las cuales hacen uso de los laboratorios de la institución.

Los laboratorios son utilizados para realizar diferentes actividades por parte de las unidades, tales como: talleres, vinculación con la sociedad, investigación científica, entre otras. Existe un modelo de evaluación para los laboratorios, en el cual se deben manejar evidencias; aunque no se continuó con la ejecución de este modelo.

La administración basada en evidencia es una herramienta que maneja mucha información, parte integral de la buena gestión y toma de decisiones a futuro en una empresa. Al adoptar esta técnica la organización puede mejorar el funcionamiento de las actividades, la calidad de sus productos, servicios y seguridad, por otro lado, si la información se obtiene lentamente puede afectar lo mencionado anteriormente. El propósito de un gestor de evidencias es mitigar el riesgo que impide la capacidad para proporcionar acceso a la información digital auténtica (Delgado, 2011).

En coordinación general de evaluación de la ESPAM MFL, el proceso de gestión de evidencias en las unidades de docencia, investigación y vinculación, se respaldaba de manera física, además el proceso se realizaba de manera incompleta e impuntual.

Ante la necesidad de agilizar el manejo de información los autores de la tesis plantean la siguiente interrogante.

**¿Cómo agilizar el manejo de la información para la gestión de evidencias en las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL?**

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

El uso de medios informáticos como Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para almacenar, procesar y difundir información, agregan valor a las actividades que se realizan en las unidades o departamentos y es muy común en la actualidad. Debido a la acogida social que han tenido las tecnologías de la información; se tiene la necesidad de obtener un medio que permita gestionar información en las unidades de docencia, investigación y vinculación.

Según el CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, 2015a) en su Adaptación del Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuela Politécnicas 2013 al Proceso de Evaluación, Acreditación y Recategorización de Universidades y Escuelas Politécnicas 2015 en unos de sus indicadores denuncia que: “La institución cuenta con un sistema de información que garantiza la disponibilidad de información suficiente, exacta, oportuna y asequible para los miembros involucrados, y este sistema constituye un elemento fundamental de la planificación institucional y de la toma de decisiones”, por lo consiguiente podrá evaluar la capacidad institucional para generar, analizar y recopilar información resultante de los procesos académicos y no académicos internos, y su contribución al logro de una cultura de la evidencia, además la LOES (Ley Orgánica de Educación Superior, 2010) en su artículo 173 estipula que las instituciones de educación superior deben someterse en forma obligatoria a la evaluación interna y externa, la acreditación, a la clasificación académica y al aseguramiento de la calidad.

De acuerdo con lo mencionado en los párrafos anteriores, los autores consideran necesario desarrollar un sistema web para almacenar las evidencias de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL, tomando en cuenta que la institución tiene la tecnología suficiente (Data Center y acceso a internet) para implementarlo.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementar un sistema web de gestión de evidencias en las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL que permita el procesamiento documental y proceso de evaluación de las mismas.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Establecer los requerimientos de la aplicación web mediante el estudio de las unidades de docencia, investigación y vinculación
- ❖ Modelar la base de datos para la solución web
- ❖ Desarrollar la aplicación web con el marco de trabajo Modelo Vista Controlador (MVC)
- ❖ Verificar la aplicabilidad y funcionamiento de la solución web

## **1.4. IDEA A DEFENDER**

Con la implementación del sistema web de gestión de evidencias se contribuye al procesamiento documental de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL, para el proceso de evaluación de las mismas.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN

Estas unidades están englobadas en las funciones sustantivas de las instituciones de educación superior, según Arechavala (2011) son la docencia, investigación y extensión de la cultura o también llamada vinculación; se presenta en la figura 2.1 de la autora Carreño *et al.* (2016).



Figura 2.1. Funciones sustantivas del modelo educativo  
Fuente: Carreño *et al.* (2016)

Según plantea el CEAACES (2015b), las unidades de docencia, investigación y vinculación son conocidos como ambientes de aprendizaje práctico que contribuyen al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas para cumplir con los objetivos académicos planteados en el plan de estudios, y posibilitar el ensayo-error previo a la aplicación de estas competencias en ambientes reales.

El CES (2014) menciona en el reglamento de régimen académico en el Título II, Capítulo II, Art. 15, numeral 2, que es el componente práctico de aplicación y experimentación de los aprendizajes; estas prácticas pueden ser, entre otras: actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en

laboratorios, las prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, resolución de problemas, talleres, manejo de base de datos y acervos bibliográficos. La planificación de estas actividades deberá garantizar el uso de conocimientos teóricos, metodológicos y técnico-instrumentales y podrá ejecutarse en diversos entornos de aprendizajes.

Estas unidades se consideran partes fundamentales de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL), de los cuales se detallan a continuación: unidad de docencia, investigación y vinculación.

### **2.1.1. UNIDAD DE DOCENCIA**

Saavedra (1983) citado por Valderrama (2005) expresa que la docencia es una de las dos principales funciones que debe cumplir todo académico de una Universidad para así entregar mejores profesionales a la sociedad.

La unidad de docencia se basa en la preparación del futuro trabajador desde el conocimiento por parte de los estudiantes se realiza desde el proceso productivo, comercial o de los servicios, lo cual potencia en mayor medida lo profesional, es el criterio de Ortiz (2015).

En la ESPAM MFL la unidad de docencia la conforman los docentes que hacen uso de los laboratorios para impartir cátedra a los estudiantes.

### **2.1.2. UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

Saavedra (1983) citado por Valderrama (2005) asegura que la investigación es la segunda función que debe cumplirse en todo Institución; para que haya universidad es necesario que haya investigación; la creación de conocimientos, significado que exista ciencia, tecnología, humanidades, es decir, se necesita gente que esté creando cosas para lo que el medio necesita.

La organización para la cooperación y desarrollo económico (OCDE, 2008) referido por Guaipatin y Shwartz (2014) explican que la investigación conlleva al desarrollo, por lo tanto comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de

forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos de cultura, sociedad y del hombre, así con el uso de ellos crear nuevas aplicaciones.

La unidad de investigación está constituida por investigadores que hacen uso de los laboratorios de la ESPAM MFL para realizar actividades en el campo experimental.

### **2.1.3. UNIDAD DE VINCULACIÓN**

Al analizar la investigación de Valderrama (2005) se puede constatar que la vinculación, también llamada extensión, nace de forma natural de las actividades universitarias principales como son la docencia e investigación; entendida como la divulgación de las actividades que realiza la Universidad a través de programas culturales, tecnológicos, científicos y de acción comunitaria, tiene por finalidad fortalecer el diálogo social entre los miembros de la Institución y su entorno; la unidad de investigación es la compuesta por la comunidad al hacer uso de los laboratorios para realizar actividades relacionadas con la vinculación de la ESPAM MFL.

### **2.1.4. MODELO DE EVALUACIÓN**

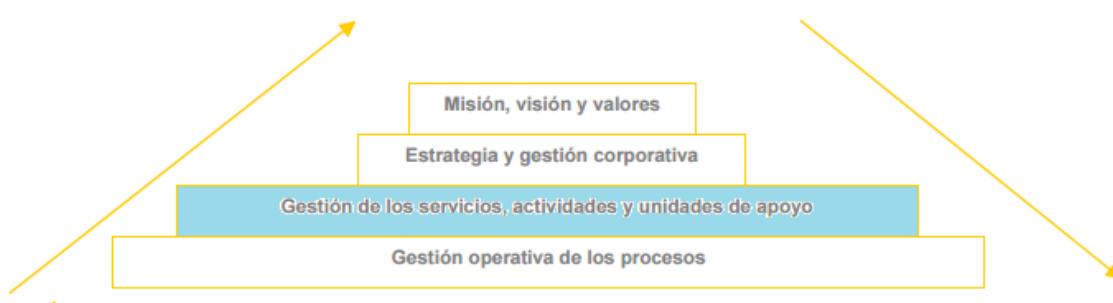
Partiendo de la realidad que los laboratorios se convierten en las unidades de docencia, investigación y vinculación cuando realizan actividades pertinentes, Valderrama (2005) aborda que la idea de un modelo de evaluación es que cada académico pueda cuantificar en forma comparable con otros pares, su quehacer y contribución a la universidad, habiéndose sometido al instrumento que se presentan en diversas pruebas; todas las actividades resultan importantes y por lo tanto lo razonablemente esperado es que cada unidad (docencia, investigación y vinculación), muestre un desarrollo armónico.

La evaluación se puede entender de diversas maneras, dependiendo de las necesidades, propósito u objetivos de la institución educativa, tales como: el control y la medición, el enjuiciamiento de la validez del objetivo, la rendición de cuentas, desde esta perspectiva se puede determinar en qué situaciones

educativas es pertinente realizar una valoración, una medición o la combinación de ambas concepciones (Mora, 2004).

Un modelo de evaluación se basa en indicadores, que atendiendo a AENOR (2003) en la Norma UNE 66175:2003, esta describe la guía para la implementación de sistemas de indicadores, que surge de la necesidad de gestionar los objetivos y realizar el seguimiento de los resultados tanto a nivel global (estrategia y gestión corporativa) como de desarrollo (gestión de cada servicio o actividad y gestión de los procesos), el sistema requiere una estructura de planes que posibilite el desarrollo de la estrategia, y que a su vez aporte información de entrada sobre los resultado y el rendimientos de los procesos; el diseño general de la estructura de planes pretende mayor despliegue transversal que vertical, con el fin de permitir que la información de los procesos se integre en las unidades de gestión operativa y, a su vez, la información de éstas es la estrategia corporativa.

En la Figura 2.1. Se visualizan los niveles de la política y estrategia de una institución; colocando a las unidades de docencia, investigación y vinculación como tercero en el escalafón, denominado como gestión de servicios, actividades y unidades de apoyo.



**Figura 2.2.** Despliegue de los niveles de la política y estrategia  
Fuente: AENOR (2003)

El criterio sobre indicadores del departamento administrativo de la función pública (DAFP, 2012), indica que es una expresión cualitativa o cuantitativa observable que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que comparada con períodos anteriores o bien frente a una meta o compromiso, permite evaluar el

desempeño y su evolución en el tiempo; los indicadores permiten evidenciar el nivel de cumplimiento acerca de lo que está haciendo la organización y sobre los efectos de sus actividades.

En la ESPAM MFL se ha entregado un modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas polítécnicas del Ecuador por parte del CEAACES (2015b), que contemple tres grandes indicadores para las unidades de docencia, investigación y vinculación o también llamados ambiente de aprendizajes práctico, los cuales son: funcionalidad, equipamiento y disponibilidad; el estándar de estos indicadores se fijará a través de la función de utilidad, considerando parámetros de calidad con la información obtenida del proceso de evaluación en la visita in situ.

#### **2.1.4.1. FUNCIONALIDAD**

Puebla y Puchmuller (2011) define a la funcionalidad como las capacidades disponibles en el nuevo medio que no han existido en otros medios y que, en consecuencia, han provocado la evolución de los géneros implicando una manera de interactuar con ello, así como también, de despertar expectativas con respecto a los mismos.

El indicador de funcionalidad evalúa las condiciones físicas y de seguridad que disponen los laboratorios - centros de simulación - talleres de la carrera, que faciliten el desarrollo de las actividades prácticas planificadas, es el criterio del CEAACES (2015b), además define a la funcionalidad como condiciones físicas generales de las unidades de docencia, investigación y vinculación, que garanticen el logro de los objetivos de la práctica y actividades académicas planificadas y la seguridad de los estudiantes, profesores y/o instructores; las evidencias que se obtienen son:

- Normativa - Reglamento de los usuarios de laboratorios y/o centros de simulación.
- Registro de prácticas realizadas.

- Plan de mantenimiento de las condiciones físicas y de seguridad del laboratorio.
- Documentos de designación del responsable de cada laboratorio y/o centro de simulación.

La escala del indicador - forma de cálculo se muestra a continuación:

$$FUN = \frac{1}{Q} \sum_{i=1}^Q FUN_i \quad [2.1]$$

- **FUN:** funcionalidad de laboratorios y talleres
- **FUN<sub>i</sub>:** valoración obtenida por cada laboratorio y taller de acuerdo al aspecto de funcionalidad, evaluado en una escala del 1 al 10.
- **Q:** número de laboratorios y talleres evaluados.

#### **2.1.4.2. EQUIPAMIENTO**

Un argumento del CEAACES (2015b) definen al indicador de equipamiento de la siguiente manera: existencia, condiciones y características de los equipos, mobiliarios e insumos de cada uno de los laboratorios, centro de simulación y talleres con los que cuenta la carrera y evalúa la existencia, condiciones y características del equipamiento básico de cada una de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la institución, además garantice la consecución de los objetivos de las prácticas y actividades planificadas; las evidencias a adquirir son:

- Inventario actualizado de equipos, materiales, repuestos y accesorios.
- Plan de mantenimiento de los equipos del laboratorio y/o centro de simulación.

A continuación se presenta la escala del indicador - forma de cálculo:

$$EQ = \frac{1}{Q} \sum_{i=1}^Q EQ_i \quad [2.2]$$

- **EQ:** equipamiento.
- **EQ<sub>i</sub>:** valoración obtenida por cada laboratorio y taller, de acuerdo al aspecto de equipamiento, evaluado en una escala del 1 al 10.

- **Q:** número de laboratorios y talleres evaluados.

#### **2.1.4.3. DISPONIBILIDAD**

El indicador de disponibilidad es la correspondencia entre la cantidad de equipos, mobiliario e insumo y el número de estudiantes que hacen uso de los laboratorios - centros de simulación - talleres en sus prácticas, es el punto de vista del CEAACES (2015b); se evalúa la cantidad de equipos instalados, mobiliarios e insumos disponibles en las unidades de docencia, investigación y vinculación, en relación con el número de estudiantes que hacen uso de los mismos; las evidencias que conseguir son:

- Inventario actualizado de equipos y mobiliario.
  - Cantidad de cada equipo.
  - Estado del equipo.
- Lista de estudiantes matriculados en las asignaturas que tienen horas de prácticas en laboratorios y centros de simulación.

La escala del Indicador - forma de cálculo se despliega a continuación:

$$DIS = \frac{1}{Q} \sum_{i=1}^Q DIS_i \quad [2.2]$$

- **DIS:** disponibilidad.
- **DIS<sub>i</sub>:** valoración obtenida por cada laboratorio o taller de acuerdo al aspecto de disponibilidad, evaluado en una escala del 1 al 10.
- **Q:** número de laboratorios y talleres evaluados.

## **2.2. SISTEMA WEB DE GESTIÓN DOCUMENTAL**

Franco (2015) indican que estos sistemas son software de ordenadores desarrollado para la gestión de grandes cantidades de documentos, sus principales funciones son buscar y almacenar documentos electrónicos o imágenes de documentos en papel, pero estos documentos mencionados no tienen una organización clara de sus contenido , al contrario de lo que suele suceder con la información almacenada en una base de datos; la combinación de este tipo de biblioteca de documentos con índices almacenados en una

base de datos permite el acceso rápido mediante diversos métodos de la información contenida en los documentos; por ende Peña y Méndez (2003) señalan que un buen sistema de gestión documental debe ser flexible para poder adaptarse a los constantes cambios organizativos y tecnológicos que suceden en las instituciones; además debe ser plataforma fundamental para el sistemas de información y en consecuencia ser parte significativa del conocimiento e inteligencia de la organización.

Otra definición sobre sistema de gestión documental, según Machivado (2006) menciona que es un sistema diseñado para organizar, almacenar, recuperar y difundir la información; es importante mencionar las características de la organización o institución y sus niveles de estructura organización para identificar la complejidad y diseño del sistema; también Flores (2014) señala que los sistemas de gestión documental (DMS en inglés, Documental Management System), son utilizados para gestionar todos los documentos electrónico que se encuentran sistematizados en cualquier formato, además de almacenamiento y rastreo de documento dentro de una organización.

El libro de gestión documental en las organizaciones de Russo (2009) citado por Flores (2014) hace alusión a las ventajas de implementar un sistema web de gestión documental en una institución, entre ellas se mencionan las siguientes:

- Reduce la necesidad de manipular, almacenar y recuperar la documentación en papel.
- Amenora costes del proceso de creación, almacenamiento y conservación de los documentos.
- Asegura la eficiencia de los documentos al facilitar su recuperación y su acceso.
- Permite la reutilización de la información ya obtenida y permite compartirla con toda la organización.
- Disminuye costes de operaciones.
- Agiliza el flujo de información, dando más oportunidades de respuesta al servicio de los clientes.

- Cerciora la óptima utilización de los recursos y espacio físico.
- Reduce costes de mantenimiento y apoyo.
- Ofrece apoyo en la toma de decisiones.
- Documenta las actuaciones de la empresa.
- Ofrece apoyo ante acciones legales.
- Asegura su preservación histórica.

### **2.2.1. SISTEMA WEB**

La definición de Benítez (2011) en cuanto a un sistema web es que es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados subidos a internet.

Un concepto más amplio sobre el tema, de acuerdo con Pérez (2011) menciona que un sistema web usa a la World Wide Web (WWW) como interfaz y que amplía considerablemente las posibilidades interactivas de este entorno de internet, esto ha facilitado la creación colectiva y distribución de todo tipo de documentos electrónicos así como de herramientas que permiten la administración en línea; existen sistemas web que tienen capacidad para establecer relaciones hipertextuales, con altos niveles de interactividad.

Los sistemas web son llamados también aplicaciones web, estas son las que permiten conexiones entre personas, formando una compleja red de relaciones, facilitando la interacción y colaboración; permiten almacenar, clasificar y compartir información, es la definición de Badillo (2011).

### **2.2.2. GESTIÓN DOCUMENTAL**

De acuerdo con Alberch y Fugueras (2003) citado por Artiles (2009), aporta que la gestión documental engloba un conjunto de operaciones comprometidas con la búsqueda de la economía y la eficacia en la producción, el entendimiento, uso y destino final de los documentos a lo largo de su ciclo de vida; es decir, desde el momento de su concepción en las oficinas administrativas hasta su ingreso en las instituciones de archivos; otra clasificación sobre este tema según Dante (2009) citado por Artiles (2009) considera que la gestión

documental es un proceso administrativo que permite analizar y controlar sistemáticamente, a lo largo de su ciclo de vida, la información registrada que crea, recibe, mantiene o utiliza la organización en correspondencia con su misión, objetivos y operaciones, además la información se mantiene en un formato que permite su acceso oportuno.

Para Mena (2005) citado por Artiles (2009) fundamenta que uno de los aspectos más importantes de la gestión documental desde el enfoque de los archivos totales, es la implantación de sistemas integrales de tratamiento de la documentación que se ocupen de su producción, conservación, uso y explotación, y eliminación, según las necesidades de cada tipo de usuario, sean los propios productores o investigadores.

El punto de vista de Sierra (2012) contextualiza a la gestión documental como el conjunto de actividades administrativas y técnicas tendientes a la planificación, manejo y organización de la documentación producida y recibida por las entidades, desde su origen hasta su destino final, con el fin de facilitar su utilización y conservación. Acotando también el comentario de Revah (2009), que una gestión documental eficiente debe articularse con nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC).

Algunos beneficios que ofrece la gestión documental de acuerdo con Marrero (2009) son: la creación de novedosas oportunidades de negocios, la concepción esencial de la información registrada como servicio o producto de carácter comercial y su correspondiente potencial para aumentar la competitividad organizacional y las ganancias.

### **2.2.3. ELEMENTOS DE UN SISTEMA WEB DE GESTIÓN DOCUMENTAL**

Russo (2009) citado por Flores (2014) en concordancia con Franco (2015) consideran que existen seis elementos fundamentales que debe tener un sistema web de gestión documental.

### **2.2.3.1. BASE DE DATOS DOCUMENTAL**

Franco califica a una base de datos documental como un conjunto de identificadores y documentos, estos últimos a su vez son conjuntos de campos y valores; es más eficiente al momento de manejar grandes volúmenes de documento, por lo que cada registro corresponde con un documento, sea éste de cualquier tipo y formato; acotando Flores *et al.* (2012) que cada documento es sometido a un análisis documental, indización, clasificación, descriptores, identificadores, topónimo, resúmenes, entre otros.

Torres (2011) hace alusión a las bases de datos documentales, definiéndola como especializadas o multidisciplinarias, sistematiza información documental seleccionada con un propósito específico; son herramientas que abren la puerta ampliamente a los contenidos de las publicaciones, es decir, a los títulos de documentos, autores y temas; permite localizar información relevante en forma exhaustiva o muy precisa.

### **2.2.3.2. HARDWARE**

Los autores Franco (2015) y Russo (2009) citado por Flores (2014) los dividen en dos componentes informáticas, los cuales son:

- **Escáner:** al tener preparado los documentos físicos, son transformados en documentos digitales, los cuales serán procesados y guardados.
- **Servidores:** contiene la información previamente digitalizada; los usuarios finales se conectan a un servidor para poder acceder a dicha información, para su modificación o revisión.

### **2.2.3.3. SOFTWARE**

De acuerdo con Contreras y Forero (2005) los sistemas web de gestión documental son desarrollados con el propósito de almacenar y recuperar documentos, además deben estar diseñados para coordinar y controlar todas aquellas funciones y actividades específicas que afectan a la recepción, almacenamiento, acceso de los documentos, salvaguardando sus

características estructurales y contextuales, y garantizando autenticidad y veracidad; existen diferentes tipos de sistemas de gestión documental.

**QUIPUX.-** De acuerdo con EPN (2014) el QUIPUX es un sistema de Gestión Documental, donde se optimiza el tiempo y recursos, mejorando y creando transparencia en los procesos institucionales para el personal administrativo, personal docente y estudiantes. El proceso empieza gestionando todos los documentos emitidos por las diferentes dependencias, guardándolos en un archivador electrónico dando la opción de que todos los empleados puedan ingresar y adquirir la documentación que necesitan.

**ATHENTO.-** Según Athento (2014) este sistema permite importar documentos de distintas maneras: desde Dropbox, correo electrónico, arrastrar y soltar desde la interfaz de usuario, carpetas monitorizadas, además soporta diferentes tipos de documentos e imágenes (PDF, TIFF, PNG, JPG, entre otros)

**NUXEO.-** Este sistema de gestión documental permite gestionar y hacer el seguimiento del flujo de los documentos a través de los procesos de negocio, desde la captura inicial y la creación, intercambio y colaboración, a través de la aprobación, análisis y revisión, hasta la publicación, la gestión de documentos garantiza que los trabajadores puedan encontrar, utilizar, compartir y asegurar el valioso contenido corporativo. Los activos de información contribuyen al rendimiento de la empresa. Nuxeo proporciona una alternativa eficaz y rentable a las herramientas propietarias tradicionales, basándose en una comunidad abierta de recursos vibrantes y activos, además ofrece las características de gestión de documentos y las mejoras que reflejan la evolución de las necesidades de sus usuarios. (Nuxeo, 2016)

De acuerdo con los sistema de gestión documental mencionados, se presenta en el Cuadro 2.1. las características de aquellos (Secretaría Nacional de la Administración Pública, 2015?; Athento, 2014?; Nuxeo, 2016).

