



Facultad de Informática  
Universidad de Cienfuegos  
Carlos Rafael Rodríguez

Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en

Nuevas Tecnologías para la Educación

“Implementación de un sistema automatizado para la  
planificación, control y evaluación del desempeño del  
docente universitario”

**Autor:** Ing. Ismelis Castellanos López

**Tutor:** Dr. Ernesto R. Fuentes Garí

2007

“Año 49 de la Revolución”



UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS

“CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ”

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos como parte de la culminación de la Maestría en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones aplicadas a la Educación, autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto en forma parcial como total, y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la institución.

Nombre y Apellidos del Autor: Ismelis Castellanos López    Firma \_\_\_\_\_

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado y el mismo cumple los requisitos establecidos, referidos a la temática señalada.

Información Científico - Técnica

Tutor

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre y Apellidos

Nombre y Apellidos

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma

Firma

*Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo.*  
*Albert Einstein.*

*A mi familia...*  
*En especial, a mis padres.*

*Quiero agradecer, en primer lugar a mis padres por todo el apoyo que me han dado.*

*A mis tíos, que están tan orgullosos de mí, los quiero mucho.*

*A mi tutor por su inagotable paciencia.*

*A mi fuente de alegría, quien sabe hacerme sonreír.*

*Al Chino, de no ser por el nunca hubiese terminado.*

*A mis compañeros de trabajo.*

*A mis amigos del Joven Club, que tanto me han ayudado en estos tiempos.*

*A Carlos y Annaidy por el último toque.*

*Si fuese a mencionar todos los que tienen importancia para mí, necesitaría cambiar el contenido de esta tesis. Por favor los que no mencioné, no se sientan excluidos de mi agradecimiento.*

## **Resumen**

---

La presente investigación titulada “Implementación de un sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del docente universitario” fue realizada en el Departamento de Informática de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” durante el curso 2006-2007.

En la misma se hizo una busca bibliográfica sobre los temas de evaluación del desempeño, las tecnologías de la informática y las comunicaciones, las tendencias de la informática actual, así como la aplicación de las mismas en la solución de problemas. Se analizaron los procesos de planificación, control y evaluación del desempeño del docente universitario en dicho departamento, donde se determinó la necesidad de crear una aplicación para la automatización de los mismos.

Como resultado se diseñó un sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del docente universitario, que permite al Jefe de Departamento la confección del plan de desempeño de los profesores, el control de actividades y la toma de decisiones en cuanto a la evaluación final del profesor. El sistema además permite a los profesores visualizar su plan de desempeño individual, el control del cumplimiento de las actividades planificadas, mostrándole también algunos comentarios constructivos, de manera sistemática, permitiéndole actuar a tiempo para corregir el curso de su desempeño y la evaluación final. De esta manera se le da un carácter formativo a la evaluación.

---

# Índice

---

|                                                                                                                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>RESUMEN .....</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>6</b>  |
| <b>ÍNDICE.....</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>7</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>                                                                                                                                                                                               | <b>10</b> |
| <b>CAPÍTULO 1: LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA<br/>INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES.....</b>                                                                                                       | <b>15</b> |
| 1.1 - INTRODUCCIÓN .....                                                                                                                                                                                               | 15        |
| 1.2 - EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO. ....                                                                                                                                                                                   | 15        |
| 1.2.1 - Principios de la evaluación del desempeño. ....                                                                                                                                                                | 18        |
| 1.2.2 - Métodos de evaluación de desempeño. ....                                                                                                                                                                       | 19        |
| 1.2.3 - Método de evaluación del desempeño por resultados.....                                                                                                                                                         | 20        |
| 1.2.4 - Problemas del proceso de evaluación.....                                                                                                                                                                       | 21        |
| 1.3 - LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. ....                                                                                                                                                     | 22        |
| 1.3.1 - Las TICs y la Sociedad.....                                                                                                                                                                                    | 22        |
| 1.3.2 - Las TICs en la educación.....                                                                                                                                                                                  | 23        |
| 1.4 - TECNOLOGÍAS Y TENDENCIAS ACTUALES.....                                                                                                                                                                           | 24        |
| 1.4.1 - Arquitectura de N Capas.....                                                                                                                                                                                   | 24        |
| 1.4.2 - Tecnologías Web.....                                                                                                                                                                                           | 27        |
| 1.4.3 - Herramienta de desarrollo.....                                                                                                                                                                                 | 34        |
| 1.4.4 - Sistema de Gestores de Bases de Datos (SGBD) .....                                                                                                                                                             | 34        |
| 1.5 - SISTEMAS INFORMÁTICOS DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO. ....                                                                                                                                                           | 37        |
| 1.6 - CONCLUSIONES.....                                                                                                                                                                                                | 38        |
| <b>CAPÍTULO 2: DISEÑO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO PARA LOS PROCESOS DE<br/>PLANIFICACIÓN, CONTROL Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL DOCENTE EN EL<br/>DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS.....</b> | <b>40</b> |
| 2.1 - INTRODUCCIÓN .....                                                                                                                                                                                               | 40        |
| 2.2 - DESCRIPCIÓN GENERAL .....                                                                                                                                                                                        | 40        |
| 2.2.1 - Flujo actual del los procesos estudiados. ....                                                                                                                                                                 | 43        |
| 2.2.2 - Situación problemática y problema .....                                                                                                                                                                        | 43        |
| 2.3 - IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DEL NEGOCIO .....                                                                                                                                                                 | 43        |
| 2.4 - REGLAS DEL NEGOCIO A CONSIDERAR .....                                                                                                                                                                            | 44        |
| 2.5 - MODELO DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO.....                                                                                                                                                                          | 45        |
| 2.5.1 - Actores del negocio.....                                                                                                                                                                                       | 46        |
| 2.5.2 - Diagramas de casos de uso del negocio .....                                                                                                                                                                    | 46        |
| 2.5.3 - Trabajadores del negocio .....                                                                                                                                                                                 | 47        |

---

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5.4 - Descripción de los casos de uso del negocio. ....                    | 48        |
| 2.5.5 - Diagramas de actividades del negocio. ....                           | 53        |
| 2.6 - MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO. ....                                    | 53        |
| 2.7 - DISEÑO DEL SISTEMA. ....                                               | 54        |
| 2.8 - EVALUANDO EL DESEMPEÑO. ....                                           | 54        |
| 2.9 - DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SISTEMA. ....                                | 55        |
| 2.10 - REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA. ....                              | 55        |
| 2.11 - REQUISITOS NO FUNCIONALES ....                                        | 57        |
| 2.11.1 - Apariencia o interfaz externa. ....                                 | 57        |
| 2.11.2 - Usabilidad. ....                                                    | 57        |
| 2.11.3 - Rendimiento. ....                                                   | 57        |
| 2.11.4 - Seguridad. ....                                                     | 57        |
| 2.11.5 - Ayuda y documentación en línea. ....                                | 58        |
| 2.11.6 - Requerimiento de Hardware. ....                                     | 58        |
| 2.11.7 - Requerimiento de Software. ....                                     | 58        |
| 2.12 - MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA. ....                              | 58        |
| 2.12.1 - Actores del modelo del sistema. ....                                | 58        |
| 2.12.2 - Casos de uso del sistema. ....                                      | 59        |
| 2.12.3 - Paquetes y sus relaciones. ....                                     | 60        |
| 2.12.4 - Descripción de los casos de uso del sistema ....                    | 62        |
| 2.13 - DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO ....                                     | 71        |
| 2.14 - DIAGRAMAS DEL MODELO LÓGICO DE DATOS. ....                            | 72        |
| 2.15 - DIAGRAMAS DEL MODELO FÍSICO DE DATOS. ....                            | 72        |
| 2.16 - DIAGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN. ....                                      | 72        |
| 2.17 - PRINCIPIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA. ....                                | 72        |
| 2.17.1 - Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menús del sistema. .... | 73        |
| 2.17.2 - Tratamiento de errores. ....                                        | 73        |
| 2.17.3 - Concepción general de la ayuda. ....                                | 73        |
| 2.17.4 - Concepción del sistema de seguridad y protección. ....              | 73        |
| 2.18 - CONCLUSIONES. ....                                                    | 74        |
| <b>CAPÍTULO 3: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y VALORACIÓN.....</b>                 | <b>75</b> |
| 3.1 - INTRODUCCIÓN ....                                                      | 75        |
| 3.2 - ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ....                                           | 75        |
| 3.2.1 - Planificación. ....                                                  | 75        |
| 3.2.2 - Costos. ....                                                         | 79        |
| 3.2.3 - Beneficios tangibles e intangibles. ....                             | 82        |
| 3.2.4 - Análisis de costos y beneficios ....                                 | 83        |
| 3.3 - VALORACIÓN ....                                                        | 83        |

---



|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.1 - Valoración de especialistas .....                                                                   | 84        |
| 3.3.2 - Análisis del grado de satisfacción de los usuarios mediante la aplicación de la Técnica de Iadov .. | 86        |
| 3.4 - CONCLUSIONES.....                                                                                     | 88        |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>                                                                                   | <b>89</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b>                                                                                | <b>90</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                                                      | <b>91</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                                                                   | <b>95</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                                                                                          | <b>97</b> |

---

## Introducción

---

A lo largo de la historia del desarrollo educativo, cuando se habla de factores escolares asociados a los resultados del aprendizaje de los alumnos y su desarrollo personal, sólo recientemente se menciona la evaluación del desempeño. Siempre se ha supuesto que el peso de las condiciones socioeconómicas y culturales externas al sistema educativo, sobre las posibilidades de éxito de los escolares es tan fuerte, que muy poco podía hacerse en el interior de las escuelas, para contrarrestarlas.

En los últimos años los sistemas educativos latinoamericanos han privilegiado los esfuerzos encaminados al mejoramiento de la calidad de la educación y en este empeño se ha identificado a la variable “desempeño profesional del maestro” como muy influyente, determinante, para el logro del salto cualitativo de la gestión universitaria. En la actualidad se tiene en cuenta que el fracaso o el éxito de todo sistema educativo dependen fundamentalmente de la calidad del desempeño de sus docentes. Aunque se cuente con todas las condiciones materiales y organizativas necesarias para una buena labor docente, sin un claustro eficiente no se puede lograr el perfeccionamiento de la educación.<sup>1</sup>

Cuando se habla de evaluación siempre se toma como una forma de control externo y de presión desfigurado de la profesionalización y formación de los docentes. La evaluación profesoral no debe verse como una estrategia de vigilancia jerárquica que controla las actividades de los profesores, sino como una forma de fomentar y favorecer el perfeccionamiento del profesorado, como una manera de identificar las cualidades que conforman a un buen profesor para, a partir de ahí, generar políticas educativas que cooperen a su generalización. Para que esto pueda lograrse se hace necesario un sistema de evaluación que haga justo y racional ese proceso, que permita valorar su desempeño con objetividad, profundidad, e imparcialidad.<sup>2</sup>

En Chile la evaluación del desempeño docente, se orienta al mejoramiento de la labor pedagógica de los educadores, con el propósito de contribuir al aseguramiento de un aprendizaje con calidad de los niños, niñas y jóvenes.<sup>3</sup>

En el 2004 se aprueba en este país la ley de Evaluación del Desempeño Docente. La misma plantea que la evaluación se realizará partir de criterios establecidos en el marco para la buena enseñanza, que indica las responsabilidades que un docente debe cumplir en el aula, la escuela y la comunidad. El ministro de educación Sergio Bitar afirma que la promulgación de esta ley es un éxito que "beneficia a todos los niños y jóvenes de Chile, pues contribuirá decididamente a mejorar la calidad de la educación que ellos reciben".<sup>4</sup>

En República Dominicana la evaluación del docente data desde 1951, con la aplicación de la ley general de educación 29'09, donde se fiscalizaba la labor y conducta del docente, para asegurar que este cumplía con las exigencias legales y reglamentarias que requería el puesto. El docente que no cumplía con los deberes lo sancionaban con lo previsto en las leyes y reglamentos utilizados como medio de castigo, a fin de que los directores y docentes buscaran soluciones para corregir las anomalías y lograr un mejor desempeño. En 1996, se promulga la ordenanza 1'96 que establece en su artículo 16, que los educadores serán evaluados, partiendo de las prácticas pedagógicas que desarrollan durante el proceso educativo; la cual permitirá ponderar la efectividad y eficiencia de su desempeño. En 1997, se instituye la Ley General de Educación 66'97, la cual implanta en el artículo 147 del capítulo IV y el capítulo V en los artículos 148-152 el reconocimiento y evaluación del desempeño docente.<sup>5</sup>

En Cuba se ha tenido en cuenta la evaluación del desempeño del docente, en 1993 se aprueba la Resolución No. 25/93 del Ministerio de Educación Superior, donde se establece de forma clara en los artículos 6 y 9 el desempeño del profesor universitario por categoría docente, sirviendo de base para el proceso de otorgamiento y ratificación de categorías docentes. Esto asevera que la determinación del desempeño docente debe estar en constante perfeccionamiento.<sup>6</sup>

Es importante el hecho de que la evaluación no se puede ver como una actividad independiente, pues constituye parte de un proceso que comienza con la planeación del desempeño individual del docente, donde se plasman las actividades, metas y objetivos que se deben cumplir, así como la forma en que será evaluado.<sup>7</sup>

Baute<sup>8</sup> plantea que la Universidad de Cienfuegos en estos momentos se encuentra en un proceso de perfeccionamiento de los planes de desarrollo individual, como forma de mejorar la evaluación. Priorizando la concertación y convenio de los planes individuales y colectivos que impulsen el desarrollo de la organización, haciéndose necesaria la profundización en la derivación de los objetivos y criterios de medida desde el nivel centro hasta la base para alcanzar el cumplimiento de los mismos y lograr coherencia entre la planeación y evaluación.

En su tesis Baute<sup>9</sup> utiliza un programa informático para el procesamiento de encuestas sobre el trabajo de los profesores. Pero hasta el momento no se ha implementado de forma concreta un sistema automatizado de planeación y evaluación del desempeño del docente.

Por esto se plantea el siguiente problema científico: ¿Cómo contribuye a la gestión del proceso de evaluación del docente de la Universidad de Cienfuegos la utilización de un sistema automatizado que permita la planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario?

Se tiene como objetivo general: Implementar un sistema informático que permita la planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario, mediante el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para facilitar el trabajo del departamento docente.

De lo cual se derivan los siguientes Objetivos específicos:

Analizar los procesos de planificación, control y evaluación del desempeño del docente en el Departamento de Informática de la Universidad de Cienfuegos.

Diseñar un sistema para la evaluación del desempeño del docente que contribuya a la gestión del proceso de evaluación del docente con carácter formativo.

Implementar dicho sistema mediante una base de datos que permita conocer el estado del desempeño del profesor por parte de la dirección a cualquier nivel y del evaluado.

Campo de acción: La gestión del desempeño en departamento docente de la Universidad de Cienfuegos.

El objeto de estudio lo constituye el proceso de planeación y evaluación del desempeño del docente en la Educación Superior.

Idea a defender: Con la implementación de un sistema automatizado en el departamento docente, en la Universidad de Cienfuegos, se mejorará el proceso de evaluación del desempeño del profesor universitario, contribuyendo en su formación.

#### Tareas Científicas

1. Revisión bibliográfica.
2. Estudio del proceso de planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario.
3. Valorar y definir los procesos que pueden ser automatizados.
4. Investigar sistemas existentes.
5. Seleccionar las tendencias y tecnologías a emplear, para dar solución al problema, teniendo en cuenta las particularidades del área.
6. Analizar y diseñar la Base de Datos.
7. Diseño, implementación y puesta a punto de un sistema informático de apoyo a la gestión docente para la planificación, control y evaluación del desempeño del docente universitario.
8. Validación del sistema.
9. Elaboración de la memoria escrita de la investigación.

#### Aportes prácticos.

El fundamental aporte de esta investigación consiste en que diseña un sistema de planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario que contribuya al desarrollo del mismo con carácter formativo.

Se crea un software, que permite desarrollar de forma automática las tareas anteriormente mencionadas y que dará al profesor la oportunidad de autoevaluarse a sí mismo en cualquier momento, sin tener que esperar a la evaluación al final del período, permitiendo mejorar el desempeño del docente.

La presente investigación utiliza técnicas de matemáticas y estadísticas, no obstante se enmarca en el paradigma cualitativo. Para el desarrollo de este trabajo se emplearon los siguientes métodos y técnicas:

**Teóricos:** el análisis, la síntesis, el histórico – lógico y el inductivo - deductivo. Se emplearon al estudiar los documentos rectores del proceso de evaluación del desempeño en el Departamento de Informática y en la revisión bibliográfica, para conocer las normativas establecidas y los antecedentes del tema.

**Empíricos:** la entrevista, para comprobar la existencia del problema y obtener información de interés para la investigación y una visión de los hechos a partir de la valoración que de estos hacen expertos en el tema. La observación, para estudiar el fenómeno directamente y apreciar el proceso de su desarrollo.

La tesis se estructura en: portada, índice, resumen, introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía y anexos.

En el primer capítulo se abordan aspectos teóricos relacionados con la evaluación del desempeño, cómo se vienen desarrollando en el mundo y específicamente en Cuba, particularizando en la educación superior. Se analizan las potencialidades que brindan las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones tanto para la sociedad como para la educación. Se hace una revisión de las tecnologías empleadas en la actualidad y se seleccionan las apropiadas para nuestro objetivo.

En segundo capítulo se explicitan aspectos básicos de la metodología utilizada. Se hace una descripción general del entorno donde se desarrolla la investigación, los procesos estudiados y el problema que condujo a la creación del sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del docente universitario, concluyendo con el diseño de dicho sistema.

En el tercer y último capítulo se realiza un estudio de factibilidad del sistema, una descripción de la planificación del proyecto y los costos asociados al mismo. Se describen los resultados obtenidos en la propuesta, beneficios tangibles e intangibles y la factibilidad del producto. Concluye con una valoración por el método de criterios de especialistas para comprobar si cumple con los objetivos propuestos y la satisfacción de los usuarios.

# **Capítulo 1: La evaluación del desempeño y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

---

## **1.1 - Introducción**

En este capítulo se abordan aspectos teóricos relacionados con la evaluación del desempeño, cómo se vienen desarrollando en el mundo y específicamente en Cuba, particularizando en la educación superior. Se analizan las potencialidades que brindan las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones tanto para la sociedad como para la educación. Se hace una revisión de las tecnologías empleadas en la actualidad y se seleccionan las apropiadas para el objetivo de este trabajo.

## **1.2 - Evaluación del desempeño.**

La tarea de evaluar el desempeño constituye un aspecto básico de la gestión de recursos humanos, es una función esencial que de una u otra manera suele efectuarse en toda organización moderna. Así la organización obtiene información para la toma de decisiones: si el desempeño es inferior a lo estipulado, deben emprenderse acciones correctivas; si el desempeño es satisfactorio, debe ser alentado.

Vílchez<sup>10</sup> considera que la evaluación del rendimiento de los alumnos debe arrancar de la evaluación curricular, la cual incluye la evaluación del desempeño del docente y la evaluación de los programas instruccionales.

De lo anterior se alega que sí existe bajo rendimiento académico de los alumnos de las cátedras del departamento y que tales resultados ameritan una evaluación de todos los involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Al respecto, Vílchez<sup>11</sup>, sostiene que en educación la evaluación es el proceso de recoger información valiosa que permita juzgar la actuación y el desempeño de un estudiante, un maestro o un programa educacional, a la luz de criterios y con el propósito de asumir alguna decisión: continuar, alterar o cambiar totalmente el curso de la acción.

Según López<sup>12</sup> *“La evaluación del desempeño es una apreciación del desenvolvimiento de una persona en el cargo al cual ha sido asignado”*.

Martínez<sup>13</sup>, señala que la evaluación de desempeño es el proceso en el cual se mide el grado en que cada trabajador mantiene su idoneidad y cumple los objetivos del cargo o puesto de trabajo que desempeña (eficacia), así como la forma en que utiliza sus recursos para lograr dichos objetivos (eficiencia).

Harper & Lynch<sup>14</sup>, plantean que la evaluación de desempeño es una técnica o procedimiento que tiende a apreciar, de la forma más sistemática y objetiva posible, el rendimiento de los empleados de una organización. Esta evaluación se realiza sobre la base del trabajo desarrollado, los objetivos fijados, las responsabilidades asumidas y las características personales, todo ello, con vistas a la planificación y proyección de acciones futuras de cara a un mayor desarrollo del individuo, del grupo y de la organización. También plantean que debe ser considerada como una revisión y contraste de opiniones encaminada, entre otras cosas, a fomentar la comunicación vertical y horizontal en el seno de la organización. Jamás debería ser vista como un examen o valoración unidireccional y personal que suponga un elemento de control o juicio sobre la persona.

Puchol<sup>15</sup> estima que la evaluación del desempeño es procedimiento continuo, sistemático, orgánico y en cascada, de expresión de juicios acerca del personal de una empresa, en relación con su trabajo habitual, que pretende sustituir a los juicios ocasionales y formulados de acuerdo con los más variados criterios.

Según Sikula<sup>16</sup>, hay varias razones por las cuales debe evaluarse a un empleado. En algunos casos la intención principal es beneficiar al trabajador. En otros, el principal beneficiario es la organización. En otros casos más, los datos de la evaluación pueden satisfacer múltiples necesidades tanto del individuo como de la empresa. La evaluación no debe verse como la valoración del conocimiento, capacidad o rendimiento, sino como el avance de estos sobre el levantamiento previo realizado al inicio de la contratación en mejora del individuo y de la empresa, no como una escala para establecer su permanencia o retiro del puesto de trabajo.

Para Socorro<sup>17</sup> si la idea de la evaluación es conocer si los objetivos han sido alcanzados satisfactoriamente o no, no ha de centrarse la valoración en la persona sino en el fruto de su trabajo, evaluar a una persona es difícil, pero valorar las cosas (en este caso los resultados) es mucho más fácil.



De lo anterior se puede concluir que la evaluación del desempeño del docente debe ser sistemática y tener carácter formativo, para lograr el cumplimiento con eficacia de las actividades planeadas por la institución que son de vital importancia para el proceso docente-educativo.

### Objetivos de la Evaluación del Desempeño

Como primera medida, se busca medir el potencial humano y determinar su plena aplicación por parte del empleado. También se busca que la administración de recursos humanos, se constituya en una herramienta indispensable para el buen funcionamiento de la organización. Un objetivo primordial es dar cabida y participación a los empleados dentro de la empresa, así como permitirles crecer dentro de la misma, uniendo los objetivos individuales con los empresariales, tema que tiene gran importancia dentro del Desarrollo Organizacional.<sup>18</sup>

### Beneficios de la Evaluación del Desempeño<sup>19</sup>

Una evaluación del desempeño trae beneficios tanto al que la realiza como al que se la aplican. Para un supervisor es de suma importancia evaluar a sus empleados, ya que puede determinar fallas y tomar medidas correctivas y establecer una comunicación más fluida y directa con sus subordinados.

Así mismo, para los subordinados, a quienes se les realiza la evaluación, ésta es de gran ayuda ya que conocen los aspectos de comportamiento y desempeño que la empresa valora más en ellos, conoce cuáles son las expectativas de su superior en cuanto a fortalezas y debilidades en el desempeño de su trabajo, sabe qué medidas está tomando el supervisor para mejorar el desempeño y lo más importante, sirve para adquirir un sistema de autoevaluación y autocrítica para mejorar su desarrollo en la labor que se esté realizando.

Para una empresa, los beneficios son que ésta está en condiciones de evaluar el potencial humano con el que cuenta y define qué le está aportando cada empleado; así mismo puede identificar aquellas personas que necesiten perfeccionar su funcionamiento y aquellas que pueden ser promovidas o transferidas según su desempeño. Y lo más importante, se mejoran las relaciones humanas en el trabajo al estimular la productividad y las oportunidades para los subordinados.

### **1.2.1 - Principios de la evaluación del desempeño.**

La evaluación del desempeño debe estar fundamentada en una serie de principios básicos que orienten su desarrollo. Estos son:<sup>20</sup>

- La evaluación del desempeño debe estar unida al desarrollo de las personas en la organización.
- Los estándares de la evaluación del desempeño deben estar fundamentados en información relevante del puesto de trabajo.
- Deben definirse claramente los objetivos del sistema de evaluación del desempeño
- El sistema de evaluación del desempeño requiere el compromiso y participación activa de todos los trabajadores
- El papel de juez del supervisor-evaluador debe considerarse la base para aconsejar mejoras.

A la hora de definir la metodología de evaluación del desempeño apropiada, se deben tener presentes los siguientes elementos:<sup>21</sup>

- La gente optimiza su productividad cuando el trabajo que hace es — a su manera de ver —, algo que vale la pena hacer.
- La gente puede diseñar trabajo que agregue valor si se le permite y ayuda.
- Las metas de la organización y las metas personales son más fáciles de conjugar cuando los puestos de trabajo están definidos en términos de tareas específicas, criterios para medir esas tareas y competencias requeridas.
- La tarea de definir el trabajo, revisar el desempeño y, consecuentemente, programar el futuro es doble, pues requiere que se involucren el supervisor y el trabajador.
- De acuerdo con lo anterior, evaluar el desempeño supone el desarrollo de un proceso que se inicia con la programación de las tareas de parte de la organización y del trabajador, bajo un esquema que permita al mismo expresar su concepto respecto a sí mismo en su actividad laboral y los mecanismos que estiman convenientes para mejorar sus niveles de productividad y satisfacción, sus

necesidades y aspiraciones. De esta manera, evaluar el desempeño requiere que, tanto el supervisor–evaluador como el trabajador–evaluado, analicen en profundidad y determinen las causas del desempeño; ya sea insatisfactorio, para eliminarlas, o exitoso, para que se repitan.

### **1.2.2 - Métodos de evaluación de desempeño.**

Parra<sup>22</sup> plantea varios objetivos para programas de evaluación del desempeño. Entre estos, pueden mencionarse los siguientes:

- ☐ Adecuar el trabajador al cargo.
- ☐ Distribuir incentivos salariales.
- ☐ Permitir el mejoramiento de las relaciones organización-empleado.
- ☐ Establecer controles sobre la conducta de las personas o provocar cambios en su conducta.
- ☐ Detectar necesidades de adiestramiento.
- ☐ Tomar decisiones de despido.
- ☐ Manejar la política de sueldos y salarios.

Sin embargo, las organizaciones tradicionalmente han utilizado estos procesos, casi exclusivamente, para tomar decisiones relativas a premios y sanciones para el recurso humano.

Existen diversas metodologías de evaluación, entre estas pueden mencionarse las siguientes:<sup>23</sup>

- ☐ Escalas gráficas.
- ☐ Comparación.
- ☐ Comprobación.
- ☐ Por incidentes críticos.

No obstante, con frecuencia los resultados de la aplicación de este tipo de métodos no son los esperados, haciendo necesario la utilización de una metodología que se fundamente en los siguientes factores:<sup>24</sup>

- Aceptación del trabajador por participar en la fijación de objetivos y programas de actividades
- Generación de un adecuado grado de confianza entre el supervisor y el subordinado
- Basado en datos e información suficiente, pertinente y objetiva
- Que utilice metas cuantitativas
- Que permita revisiones periódicas del desempeño para ajustes
- Que permita acordar con el trabajador estrategias para superar sus deficiencias.
- Que se permita la participación en el desarrollo inicial, diseño de herramientas
- Que permita a los trabajadores tener un conocimiento completo y actualizado sobre lo que piensa la empresa acerca de sus esfuerzos.
- Apoyado en procesos de Capacitación para todo el personal.
- Que el evaluador-supervisor conozca en detalle el puesto de trabajo.

### **1.2.3 - Método de evaluación del desempeño por resultados.**

El método de evaluación por resultados se fundamenta en la fijación de metas como técnica unida a la evaluación del desempeño. Éste es un mecanismo para informar a los empleados sobre el progreso alcanzado frente a las metas fijadas; tal retroalimentación personal o impersonal, absoluta o comparativa puede incrementar la productividad. Revisar el desempeño es tan importante como fijar metas.

La fijación de metas es un proceso participativo que consta de dos pasos fundamentales:<sup>25</sup> planificar el desempeño y determinar y comunicar a los empleados la forma en que están desempeñando su trabajo y cumpliendo con los objetivos. Comparar resultados esperados con resultados efectivos para identificar puntos fuertes, débiles y medidas correctivas, contribuyendo con ello al logro de los objetivos empresariales.

Las actividades específicas del método son:<sup>26</sup>

- Establecer las metas de la organización
- Determinar la capacidad actual de la unidad y establecer metas para ésta.

- Elaborar la descripción del puesto conjuntamente entre subordinado-evaluado y supervisor-evaluador. Llegar a acuerdos sobre el contenido e importancia de las principales funciones o tareas, y establecer criterios de desempeño para cada una de ellas.
- Obtener el compromiso de los individuos con las metas de la unidad y precisarlo con su superior.
- Fijar los objetivos individuales o de grupo para el siguiente período y ponerse de acuerdo en los métodos para lograrlos.
- Definir puntos de comprobación para la evaluación del progreso
- Evaluar el desempeño real al final del período determinado.

Los criterios de desempeño son indicadores, tasas o datos del resultado deseado en la ejecución de alguna tarea. Los criterios de desempeño están relacionados con las funciones principales del puesto y constituyen no sólo una lista de tareas sino que describen lo que el empleado debe lograr en el desempeño de su puesto. Fijar criterios de desempeño permite minimizar la aparición de elementos de subjetividad en el proceso de evaluación.

En el método de evaluación por resultados, la fijación de criterios de desempeño supone la fijación de una norma o nivel esperado de “producción”, y la comparación de los resultados de cada empleado o equipo con esa norma. De la misma manera como se mide el desempeño de una organización mediante datos, el desempeño de las personas hay que administrarlo con datos.<sup>27</sup>

#### **1.2.4 - Problemas del proceso de evaluación.**

Entre los factores más frecuentes que pueden originar problemas en el proceso de evaluación del desempeño se encuentran:<sup>28</sup>

- Que se definan criterios de desempeño inequitativos
- Que se presenten incoherencias en las calificaciones por que los supervisores-evaluadores no sigan pautas basadas estrictamente en los méritos.
- Que los supervisores-evaluadores no consideren la evaluación del desempeño como una oportunidad sino como una obligación

- Que se desarrollen prejuicios personales
- Que se presente el efecto “halo”
- Que se sobrestime o subestime al evaluador
- Que se presente el efecto de tendencia central
- Que se produzca un efecto de indulgencia
- Que se evalúe por inmediatez
- Que se evalúe por apariencia externa, posición social, raza, etc.
- Cuando el supervisor-evaluador no entiende la responsabilidad que se le asigna.

### **1.3 - Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), resulta un tema muy tratado en la actualidad, el cual cuenta con múltiples definiciones:

Las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC) –constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional- y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces)<sup>29</sup>

Las TICs son concebidas como un artefacto cultural y una herramienta simbólica que implican prácticas sociales específicas: incluye no sólo las herramientas tecnológicas rápidamente cambiantes, sino también patrones de comunicación social y fuentes y flujos de datos<sup>30</sup>

#### **1.3.1 - Las TICs y la Sociedad**

La introducción de las TICs en las estructuras económicas, sociales y culturales de los países, produce cambios e incide en casi todos los aspectos de la vida, como lo son la gestión económica, la comunicación, la información, la salud, la forma de pensar, la comunicación interpersonal, la calidad de vida, la educación, entre otras.

Su indiscutible impacto en todos los ámbitos de nuestra vida hace cada vez más difícil que podamos actuar eficientemente prescindiendo de ellas. Entre los aportes de las TIC a la sociedad podemos encontrar los siguientes.<sup>31</sup>

- Proporcionan un fácil acceso a todo tipo de información, sobre cualquier tema y en cualquier formato (textual, icónico, sonoro), especialmente a través de Internet pero también mediante el acceso a múltiples colecciones en soporte CD-ROM y DVD
- Constituyen instrumentos para procesar todo tipo de datos. Los sistemas informáticos, integrados por ordenadores, periféricos y programas, nos permiten realizar cualquier tipo de proceso de datos (escritura y copia de textos, cálculos, creación de bases de datos, tratamiento de imágenes...) de manera rápida y fiable.
- Ofrecen canales de comunicación inmediata, sincrónica y asincrónica, para difundir información a todo el mundo y contactar con cualquier persona o institución del planeta, mediante la publicación de información en formato Web, la utilización de los servicios de correo electrónico, el acceso a los foros temáticos de discusión.
- Almacenan grandes cantidades de información en pequeños soportes de fácil transporte: discos, tarjetas de memoria.
- Permiten automatizar tareas e interactuar. Nos permiten programar las actividades que queremos que realicen los ordenadores y "dialogar" con los programas de gestión, videojuegos, materiales formativos multimedia, sistemas expertos específicos.

