

# Universidad de las Ciencias Informáticas

## Facultad 6



**Título:** Aplicación para el diagnóstico de la Gestión del Capital Humano en el Centro de Tecnologías de Gestión de Datos (DATEC).

Trabajo de Diploma para optar por el Título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autor:** Manuel Alejandro Despaigne Castillo

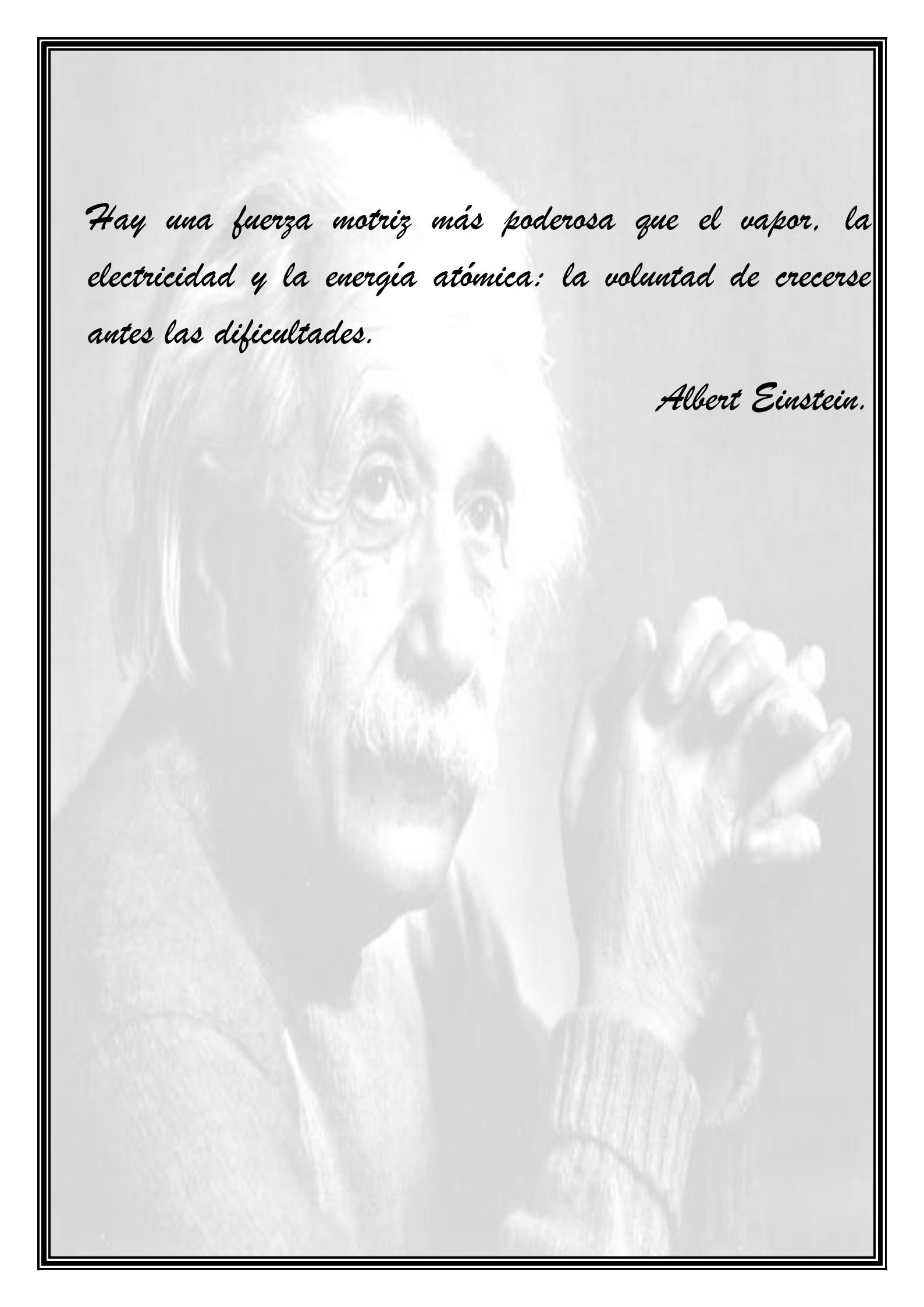
**Tutores:** MSc. Yosdenis Urrutia Badillo