Cuadro 2.1. Características de los diferentes sistemas web de gestión documental.

Elaborado por: Los autores

NOMBRE	CARACTERÍSTICAS
QUIPUX	Utilizado dentro del sector público de Ecuador para elaborar memorando, oficios, circulares y todo lo que implica comunicación formal dentro y fuera de la institución.
ATHENTO	Permite el tratamiento, conservación, publicación y trabajo sobre documentos electrónicos (ya sean documentos escaneados o que se haya creado originales en digital).
NUXEO	Plataforma para la gestión elegante del contenido; que no son adaptables al mundo moderno por datos; de confianza, extensible y escalable.



Figura 2.3. Sistema web de gestión documental

Elaborado por: Los autores

#### 2.2.3.4. REDES

Por medio de las redes los usuarios podrán acceder a la información que se encuentran en los servidores y se puede acceder de manera local o accediendo a través de Internet (Franco, 2015; Flores, 2014).

#### 2.2.3.5. USUARIOS

Los autores (Franco, 2015; Flores, 2014) constatan que por medio de la creación de usuarios, se definen y establecen los permisos de acceso a los documentos digitalizados dentro del sistema web de gestión documental, permitiendo así, hacer consultas de documentos de acuerdo a permisos asignados a cada usuario del sistema. Martelo *et al.* (2015) recalca que en cuanto a la seguridad, no solo se debe tener un usuario y contraseña, sino que requiere reglamentos y políticas de privacidad, protección de datos, seguridad personal, control de acceso, seguridad de red y aspectos regulatorios. Es así que el usuario tiene que acceder a la información digital desde cualquier

plataforma o sistema, de tal forma que los documentos sean fácilmente identificables y potables cuando se lo requiera (Mendoza, 2006).

#### **2.2.3.6. ADMINISTRADORES**

Desde el punto de vista de los autores Franco (2015) y Flores (2014), un administrador codificará e indexará los documentos digitalizado en la base de datos del servidor. Identificando la ubicación física del documento original y asignado a cada documento lógico las claves de acceso.

#### **2.2.4. PROCESO PARA LA CREACIÓN DE UN SISTEMA WEB DE GESTIÓN DOCUMENTAL**

Consiste en una aplicación de software que se codifica en lenguajes que son soportados por los navegadores, dispone de muchos componentes web según Hurtado (2015). Este sistema web puede gestionar los documentos electrónicos tales como de Office, PDF e imágenes, con las funciones básicas como añadir, editar, borrar y mostrarlos al usuario final; que sumados con capas de persistencia construyen aplicaciones robustas, escalables y que aceleran los tiempos de desarrollo. Además garantizan la disminución de recursos en instalación y configuración, donde la instalación del sistema se realiza en un servidor, no siendo necesario instalarlo en cada terminal que lo va a utilizar, así como el soporte de múltiples usuarios y tareas concurrentes que es fundamental para cualquier empresa con esta cadena de valor (Cruz y Zhamungui, 2013).

##### **2.2.4.1. TECNOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA WEB**

Gauchat (2012) menciona que existe una gama de tecnologías y productos para el desarrollo de aplicaciones web, sin embargo, lo que se debe buscar, es hacer uso de herramientas y plataformas que garanticen un desarrollo y mantenimiento estándar, un óptimo periodo de vida útil, y que además su vigencia en el mercado tecnológico esté garantizada a largo plazo. A continuación se muestran las tecnologías utilizadas en el sistema web de gestión de evidencias.

**HTML5.**- Gauchat (2012) comparte que esta tecnología provee básicamente tres características: estructura, estilo y funcionalidad. Nunca fue declarado oficialmente pero, incluso se integran en algunas APIs (Interface de Programación de Aplicaciones). HTML5 es considerado el producto de la combinación de HTML, CSS y JavaScript. Estas tecnologías son altamente dependientes y actúan como una sola unidad organizada bajo la especificación de HTML5. HTML está a cargo de la estructura, CSS presenta esa estructura y su contenido en la pantalla y JavaScript hace el resto que es extremadamente significativo.

**HTML.**- Lenguaje de marcado diseñado e implementado por Sir Tim BernersLee, a finales de 1989, y presentado a la comunidad en 1990 sobre un ordenador NeXT. Creando un tipo de Hipertexto global, utilizando la nomenclatura DNS (Servidor de Nombre de Dominio) y con su propio protocolo para la recuperación de archivos mediante enlaces de Hipertexto. (Baixauli, 2013)

**CSS.**- Según Baixauli (2013) son hojas de estilo en cascada. Mecanismo para añadir apariencia gráfica a los documentos Web (HTML).

**JAVASCRIPT.**- Lenguaje de programación interpretado, se utiliza, usualmente, embebido en documentos HTML o referenciado como archivos .js dentro del código HTML y ejecutado, en un alto porcentaje de los casos, en el navegador del usuario, no en el servidor. Sirve para añadir interacción con el usuario a los documentos estáticos HTML (Baixauli, 2013).

Baixauli (2013) menciona que estos lenguajes se ejecutan en el navegador del cliente, los cuales son entendibles para ellos, en realidad lo que sucede es que se establece una petición de un archivo HTML residente en el servidor, el cual es enviado e interpretado por el navegador (cliente). Ahora ya se puede referir de lenguajes del lado del servidor, que son aquellos que se ejecutan e interpretan por el servidor.

Otra aclaración de JavaScript de acuerdo con Rivera *et al.* (2016), es que es utilizado por ser un lenguaje de programación interpretado, multiplataforma,

que permite crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario, usado para el desarrollo de aplicaciones cliente-servidor en páginas HTML.

**ASP.NET.**- Es un lenguaje de programación, su código se ejecuta del lado del servidor, fue desarrollado por Microsoft lo que es en inglés “Active Server Page”, al igual que el PHP (Procesador de Hipertexto) sirve para crear páginas web dinámicas; para el desarrollo de ASP.NET se puede utilizar C#, VB.NET (Visual Basic.NET) o J# y los archivos escritos en ASP.NET tienen la extensión (aspx), es lo definido por Arbeláez *et al.* (2011).

**SQL SERVER.**- Es un motor de base de datos, que de acuerdo con Poma *et al.* (2011) es también un conjunto de instrucciones normalizadas que permite trabajar con los objetos de una base de datos (colecciones, tablas, vistas, índices) y permiten realizar operaciones con los datos (consultas, ingreso, modificación y eliminación); su significado según De La Quintana (2013) es “Lenguaje de Consulta Estructurado” que en inglés es SQL (Structured Query Language).

**MVC (MODELO VISTA CONTROLADOR).**- Este marco de trabajo es el más extendido para el desarrollo de aplicaciones donde se deben manejar interfaces de usuarios, éste se centra en la separación de los datos o modelo, y la vista, mientras que el controladores el encargado de relacionar a estos dos (Camarena *et al.*, 2012).

Las ventajas de usar el patrón MVC son:

- a) Permitir la sustitución de las interfaces de usuario.
- b) Generar componentes de las interfaces.
- c) Diseñar vistas simultáneas del mismo modelo.
- d) Aplicar fácilmente cambios de las interfaces.

También se han identificado ciertos problemas, como:

- a) La complejidad aumenta rápidamente.
- b) La vista y el modelo están muy acopladas.

Considerando el acoplamiento como el grado de interdependencia entre las unidades de software (módulos, funciones, subrutinas) de un sistema informático. En este sentido en el patrón MVC, el acceso a datos depende directamente del mismo modelo que se mapea por medio de la consulta SQL (vista), por tanto los DTO (Data Access Object) y DAO (Data Transfer Object) corresponden a una estructura muy acoplada a la vista, ya que los objetos de intercambio (DTO) dependen directamente de los DAO y la generación de los mismos dependen directamente del modelo (Camarena *et al.*, 2012).

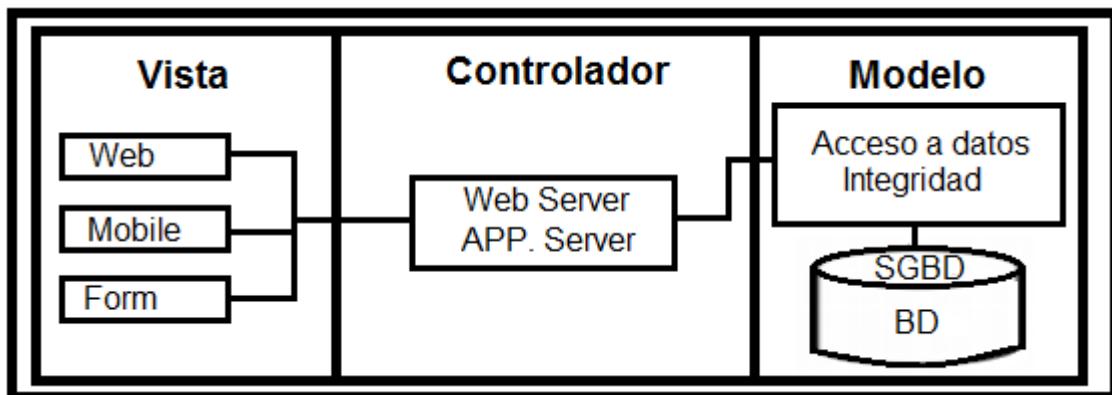


Figura 2.4. Patrón modelo vista controlador  
Fuente: Camarena et al. (2012)

**ASP.NET MVC.**- Según Duque (2016) define que es un marco de trabajo para la construcción escalable y basada en estándares de aplicaciones web, usando patrones de diseño bien establecidos y todas las características de ASP.NET y el marco de trabajo MVC.

**AJAX (Asynchronous JavaScript and XML).** - Badillo *et al.* (2015) especifica que Ajax es la técnica de desarrollo Web para aplicaciones interactivas más utilizadas hoy en día; mantiene una comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano, lo que permite realizar continuos cambios sin necesidad de recargar las páginas; además Cáceres y Pinto (2011) afirma la ventaja de Ajax es la programación basada en eventos y que transfiere sólo la información necesaria en las transacciones, aprovechando mucho mejor el ancho de banda de la red utilizada.

**SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).** – Alisa *et al.* 2012 comenta que SMTP es un protocolo simple de transferencia de correo, basado en textos

utilizados para el intercambio de mensaje de correo electrónico entre computadores u otros dispositivos.

#### 2.2.4.2. METODOLOGÍA MIDAS

Es una metodología ágil para el desarrollo de sistemas web que junta las bondades de la arquitectura dirigida por modelos (MDA) y las mejores prácticas de las metodologías ágiles. Se presenta como un marco de trabajo completo que tiene como base los parámetros que dicta la ingeniería web, integra importantes recomendaciones de las metodologías ágiles (eXtreme Programming XP), los métodos de modelado de hipertexto y la estructura y características de MDA, dando lugar a una metodología que permite realizar un óptimo análisis y diseño de sistemas web, de acuerdo a los parámetros que requieren en la actualidad este tipo de aplicaciones (Puertas y Robayo, 2006).

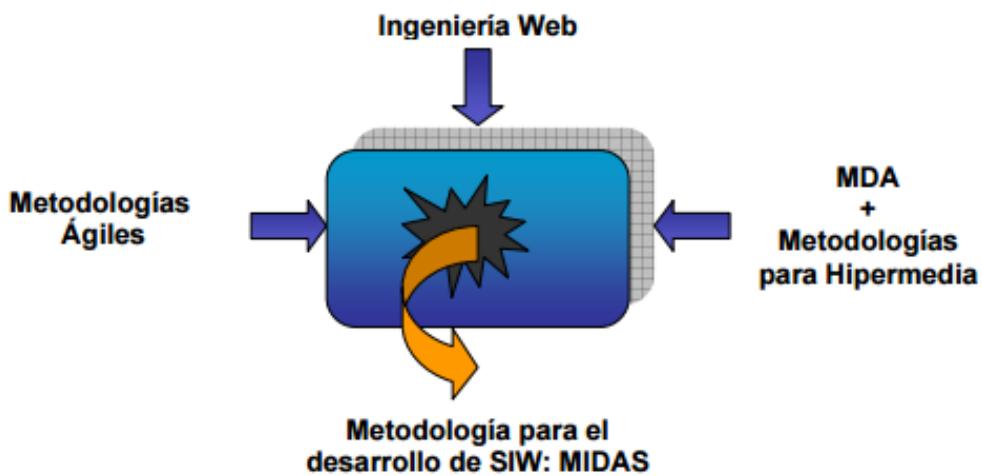


Figura 2.5. MIDAS  
Fuente: Puertas et al. (2006)

Según Puertas y Robayo (2006), MIDAS está compuesto por cinco ciclos en los cuales se definen las características del sistema web:

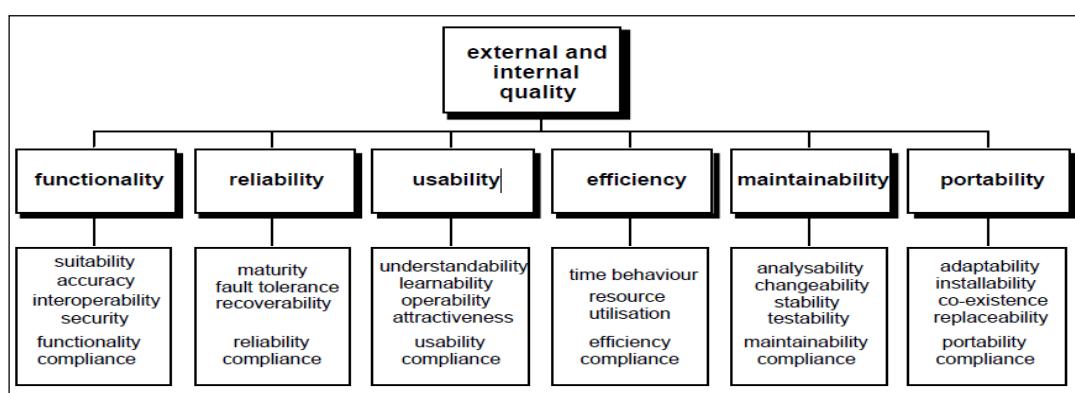
- **MIDAS/SD (DEFINICIÓN DEL SISTEMA):** constituye el núcleo del proceso, se define los requisitos y la arquitectura del sistema.
- **MIDAS/HT (HIPERTEXTO):** se desarrolla un primer prototipo del sistema web, construyendo el hipertexto con páginas estáticas en HTML

para proporcionar al cliente una primera versión del producto en un corto periodo de tiempo.

- **MIDAS/DB (BASE DE DATOS):** se implementará una nueva versión del hipertexto con páginas dinámicas en XML, recibiendo como entrada el prototipo definido en la iteración previa.
- **MIDAS/FC (FUNCIONALIDAD):** se desarrollan los servicios y la lógica del sistema web.
- **MIDAS/TST (TESTER):** se probará el buen funcionamiento del sistema.

### **2.3. NORMA ISO/IEC 9126-1: MODELO DE CALIDAD DEL SOFTWARE**

León *et al.*, (2013) manifiesta que la medición es considerada como una eficaz herramienta en las pruebas de los softwares, es la base para: detectar desviaciones del rendimiento aceptable en los procesos y producto de software, y las oportunidades de mejorar, identificar y priorizar las principales preocupaciones, dar seguimiento a la solución y mejorar la calidad del producto. Es por esto que se utiliza la norma ISO/IEC 9126-1 para realizar las pruebas de calidad del sistema web, esta define seis características y veintisiete sub-características para la calidad interna y externa del producto, es lo que concluye Ortega (2010) citado por Leone y Loor (2014); lo antes mencionado se presentan en la figura siguiente.



**Figura 2.6.** Modelo de calidad externa e interna.  
**Fuente:** Shentil, *et al.* (2010), citado por Leones *et al.* (2014)

Para evaluar la calidad de un software, de acuerdo con Soza (2014), la ISO/IEC 9126-1 descompone esta calidad en tres niveles jerárquicos: características (se corresponden con propiedades que debe verificar el software), sub-características o atributos (son cualidades medibles que influyen en cada característica) y medidas (son las métricas que permiten evaluar los atributos).

### 2.3.1. FUNCIONALIDAD

Yujra (2014) expresa que la funcionalidad es un conjunto de atributos que tienen que ver con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades especificadas, las funciones son aquellas que satisfacen expresa o implícitamente a un conjunto de usuarios; por otro lado Ortega (2010) citado por Leones y Loor (2014) define a la funcionalidad como la capacidad del producto de software para proveer funciones que respondan a necesidades expresadas o implícitas cuando el producto se utiliza en determinadas condiciones. Ortega (2010) citado por Leones y Loor (2014) menciona cinco sub-características:

- **Adecuación.** - La capacidad del producto de software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas específicas y objetivos de usuario.
- **Exactitud.** - El software tiene la capacidad para proporcionar los resultados correctos con el grado de precisión requerido.
- **Interoperabilidad.** - Puede interactuar con uno o más sistemas especificados.
- **Seguridad de Acceso.** - Puede proteger información y datos, para que personas o sistemas no autorizados no puedan leer o modificarlos y las personas o sistemas autorizados no le sean negados el acceso a ellos.
- **Cumplimiento de funcionalidad.** - El producto de software se adhiere a las normas, convenciones o regulaciones en leyes y reglamentos similares relativos a la funcionalidad.

### 2.3.2. FIABILIDAD

Los autores Ortega (2010) citado por Leones y Loor (2014) y Yujra (2014), concuerdan que la fiabilidad es un conjunto de atributos para mantener un determinado rendimiento bajo condiciones establecidas por un tiempo requerido. Ortega (2010) citado por Leones y Loor (2014) señala cuatro sub-características:

- **Madurez.** - El producto puede evitar fallas como resultado de defectos en el software.
- **Tolerancia a Fallos.** - La capacidad del producto de software para mantener un determinado nivel de rendimiento en los casos de fallas de software o de vulnerabilidad de su interfaz.
- **Capacidad de recuperación.** - El software puede restablecer un determinado nivel de rendimiento y recuperar los datos directamente afectados en el caso de una falla.
- **Cumplimiento de fiabilidad.** - El sistema se adhiere a las normas, convenciones o regulaciones en leyes y reglamentos relativos a la fiabilidad.

### 2.3.3. USABILIDAD

Los atributos que definen a la usabilidad tienen que ver con el esfuerzo necesario para su uso, y en la evaluación individual de dicho uso, por un conjunto explícito o implícito de usuarios (Yujra, 2014) y Ortega (2010) citado por Leones y Loor (2014) indica cinco sub-características:

- **Capacidad de ser entendido.** - Permite al usuario entender si el software es adecuado, y cómo se puede utilizar para determinadas tareas y condiciones de uso.
- **Capacidad de ser aprendido.** - Cede al usuario aprender su aplicación.
- **Capacidad de ser operado.** - Admite al usuario operarlo y controlarlo.
- **Capacidad de atracción.** - La capacidad del producto de software para ser atractivo para el usuario.

- **Cumplimiento de usabilidad.** - El sistema se adhiere a las normas, convenciones o regulaciones en leyes y reglamentos relativos a la usabilidad.

#### **2.3.4. EFICIENCIA**

Ortega (2010) citado por Leones y Loor (2014) y Yujra (2014), coinciden que la eficiencia tiene que ver con la relación entre el nivel de rendimiento del software y la cantidad de recursos utilizados, bajo condiciones establecidas, además Ortega (2010) destaca tres sub-características:

- **Comportamiento en el tiempo.** - El sistema proporcionar una respuesta adecuada, tiempos de procesamiento y tasas de rendimiento en el desempeño de su función bajo condiciones establecidas.
- **Utilización de recursos.** - Utilización de cantidades y tipos apropiados de los recursos cuando el software realiza su función bajo condiciones establecidas.
- **Cumplimiento de Eficiencia.** - La capacidad del producto de software a que se adhiere a las normas, convenciones o regulaciones en leyes y reglamentos relativos a la eficiencia.

#### **2.3.5. MANTENIBILIDAD**

Ortega (2010) citado por Leones y Loor (2014) y Yujra (2014), llegan a un acuerdo que la mantenibilidad es un conjunto de atributos que tienen que ver con el esfuerzo necesario para hacer modificaciones, y el primer autor citado menciona que las modificaciones pueden incluir correcciones, mejoras o adaptación del software a los cambios en el ambiente, y en los requisitos y especificaciones funcionales. Ortega (2010) proporciona cinco sub-características:

- **Capacidad de ser analizado.** - La capacidad del producto de software para ser diagnosticado por deficiencias o causas de las fallas en el software, o de las partes a ser modificados para ser identificado.

- **Capacidad de ser cambiado.** - El software permite una modificación específica a ser implementada.
- **Estabilidad.** - El producto de software evita los efectos inesperados de las modificaciones del software.
- **Capacidad de ser probado.** - El sistema permite la validación de las modificaciones realizadas.
- **Cumplimiento de Mantenibilidad.** - El software se adhiere a las normas, convenciones o regulaciones en leyes y reglamentos relativos a la Mantenibilidad.

### 2.3.6. PORTABILIDAD

De acuerdo con los autores Ortega (2010) citado por Leones y Loor (2014) y Yujra (2014), la portabilidad es un conjunto de atributos que confieren la capacidad del producto de software para ser transferido de un ambiente a otro, este ambiente puede incluir organización, hardware o software. Ortega (2010) señala cinco sub-características:

- **Capacidad de adaptación.** - El producto se adapta a diferentes entornos específicos, sin aplicar acciones o medios distintos de los previstos para este fin.
- **Capacidad de Instalación.** - La capacidad del producto de software de ser instalado en un ambiente específico.
- **Coexistencia.** - El software coexiste con otro software independiente en un entorno común compartiendo recursos comunes.
- **Capacidad de ser reemplazado.** - La capacidad del producto de software de ser utilizado en lugar de otro producto de software para el mismo propósito en el mismo entorno.
- **Cumplimiento de portabilidad.** - El producto de software se adhiere a las normas, convenciones o regulaciones en leyes y reglamentos relativos a la portabilidad.