### **1.3.2 - Las TICs en la educación.**

Pretender educar hoy por vías formales y convencionales a todos, teniendo en cuenta las múltiples y variadas necesidades educativas que surgen a lo largo de la vida como demanda de la sociedad, es prácticamente imposible en los marcos de los sistemas educativos tradicionales.

La vinculación armónica entre el empleo de las TICs, la educación para la formación de los sujetos de aprendizaje es un importante desafío para los educadores cubanos. Elevar la calidad de la Educación y contribuir a la formación de una cultura integral de la sociedad son los principales desafíos de nuestro Sistema Educativo.<sup>32</sup>

En Cuba la formación de una cultura integral es uno de los retos de la Batalla de Ideas que libra el pueblo, donde la formación del profesorado, el papel de la escuela, la familia y la comunidad se redimensionan. Para lograr que los niños, adolescentes y jóvenes se formen, desarrollando al máximo sus potencialidades individuales, en

función de llegar a ser personas responsables y comprometidas con una formación sociocultural y de valores éticos, patrióticos y morales, que permitan un desarrollo integral del individuo acorde con los principios de nuestra sociedad socialista. La formación del personal docente en Cuba se inserta a la vanguardia de estos cambios, partiendo de las condiciones actuales del país y de la política del estado de masificación de la cultura y la formación integral, con posibilidades para todos según los principios de nuestro sistema socialista.

## **1.4 - Tecnologías y tendencias actuales.**

En la actualidad son varias las tecnologías que se aplican y que se usan en la solución de problemas informáticos, entre las cuales se encuentran:

### **1.4.1 - Arquitectura de N Capas**

Las aplicaciones han pasado por un inmenso proceso evolutivo. En su origen eran las aplicaciones monolíticas: las interfaces de usuario, la lógica de cómo funcionaba la empresa y el manejo de la información almacenada y recuperada estaban juntas. Después, la industria ha implementado un modelo de aplicaciones distribuidas cliente/servidor. Con el arribo de las aplicaciones Web surge el modelo de las aplicaciones de n capas, que por lo general está basado en un esquema de tres partes: acceso, lógica de negocio e interfaces de usuario (aunque existen otras opciones).

La idea del desarrollo en 3 capas consistía en utilizar un método de desarrollo para los sistemas que permita separar lo anterior en distintas capas. Las capas recomendadas eran: La interfaz de usuario, las reglas de negocio y la Base de Datos. La siguiente figura nos grafica el concepto del funcionamiento de esta arquitectura.<sup>33</sup>



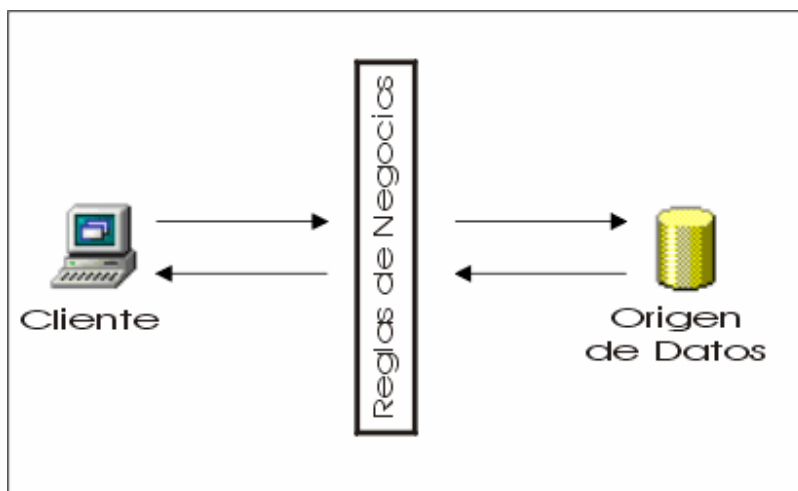


Figura 1.1 Funcionamiento de la arquitectura de 3-capas

La arquitectura de 3 capas permite hacer que tanto la interfaz de usuario, las reglas de negocios y el motor de datos se conviertan en entidades separadas unas de otras, lo importante es mantener bien definidas las interfaces que cada una de estas expongan para comunicarse con la otra.<sup>34</sup>

Al día de hoy, ya se habla de desarrollar aplicaciones n Tier, la que más comúnmente está a disposición es la de cuatro capas. La capa que se agrega es la que surge de separar definitivamente las reglas de negocio de la de "Acceso a Datos". Esta arquitectura brinda la ventaja de aislar definitivamente la lógica de negocios de todo lo que tenga que ver con el origen de datos, ya que desde el manejo de la conexión, hasta la ejecución de una consulta, la manejará la capa de Acceso a Datos. De este modo, ante cualquier eventual cambio, solo se deberá tocar un módulo específico, así como al momento de plantear la escalabilidad del sistema, si se han respetado las reglas básicas de diseño, no se deben afrontar grandes modificaciones.<sup>35</sup> La siguiente figura muestra el funcionamiento de la arquitectura de 4-capas

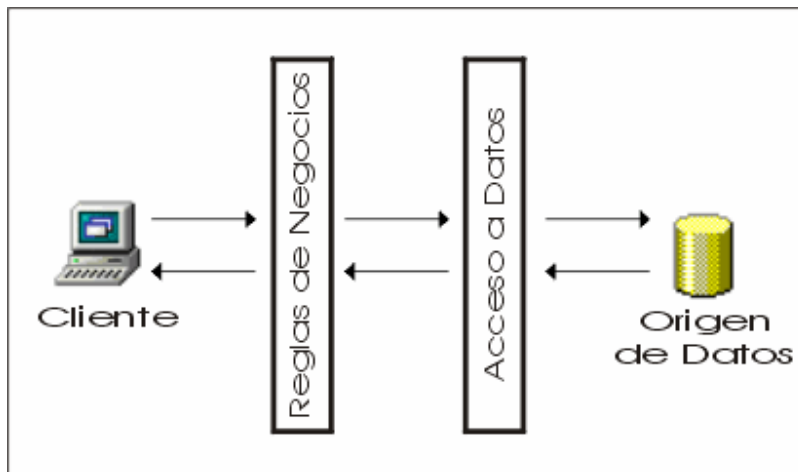


Figura 1.2 Funcionamiento de la arquitectura de 4-capas

La arquitectura de n-capas tiene mucha importancia. Son varias las razones por las cuales desarrollar aplicaciones bajo su uso, dentro de las que se pueden encontrar:<sup>36</sup>

**Abstracción total acerca del origen de datos:** Las distintas capas se especializan absolutamente en la funcionalidad que deben brindar (procesamiento en las reglas de negocios o presentación de datos en la capa cliente) sin importar cual es el origen de los datos procesados.

**Escalabilidad:** Utilizando servicios como MTS muchos objetos pueden escalar y ser distribuidos en un ambiente transaccional de alta seguridad.

**Mejor calidad en las aplicaciones:** Como las aplicaciones son construidas en unidades separadas, estas pueden ser testeadas independientemente y con mucho más detalle, esto conduce a obtener un producto mucho más sólido.

**Bajo costo de desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones:** Si bien al momento del diseño se puede observar una mayor carga de complejidad, la utilización de esta arquitectura brinda un control más cercano de cada componente, así como también la posibilidad de una verdadera reutilización del código.

**Reutilización de código:** La concepción natural de un sistema desarrollado con esta arquitectura, promueve la reutilización de sus componentes en varias partes del propio desarrollo y de futuros sistemas.

### 1.4.2 - Tecnologías Web

World Wide Web (WWW), o sencillamente Web, es el universo de información accesible a través de Internet, una fuente inagotable del conocimiento humano. Por el importante rol que esta desempeña en los días actuales, las tecnologías Web han adquirido gran significación. La plataforma WWW ha evolucionado hasta convertirse en un ambiente donde se implementan potentes aplicaciones cliente/servidor o arquitecturas de n capas, además del surgimiento de nuevas tecnologías que se relacionan con el desarrollo Web y lo hacen más interactivo e interesante.

Para la creación y el mantenimiento de sitios Web son utilizadas las tecnologías que funcionan del lado del cliente y aquellas cuyo funcionamiento es del lado del servidor:

Las tecnologías del lado del cliente están insertadas en la página HTML del cliente y son interpretadas y ejecutadas por el navegador.

Ejemplo de ellas pueden ser:

- ☐ HTML
- ☐ CSS
- ☐ XML
- ☐ JavaScript.

HTML (HyperText Markup Language)

HTML es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con enlaces (hyperlinks) que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con inserciones multimedia (gráficos, sonido...). Este lenguaje es el que se utiliza para presentar información en el World Wide Web.<sup>37</sup>

HTML es el lenguaje con el que se escriben las páginas Web. Las páginas Web pueden ser vistas por el usuario mediante un tipo de aplicación llamada navegador. Podemos decir por lo tanto que el HTML es el lenguaje usado por los navegadores para mostrar las páginas Web al usuario, siendo hoy en día la interfase más extendida en la red.<sup>38</sup>

Este lenguaje nos permite aglutinar textos, sonidos e imágenes y combinarlos a nuestro gusto. Además, y es aquí donde reside su ventaja con respecto a libros o revistas, el HTML nos permite la introducción de referencias a otras páginas por medio de los enlaces hipertexto.<sup>39</sup>

### CSS(Cascade Style Sheet)

Se trata de una especificación sobre los estilos físicos aplicables a un documento HTML, y trata de dar la separación definitiva de la lógica (estructura) y la física (presentación) del documento.<sup>40</sup>

### Estilos

El estilo lógico se refiere a la lógica del documento: cabeceras, párrafos,... no se preocupa de la apariencia final, sino de la estructura del documento. Por el contrario, el estilo físico no se preocupa de la estructura del documento, sino por la apariencia final: párrafos con un cierto tipo de letra, tablas con un determinado color de fondo,... La finalidad de las hojas de estilo es crear unos estilos físicos, separados de las etiquetas HTML, y aplicarlos en los bloques de texto en los que se quieran aplicar. Estos estilos podrán ser modificados en algunas ocasiones desde JavaScript, y esto empieza a dar un poco más de interactividad.<sup>41</sup>

### Capas

Por otra parte, están las capas, que vienen a dar la solución al problema de poner elementos justo en la posición que se quiera, evitando tener que hacer artificios para obtener el resultado buscado. Una capa será una parte más del documento que puede ser situada en cualquier posición del mismo, consiguiendo que se solape sobre algunos elementos, si es lo que se necesita, adecuando sus márgenes y otras propiedades a lo que se quiera hacer.<sup>42</sup>

### XML (Extensible Markup Language)

Es una tecnología en realidad muy sencilla que tiene a su alrededor otras tecnologías que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. XML, con todas las tecnologías relacionadas, representa una manera distinta de hacer las cosas, más avanzada, cuya principal novedad consiste en permitir compartir los datos con los que se trabaja a todos los niveles, por todas las aplicaciones

y soportes. Así pues, el XML juega un papel importantísimo en este mundo actual, que tiende a la globalización y la compatibilidad entre los sistemas, ya que es la tecnología que permitirá compartir la información de una manera segura, fiable, fácil. Además, XML permite al programador y los soportes dedicar sus esfuerzos a las tareas importantes cuando trabaja con los datos, ya que algunas tareas tediosas como la validación de estos o el recorrido de las estructuras corre a cargo del lenguaje y está especificado por el estándar, de modo que el programador no tiene que preocuparse por ello.<sup>43</sup>

XML, o mejor dicho, el mundo XML no es un lenguaje, sino varios lenguajes, no es una sintaxis, sino varias y no es una manera totalmente nueva de trabajar, sino una manera más refinada que permitirá que todas las anteriores se puedan comunicar entre sí sin problemas, ya que los datos cobran sentido.<sup>44</sup>

### Javascript

Es un lenguaje de programación utilizado para crear pequeños programitas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página Web. Con Javascript se pueden crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones Javascript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso, y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador. Javascript es el siguiente paso, después del HTML, que puede dar un programador de la Web que decida mejorar sus páginas y la potencia de sus proyectos. Es un lenguaje de programación bastante sencillo y pensado para hacer las cosas con rapidez, a veces con ligereza. Incluso las personas que no tengan una experiencia previa en la programación podrán aprender este lenguaje con facilidad y utilizarlo en toda su potencia con sólo un poco de práctica. Entre las acciones típicas que se pueden realizar en Javascript hay dos vertientes. Por un lado los efectos especiales sobre páginas Web, para crear contenidos dinámicos y elementos de la página que tengan movimiento, cambien de color o cualquier otro dinamismo. Por el otro, javascript permite ejecutar instrucciones como respuesta a las acciones del usuario, con lo que se pueden crear páginas interactivas con programas como calculadoras, agendas, o tablas de cálculo. Javascript es un lenguaje con muchas posibilidades, permite la programación de pequeños scripts, pero también de programas más grandes, orientados a objetos, con

funciones, estructuras de datos complejas, etc. Además, Javascript pone a disposición del programador todos los elementos que forman la página Web, para que éste pueda acceder a ellos y modificarlos dinámicamente. Con Javascript el programador se convierte en el verdadero dueño y controlador de cada cosa que ocurre en la página cuando la está visualizando el cliente.

Las tecnologías del lado del servidor, al contrario de las anteriores, pueden o no estar insertadas dentro de la página HTML y no dependen del navegador ya que son interpretadas y ejecutadas por el servidor.

Por ejemplo:

- ☐ CGI
- ☐ Perl
- ☐ ASP
- ☐ PHP
- ☐ Python
- ☐ JSP

CGI (Common Gateway Interface)

Es un método para la transmisión de información hacia un compilador instalado en el servidor.<sup>45</sup> Constituye un estándar pionero en las tecnologías del lado del servidor.

Su principal función es la de añadir una mayor interacción a los documentos Web que por medio del HTML se presentan de forma estática. El CGI es utilizado comúnmente para contadores, bases de datos, motores de búsqueda, formularios, generadores de e-mail automático, foros de discusión, Chat, comercio electrónico, rotadores y mapas de imágenes, juegos en línea y otros. Esta tecnología tiene la ventaja de correr en el servidor cuando el usuario lo solicita por lo que es dependiente del servidor y no de la computadora del usuario.<sup>46</sup>

Es el método con el que un Server ejecuta los database, los documentos y otros programas mandando y recibiendo datos. Sucesivamente estos datos se visualizarán en el Web. Prácticamente, saber escribir CGI significa programar el Web para el Web.<sup>47</sup>

Un CGI puede ser un programa interpretado (perl) o un ejecutable (C) siempre que respete el estándar establecido. Microsoft utiliza su propio CGI de modo que no respeta de forma exacta el estándar.

## PERL

Perl es un lenguaje de programación interpretado, al igual que muchos otros lenguajes de Internet como Javascript o ASP. Esto quiere decir que el código de los scripts en Perl no se compila sino que cada vez que se quiere ejecutar se lee el código y se pone en marcha interpretando lo que hay escrito. Además es extensible a partir de otros lenguajes, ya que desde Perl podremos hacer llamadas a subprogramas escritos en otros lenguajes. También desde otros lenguajes podremos ejecutar código Perl.<sup>48</sup> Es un lenguaje orientado a objetos y utiliza una sintaxis bastante libre lo cual suele complicar su aprendizaje.

Está principalmente orientado a la búsqueda, extracción y formateado de ficheros de tipo texto. También es muy usado para manejo y gestión de procesos (estado de procesos, conteo y extracción de parámetros característicos, etc.)<sup>49</sup> Perl puede usarse como intérprete para CGI o como módulo del servidor Web (modperl en Apache)

Algunas de las ventajas del uso del lenguaje PERL son las siguientes:<sup>50</sup>

- Construcción de pequeños programas que pueden ser usados como filtros para obtener información de ficheros, realizar búsquedas, ...
- Se puede utilizar en varios entornos, como puede ser Windows 95, OS/2,..., sin realizar cambios de código, siendo únicamente necesario la introducción del interprete PERL correspondiente a cada sistema operativo.
- También es uno de los lenguajes más utilizados en la programación de CGI Scripts, que son guiones o scripts que utilizan la interfase CGI (Common Gateway Interface), para intercambio de información entre aplicaciones externas y servicios de información. Como ejemplo de ello tenemos los programas de búsqueda usados por el Browser Netscape.
- El mantenimiento y depuración de un programa en PERL es mucho más sencillo que la de cualquier programa en C.

## ASP (Active Server Pages)

ASP es una tecnología desarrollada por MS para crear páginas Web de contenido dinámico apoyándose en scripts ejecutados en el servidor. Básicamente una página ASP es una mezcla entre una página HTML y un programa que da como resultado una página HTML que es enviada al cliente (navegador). Estos scripts o programas pueden en ASP ser escritos en uno de estos dos lenguajes de programación VBScript o JavaScript, pero el más extendido es VBScript.<sup>51</sup>

ASP es una tecnología que pertenece a la parte servidor, por esto no es necesario que el cliente o navegador la soporte, ya que se ejecuta en el servidor, así que se debe buscar un servidor que soporte este tipo de tecnología para que las páginas corran correctamente. Hay que destacar que ASP es una tecnología propietaria de Microsoft, y que el uso de esta tecnología implica el uso de los productos de Microsoft: MS Internet Information System y MS Windows en el servidor.<sup>52</sup>

#### PHP (Hipertext Preprocesor)

Es un lenguaje de programación del lado del servidor, gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.<sup>53</sup>

El lenguaje PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, lo que quiere decir que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones.... No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML. Está más cercano a JavaScript o a C. A diferencia de Java o JavaScript que se ejecutan en el navegador, PHP se ejecuta en el servidor, por eso permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo podría ser una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML pero igualmente podría ser una página WML.<sup>54</sup>

PHP se escribe dentro del código HTML, lo que lo hace realmente fácil de utilizar, al igual que ocurre con el popular ASP de Microsoft, pero con algunas ventajas como su gratuidad, independencia de plataforma, rapidez y seguridad. Cualquiera puede descargar a través de la página principal de PHP [www.php.net](http://www.php.net) y de manera gratuita, un módulo que hace que el servidor Web comprenda los scripts realizados en este lenguaje. Es independiente de plataforma, puesto que existe un módulo de PHP para casi cualquier servidor Web. Esto hace que cualquier sistema pueda ser compatible con el lenguaje y significa una ventaja importante, ya que permite portar el sitio desarrollado



en PHP de un sistema a otro sin prácticamente ningún trabajo. Este lenguaje de programación está preparado para realizar muchos tipos de aplicaciones Web gracias a la extensa librería de funciones con la que está dotado. La librería de funciones cubre desde cálculos matemáticos complejos hasta tratamiento de conexiones de red, por ejemplo. Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, mSQL, Oracle, Informix, y ODBC, etc. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales.<sup>55</sup> PHP puede utilizarse como intérprete CGI o como módulo del servidor Web

### Python

Python es un lenguaje de programación script, interpretado, interactivo y orientado a objetos. Destaca en una sintaxis muy sencilla y limpia pero con gran potencia. Contiene módulos, clases, tipos de datos de alto nivel y escritura dinámica. Tiene interfaces para diversos sistemas y librerías. También puede utilizarse como un lenguaje de extensión para aplicaciones que necesitan una interfaz programable. Otra ventaja es su portabilidad, funcionando en sistemas Unix y derivados, Windows, Dos, Mac y otros.<sup>56</sup>

Hay un par de cosas que distinguen a Python de otros lenguajes de programación orientados a objetos: Por un lado no hay necesidad de compilar código en Python antes de ejecutarlo, razón que lo convierte en un lenguaje de script y segundo es que el lenguaje busca ser concreto para dar paso a un código más reusable y fácil de utilizar.<sup>57</sup>

### JSP (Java Server Pages)

JSP es un acrónimo de Java Server Pages, que en castellano vendría a decir algo como Páginas de Servidor Java. Es, pues, una tecnología orientada a crear páginas Web con programación en Java.<sup>58</sup>

Con JSP se pueden crear aplicaciones Web que se ejecuten en variados servidores Web, de múltiples plataformas, ya que Java es en esencia un lenguaje multiplataforma. Por tanto, las JSP podremos escribirlas con nuestro editor HTML/XML habitual.<sup>59</sup>

### **1.4.3 - Herramienta de desarrollo.**

Macromedia Dreamweaver es una de las aplicaciones más importantes en el mundo del diseño Web. Pone en manos de los diseñadores avanzadas herramientas de desarrollo Web basadas en acceso a bases de datos.

Es un producto revolucionario que permite a los desarrolladores diseñar y crear código para una completa gama de soluciones, desde sitios Web hasta aplicaciones para Internet, sin comprometer el enfoque principal del producto para los usuarios, solo de HTML. Dreamweaver MX combina en un único entorno de desarrollo accesible y potente las herramientas de presentación visual de Dreamweaver, las características de rápido desarrollo de aplicaciones Web de Dreamweaver UltraDev y ColdFusion Studio, y el soporte de edición de código de HomeSite. Dreamweaver MX ofrece una completa solución abierta para las tecnologías Web y estándares de hoy, incluyendo la accesibilidad y servicios Web.<sup>60</sup>

Macromedia Dreamweaver MX proporciona un entorno accesible y productivo para una variedad de usuarios que va desde los creadores Web hasta los desarrolladores experimentados de aplicaciones Web.<sup>61</sup>

Dreamweaver MX combina facilidad y potencia en un entorno de desarrollo integrado para los sitios Web ColdFusion, HTML, XHTML, ASP, ASP.NET, JSP, o PHP. El producto permite un control completo sobre el código y el diseño con la precisión de las herramientas de presentación y las potentes características de codificación como sugerencias de código, editor de etiquetas, codificación del color ampliable, selector de etiquetas, fragmentos y validación de código. El nuevo espacio de trabajo integrado, compartido con Macromedia Flash MX y Fireworks MX incluye ventanas de documentos con fichas, grupos de paneles acoplables, barras de herramientas personalizables y exploración integrada de archivos.<sup>62</sup>

### **1.4.4 - Sistema de Gestores de Bases de Datos (SGBD)**

Un SGBD es una aplicación que actúa de interfaz entre el usuario, los modelos y el sistema físico.<sup>63</sup>

Algunos ejemplos de SGBD son:

- SQL

- MySQL
- SQL Server 2000
- Postgre SQL

### SQL (Structured Query Language)

El lenguaje de consulta estructurado (SQL) es un lenguaje de base de datos normalizado, utilizado por el motor de base de datos de Microsoft Jet. SQL se utiliza para crear objetos QueryDef, como el argumento de origen del método OpenRecordSet y como la propiedad RecordSource del control de datos. También se puede utilizar con el método Execute para crear y manipular directamente las bases de datos Jet y crear consultas SQL de paso para manipular bases de datos remotas cliente - servidor.<sup>64</sup>

El lenguaje SQL está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos.<sup>65</sup>

Este lenguaje, además de proporcionar consultas de datos, permite la concesión o denegación de permisos, restricciones de integridad y controles de transacción y la alteración de esquemas.

### MySQL

Es un gestor de base de datos sencillo de usar e increíblemente rápido. También es uno de los motores de base de datos más usados en Internet. Está optimizado para acceso por Web a cambio de no hacer algunos chequeos, por ejemplo, de integridad. Las características principales de MySQL son:<sup>66</sup>

Es un gestor de base de datos: Una base de datos es un conjunto de datos y un gestor de base de datos es una aplicación capaz de manejar este conjunto de datos de manera eficiente y cómoda.

Es una base de datos relacional: Una base de datos relacional es un conjunto de datos que están almacenados en tablas entre las cuales se establecen unas relaciones para manejar los datos de una forma eficiente y segura. Para usar y gestionar una base de datos relacional se usa el lenguaje estándar de programación SQL.

Es Open Source: El código fuente de MySQL se puede descargar y está accesible a cualquiera, por otra parte, usa la licencia GPL para aplicaciones no comerciales.

Es una base de datos rápida, segura y fácil de usar: Gracias a la colaboración de muchos usuarios, la base de datos se ha ido mejorando optimizándose en velocidad. Por eso es una de las bases de datos más usadas en Internet.

Dentro de las ventajas que nos proporciona este Gestor de Base de Datos podemos señalar:

- ☐ Gran rendimiento
- ☐ Buenas utilidades de administración
- ☐ Integración perfecta con PHP
- ☐ Sin límites en los tamaños de los registros
- ☐ Gran control de acceso de usuarios

#### Microsoft SQL Server 2000

SQL Server 2000 es un potente motor de bases de datos de alto rendimiento capaz de soportar millones de registros por tabla con una interfase intuitiva y con herramientas de desarrollo integradas como Visual Studio 6.0 o .NET. Además incorpora un modelo de objetos totalmente programable (SQL-DMO) con el que se puede desarrollar cualquier aplicación que manipule componentes de SQL Server, es decir, hacer aplicación para crear bases de datos, tablas, DTS, backups, etc., todo lo que se puede hacer desde el administrador del SQL.<sup>67</sup>

#### PostgreSQL

El Sistema Gestor de Bases de Datos Relacionales Orientadas a Objetos conocido como PostgreSQL (y brevemente llamado Postgres95) está derivado del paquete Postgres escrito en Berkeley. Con cerca de una década de desarrollo tras él, PostgreSQL es el gestor de bases de datos de código abierto más avanzado hoy en día, ofreciendo control de concurrencia multi-versión, soportando casi toda la sintaxis SQL (incluyendo subconsultas, transacciones, y tipos y funciones definidas por el usuario), contando también con un amplio conjunto de enlaces con lenguajes de programación (incluyendo C, C++, Java, perl, tcl y python).<sup>68</sup>

## **1.5 - Sistemas Informáticos de evaluación de desempeño.**

Contar con un sistema formal de evaluación de desempeño permite la gestión eficiente de los recursos humanos. Los procesos de reclutamiento y selección, de inducción, las decisiones sobre promociones, compensaciones y adiestramiento, así como el desarrollo del recurso humano, requieren información sistemática y documentada proveniente de dicho sistema.<sup>69</sup>

En la actualidad existen varios sistemas informáticos para la planificación, el control y la evaluación del desempeño laboral. La mayoría de las organizaciones lo hacen de forma manual, aunque se apoyen en general en herramientas de trabajo más generales como el Excel o Word, ambas de Microsoft. Se puede mencionar los siguientes casos:

En el Departamento de Desarrollo Académico y Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Aguascaliente, se implementó un Sistema Integral de Evaluación al Desempeño Docente basado en tecnología Web. El sistema genera un cuestionario acerca del desempeño de los profesores. En este caso el estudiante es quien evalúa al profesor al responder, mediante el sistema, el cuestionario. Por cada materia que recibe el alumno, se genera el nombre de los profesores a quienes va a evaluar y los aspectos a tomar en cuenta. Después de llenado el formulario, guarda los datos introducidos.<sup>70</sup>

En este caso el sistema sólo permite la evaluación del docente, mediante encuestas en las que se tiene en cuenta la opinión de los alumnos. No está diseñado para realizar el plan de desempeño, ni permite llevar el control sistemático del mismo.

El Sistema de información Académico-Docente:<sup>71</sup> propuesto por la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba, debe permitir conocer en cualquier momento, funcionando en interacción con los otros sistemas de información existentes en dicho centro: el perfil, características, actuación, etc. de su cuerpo Docente, de manera que permita la evaluación de las acciones y actividades que desarrollen en la Facultad.

Está integrado por subsistemas o módulos interrelacionados los que tendrán por objetivos:

- Proporcionar información necesaria para la gestión docente que permita conocer los planes, estado de avance y resultados alcanzados en el desarrollo de la actividad académica, con la finalidad de que se transforme en una herramienta útil y eficiente para la toma de decisiones por parte de los responsables de la gestión de la Facultad.
- Hacer más eficiente la administración de los recursos docentes y de investigación mediante la creación de una base de datos que contenga la actuación docente y profesional.
- Mejorar el proceso de comunicación docente-facultad / facultad-docente.
- Brindar información al público en general de las actividades que se desarrollan en el ámbito de nuestra facultad.

En la Universidad de Cienfuegos (UCF en lo adelante) en su tesis de maestría Baute<sup>72</sup> utiliza un programa informático para el procesamiento de encuestas sobre el trabajo de los profesores.

- Ofrecer, para cada una de las áreas incluidas, el estado actual de las variables involucradas (por ejemplo para un docente qué cursos está dictando, qué investigaciones se encuentra realizando, cuáles son sus planes de extensión, cargos de gestión que desempeña, etc.).

Dicho sistema tiene similitud con el desarrollado en este trabajo, hasta el momento es sólo una propuesta y no se conoce de su implementación. Su campo de acción es la gestión docente de la facultad de manera general, sin tocar el desempeño individual del profesor universitario.

Hasta el momento no se conoce de ningún sistema informático implementado que de forma concreta permita la planeación, control y evaluación del desempeño del docente.

## **1.6 - Conclusiones**

La evaluación del desempeño del docente universitario constituye un eslabón fundamental en el desarrollo del profesor universitario contribuyendo así al proceso docente educativo.

Dada las múltiples utilidades que tiene el empleo de las TICs en la educación se hace necesaria su aplicación a los procesos de planificación, control y evaluación del

desempeño del profesor universitario, son el objetivo de perfeccionarlos, lograr una mayor calidad del mismo y darle carácter formativo.

Debido a esto se realizó un profundo análisis teórico, capaz de definir las necesidades existentes que traen consigo la implementación de un sistema automatizado que se convertirá en una herramienta útil para la confección del plan de trabajo de los profesores, su control y posterior evaluación del desempeño del docente. Al finalizar este estudio se definieron además las metodologías, lenguajes, tecnologías y SGBD a utilizar.

## **Capítulo 2: Diseño de un sistema automatizado para los procesos de planificación, control y evaluación del desempeño del docente en el Departamento de Informática de la Universidad de Cienfuegos.**

---

### **2.1 - Introducción**

En este capítulo se explicitan aspectos básicos de la metodología utilizada. Se hace una descripción general del entorno donde se desarrolla la investigación, los procesos estudiados y el problema que condujo a la creación del sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del docente universitario, concluyendo con el diseño de dicho sistema.

### **2.2 - Descripción general**

La Universidad “Carlos Rafael Rodríguez”, de Cienfuegos, tiene como antecedentes al Instituto Superior Técnico de Cienfuegos (ISTC), fundado el 6 de diciembre de 1979. Está ubicada en la carretera de Rodas, Km. 4, cuatro caminos. Teniendo en cuenta el desarrollo alcanzado por este Centro de Educación Superior, adquiere la condición de Universidad en el año 1994 y es nombrada “Carlos Rafael Rodríguez” el 6 de diciembre de 1998 en honor a este revolucionario de Cuba e hijo ilustre de la ciudad de Cienfuegos.

Objeto Social de la Universidad de Cienfuegos

- Llevar a cabo la formación continua de profesionales, en las ramas de las Ciencias Técnicas, Agropecuarias, Económicas, Sociales y Humanistas, Exactas y Naturales y de la Cultura Física, así como de la actividad científica técnica y la extensión universitaria.
- Realizar la comercialización mayorista de equipos, productos y subproductos autorizados como resultado de las investigaciones realizadas, en ambas monedas.
- Brindar servicios de impresión de libros, folletos, materiales, grabaciones en discos compactos y reproducciones de libros, todo ello de temas educacionales, en moneda libremente convertible.
- Prestar servicios de instalaciones de redes electrónicas en ambas monedas.