Ing. Sonia González del Sol

**Co-Tutor:** Ing. Walfrido Serrano Pérez

La Habana, Junio 2012

“Año 54 de la Revolución”



*Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad de crecerse antes las dificultades.*

*Albert Einstein.*

## **DECLARACIÓN DE AUTOR.**

Yo Manuel Alejandro Despaigne Castillo declaro ser autor del presente trabajo de diploma y otorgo a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo. Autorizo a dicho centro para que haga el uso que estime pertinente con este trabajo.

Para que así conste, firmo el presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 2012.

---

Manuel Alejandro Despaigne Castillo

Firma del Autor

---

Yosdenis Urrutia Badillo

Firma del Tutor

---

Sonia González del Sol

Firma del Tutor

---

Walfrido Serrano Pérez

Firma del Autor

## Tutores y Co-tutor

MSc. Yosdenis Urrutia Badillo.

Universidad de las Ciencias Informáticas, Habana, Cuba.

Correo electrónico. [yosdenis@uci.cu](mailto:yosdenis@uci.cu)

Ing. Sonia González del Sol

Universidad de las Ciencias Informáticas, Habana, Cuba.

Correo electrónico. [sgonzalez@uci.cu](mailto:sgonzalez@uci.cu)

Ing. Walfrido Serrano Pérez

Universidad de las Ciencias Informáticas, Habana, Cuba.

Correo electrónico. [wserrano@uci.cu](mailto:wserrano@uci.cu).

## *Agradecimientos*

*Gracias a todas esas personas que han hecho posible que se realice este momento tan importante en mi vida. En un primer momento quisiera agradecerles a mis amigos del barrio y del deporte que de una forma u otra formaron parte de mi vida y me ayudaron cuando más lo necesitaba. Gracias a Franklín (Polo), Leaynés, Yinyer, Rudy, gracias de corazón.*

*Quisiera agradecerle al 6105 que fue el primer grupo con el que compartí mi primer año en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), ahí fue donde aprendí que las oportunidades en la vida se dan una sola vez, que nada es eterno, que los amigos llegan y se van. Fue ahí donde aprendí que si quería lograr algo en la vida tenía que esforzarme y eso no sería posible sin la ayuda, dedicación de alguien especial fuera de mi familia, fuera de los profesores que me impartieron clase, sin la ayuda y dedicación de mi hermano Andry Daniel Díaz León, el que me ayudó cuando más lo necesitaba. En mi primer año de la carrera me ayudó a salir del hueco cuando por primera vez me enfrenté a un mundial de la carrera y así lo hizo durante toda la carrera, gracias mi hermano de corazón. Quisiera agradecerles también a muchas personas que de una forma u otra me ayudaron*

*durante lo largo de mi carrera, gracias a José Manuel, Adalennis, Clara Elena, Berta de los Ángeles, a la profe Yanelis por ser la madre de todos los estudiantes de la facultad, a mis tutores Yosdenis y Sonia, al profesor Walfrido, al profesor Jorge Luis a todos los del apto 102024 a mi grupo 6508, gracias. No quisiera que se me quedara nadie por eso gracias a todos.*

*Agradecerle a mi familia blanca que aunque no son de mis descendientes me han ayudado incondicionalmente durante toda mi vida, apoyándome y dando lo mejor de ellos cuando más lo necesite, gracias a Lisset, Alejandro, Alejandrino, muchas gracias desde lo más profundo de mi corazón.*

*Quisiera agradecerles a mi familia a mis primas (mis hermanas), mi tía y mis primos de aquí de la Habana por ayudarme, apoyarme durante todo lo largo de mi carrera, gracias a Grisel, Greisy, mi tía Bárbara y mis primos.*