Cuando se implemente la norma ISO/IEC 9126-1, Yujra (2014) menciona aspectos complementarios que se destacan al contar con un sistema de

información, las cuales son: apoyo a los principios de la gestión de la calidad, especialmente el enfoque al cliente; la mejora continua; y la toma de decisiones basadas en hechos.

## **CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO**

El trabajo de tesis se desarrolló en la comisión general de evaluación de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPM MFL), en un periodo de doce meses, con el fin de automatizar el procesamiento documental de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la institución. Se ejecutó con la metodología MIDAS (Metodología Interactiva de Desarrollo de Aplicaciones Software), la cual consta de cinco fases que se enumeran a continuación: MIDAS/SD, MIDAS/HT, MIDAS/DB, MIDAS/FC y MIDAS/TST.

### **3.1. MIDAS/SD (DEFINICIÓN DEL SISTEMA)**

Se realizaron dos actividades para alcanzar la primera fase de la metodología MIDAS: investigando las consideraciones legales que requiere el sistema y realizando dos entrevistas informales.

#### **3.1.1. CONSIDERACIONES LEGALES DEL SISTEMA WEB DE GESTIÓN DOCUMENTAL**

En esta primera actividad los autores investigaron las leyes, reglamentos y normas que enmarcan la realización del sistema web, las cuales afectaron directa e indirectamente al mismo, se localizaron normas que regulan el desarrollo y uso de software informáticos, entre las cuales tenemos:

- LOTAIP (Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la información Pública) del 2004
- Proyecto de Ley Orgánica de Protección a la Intimidad y a los Datos Personales
- Ley de Propiedad Intelectual
- Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado
- LOES (Ley Orgánica de Educación Superior) del 2010

- Reglamento de Régimen Académico del CES (Consejo de Educación Superior) del 2014

Al finalizar con la delimitación de la normativa ecuatoriana que se consideraron para el sistema web y su contenido, se realizó un orden jerárquico obteniendo lo siguiente:

**Cuadro 3.1.** Orden jerárquico de la normativa ecuatoriana

Elaborado por: Los Autores

<b>ORDEN JERÁRQUICO DE LA NORMATIVA ECUATORIANA</b>	
<b>1. LEYES ORGÁNICAS</b>	Ley Orgánica de Educación Superior del 2010.
	Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública del 2004.
	Proyecto de Ley Orgánica de Protección a la Intimidad y a los Datos Personales del 2010.
<b>2. LEYES ORDINARIAS</b>	Ley de Propiedad Intelectual de 1998.
<b>3. REGLAMENTOS</b>	Reglamento de Régimen Académico del 2014.
	Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado del 2009.

### **3.1.2. ENTREVISTAS INFORMALES**

En esta actividad se realizaron dos entrevistas informales, ambas dirigidas al departamento general de evaluación: la primera ejecutada el 26 de Mayo del 2016 al antiguo coordinador de esta área, Ing. Ángel Vélez Mero, para establecer los requerimientos del sistema web y la entrevista con sus preguntas realizadas se detallan en la Foto 3.1.

**ENTREVISTA PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN EL  
PROCESO PARA GESTIONAR EVIDENCIAS EN LAS UNIDADES DE  
DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL**

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**OBJETIVO:** Establecer los requerimientos de la aplicación web de Gestión de Evidencias en las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL

¿Cuáles son los procesos existentes, incluyendo cualquier diagrama o procedimientos que se hayan creado?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

En la siguiente tabla especifique las actividades, el tiempo de duración de cada actividad, así como también los responsables y los documentos requeridos.

Actividad	Tiempo de Duración en Horas	Responsables	Documentación

¿Cómo se evalúan las unidades?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Quién evalúa a las unidades?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Cómo se envían las evidencias a la Comisión General de Evaluación?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Existe algún sistema web para gestionar las evidencias en las unidades?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Ing. Ángel Alberto Vélez Mero  
Coordinador General de Evaluación**

**Foto 3.1.** Entrevista dirigida al antiguo coordinador general de evaluación Ing. Ángel Vélez Mero  
**Realizado por:** Los Autores

Por el motivo, de cambio en personal del departamento general de evaluación, fue esencial realizar una segunda entrevista, a la nueva coordinadora de esta área, la Doctora Isabel Matilla Blanco, que corrobora la información obtenida en la primera entrevista y respondiendo las dudas de los autores respecto al sistema web.

**ENTREVISTA PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN EL  
PROCESO PARA GESTIONAR EVIDENCIAS EN LAS UNIDADES DE  
DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**OBJETIVO:** Establecer los requerimientos del sistema web de Gestión de Evidencias en las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL

¿Cuál es el modelo de evaluación institucional que se está implementando?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Cuál es la escala de valoración de cada indicador?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Qué ambiente de aprendizajes prácticos se evalúan en el actual Modelo?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿El modelo de evaluación puede cambiar?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Dra. Isabel Matilla Blanco  
Coordinadora General de Evaluación**

**Foto 3.2.** Entrevista dirigida a la actual coordinadora general de evaluación Dra. Isabel Matilla Blanco  
**Realizado por:** Los Autores

Una vez culminada las entrevistas se utilizó IDE (Entorno de desarrollo integrado) Visual Studio 2013 para crear los 9 casos de uso UML que se presentan en resultados, con el fin de describir los pasos o las actividades que deben realizarse, para establecer la comunicación y el comportamiento del sistema mediante la interacción con los usuarios.

### **3.2. MIDAS/HT (HIPERTEXTO)**

Al término de la primera fase (definición del sistema), se continuó con el desarrollo del front-end (Interfaz del sistema web) utilizando el Framework Bootstrap el cual cuenta con librerías CSS (Hojas de estilo en cascada) y JS (JavaScript), esto se logró solicitando la plantilla Bootstrap a la unidad de producción de software (UPS), se instaló como página maestra, los pasos que los autores siguieron para la instalación se detalla en el anexo 2.

### **3.3. MIDAS/DB (BASE DE DATOS)**

Para lograr el segundo objetivo específico (modelar la base de datos para la solución web) se tomó como referencias los requerimientos obtenidos en la entrevista y los UML realizados por los autores en la primera etapa de la metodología. La base de datos fue implementada en el SGBD (Sistema de gestión de base de datos) Microsoft SQL Server 2012, la cual se normalizó, empleando tablas maestras o principales y relaciones o de configuración; claves tanto primaria como foráneas, con el fin de guardar los datos necesarios para la gestión de evidencias de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL, con el fin de no redundar datos.

### **3.4. MIDAS/FC (FUNCIONALIDAD)**

#### **3.4.1. DESARROLLO**

El sistema web está desarrollado en el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) Visual Studio 2013, con el lenguaje de programación C# orientado a la web utilizando el Framework ASP.NET MVC (Modelo Vista controlador); la solución se divide en tres capas: Datos, Negocio y Presentación (Esta capa está desarrollada en MVC).

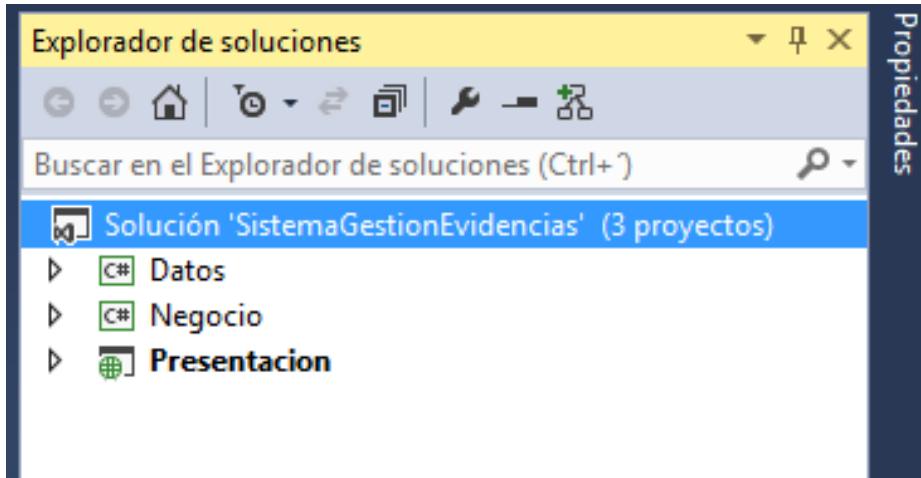


Foto 3.3. Explorador de soluciones del IDE  
Elaborado por: Los Autores

### 3.4.1.1 CAPA DE DATOS

Esta capa gestiona la conexión utilizando el Framework de Microsoft Entity Framework V6.0.0., esto permite obtener los procedimientos almacenados de inserción, modificación, eliminación y consultas de la base de datos que interactúa con el sistema EVADIV.

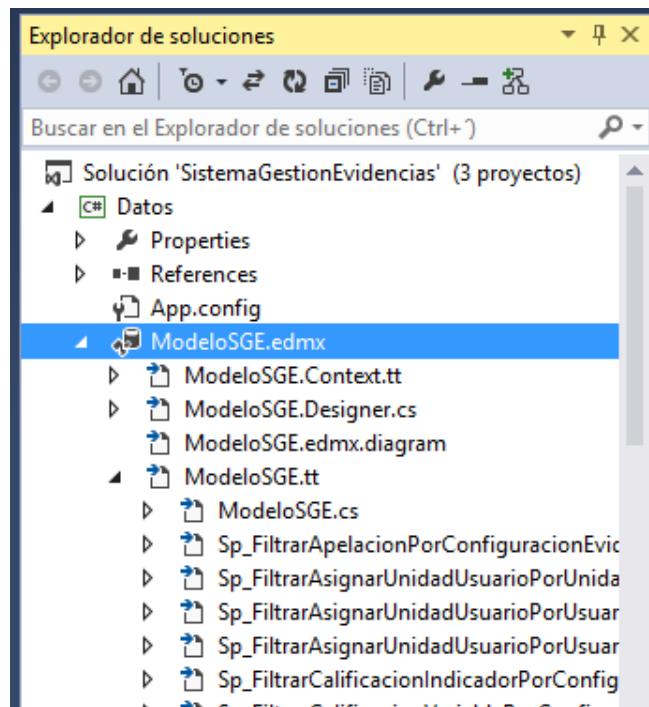
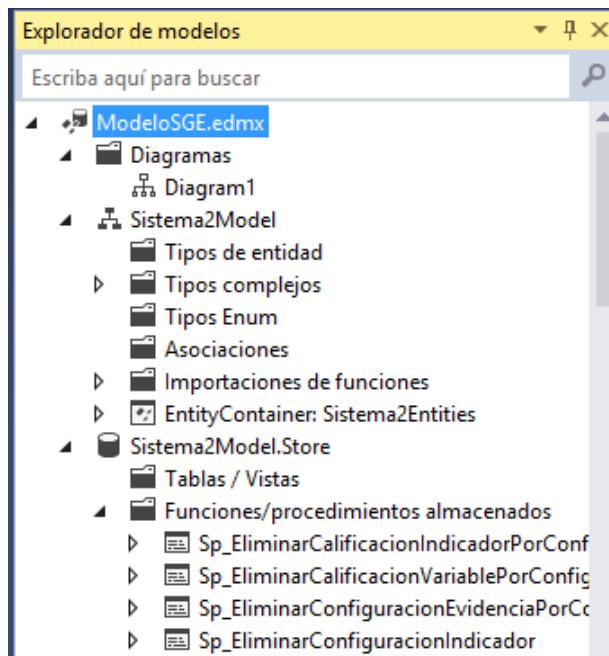


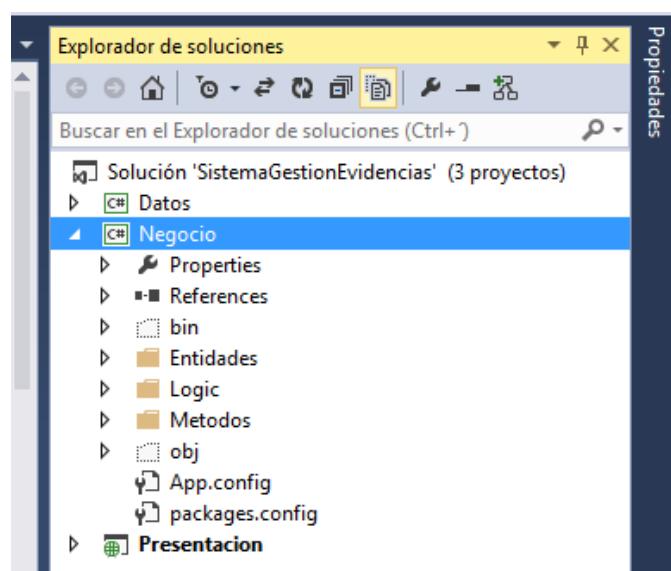
Foto 3.4. Modelo en la capa de Datos  
Elaborado por: Los Autores



**Foto 3.5. Modelo Entity con los procedimientos almacenados**  
**Elaborado por:** Los Autores

### 3.4.1.2 CAPA DE NEGOCIO

Esta capa se divide en tres carpetas (Entidades, Logic y Metodos), cada una contiene clases bajo el paradigma de la programación orientada a objetos.



**Foto 3.6. Capa de negocio**  
**Elaborado por:** Los Autores

**Entidades.** - En esta carpeta se encuentran las clases donde se establecen los atributos y constructores de cada una de ellas.

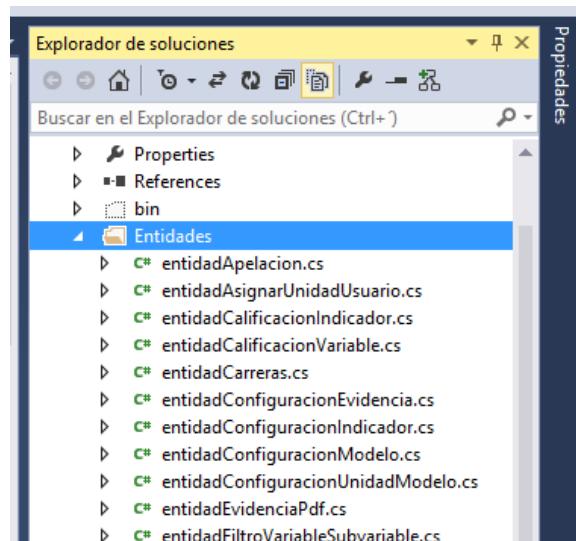


Foto 3.7. Entidades con sus respectivas clases  
Elaborado por: Los Autores

```

entidadApelacion.cs  X | ModeloSGE.edmx [Diagram1]
SistemaGestionEvidencias.Negocio.Entidades.entidadApelacion  | IDAPELACION
Cuadro de herramientas

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace SistemaGestionEvidencias.Negocio.Entidades
{
    public class entidadApelacion
    {
        public int IDAPELACION { get; set; }
        public decimal CALIFICACIONANTERIORINDICADOR { get; set; }
        public decimal CALIFICAICONANTERIORVARIABLE { get; set; }
        public int CALIFICACIONANTERIORSUBVARIABLE { get; set; }
        public System.DateTime FECHAMODIFICACION { get; set; }
        public int IDCONFIGURACIONEVIDENCIA { get; set; }

        public entidadApelacion(int _id_apelacion, decimal _calificacion_anterior_indicador, decimal _calificacion_anterior_varia
    {
        IDAPELACION = _id_apelacion;
        CALIFICACIONANTERIORINDICADOR = _calificacion_anterior_indicador;
        CALIFICAICONANTERIORVARIABLE = _calificacion_anterior_variable;
        CALIFICACIONANTERIORSUBVARIABLE = _calificacion_anterior_subvariable;
        FECHAMODIFICACION = _fecha_modificacion;
        IDCONFIGURACIONEVIDENCIA = _id_configuracion_evidencia;
    }
}

```

Foto 3.8. Clase de la carpeta entidades con sus atributos y constructores  
Elaborado por: Los Autores

**Logic.-** Contiene las clases con sus respectivos métodos de consultas, inserción, modificación y eliminación.

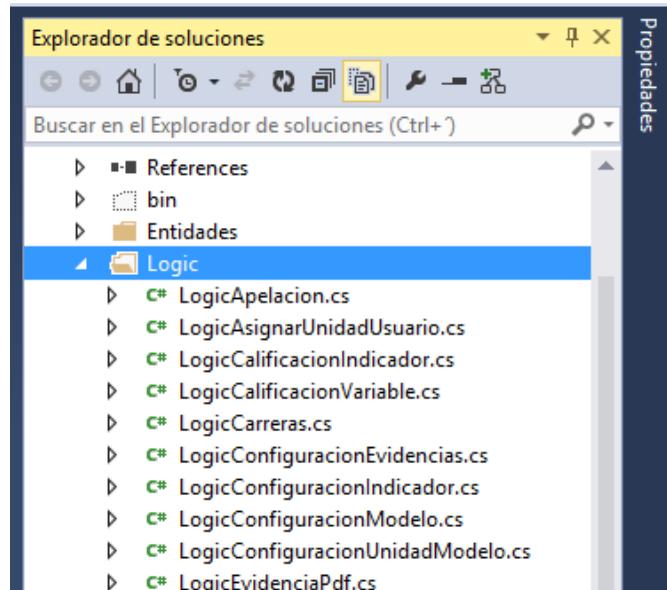


Foto 3.9. Carpeta Logic con sus respectivas clases  
Elaborado por: Los Autores

```
4 referencias
public class LogicApelacion
{
    Sistema2Entities _objEntity = new Sistema2Entities();

    1 referencia
    public List<entidadApelacion> FiltrarApelacionPorConfiguracionEvidencia(int _id_configuracion_evidencia)
    {
        List<entidadApelacion> _lista = new List<entidadApelacion>();
        foreach (var item in _objEntity.Sp_FiltrarApelacionPorConfiguracionEvidencia(_id_configuracion_evidencia).ToList())
        {
            _lista.Add(new entidadApelacion(item.idApelacion,item.calificacionAnteriorIndicador,item.calificacionAnteriorVar));
        }
        return _lista;
    }

    1 referencia
    public string IngresarApelacion(entidadApelacion _objApelacion)
    {
        string _mensaje = "<div class='alert alert-success text-center' role='alert'>Ingresado correctamente</div>";
        try
        {
            _objEntity.Sp_IngresarApelacion(_objApelacion.CALIFICACIONANTERIORINDICADOR,_objApelacion.CALIFICAICONANTERIORVA);
        }
        catch (Exception _ex)
        {
            _mensaje = _mensaje + "<div class='alert alert-danger text-center' role='alert'>Ocurrió un error: " + _ex.Message;
        }
        return _mensaje;
    }
}
```

Foto 3.10. Método de consulta e inserción  
Elaborado por: Los Autores

**Métodos.-** Métodos creados por el programador, existen dos clases:

- Correos.- para envía el correo al encargado;
- Métodos.- tiene funciones como encriptar, desencriptar, validar cédula, validar correo, entre otros.

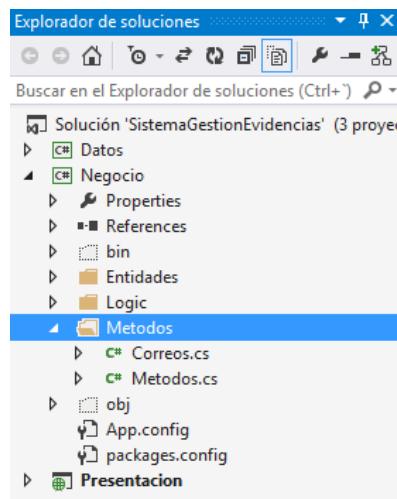


Foto 3.11. Métodos con sus respectivas clases  
Elaborado por: Los Autores

### 3.4.1.3 CAPA DE PRESENTACIÓN

Se utilizó el Framework MVC, esta carpeta está dividida en controladores y vista, no se utilizó los modelos porque esos se establecen en la capa de datos y negocio.

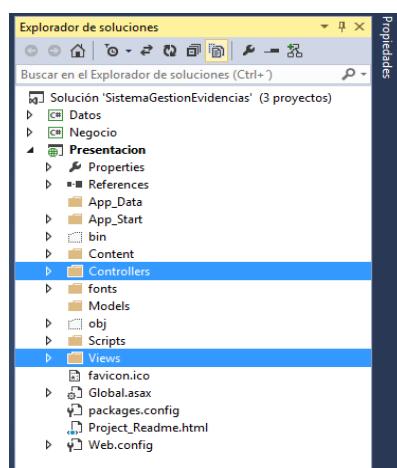


Foto 3.12. Presentación con las carpetas de controladores y vistas  
Elaborado por: Los Autores

**Controladores.** - Contiene clases que maneja métodos donde se controlan y validan los datos ingresados por el usuario en los formularios HTML.