- Brindar servicios científicos técnicos asociados a las ciencias específicas, en ambas monedas.
- Ofrecer servicios educacionales, seminarios, conferencias, consultorías y prácticas, asociados a la actividad académica y/o investigativo en moneda libremente convertible. El cobro a personas naturales cubanas es en moneda nacional.
- Brindar servicios bibliotecarios, de fotocopias, edición, reproducción, impresión, y mecanografía e interpretación de artículos, materiales y libros elaborados y editados, como resultado de la actividad científica, en ambas monedas.
- Llevar a cabo actividades de turismo científico circunscrito a los servicios científicos técnicos especializados que brinda, en moneda libremente convertible.
- Realizar excursiones científicas en moneda libremente convertible.
- Efectuar la venta de reproducciones de arte cubano, libros especializados y literatura cubana, diapositivas, postales, afiches y souvenir, este último en sus hoteles, en moneda libremente convertible.
- Brindar servicios de museos especializados, en ambas monedas. El cobro a personas naturales cubanas es en moneda nacional.
- Prestar servicios de alojamiento y gastronómicos en las instalaciones que cuenten con condiciones para brindar los mismos, acorde con la categorización y exigencia que para estos fines determine el Ministerio del Turismo, sin hacer nuevos hoteles para estos fines, vinculados exclusivamente a los servicios científicos técnicos especializados, relacionados con su esfera de trabajo, en ambas monedas.
- Llevar a cabo la matrícula de cursos a extranjeros y a la comunidad cubana en el exterior, por pregrado compensado en carreras autorizadas, postgrado, maestría y doctorados y por otros cursos especializados a extranjeros, en moneda libremente convertible.
- Organizar eventos en Cuba en temas educacionales, en ambas monedas. El cobro a personas naturales cubanas es en moneda nacional.
- Realizar la venta de libros especializados, materiales, artículos de oficina y papelería en las librerías, en moneda libremente convertible.

- Brindar servicios de transportación vinculados al turismo científico técnico y/o académico, en moneda libremente convertible.
- Ofertar servicios de correo electrónico a estudiantes extranjeros, en moneda libremente convertible.
- Realizar la venta de alimentos ligeros en cafeterías móviles, asociadas a las actividades académicas y eventos, en moneda libremente convertible, según las regulaciones establecidas para ello por el Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica.
- Comercializar, de esta forma mayorista, proyectos y diseño en moneda libremente convertible.
- Realizar la comercialización mayorista de medios técnicos de enseñanza en ambas monedas.
- Prestar servicios profesionales en ambas monedas en las actividades autorizadas al Ministerio de Educación Superior, en las ramas del conocimiento que desarrollan los Centros de Educación Superior.
- Ofrecer servicios de formación y entrenamiento a empresas mixtas y extranjeras en moneda libremente convertible.
- Brindar servicios gastronómicos en cafetería a trabajadores y a estudiantes, en moneda nacional.
- Ofrecer servicios de comedor a obreros y estudiantes en moneda nacional.
- Prestar servicios comerciales, técnicos, recreativos y personales a los trabajadores y estudiantes en moneda nacional.
- Efectuar la venta del software y productos informáticos, en ambas monedas. Esta Resolución surte efectos retroactivos a partir del primero de julio del 2001.

### Misión

La Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", con un colectivo de trabajadores comprometidos con su patria, forma profesionales integrales comprometidos con la ideología de la Revolución Cubana. Participa protagónicamente en la transformación y desarrollo de la Provincia y del País a través de la introducción y

generalización de los resultados de la Ciencia y la Técnica, de la Extensión Universitaria y de la Superación y desarrollo de los profesionales y dirigentes, en correspondencia con los programas de la Revolución.

### **2.2.1 - Flujo actual del los procesos estudiados.**

Los procesos sobre los cuales se realiza la presente investigación, que corresponden a la planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario, fluyen en los departamentos docentes de los Centros de Educación Superior. Este trabajo toma como referencia el Departamento de Informática perteneciente a la Facultad de Informática de la Universidad Carlos Rafael Rodríguez, de Cienfuegos. Los procesos comienzan cuando, después de las necesarias transformaciones realizadas a la Planeación Estratégica del Ministerio de Educación Superior (MES), llega al departamento la Planeación Estratégica propia del departamento. A partir de entonces comienza la gestión del plan de trabajo de los profesores del departamento, el cumplimiento de las actividades y la evaluación de los mismos, entre el Jefe de Departamento y los profesores.

### **2.2.2 - Situación problémica y problema**

El proceso de planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario se desarrolla en los departamentos docentes de la UCF de forma manual, aunque se apoyen en herramientas informáticas para su elaboración, tales como Microsoft Word y Excel. Esta forma de planificar y controlar las actividades, provoca pérdida de tiempo y gran consumo de recursos materiales, lo cual lleva consigo la falta de eficiencia en la gestión. Además, los profesores no tienen una información sistemática del cumplimiento de sus actividades y solo conocen su desempeño cuando ya pueden hacer muy poco o nada para mejorarlo, cuando es éste el objetivo clave de la evaluación del desempeño.

## **2.3 - Identificación de los procesos del negocio**

El primer paso del modelado del negocio consiste en capturar y definir los procesos del negocio, que es la base fundamental para el posterior modelado.

Cuando se hable de procesos de negocio se puede decir que son un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia y forma,

y que emplean los recursos de la organización para dar resultados que apoyen sus objetivos.<sup>73</sup>

A partir de lo anterior identificamos los siguientes procesos del negocio:

- Gestión del plan de desempeño individual.

Cuando llega al departamento la planeación estratégica del mismo, el profesor solicita a su Jefe de Departamento la elaboración de su plan de desempeño individual. Este selecciona del plan del departamento las afectaciones correspondientes al profesor para el año académico. Esto se realiza de forma manual, auxiliándose únicamente del Microsoft Word, colocando en cada Área de Resultados Claves (ARC), la ponderación y los Criterios de Medida (CM) correspondientes al profesor. Seguidamente el plan de desempeño es analizado por el profesor, quien lo aprueba o convenia con su Jefe de Departamento algunas modificaciones que este puede aprobar o no. Una vez confeccionado el plan, el jefe de departamento se lo entrega al profesor para que este lo firme y se queda con una copia firmada del plan.

- Control del cumplimiento de actividades.

Cada cierto período de tiempo el profesor pide al jefe de su departamento conocimiento acerca del estado de cumplimiento de su plan de desempeño. Este localiza el informe que tiene elaborado con el grado de cumplimiento de las actividades que debió realizar el profesor. Le explica el informe, busca el plan de desempeño individual y convenian las modificaciones que pueden hacerle al plan. El Jefe del departamento realiza las transformaciones pertinentes y le entrega el plan modificado al profesor para que lo firme.

- Gestión de la evaluación del desempeño del docente.

Al finalizar el curso el profesor entrega al jefe de departamento el documento de su autoevaluación. Este compara ese informe con el que tiene sobre el control de las actividades y elabora la evaluación del profesor. Seguidamente le explica al profesor el contenido de la evaluación, que debe ser aprobada y firmada por el profesor.

## **2.4 - Reglas del negocio a considerar**

Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio.<sup>74</sup>

Fueron identificadas las siguientes:

- El plan de desempeño individual del profesor se elabora con el plan de actividades del departamento y las afectaciones específicas de él.
- El plan de desempeño individual del profesor es conveniado por el Jefe del Departamento y el profesor afectado.
- El plan de desempeño es firmado por el profesor afectado
- El Jefe del Departamento es el único autorizado a confeccionar el plan de desempeño individual de los profesores de su departamento.
- Para cada profesor existe solamente un plan de desempeño individual por curso académico.
- El control de actividades se realiza a partir de las actividades que le corresponde realizar a cada profesor.
- El Jefe del Departamento es el encargado de llevar el control de actividades de los profesores de su departamento.
- Las modificaciones que pueden hacerse al plan de desempeño individual tienen que ser conveniadas con el profesor.
- El Jefe del Departamento es el único autorizado a hacer modificaciones al plan de desempeño individual de los profesores de su departamento.
- La evaluación del desempeño se elabora a partir del cumplimiento del plan de desempeño hecho para el profesor.
- La evaluación es firmada por el profesor
- El Jefe del Departamento es el único autorizado a confeccionar la evaluación de los profesores de su departamento.
- Para cada profesor existe solamente una evaluación por curso académico.

## **2.5 - Modelo de casos de uso del negocio.**

El modelo de Casos de Uso del Negocio es un modelo que describe los procesos de negocio de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. El

modelo de casos de uso del negocio presenta un sistema (en este caso, el negocio) desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios.<sup>75</sup>

El modelo de Casos de Uso del Negocio es definido a través de tres artefactos: el diagrama de casos de uso del negocio, la descripción de los casos de uso del negocio y el diagrama de actividades de cada caso de uso del negocio.

### 2.5.1 - Actores del negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados<sup>76</sup>. Se definió el siguiente actor del negocio:

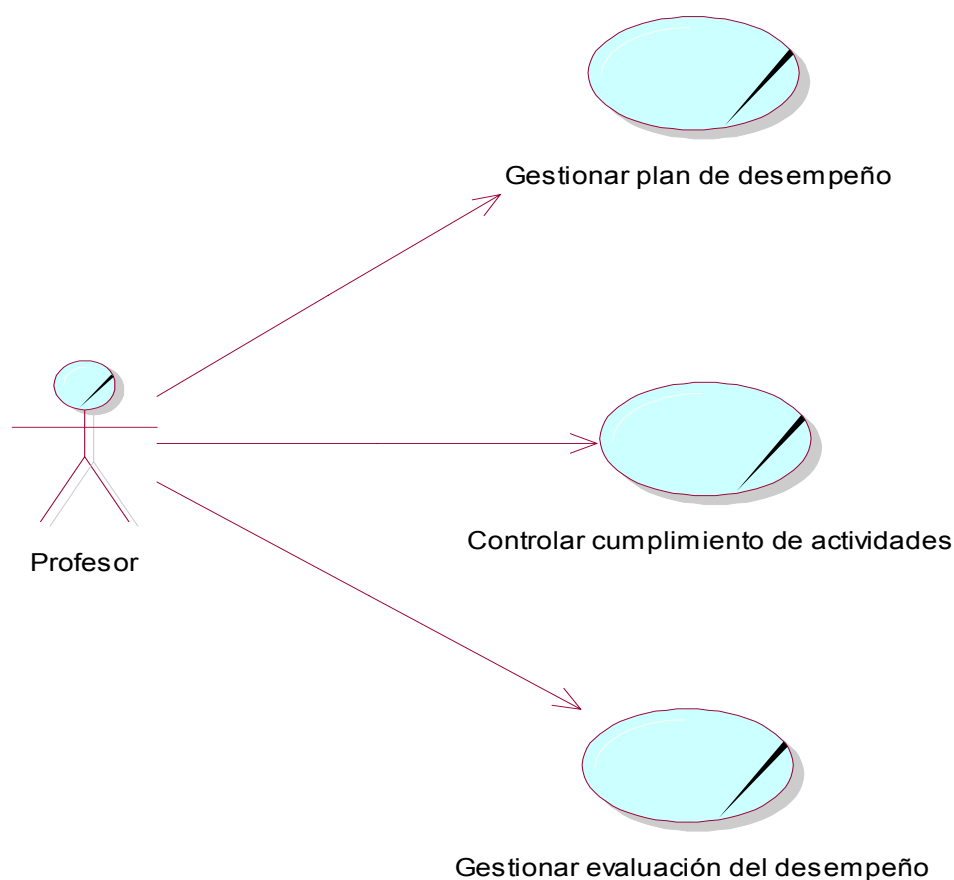
| Actor    | Descripción                                                                                                                                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Profesor | El profesor es el que inicia todas las acciones que dan comienzo a los procesos de negocio analizados, y al mismo tiempo es el principal beneficiado con el resultado de dichos procesos de negocio. |

**Tabla 2.1 Actores del negocio**

### 2.5.2 - Diagramas de casos de uso del negocio

Un diagrama de casos de uso representa gráficamente a los procesos del negocio como casos de usos y su interacción con los actores.<sup>77</sup>

Para tener una visión general de los procesos de la organización, fue confeccionado el siguiente diagrama de casos de usos del negocio:



**Figura 2.1 Diagrama de casos de uso del negocio**

### 2.5.3 - Trabajadores del negocio

Un trabajador es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores y manipulando entidades.<sup>78</sup>

| Trabajador           | Descripción                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jefe de Departamento | Es el encargado de atender al profesor en la oficina, proporcionarle su plan de desempeño, el control de las actividades y la evaluación. No se beneficia en ningún momento de las acciones ejecutadas en los procesos de |

|  |                                            |
|--|--------------------------------------------|
|  | negocio, sino que se limita a ejecutarlas. |
|--|--------------------------------------------|

**Tabla 2.2 Trabajadores del negocio****2.5.4 - Descripción de los casos de uso del negocio.**

Después de identificar los procesos del negocio y realizar el diagrama de casos de uso, es necesario describir cada uno de estos en detalle. La descripción se realiza de forma textual y a través del diagrama de actividades.

El diagrama de actividades es un grafo (grafo de actividades) que contiene estados en que puede hallarse una actividad. En este diagrama se somborean las actividades que serán automatizadas.

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso del Negocio                                                                                                                                                                                                         |                                                                         | Gestionar plan de desempeño                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Actores                                                                                                                                                                                                                         | Profesor (inicia)                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Propósito                                                                                                                                                                                                                       | Proporciona la confección del plan de desempeño individual del profesor |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso comienza cuando el profesor solicita al jefe de su departamento el plan de desempeño. Este elabora el plan y se lo entrega. Culmina cuando el profesor se retira con su plan de desempeño.</p> |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Casos de uso asociados                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Curso Normal de los eventos                                                                                                                                                                                                     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Acción del Actor                                                                                                                                                                                                                |                                                                         | Respuesta del negocio                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1. Solicita la confección de su plan de desempeño.                                                                                                                                                                              |                                                                         | <p>1.1 El Jefe de Departamento localiza el plan de trabajo del departamento</p> <p>1.2 El Jefe de Departamento selecciona del plan del departamento las afectaciones correspondientes a él.</p> <p>1.3 Confecciona el plan</p> <p>1.4 Muestra al profesor el plan de desempeño</p> |



|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | elaborado.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2. Analiza el plan                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. Aprueba el plan                           | <p>3.1 El Jefe de Departamento imprime dos copias.</p> <p>3.2 Entrega las copias al profesor</p>                                                                                                                                                                                                         |
| 4. Firma las copias impresas                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5. Entrega una copia al Jefe de Departamento | <p>5.1 Recibe su copia firmada</p> <p>5.2 Guarda el plan de desempeño del profesor</p>                                                                                                                                                                                                                   |
| 6. Se retira con su plan de desempeño.       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Curso Alternativo de los eventos             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Acción 3                                     | <p>En caso de que el profesor no apruebe el plan, indica modificaciones. Si el Jefe de Departamento está de acuerdo realiza las modificaciones y pasa al paso 2. si no está de acuerdo explica por qué y pasa al 3.1</p>                                                                                 |
| Prioridad                                    | Alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Mejoras                                      | <p>Se agiliza el proceso de gestionar el plan de desempeño del profesor. La información será almacenada en una base de datos para su posterior consulta y procesamiento. Los profesores podrán consultar su plan de desempeño en diferentes partes, tanto en la institución, como fuera de la misma.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso del Negocio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                           | Controlar cumplimiento de actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Actores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Profesor (inicia)                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Propósito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Proporciona información sobre el control del cumplimiento de las actividades que realiza el profesor y la modificación del plan de desempeño del profesor |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Resumen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| El caso de uso comienza cuando el profesor se presenta en la oficina del Jefe de su Departamento interesado en conocer el estado de cumplimiento de sus actividades. El Jefe de Departamento le explica su desempeño y propone modificaciones al plan de desempeño del profesor. Convenian las modificaciones. Finaliza cuando el profesor se retira con la información solicitada y la actualización de su plan de desempeño. |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Casos de uso asociados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Curso Normal de los eventos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Acción del Actor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           | Respuesta del negocio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1. Solicita información sobre el cumplimiento de sus actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           | 1.1 El Jefe de Departamento localiza el informe del control de las actividades del profesor que tiene elaborado.<br><br>1.2 Le explica al profesor el estado de cumplimiento de sus actividades.<br><br>1.3 Localiza el plan de desempeño del profesor.<br><br>1.4 Comprueba las actividades por cumplir del profesor.<br><br>1.5 Propone modificaciones al plan de desempeño. |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Analiza las modificaciones propuestas.          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. Aprueba modificaciones al plan de desempeño     | <p>3.1 Realiza las modificaciones al plan de desempeño</p> <p>3.2 Imprime dos copias del plan actualizado</p> <p>3.3 Entrega las copias al profesor</p>                                                                                                                                                                                         |
| 4. Firma las copias                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5. Entrega una copia firmada al J. de departamento | <p>5.1 Recibe la copia firmada</p> <p>5.2 Guarda la Copia</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6. Se retira con su copia                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Curso Alternativo de los eventos                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Acción 2                                           | El profesor no está de acuerdo con la modificación propuesta y pide otra. El J. de Departamento la aprueba y pasa al paso 3.1, en caso de no estar de acuerdo el J. de Departamento se va igual al paso 3.1 pero con las modificaciones propuestas por el J. de Departamento                                                                    |
| Prioridad                                          | Alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Mejoras                                            | Se agiliza el proceso de controlar el cumplimiento y modificación del plan de desempeño del profesor. La información será almacenada en una base de datos para su posterior consulta y procesamiento. Los profesores podrán consultar el cumplimiento de sus actividades en diferentes partes, tanto en la institución, como fuera de la misma. |

|                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| Caso de Uso del Negocio | Gestionar evaluación del desempeño |
|-------------------------|------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores                                                                                                                                                                                                                                                                | Profesor (inicia)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Propósito                                                                                                                                                                                                                                                              | Proporciona la evaluación del desempeño del profesor                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso comienza cuando el profesor entrega al Jefe de Departamento su autoevaluación. El Jefe de Departamento elabora la evaluación del desempeño y se la entrega. Culmina cuando el profesor se retira con su evaluación del desempeño.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Casos de uso asociados                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Curso Normal de los eventos                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Acción del Actor                                                                                                                                                                                                                                                       | Respuesta del negocio                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1. Entrega el documento de autoevaluación                                                                                                                                                                                                                              | <p>1.1 El Jefe de Departamento recibe el documento.</p> <p>1.2 Localiza el informe de control que tiene elaborado</p> <p>1.3 Compara los dos documentos</p> <p>1.4 Conformar la evaluación final</p> <p>1.5 Le explica al profesor su evaluación</p> <p>1.6 Imprime evaluación</p> <p>1.7 Entrega evaluación al profesor</p> |
| 2. Aprueba evaluación                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. Firma evaluación                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4. Devuelve evaluación                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>4.1 Recibe evaluación firmada</p> <p>4.2 Guarda evaluación</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5. Se retira                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Curso Alternativo de los eventos                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Acción 2                                                                                                                                                                                                                                                               | El profesor no está de acuerdo con la                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | evaluación y manifiesta que apelará al decano.<br>Pasa al 3 |
| Prioridad | Alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |
| Mejoras   | Se agiliza el proceso de Gestionar evaluación del desempeño. La información será almacenada en una base de datos para su posterior consulta y procesamiento. Los profesores podrán consultar su evaluación en diferentes partes, tanto en la institución, como fuera de la misma. El sistema ayudará al Jefe de Departamento a la toma de decisiones en cuanto a la evaluación. |                                                             |

### 2.5.5 - Diagramas de actividades del negocio.

| Nombre                                | Diagrama de actividad |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Gestionar plan de desempeño           | Anexo A. – Figura 1   |
| Controlar cumplimiento de actividades | Anexo A. – Figura 2   |
| Gestionar evaluación del desempeño    | Anexo A. – Figura 3   |

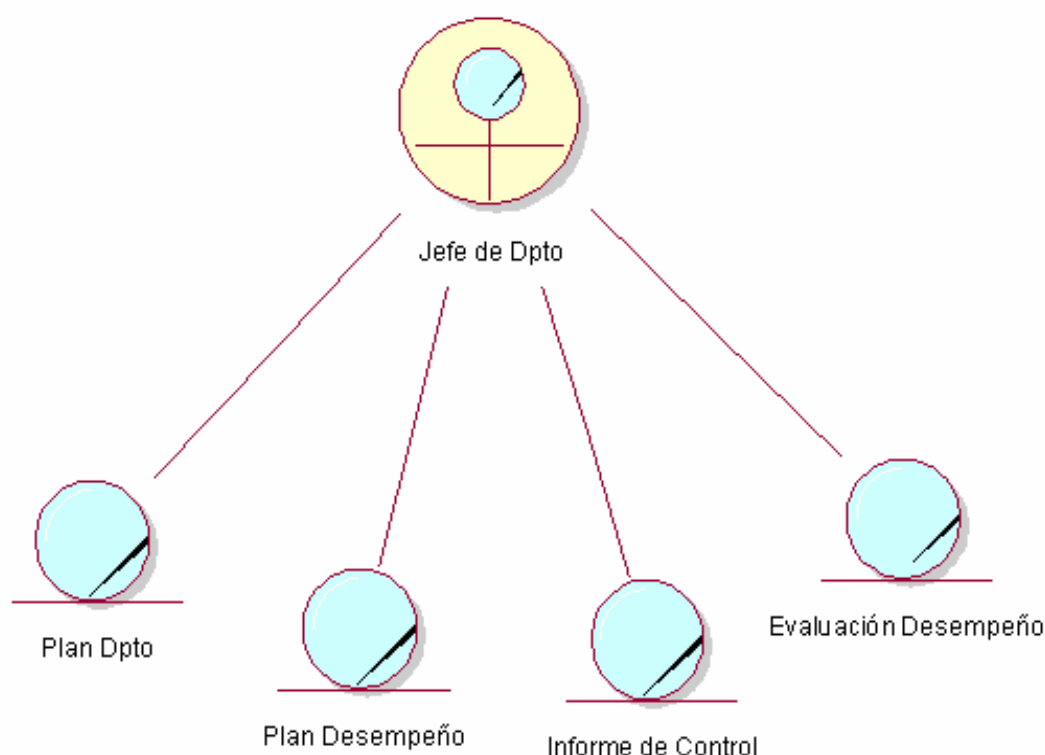
**Tabla 2.3 Diagramas de actividades**

## 2.6 - Modelo de objetos del negocio.

Un modelo de objetos es un modelo interno a un negocio. Describe cómo cada caso de uso es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un grupo de entidades y unidades de trabajo.<sup>79</sup>

Las entidades de negocio, representan a los objetos que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan durante la realización de los casos de uso.

En la siguiente figura se muestra el Diagrama de Clases del Modelo de Objetos obtenido del negocio que se ha estudiado.



**Figura 2.2 Diagrama del modelo de objetos**

## **2.7 - Diseño del sistema.**

El sistema en general facilitará al Jefe de Departamento la elaboración de los planes de desempeño individual, el control del cumplimiento de las actividades planificadas y la evaluación de los profesores que laboran en el departamento, además de que le permitirá a estos, los profesores, en cualquier instante del curso, obtener información acerca de su desempeño individual en vistas de mejorar la calidad de su comportamiento. Está concebido para el acceso a él desde cualquier lugar y momento.

## **2.8 - Evaluando el desempeño.**

¿Cómo queda el sistema?

Fijados los criterios de desempeño, al momento de la evaluación, el evaluador hace una descripción de los resultados del empleado. Es importante que se hayan realizado revisiones periódicas, tanto de los criterios de desempeño inherentes a cada tarea, como de los objetivos en forma separada. La evaluación adecuada busca mejorar el desempeño, desarrollar posibilidades, permitir la distribución de recompensas y el conocimiento del potencial del trabajador.

Las acciones a cumplir son:<sup>80</sup>

Evaluación del cumplimiento general de los criterios de desempeño

Evaluación del logro específico de los objetivos

Revisión de los logros especiales alcanzados

Establecer el plan de mejoras para el desarrollo del trabajador.

## **2.9 - Descripción del modelo de sistema.**

El sistema propuesto, dirigido a automatizar los procesos de planificación, control y evaluación del desempeño del profesor en la Universidad de Cienfuegos, está constituido por un módulo, que corresponde al registro de la información del sistema y el uso de él por parte de los trabajadores. El encargado de la administración será el Jefe de Departamento, el cual elaborará los planes de desempeño individual, seleccionará las actividades a realizar por cada profesor, el control del cumplimiento de estas actividades y la evaluación final de los profesores, además de gestionar toda la información necesaria para su elaboración y posterior visualización. Los profesores tendrán acceso a ver su plan de desempeño individual, las actividades que deberán cumplir, la evaluación sistemática de estas y su evaluación final.

## **2.10 - Requisitos funcionales del sistema.**

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo.<sup>81</sup> Todo esto basándose en las necesidades de los usuarios y clientes.

Los requerimientos funcionales del sistema propuesto son los siguientes:

Insertar usuario.

Modificar usuario.

Eliminar usuario.

Buscar usuarios.

Insertar actividad.

Modificar actividad.

Eliminar actividad.

Controlar actividad.

Insertar ARC.

Modificar ARC.

Eliminar ARC.

Mostrar evaluación de ARC.

Insertar CM.

Modificar CM.

Eliminar CM.

Elaborar Plan de Desempeño.

Modificar Plan de Desempeño.

Visualizar Plan de Desempeño.

Visualizar control del cumplimiento de actividades.

Elaborar evaluación del desempeño.

Visualizar evaluación del desempeño.

Mostrar propuesta de evaluación.

Visualizar reportes de ARC.

Visualizar reportes de CM.

Visualizar reportes de actividades.

Visualizar reportes de actividades controladas.

Visualizar reportes de actividades a controlar.

Autenticar usuario.

Visualizar ayuda



## **2.11 - Requisitos no funcionales**

Los requisitos no funcionales especifican propiedades del sistema, como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, factibilidad de mantenimiento, extensibilidad y fiabilidad; con las cuales debe cumplir.<sup>82</sup>

### **2.11.1 - Apariencia o interfaz externa.**

El sistema debe presentar una interfaz sencilla, agradable, legible y de fácil uso, en vistas de no convertirse en un problema para el usuario y sí una ventaja. Debe, además, indicar el punto en que se encuentra el usuario, lo que puede hacer y hacia donde puede dirigirse desde ahí.

### **2.11.2 - Usabilidad.**

El sistema propuesto podrá ser usado por personas que pueden o no, tener habilidades en el trabajo con la computadora, debido a que contará con una ayuda para informar al usuario sobre los aspectos más importantes en la utilización del mismo. El sistema proporcionará un mejor desempeño del personal involucrado en la planificación, control y evaluación del desempeño de los profesores, facilitando además el acceso a la información sin un costo elevado.

### **2.11.3 - Rendimiento.**

El sistema propuesto debe ser rápido en el procesamiento de la información así como a la hora de dar respuesta a la solicitud de los usuarios. Debe permitir el acceso simultáneo a los datos por diferentes usuarios. Todo esto depende en gran medida del uso que se le de a los recursos que se disponen en el modelo Cliente/Servidor y de la velocidad de las consultas en la Base de Datos. El sistema deberá recuperarse en un corto período de tiempo ante cualquier falla.

### **2.11.4 - Seguridad.**

El sistema propuesto debe garantizar la protección de la información de acceso no autorizado, utilizando la autenticación para garantizar el cumplimiento de esto. Solo el administrador del sistema puede modificar, eliminar e insertar información. En la

implementación del sitio Web se harán validaciones de la información tanto en el cliente como en el servidor para contribuir a la seguridad del sistema. No obstante los usuarios accederán de manera rápida y operativa sin que los requerimientos de seguridad se conviertan en un retardo para ellos.

#### **2.11.5 - Ayuda y documentación en línea.**

El sistema propuesto contará con una ayuda que describirá todas las funcionalidades que tiene tanto para el administrador como para el usuario. Esta ayuda permitirá obtener los conocimientos generales y necesarios para un buen desempeño de los usuarios a la hora de interactuar con el sistema.

#### **2.11.6 - Requerimiento de Hardware.**

Para poder utilizar el sistema, se necesita un servidor Web y de base de datos de 128 MB de RAM como mínimo y 6 GB de capacidad del disco duro. Todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como para los usuarios, deben estar conectadas a la red y tener al menos 64 MB de RAM.

#### **2.11.7 - Requerimiento de Software.**

El sistema propuesto necesita para su ejecución Apache como servidor Web y MySQL 5.0 como sistema gestor de base de datos. En las computadoras que serán usadas tanto por el administrador como por los usuarios sólo se requiere de Internet Explorer como navegador Web.

### **2.12 - Modelo de casos de uso del sistema.**

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario y proporciona la entrada fundamental para el análisis, el diseño y las pruebas.<sup>83</sup>

#### **2.12.1 - Actores del modelo del sistema.**

Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con este. Suelen corresponderse con trabajadores o actores en un negocio.<sup>84</sup>

A partir de lo anterior se definieron los actores del sistema que se muestran en la siguiente figura:

| Actor del sistema    | Justificación                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Profesor             | Es aquel que accede al sistema y puede ver su plan de desempeño individual, sus actividades, sus ARC, sus CM, el cumplimiento de sus actividades, la evaluación de las ARC en las que participa y su evaluación final.<br><br>Requerimientos asociados: 18, 19, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29. |
| Jefe de Departamento | Es el encargado de gestionar usuarios, actividades, ARC, CM, plan de desempeño, evaluación.<br><br>Requerimientos asociados: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.                                                     |

**Tabla 2.4 Actores del sistema.**

### **2.12.2 - Casos de uso del sistema.**

Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un Caso de Uso. Los Casos de Uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. Un Caso de Uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia.<sup>85</sup> Para el sistema propuesto se definieron los casos de uso siguientes:

Gestionar usuario.

Buscar usuario.

Gestionar clasificadores.

Gestionar plan de desempeño.

Visualizar plan de desempeño.

Gestionar control de actividades.

Visualizar control de actividades.

Visualizar reportes.

Elaborar evaluación de desempeño.

Visualizar evaluación de desempeño.

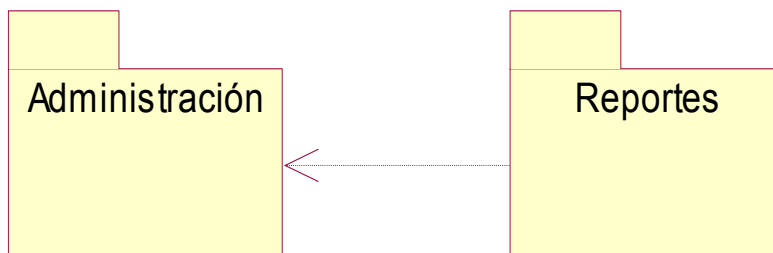
Autenticar usuario.

Visualizar ayuda.

### 2.12.3 - Paquetes y sus relaciones.

Dado el número de casos de uso, se introducen paquetes para lograr una mejor comprensión y organización de los elementos en grupos.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de casos de uso distribuido por paquetes (Administración y Reportes).