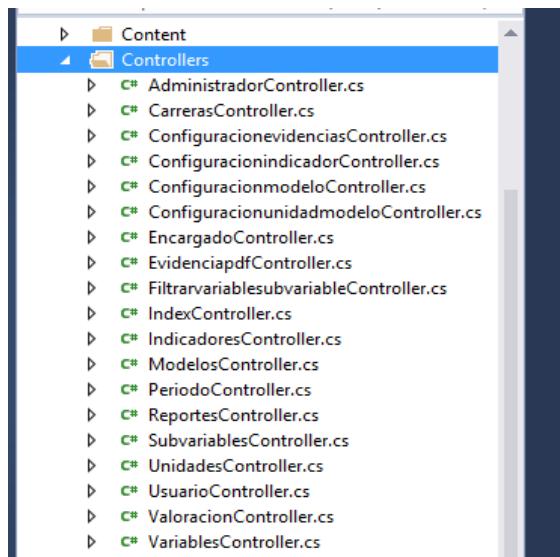


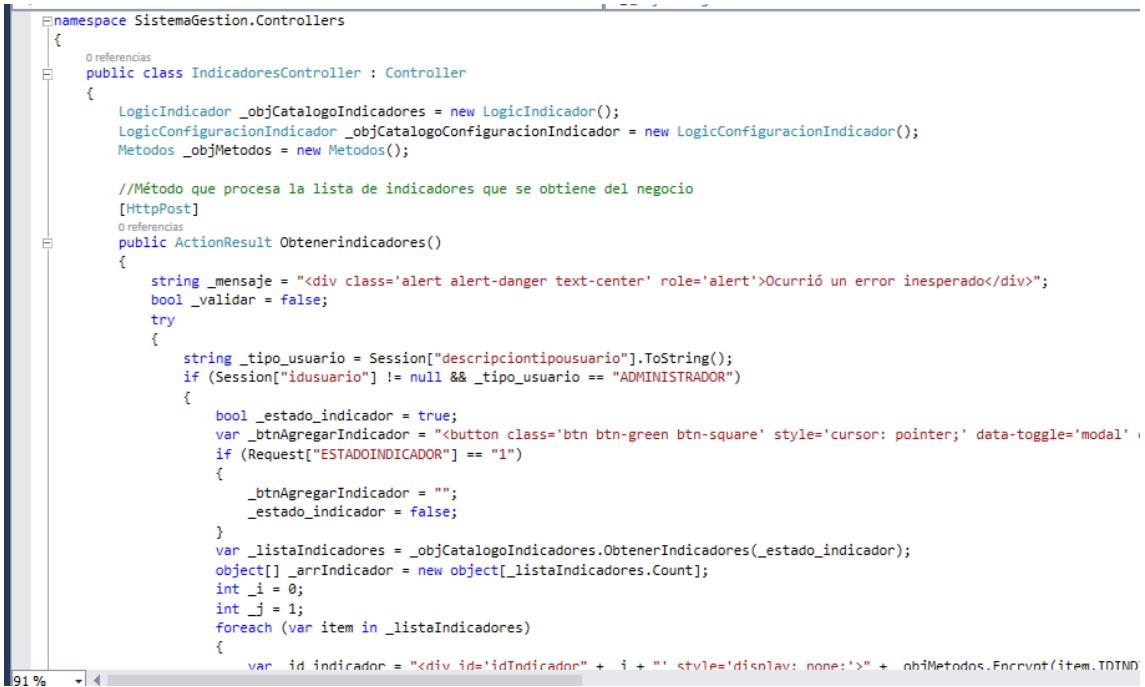
Foto 3.13. Clases de controladores  
Elaborado por: Los Autores

Existen dos tipos de controladores, los que retornan vistas para el cliente (Foto 3.20) y los que ejecutan métodos y validaciones de datos (Foto 3.21)

---

```
namespace Presentacion.Controllers
{
    public class AdministradorController : Controller
    {
        // GET: /Administrador/
        public ActionResult Index()
        {
            return View();
        }
        public ActionResult Usuarios()
        {
            return View();
        }
        public ActionResult Administrarunidades()
        {
            return View();
        }
        public ActionResult Unidades()
        {
            return View();
        }
    }
}
```

Foto 3.14. Controladores que retornan vistas  
Elaborado por: Los Autores



```

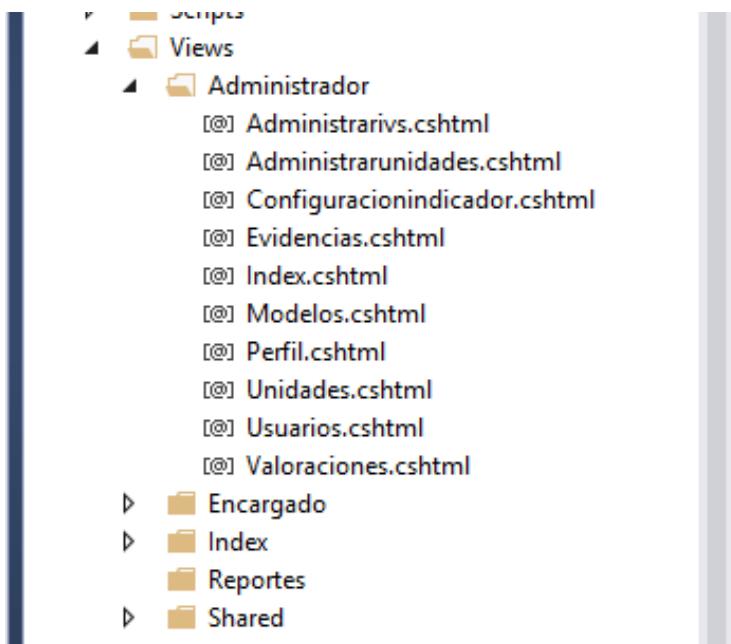
namespace SistemaGestion.Controllers
{
    public class IndicadoresController : Controller
    {
        LogicIndicador _objCatalogoIndicadores = new LogicIndicador();
        LogicConfiguracionIndicador _objCatalogoConfiguracionIndicador = new LogicConfiguracionIndicador();
        Metodos _objMetodos = new Metodos();

        //Método que procesa la lista de indicadores que se obtiene del negocio
        [HttpPost]
        public ActionResult Obtenerindicadores()
        {
            string _mensaje = "<div class='alert alert-danger text-center' role='alert'>Ocurrió un error inesperado</div>";
            bool _validar = false;
            try
            {
                string _tipo_usuario = Session["descripcióntipousuario"].ToString();
                if (Session["idusuario"] != null && _tipo_usuario == "ADMINISTRADOR")
                {
                    bool _estado_indicador = true;
                    var _btnAgregarIndicador = "<button class='btn btn-green btn-square' style='cursor: pointer;' data-toggle='modal' data-target='#ModalAgregarIndicador'>Añadir</button>";
                    if (Request["ESTADOINDICADOR"] == "1")
                    {
                        _btnAgregarIndicador = "";
                        _estado_indicador = false;
                    }
                    var _listaIndicadores = _objCatalogoIndicadores.ObtenerIndicadores(_estado_indicador);
                    object[] _arrIndicador = new object[_listaIndicadores.Count];
                    int _i = 0;
                    int _j = 1;
                    foreach (var item in _listaIndicadores)
                    {
                        var id_indicador = "<div id='idIndicador" + _i + "' style='display: none;'>" + _objMetodos.Encrypt(item.TDND

```

**Foto 3.15. Controladores que ejecutan métodos y validan datos de entrada**  
Elaborado por: Los Autores

**Vistas.-** En estas se encuentran las vistas para cada tipo de usuario, así como también las vistas generales como es el Login (Foto 3.22); dentro de estas vistas existen métodos JavaScript AJAX para la manipulación de los datos de entrada y salida (Foto 3.23).



**Foto 3.16. Vistas de la capa presentación**  
Elaborado por: Los Autores

```

    // el cual recibe un campo ID para identificar la tupla de la tabla del HTML ya que los primary key estan encriptados
    function habilitarDeshabilitarIndicador(ID) {
        var idIndicador = $("#" + "idIndicador" + ID).text();
        $.ajax({
            url: '/Indicadores/HabilitarDeshabilitarIndicador',
            type: 'post',
            data: { IDINDICADOR: idIndicador },
            datatype: 'JSON',
            beforeSend: function () {
                $("#" + "btnHabDeshIndicador" + ID).button('loading');
            },
            uploadProgress: function (event, position, total, percentComplete) {
            },
            success: function (data) {
                if (data.validar == true) {
                    obtenerIndicadores();
                } else {
                    $("#" + "btnHabDeshIndicador" + ID).button('reset');
                    $("#" + "mensaje").html(data.mensaje);
                }
            },
            complete: function () {
            },
            error: function (xhr, textStatus, errorThrown) {
                $("#" + "mensaje").html('');
                $("#" + "btnHabDeshIndicador" + ID).button('reset');
                if (xhr.status == 0) {
                    $("#" + "mensaje").append('<div class="alert alert-danger text-center" role="alert">NO HAY CONEXI\x03N A INTERNET.</div>');
                } else if (xhr.status == 404) {
                    $("#" + "mensaje").append('<div class="alert alert-danger text-center" role="alert">P\xC3\xA9GINA NO ENCONTRADA. ERROR [404]</div>');
                } else if (xhr.status == 500) {
                    $("#" + "mensaje").append('<div class="alert alert-danger text-center" role="alert">ERROR DEL SERVIDOR. ERROR [500]</div>');
                } else if (errorThrown === 'parsererror') {
                    $("#" + "mensaje").append('<div class="alert alert-danger text-center" role="alert">FALL\xC3\xAD LA SOLICITUD JSON</div>');
                } else if (errorThrown === 'timeout') {
                    $("#" + "mensaje").append('<div class="alert alert-danger text-center" role="alert">ERROR. TIEMPO DE ESPERA TERMINADO</div>');
                } else if (errorThrown === 'abort') {
                    $("#" + "mensaje").append('<div class="alert alert-danger text-center" role="alert">SOLICITUD AJAX ABORTADA</div>');
                } else {
                    $("#" + "mensaje").append('<div class="alert alert-danger text-center" role="alert">SUCEDI\xC3\xAD UN ERROR INESPERADO. INTENTA M\xC3\xADS TARDE</div>');
                }
            }
        });
    }
}

```

**Foto 3.17. Método AJAX que se utiliza para todas las consultas e ingreso de datos**  
**Elaborado por:** Los Autores

Y por último están los Layout, que son páginas HTML que siempre se van a cargar, en estas páginas se validarán las sesiones para restringir o habilitar el acceso a los módulos del sistema.

```

<!DOCTYPE html>
@if (Session["idusuario"] != null && Session["descripcióntipousuario"] == "ADMINISTRADOR")
{
    <html lang="es">
        <head>
            <meta charset="utf-8">
            <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
            <meta name="description" content="">
            <meta name="author" content="">
            <title>@ViewBag.Title - Evaluación</title>
            @Styles.Render("~/Content/css/plugins/bootstrap/css/bootstrap.min.css")
            @Styles.Render("~/Content/icons/font-awesome/css/font-awesome.min.css")
            @Styles.Render("~/Content/css/plugins/datatables/dataTables.css")
            @Styles.Render("~/Content/css/style.css")
            @Styles.Render("~/Content/css/plugins.css")
            @Styles.Render("~/Content/css/demo.css")
            @Scripts.Render("~/Scripts/js/jquery.js")
            @Scripts.Render("~/Scripts/js/jquery.form.js")
        </head>
    <body>

```

**Foto 3.18. Validación de sesiones (Primera parte)**  
**Elaborado por:** Los Autores



```

<div id="page-wrapper">
    <div class="page-content page-content-ease-in">
        @RenderBody()
    </div>
</div>
@Scripts.Render("~/Scripts/js/jquery-1.10.2.min.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/bootstrap/bootstrap.min.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/slimscroll/jquery.slimscroll.min.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/popupOverlay/jquery.popupOverlay.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/popupOverlay/default.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/hisrc/hisrc.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/flex.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/jquery.unobtrusive-ajax.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/datatables/jquery.dataTables.js")
@RenderSection("scripts", required: false)
</body>
</html>
}
else if (Session["idusuario"] != null && Session["descripcióntipousuario"] == "ENCARGADO")
{
    Response.Redirect(Url.Action("Index", "Encargado"));
}
else
{
    Response.Redirect(Url.Action("Login", "Index"));
}

```

**Foto 3.19. Validación de sesiones (Segunda parte)**  
**Elaborado por:** Los Autores

### 3.5. MIDAS/TST (TESTEO)

Al finalizar las fases anteriores, se realizó la implementación del sistema web en los servidores de la ESPAM MFL, con el propósito de verificar su aplicabilidad y funcionamiento; posteriormente se efectuó una inducción el 9 de noviembre del 2016 en el auditorio principal de la ESPAM MFL ubicado en la carrera de medio ambiente, en la cual se dio a conocer de manera general las características del sistema web; estuvo dirigida a los encargados y asistentes de las unidades de producción de los cuales 45 asistieron, la lista de los partícipes se puede observar en el anexo 3-A.

Posteriormente se realizó una capacitación la cual se denominó prueba piloto, fue realizada el 26 de enero del 2017 en el laboratorio 202 de la carrera de computación de la ESPAM MFL, la cual fue dirigida a los encargados de las unidades de suelos y aguas, hospedaje, taller de procesos cárnicos y la unidad porcina, la lista de los partícipes se puede observar en el anexo 3-C.

Para esta prueba piloto fue necesario ingresar los laboratorios, usuarios, un modelo de evaluación ficticio (Foto 3.26) y los rangos de calificaciones de los indicadores y subvariables, además se configuró las fechas límites para que los encargados suban las evidencias en el sistema web.

CONFIGURACIÓN			
INDICADORES	VARIABLES	SUBVARIABLES	PLANTILLA
1. FUNCIONALIDAD	1.1. NORMATIVA - REGLAMENTO DE LOS USUARIOS DE LABORATORIOS Y-O CENTRO DE SIMULACIÓN	1.1.1. NORMATIVA DE USUARIOS DE LABORATORIOS	x  Cambiar
	1.2. DOCUMENTO DE DESIGNACIÓN DEL RESPONSABLE DE CADA LABORATORIO Y-O CENTRO DE SIMULACIÓN	1.2.1. DESIGNACIÓN DEL RESPONSABLE	x  Cambiar
2. EQUIPAMIENTO	2.1. INVENTARIO ACTUALIZADO DE EQUIPOS, MATERIALES, REPUESTO Y ACCESORIOS	2.1.1. INVENTARIO ACTUALIZADO DE ACCESORIOS	x  Cambiar
3. DISPONIBILIDAD	3.1. LISTA DE ESTUDIANTES MATRICULADOS EN LAS ASIGNATURAS QUE TIENEN HORAS DE PRÁCTICAS EN LABORATORIOS Y CENTROS DE SIMULACIÓN	3.1.1. ENERO	x  Cambiar

**Foto 3.20. Modelo de evaluación ficticio**

**Elaborado por:** Los Autores

Una vez terminada la capacitación se realizó una encuesta (la cual se detalla en la Foto 3.21) con el objetivo de verificar la aplicabilidad y funcionamiento del sistema web.

**ENCUESTA DE CAPACITACIÓN DEL SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE EVIDENCIAS DE LAS UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL.**

**Objetivo:** Verificar la aplicabilidad y funcionamiento del sistema web.

**Instrucciones:** Marque con una (X) dentro del paréntesis.

<b>1) ¿Comprende usted el manejo del sistema?</b>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<b>2) ¿El sistema cuenta con interfaces intuitiva?</b>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<b>3) ¿Encontró alguna inconsistencia de sus datos al momento de ingresar al sistema?</b>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<b>4) ¿El número de comprobantes obtenido es igual al número de evidencias subidas?</b>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<b>5) El sistema cuenta con funcionalidades como: notificación de correo electrónico, alerta de evidencias por subir, historial de evidencias subidas y plantillas (modelos de evaluación). Mencione alguna funcionalidad adicional que considere necesaria.</b>	<hr/> <hr/>

Foto 3. 21. Encuesta dirigida a los participantes de la capacitación (Prueba piloto)  
Realizado por: Los Autores

Por último se realizó una entrevista a la coordinadora general de evaluación (detallada en la Foto 3.22) con el objetivo de comprobar si el sistema web de gestión de evidencias contribuye al procesamiento documental de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL, para el proceso de evaluación de las mismas.

**ENTREVISTA DE VERIFICACION DE RESULTADOS DEL SISTEMA WEB DE GESTION DE EVIDENCIAS DE LAS UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL**

**NOMBRE:** M. Isabel Matilla Blanco

**FECHA:** lunes, 30 de enero de 2017

**OBJETIVO:** Comprobar si el sistema web de gestión de evidencias contribuye al procesamiento documental de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL, para el proceso de evaluación de las mismas.

**¿Cuáles son los aspectos más importantes en los que contribuirá este sistema web de gestión de evidencias, para la Coordinación General de Evaluación (CGE)?**

---

---

---

**¿Cómo contribuye el Sistema Web de Gestión de Evidencias en el proceso de evaluación de las unidades de docencia, investigación y vinculación?**

---

---

---

**¿El sistema web de gestión de evidencias cumple las expectativas de Coordinación General de Evaluación (CGE) de la ESPAM MFL?**

---

---

---

**Foto 3.22. Entrevista de verificación de resultados del sistema web de gestión de evidencias**  
**Realizado por:** Los Autores

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

En esta sección se muestran los resultados obtenidos en cada fase de la metodología MIDAS.

#### 4.1.1. MIDAS/SD (DEFINICIÓN DEL SISTEMA)

Se obtuvieron dos resultados en esta fase de la metodología: el primero, cuáles fueron las normativas ecuatorianas consideradas para el desarrollo del sistema web; el segundo, diagramas de caso UML (Lenguaje de Modelado Unificado).

#### 4.1.1.1 CONSIDERACIONES LEGALES PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA WEB DOCUMENTAL

Los autores realizaron el análisis respecto al marco legal que se debe tener en consideración para el desarrollo del sistema web de gestión documental, tomando en referencia a la Asamblea Nacional (2010a), Congreso Nacional (2004), Asamblea Nacional (2010b), Congreso Nacional (1998), CES (2013), Contraloría General del Estado (2009) , se sintetizan en los siguientes cuadros.

Cuadro 4.1. Como la LOES afecta la tesis

Elaborado por: Los Autores

Ley Orgánica de Educación Superior		
Artículo	Contenido	Afectación Tema de Tesis
13	Garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia.	Al tener docencia, investigación y vinculación, se tendrán evidencias, es por esto que los autores realizaran la gestión documental de ellas que permite el crecimiento de niveles de calidad.
95	La Acreditación es una validación de vigencia quinquenal realizada por el CEAACES, para certificar la calidad de las instituciones de educación superior, de una carrera o programa educativo, sobre la base de una evaluación previa.	En base al buen control de evidencias, en el momento requerido, será óptimo presentar documentación requerida por el CEAACES.
96	El aseguramiento de la Calidad de Educación Superior, está	

	constituida por el conjunto de acciones que llevan a cabo la instituciones vinculadas con este sector, con el fin de garantizar la eficiencia y eficaz gestión, aplicable de la carrera, programas académicos, a las instituciones de educación superior y también a los consejo u organismos evaluadores u acreditadores.	El sistema web es una herramienta y un medio que garantiza la obtención de evidencias; las mismas que son pertinentes para la evaluación de los ambientes de aprendizaje práctico para asegurar la calidad en la educación superior.
109	Requisito para la creación de una universidad o escuela politécnica, disponer de infraestructura tecnológica propia y laboratorios especializados para asegurar una oferta educativa de calidad.	Al igual que el artículo 13, se obtendrán evidencias y por ello se necesitan una gestión documental de las mismas.

Cuadro 4.2. Como la LOTAIP afecta a la tesis

Elaborado por: Los Autores

<b>Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública</b>		
<b>Artículo</b>	<b>Contenido</b>	<b>Afectación Tema de Tesis</b>
1	Principio de Publicidad de la Información Pública: El acceso a la información pública es un derecho de las personas que garantiza el Estado.	Al ser un desarrollo de un Software en una institución de educación superior que percibe rentas del Estado, estará la información almacenada y publicada para la visualización de los Usuarios con acceso a Internet.
5	Información Pública.- Se considera información pública, todo documento en cualquier formato	En el Sistema Web se almacenará evidencias en formato PDF
6	Información Confidencial.- Se considera información confidencial aquella información pública personal	Los datos personales de los servidores públicos se mantendrán seguros y en completa confidencialidad, sin modificación ni divulgación.
7	Difusión de la Información Pública en su literal o) El nombre, dirección de la oficina, apartado postal y dirección electrónica del responsable de atender la información pública.	Se proporcionará la información laboral del Coordinador de Evaluación Interna.

Cuadro 4.3. Como la LOPIDP afecta a la tesis

Elaborado por: Los Autores

<b>Ley Orgánica de Protección a la Intimidad y a los Datos Personales</b>		
<b>Artículo</b>	<b>Contenido</b>	<b>Afectación Tema de Tesis</b>
7	En recolección de datos personales, previamente se deberá informar a su titular, en	Al ingresar los datos personales de los servidores públicos que subirán las evidencias competentes se

	forma expresa, clara, precisa e inequívoca.	informará a dichos propietarios de la información.
16	Se prohíbe la transferencia de datos personales a países u organizaciones internacionales o supranacionales, que no ofrezcan seguridad y proporcionen nivel de protección adecuada	Al mantener la información en los servidores de la ESPAM MFL, esta será de carácter local

Cuadro 4.4. Como la Ley de Propiedad Intelectual afecta a la tesis

Elaborado por: Los Autores

<b>Ley de Propiedad Intelectual</b>		
<b>Artículo</b>	<b>Contenido</b>	<b>Afectación Tema de Tesis</b>
64	Es obligación del autor, garantizar la autoría y la originalidad de la obra.	La autoría será de la ESPAM MFL

Cuadro 4.5. Como el reglamento de régimen académico afecta a la tesis

Elaborado por: Los Autores

<b>Reglamento de Régimen Académico</b>		
<b>Artículo</b>	<b>Contenido</b>	<b>Afectación Tema de Tesis</b>
15	Componentes de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes.- Estas prácticas pueden ser, entre otras: actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, las prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, resolución de problemas, talleres, manejo de base de datos, acervos bibliográficos. La planificación de estas actividades deberá garantizar el uso de conocimientos teóricos, metodológicos y técnicos-instrumentales y podrá ejecutarse en diversos entornos de aprendizajes.	El sistema ayuda en el proceso de obtención de evidencias sobre: el estado, prácticas, entre otros, de los laboratorios, talleres y centro de simulación; que permite mejorar el proceso enseñanza aprendizaje.

Cuadro 4.6. Como las normas de control interno afecta a la tesis

Elaborado por: Los Autores

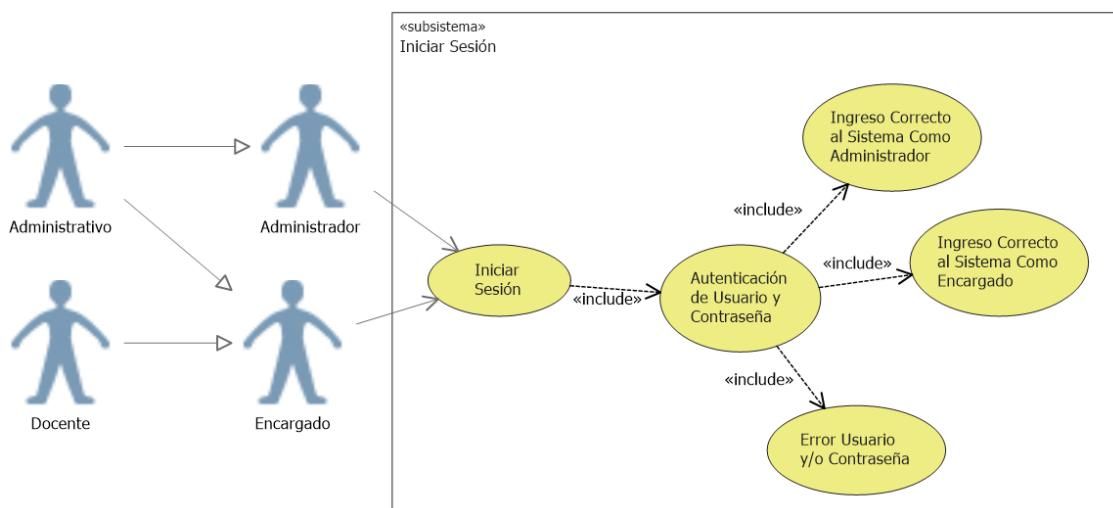
<b>Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado</b>		
<b>Artículo</b>	<b>Contenido</b>	<b>Afectación Tema de Tesis</b>
(410-07) 1	Soluciones tecnológicas se realizarán sobre la base del portafolio de proyectos y servicios priorizados en los planes estratégico y operativo previamente aprobados considerando las políticas	En base al Plan Nacional del Buen Vivir y lineamientos de la carrera de Informática de la ESPAM MFL

	públicas establecidas por el Estado	
(410-07) 3	Identificación, priorización, especificación y acuerdos de los requerimientos funcionales y técnicos institucionales con la participación y aprobación formal de las unidades usuarias	Se manejará tres tipos de usuarios: administrador, coordinador y clientes. Además se implementaran todos los requerimientos del coordinador de evaluación interna
(410-07) 11	Elaboración de manuales técnicos, de instalación y configuración; así como de usuario, los cuales serán difundidos, publicados y actualizados de forma permanente	Se realizará el manual de usuarios para el sistema web.

En conclusión, estas leyes, normas y reglamentos que enmarcan a la tesis, referenciada en los Cuadros 4.1. - 4.6., son de suma importancia para el desarrollo de un software informático en todas las instituciones públicas.

#### 4.1.1.2 CASOS DE USO UML

Con los datos obtenidos en la entrevista (Anexo 1), se modelaron los diagramas de casos de uso UML (lenguaje de modelado unificado) en Microsoft Visual Studio 2013, estableciendo uno para cada tipo de usuario que interactúa con el sistema web de gestión de evidencias.

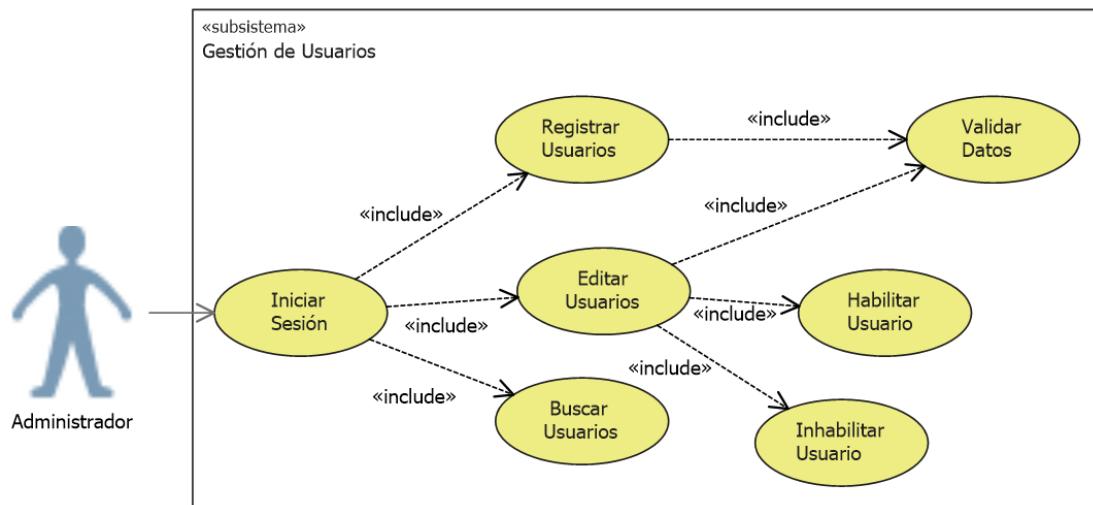


**Figura 4.1.** Caso de uso iniciar sesión  
Elaborado por: Los Autores

**Cuadro 4.7.** Descripción textual de iniciar sesión

Elaborado por: Los Autores

<b>NOMBRE:</b>	Iniciar Sesión
<b>AUTORES:</b>	Gerardo Loor Ormaza; Nel Macías Intriago
<b>FECHA:</b>	13/06/2016
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	En la página de Inicio de Sesión podrá ingresar tanto el administrador como el encargado de la unidad.
<b>ACTORES:</b>	Administrador, Encargado
<b>PRECONDICIONES:</b>	Los usuarios deben estar registrado en el sistema.
<b>FLUJO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se ingresa usuario y contraseña en la página de Inicio de Sesión.</li> <li>2. El sistema comprueba la autenticación del usuario con respecto al registro en la base de datos.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3A. Se visualiza un mensaje de error</li> <li>4A. Permite nuevo intento de Iniciar Sesión.</li> </ol>
<b>POST CONDICIONES:</b>	Usuario inicia sesión como Administrador o Encargado



**Figura 4.2.** Caso de uso gestión de usuarios  
Elaborado por: Los Autores

**Cuadro 4.8.** Descripción textual de registro de usuarios

Elaborado por: Los Autores

<b>NOMBRE:</b>	Registro de Usuarios
<b>AUTORES:</b>	Gerardo Loor Ormaza; Nel Macías Intriago
<b>FECHA:</b>	13/06/2016
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	En la página Gestión de Usuario se permitirá registrar nuevos usuarios al sistema.
<b>ACTOR:</b>	Administrador
<b>PRECONDICIONES:</b>	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
<b>FLUJO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador hace clic en Registrar Usuario y deberá llenar la información pertinente.</li> <li>2. El sistema comprueba en la base de datos si no existe otro usuario con el mismo documento (Cédula de Identidad).</li> <li>3. Verifica la validez de la Cédula de Identidad.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4A. Notificación al usuario.</li> <li>5A. Permite corregir datos.</li> </ol>
<b>POST CONDICIONES:</b>	Usuario es ingresado en la base de datos.

Cuadro 4.9. Descripción textual de editar usuarios

Elaborado por: Los Autores

<b>NOMBRE:</b>	Editar Usuarios
<b>AUTORES:</b>	Gerardo Loor Ormaza; Nel Macías Intriago
<b>FECHA:</b>	13/06/2016
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	En la página Gestión de Usuario se permitirá editar información usuarios además se puede habilitarlo o inhabilitarlo.
<b>ACTOR:</b>	Administrador
<b>PRECONDICIONES:</b>	El Administrador debe estar autenticado en el sistema.
<b>FLUJO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador busca al usuario</li> <li>2. El administrador edita información del usuario.</li> <li>3. El administrador habilita o inhabilita usuario.</li> <li>4. El sistema verifica la validez de los datos.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5A. Notifica al usuario</li> <li>6A. Se puede corregir los datos erróneos.</li> </ol>
<b>POST CONDICIONES:</b>	<p>Se edita los datos del usuario. Se habilita o inhabilita el usuario.</p>

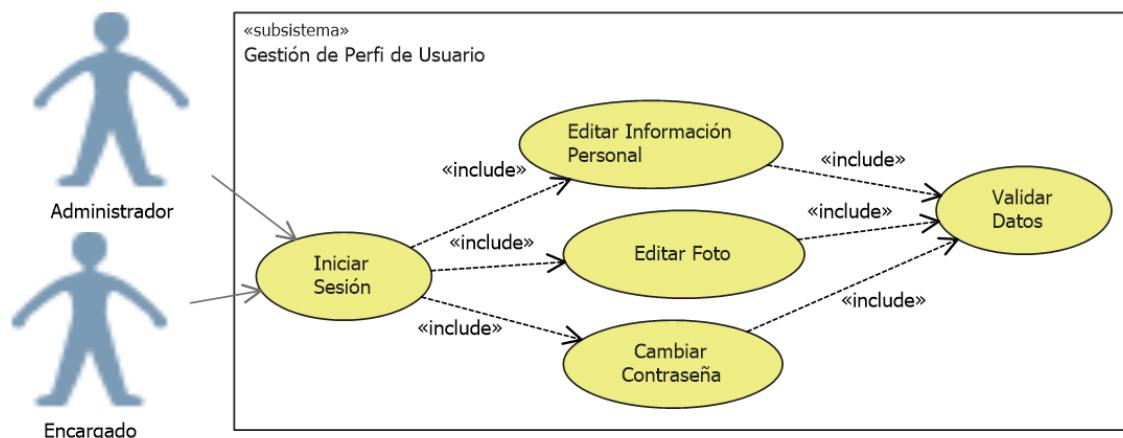


Figura 4.3. Caso de uso gestión de perfil de usuario

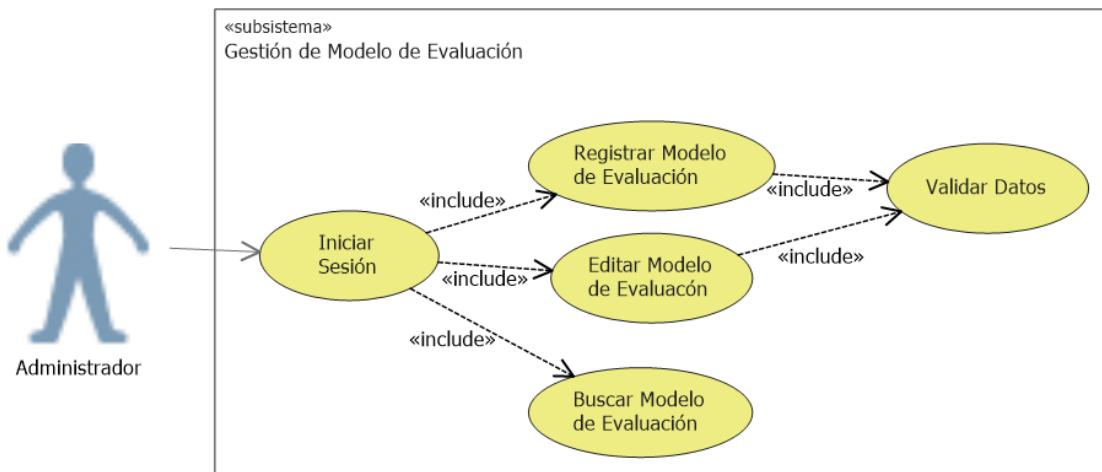
Elaborado por: Los Autores

Cuadro 4.10. Descripción textual de gestión de perfil de usuario

Elaborado por: Los Autores

<b>NOMBRE:</b>	Editar Información Personal
<b>AUTORES:</b>	Gerardo Loor Ormaza; Nel Macías Intriago
<b>FECHA:</b>	13/06/2016
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	En la página del perfil del usuario se permitirá editar información personal, cambiar la foto y cambio de contraseña.

<b>ACTORES:</b>	Administrador, Encargado
<b>PRECONDICIONES:</b>	El Usuario debe estar autenticado en el sistema.
<b>FLUJO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario edita información personal, foto o cambia contraseña.</li> <li>2. El sistema verifica la validez de los datos.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3A. Notifica al usuario</li> <li>4A. Se puede corregir los datos erróneos.</li> </ol>
<b>POST CONDICIONES:</b>	<p>Se edita la información personal.      Se edita la foto de usuario.      Se cambia contraseña.</p>



**Figura 4.4.** Caso de uso gestión de modelo de evaluación  
**Elaborado por:** Los Autores

**Cuadro 4.11.** Descripción textual de registro del modelo de evaluación

**Elaborado por:** Los Autores

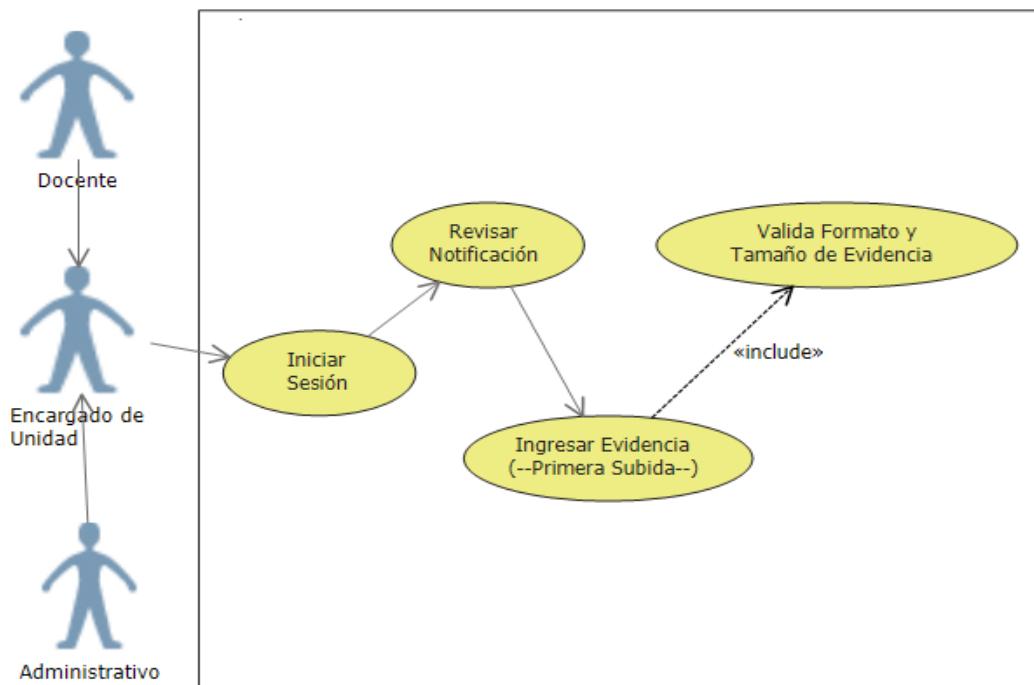
<b>NOMBRE:</b>	Registro del Modelo de Evaluación
<b>AUTORES:</b>	Gerardo Loor Ormaza; Nel Macías Intríago
<b>FECHA:</b>	13/06/2016
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	En la página se permitirá registrar nuevos modelos de evaluación al sistema.
<b>ACTOR:</b>	Administrador
<b>PRECONDICIONES:</b>	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
<b>FLUJO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador hace clic en Registrar Modelo de Evaluación y deberá llenar la información pertinente.</li> <li>2. El sistema comprueba en la base de datos si no existe otro modelo de evaluación con el mismo nombre.</li> </ol>

<b>FLUJO ALTERNATIVO:</b>	3A. Notificación al usuario. 4A. Permite corregir datos.
<b>POST CONDICIONES:</b>	El Modelo de Evaluación es ingresado en la base de datos.

Cuadro 4.12. Descripción textual de editar modelo de evaluación

Elaborado por: Los Autores

<b>NOMBRE:</b>	Editar Modelo de Evaluación.
<b>AUTORES:</b>	Gerardo Loor Ormaza; Nel Macías Intríago
<b>FECHA:</b>	13/06/2016
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	En la página el administrador podrá editar los modelos de evaluación.
<b>ACTOR:</b>	Administrador
<b>PRECONDICIONES:</b>	El Usuario debe estar autenticado en el sistema.
<b>FLUJO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador busca el modelo de evaluación.</li> <li>2. El administrador edita el modelo de evaluación.</li> <li>3. El sistema verifica la validez de los datos.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO:</b>	3A. Notifica al usuario 4A. Se puede corregir los datos erróneos.
<b>POST CONDICIONES:</b>	Se edita el modelo de evaluación.

Figura 4.5. Caso de uso primera evidencia  
Elaborado por: Los Autores

Cuadro 4.13. Descripción textual de ingreso de evidencia (primera subida)

Elaborado por: Los Autores

<b>NOMBRE:</b>	Ingreso de Evidencia (Primera Subida)
<b>AUTORES:</b>	Gerardo Loor Ormaza; Nel Macías Intriago
<b>FECHA:</b>	13/06/2016
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	En este proceso se ingresara la evidencia por primera vez con un tamaño menor de 10MB.
<b>ACTORES:</b>	Encargado de Unidad (Docente, Administrativo)
<b>PRECONDICIONES:</b>	El Encargado de Unidad debe estar autenticado en el sistema.
<b>FLUJO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Encargado revisa la notificación que consta de fecha determinada para ingresar evidencias además del modelo de evaluación.</li> <li>2. El sistema comprueba si es formato PDF y que tenga menos de 10MB.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3A. Notifica al usuario.</li> <li>4A. Se puede corregir el archivo.</li> </ol>
<b>POST CONDICIONES:</b>	Se guarda en un repositorio únicamente archivos con extensión .PDF con un tamaño máximo a 10MB y se referencia la ruta en la base de datos.

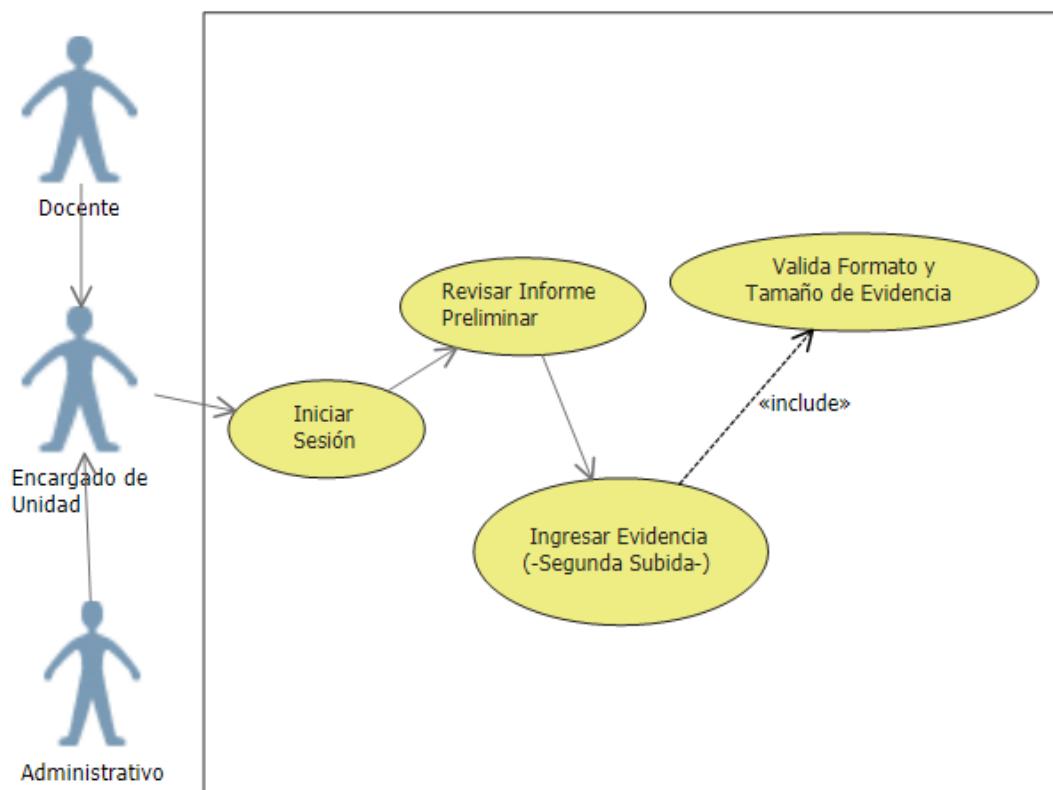
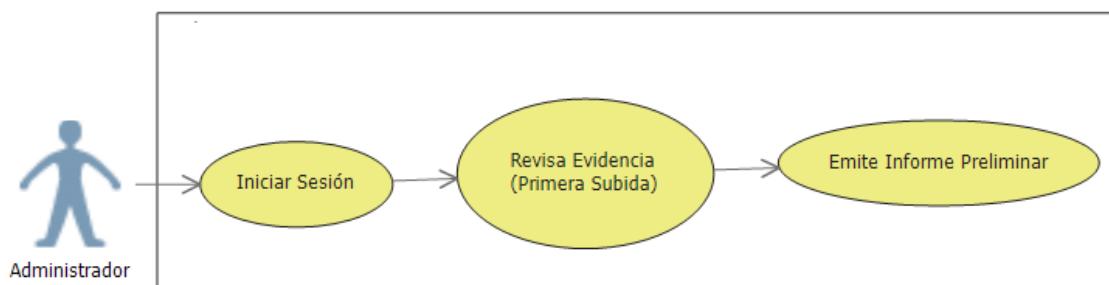


Figura 4.6. Caso de uso segunda evidencia

Elaborado por: Los Autores

**Cuadro 4.14.** Descripción textual de ingreso de evidencia (segunda subida)  
**Elaborado por:** Los Autores

<b>NOMBRE:</b>	Ingreso de Evidencia (Segunda Subida)
<b>AUTORES:</b>	Gerardo Loor Ormaza; Nel Macías Intriago
<b>FECHA:</b>	13/06/2016
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	En este proceso se ingresara la evidencia por segunda y última ocasión solo si el administrador lo pide.
<b>ACTORES:</b>	Encargado de Unidad (Docente, Administrativo)
<b>PRECONDICIONES:</b>	El Encargado de Unidad debe estar autenticado en el sistema. Se puede ingresar evidencia en formato PDF y que tengan menos de 10MB.
<b>FLUJO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Encargado revisa el informe preliminar y si tiene observaciones debe ingresar la evidencia corregida.</li> <li>2. El sistema comprueba si es formato PDF y que tenga menos de 10MB.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3A. Notifica al usuario</li> <li>4A. Se puede corregir el archivo.</li> </ol>
<b>POST CONDICIONES:</b>	Se ingresa en caso que exista observaciones preliminares en un repositorio únicamente archivos con extensión .PDF con un tamaño máximo a 10MB y se referencia la ruta en la base de datos.



**Figura 4.7.** Caso de uso primera revisión  
**Elaborado por:** Los Autores

**Cuadro 4.15.** Descripción textual de primera revisión  
**Elaborado por:** Los Autores

<b>NOMBRE:</b>	Revisa Evidencia (Primera Subida)
<b>AUTORES:</b>	Gerardo Loor Ormaza; Nel Macías Intriago
<b>FECHA:</b>	13/06/2016
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Administrador revisa las evidencias de la

	primera subida y emite un informe preliminar.
<b>ACTORES:</b>	Administrador
<b>PRECONDICIONES:</b>	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
<b>FLUJO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador revisa la evidencia.</li> <li>2. El administrador emite un informe preliminar.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3A. No llegó la evidencia.</li> <li>4A. Permitir la nueva subida de la evidencia.</li> </ol>
<b>POST CONDICIONES:</b>	El informe es emitido al encargado de la unidad y guardado en la base de datos.