**Figura 2.3 Diagramas de casos de uso por paquetes.**

El paquete Administración contiene los siguientes casos de uso:

Gestionar usuarios

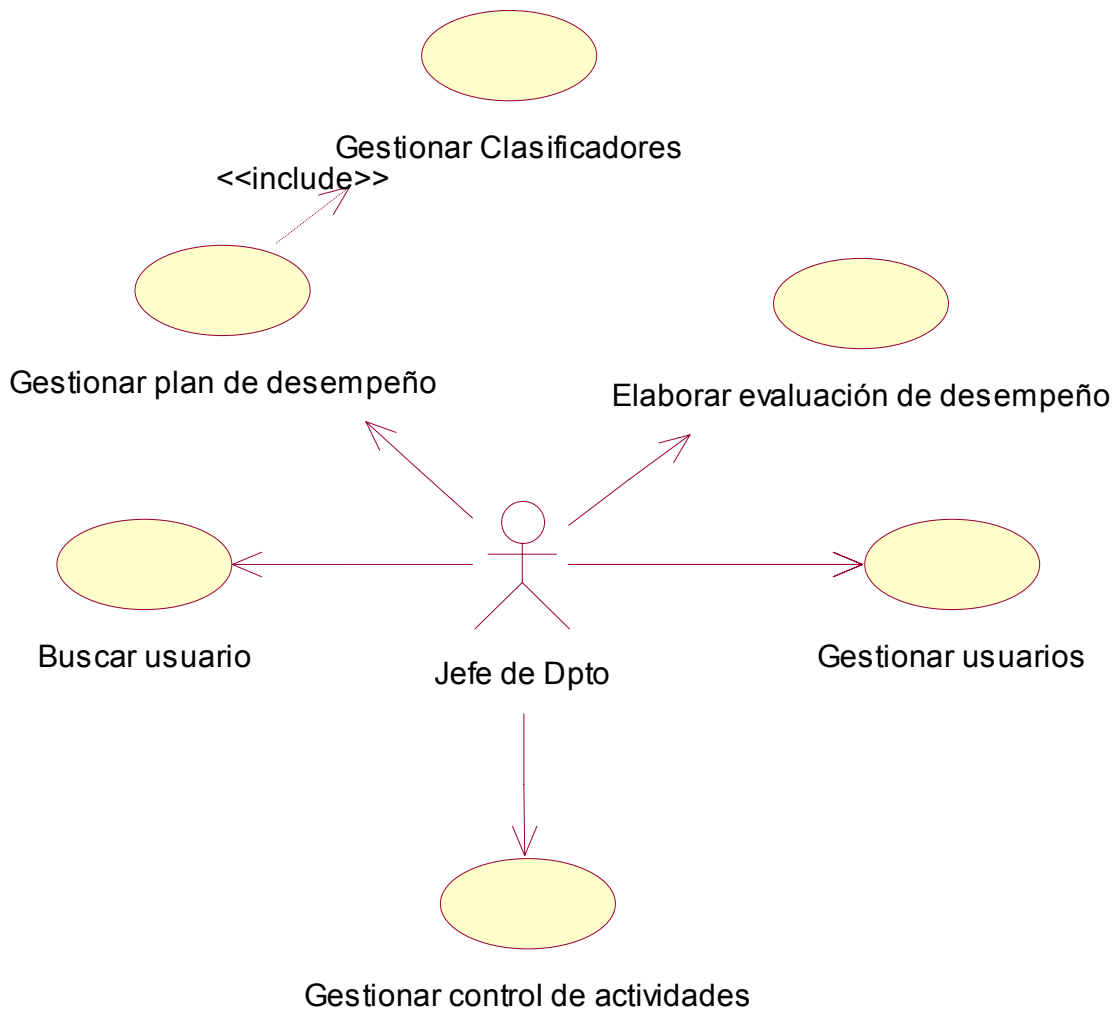
Buscar usuarios

Gestionar clasificadores

Gestionar plan de desempeño

Gestionar control de actividades

Elaborar evaluación de desempeño



**Figura 2.4 Diagrama de casos de uso. Paquete Administración**

El paquete Reportes contiene los siguientes casos de uso:

Autenticar

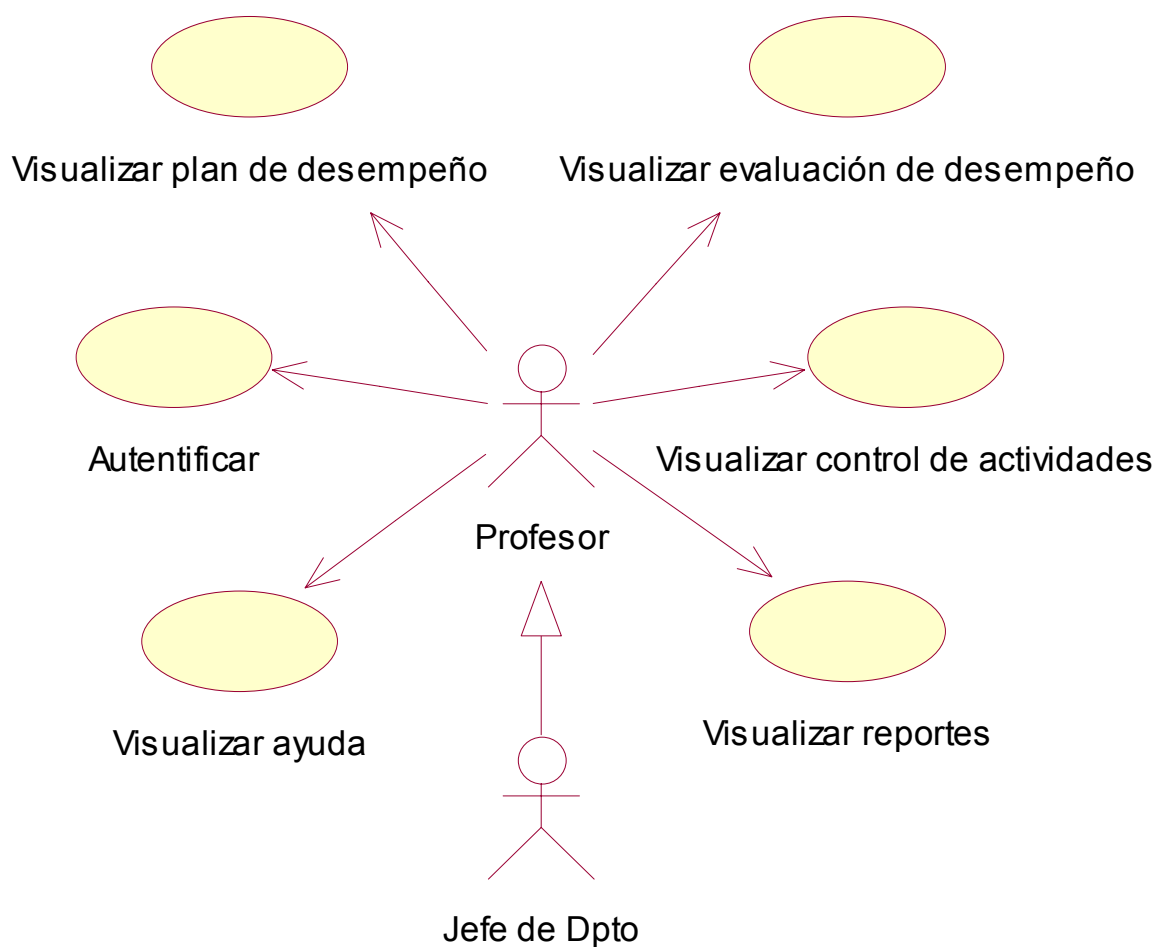
Visualizar reportes

Visualizar plan de desempeño

Visualizar control de actividades

Visualizar evaluación de desempeño

Visualizar ayuda



**Figura 2.5 Diagrama de casos de uso. Paquete Reportes**

#### 2.12.4 - Descripción de los casos de uso del sistema

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso #1                                                                                                                                                                                            | Gestionar usuario                                                       |
| Actores                                                                                                                                                                                                   | Jefe de Dpto (inicia)                                                   |
| Propósito                                                                                                                                                                                                 | Gestionar la información de las personas que tendrán acceso al sistema. |
| Resumen<br><br>El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema decide crear los usuarios del sistema. Para ello puede insertar, eliminar y modificar la información referente a estos usuarios. |                                                                         |

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| De esta forma el sistema le permitirá actualizar la información con facilidad, finalizando así el caso de uso. |                                                                                                                                                                                                |
| Referencias                                                                                                    | R1, R2 y R3                                                                                                                                                                                    |
| Precondiciones                                                                                                 | Debe estar almacenado al menos un usuario en la base de datos del sistema, para realizar las acciones de modificar y eliminar.                                                                 |
| Post-condiciones                                                                                               | Se actualiza la información referente a los usuarios:<br><br>Si acción: insertar, se inserta usuario.<br><br>Si acción: modificar, varía usuario.<br><br>Si acción: eliminar, elimina usuario. |
| Requisitos Especiales                                                                                          | -                                                                                                                                                                                              |
| Prototipo                                                                                                      | Ver Anexo B-Figura 1                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso #2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Buscar usuario                                                                            |
| Actores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Jefe de Dpto (inicia)                                                                     |
| Propósito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Encontrar los datos de los usuarios que responden a algún criterio de búsqueda.           |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso inicia cuando el Jefe de Dpto decide ver los datos de los profesores que se corresponden con algún criterio de búsqueda y selecciona el criterio por el que va a realizar la misma. El sistema mostrará los datos de los profesores que coinciden con el criterio. Finaliza cuando el sistema muestra los resultados deseados</p> |                                                                                           |
| Referencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | R4                                                                                        |
| Precondiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Debe existir al menos un usuario almacenado en la base de datos del sistema cumpla con el |

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
|                       | criterio de búsqueda. |
| Post-condiciones      | -                     |
| Requisitos Especiales | -                     |
| Prototipo             | Ver Anexo B-Figura 2  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso #3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Gestionar clasificadores                                                                                                                                                                                                                                    |
| Actores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Jefe de Dpto (inicia)                                                                                                                                                                                                                                       |
| Propósito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Gestionar los clasificadores que pertenecen al plan de desempeño.                                                                                                                                                                                           |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso inicia cuando el Jefe de Dpto. desea insertar, modificar o eliminar un clasificador (ARC o CM). Para ello el sistema muestra los datos que se necesitan para realizar estas acciones.</p> <p>De esta forma el sistema le permitirá actualizar los clasificadores, finalizando así el caso de uso.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Referencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | R9, R10, R11, 13, 14 y 15                                                                                                                                                                                                                                   |
| Precondiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Debe estar almacenado al menos un clasificador en la base de datos del sistema, para realizar las acciones de modificar y eliminar.                                                                                                                         |
| Post-condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Se actualiza la información referente a los clasificadores:</p> <p>Si acción: insertar, se inserta clasificador (ARC o CM).</p> <p>Si acción: modificar, varía clasificador (ARC o CM).</p> <p>Si acción: eliminar, elimina clasificador (ARC o CM).</p> |



|                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| Requisitos Especiales | -                            |
| Prototipo             | Ver Anexo B-Figuras 3-a, 4b. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso #4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Gestionar plan de desempeño                                                                                                                                           |
| Actores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Jefe de Dpto (inicia)                                                                                                                                                 |
| Propósito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Gestionar el plan de desempeño individual de los profesores                                                                                                           |
| Casos de uso asociados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gestionar clasificadores. (include)                                                                                                                                   |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso inicia cuando el Jefe de Dpto. pretende elaborar o modificar el plan de desempeño de un profesor. Selecciona el profesor con el cual desea trabajar. Para ello se pueden insertar, eliminar o modificar clasificadores dentro del plan, teniendo en cuenta el caso de uso incluido Gestionar clasificadores. De esta forma el sistema le permitirá actualizar el plan de desempeño con facilidades, finalizando así el caso de uso.</p> |                                                                                                                                                                       |
| Referencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | R16 y R17                                                                                                                                                             |
| Precondiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Debe estar almacenada en la base de datos del sistema el profesor con el cual se va a trabajar. Para realizar la acción de modificar debe existir el plan de trabajo. |
| Post-condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Se actualiza el plan de desempeño de un profesor                                                                                                                      |
| Requisitos Especiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                                                                                                                                                     |
| Prototipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ver Anexo B-Figura 4                                                                                                                                                  |

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| Caso de uso #5 | Visualizar plan de desempeño |
|----------------|------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Profesor (inicia)                                                                                   |
| Propósito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Visualizar el plan de desempeño del profesor                                                        |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso inicia cuando un profesor desea visualizar su plan de desempeño. Para ello debe seleccionar en el menú la opción plan de desempeño y el sistema le mostrará su plan de desempeño, el cual contendrá las ARC en las que participa, su ponderación y los criterios de medida. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra el plan detalladamente.</p> |                                                                                                     |
| Referencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | R18                                                                                                 |
| Precondiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Debe estar almacenado en la base de datos del sistema el plan de desempeño que se desea visualizar. |
| Post-condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -                                                                                                   |
| Requisitos Especiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                                                                                   |
| Prototipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ver Anexo B-Figura 5                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso #6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Gestionar control de actividades                                      |
| Actores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Jefe de Dpto. (inicia)                                                |
| Propósito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Gestionar el control de las actividades que debe realizar el profesor |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso inicia cuando el jefe de Dpto. desea realizar o modificar el control de las actividades que debe cumplir el profesor. Para ello el sistema le permitirá insertar una actividad en el plan de actividades, modificar la actividad (fecha de cumplimiento) o eliminarla, además de señalar el cumplimiento o no de aquellas cuya fecha de cumplimiento ya venció y escribir un comentario. Finaliza cuando el sistema le brinda estas opciones al usuario.</p> |                                                                       |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Referencias           | R5, R6, R7 y R8                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Precondiciones        | Para modificar, eliminar y señalar cumplimiento de una actividad esta tiene que estar almacenada en la base de datos del sistema.                                                                                                                                                    |
| Post-condiciones      | <p>Queda actualizado el control de actividades del profesor.</p> <p>Si acción: insertar, se inserta actividad</p> <p>Si acción: modificar, se modifica actividad</p> <p>Si acción: eliminar, se elimina actividad</p> <p>Si acción: evaluar, se señala cumplimiento de actividad</p> |
| Requisitos Especiales | -                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Prototipo             | Ver Anexo B-Figura 6                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso #7 | Visualizar control de actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Actores        | Profesor (inicia)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Propósito      | Visualizar los datos correspondientes al control de las actividades que debe realizar el profesor                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Resumen        | <p>El caso de uso inicia cuando el profesor desea ver su plan de actividades. Para ello el sistema mostrará un menú donde el profesor elije la opción que desea. Posteriormente el sistema muestra las actividades que tiene planificadas, su fecha de cumplimiento, las que ya realizó, la evaluación de estas (cumplidas o no cumplidas) y un reporte, finalizando así el caso de uso.</p> |
| Referencias    | R19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Precondiciones | Debe estar almacenado en la base de datos del sistema el plan de actividades del profesor                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| Post-condiciones      | -                    |
| Requisitos Especiales | -                    |
| Prototipo             | Ver Anexo B-Figura 7 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso #8                                                                                                                                                                                                                                                                | Visualizar reportes                                                                                                |
| Actores                                                                                                                                                                                                                                                                       | Profesor (inicia)                                                                                                  |
| Propósito                                                                                                                                                                                                                                                                     | Visualizar la cantidad de ARC, CM y actividades planificadas; cuántas están evaluadas y cuántas faltan por evaluar |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso inicia cuando el profesor entra al sistema. Este muestra la cantidad de ARC en las que tiene participación, criterios de medida, actividades planificadas; cuántas de estas están evaluadas y cuántas no, terminando así el caso de uso.</p> |                                                                                                                    |
| Referencias                                                                                                                                                                                                                                                                   | R23, R24, R25, R26 y R27                                                                                           |
| Precondiciones                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                  |
| Post-condiciones                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                                                                                                  |
| Requisitos Especiales                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                                                                                                  |
| Prototipo                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ver Anexo B-Figura 8                                                                                               |

|                                                                                           |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Caso de uso #9                                                                            | Elaborar evaluación de desempeño                  |
| Actores                                                                                   | Jefe de Dpto. (inicia)                            |
| Propósito                                                                                 | Elaborar la evaluación del desempeño del profesor |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso inicia cuando el jefe de Dpto. desea confeccionar la</p> |                                                   |

evaluación del desempeño del profesor. Para ello elige el profesor con el cual desea trabajar. El sistema le mostrará una propuesta de evaluación que le ayuda en la toma de decisiones. El Jefe de Dpto. puede tomar o no la propuesta e introducir la evaluación deseada, finalizando así el caso de uso.

|                       |                                                                                                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Referencias           | R20                                                                                                             |
| Precondiciones        | Deben estar almacenados en la base de datos del sistema los datos del profesor al que se le hará la evaluación. |
| Post-condiciones      | El profesor tiene su evaluación final.                                                                          |
| Requisitos Especiales | -                                                                                                               |
| Prototipo             | Ver Anexo B-Figura 9                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso #10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Visualizar evaluación de desempeño                                                          |
| Actores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Profesor (inicia)                                                                           |
| Propósito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Visualizar la evaluación del desempeño del profesor                                         |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso inicia cuando el profesor desea conocer su evaluación del desempeño. Para ello el sistema permite llegar hasta la evaluación y le muestra la evaluación de cada una de las ARC en las que participa y el grado de realización de los CM, además de la evaluación final del desempeño, finalizando así el caso de uso.</p> |                                                                                             |
| Referencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | R21                                                                                         |
| Precondiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Debe estar almacenada en la base de datos del sistema la evaluación que se desea visualizar |
| Post-condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -                                                                                           |
| Requisitos Especiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                                                                           |

|           |                       |
|-----------|-----------------------|
| Prototipo | Ver Anexo B-Figura 10 |
|-----------|-----------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso #11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Autenticar                                                                |
| Actores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Profesor (inicia)                                                         |
| Propósito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Mantener un control sobre el acceso a la información del sistema.         |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso inicia cuando un profesor del departamento desea entrar al sistema. Para ello debe ingresar su identificador de correo y su contraseña. Una vez introducida esta información el sistema chequea si son válidos (en el servidor de correo), si esto ocurre el profesor podrá acceder a las opciones del sistema que le corresponden, en caso contrario el sistema muestra un mensaje de error denegando el acceso a él, finalizando así el caso de uso.</p> |                                                                           |
| Referencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | R28                                                                       |
| Precondiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | El login y la contraseña del profesor deben ser correctos                 |
| Post-condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | El profesor puede acceder a las opciones del sistema que le correspondan. |
| Requisitos Especiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                                                         |
| Prototipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ver Anexo B-Figura 11                                                     |

|                                                                                               |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso #12                                                                               | Visualizar ayuda                                                 |
| Actores                                                                                       | Profesor (inicia)                                                |
| Propósito                                                                                     | Guiar al usuario en el uso del sistema, facilitándole una ayuda. |
| <p>Resumen</p> <p>El caso de uso inicia cuando el Profesor tiene una necesidad y presenta</p> |                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                      |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| dificultades para realizarla, recurre a la ayuda, seleccionando el enlace que lo lleva a ella. Seguidamente el sistema le muestra la página de ayuda que el profesor puede explorar, finalizando así el caso de uso. |                       |
| Referencias                                                                                                                                                                                                          | R29                   |
| Precondiciones                                                                                                                                                                                                       | -                     |
| Post-condiciones                                                                                                                                                                                                     | -                     |
| Requisitos Especiales                                                                                                                                                                                                | -                     |
| Prototipo                                                                                                                                                                                                            | Ver Anexo B-Figura 12 |

### 2.13 - Diagrama de clases de diseño

Un diagrama de clases es una colección de elementos declaratorios del modelo, como clases, tipos y sus relaciones; conectados unos a otros y a sus contenidos en forma de grafo. Se usa como medio para definir las páginas y sus hipervínculos.<sup>86</sup>

El diagrama de clases Web, fue definido, a partir de los diferentes casos de uso del sistema y empleando las extensiones de UML para Web, como se muestra en la tabla siguiente.

| Caso de uso                           | Diagrama de clases Web |
|---------------------------------------|------------------------|
| 01 "Gestionar usuario"                | Ver Anexo C-Figura 1   |
| 02 "Buscar usuario"                   | Ver Anexo C-Figura 2   |
| 03 "Gestionar clasificadores"         | Ver Anexo C-Figura 3   |
| 04 "Gestionar plan de desempeño"      | Ver Anexo C-Figura 4   |
| 05 "Mostrar plan de desempeño"        | Ver Anexo C-Figura 5   |
| 06 "Gestionar control de actividades" | Ver Anexo C-Figura 6   |
| 07 "Mostrar control de actividades"   | Ver Anexo C-Figura 7   |
| 08 "Mostrar reportes"                 | Ver Anexo C-Figura 8   |

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| 09"Elaborar evaluación de desempeño" | Ver Anexo C-Figura 9  |
| 10"Mostrar evaluación de desempeño"  | Ver Anexo C-Figura 10 |
| 11 "Autenticarse"                    | Ver Anexo C-Figura 11 |
| 12 "Mostrar ayuda"                   | Ver Anexo C-Figura 12 |

### **2.14 - Diagramas del modelo lógico de datos.**

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo.<sup>87</sup>

Ver Anexo D.

### **2.15 - Diagramas del modelo físico de datos.**

El modelo físico de datos, representa la estructura o descripción física de las tablas de la base de datos, obtenido a partir del modelo lógico de datos.<sup>88</sup>

Ver Anexo E.

### **2.16 - Diagrama de implementación.**

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. Describe también cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y cómo dependen los componentes unos de otros.<sup>89</sup>

Ver Anexo F.

### **2.17 - Principios de diseño del sistema.**

A continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del sistema, los cuales influyen notablemente en el éxito o fracaso de una aplicación.



### **2.17.1 - Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menús del sistema.**

Entre los aspectos significativos en el uso de un sistema, que lo puede llevar al éxito o al fracaso, está la consistencia de la interfaz de usuario. El producto debe ser legible y con colores agradables que no llamen mucho la atención, puesto que su uso requiere de concentración. El vocabulario a utilizar será el adecuado para el usuario sin emplear palabras técnicas de informática.

El sistema brinda un menú superior permanente y un menú lateral izquierdo en dependencia del tipo de usuario que se autentifique. Entre estos dos menús se tienen todas las funcionalidades del sistema.

### **2.17.2 - Tratamiento de errores.**

El sistema propuesto presenta la validación de la información de manera constante, con el propósito de minimizar las posibles entradas de información errónea por parte del usuario. En caso de introducirse errores, se le comunica al usuario el error cometido, apareciendo un mensaje de error en la página, en color amarillo, o en cuadros de alerta. Estos mensajes de error que emite el sistema se muestran en un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios.

### **2.17.3 - Concepción general de la ayuda.**

El sistema cuenta con una ayuda capaz de brindarle al usuario una detallada explicación de cómo sería la manipulación y funcionamiento del mismo. Está presente en el menú superior de cada página, por lo que puede ser consultada por el usuario en cualquier momento. La ayuda está formada por un menú interno que contiene todas las funcionalidades del sistema. El usuario podrá navegar por cada uno de ellos y consultar su funcionalidad, descrita de un modo fácil de comprender.

### **2.17.4 - Concepción del sistema de seguridad y protección.**

El sistema mantiene un fuerte mecanismo de seguridad y protección, basado en login y contraseña. Para acceder al interior del sistema, será preciso introducir un login, que en este caso coincidirá con el de correo, y una contraseña. La persona encargada de actualizar cualquier información presente en la base de datos del sistema, tendrá un login y un password que sólo él podrá usar, evitando que esta acción pueda ser

realizada por cualquier otro usuario que acceda a él. Para encriptar el password se utilizará la función de php md5 puesto que no tiene reverso.

### **2.18 - Conclusiones**

Se identificaron los procesos del negocio, de los cuales se determinaron los actores y trabajadores que interactúan en ellos. Se definieron además, las reglas que rigen el negocio, al igual que se describieron los casos de uso. Se presentaron los diagramas de casos de uso, de actividades y del modelo de objetos. Todo esto proporcionó una información más clara y precisa importante a la hora de resolver los problemas planteados en el capítulo anterior.

Como resultado de la etapa de análisis y diseño del sistema se determinaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, el modelo de casos de uso. Se desarrollaron los diagramas de clases de aplicaciones Web, el diseño de la base de datos y el modelo de implementación. Como culminación al diseño se presentó la concepción del tratamiento de errores, el sistema de ayuda y el de seguridad. También se plantean principios de codificación y de diseño que ayudan a una mejor implementación del sitio.

## **Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Valoración**

---

### **3.1 - Introducción**

En este capítulo se realiza un estudio de la factibilidad del sistema. Primeramente se ofrece una descripción de la planificación del proyecto y los costos asociados al mismo. Igualmente se describen los beneficios tangibles e intangibles que reporta su elaboración, se realiza el análisis de la relación costos-beneficios que concluye en la determinación de la factibilidad del desarrollo del sistema. Por último se hace una valoración por el método de criterios de especialistas para comprobar si cumple con los objetivos propuestos y la satisfacción de los usuarios.

### **3.2 - Estudio de Factibilidad**

Un aspecto importante para la realización de un proyecto es estimar el esfuerzo humano, así como el tiempo y el costo que se requiere para su ejecución. Estas estimaciones pueden realizarse a través de dos métodos: puntos de casos de uso y puntos de función. Las estimaciones se hicieron a partir de este último método del modelo de COCOMO II

#### **3.2.1 - Planificación**

Se utilizó para el cálculo de la estimación del esfuerzo, el tiempo de desarrollo y el costo del proyecto el método de puntos de características.

Para realizar el cálculo de los costos de desarrollo del sistema primeramente se deben obtener las instrucciones fuentes. Se analizan para esto las cantidades de entradas, salidas, peticiones, archivos lógicos e interfases externas preliminares que tiene el sistema. Para calcular la cantidad de instrucciones fuentes hay que tener en cuenta también que la conversión al PHP y MySQL es de 44 y 40 puntos respectivamente.

De acuerdo al Análisis de Puntos de Función, tanto las Transacciones (Entradas Externas, Salidas Externas, Consultas Externas) como los Archivos (Archivos Lógicos Internos, Archivos de Interfaz Externos) deben ser clasificados con una complejidad Baja, Media o Alta.

**Entradas Externas:** se definen como un proceso elemental mediante el cual ciertos datos cruzan la frontera del sistema desde afuera hacia adentro. El Actor del Caso de Uso provee datos al sistema, los cuales pueden tratarse de información para agregar, modificar o eliminar de un Archivo Lógico Interno, o bien información de control o del negocio.

**Salidas Externas:** se definen como un proceso elemental con componentes de entrada y de salida mediante el cual datos simples y datos derivados (esto es, datos que se calculan a partir de otros datos) cruzan la frontera del sistema desde adentro hacia afuera. Adicionalmente, las Salidas Externas pueden actualizar un Archivo Lógico Interno. Los datos crean reportes o archivos que se envían hacia el Actor del Caso de Uso (que puede ser un humano u otro sistema). Estos reportes y archivos se crean desde uno o más Archivos Lógicos Internos o Archivos de Interfaz Externos.

**Ficheros lógicos Internos:** grupo de datos relacionados lógicamente e identificables por el usuario, que residen enteramente dentro de los límites del sistema y se mantienen a través de las Entradas Externas.

**Ficheros de Interfaz Externos:** grupo de datos relacionados lógicamente e identificables por el usuario, que se utilizan solamente para fines de referencia. Los datos residen enteramente fuera de los límites del sistema y se mantienen por las Entradas Externas de otras aplicaciones, es decir, cada Archivo de Interfaz Externo es un Archivo Lógico Interno de otra aplicación.

Después de este estudio se obtuvieron a los siguientes resultados:

| Nombre de la entrada externa | Cantidad de ficheros | Cantidad de Elementos de datos | Clasificación(Bajo, Medio y alto) |
|------------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Insertar usuario             | 2                    | 8                              | Medio                             |
| Modificar usuario            | 2                    | 8                              | Medio                             |
| Eliminar usuario             | 2                    | 8                              | Medio                             |
| Insertar ARC                 | 2                    | 4                              | Bajo                              |
| Modificar ARC                | 1                    | 2                              | Bajo                              |
| Eliminar ARC                 | 2                    | 4                              | Bajo                              |
| Insertar CM                  | 1                    | 3                              | Bajo                              |
| Modificar CM                 | 1                    | 3                              | Bajo                              |

|                                  |   |    |       |
|----------------------------------|---|----|-------|
| Eliminar CM                      | 1 | 3  | Bajo  |
| Insertar actividad               | 2 | 7  | Medio |
| Modificar actividad              | 2 | 7  | Medio |
| Eliminar actividad               | 2 | 7  | Medio |
| Elaborar plan de desempeño       | 3 | 11 | Medio |
| Modificar plan de desempeño      | 3 | 11 | Medio |
| Controlar actividad              | 1 | 5  | Bajo  |
| Elaborar evaluación de desempeño | 1 | 2  | Bajo  |

**Tabla 3.1 Entradas externas**

| Nombre de la salida externa                      | Cantidad de ficheros | Cantidad de Elementos de datos | Clasificación(Bajo, Medio y Alto) |
|--------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Visualizar plan de desempeño                     | 3                    | 11                             | Medio                             |
| Visualizar control de actividades                | 1                    | 5                              | Bajo                              |
| Visualizar evaluación de ARC                     | 2                    | 7                              | Medio                             |
| Visualizar propuesta de evaluación               | 2                    | 8                              | Medio                             |
| Visualizar reportes de ARC                       | 1                    | 2                              | Bajo                              |
| Visualizar reportes de CM                        | 1                    | 3                              | Bajo                              |
| Visualizar reportes de actividades               | 1                    | 3                              | Bajo                              |
| Visualizar reportes de actividades controladas   | 1                    | 5                              | Bajo                              |
| Visualizar reportes de actividades por controlar | 1                    | 5                              | Bajo                              |

**Tabla 3.2 Salidas externas**

| Nombre de la petición | Cantidad de ficheros | Cantidad de Elementos de datos | Clasificación(Bajo, Medio y Alto) |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Buscar usuarios       | 1                    | 7                              | Bajo                              |

**Tabla 3.3 Peticiones**

| Nombre del fichero interno | Cantidad de | Cantidad de | Clasificación(Baj |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------------|
|----------------------------|-------------|-------------|-------------------|

|                | records | Elementos de datos | o, Medio y Alto) |
|----------------|---------|--------------------|------------------|
| T_profesores   | 1       | 7                  | Bajo             |
| T_crit_med     | 1       | 3                  | Bajo             |
| T_arc          | 1       | 2                  | Bajo             |
| T_actividades  | 1       | 3                  | Bajo             |
| T_evaluaciones | 1       | 2                  | Bajo             |
| T_categorias   | 1       | 2                  | Bajo             |
| T_departamento | 1       | 3                  | Bajo             |
| T_prof_x_activ | 1       | 5                  | Bajo             |
| T_prof_x_cmed  | 1       | 3                  | Bajo             |

**Tabla 3.4 Ficheros internos**

| Elementos                       | Bajos | X Peso | Medios | X Peso | Altos | X Peso | Subtotal de puntos de función |
|---------------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-------------------------------|
| Ficheros lógicos internos       | 9     | 7      | 0      | 10     | 0     | 15     | 63                            |
| Ficheros de interfaces externas | 0     | 5      | 0      | 7      | 0     | 10     | 0                             |
| Entradas externas               | 8     | 3      | 7      | 4      | 0     | 6      | 52                            |
| Salidas externas                | 6     | 4      | 3      | 5      | 0     | 7      | 39                            |
| Peticiones                      | 1     | 3      | 0      | 4      | 0     | 16     | 3                             |
| Total                           |       |        |        |        |       |        | 157                           |

**Tabla 3.5 Puntos de función**

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Características                | Valor |
| Puntos de función desajustados | 157   |
| Lenguaje                       | MySQL |
|                                | PHP   |

|                                                                    |      |      |
|--------------------------------------------------------------------|------|------|
| Instrucciones fuentes por puntos de función                        | 40   | 44   |
| Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales | 45%  | 55%  |
| Instrucciones fuentes                                              | 2826 | 3799 |
| Total de Instrucciones fuentes                                     | 6625 |      |

**Tabla 3.6 Miles de instrucciones fuentes****3.2.2 - Costos**

Cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo, cantidad de hombres y costo.

| Cálculo de: | Valor | Justificación                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RCPX        | 1,00  | La BD es moderada, no se requiere de amplia documentación. La aplicación Web tiene una moderada complejidad. (Nominal)                                                                                                                |
| RUSE        | 1,00  | Se implementa código reusable para el aprovechamiento de este en toda la aplicación. (Nominal)                                                                                                                                        |
| PDIF        | 1,00  | No tiene grandes restricciones en cuanto al tiempo de ejecución ya que el software podrá estar trabajando varias horas. EL Software no tiene limitación de memoria impuesta. La plataforma de aplicación tiene estabilidad. (Nominal) |
| PERS        | 0,83  | Hay poco movimiento del personal. (Alto)                                                                                                                                                                                              |
| PREX        | 0,87  | El equipo tiene buen dominio y posee conocimiento del lenguaje de programación. Con una experiencia de aproximadamente 1 año. (Alto)                                                                                                  |
| FCIL        | 0,87  | Se utilizan herramientas de programación como: Macromedia Dreamweaver MX, así como la herramienta CASE Rational Rose para la documentación, empleando como notación UML. (Alto)                                                       |
| SCED        | 1,00  | La planificación se hace con moderada frecuencia.                                                                                                                                                                                     |

|      |      |                                                                                                                                                                              |
|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |      | (Nominal)                                                                                                                                                                    |
| PREC | 3,72 | El equipo de desarrollo posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, no tiene mucha experiencia en la realización de software de este tipo. (Nominal)   |
| FLEX | 3,04 | El sistema cuenta con alguna flexibilidad en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa. (Nominal) |
| TEAM | 1,10 | El equipo que va a desarrollar el software es altamente cooperativo.                                                                                                         |
| RESL | 4,24 | Teniendo en cuenta la alta experiencia que existe en el país acerca de este tipo de estudios existen algunos factores de riesgo. (Nominal)                                   |
| PMAT | 6,24 | Nivel I Alto porque se encuentra en su primera etapa un poco avanzada. (Bajo)                                                                                                |

Multiplicador de esfuerzos

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED$$

$$i=1$$

$$7$$

$$EM = \prod_{i=1}^7 E_{mi} = 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,83 * 0,87 * 0,87 * 1,00 = 0,628 \approx 0,63$$

$$i=1$$

Factores de escala

$$SF = \sum SFi = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT$$

$$SF = \sum SFi = 3,72 + 3,04 + 4,24 + 1,10 + 6,24 = 18,34$$

Valores de los coeficientes



$$A = 2,94; B = 0,91; C = 3,67; D = 0,24$$

$$E = B + 0,01 * SF$$

$$F = D + 0,2 * (E - B)$$

$$E = 0,91 + 0,01 * 18,34$$

$$F = 0,24 + 0,2 * (1,0934 - 0,91)$$

$$E = 1,0934$$

$$F = 0,27668$$

Esfuerzo

$$PM = A * (MF)^E * EM$$

$$PM = 2,94 * (6.794)^{1,0934} * 0,63$$

$$PM = 14.64$$

Cálculo del tiempo de desarrollo

$$TDEV = C * PM^F$$

$$TDEV = 3,67 * (14.64)^{0,28764}$$

$$TDEV = 7.94186$$

Cálculo de la cantidad de hombres

$$CH = PM / TDEV$$

$$CH = 14.64 / 7.94186$$

$$CH = 1.84$$

Costo

Se asume como salario promedio mensual 225\$

$$CHM = 2 * \text{Salario Promedio}$$

$$\text{CHM} = 2 * 225$$

$$\text{CHM} = 450 \text{ \$/mes}$$

$$\text{Costo} = \text{CHM} * \text{PM}$$

$$\text{Costo} = \$450 * 14.64$$

$$\text{Costo} = \$6588.00$$

De desarrollarse el sistema se tendrían los siguientes costos:

| Cálculo de:          | Valor   |
|----------------------|---------|
| Esfuerzo(PM)         | 14.64   |
| Tiempo de desarrollo | 8 meses |
| Cantidad de hombres  | 2       |
| Costo                | 6588    |
| Salario medio        | \$225,0 |
| RCPX                 | 1,00    |
| RUSE                 | 1,00    |
| PDIF                 | 1,00    |
| PREX                 | 0,87    |
| FCIL                 | 0,87    |
| SCED                 | 1,00    |

### 3.2.3 - Beneficios tangibles e intangibles

Los beneficios obtenidos con el desarrollo del software son fundamentalmente intangibles.