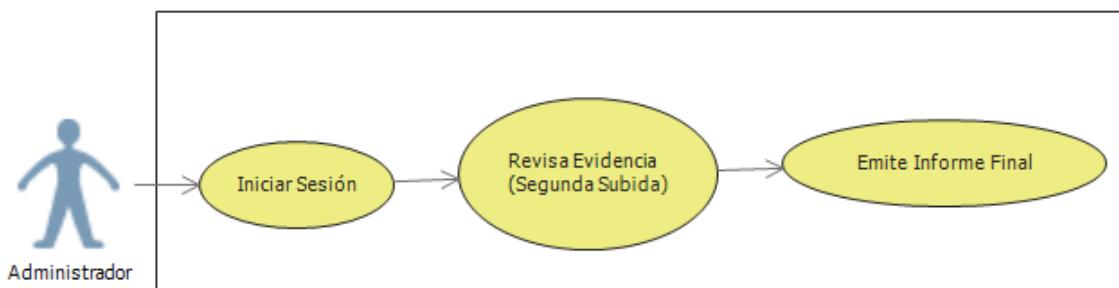
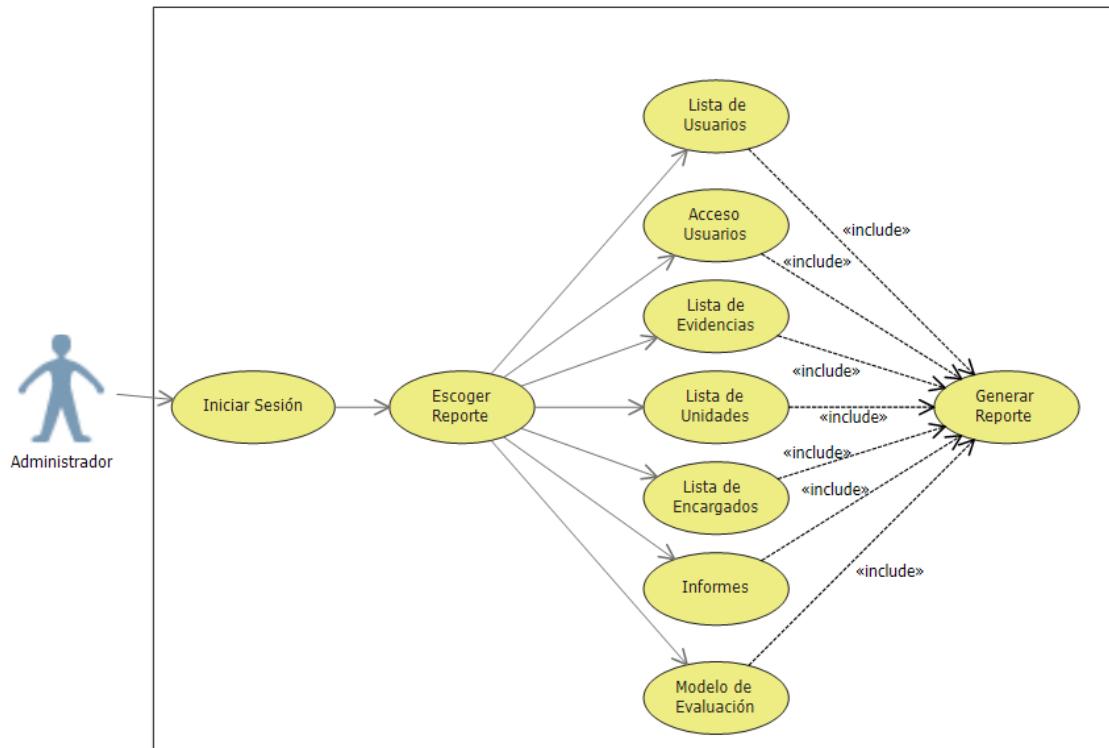


Figura 4.8. Caso de uso segunda revisión  
Elaborado por: Los Autores

Cuadro 4.16. Descripción textual de segunda revisión

Elaborado por: Los Autores

<b>NOMBRE:</b>	Revisa Evidencia (Segunda Subida)
<b>AUTORES:</b>	Gerardo Loor Ormaza; Nel Macías Intriago
<b>FECHA:</b>	13/06/2016
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Administrador revisa las evidencias de la segunda subida si así fuera el caso y emite un informe final.
<b>ACTORES:</b>	Administrador
<b>PRECONDICIONES:</b>	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
<b>FLUJO NORMAL:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador revisa la evidencia.</li> <li>2. El administrador emite un informe final.</li> </ol>
<b>FLUJO ALTERNATIVO:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3A. No llegó la evidencia.</li> <li>4A. Permitir una nueva subida de la evidencia.</li> </ol>
<b>POST CONDICIONES:</b>	El informe final es emitido al encargado de la unidad y guardado en la base de datos.



**Figura 4.9.** Caso de uso generar reporte  
**Elaborado por:** Los Autores

**Cuadro 4.17.** Descripción textual de generar reporte

**Elaborado por:** Los Autores

<b>NOMBRE:</b>	Generar Reportes
<b>AUTORES:</b>	Gerardo Loor Ormaza; Nel Macías Intriago
<b>FECHA:</b>	13/06/2016
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Administrador podrá general todos los reportes posibles, en los encargados solo podrán visualizar sus evidencias e informes subidos.
<b>ACTORES:</b>	Administrador
<b>PRECONDICIONES:</b>	El administrador debe estar autenticado en el sistema. Generar cualquier reporte posible
<b>FLUJO NORMAL:</b>	1. El administrador escoge un reporte de la lista y lo visualiza.
<b>FLUJO ALTERNATIVO:</b>	2A. Falló la conexión con la base de datos. 3A. Permitir escoger otra vez el reporte a visualizar.
<b>POST CONDICIONES:</b>	El reporte puede ser impreso o guardado.

#### 4.1.2. MIDAS/HT (HIPERTEXTO)

Empleando el Framework Bootstrap se realizó el desarrollo de las interfaces (front-end) del sistema, y utilizando las librerías CSS para organizar la presentación y aspectos de las posibles interfaces estáticas; una vez culminado este paso se utilizó el lenguaje de programación JavaScript para crear efectos dinámicos en el sistema web de gestión de evidencias de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL.



**Foto 4.1. Login del sistema web**  
Elaborado por: Los Autores

**Foto 4.2. Administración de indicadores**  
Elaborado por: Los Autores

#### **4.1.3. MIDAS/DB (BASE DE DATOS)**

En esta etapa los autores diseñaron en Microsoft SQL Server 2012 una base de datos normalizada que cuenta con un total de 21 tablas de las cuales 12 son principales o maestras y 8 relacionales o de configuración, estas almacenan información de las unidades, modelos, indicadores, variables, subvariables, evidencias, valoraciones de las subvariables y calificaciones de las evidencias; además existe 1 tabla de credenciales, que almacena los datos del servidor de correo electrónico. Para obtener los datos de las carreras, periodos y de los usuarios (docentes y administrativos de la ESPAM MFL) se dio permisos para acceder a la base de datos de APOLO a través de procedimientos almacenados, todo esto permitió gestionar el proceso para obtener las evidencias de las unidades de docencia, investigación y vinculación; la base de datos se muestra en la Figura 4.1.

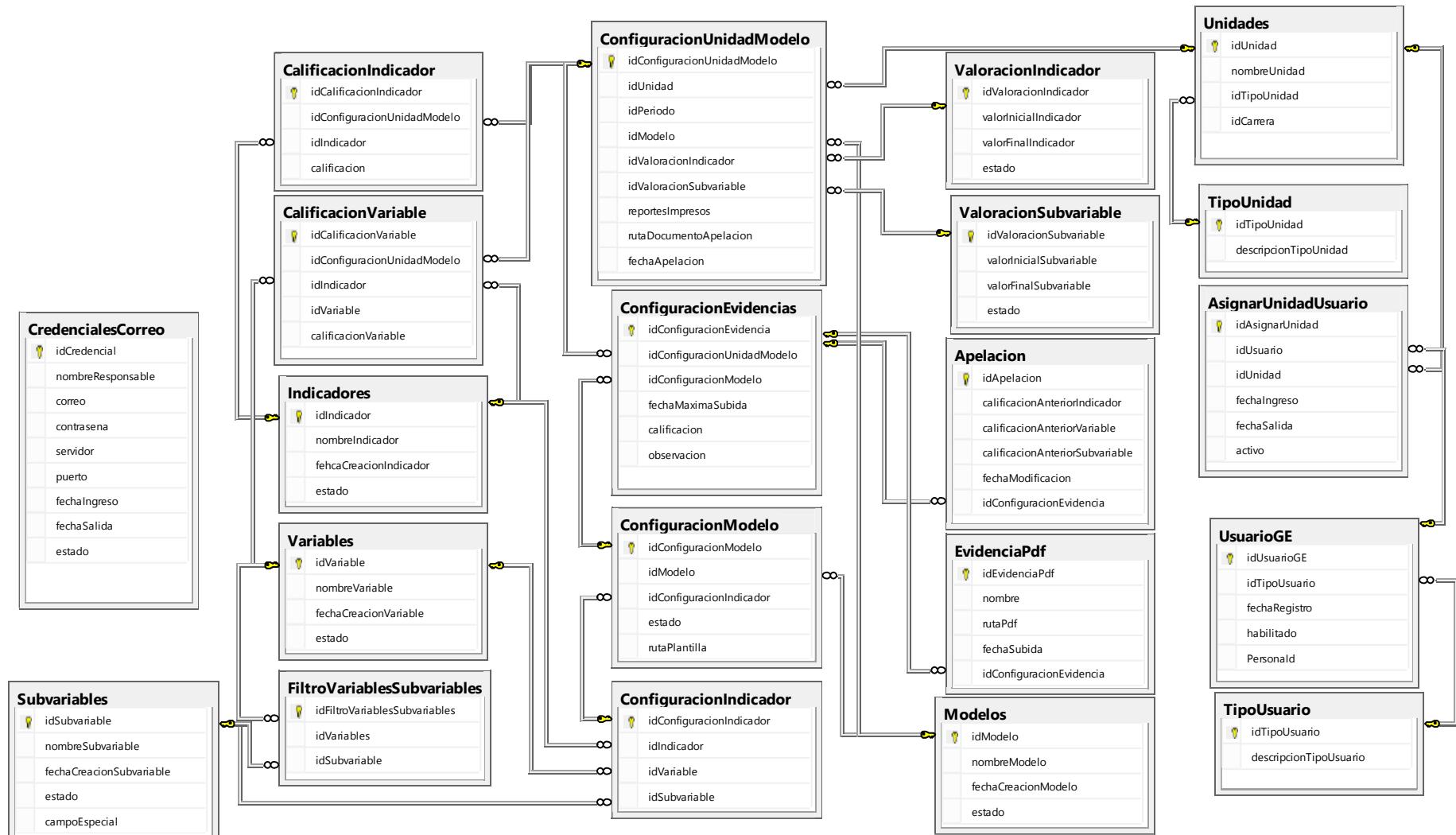


Figura 4.10. Diagrama de base de datos en Microsoft SQL Server 2012  
Elaborado por: Los Autores

#### 4.1.4. MIDAS/FC (FUNCIONALIDAD)

Una vez terminada e implementada la base de datos y, culminado el proceso de programación, se obtuvo como resultado el sistema web de gestión de evidencias de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL, con nombre EVADIV; se presentan y describen algunas interfaces.

The image shows a screenshot of a login interface. At the top, a dark green header bar contains the white text "Ingrrese sus datos correctamente". Below this, there are two input fields: the first is labeled "IDENTIFICACIÓN" and the second is labeled "CONTRASEÑA", both in a light blue font. At the bottom of the form is a dark green button with the white text "Iniciar sesión".

Foto 4.3. Formulario de autenticación  
Elaborado por: Los Autores

En la Foto 4.3., se presenta el formulario de inicio de sesión del sistema EVADIV, el cual consta de dos tipos de usuario, Administrador y Encargado.

**Foto 4.4. Página del Administrador**  
Elaborado por: Los Autores

La Foto 4.4., muestra el menú al que podrá acceder el Administrador del sistema, realizando toda la gestión de EVADIV, desde la creación de modelos hasta la calificación de las evidencias.

UNIDAD	MODELO	INDICADOR	VARIABLE	SUBVARIABLE	FECHA MÁXIMA
COMPUTACIÓN-PROGRAMACIÓN	AAAA	FUNCIONALIDAD	NORMATIVA / REGLAMENTO DE LOS USUARIOS DE LABORATORIOS Y/O CENTROS DE SIMULACIÓN	NORMATIVA DE USUARIOS DE LABORATORIOS	10/11/2016
COMPUTACIÓN-PROGRAMACIÓN	AAAA	FUNCIONALIDAD	DOCUMENTO DE DESIGNACIÓN DEL RESPONSABLE DE CADA LABORATORIO Y/O CENTRO DE SIMULACIÓN	DESIGNACIÓN DEL RESPONSABLE	15/11/2016
COMPUTACIÓN-PROGRAMACIÓN	AAAA	FUNCIONALIDAD	NORMATIVA / REGLAMENTO DE LOS USUARIOS DE LABORATORIOS Y/O CENTROS DE SIMULACIÓN	REGLAMENTO DE USUARIOS DE LABORATORIOS	07/03/2017

**Foto 4.5. Página del Encargado**  
Elaborado por: Los Autores

Y para finalizar en la Foto 4.5., se muestra una tabla de notificaciones que indica las actividades deben de realizar los encargados de las diferentes unidades por ejemplo; subir las evidencias que sean requeridas por el departamento de evaluación general.

#### **4.1.5. MIDAS/TST (TESTEO)**

Una vez instalado el sistema web se procedió a la etapa de verificación del correcto funcionamiento del mismo, para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Registrar usuarios
- Asignar unidades a los usuarios
- Crear modelo de evaluación
- Asignar modelo de evaluación a las unidades
- Subir evidencia en archivo pdf
- Calificación de evidencia
- Reporte de calificaciones por unidades

Con estas actividades se encontraron ciertos errores de programación, los mismos que fueron solventados de manera oportuna.

Previo al proceso de capacitación, se realizó una inducción a 45 participantes, entre ellos encargados y asistentes de las distintas unidades de producción de lo que sería el manejo y los beneficios que generaría el sistema web.

Posteriormente se planificó una prueba piloto, en la que se convocaron a 9 encargados de las unidades de docencia, investigación y vinculación para interactuar con el sistema, de los cuales asistieron 8. Culminada esta capacitación se realizó una encuesta dirigida al total de participantes con el objetivo de verificar el funcionamiento del sistema tomando en cuenta su usabilidad, funcionalidad y fiabilidad, dando como resultado lo siguiente:

### **Usabilidad:**

De acuerdo con Yujra (2014) indica que los atributos que definen la usabilidad tienen que ver con el esfuerzo necesario para su uso, y en la evaluación individual de dicho uso, por un conjunto explícito o implícito de usuarios.

**Cuadro 4.18. Encuesta de Usabilidad**

Elaborado por: Los Autores

PREGUNTA	SI	%	NO	%	TOTAL
¿Comprende usted el manejo del sistema?	7	87.5%	1	12.5%	8
¿El sistema cuenta con interfaces intuitivas?	7	87.5%	1	12.5%	8

De acuerdo a las dos preguntas el 87.5% de los encuestados consideran que el sistema es de fácil manejo y cuenta con interfaces intuitivas.

### **Funcionalidad:**

En cuanto a la funcionalidad Ortega (2010) expresa que es la capacidad del producto de software para proveer funciones que respondan a necesidades expresadas o implícitas cuando el producto se utilizar en determinadas condiciones.

**Cuadro 4.19. Encuesta de funcionalidad**

Elaborado por: Los Autores

PREGUNTA	SI	%	NO	%	TOTAL
¿Encontró inconsistencia al momento de ingresar al sistema?	1	12.5%	7	87.5%	8

Respecto a la pregunta de funcionalidad 1 de los 8 participantes tuvo inconsistencia con los datos debido a una eventualidad con su cuenta de usuario.

### **Fiabilidad:**

Los autores Ortega (2010) y Yujra (2014) concuerdan que la fiabilidad es un conjunto de atributos para mantener un determinado rendimiento bajo condiciones establecidas por un tiempo requerido.

**Cuadro 4.20. Encuesta de fiabilidad**

Elaborado por: Los Autores

PREGUNTA	SI	%	NO	%	TOTAL
¿El número de comprobantes obtenidos es igual al número de evidencias subidas?	8	100%	0	0%	8

En base a la pregunta de fiabilidad, el total de participantes obtuvieron sus comprobantes de las evidencias subidas.

Para cumplir con la última fase de la metodología, se realizó una entrevista (anexo 4) a la coordinadora general de evaluación con la finalidad de comprobar si el sistema web de gestión de evidencia contribuye al procesamiento documental de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL, para el proceso de evaluación de las mismas, en la cual se puede comprobar que según su criterio, el sistema web de gestión de evidencias permitiría a coordinación general de evaluación disponer en todo momento de los registros y documentos imprescindibles de los laboratorios, centros de simulación y/o talleres que le garanticen la funcionalidad, al contar con los equipos necesarios y que estos estén disponibles para la realización de las actividades prácticas y experimentales, además la definición de indicadores e inclusos aspectos evaluados repercute en el servicio que presta a la sociedad dado que puede sacar al mercado laboral mejores profesionales. Y para finalizar, sin un sistema que gestione la diferente documentación que evidencie el trabajo realizado en laboratorios, centros de simulación y/o talleres, no se podría certificar su funcionalidad, equipamiento y disponibilidad; y por lo tanto, tampoco garantizar el adecuado desarrollo de las actividades.

## 4.2. DISCUSIÓN

En base a la investigación de Rodríguez *et al.* (2016), titulada Gestión documental, de información, del conocimiento e inteligencia organizacional: particularidades y convergencia para la toma de decisiones estratégicas, cuyo objetivo fue identificar los elementos, procesos y sistema de información relacionados con la gestión documental, la gestión de información, la inteligencia organizacional y la gestión del conocimiento que inciden en la toma de decisiones estratégicas de instituciones de información, obtuvo como resultado el siguiente: la gestión documental constituye un proceso que incide en la toma de decisiones estratégicas y resulta de importancia porque garantiza que se pueda disponer de información administrativa que sirve de evidencia para la organización.

Los autores de la tesis, tomaron en consideración el resultado obtenido en la investigación para desarrollar el sistema web de gestión de evidencias en las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL que permitió el procesamiento documental de las mismas, además permitiría: en primer lugar, tener los documentos con el mismo formato, es decir estandarizarlos, en segundo lugar, que el encargado de coordinación general de evaluación tendrá acceso a las evidencias para calificarlas, y por último tomar decisiones basadas en los datos obtenidos desde el sistema.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

- Contar con un sistema web de gestión documental, permitirá almacenar y tener acceso a documentos pertinentes en cualquier hora y lugar.
- De acuerdo con el resultado obtenido en la encuesta de usabilidad, el 87% de los participantes comprendieron el manejo del sistema EVADIV, por ende este permite una interacción intuitiva con el usuario.
- Luego de obtener datos favorables respecto a funcionalidad en la prueba piloto y la certificación de coordinación general de evaluación, se concluye que el sistema web contribuye con el proceso de evaluación de las unidades de producción y por ende a la toma de decisiones.

### **5.2. RECOMENDACIONES**

- Que para futuras actualizaciones de la plataforma web EVADIV la información con respecto a las evidencias se genere directamente en el sistema para la optimización del tiempo.
- Que la unidad de producción de software analice la estructura de la base de datos para centralizarla y que sus datos puedan ser consumidos por otros sistemas.
- El sistema EVADIV utiliza la tecnología AJAX para actualizar únicamente el contenedor de los datos, lo que conlleva a un ahorro de tiempo, por tal motivo se recomienda a la unidad de producción de software utilizar este tipo de estrategias para futuros desarrollos.

## BIBLIOGRAFÍA

- AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). 2003. Norma UNE 66175:2003. Guía para la implementación de sistemas indicadores. Madrid, ES. p. 38.
- Alisa, M; Martínez, P y Pereyra, M. 2012. Diseño e Implementación de Sistema Embebido para Telemetrizar Estaciones Limnimétricas. Córdoba, AR. Congreso Argentino de Sistemas Embebidos. 17 de ago. p. 157 – 163.
- Arbeláez, O; Medina, F y Chaves, J. 2011. Herramientas para el desarrollo rápido de aplicaciones web. Pereira, CO. Scientia Et Technica. Vol. 17. Núm. 47. p. 254 - 258.
- Arechavala, R. 2011. Las universidades y el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en México; Una agenda de investigación. Guadalajara. MX. Revista de educación superior. Vol. 40. Núm. 158. p. 41 - 57.
- Artiles, S. 2009. La gestión documental, de información y el conocimiento en la empresa. El caso de Cuba. La Habana, CU. ACIMED. Vol. 19. Núm. 5.
- Asamblea Nacional. 2010a. Ley Orgánica de Educación Superior. Ley. Núm. 22. p. 1 - 39.
- \_\_\_\_\_. 2010b. Proyecto de Ley Orgánica de Protección a la Intimidad y a los Datos Públicos. Proyecto de Ley. Núm. 69. p. 1 - 29.
- Athento, 2014? Gestión Documental Inteligente. (En línea). EC. Consultado, 18 de jul. 2016. Formato HTML. Disponible en: <http://www.athento.com/gestion-documental-inteligente/>
- Badillo, A; Rosas, A; Tapia, L; Sánchez, J y Lizarraga, G. 2015. Sistema para la Gestión de Actividades Complementarias en Retículas por Competencias Estandarizado al SII. Aguascalientes, MX. Revista Conciencia Tecnológica. Núm. 50. p. 47-55.
- Badillo, R. 2011. Aplicaciones y estrategias "Web 2.0" en la Educación Médica. Barranquilla, CO. Revista Salud Uninorte. Vol. 27. Núm. 2.
- Baixaulli, A. 2013. Diseño e Implementación de una plataforma web para gestión documental (WebDoc). Tesis. Ing. Técnica en Informática de Sistemas. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, ES. p 13.
- Benítez, S. 2011. Sistema Web con software libre para el Control de Asistencia de Personal de la Dirección Provisional del Ambiente de Imbabura, mediante un colector de datos biométrico. Tesis. Ing. en Sistemas Computacionales. Unidad Técnica del Norte. Ibarra, EC. p. 126.

- Cáceres, L y Pinto, M. 2011. Modelo de programación asíncrona para Web transaccionales en un ambiente distribuido. Arica, CL. Ingeniare, Revista Chilena de Ingeniería. Vol. 19. Núm. 1. p. 26-39.
- Camarena, J; Trueba, A; Martínez, M y López, M. 2012. Automatización de la codificación del patrón Modelo Vista Controlador (MVC) en proyectos orientados a la web. Toluca, MX. Ciencia Ergo Sum. Vol. 19. Núm. 3. p. 239 - 250.
- Carreño, L; Matilla, I y Font, I. 2016. Modelo educativo de la ESPAM MFL 2016: Funciones sustantivas del modelo educativo. 1ed. Calceta-Manabí, EC.
- CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior). 2015a. Adaptación del Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuela Politécnicas 2013 al Proceso de Evaluación, Acreditación y Recategorización de Universidades y Escuelas Politécnicas 2015. p 13.
- \_\_\_\_\_. 2015b. Modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas politécnicas del ecuador (versión matricial). p 50.
- CES (Consejo de Educación Superior). 2013 Reglamento de régimen académico. Reglamento. Núm. 51. p. 1 – 53.
- \_\_\_\_\_. 2014. Reglamento de régimen académico. Resolución No. 535-2014. p. 9 - 46.
- Congreso Nacional. 1998. Ley de Propiedad Intelectual. Ley. Núm. 266. p. 1 – 97.
- \_\_\_\_\_. 2004. Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Ley. Núm. 24. p. 1 – 16.
- Contraloría General del Estado. 2009. Normas de Control Interno para las entidades, organismos del sector público y personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos. Acuerdo. Núm. 39. p. 1 – 86.
- Contreras, F y Forero, F. 2005. Diseño de un modelo para la implantación de un sistema de gestión documental en áreas u organizaciones jurídicas. Tesis. Ingeniería de Sistemas. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, CO. p. 16.
- Cruz, D y Zhamungui, C. 2013. Proceso de una Sistema Web. (En línea). EC. Consultado, 27 de feb. 2016. Formato PDF. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6871/1/T-ESPE-047234.pdf>

- DAFP (Departamento Administrativo de la Función Pública). 2012. Guía para la construcción de indicadores de gestión. 2 ed. Colombia. p. 17.
- De La Quintana, M. 2013. SQL INYECTION. La Paz, BO. Revista de información, tecnología y sociedad. Núm. 8. p. 38 - 40.
- Delgado, A. 2011. Administración de documentos y archivos – DRAMBORA. 1 ed. España. p. 64.
- Duque, E. 2016. Propuesta de arquitectura cliente de la aplicación de interfaz de usuario del sistema xavia ris 2.0. Habana, CU. Revista Cubana en Informática Médica. Vol. 8. p. 30 – 45
- EPN (Escuela Politécnica Nacional). 2014. QUIPUX. . (En línea). EC. Consultado, 24 de may. 2017. Formato PDF. Disponible en: <https://quipux.epn.edu.ec/politicasUsoManualUsuario/PoliticasQuipux.pdf>
- Flores, A. 2014. Diseño de procesos de Gestión Documental del Departamento de Coordinación de Carrera. Tesis. Sistemas Informáticos. Universidad Tecnológica Israel. Quito, EC. p. 13.
- Flores, R; Gil, J; Caballer, A y Martínez M. 2012. Base de Datos de Investigación en Orientación Vocacional: Enfoque Cientimétrico. Almeria, ES. Electronic Journal of Research in Educational Psychology. Vol. 20. Núm. 26. p. 397 - 433.
- Franco, A. 2015. Desarrollo e Implementación de un Sistema de Gestión Documental para uso Interno de SOPROMA (Generación y Digitalización de Documentos). Tesis. Ing. Informático. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. Quito-Pichincha, EC. p. 4 – 6.
- Gauchat, J. 2012. El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript. 1 ed. Barcelona-España. MARCOMBO S.A. p. 18.
- Guaipatin, C y Schwartz L. 2014. Ecuador Análisis del Sistema Nacional de Innovación Hacia la consolidación de una cultura innovadora, Ecuador. BID. p 30 – 31.
- Hurtado, D. 2015. Descripción de Sistema Web de Gestión Documental. (En línea). EC. Consultado, 27 de feb. 2016. Formato PDF. Disponible en: <https://web.certicamara.com/media/118252/principios-y-requisitos-funcionales-de-las-aplicaciones-de-gestion-documental.pdf>
- León, Y; Góngora, A y Febles, A. 2013. Aplicando métrica de calidad a proyectos y procesos durante las pruebas exploratorias. La Habana, CU. Revista Cubana de Ciencias Informáticas. Vol. 7. Núm. 2. p. 193 - 205.
- Leones, C y Loor, T. 2014. Estudio del cumplimiento de normas y estándares en sitio web de instituciones públicas del cantón Bolívar. Tesis. Ing.

- Informático. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIZ LÓPEZ. Manabí, EC. p. 11 – 14.
- Machivado, F. 2006. Metodología para establecer un sistema de gestión documental en una organización. La Paz, BO. Revista de bibliotecología y ciencias de la información (La Paz). Vol. 10. Núm. 15.
- Marrero, L. 2009. Gestión documental, de la información y del conocimiento en los escenarios ciberperiodísticos. La Habana, CU. ACIMED. Vol. 20. Núm. 4. p. 23 - 54.
- Martelo, R; Madera, J y Betín, A. 2015. Software para Gestión Documental, un Componente Modular del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI). Cartagena, CO. Información Tecnológica. Vol. 26. Núm. 2. p. 129 - 134.
- Mendoza, F. 2006. Metodología para establecer un sistema de gestión documental en una organización. La Paz, BO. Revista de bibliotecología y ciencias de la Información (La Paz). Vol. 10. Núm. 15. p. 67 - 74.
- Mora, A. 2004. La evaluación educativa: Concepto, periodos y modelos. San Pedro de Montes de Oca, CR. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación". Vol. 4. Núm. 2. p. 1 - 28.
- Nuxeo. 2016. Nuxeo. (En línea). US. Consultado, 18 de jul. 2016. Formato HTML. Disponible en: <https://www.nuxeo.com/>
- Ortega, E. 2010. Estudio de aplicabilidad y comparativo de un modelo de calidad a productos de software con la norma ISO/IEC 9126. Tesis. Ing. Electricidad y Computación. ESPOL. Guayaquil-Guayas, EC. p 11-17
- Ortiz, A. 2015. Fragmentos del Libro DIDÁCTICA PROBLEMATIZADORA Y APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: La didáctica problematizadora profesional. Colombia. EDICIONES LITORAL/EDIBERUM. p. 14.
- Peña, T y Méndez, E. 2003. El proceso de gestión de documentos en la Universidad de Zulia: Su intervención en las decisiones gerenciales. Maracaibo, VE. Revista de Ciencias Humanas y Sociales. Vol. 19. Núm. 40. p. 88 - 117.
- Pérez, G. 2011. La Web 2.0 y la sociedad de la información. México, MX. Revista mexicana de ciencias políticas y sociales. Vol. 56. Núm. 212. p. 58 - 67.
- Poma, J; Tello, R y Berrospi, E. 2011. Gestión de base de datos con SCADA para el control automatizado de una válvula de control proporcional. Lima. PE. Industrial Data. Vol. 14. Núm. 2. p. 26 - 33.

- Puebla, M y Puchmuller, A. 2011. El atributo de funcionalidad en el cibergénero Artículo de Investigación. Santiago, CL. Literatura y Lingüística. Núm. 24. p. 183 - 197.
- Puertas, A y Robayo, F. 2006. Metodología MIDAS. (En Línea). Consultado, 5 de feb. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/435/1/T-ESPE-014829.pdf>
- Revah, M. 2009. La gestión documental en procesos estratégicos de mejora: un agente de oportunidad de una institución pública de educación superior: El caso del CIDE. Espinardo, ES. Anales de Documentación. Núm. 12. p. 221 - 223.
- Rivera, Y; Sánchez, Z y Ocaña, K. 2016. Sistema informático para la gestión de pacientes con VIH/SIDA en el centro provincial de higiene epidemiología y microbiología de Guantánamo. CU. Revista cubana de informática médica. Vol. 8. Núm. 1. p. 64-74.
- Rodríguez, Y; Castellanos, A y Ramírez, Z. 2016. Gestión documental, de información, del conocimiento e inteligencia organizacional: particularidades y convergencia para la toma de decisiones estratégicas. La Habana, CU. Revista Cubada de Información en Ciencias de la Salud. Vol. 27. Núm. 2. p. 206 - 224.
- Secretaría Nacional de la Administración Pública, 2015? SGDQ - Sistema de Gestión Documental Quipux. (En línea). EC. Consultado, 18 de jul. 2016. Formato HTML. Disponible en: <http://www.administracionpublica.gob.ec/sgdq-sistema-de-gestion-documental-quipux/>.
- Sierra, L. 2012. Gestión Documental enfocada a procesos: una mirada desde la administración pública distrital. Medellín, CO. Revista Internacional de Bibliotecología. Vol. 35. Núm. 3. p. 243 - 255.
- Soza, H. 2014. Evaluando características del gestor software. CH. Ingeniare, revista chilena de ingeniería. Vol. 22. Núm. 3. p. 435 - 444.
- Torres, A. 2011. Guía de fuentes de información iberoamericana para la investigación educativa. Revista Iberoamericana de Educación Superior. Vol. 2. Núm. 5. p. 142 - 175.
- Valderrama, J. 2005. Un Modelo para la Distribución Racional de la Actividad Académica en una Universidad. La Serena, CL. Información Tecnológica. Vol. 16. Núm. 3. p. 3 - 14.
- Yujra, Z. 2014. Medición y evaluación cuantitativa de la calidad de entornos virtuales de enseñanzas - aprendizaje (EVEA) en el posgrado basado en normas open ECBCheck. La Paz, BO. Revisa PGI. Núm. 1. p. 109 - 120.

## **ANEXOS**

**ANEXO 1  
ENTREVISTAS**

**ANEXO 1-A  
ENTREVISTA DIRIGIDA AL ING. ÁNGEL VÉLEZ MERO**

**ENTREVISTA PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN EL  
PROCESO PARA GESTIONAR EVIDENCIAS EN LAS UNIDADES DE  
DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL**

**NOMBRE:** Ángel Alberto Vélez Mero **FECHA:** 26 de Mayo del 2016

**OBJETIVO:** Establecer los requerimientos de la aplicación web de Gestión de Evidencias en las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL

¿Cuáles son los procesos existentes, incluyendo cualquier diagrama o procedimientos que se hayan creado?

No existe un modelo que esté determinado pero se podría trabajar con el diagrama de flujo adjunto N°. 1. El adjunto N°. 2 es un modelo de evaluación pero cabe recalcar que en no siempre es el mismo, este tiende a cambiar y en el Adjunto N°. 3 se visualizan los laboratorios de la institución agrupados por carreras.

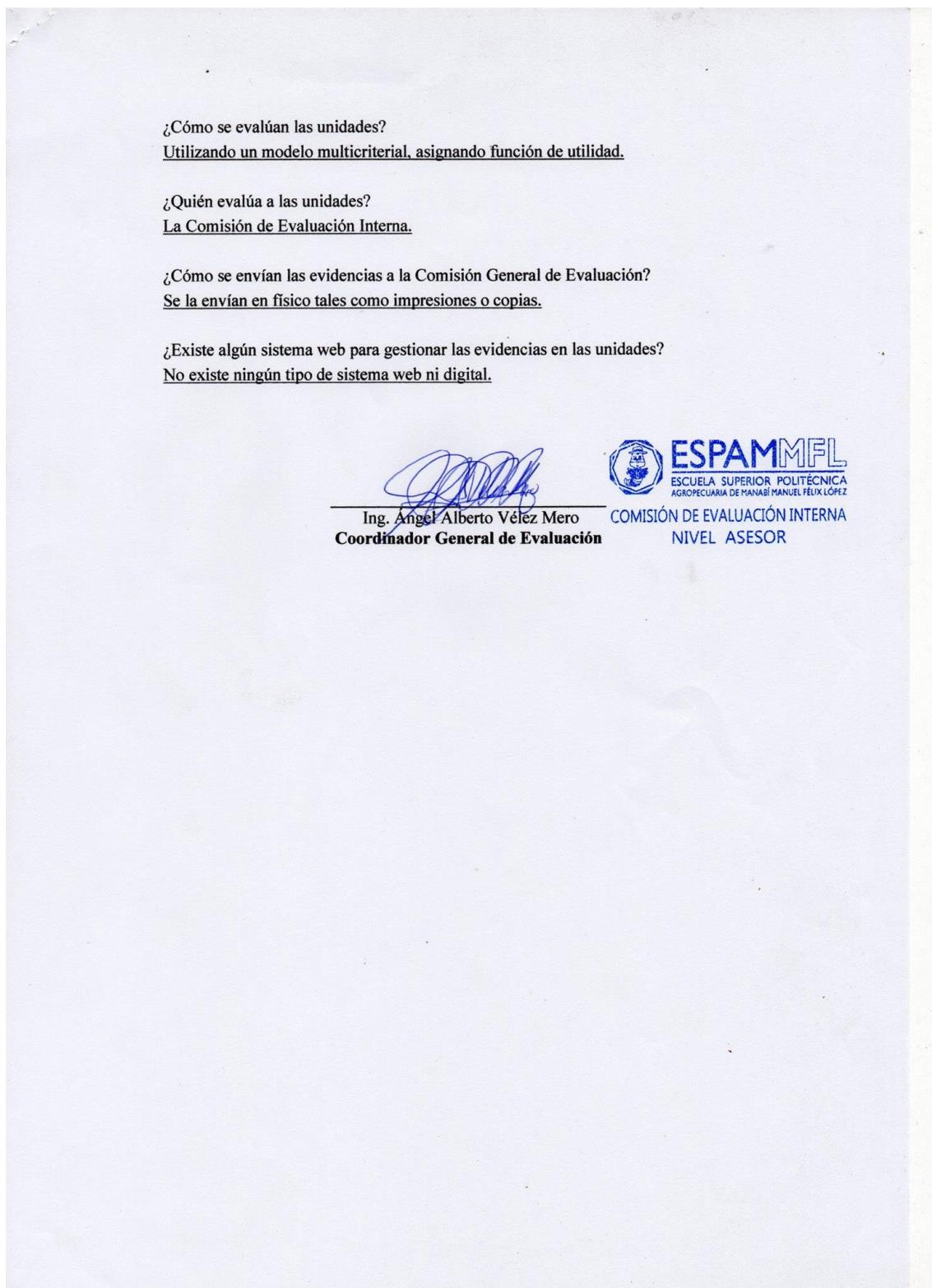
En la siguiente tabla especifique las actividades, el tiempo de duración de cada actividad, así como también los responsables y los documentos requeridos.

Actividad	Tiempo de Duración en Horas	Responsables	Documentación
Establecimiento del Modelo	72	Coordinador de Evaluación	Modelo de Evaluación
Unidades Realizan 1era Subida de Evidencias	72	Responsable de las Unidades	Evidencias en PDF
Revisión Preliminar	72	Coordinador de Evaluación	Emite Informe Preliminar
Unidades Realizan 2da Subida de Evidencias	72	Responsable de las Unidades	Evidencias en PDF
Revisión Final	72	Coordinador de Evaluación	Emite Informe Final



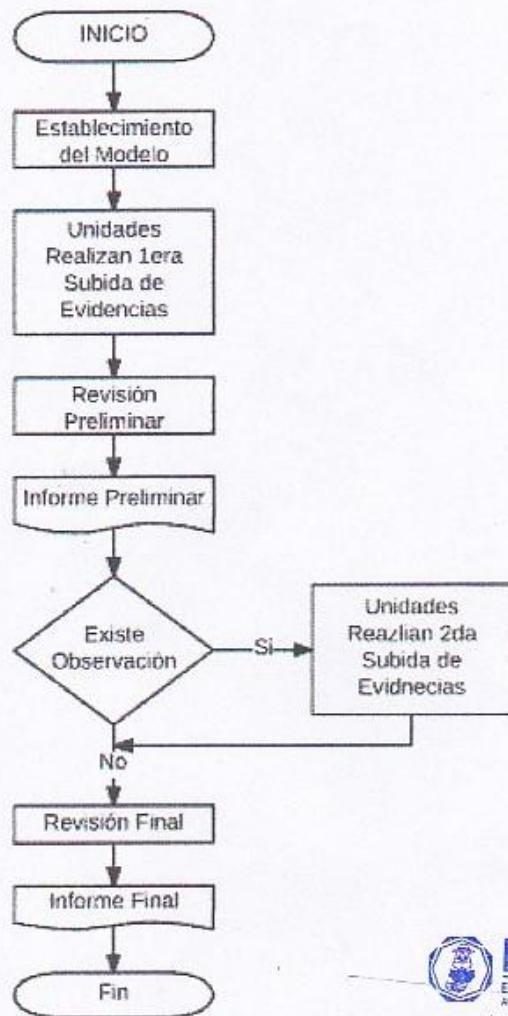
**Foto A.1-A.1. Entrevista dirigida al Ing. Ángel Vélez Mero**

**Fuente:** Ángel Vélez Mero, Coordinador general de Evaluación el 26 de Mayo del 2016



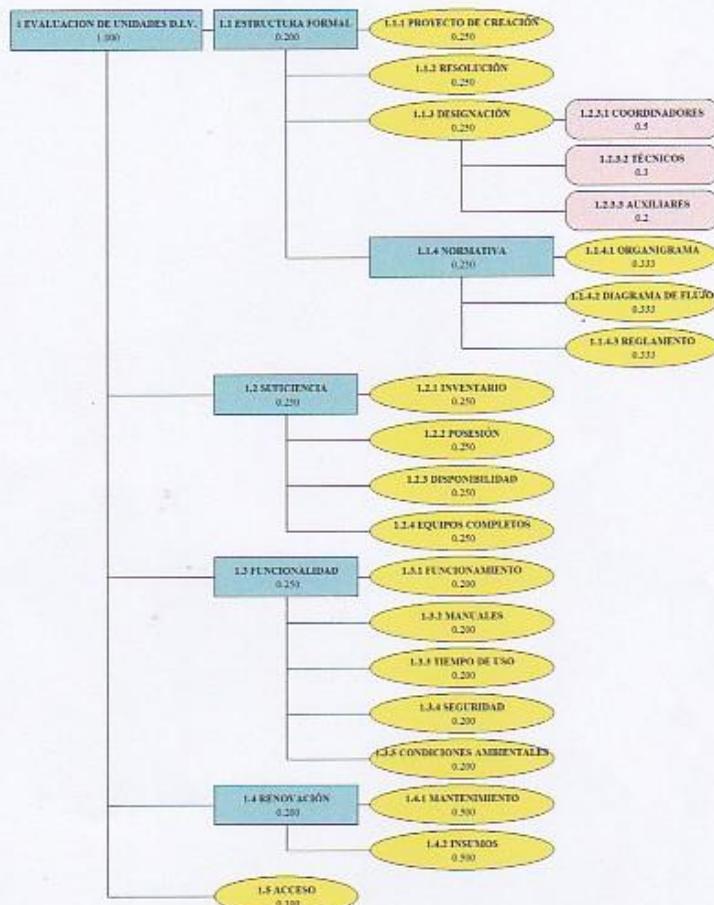
**Foto A.1-A.2. Entrevista dirigida al Ing. Ángel Vélez Mero**  
**Fuente:** Ángel Vélez Mero, Coordinador general de Evaluación el 26 de Mayo del 2016

**Adjunto N°.1**



**Foto A.1-A.3. Adjunto N° 1 de la entrevista dirigida al Ing. Ángel Vélez Mero**  
**Fuente:** Ángel Vélez Mero, Coordinador general de Evaluación el 26 de Mayo del 2016

## Adjunto Nº. 2



COMISIÓN DE EVALUACIÓN INTERNA  
NIVEL ASESOR

Foto A.1-A.4. Adjunto Nº 2 de la entrevista dirigida al Ing. Ángel Vélez Mero  
Fuente: Ángel Vélez Mero, Coordinador general de Evaluación el 26 de Mayo del 2016

**Adjunto Nº.3**

LISTADO DE LABORATORIOS			
NOMBRE	CARRERA	TIPO	MODALIDAD DE EVALUACIÓN
MICROBIOLOGÍA		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
BIOTECNOLOGÍA VEGETAL		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
SUELO Y AGUAS		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
UNIDAD CACAO		CAMPO EXPERIMENTAL	LAB. AUTOMOTRIZ
UNIDAD FRUTALES	AGRICOLA	CAMPO EXPERIMENTAL	LAB. AUTOMOTRIZ
UNIDAD ORGÁNICA		CAMPO EXPERIMENTAL	LAB. AUTOMOTRIZ
UNIDAD CONVENCIONAL		CAMPO EXPERIMENTAL	LAB. AUTOMOTRIZ
UNIDAD PLÁTANO		CAMPO EXPERIMENTAL	LAB. AUTOMOTRIZ
ESTACIÓN METEOROLÓGICA		OBSERVATORIO	LAB. AGRONOMÍA
BIOQUÍMICA		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
BIOTECNOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
MICROBIOLOGÍA		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
BIOLOGÍA MOLECULAR		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
CLINICA VETERINARIA	PECUARIA	CAMPO EXPERIMENTAL	LAB. AUTOMOTRIZ
HATO BOVINO		Planteles de producción animal	LAB. AUTOMOTRIZ
INCUBADORA		Planteles de producción animal	LAB. AUTOMOTRIZ
PASTOS Y FORRAJES		CAMPO EXPERIMENTAL	LAB. AUTOMOTRIZ
UNIDAD PORCINA		Planteles de producción animal	LAB. AUTOMOTRIZ
QUÍMICA GENERAL		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
BROMATOLÓGIA		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
MICROBIOLOGÍA		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
TALLER PROCESOS LACTEOS	AGROINDUSTRIA	TALLER	LAB. AUTOMOTRIZ
TALLER PROCESOS CARNICOS		TALLER	LAB. AUTOMOTRIZ
TALLER DE FRUTAS Y VEGETALES		TALLER	LAB. AUTOMOTRIZ
TALLER DE HARINAS Y BALANCEADOS		TALLER	LAB. AUTOMOTRIZ
RECICLAJE		CAMPO EXPERIMENTAL	LAB. AUTOMOTRIZ
VIVERO		CAMPO EXPERIMENTAL	LAB. AUTOMOTRIZ
QUÍMICA AMBIENTAL	MEDIO AMBIENTE	LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
QUÍMICA GENERAL		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
MICROBIOLOGÍA		LABORATORIOS	LAB. AGRONOMÍA
GASTRONOMÍA		LABORATORIOS	
HOSPEDAJE	TURISMO	CAMPO EXPERIMENTAL	
INFORMATICA		LABORATORIOS	LAB. INFORMATICA
OBSERVATORIO ECONÓMICO	ADMINISTRACIÓN	OBSERVATORIO	
INFORMATICA		LABORATORIOS	LAB. INFORMATICA
REDES		LABORATORIOS	LAB. AUTOMOTRIZ
ELECTRONICA		LABORATORIOS	LAB. AUTOMOTRIZ
BASE DE DATOS E INTERNET	INFORMATICA	LABORATORIOS	LAB. INFORMATICA
DISEÑO GRÁFICO Y MAC		LABORATORIOS	LAB. INFORMATICA
PROGRAMACIÓN		LABORATORIOS	LAB. INFORMATICA



**Foto A.1-A.5. Adjunto Nº 3 de la entrevista dirigida al Ing. Ángel Vélez Mero**  
**Fuente:** Ángel Vélez Mero, Coordinador general de Evaluación el 26 de Mayo del 2016

**ANEXO 1-B  
ENTREVISTA DIRIGIDA A LA DRA. ISABEL MATILLA BLANCO**

**ENTREVISTA PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN EL  
PROCESO PARA GESTIONAR EVIDENCIAS EN LAS UNIDADES DE  
DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL**

**NOMBRE:** Isabel Matilla Blanco

**FECHA:** jueves, 28 de Julio del 2016

**OBJETIVO:** Establecer los requerimientos del sistema web de gestión de evidencias mediante el estudio de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL

**¿Cuál es el modelo de evaluación institucional que se está implementando?**

Es el Modelo genérico de evaluación del entorno de aprendizaje de carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas políticas del Ecuador (versión matricial) del CEAACES (consejo de evaluación, acreditación y aseguramiento de la Calidad de Educación Superior) 2015 y para el sistema web de gestión de evidencias de las unidades de docencia, investigación y vinculación se tomaran en cuenta las páginas del 50 al 53.