Pueden considerarse los siguientes:

La utilización del sistema permite agilizar los procesos de planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario, implicando esto un ahorro del tiempo que se invierte en la realización de los procesos.

Ayuda al encargado de evaluar el desempeño de los docentes en el momento de tomar decisiones en cuanto a esta actividad. Se tiene un mayor control de la información relacionada con estos procesos.

Los profesores tienen la posibilidad de conocer la evaluación sistemática del cumplimiento de sus actividades, lo cual traerá mejoras notables en su desempeño.

#### **3.2.4 - Análisis de costos y beneficios**

Todo producto informático trae asociado un costo. Por ello es necesario justificar su desarrollo a partir del análisis de los beneficios que reportaría su implantación y utilización.

La utilización de este sistema para la planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario beneficiará al personal que labora en los departamentos docentes de los centros de educación superior, aunque tomamos como referencia para el análisis de los procesos el Departamento de Informática de la UCF.

El sistema después de implantado mejorará considerablemente las condiciones de trabajo de los usuarios a quienes va dirigido, pues facilita al Jefe de Departamento la gestión de los planes de desempeño individual del profesor universitario y el control del cumplimiento de las actividades que debe realizar cada profesor. Igualmente lo ayuda en la toma de decisiones para la evaluación final de los profesores. Por otra parte, brinda a los profesores la posibilidad de autoevaluarse en cualquier momento del curso y mejorar su desempeño, contribuyendo así a su perfeccionamiento como docente.

### **3.3 - Valoración**

Se realizó un análisis de los resultados obtenidos en esta investigación utilizando como método la Valoración de Especialistas, para conocer si la propuesta cumple con los objetivos planteados y la Técnica de LadoV, para conocer el grado de satisfacción de los usuarios. De esta manera se fundamenta científicamente el sistema.

### 3.3.1 - Valoración de especialistas

Con el objetivo de validar el Sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario aplicado en el departamento docente se realizó la consulta a especialistas en el tema de la evaluación del desempeño.

Los especialistas seleccionados fueron jefes de departamentos, que ejercieron o ejercen actualmente el cargo en la Universidad de Cienfuegos. A la hora de la selección se tuvo en cuenta las siguientes exigencias:

- Desarrollo profesional: incluye el nivel alcanzado por los profesionales, sea éste acreditado o no, pero sí avalado por su prestigio profesional
- Vínculo con la enseñanza: se refiere a la relación directa con la gestión de contenido en la enseñanza superior, y los años de experiencia.
- Disposición a colaborar.
- Características de la personalidad: haciendo énfasis en los rasgos de la personalidad que identifica al profesional para proceder de manera crítica, ética y comprometida a emitir juicios de valor con el suficiente peso para ser tomado en cuenta.

Estos criterios están basados en que es indispensable que los especialistas seleccionados estén identificados con la tarea, posean una disposición intelectual y anímica hacia el proceso de trabajo, y por supuesto tengan dominio amplio del tema.

Con estas características se seleccionaron 4 especialistas que ocupan, u ocuparon el cargo de jefe de departamento en la Universidad de Cienfuegos, con un amplio dominio en la evaluación del desempeño, todos con varios años de experiencia en la enseñanza superior y probaron el sistema implementado. Ver anexo G.

Se aplicó como instrumento una encuesta estructurada (Ver anexo G) para evaluar los indicadores siguientes:

Importancia y necesidad: la importancia que se le concede a un sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño.

Accesibilidad y navegación: hace referencia a las características del sistema con relación a la usabilidad, grados de accesibilidad y facilidad de navegación.

Facilidad para manejar la información: hace referencia a la organización lógica de la información, de cómo está estructurada, así como la facilidad de operar con ella.

Aspectos estéticos: se enfoca al análisis visual del sistema, lectura del contenido, atracción del usuario y combinación de colores cómodos a la vista.

Servicios agregados: se refiere a dar servicio de orientación, almacenar información y estimación de resultados.

Aplicabilidad: constituye un indicador de carácter más específico, al enfocarse en la importancia, aplicabilidad y perspectivas en el contexto educativo para el proceso de planificación, control y evaluación del desempeño.

Las valoraciones emitidas por los especialistas fueron las siguientes:

- Todos coincidieron en que es necesario y muy útil el sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño.
- Es eficaz pues tanto el jefe de departamento (controlador) como el profesor (evaluado) pueden acceder de cualquier lugar.
- Al usuario se le brinda la posibilidad de ingresar al sistema en cualquier momento ofreciéndole la información necesaria en cuanto a actividades planificadas, evaluadas y evaluación general de manera sistemática.
- El sistema ofrece un diseño claro y transparente y acorde al tema que trata.
- El filtrado resulta muy útil, pues es una herramienta necesaria para el manejo de los listados.
- Consideran que la propuesta es novedosa, y tiene gran significación para la evaluación del desempeño del docente universitario.
- Hay que incentivar a los profesores para la explotación máxima de la herramienta.
- Simplifica el trabajo del jefe de departamento en la confección del plan de desempeño individual.

- Ayuda al jefe de departamento en la toma de decisiones a la hora de la evaluación final del profesor.
- Es un sistema fácil de mantener y actualizar de forma descentralizada y cooperativa.

De lo anterior se puede apreciar que, las opiniones dadas por los especialistas coinciden en reconocer que el sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño constituye una herramienta útil y necesaria para efectuar los procesos de planificación, control y evaluación del desempeño y contribuye a dar un carácter formativo a dicha evaluación. En general se considera como positiva la implementación de este sistema.

### **3.3.2 - Análisis del grado de satisfacción de los usuarios mediante la aplicación de la Técnica de ladov**

Los resultados del nivel de aceptación de la propuesta de sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño para el departamento docente se obtuvieron a partir del empleo de la Técnica de ladov, que constituye una vía indirecta para conocer el grado de satisfacción de los usuarios de la misma.

Para utilizar esta técnica, se aplicó el cuestionario que aparece en el anexo H, a una muestra seleccionada mediante la técnica de muestreo casual que se incluye, según señala Cortés<sup>90</sup>, dentro del muestreo no probabilístico.

Este instrumento se utilizó para analizar tres tipos de aspectos:

- De evaluación de desempeño
- Tecnológicos
- De interacción usuario-sistema

Se tuvo en cuenta el comportamiento de los indicadores para perfeccionar el sistema.

Se les aplicó la Técnica de ladov a los profesores usuarios del Departamento de Informática de la Universidad de Cienfuegos y se recogieron los siguientes grados de satisfacción:

- a. Máxima satisfacción (1)

- b. Satisfecho (0.5)
- c. No definido (0)
- d. Insatisfecho (-0.5)
- e. Máxima Insatisfacción (-1)

La fórmula utilizada para obtener los resultados fue:

$$ISG = \frac{a(+1) + b(0.5) + c(0) + d(-0.5) + e(-1)}{N}$$

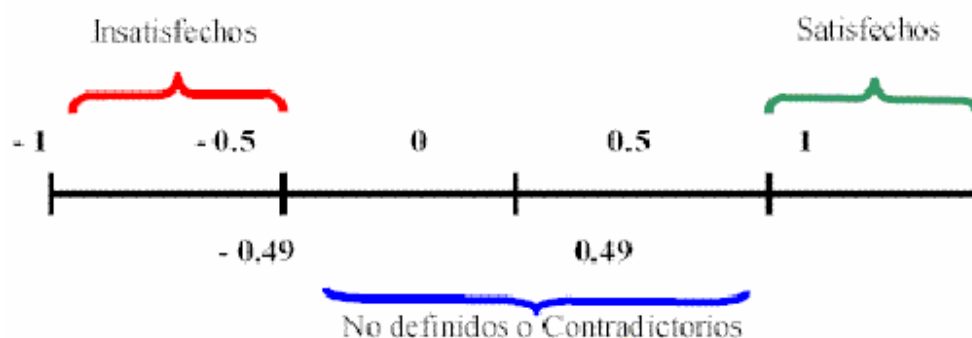
Donde a, b, c, d, e son las cantidades de usuarios clasificados en cada una de las escalas de satisfacción y N es la cantidad de usuarios tomados como muestra.

La escala de valores del índice grupal que se toma al aplicar la técnica es:

Para valores comprendidos entre.

- 1 y 0.5 Satisfacción
- 0.49 y -0.49 Contradicción
- -0.5 y -1 Insatisfacción

Estos valores representados gráficamente en un eje, se aprecian de la forma siguiente (Fig. 4.1)



**Figura: 4.1: Escala de gráfica de evaluación.**

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Cantidad de usuarios (N = 10)

1. Clara Satisfacción 6
2. Más satisfecho que insatisfecho 2

3. No definido 1

4. Más insatisfecho que satisfecho 1

5. Clara Insatisfacción 0

Por tanto:

$$ISG=[6(+1)+2(0.5)+1(0)+1(-0.5)+0(-1)]/N=0.65$$

El resultado fue (0.65) que demuestra un alto grado de satisfacción declarado por los usuarios al hacer uso del sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario

### **3.4 - Conclusiones**

- Se describió el estudio de factibilidad realizado al sistema propuesto, teniendo en cuenta el costo y los beneficios que aportará con su implantación; resultando así un costo de \$ 6588 desarrollándose el sistema por 2 personas en un tiempo de 8 meses.
- Los criterios emitidos por los especialistas sobre el sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario, coinciden en que la misma cumple satisfactoriamente con la función de facilitar los procesos de planificación, control y evaluación del desempeño, a los jefes de departamento. Permitiendo además, la evaluación sistemática de las actividades.
- Dicho sistema cuenta con un alto grado de aceptación por parte de los profesores, quienes pueden ver como se comporta su evaluación en cualquier momento del periodo a evaluar sin tener que esperar al final cuando ya no pueden actuar para cambiar sus resultados.



## Conclusiones

---

- Se realizó un análisis de los procesos de planificación, control y evaluación del desempeño del docente universitario y se determinó la necesidad de automatizarlo.
- Se diseñó un sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del docente universitario, que permite al Jefe de Departamento la confección del plan de desempeño de los profesores, el control de actividades y la toma de decisiones en cuanto a la evaluación final del profesor.
- Se implementó dicho sistema en el Departamento de Informática de la Universidad de Cienfuegos mediante un Sitio Web relacionado con una base de datos. El mismo puede ser aplicado en los demás departamento docentes de la universidad.
- El uso de este sistema permite a los profesores visualizar su plan de desempeño individual, tener control del cumplimiento de las actividades planificadas, mostrándole también algunos comentarios constructivos, de forma sistemática. De esta manera puede actuar a tiempo para corregir el curso de su desempeño y la evaluación final. Esto le da un carácter formativo a la evaluación, contribuyendo así en su desempeño.

## **Recomendaciones**

---

- Se recomienda generalizar este trabajo a los demás departamentos de la Universidad de Cienfuegos.
- Capacitar a los profesores y jefes de departamentos en el uso del sistema.
- Integrar este sistema a los demás existentes en la Universidad de Cienfuegos.

## Referencias Bibliográficas

---

1. Valdés Veloz, Héctor. Evaluación del Desempeño Docente. Tomado De: <http://www.campus-oei.org/de/rifad01.htm>, 20 de marzo de 2006.
2. Ibidem.
3. Ministerio de Educación de Chile. Evaluación del desempeño profesional docente en marcha. Tomado De: [http://www.mineduc.cl/index.php?id\\_portal=1&id\\_seccion=994&id\\_contenido=946](http://www.mineduc.cl/index.php?id_portal=1&id_seccion=994&id_contenido=946), 20 de marzo de 2006.
4. Ibidem.
5. Peña González, Alida Mercedes. Análisis del Instrumento de Evaluación del Desempeño Docente, de los centros educativos privados del distrito No.11-02 de Puerto Plata. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos11/desdo/desdo2.shtml>, 18 de marzo de 2006.
6. Baute Álvarez, Luisa M. Un Sistema de Evaluación del Desempeño del personal académico de la Universidad de Cienfuegos por resultados con enfoque estratégico. -- Tesis en opción al título de Master en Administración de Negocios, Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos. (Cf), 2001. --h.36.
7. Ibidem. --p.37.
8. Ibidem. --p.37.
9. Ibidem. --p.87.
10. Vílchez, N. Diseño y Evaluación del Currículo.-- Maracaibo, Venezuela: Editorial Maracaibo, 1991.-- p.125.
11. Ibidem, p.127.
12. López, Carlos. La evaluación del desempeño. Tomado De: <http://www.gestiopolis.com/canales/derrhh/articulos/No%202/evaluaciondeldesempeo.htm>, 10 de marzo de 2007.
13. Martín, Serguei. Diagnóstico del Subsistema de Evaluación del Desempeño. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos12/edese/edese.shtml>, 10 de marzo de 2007.
14. Ibidem.
15. Ibidem.
16. Ibidem.
17. Socorro, Félix. ¿Evaluación del Desempeño? De la visión plana a la multidimensional. Tomado De: [http://www.arearh.com/psicologia/evaluacion\\_desempeno.htm](http://www.arearh.com/psicologia/evaluacion_desempeno.htm), 12 de marzo de 2007.
18. López, Carlos. La evaluación del desempeño. Tomado De: <http://www.gestiopolis.com/canales/derrhh/articulos/No%202/evaluaciondeldesempeo.htm>, 10 de marzo de 2007.
19. Ibidem.
20. Parra Urdaneta, Mauricio. La evaluación del desempeño y la gestión de los RRHH. Tomado De: <http://www.rrhhmagazine.com/inicio.asp?url=/articulo/rrhh13.asp>, 5 de enero de 2007.
21. Ibidem.
22. Ibidem.
23. Ibidem.

24. Parra Urdaneta, Mauricio. La evaluación del desempeño y la gestión de los RRHH. Tomado De: <http://www.rrhhmagazine.com/inicio.asp?url=/articulo/rrhh13.asp>, 5 de enero de 2007.
25. Ibidem.
26. Ibidem.
27. Ibidem.
28. Ibidem.
29. Salazar, Luís. ¿Qué son las TIC? Tomado De: [http://fundabit.me.gob.ve/index.php?option=com\\_content&task=view&id=196&Itemid=83](http://fundabit.me.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=196&Itemid=83), 8 de febrero de 2007.
30. Fazio, María E. y Goldstein, Roxana. Proyecto Observatorio Latinoamericano del Impacto Social de las Tecnologías de la Información y Comunicación en acción. Tomado De: <http://funredes.org/olistica/documentos/doc12/doc12-41.html>, 8 de febrero de 2007.
31. Marqués, Pere. La revolución educativa en la era Internet. Tomado De: <http://dewey.uab.es/pmarques/libros/revoledu.htm>, 08 de febrero de 2007.
32. Rojas Leyva, Liliam. La Intranet en el Pedagógico -- Trabajo de Diploma, ISPCSB, (SSP), 2000.--h.8.
33. Rea Vásquez, Luís H. La tecnología n-capas con VFP. Tomado De: <http://www.vfpstylemenuframework.com/?module=noticias&nota=15>, 10 de marzo de 2007.
34. Ibidem.
35. Ibidem.
36. Ibidem.
37. Ortiz de Solórzano, Carlos. ¿Qué es HTML? Tomado De: <http://www.mailxmail.com/curso/informatica/html/capitulo1.htm>, 11 de mayo de 2007.
38. Álvarez, Miguel Ángel. Introducción al HTML. Tomado De: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>, 11 de mayo de 2007.
39. Ibidem.
40. Cárdenas, Lola. Manual de CSS. Tomado De: <http://www.webestilo.com/css/css00.phtml>, 10 de marzo de 2007.
41. Ibidem.
42. Ibidem.
43. Álvarez, Miguel Ángel. Qué es XML. Tomado De: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/449.php>, 10 de marzo de 2007.
44. Ibidem.
45. Der Henst S, Christian Van. Introducción al CGI. Tomado De: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/cgiintro>, 10 de marzo de 2007.
46. Ibidem.
47. Valsesia, Eduardo. Introducción a los CGI. Tomado De: [http://www.htmlpoint.com/cgi/cgi\\_02.htm](http://www.htmlpoint.com/cgi/cgi_02.htm), 10 de marzo 2007.
48. de la Torre, Aníbal. Lenguajes del lado servidor o cliente. Tomado De: [http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/lenguajes\\_del\\_lado\\_servidor\\_o\\_cliente.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html), 10 de marzo de 2007.
49. Feliz, Luís. Introducción al Perl. Tomado De: <http://www.luisfel.cl/tutperl.htm>, 14 de enero de 2007.
50. Ibidem.

51. Gracia Murugarren, Joaquín. Manual ASP básico. Tomado De: <http://www.webestilo.com/asp/asp00.phtml>, 15 de enero de 2007.
52. Ibidem.
53. de la Torre, Aníbal. Lenguajes del lado servidor o cliente. Tomado De: [http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/lenguajes\\_del\\_lado\\_servidor\\_o\\_cliente.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html), 10 de marzo de 2007.
54. Gracia Murugarren, Joaquín. Manual PHP. Tomado De: <http://www.webestilo.com/php/php00.phtml>, 12 de febrero de 2007.
55. Álvarez, Miguel Ángel. Qué es PHP. Tomado De: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>, 15 de febrero de 2007.
56. Der Henst S, Christian Van. Conociendo a Python. Tomado De: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/python/>, 13 de enero de 2007.
57. Ibidem.
58. de la Torre, Aníbal. Lenguajes del lado servidor o cliente. Tomado De: [http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/lenguajes\\_del\\_lado\\_servidor\\_o\\_cliente.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html), 10 de marzo de 2007.
59. Ibidem.
60. Álvarez, Miguel Ángel. Presentación de Dreamweaver MX. Tomado De: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/766.php>, 10 de febrero de 2007.
61. Ibidem.
62. Ibidem
63. Tramillas, Jesús. Los sistemas de Bases de datos y los SGBD. Tomado De: <http://www.tramillas.com/documatica/2-4.html>, 13 de febrero 2007.
64. Casares, Claudio. Tutorial de SQL. Tomado De: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutsql1/>, 1 de abril de 2007.
65. Ibidem.
66. Ricardo, Joaquín. Introducción a MySQL. Tomado De: <http://www.webestilo.com/mysql/intro.phtml>, 1 de abril de 2007.
67. Solano, Alex. SQL Server 2000. Tomado De: [http://www.netveloper.com/contenido2.aspx?IDC=64\\_0](http://www.netveloper.com/contenido2.aspx?IDC=64_0), 1 de abril de 2007.
68. Peña, Enrique. Tutorial de PostgreSQL. Tomado De: <http://es.tldp.org/Postgresql-es/web/navegable/tutorial/x56.html>, 1 de abril de 2007.
69. Parra Urdaneta, Mauricio. La evaluación del desempeño y la gestión de los RRHH. Tomado De: <http://www.rrhhmagazine.com/inicio.asp?url=/articulo/rrhh13.asp>, 5 de enero de 2007.
70. Universidad de Colima. La universidad, trabaja de la mano con la sociedad, afirma el Rector. Tomado De: <http://www.ucol.mx/boletines/noticia.php?id=991>, 10 de enero de 2007.
71. Universidad Nacional de Córdoba. Sistema de información de la Gestión Docente. Tomado De: [http://www.eco.unc.edu.ar/docente/gestion\\_docente.htm](http://www.eco.unc.edu.ar/docente/gestion_docente.htm), 4 de enero de 2007.
72. Baute Álvarez, Luisa M. Un Sistema de Evaluación del Desempeño del personal académico de la Universidad de Cienfuegos por resultados con enfoque estratégico. -- Tesis en opción al título de Master en Administración de Negocios, Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos. (Cf), 2001. --h.83.
73. Jacobson, Ivar; Booch, Grady y Rumbaugh, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Editorial Félix Varela, La Habana, 2004. --p.23.
74. Ibidem. --p.44.
75. Ibidem. --p.46.

- 76. Ibidem. --p.53.
- 77. Ibidem. --p.55.
- 78. Ibidem. --p.57.
- 79. Ibidem. --p.57.
- 80. Parra Urdaneta, Mauricio. La evaluación del desempeño y la gestión de los RRHH.  
Tomado De: <http://www.rrhmagazine.com/inicio.asp?url=/articulo/rrhh13.asp>, 5  
de enero de 2007.
- 81. Jacobson, Ivar; Booch, Grady y Rumbaugh, James. El Proceso Unificado de  
Desarrollo de Software. Editorial Félix Varela, La Habana, 2004. --p.98.
- 82. Ibidem. --p.102.
- 83. Ibidem. --p.105.
- 84. Ibidem. --p.107.
- 85. Ibidem. --p.123.
- 86. Ibidem. --p.136.
- 87. Ibidem. --p.145.
- 88. Ibidem. --p.143.
- 89. Ibidem. --p.155.
- 90. Cortés, Manuel E. Generalidades sobre Metodología de la Investigación. -- México:  
UNACAR, 2005. --p.97.

## Bibliografía

---

Arques, Pilar. Tecnologías Web. Tomado De:

<http://www.dccia.ua.es/dccia/inf/asignaturas/TW/teoria.htm>, 25 de marzo 2007.

Ayala Villegas, Sabino. Evaluación del desempeño. Tomado De: [http://](http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/evaluaciondeldesempenopersonal/)

[www.elprisma.com/apuntes/administracion\\_de\\_empresas/evaluaciondeldesempenopersonal/](http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/evaluaciondeldesempenopersonal/), 2 de marzo de 2007.

Baute Álvarez, Luisa M. Un Sistema de Evaluación del Desempeño del personal académico de la Universidad de Cienfuegos por resultados con enfoque estratégico/ Luisa. M. Baute Álvarez; MSC. Mario Curbelo Hernández, tutor. -- Tesis en opción al título de Master en Administración de Negocios, Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos. (Cf), 2001.-- 125 h.: illus.

Cárdenas, L. Manual de JavaScript. Tomado De:

<http://www.webestilo.com/javascript/js00.phtml>, 1 de julio de 2006.

Escobar Jariton, Nicolás. Tecnologías Web. Tomado De:

<http://www.alexandria.com.mx/tecnologias.php>, 25 de marzo de 2007.

Espinosa, Jorge A. Introducción a la arquitectura de capas. Tomado De:

<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/art20.asp>, 24 de marzo de 2007.

Francia H, Joel. Introducción a n-Capas con VFP y VB. Tomado De: [http://](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/art140.asp)

[www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/art140.asp](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/art140.asp), 24 de marzo de 2007.

Grupo Web UCLV, CSS, hojas de estilos. Tomado De: <http://www.uclv.edu.cu/nosotros/CSS2>, 16 de febrero de 2007.

Hernández Sampieri, Roberto. Metodología de la Investigación/ Roberto Hernández Sampieri.-- México: Editorial McGraw Hill, 1996.-- 305 p.

Larman, Craig. UML y patrones. / Craig Larman --México: Editorial Prentice Hall Iberoamericana, 1999. -- 260p.

El lenguaje unificado de modelado. Manual de referencia/ James Rumbaugh... [et.al.].--EEUU: Editorial Addison Wesley, 2000.-- 330p.

Marco Giménez, Luís. Introducción a las tecnologías Web. Tomado De: [http://](http://iier.isciii.es/cur_web/cur_web_intro/pdf/Introducci%C3%B3n_tecnolog%C3%ADasweb.pdf)

[iier.isciii.es/cur\\_web/cur\\_web\\_intro/pdf/Introducci%C3%B3n\\_tecnolog%C3%ADasweb.pdf](http://iier.isciii.es/cur_web/cur_web_intro/pdf/Introducci%C3%B3n_tecnolog%C3%ADasweb.pdf), 25 de febrero de 2007.

Martínez Echevarría, Álvaro. Manual práctico de HTML. Tomado De:

<http://www.etsit.upm.es/~alvaro/manual/manual.html>, 2 de febrero de 2007.

Ministerio de Educación de Chile. Evaluación del desempeño profesional docente en marcha.

Tomado De:

[http://www.mineduc.cl/index.php?id\\_portal=1&id\\_seccion=994&id\\_contenido=946](http://www.mineduc.cl/index.php?id_portal=1&id_seccion=994&id_contenido=946), 20 marzo de 2006.

Moreno, Ana María. Tema 7: Cocomo II. Tomado De:

<http://www.inf.uach.cl/rvega/asignaturas/info265/cocomoii.pdf>, 10 de junio de 2007.

Peña González, Alida Mercedes. Análisis del Instrumento de Evaluación del Desempeño

Docente, de los centros educativos privados del distrito No.11-02 de Puerto Plata. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos11/desdo/desdo2.shtml>, 18 marzo de 2006.

Pérez Capdevila, Javier. Las tecnologías Web para la Gestión del Conocimiento. Tomado De:

[http://www.sociedadelainformacion.com/9/las\\_tecnologias\\_web.htm](http://www.sociedadelainformacion.com/9/las_tecnologias_web.htm), 2 de febrero de 2007.

Pozo, Juan R. Breve historia de la World Wide Web. Tomado De:

<http://html.conclase.net/articulos/historia>, 02 de febrero de 2007.

El proceso unificado de desarrollo/ Ivar Jacobson... [et.al.].--EEUU: Editorial Addison Wesley Longman Inc, 2000.-- 254p.

Teruel, Alejandro. Introducción a la arquitectura de capas. Tomado De:

<http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html>, 24 de marzo de 2007.

Tim Berners, Lee. El World Wide Web, WWW. Tomado De:

<http://www.eumed.net/cursecon/ecoinet/conceptos/Tim.htm>, 25 de enero de 2007.

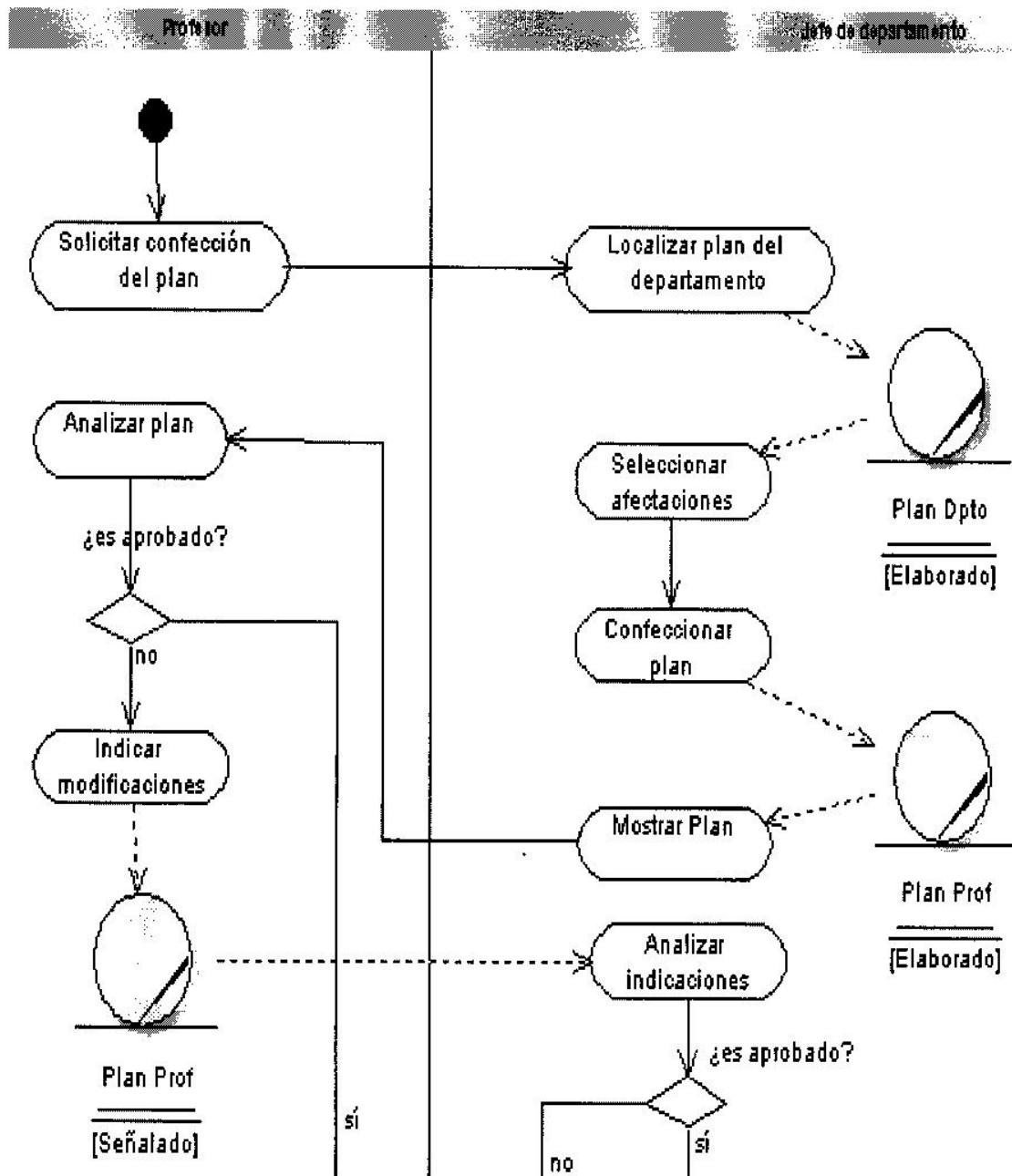
Valdés Veloz, Héctor. Evaluación del Desempeño Docente. Tomado De: <http://www.campus-oei.org/de/rifad01.htm>, 20 marzo de 2006.

W3C, Guía Breve de CSS. Tomado De: <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/HojasEstilo>, 20 mayo de 2006.



## Anexos

### Anexo A. Diagrama de actividades del negocio



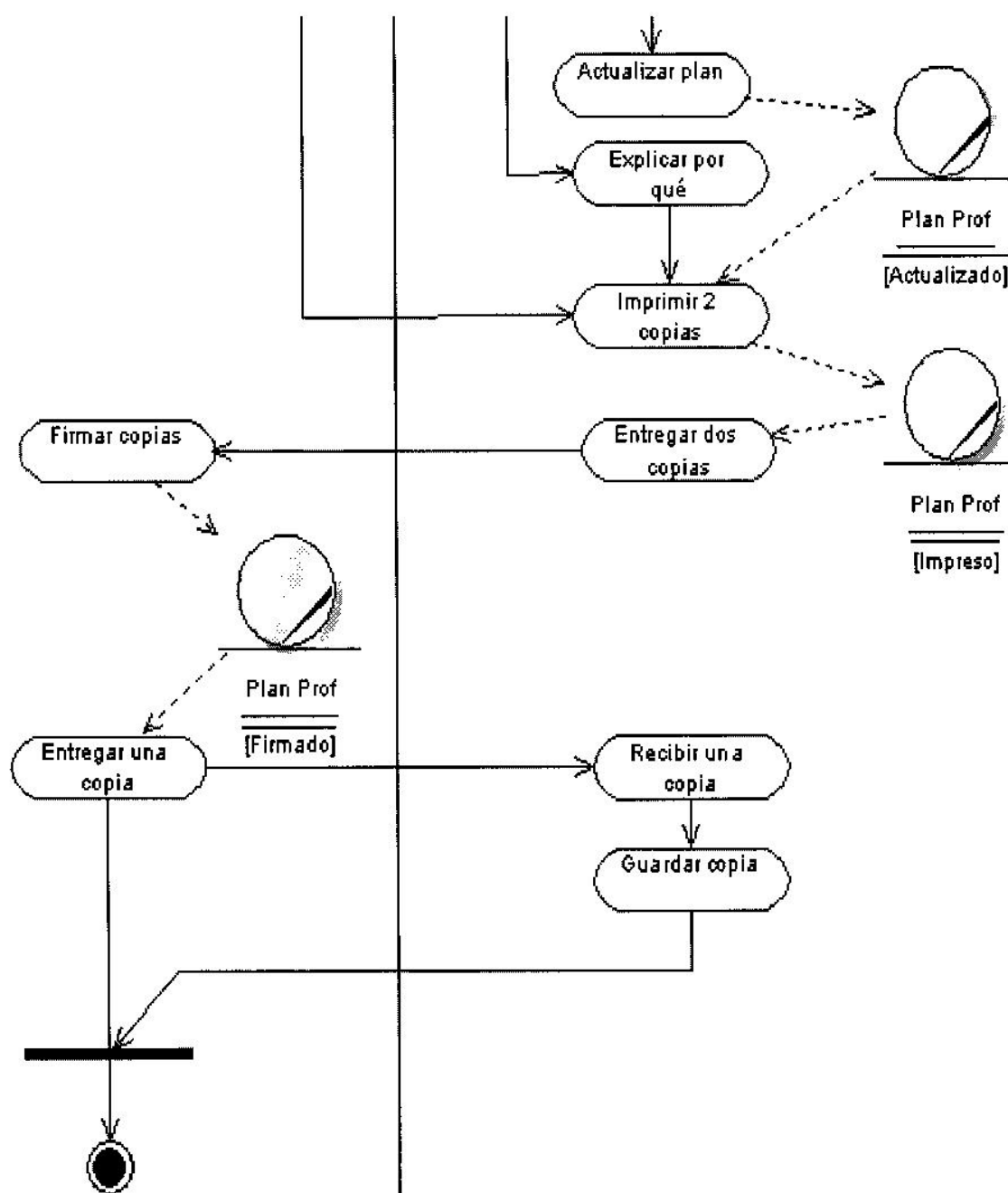
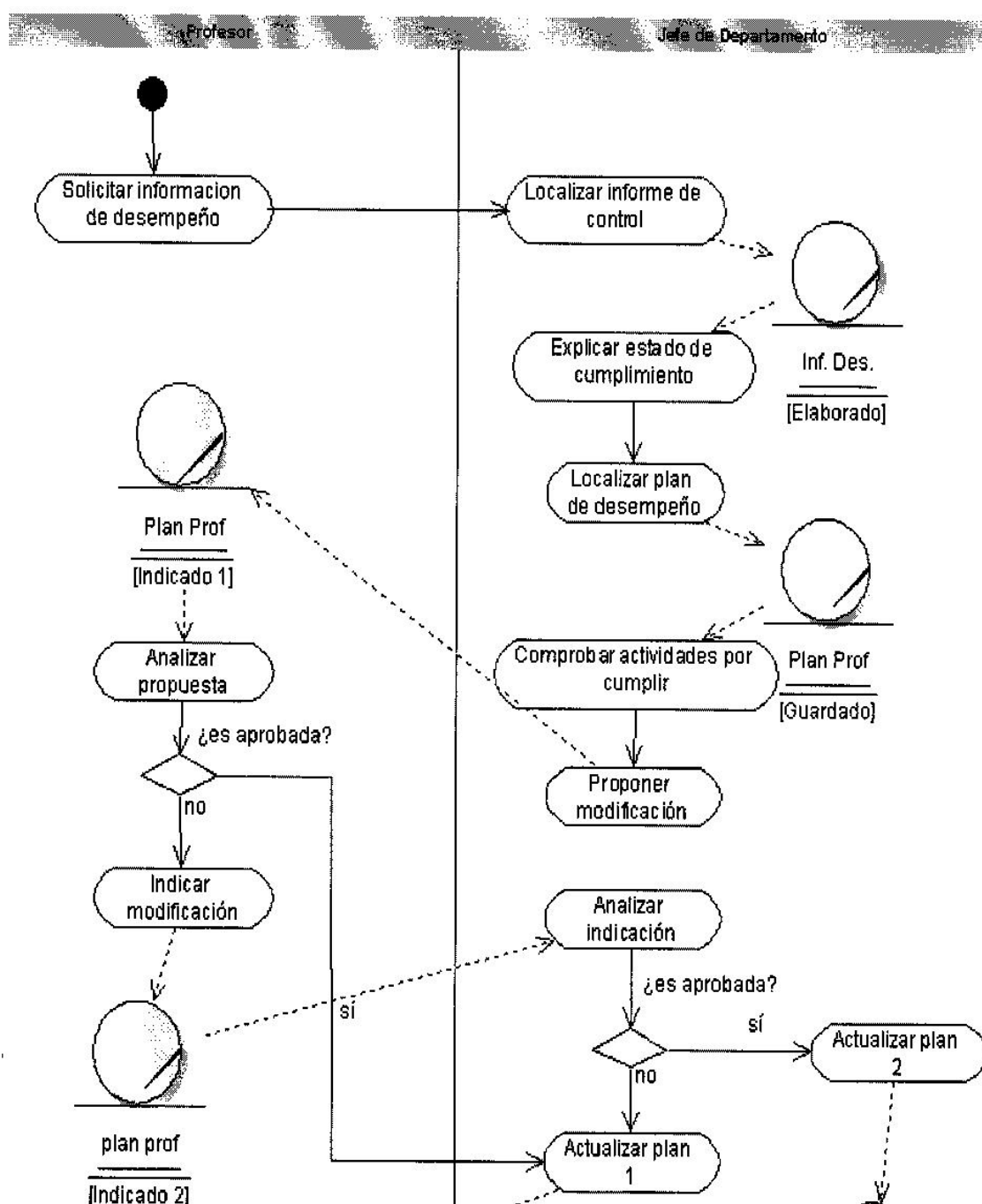


Figura 1. – Gestionar plan de desempeño.



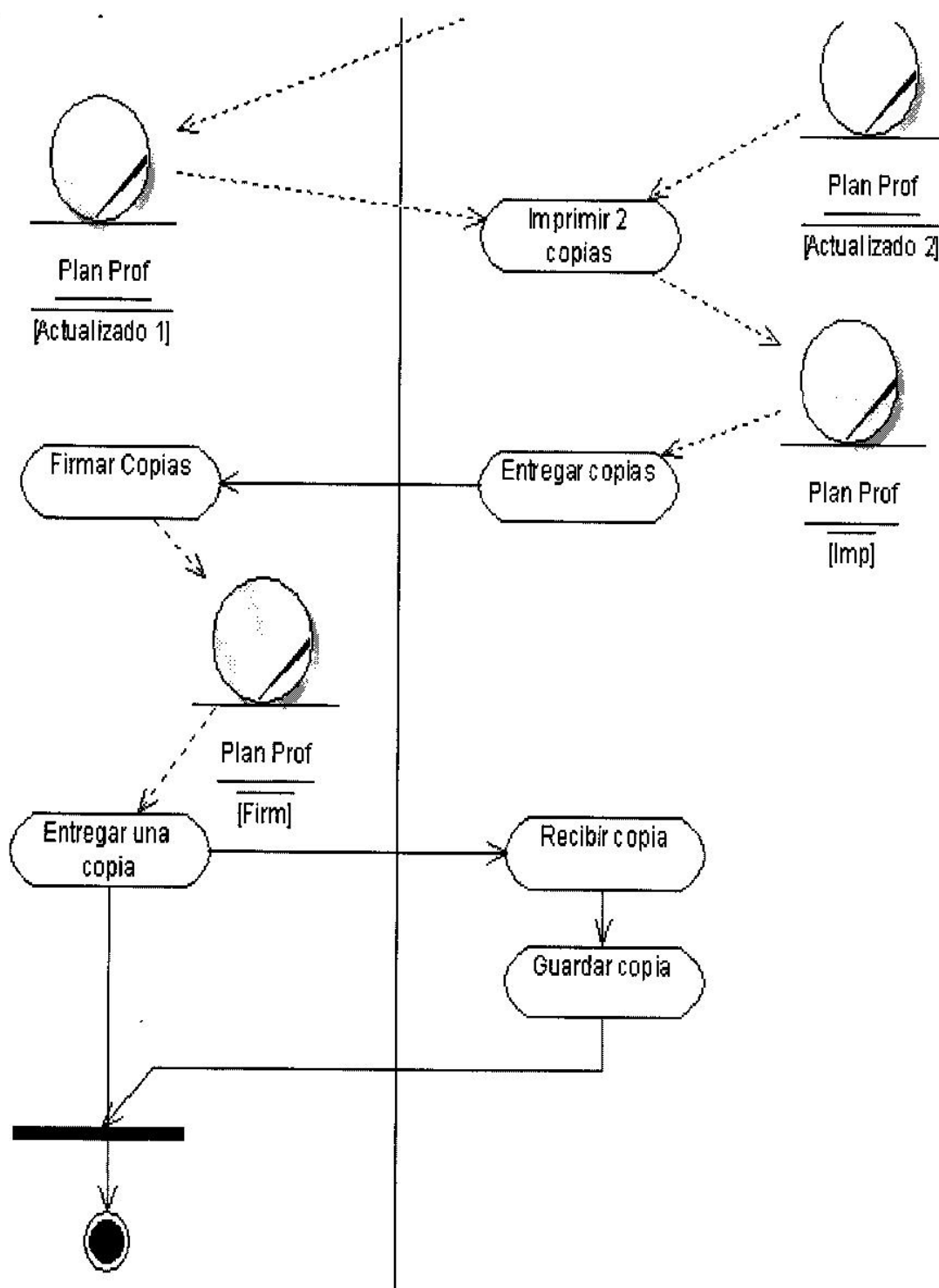
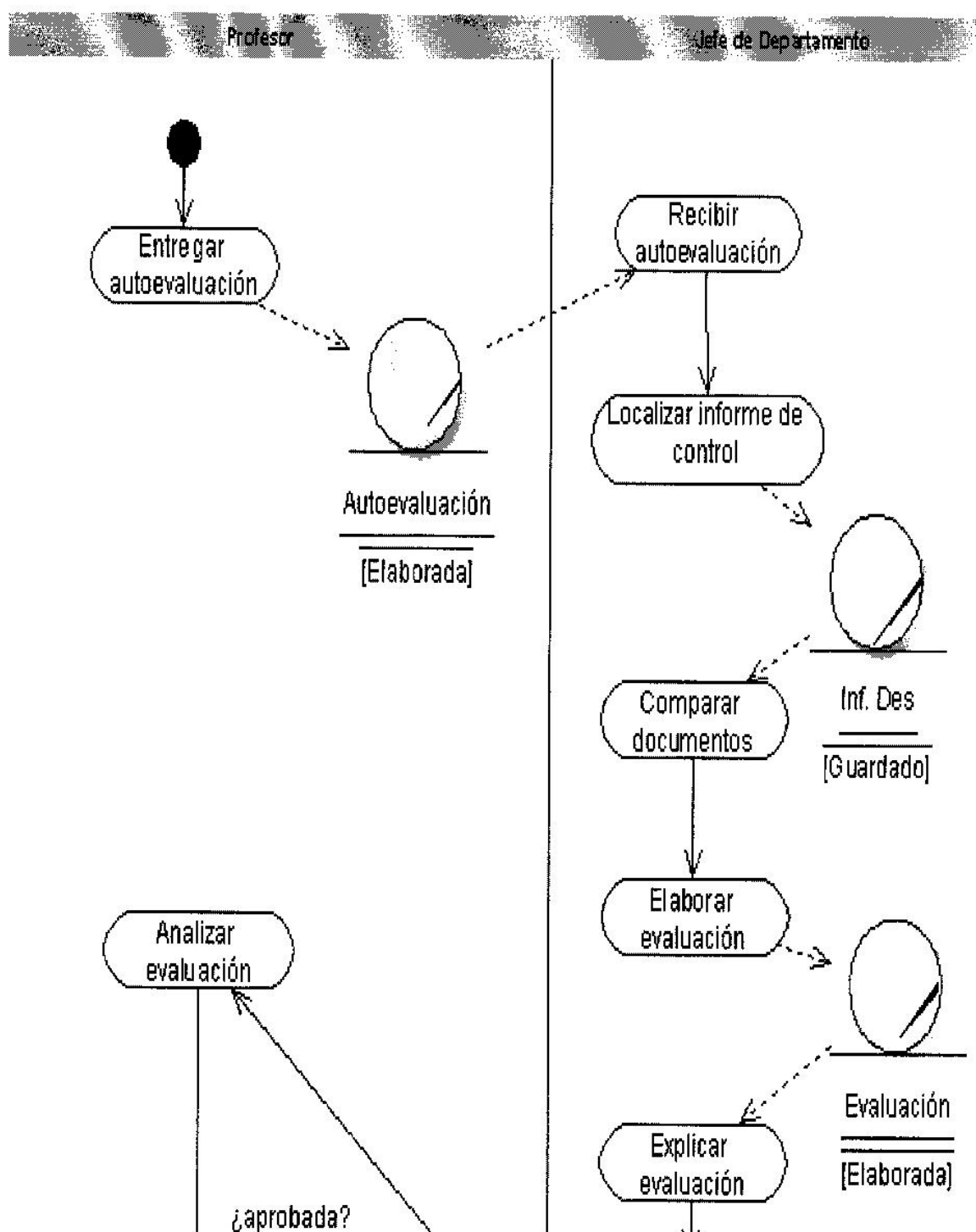


Figura 2. – Controlar cumplimiento de actividades.



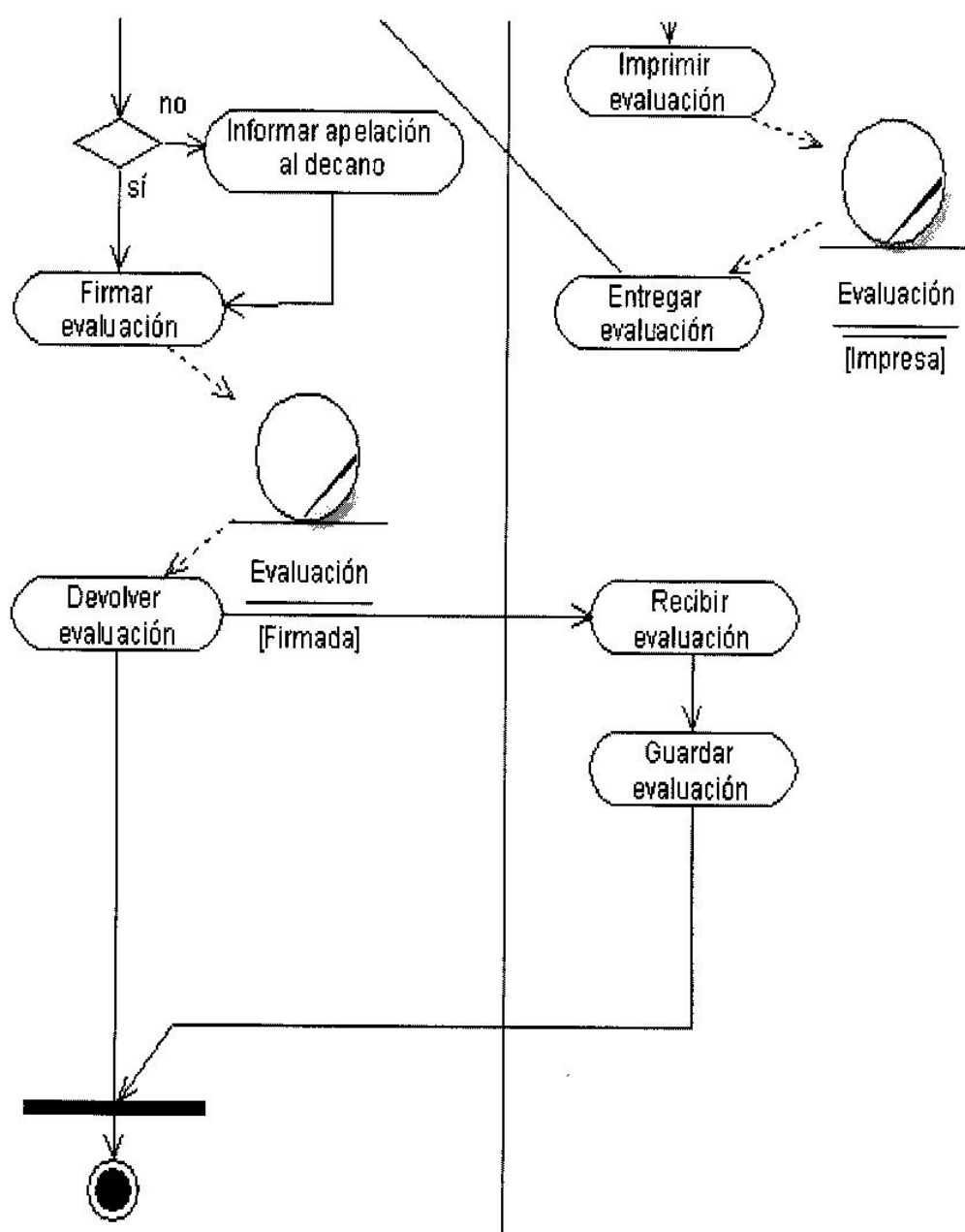


Figura 3. – Gestionar evaluación del desempeño.

## Anexo B. Prototipos

### Plan de Desempeño Individual

[Inicio](#) | [Ayuda](#) | [Cerrar Sesión](#)

| Datos Básicos       |  |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|--|
| Departamento        |  |  |  |  |  |
| Profesores          |  |  |  |  |  |
| ARCs                |  |  |  |  |  |
| Criterios de Medida |  |  |  |  |  |
| Actividades         |  |  |  |  |  |
| Evaluaciones        |  |  |  |  |  |

### Profesores

\* Haga un clic sobre el nombre del profesor para ver los planes de desempeño y actividades.

| <input type="checkbox"/> | Nombre  | Apellidos         | Cargo             | Correo                                                     | Categoría |
|--------------------------|---------|-------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | José    | Peña López        | Profesor          | <a href="mailto:pepe@ucf.edu.cu">pepe@ucf.edu.cu</a>       | Master    |
| <input type="checkbox"/> | Roberto | Fuentes Gari      | J de Departamento | <a href="mailto:admin@ucf.edu.cu">admin@ucf.edu.cu</a>     | Doctor    |
| <input type="checkbox"/> | Ismelis | Castellanos López | Profesor          | <a href="mailto:ismelis@ucf.edu.cu">ismelis@ucf.edu.cu</a> | Ingeniero |

Páginas [ 1 ] [ Todas ] Del 1 al 3 de 3

Campo: Nombre  Valor:

[Contáctenos](#) | ©2007 Universidad de Cienfuegos

Figura 1. -Gestionar usuario.

### Plan de Desempeño Individual

[Inicio](#) | [Ayuda](#) | [Cerrar Sesión](#)

| Datos Básicos       |  |  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|--|
| Departamento        |  |  |  |  |  |
| Profesores          |  |  |  |  |  |
| ARCs                |  |  |  |  |  |
| Criterios de Medida |  |  |  |  |  |
| Actividades         |  |  |  |  |  |
| Evaluaciones        |  |  |  |  |  |

### Profesores

\* Haga un clic sobre el nombre del profesor para ver los planes de desempeño y actividades.

| <input type="checkbox"/> | Nombre  | Apellidos         | Cargo             | Correo                                                     | Categoría |
|--------------------------|---------|-------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | José    | Peña López        | Profesor          | <a href="mailto:pepe@ucf.edu.cu">pepe@ucf.edu.cu</a>       | Master    |
| <input type="checkbox"/> | Roberto | Fuentes Gari      | J de Departamento | <a href="mailto:admin@ucf.edu.cu">admin@ucf.edu.cu</a>     | Doctor    |
| <input type="checkbox"/> | Ismelis | Castellanos López | Profesor          | <a href="mailto:ismelis@ucf.edu.cu">ismelis@ucf.edu.cu</a> | Ingeniero |

Páginas [ 1 ] [ Todas ] Del 1 al 3 de 3

Campo: Nombre  Valor:

[Contáctenos](#) | ©2007 Universidad de Cienfuegos

Figura 2. -Buscar usuario.

## Plan de Desempeño Individual

[Inicio](#) | [Ayuda](#) | [Cerrar Sesión](#)

| Datos Básicos       | ARCs                                                                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Departamento        | <input type="checkbox"/> ARC                                         |
| Profesores          | <input type="checkbox"/> Estrategia Maestra Principal                |
| ARCs                | <input type="checkbox"/> Investigación                               |
| Criterios de Medida | <input type="checkbox"/> Postgrado                                   |
| Actividades         | <input type="checkbox"/> Docencia                                    |
| Evaluaciones        | <input type="checkbox"/> FORMACIÓN DEL PROFESIONAL                   |
|                     | <input type="checkbox"/> PROGRAMAS DE LA REVOLUCIÓN                  |
|                     | <input type="checkbox"/> TRABAJO CIENTIFICO Y TECNICO                |
|                     | <input type="checkbox"/> POSTGRADO y SUPERACIÓN DE CUADROS           |
|                     | <input type="checkbox"/> FORMACIÓN Y DESARROLLO DEL PERSONAL (RR.HH) |
|                     | <input type="checkbox"/> EXTENSION UNIVERSITARIA                     |

Páginas [ 1 2 ] [Todas] Del 1 al 10 de 13

Campo:  Valor :

Contáctenos | ©2007 Universidad de Cienfuegos

### A) Gestionar ARC

## Plan de Desempeño Individual

[Inicio](#) | [Ayuda](#) | [Cerrar Sesión](#)

| Datos Básicos       | Criterios de Medida                         |
|---------------------|---------------------------------------------|
| Departamento        | <input type="checkbox"/> Criterio de Medida |
| Profesores          | <input type="checkbox"/> Criterio 1         |
| ARCs                | <input type="checkbox"/> Criterio 2         |
| Criterios de Medida | <input type="checkbox"/> Criterio 3         |
| Actividades         | <input type="checkbox"/> Criterio 4         |
| Evaluaciones        | <input type="checkbox"/> Criterio 5         |
|                     | <input type="checkbox"/> Criterio 6         |

Páginas [ 1 ] [Todas] Del 1 al 6 de 6

Campo:  Valor :

Contáctenos | ©2007 Universidad de Cienfuegos

### b) Gestionar Criterios de medida

Figura 3. -Gestionar clasificadores.



## Plan de Desempeño Individual

[Inicio](#) | [Ayuda](#) | [Cerrar Sesión](#)

|                      |                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Datos Básicos</b> | Profesores \ Planes                                                            |
| Departamento         | <b>Plan de Desempeño Individual</b>                                            |
| Profesores           | Profesor: Ismelis Castellanos López                                            |
| ARCs                 |                                                                                |
| Criterios de Medida  | ARC: Docencia Ponderación (%): 25                                              |
| Actividades          | <input type="checkbox"/> Criterio 4                                            |
| Evaluaciones         | <input type="checkbox"/> Criterio 6                                            |
|                      | ARC: Estrategia Maestra Principal Ponderación (%): 25                          |
|                      | <input type="checkbox"/> Criterio 1                                            |
|                      | ARC: Investigación Ponderación (%): 25                                         |
|                      | <input type="checkbox"/> Criterio 2                                            |
|                      | <input type="checkbox"/> Criterio 5                                            |
|                      | ARC: Postgrado Ponderación (%): 25                                             |
|                      | <input type="checkbox"/> Criterio 3                                            |
|                      | <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Guardar"/> |

[Contáctenos](#) | ©2007 Universidad de Cienfuegos

Figura 4. -Gestionar plan de desempeño.

## Plan de Desempeño Individual

[Inicio](#) | [Ayuda](#) | [Cerrar Sesión](#)

|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| <b>Datos Básicos</b> | Profesores                          |
| Departamento         | <b>Planes</b>                       |
| Profesores           | Profesor: Ismelis Castellanos López |
| ARCs                 |                                     |
| Criterios de Medida  | Plan de Desempeño                   |
| Actividades          | <a href="#">[ Editar ]</a>          |
| Evaluaciones         | Plan de Actividades                 |
|                      | <a href="#">[ Editar ]</a>          |

[Contáctenos](#) | ©2007 Universidad de Cienfuegos

Figura 5. -Visualizar plan de desempeño.

## Plan de Desempeño Individual

[Inicio](#) | [Ayuda](#) | [Cerrar Sesión](#)

| Profesores \ Planes                    |            |            |            |                     |
|----------------------------------------|------------|------------|------------|---------------------|
| Plan de Actividades                    |            |            |            |                     |
| Profesor: Ismelis Castellanos López    |            |            |            |                     |
| ARC:Docencia                           |            |            |            | Ponderación (%): 25 |
| Actividad                              | Fecha      | Evaluación | Comentario |                     |
| ARC:Estategia Maestra Principal        |            |            |            |                     |
|                                        |            |            |            | Ponderación (%): 25 |
| Actividad                              | Fecha      | Evaluación | Comentario |                     |
| <input type="checkbox"/> Actividad 1   | 2007-01-01 | SE         |            |                     |
| <input type="checkbox"/> Actividad 2   | 2007-01-01 | SE         |            |                     |
| ARC:Investigación                      |            |            |            | Ponderación (%): 25 |
| Actividad                              | Fecha      | Evaluación | Comentario |                     |
| <input type="checkbox"/> Actividad 4   | 2007-01-01 | SE         |            |                     |
| ARC:Postgrado                          |            |            |            | Ponderación (%): 25 |
| Actividad                              | Fecha      | Evaluación | Comentario |                     |
| <input type="checkbox"/> Actividad 3   | 2007-01-01 | SE         |            |                     |
| <div>Eliminar</div> <div>Guardar</div> |            |            |            |                     |

Figura 6. -Gestionar control de actividades.

## Plan de Desempeño Individual

[Inicio](#) | [Ayuda](#) | [Cerrar Sesión](#)

| Profesores \ Planes                    |            |            |            |                     |
|----------------------------------------|------------|------------|------------|---------------------|
| Plan de Actividades                    |            |            |            |                     |
| Profesor: Ismelis Castellanos López    |            |            |            |                     |
| ARC:Docencia                           |            |            |            | Ponderación (%): 25 |
| Actividad                              | Fecha      | Evaluación | Comentario |                     |
| ARC:Estategia Maestra Principal        |            |            |            |                     |
|                                        |            |            |            | Ponderación (%): 25 |
| Actividad                              | Fecha      | Evaluación | Comentario |                     |
| <input type="checkbox"/> Actividad 1   | 2007-01-01 | SE         |            |                     |
| <input type="checkbox"/> Actividad 2   | 2007-01-01 | SE         |            |                     |
| ARC:Investigación                      |            |            |            | Ponderación (%): 25 |
| Actividad                              | Fecha      | Evaluación | Comentario |                     |
| <input type="checkbox"/> Actividad 4   | 2007-01-01 | SE         |            |                     |
| ARC:Postgrado                          |            |            |            | Ponderación (%): 25 |
| Actividad                              | Fecha      | Evaluación | Comentario |                     |
| <input type="checkbox"/> Actividad 3   | 2007-01-01 | SE         |            |                     |
| <div>Eliminar</div> <div>Guardar</div> |            |            |            |                     |

Figura 7. -Visualizar control de actividades.

## Plan de Desempeño Individual

[Inicio](#) | [Ayuda](#) | [Cerrar Sesión](#)

| Datos Básicos       | Inicio                |
|---------------------|-----------------------|
| Departamento        | Profesores 3          |
| Profesores          | ARCs 13               |
| ARCs                | Criterios de Medida 6 |
| Criterios de Medida | Actividades 4         |
| Actividades         | - Planificadas 4      |
| Evaluaciones        | - Evaluadas 0         |
|                     | - Cumplidas 0         |
|                     | - Incumplidas 0       |
|                     | - A evaluar 4         |

Contáctenos | ©2007 Universidad de Cienfuegos

Figura 8. -Visualizar reportes.

## Plan de Desempeño Individual

[Inicio](#) | [Ayuda](#) | [Cerrar Sesión](#)

| Datos Básicos       | Evaluación Individual               |
|---------------------|-------------------------------------|
| Departamento        | Profesor: Ismelis Castellanos López |
| Profesores          |                                     |
| ARCs                |                                     |
| Criterios de Medida |                                     |
| Actividades         |                                     |
| Evaluaciones        |                                     |

|      |                              |                         |                |
|------|------------------------------|-------------------------|----------------|
| ARC: | Docencia                     | Ponderación (%): 25.000 | Evaluación: SE |
| 1    | Criterio 4                   |                         |                |
| 2    | Criterio 6                   |                         |                |
| ARC: | Estrategia Maestra Principal | Ponderación (%): 25.000 | Evaluación: SE |
| 1    | Criterio 1                   |                         |                |
| ARC: | Investigación                | Ponderación (%): 25.000 | Evaluación: SE |
| 1    | Criterio 2                   |                         |                |
| 2    | Criterio 5                   |                         |                |
| ARC: | Postgrado                    | Ponderación (%): 25.000 | Evaluación: SE |
| 1    | Criterio 3                   |                         |                |

| Evaluación Propuesta       |   |
|----------------------------|---|
| Ponderación                | 0 |
| Aproximado                 | 0 |
| Evaluación                 | M |
| Escala: 0=M; 1=R; 2=B; 3=E |   |

Evaluación Final:

Contáctenos | ©2007 Universidad de Cienfuegos

Figura 9. -Elaborar evaluación del desempeño.

## Plan de Desempeño Individual

Ismael Castellanos López

[Inicio](#) | [Ayuda](#) | [Cerrar Sesión](#)

| Datos Básicos       |                              | Evaluación       |                   |
|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------|
| ARC:                |                              |                  |                   |
| Criterios de Medida |                              |                  |                   |
| Actividades         |                              |                  |                   |
| Planes              |                              |                  |                   |
| Evaluación          |                              |                  |                   |
| ARC:                | Docencia                     | Ponderación (%): | 25 Evaluación: SE |
| 1                   | Criterio 4                   |                  |                   |
| 2                   | Criterio 6                   |                  |                   |
| ARC:                | Estrategia Maestra Principal | Ponderación (%): | 25 Evaluación: SE |
| 1                   | Criterio 1                   |                  |                   |
| ARC:                | Investigación                | Ponderación (%): | 25 Evaluación: SE |
| 1                   | Criterio 2                   |                  |                   |
| 2                   | Criterio 5                   |                  |                   |
| ARC:                | Postgrado                    | Ponderación (%): | 25 Evaluación: SE |
| 1                   | Criterio 3                   |                  |                   |

| Evaluación Propuesta       |   |
|----------------------------|---|
| Ponderación                | 0 |
| Aproximado                 | 0 |
| Evaluación                 | M |
| Escala: 0=M; 1=R; 2=B; 3=E |   |

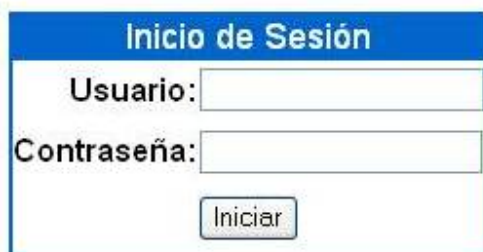
  

Evaluación Final:

Contáctenos | ©2007 Universidad de Cienfuegos

Figura 10. - Visualizar evaluación del desempeño.

## Plan de Desempeño Individual



A login form titled "Inicio de Sesión" (Login) with a blue header. It contains two input fields: "Usuario:" (User) and "Contraseña:" (Password). Below the password field is a button labeled "Iniciar" (Start).