**¿Cuál es la escala de valoración de cada indicador?**

El Modelo evalúa un conjunto de indicadores, a cada indicador le corresponden un conjunto de variables y las variables a su vez contienen sub-variables. Cada evidencia es una sub-variable.

El Modelo valora la funcionalidad, equipamiento y disponibilidad de cada laboratorio y taller en una escala de 1 a 10 (1 bajo; 10 alto).

**¿Qué ambientes de aprendizajes prácticos se evalúan en el actual Modelo?**

Los ambientes de aprendizaje práctico son: laboratorios, centro de simulación y talleres. Todos ellos se evalúan en un periodo determinado; en la ESPAM MFL el periodo es semestral.

**¿El Modelo de evaluación puede cambiar?**

El modelo actual está en vigor hasta el 2018. Se espera que ese año los IES serán evaluados. Corresponde a nivel político y administrativo la modificación parcial o total del modelo.

  
 Dra. Isabel Matilla Blanco  
 Coordinadora General de Evaluación


**ESPM MFL**  
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
 AUTONÓMICA DE MANABÍ-MANZANAS, FÉLIX LÓPEZ

COMISIÓN DE EVALUACIÓN INTERNA  
 NIVEL ASESOR

**Foto A.1-B. 1 Entrevista dirigida a la Dra. Isabel Matilla Blanco**

**Fuente:** Isabel Matilla Blanco, Coordinadora general de Evaluación el 28 de Julio del 2016

**ANEXO 2**  
**INSTALACIÓN DE LA PLANTILLA COMO PÁGINA MAESTRA**

## ❖ Solicitud de plantilla Bootstrap en la UPS

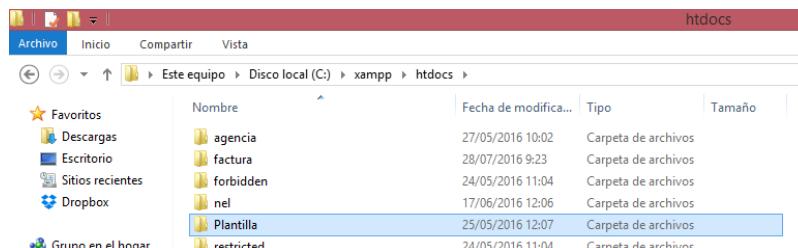


Foto A.2.1. Solicitud de plantilla Bootstrap en la UPS

Elaborado por: Los Autores

## ❖ Identificación de librerías, estilos CSS, JavaScript, dentro de la carpeta Plantilla

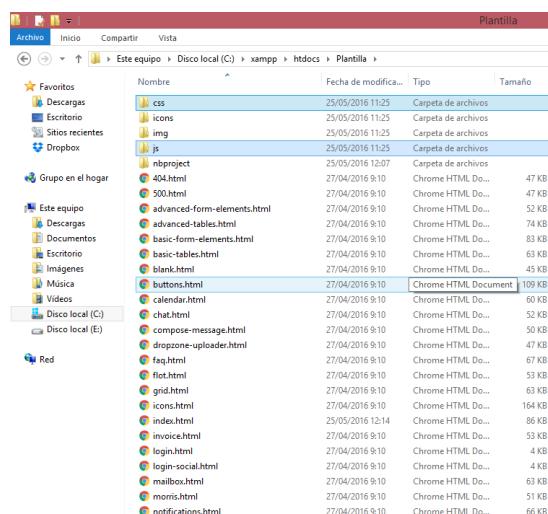


Foto A.2.2. Librerías, CSS y JavaScript

Elaborado por: Los Autores

- ❖ Adjuntar las carpetas CSS y JS, en el proyecto creado por los autores, en las carpetas respectivas.
  - Se pegó la carpeta CSS y se creó la carpeta que contienen Imágenes y otros tipos de archivos, en Content de la Capa de presentación del MVC (Modelo Vista Controlador).

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
css	30/07/2016 12:04	Carpeta de archivos	
icons	30/07/2016 12:04	Carpeta de archivos	
img	30/07/2016 12:04	Carpeta de archivos	

Foto A.2.3. Pagado de carpeta CSS en proyecto

Elaborado por: Los Autores

- En la carpeta Scripts de la capa de presentación se pegó el archivo JS que contienen los Java Scripts del Bootstrap.

Este equipo > Documentos > Visual Studio 2013 > Projects > SistemaGestionEvidencias > Presentacion > Scripts			
Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
js	30/07/2016 12:05	Carpeta de archivos	
Metodos	30/07/2016 12:05	Carpeta de archivos	

Foto A.2.4. Pagado de carpeta JS en proyecto  
Elaborado por: Los Autores

- ❖ Se renderizó las rutas correspondientes de los archivos CSS y Java Scripts en el LAYOUT.



```

<!DOCTYPE html>
@*if (Session["idusuarioge"] == null) {*@
<html lang="es">
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <meta name="description" content="">
    <meta name="author" content="">
    <title>@ViewBag.Title - Evaluación</title>

    /*//AQUI SE LLAMA A LOS ARCHIVOS CSS QUE CONTIENEN LOS ESTILOS DE LA PAGINA ESTATICA*/
    @Styles.Render("~/Content/css/plugins/bootstrap/css/bootstrap.min.css")
    @Styles.Render("http://fonts.googleapis.com/css?family=Ubuntu:300,400,500,700,300italic,400italic,500italic,700italic")
    @Styles.Render("http://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans:300italic,400italic,600italic,700italic,800italic")
    @Styles.Render("~/Content/icons/font-awesome/css/font-awesome.min.css")
    @Styles.Render("~/Content/css/plugins/datatables/dataTables.css")
    @Styles.Render("~/Content/css/style.css")
    @Styles.Render("~/Content/css/plugins.css")
    @Styles.Render("~/Content/css/demo.css")

```

Foto A.2.5. Renderizar rutas del CSS  
Elaborado por: Los Autores



```

<i class="fa fa-dashboard"></i> LOGIN
</a>
</li>
</ul>
</div>
<div id="page-wrapper">
    <div class="page-content page-content-ease-in">
        @RenderBody()
    </div>
</div>
@Scripts.Render("~/Scripts/js/jquery-1.10.2.min.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/bootstrap/bootstrap.min.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/slimscroll/jquery.slimscroll.min.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/popoveroverlay/jquery.popoveroverlay.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/popoveroverlay/defaults.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/hisrc/hisrc.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/flex.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/jquery.unobtrusive-ajax.js")
@Scripts.Render("~/Scripts/js/plugins/datatables/jquery.dataTables.js")

```

Foto A.2.6. Renderizar rutas de JavaScript  
Elaborado por: Los Autores

**ANEXO 3**  
**INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN**

**ANEXO 3-A**  
**LISTA DE PARTICIPANTES DE LA INDUCCIÓN**



CAPACITACIÓN DE SISTEMA DE EVALUACIÓN A UNIDADES DE DOCENCIA INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN  
09 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAPACITADORES: NEL MACÍAS Y GERARDO LOOR

Nº	Nombre	Unidad de Docencia Investigación y Vinculación	Correo Electrónico	Firma
1	José Martín Sanvadore López Vera	Carrera de Construcción	jmmy_2307@hotmail.com	
2	WILSON LEONID TОСО	CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA wileonid.toso@Hotmail.com	wilson_toso	
3	Vicente Jiménez Muñoz	Planta de Incubación	vicente.jimenez.m@gmail.com	
4	Piero C. Fejardo Navarrete	Lob. Microbiología	pierifanay@gmail.com	
5	José Octavio Cedeno Guzmán	Lob. Microbiología	jl050-KL2@Hotmail.com	
6	Albert Payenoyz Villegas	Lob. Microbiología	albert_payenoyz@hotmail.com	
7	Gonzalo Arceo López Alava	CÁRCAMA INDUSTRIAL Loba de Preparación	gonzalo.alava2@hotmail.com	
8	KATTY PAOLA ORMAZA CEJAS	LABORATORIO DE SUELOS	kattyormaza.suelos@hotmail.com	
9	Freddy Mazzoni Gómez	Laboratorio de Suelo	fmazzoni99@gmail.com	
10	Tommy Francisco Cuevas Navas	Laboratorio de Química	tommy_enzo2@hotmail.com	
11	Igor Armando López Lunes	Taller Agroindustrial	igor_armando_lopez@hotmail.es	
12	Flavio René López Vaca	Laboratorio de Microbiología	mrone788@gmail.com	
13		Laboratorio de Microbiología	objetivodocente@hotmail.es	
14	Fabián Fabián Péñaranda Macías	Laboratorio de Química Ambiental fabian.pmn_1992@hotmail.com		
15	Alexy Alexandra Pérez de Zambrano	Loba Química General	alexyperez22@hotmail.com	
16	Mario Fernández Pineda Lombard	Vino	mariomundo-73@hotmail.com	
17	JORGE TECA DELGADO	LABORATORIO DE BRONCOPNEUMO	jortedel@hotmail.com	
18	José Manuel Colón Zambrano	Laboratorio de Química Ambiental	bebetchazam@hotmail.com	
19	Eduardo Gallegano Leon Henriquez	Laboratorio de Biometeorología	eduardoGallegano123@hotmail.com	
20	Luis E. Páezos Muñoz	UN. DOCENCIA - VINCULACIÓN	luispaez1983@hotmail.com	
21	Guillermo Enrique Vargas Oñate	TALLER DE HABITS Y BIENVENIDA	guillermo.vargas90@gmail.com	
22	Igor Armando Vidal Soor	Vinculación	igorsavido@hotmail.com	
23	Mariabel Mojácar Ríos		mariabelmajar@hotmail.com	
24				

Foto A.3-A.1. Lista de participantes de la inducción (p. 1-2)  
Elaborado por: Los Autores



CAPACITACIÓN DE SISTEMA DE EVALUACIÓN A UNIDADES DE DOCENCIA INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN  
09 DE NOVIEMBRE DE 2016

CAPACITADORES: NEL MACÍAS Y GERARDO LOOR

Nº	Nombre	Unidad de Docencia Investigación y Vinculación	Correo Electrónico	Firma
25	Adrián Vidor Lasso	TALLERES	celadocencia@hotmail.com	
26	Nestor Tamzana Maza	ESTACIÓN METEOROLÓGICA Tavarones	tavarones11@hotmail.com	
27	Nelson Represa Ganchazo	TALLERES AGROINDUSTRIAS P.V.	nmen11@hotmail.com	
28	Marilyn Yesenia Vélez Chávez	Talleres Agroindustriales L.	mavivech83@hotmail.com	
29	Diana Delgado Mendoza	Talleres Agroindustriales	didiidm19@hotmail.com	
30	Johau Pimorjote Zambrano	Bosque Poderoso	0968428659	
31	Paul Cezendo Guzmán	CACAO	paulcezendo@yahoo.es	
32	Gonelito Tambiano Maldonado	Laboratorio	0996991804	
33	Luis Duicela Guambí	Café-Agrícola	duicela@yahoo.es	
34	Franklin Moreno Gómez	MECANIZACION AGROCOLA	franklinmorenoagro@hotmail.com	
35	Byron Zevallos B	Lab. Bioq. Meteorología ESTACIÓN METEOROLÓGICA	byronze@hotmaill.com	
36	JOHNNY BAYAS	COORDINADOR ACADÉMICO C. 7012510	johnnybayas@yahoo.com	
37	ROSA IRINA CIRCUIS PAREDES	TALLERES AGROINDUSTRIALES	ing_irina_garcia@hotmail.com	
38	JESSICA PINTO TOBLER	BIOLOGÍA MOLECULAR	juliapinto@yahoo.com	
39	Roberto Octavio Lombana Santos	Taller CARNICOS	rblombana@hotmail.com	
40	José Belisario Urcas Vélez	Coordinación de UNIBADES	belisario.belisario@carbajal.com	
41	Freddy Antonio Covarrubia Revolfo	TECNICO INCUBADORA	frcovar83@hotmail.com	
42	Ivan Carlos Vela Cedeno	Tecnico Dotor y Forzadas	carlos_iv77@yahoo.es	
43	Pedroso Valdez Asolar	COORDINACION LABORATORIOS	gfputo@hotmail.com	
44	Marcos Angulo Reyne	Unidad Producción de Software	marcosangulos@hotmail.com	
45	Lincoln F. Santander Meivay	UPS - COMPUTACIÓN	linsantander92@hotmail.es	
46	nestor adrian maza nacids	UPS - COMPUTACIÓN	nestoradrianmnm@hotmail.com	
47				
48				

Foto A.3-A.2. Lista de participantes de la inducción (p. 3-4)  
Elaborado por: Los Autores

**ANEXO 3-B  
FOTOS DE LA INDUCCIÓN**



**Foto A.3-B.1. Presentación de inducción a cargo de la Dra. Isabel Matilla Blanco**  
**Elaborado por:** Los Autores



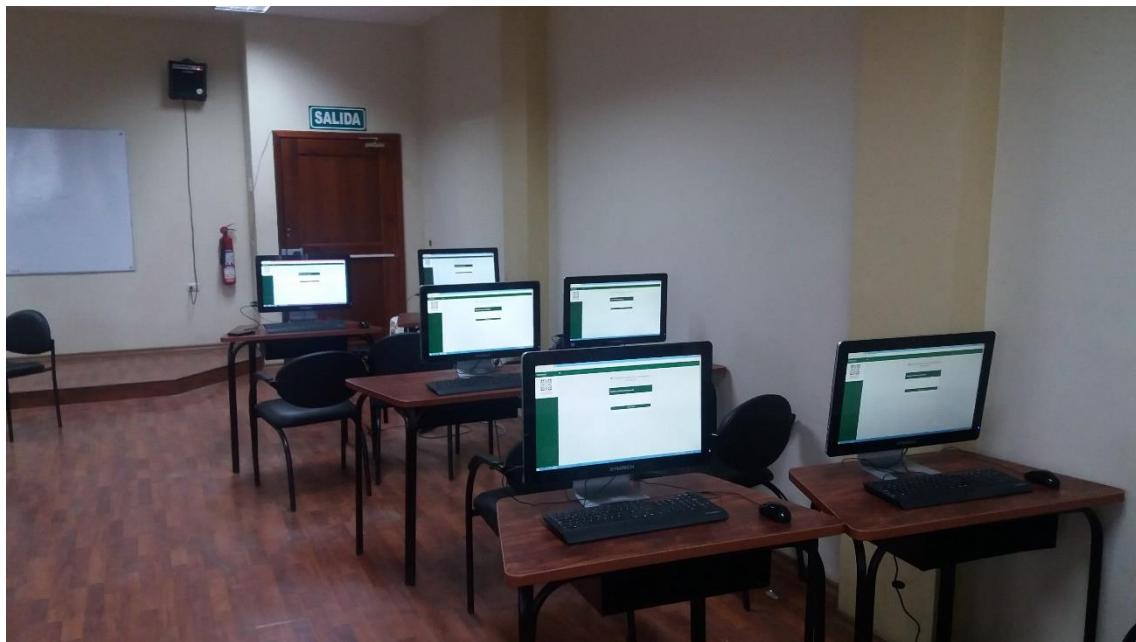
**Foto A.3-B.2. Inducción a cargo de Gerardo Loor y Nel Macías**  
**Elaborado por:** Los Autores

**ANEXO 3-C  
LISTA DE LA CAPACITACIÓN (PRUEBA PILOTO)**

	<b>ESPAMMFL</b>	
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ		Coordinación General de EVALUACIÓN
<b>SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE EVIDENCIAS EN LAS UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL</b>		
<b>26 DE ENERO DE 2017</b>		
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA
1	ZAMBRANO SANTOS ROBERTO	
2	GARCÍA PAREDES ROSA IRINA	
3	MENDOZA GONZALEZ NADIA	
4	PAREDES OROZCO PATRICIO	
5	ALCÍVAR MARTINEZ MARCO ANTONIO	
6	MESÍAS GALLO FREDDY	
7	ORMAZA KATTY	
8	ZAMBRANO BASURTO ÁNGELA	
9	BLANCO GONZALEZ GILBERTO	
10		
11		
12		
13		
14		
15		

**Foto A.3-C.1. Lista de participantes en la prueba piloto**  
**Elaborado por:** Los Autores

**ANEXO 3-D  
FOTO DE LA CAPACITACIÓN (PRUEBA PILOTO)**



**Foto A.3-D.1. Sistema habilitado en las computadoras para la prueba piloto**  
**Elaborado por:** Los Autores



**Foto A.3-D.2. Prueba piloto a cargo de Gerardo Loor y Nel Macías**  
**Elaborado por:** Los Autores

**ANEXO 4**  
**ENTREVISTA DE VERIFICACIÓN DE RESULTADO DIRIGIDA A LA DRA.**  
**ISABEL MATILLA BLANCO COORDINADORA GENERAL DE**  
**EVALUACIÓN**

**ENTREVISTA DE VERIFICACIÓN DE RESULTADOS DEL SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE EVIDENCIAS DE LAS UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL**

**NOMBRE:** M. Isabel Matilla Blanco

**FECHA:** lunes, 30 de enero de 2017

**OBJETIVO:** Comprobar si el sistema web de gestión de evidencias contribuye al procesamiento documental de las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL, para el proceso de evaluación de las mismas.

**¿Cuáles son los aspectos más importantes en los que contribuirá este sistema web de gestión de evidencias, para la Coordinación General de Evaluación (CGE)?**

Los Rediseños de las actuales Carreras de la ESPAM MFL están concebidos siguiendo las directrices del Modelo Educativo desarrollador-productivo y profesionalizante. Las asignaturas han de privilegiar los contenidos praxiológicos con una metodología que implica la realización de prácticas de aplicación y experimentación de los aprendizajes. Estas prácticas han de ser realizadas en las Unidades de Docencia, Investigación y Vinculación (UDIV); unidades que no contaban con procesos sistematizados ni con gestión documental generalizada para todas las unidades, lo que dificultaba su evaluación.

Con este Sistema Web, la CGE dispondrá en todo momento de los registros y documentos imprescindibles de los Laboratorios, centros de simulación y/o talleres, que le garanticen la funcionalidad, al contar con los equipos necesarios y que estos estén disponibles para la realización de las actividades prácticas y experimentales. Dichos documentos llevarán una trazabilidad que permitirá finalmente, establecer las responsabilidades ante las disfunciones detectadas.

**¿Cómo contribuye el Sistema Web de Gestión de Evidencias en el proceso de evaluación de las unidades de docencia, investigación y vinculación?**

La calidad de una institución educativa, como la ESPAM MFL, se relaciona principalmente con estas tres funciones sustantivas y sus procesos respectivos. Las deficiencias en la definición de indicadores e incluso los aspectos no evaluados de las mismas, repercuten en el servicio que presta a la sociedad dado que puede sacar al mercado laboral profesionales sin la cualificación requerida.

**¿El sistema web de gestión de evidencias cumple las expectativas de Coordinación General de Evaluación (CGE) de la ESPAM MFL?**

La CGE ha de aplicar un sistema de evaluación docente, cuyos resultados aporten a la toma de decisiones respecto al mejoramiento del desempeño del profesor y la calidad de la enseñanza. Sin un sistema que gestione la diferente documentación que evidencie el trabajo realizado en Laboratorios, centros de simulación y/o talleres, no se podría certificar su funcionalidad, equipamiento y disponibilidad; y por lo tanto, tampoco garantizar el adecuado desarrollo de las actividades.



**Foto A.4.1. Entrevista de verificación de resultados**

**Fuente:** Isabel Matilla Blanco, Coordinadora general de Evaluación el 30 de enero del 2017

**ANEXO 5**  
**CERTIFICACIÓN DE COORDINACIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN**

Calceta, 01 de Febrero de 2017

## CERTIFICACIÓN

ECONOMISTA  
M. ISABEL MATILLA BLANCO  
COORDINADORA GENERAL DE EVALUACIÓN

CERTIFICA QUE:

De conformidad al trabajo de tesis realizado por los estudiantes de la Carrera de Computación: Loor Ormaza Gerardo Francisco y Macías Intriago Nel Sigifredo, mismo que titula: "SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE EVIDENCIAS EN LAS UNIDADES DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN DE LA ESPAM MFL", tengo a bien certificar que han cumplido con los requerimientos solicitados por esta coordinación.

Para los fines pertinentes y sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
Ec. M. Isabel Matilla Blanco  
COORDINADORA GENERAL DE EVALUACIÓN  
ESPAM MFL



**Foto A.5.1. Certificación de coordinación general de evaluación**  
**Fuente:** Isabel Matilla Blanco, Coordinadora general de Evaluación el 1 de febrero del 2017

**ANEXO 6**  
**CERTIFICACIÓN DEL CENTRO DE IDIOMAS**



**Foto A.6. 1. Certificado de revisión del abstract**

**Fuente:** Guillermo Intriago Cedeño, Coordinador Centro de Idiomas el 25 de mayo del 2017