Figura 11. - Autenticar usuario.

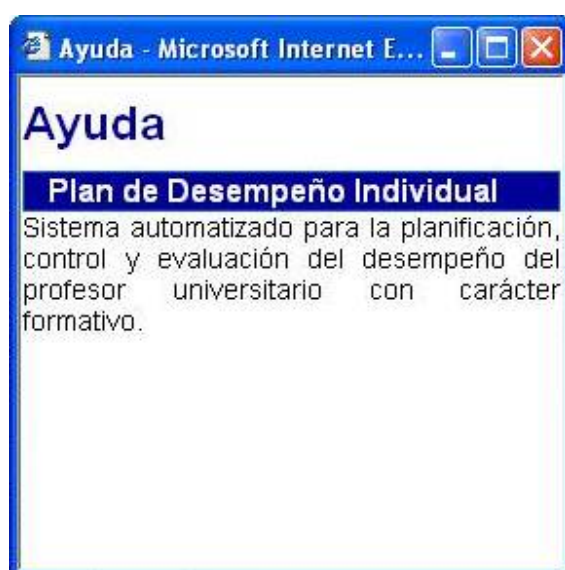


Figura 12. - Visualizar ayuda.

## Anexo C. Diagramas de clases de diseño.

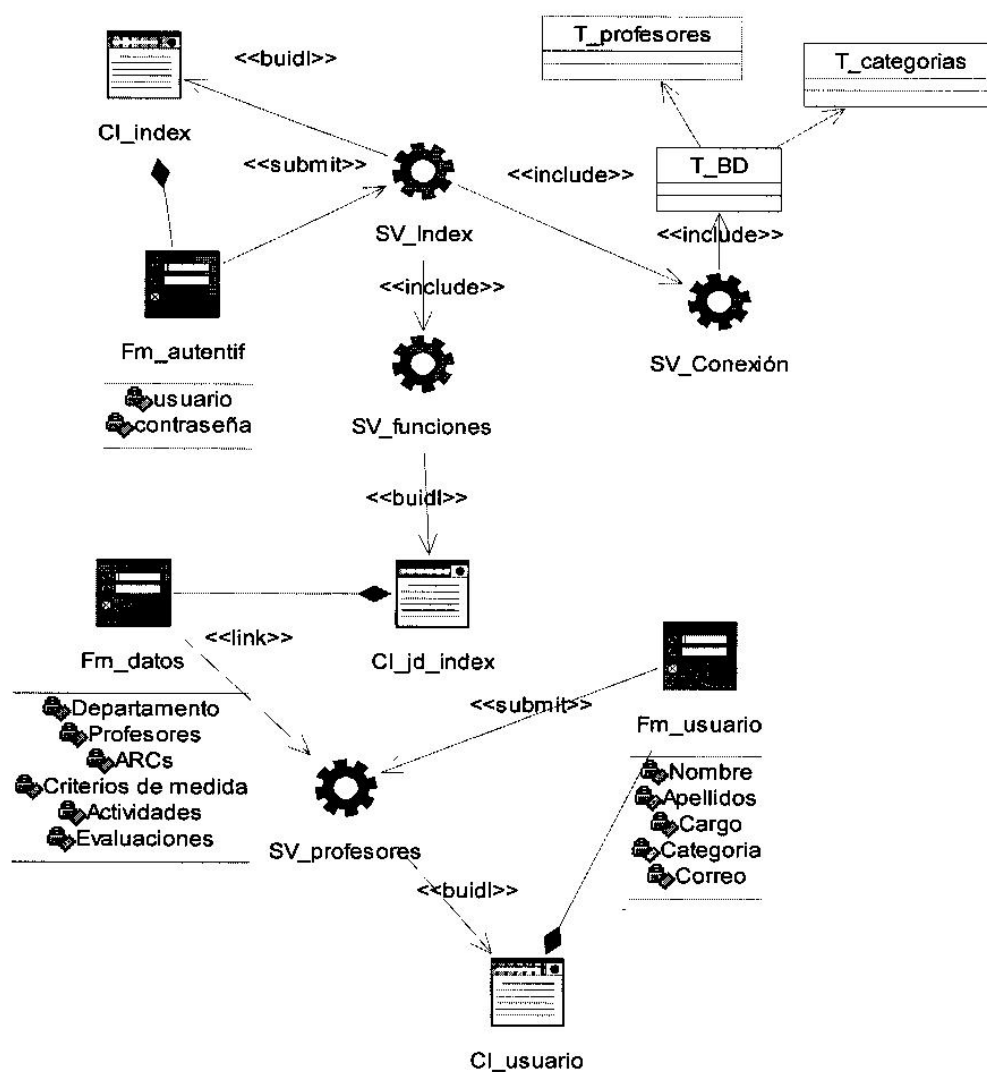
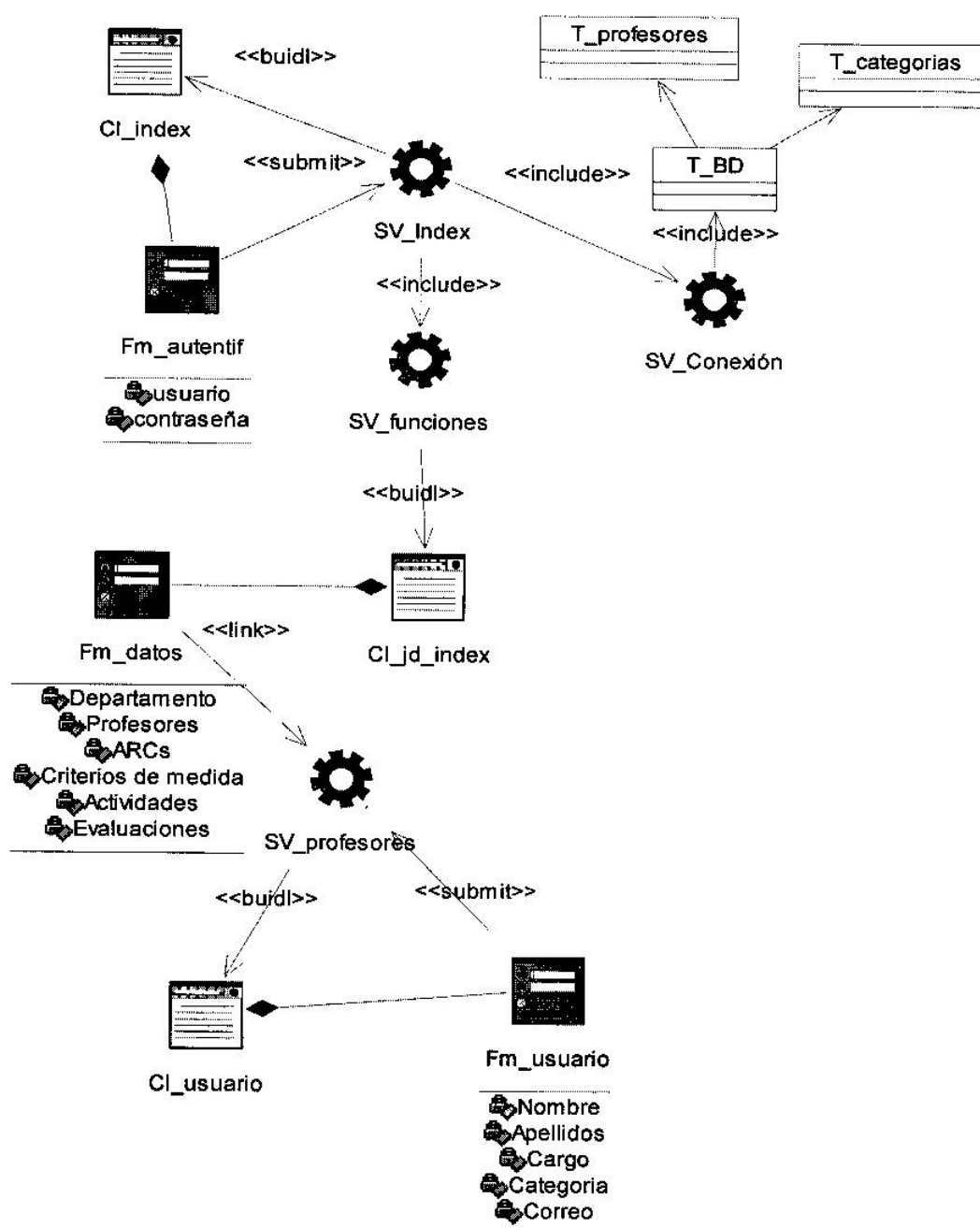
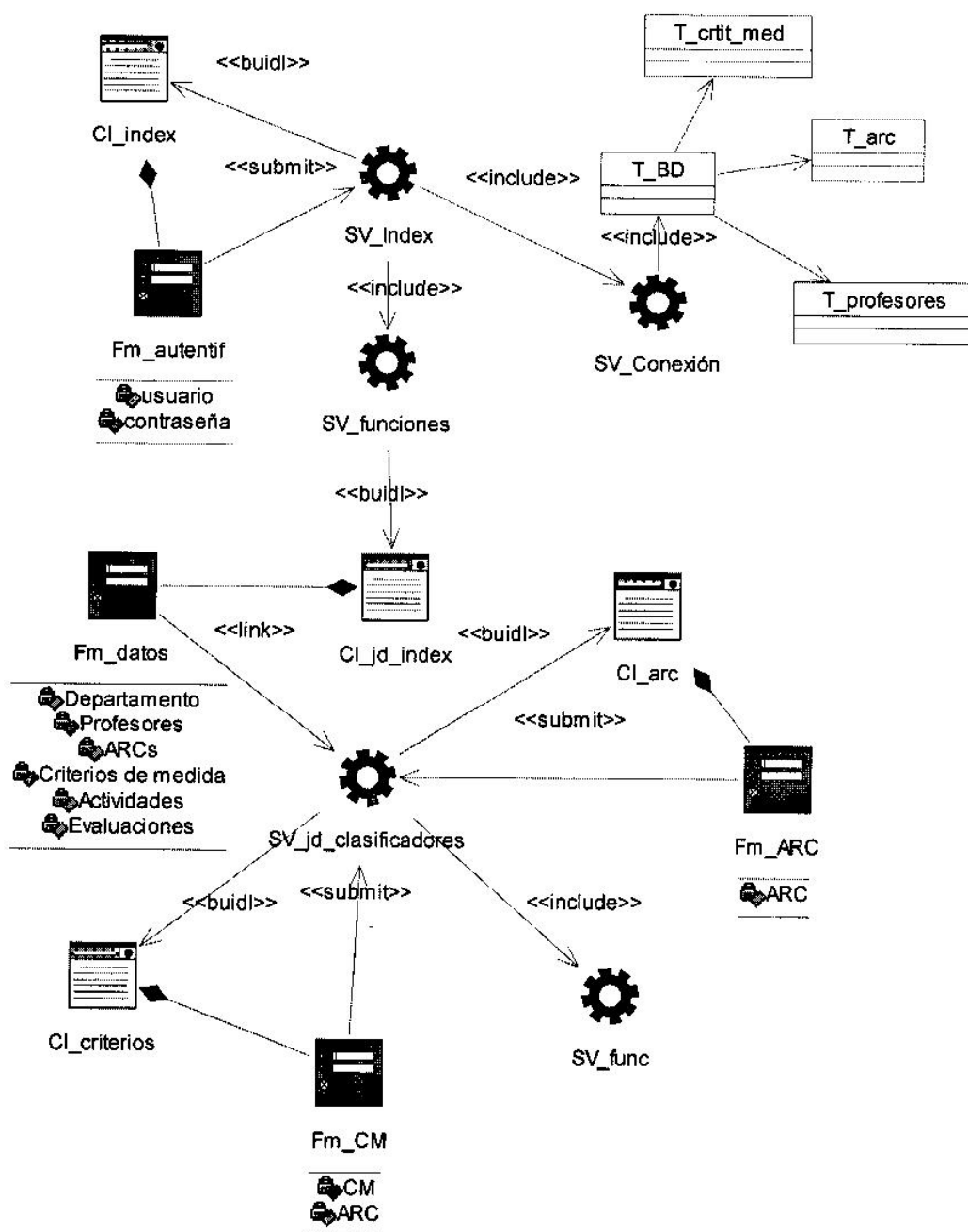


Figura 1. – Gestionar usuario.



**Figura 2. – Buscar usuario.**



**Figura 3. – Gestionar clasificadores.**



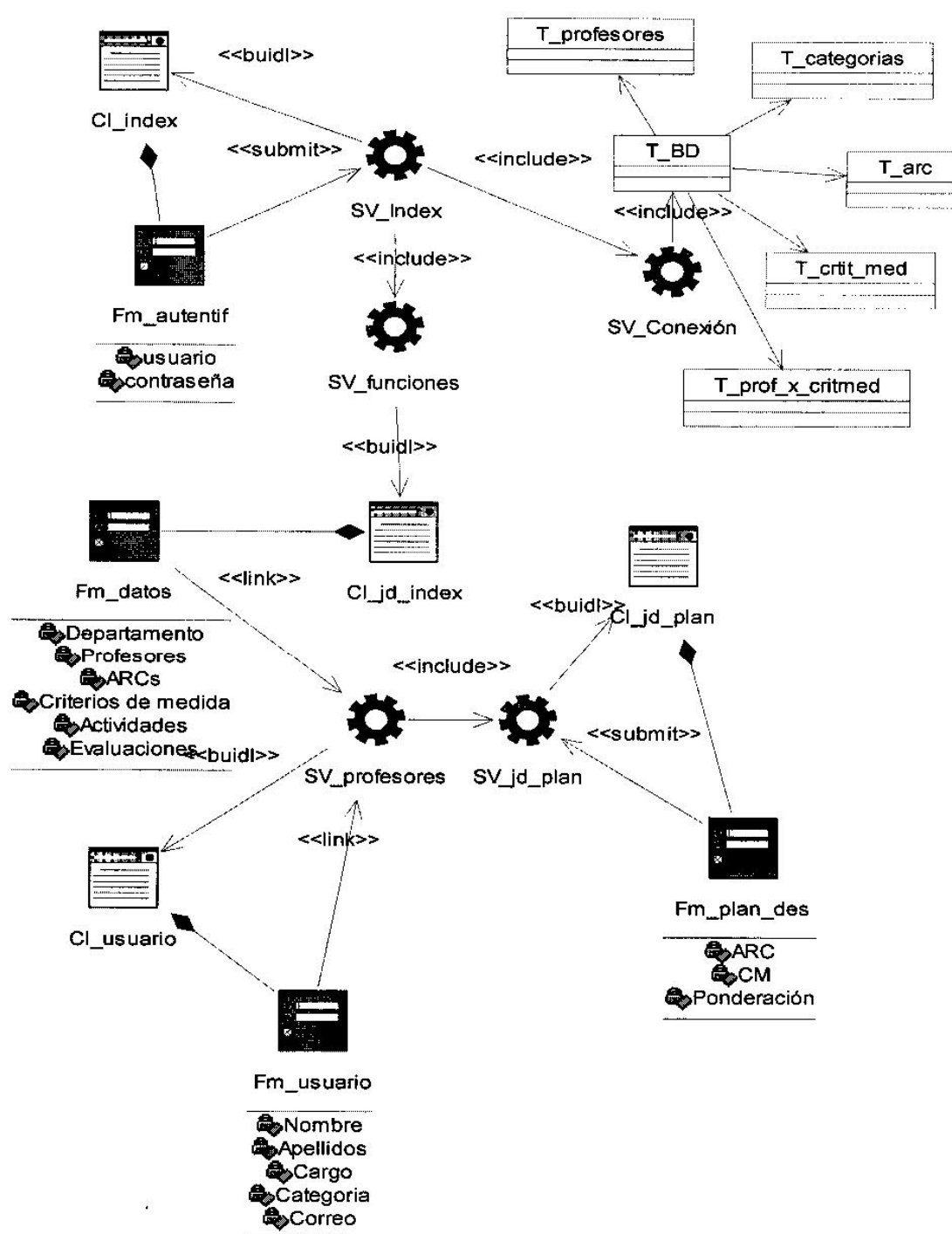


Figura 4. – Gestionar plan de desempeño.

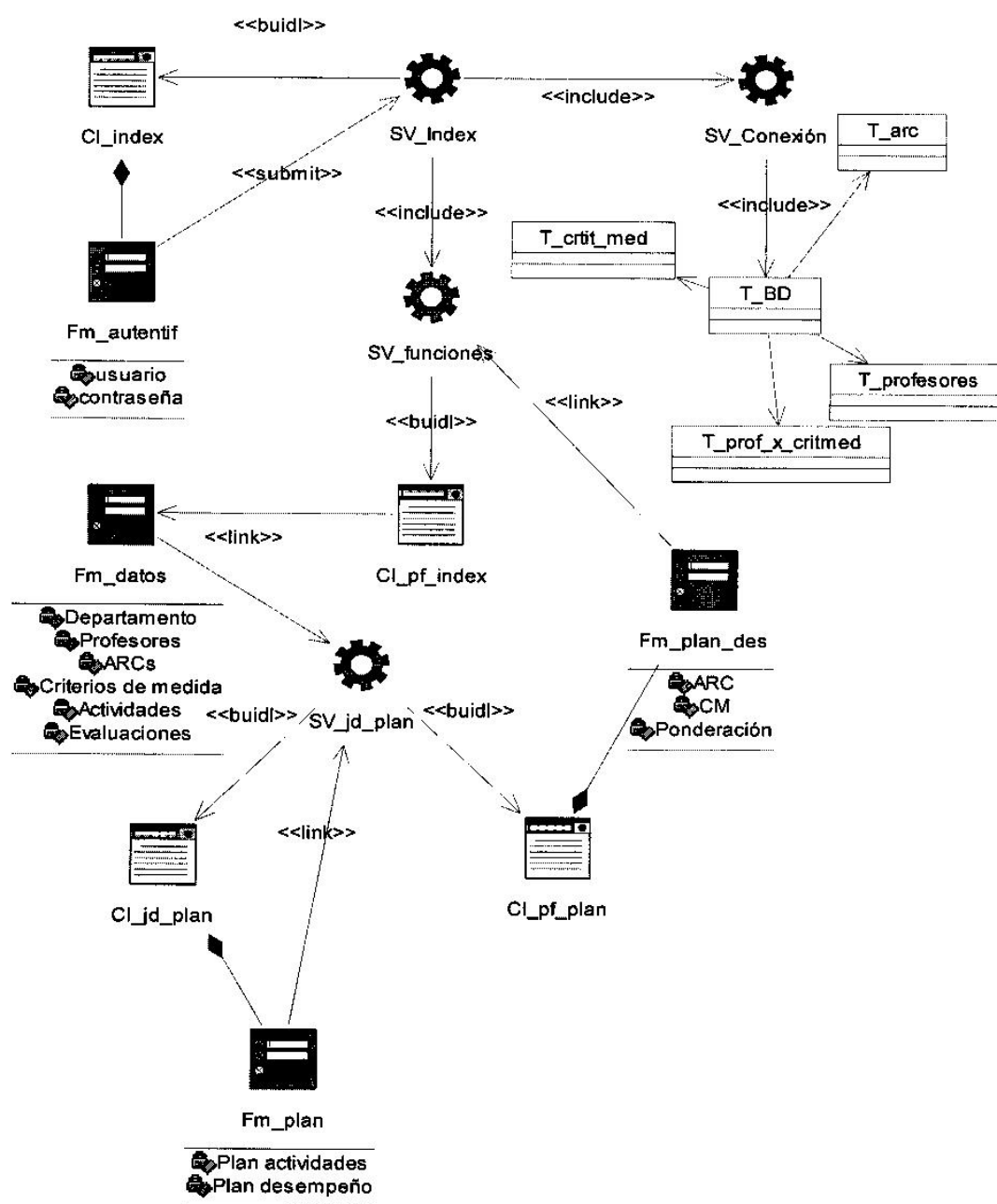


Figura 5. – Visualizar plan de desempeño.

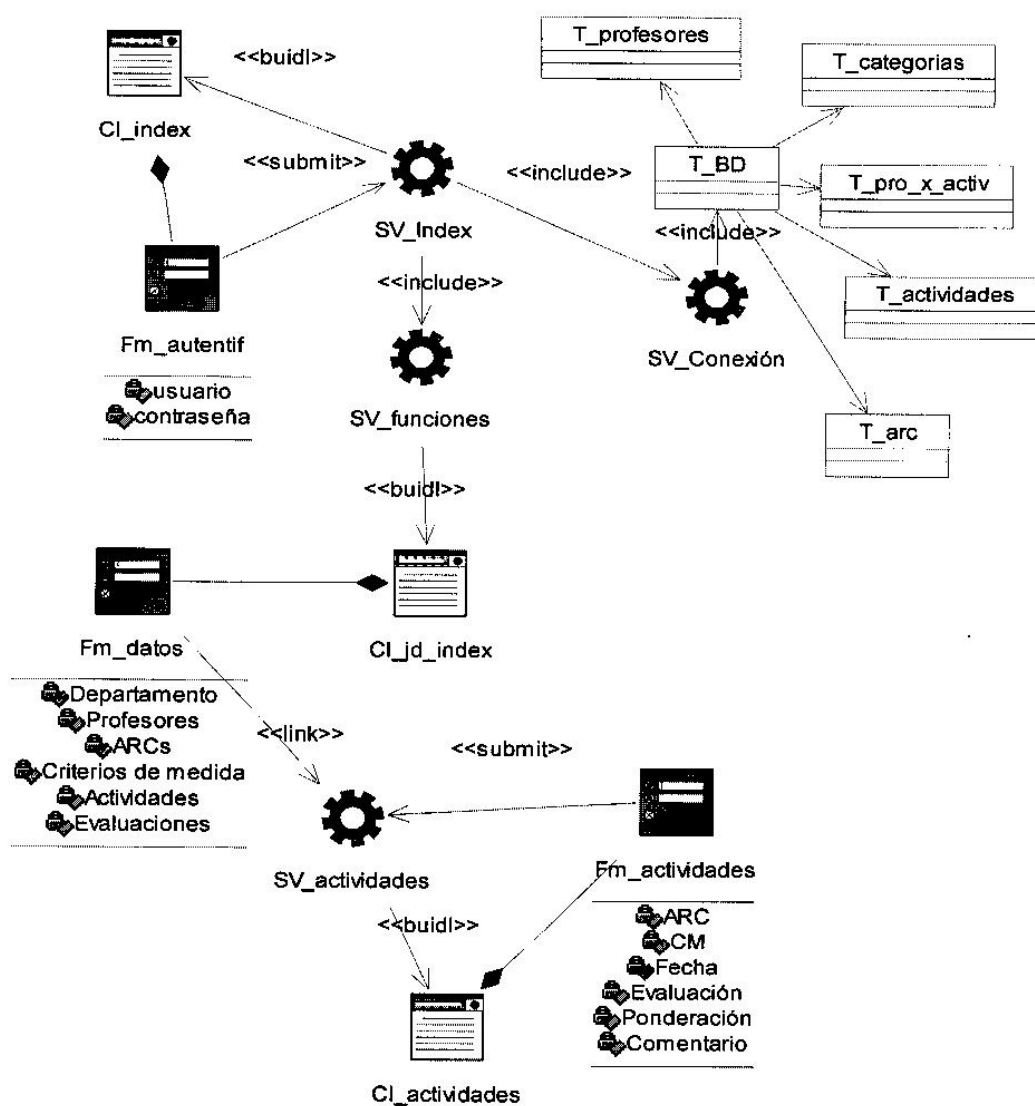


Figura 6. – Gestionar control de actividades.

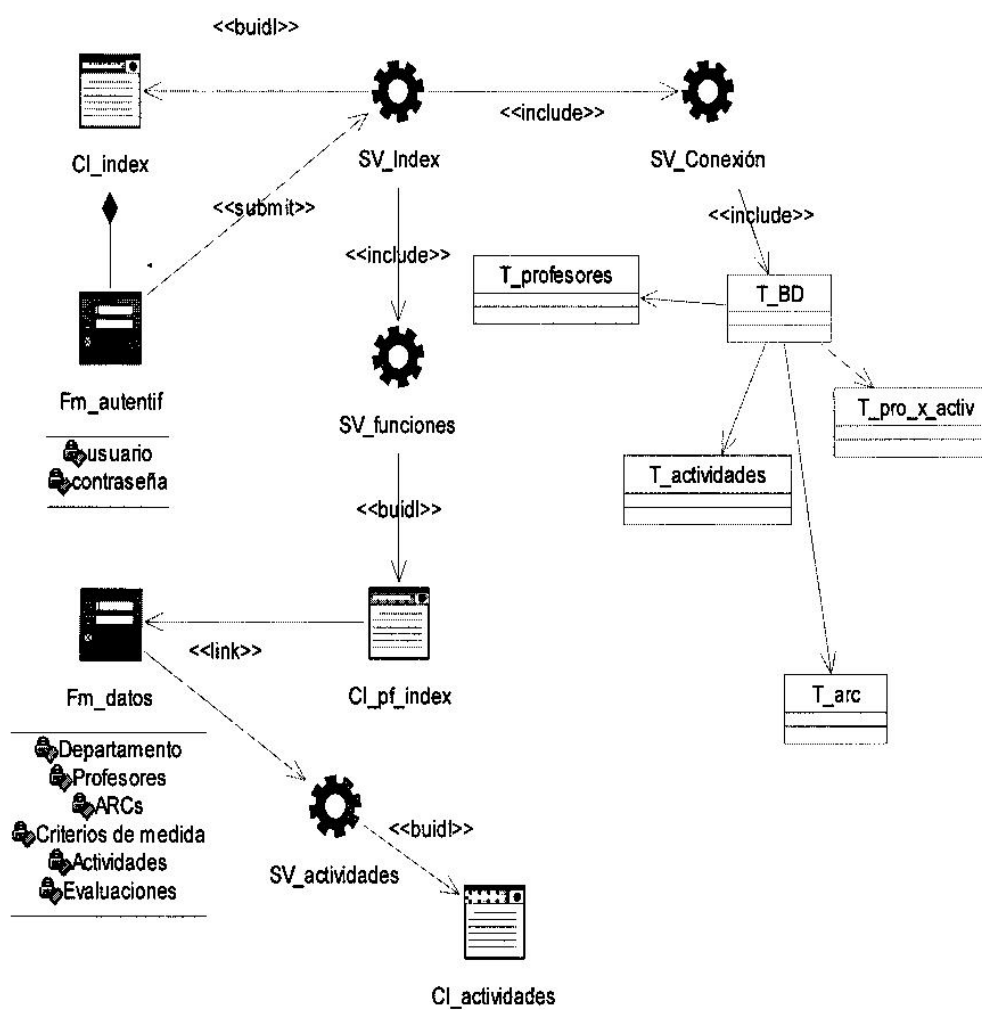


Figura 7. – Visualizar control de actividades.

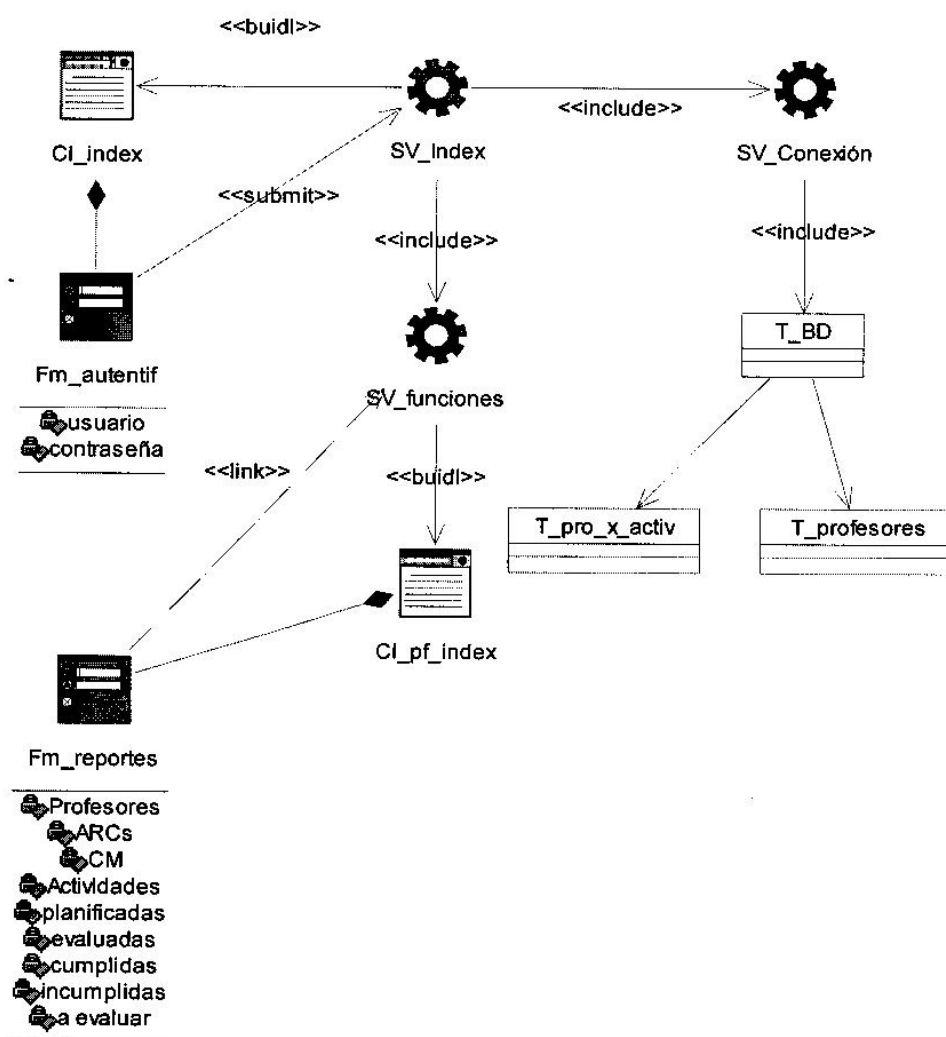


Figura 8. – Visualizar reportes.

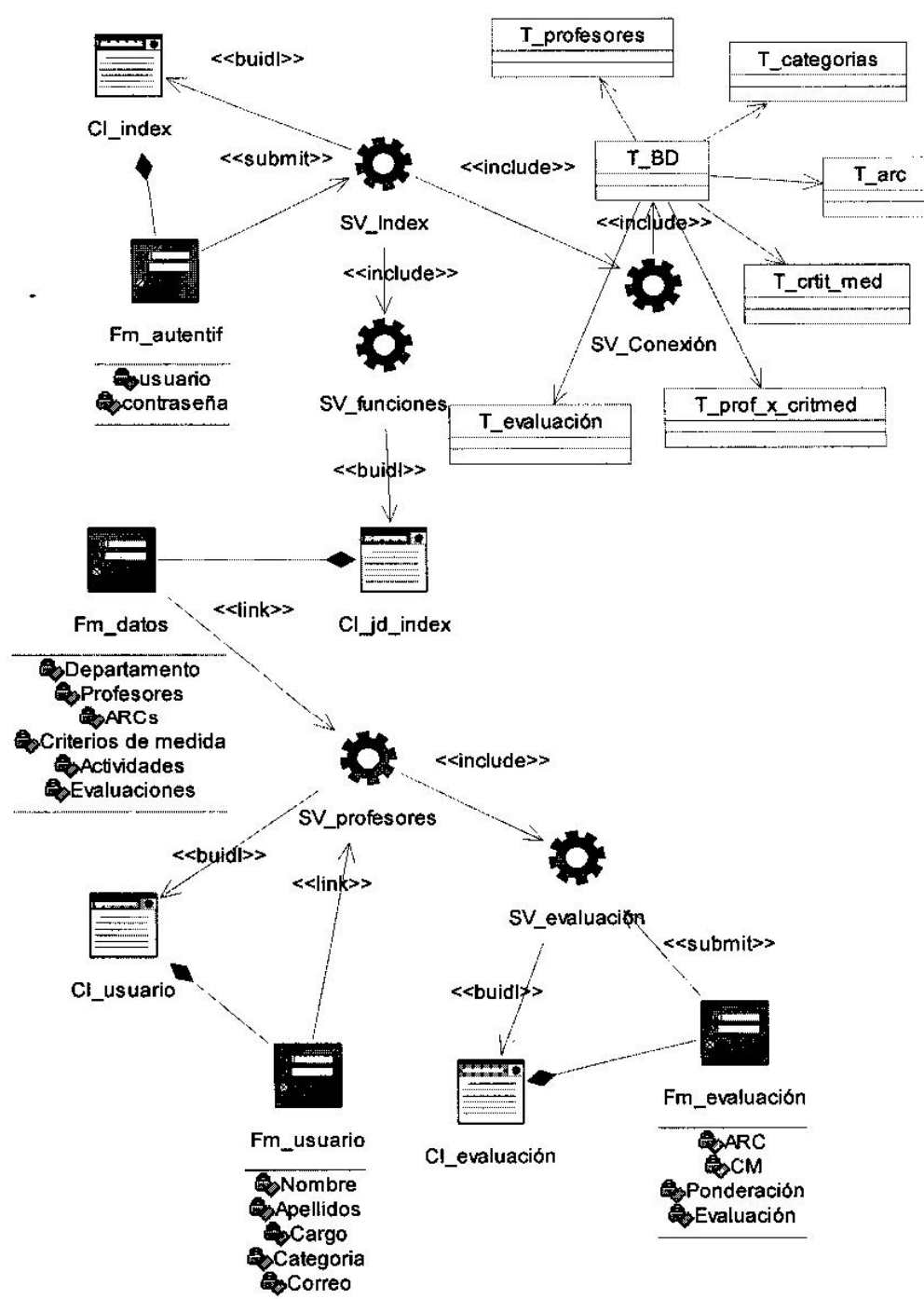


Figura 9. – Elaborar evaluación del desempeño.

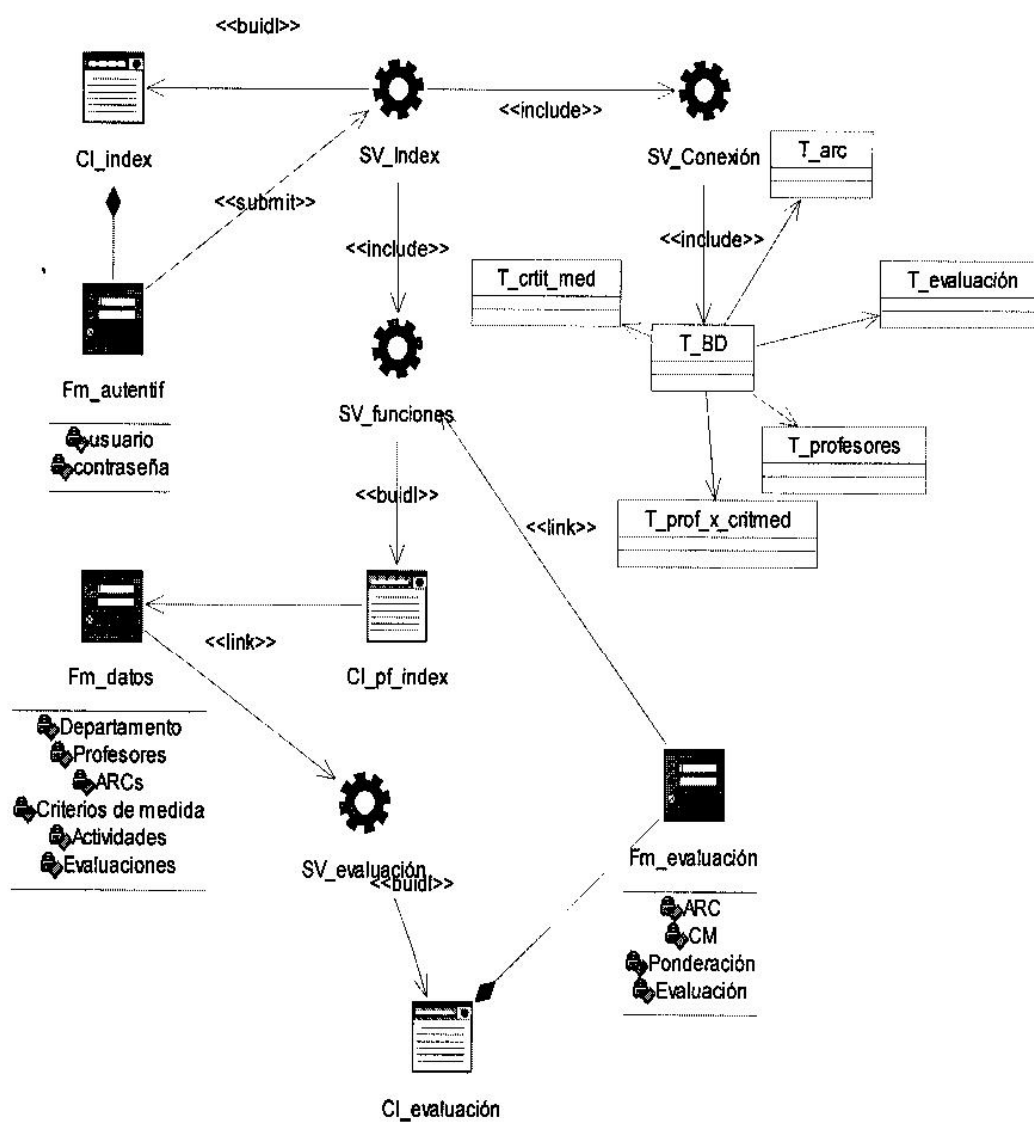
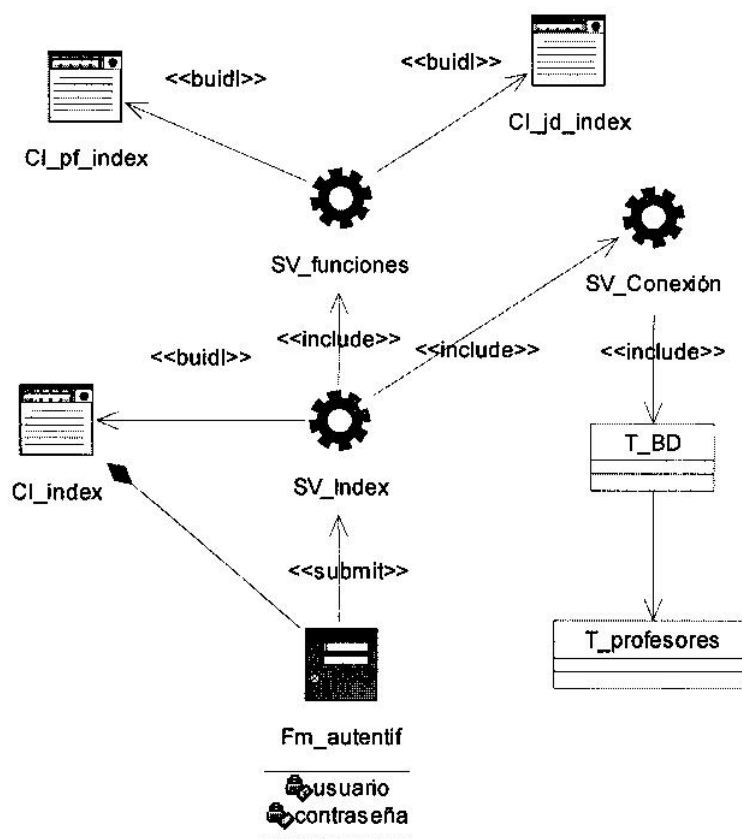
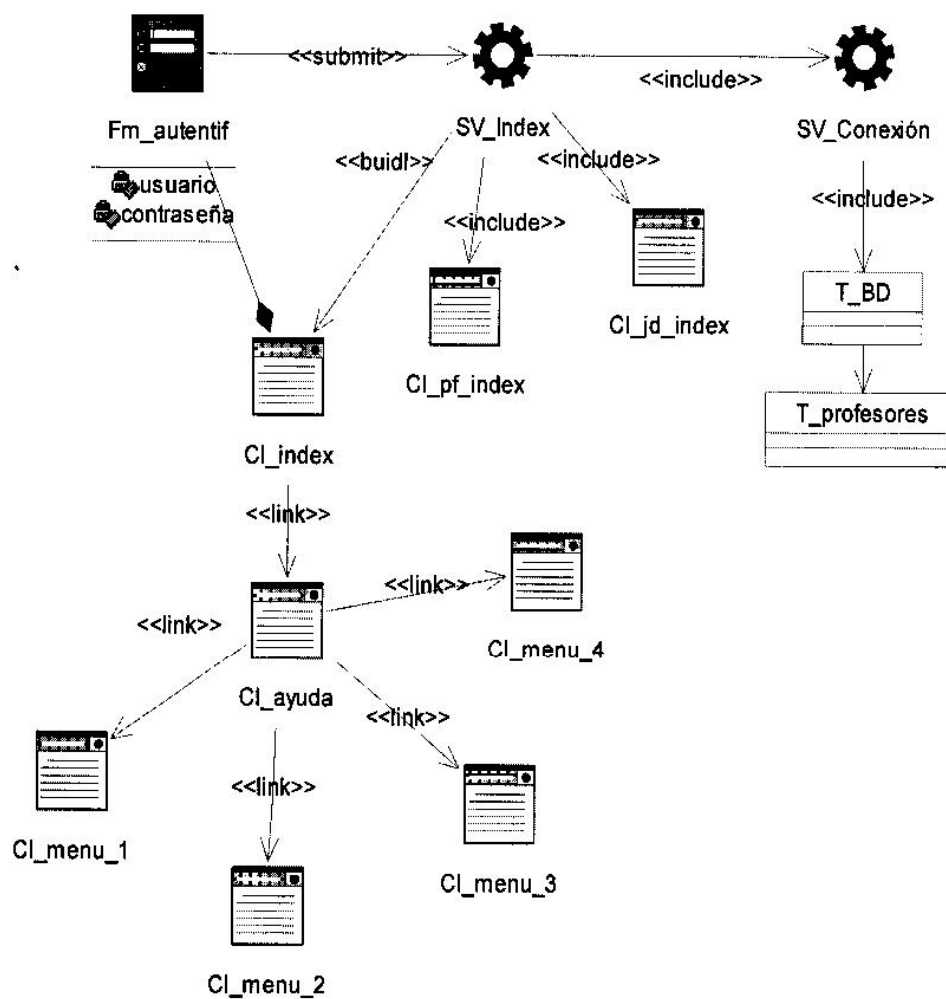


Figura 10. – Visualizar evaluación del desempeño.



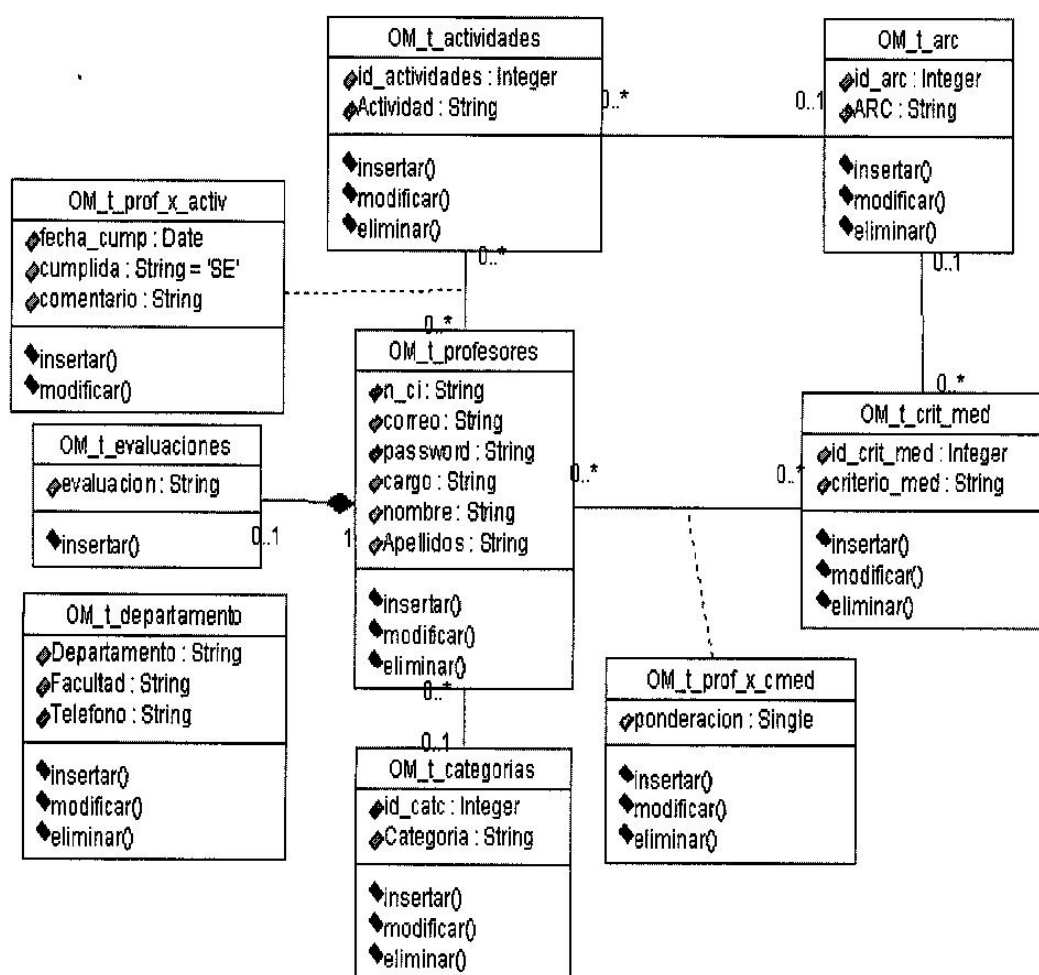
**Figura 11. – Autenticar usuario.**



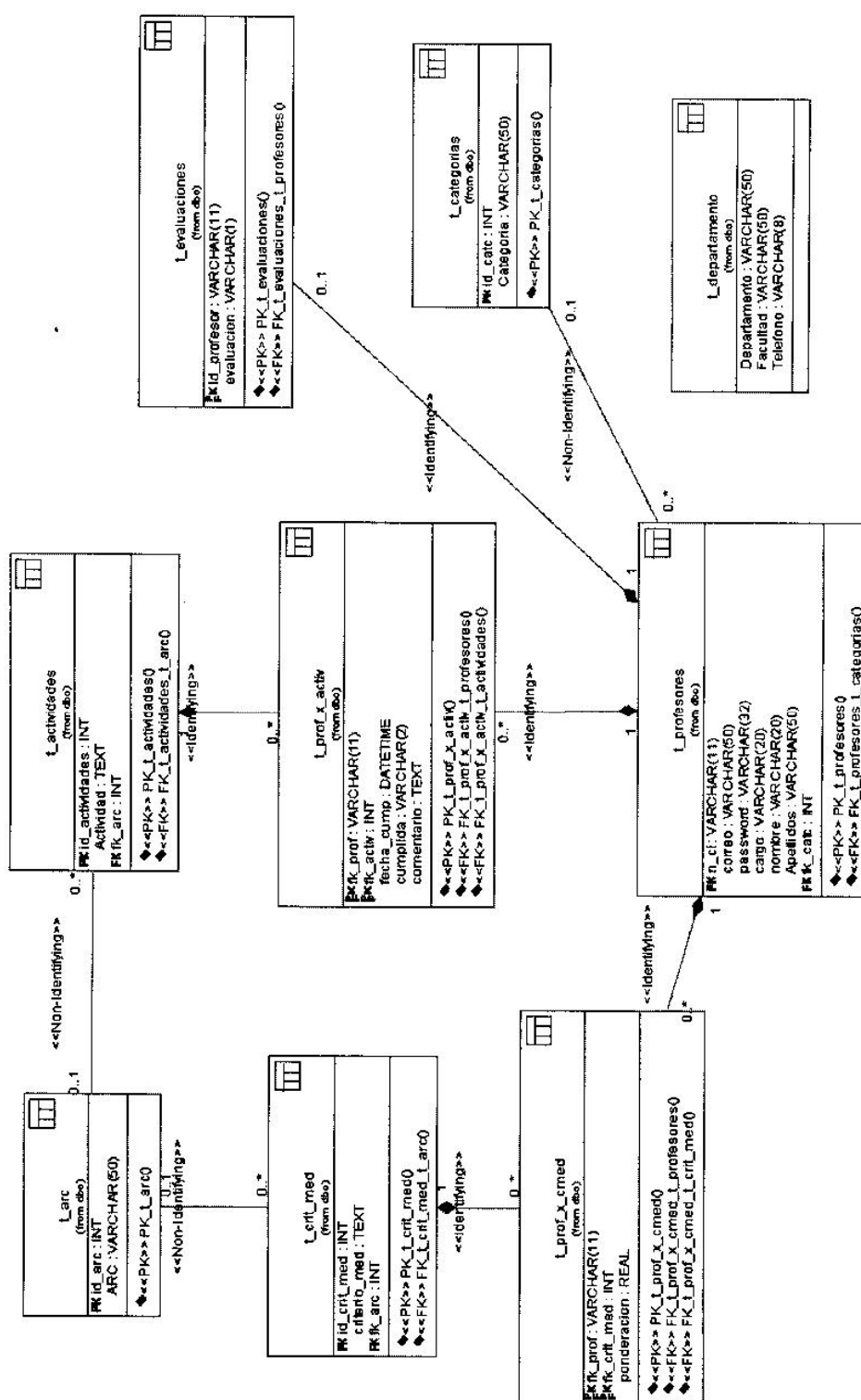


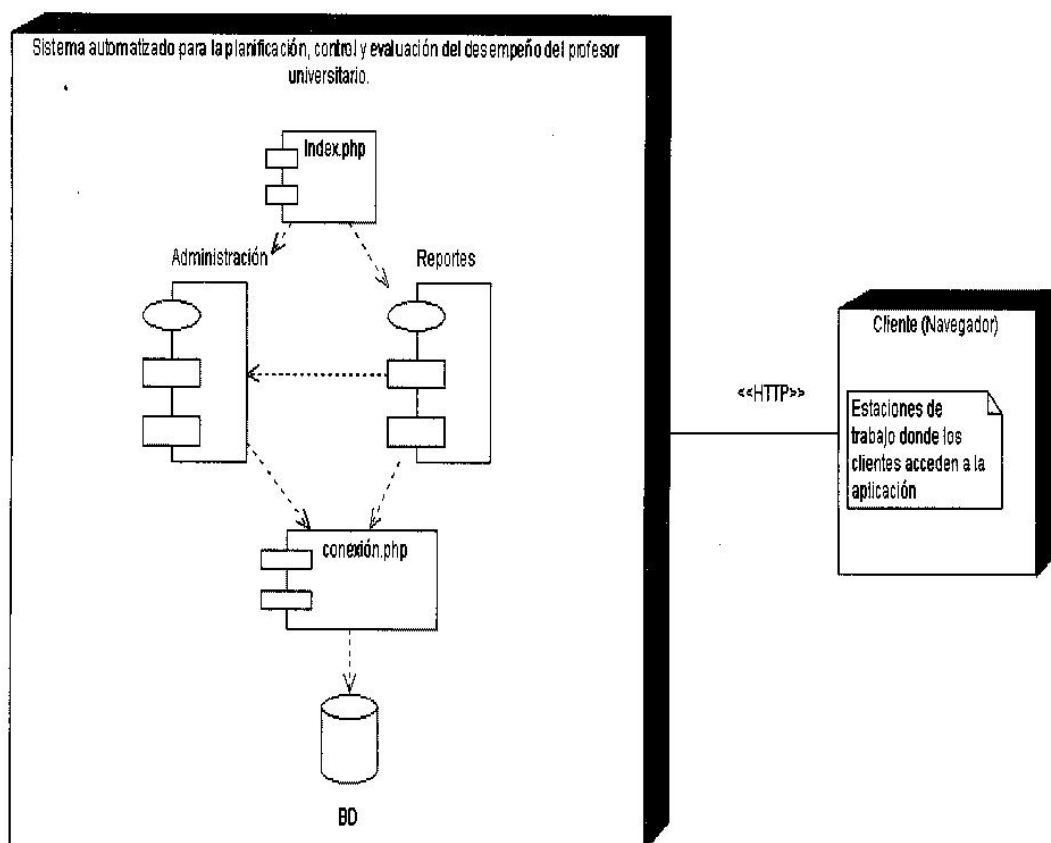
**Figura 12. – Visualizar ayuda.**

## Anexo D. Diagrama lógico de datos.



## Anexo E. Diagrama físico de datos.



**Anexo F. Diagrama de implementación.**

**Anexo G. Especialistas seleccionados para validar el sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario.**

| No. | Especialistas           | Grado Científico | Años de Experiencia |
|-----|-------------------------|------------------|---------------------|
| 1   | Ernesto R. Fuentes Gari | Doctor           | 27                  |
| 2   | Henry Herrera Marrero   | Doctor           | 7                   |
| 3   | Rubén de León Rodríguez | Master           | 30                  |
| 4   | Mario Curbelo Hernández | Master           | 23                  |

## **Anexo H. Encuesta para jefes de departamento.**

Compañero:

Usted ha sido seleccionado para evaluar el sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario destinado a facilitar su trabajo en el departamento docente. Esperamos su colaboración en la valoración de nuestro trabajo, nos será de gran utilidad. Gracias.

Datos generales del especialista.

1. Nombre:

2. Grado Científico:

3. Años de experiencia profesional:

Indicaciones:

Después de haber visto el sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario y haber probado sus servicios, emita una valoración del mismo atendiendo a los siguientes aspectos:

- Importancia y necesidad que le atribuye.
- Accesibilidad y navegación.
- Facilidad para manejar la información.
- Aspectos estéticos
- Servicios agregados
- Aplicabilidad

## Anexo I. Encuesta a profesores.

Compañero:

Usted ha sido seleccionado para evaluar el sistema automatizado para la planificación, control y evaluación del desempeño del profesor universitario destinado a contribuir a su mejor desempeño docente. Esperamos su colaboración en la valoración de nuestro trabajo, nos será de gran utilidad. Gracias.

Después de haber usado el sistema, seleccione su nivel de satisfacción con respecto a los aspectos abajo mencionados a continuación. En cada aspecto debe contestar marcando con una sola "X", de acuerdo a la escala siguiente:

1. Clara Satisfacción
2. Más satisfecho que insatisfecho.
3. No definido.
4. Más insatisfecho que satisfecho.
5. Clara Insatisfacción

Grado de satisfacción

| Su satisfacción respecto a:           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Aspecto visual (diseño)               |   |   |   |   |   |
| Cantidad de información               |   |   |   |   |   |
| Facilidad para manejar la información |   |   |   |   |   |
| Servicios ofrecidos                   |   |   |   |   |   |
| Singularidad                          |   |   |   |   |   |

- 
- 1Valdés Veloz, Héctor. Evaluación del Desempeño Docente. Tomado De: <http://www.campus-oei.org/de/rifad01.htm>, 20 de marzo de 2006.
- 2Ibidem.
- 3Ministerio de Educación de Chile. Evaluación del desempeño profesional docente en marcha. Tomado De: [http://www.mineduc.cl/index.php?id\\_portal=1&id\\_seccion=994&id\\_contenido=946](http://www.mineduc.cl/index.php?id_portal=1&id_seccion=994&id_contenido=946), 20 de marzo de 2006.
- 4Ibidem.
- 5Peña González, Alida Mercedes. Análisis del Instrumento de Evaluación del Desempeño Docente, de los centros educativos privados del distrito No.11-02 de Puerto Plata. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos11/desdo/desdo2.shtml>, 18 de marzo de 2006.
- 6Baute Álvarez, Luisa M. Un Sistema de Evaluación del Desempeño del personal académico de la Universidad de Cienfuegos por resultados con enfoque estratégico. -- Tesis en opción al título de Master en Administración de Negocios, Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos. (Cf), 2001. --h.36.
- 7Ibidem. --p.37.
- 8Ibidem. --p.37.
- 9Ibidem.. --p.87.
- 10Vílchez, N. Diseño y Evaluación del Currículo.-- Maracaibo, Venezuela: Editorial Maracaibo, 1991.-- p.125.
- 11Ibidem, p.125.
- 12López, Carlos. La evaluación del desempeño. Tomado De: <http://www.gestiopolis.com/canales/derrhh/articulos/No%202/evaluaciondeldesempeo.htm>, 10 de marzo de 2007.
- 13Martín, Serguei. Diagnóstico del Subsistema de Evaluación del Desempeño. Tomado De: <http://www.monografias.com/trabajos12/edese/edese.shtml>, 10 de marzo de 2007.
- 14Ibidem.
- 15Ibidem.
- 16Ibidem.
- 17Socorro, Félix. ¿Evaluación del Desempeño? De la visión plana a la multidimensional. Tomado De: [http://www.arearh.com/psicologia/evaluacion\\_desempeno.htm](http://www.arearh.com/psicologia/evaluacion_desempeno.htm), 12 de marzo de 2007.
- 18López, Carlos. La evaluación del desempeño. Tomado De: <http://www.gestiopolis.com/canales/derrhh/articulos/No%202/evaluaciondeldesempeo.htm>, 10 de marzo de 2007.
- 19Ibidem.



- 
- 20Parra Urdaneta, Mauricio. La evaluación del desempeño y la gestión de los RRHH. Tomado De: <http://www.rrhhmagazine.com/inicio.asp?url=/articulo/rrhh13.asp>, 5 de enero de 2007.
- 21Ibidem.
- 22Ibidem.
- 23Ibidem.
- 24Parra Urdaneta, Mauricio. La evaluación del desempeño y la gestión de los RRHH. Tomado De: <http://www.rrhhmagazine.com/inicio.asp?url=/articulo/rrhh13.asp>, 5 de enero de 2007.
- 25Ibidem.
- 26Ibidem.
- 27Ibidem.
- 28Ibidem.
- 29Salazar, Luis. ¿Qué son las TIC? Tomado De: [http://fundabit.me.gob.ve/index.php?option=com\\_content&task=view&id=196&Itemid=83](http://fundabit.me.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=196&Itemid=83), 8 de febrero de 2007.
- 30Fazio, María E. y Goldstein, Roxana. Proyecto Observatorio Latinoamericano del Impacto Social de las Tecnologías de la Información y Comunicación en acción. Tomado De: <http://funredes.org/olistica/documentos/doc12/doc12-41.html>, 8 de febrero de 2007.
- 31Marqués, Pere. La revolución educativa en la era Internet. Tomado De: <http://dewey.uab.es/pmarques/libros/revoledu.htm>, 08 de febrero de 2007.
- 32Rojas Leyva, Liliam. La Intranet en el Pedagógico -- Trabajo de Diploma, ISPCSB, (SSP), 2000.--h.8.
- 33Rea Vásquez, Luis H. La tecnología n-capas con VFP. Tomado De: <http://www.vfpstylemenuframework.com/?module=noticias&nota=15>, 10 de marzo de 2007.
- 34Ibidem.
- 35Ibidem.
- 36Ibidem.
- 37Ortiz de Solórzano, Carlos. ¿Qué es HTML? Tomado De: <http://www.mailxmail.com/curso/informatica/html/capitulo1.htm>, 11 de mayo de 2007.
- 38Álvarez, Miguel Ángel. Introducción al HTML. Tomado De: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>, 11 de mayo de 2007.
- 39Ibidem.
- 40Cárdenas, Lola. Manual de CSS. Tomado De: <http://www.webestilo.com/css/css00.phtml>, 10 de marzo de 2007.
- 41Ibidem.
- 42Ibidem.
- 43Álvarez, Miguel Ángel. Qué es XML. Tomado De: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/449.php>, 10 de marzo de 2007.
- 44Ibidem.

- 
- 45Der Henst S, Christian Van. Introducción al CGI. Tomado De: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/cgiintro>, 10 de marzo de 2007.
- 46Ibidem.
- 47Valesia, Eduardo. Introducción a los CGI. Tomado De: [http://www.htmlpoint.com/cgi/cgi\\_02.htm](http://www.htmlpoint.com/cgi/cgi_02.htm), 10 de marzo 2007.
- 48de la Torre, Anibal. Lenguajes del lado servidor o cliente. Tomado De: [http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/lenguajes\\_del\\_lado\\_servidor\\_o\\_cliente.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html), 10 de marzo de 2007.
- 49Feliz, Luis. Introducción al Perl. Tomado De: <http://www.luisfel.cl/tutperl.htm>, 14 de enero de 2007.
- 50Ibidem.
- 51Gracia Murugarren, Joaquín. Manual ASP básico. Tomado De: <http://www.webestilo.com/asp/asp00.phtml>, 15 de enero de 2007.
- 52Ibidem.
- 53 de la Torre, Anibal. Lenguajes del lado servidor o cliente. Tomado De: [http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/lenguajes\\_del\\_lado\\_servidor\\_o\\_cliente.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html), 10 de marzo de 2007.
- 54Gracia Murugarren, Joaquín. Manual PHP. Tomado De: <http://www.webestilo.com/php/php00.phtml>, 12 de febrero de 2007.
- 55Álvarez, Miguel Ángel. Qué es PHP. Tomado De: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>, 15 de febrero de 2007.
- 56Der Henst S, Christian Van. Conociendo a Python. Tomado De: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/python/>, 13 de enero de 2007.
- 57Ibidem.
- 58de la Torre, Anibal. Lenguajes del lado servidor o cliente. Tomado De: [http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/lenguajes\\_del\\_lado\\_servidor\\_o\\_cliente.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html), 10 de marzo de 2007.
- 59Ibidem.
- 60Álvarez, Miguel Ángel. Presentación de Dreamweaver MX. Tomado De: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/766.php>, 10 de febrero de 2007.
- 61Ibidem.
- 62Ibidem.
- 63Tramillas, Jesús. Los sistemas de Bases de datos y los SGBD. Tomado De: <http://www.tramullas.com/documatica/2-4.html>, 13 de febrero 2007.
- 64Casares, Claudio. Tutorial de SQL. Tomado De: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutsql1/>, 1 de abril de 2007.
- 65Ibidem.
- 66 Ricardo, Joaquín. Introducción a MySQL. Tomado De: <http://www.webestilo.com/mysql/intro.phtml>, 1de abril de 2007.
- 67 Solano, Alex. SQL Server 2000. Tomado De: [http://www.netveloper.com/contenido2.aspx?IDC=64\\_0](http://www.netveloper.com/contenido2.aspx?IDC=64_0), 1 de abril de 2007.
- 68 Peña, Enrique. Tutorial de PostgreSQL. Tomado De: <http://es.tldp.org/Postgresql-es/web/navegable/tutorial/x56.html>, 1 de abril de 2007.

- 
- 69Parra Urdaneta, Mauricio. La evaluación del desempeño y la gestión de los RRHH. Tomado De: <http://www.rhmagazine.com/inicio.asp?url=/articulo/rh13.asp>, 5 de enero de 2007.
- 70Universidad de Colima. La universidad, trabaja de la mano con la sociedad, afirma el Rector. Tomado De: <http://www.uco.mx/boletines/noticia.php?id=991>, 10 de enero de 2007.
- 71Universidad Nacional de Córdoba. Sistema de información de la Gestión Docente. Tomado De: [http://www.eco.unc.edu.ar/docente/gestion\\_docente.htm](http://www.eco.unc.edu.ar/docente/gestion_docente.htm), 4 de enero de 2007.
- 72Baute Álvarez, Luisa M. Un Sistema de Evaluación del Desempeño del personal académico de la Universidad de Cienfuegos por resultados con enfoque estratégico. -- Tesis en opción al título de Master en Administración de Negocios, Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos. (Cf), 2001. --h.83.
- 73Jacobson, Ivar; Booch, Grady y Rumbaugh, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Editorial Félix Varela, La Habana, 2004. --p.23.
- 74Ibidem. --p.44.
- 75Ibidem. --p.46.
- 76Ibidem. --p.53.
- 77Ibidem. --p.55.
- 78Ibidem. --p.57.
- 79Ibidem. --p.57.
- 80Parra Urdaneta, Mauricio. La evaluación del desempeño y la gestión de los RRHH. Tomado De: <http://www.rhmagazine.com/inicio.asp?url=/articulo/rh13.asp>, 5 de enero de 2007.
- 81Jacobson, Ivar; Booch, Grady y Rumbaugh, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Editorial Félix Varela, La Habana, 2004. --p.98.
- 82Ibidem. --p.102.
- 83Ibidem. --p.105.
- 84Ibidem. --p.107.
- 85Ibidem. --p.123.
- 86Ibidem. --p.136.
- 87Ibidem. --p.145.
- 88Ibidem. --p.143.
- 89Ibidem. --p.155.
- 90Cortés, Manuel E. Generalidades sobre Metodología de la Investigación. -- México: UNACAR, 2005. --p.97.