*Le agradezco con todo mi corazón a toda mi familia, a mis tías por siempre ayudarme, apoyarme, por su esfuerzo y dedicación durante toda mi vida, agradecerle a mis tías Melbis y Bety, Agustina, Nina (mi rusa preferida). Quisiera agradecerles a mis tíos, Raúl, Carlos, Pachucho, Ernesto, Isidro, Artemio y Noel gracias por ayudarme, apoyarme y por confiar en mí. Quisiera*

agradecerles a alguien especial que sé que está orgullosa de mí, no solo por mis resultados sino por ser su nieto mayor, gracias mi abuela Omelia Fuentes Labrada por darme seguridad y amor. Otra persona la cual no se encuentra presente físicamente, pero estoy seguro que estaría orgulloso de verme ser una persona de bien y de haber logrado uno de mis sueños, a mi abuelo Augusto Cesar. Jamás dejaría de agradecerles a mis primos por confiar en mí y pensar siempre que podía lograrlo, por darme su confianza y amor, gracias a mis primos (as) Karelia (mi hermana) por ser un ejemplo a seguir en todos los sentidos, ejemplo de sacrificio de entrega y de amor y junto con ella agradecerle al grupo SDKY por darme su amistad y cariño, a mi primo Víctor Manuel, Daimarelis, Dairon, Claudia, Juan Carlos, Arturo, Julio Cesar, gracias los quiero.

Existe una persona con la cual he compartido momentos buenos y malos, con ella ha aprendido a valorar a las personas, aprendí que el amor existe y lo aprendí junto a ella, que nadie es perfecto en la vida y que los errores no son cadenas que se arrastran sino experiencia que se acumula, gracias a Dalied Quintero Pérez (Mi Sol) pude conocer todas esas cosas lindas en la vida, por eso hoy quiero darte las gracias por estar conmigo (Te Amo). Gracias a su familia por acogerme y

hacerme parte de ella gracias a sus tías, abuelos y primos, gracias los quiero.

Este es el párrafo más difícil que he escrito en toda la tesis y porque no en toda mi vida, pero es el párrafo donde está mi vida mi amor, todo lo que soy, por todo lo que vivo. No encuentro palabras para expresar todo lo que quiero, en estos momentos no sé si llegue a decir todo lo que siento por ustedes.

Quiero agradecerle a mi padre por ayudarme, por darme amor y cariño, por confiar en mí toda la vida, confió cuando estaba en el deporte, siempre supo que podía llegar al final, pero desgraciadamente cuando tenemos juventud nos falta experiencia y cuando tenemos experiencia ya se nos va la juventud, te defraude una vez no pienso hacerlo dos veces. En estos momentos recuerdo cuando ibas a mis entrenamientos y me dabas ánimo, cuando tenías que ir a la EIDE (a pie) a verme cuando no me dejaban salir, esa fue una etapa de mi vida la cual desaproveche por falta de experiencia, ahora estoy a punto de convertirme en un ingeniero y eso se los debo a ustedes gracias. Este es mi regalo de cumpleaños, gracias a mi papa Alexis Despaigne Fuentes.

Quiero agradecerle a la mujer que me trajo al mundo, la persona que siempre está a mi lado, que nunca me dice que no, agradecerle por su amor y

*cariño, su dedicación, por apoyarme cuando lo necesito, por ser la mujer que más quiero en el mundo, a la que le debo todo lo que soy, por confiar en mí y siempre esperar lo mejor de mí. En estos momentos recuerdo cuando me enseñaste en mi infancia que a las mujeres se cuida y no se maltrata, que el amor se da sin esperar nada a cambio, gracias Dalsy Castillo Pérez por ser el todo de mi vida. Te amo.*

*Quisiera agradecerle a la persona por la cual me esfuerzo cada día más, por tratar de ser un ejemplo a seguir en todos los sentidos, por la cual mido cada acto que hago, por ser la persona que más quiero en este mundo a mi hermano Alexeis Alejandro Despaigne Castillo.*

*No quisiera que se me quedara nadie por eso los quiero a todos por confiar en mí.*

## *Dedicatoria*

*Le dedico este trabajo antes que todo a la vida por permitirme llegar a donde estoy y disfrutar de este momento.*

*A mis padres por ser la razón de mí ser. Dalsy y Alexeis.*

*A mi hermano por ser la persona que más quiero en el mundo y por la cual me esfuerzo cada día para ser su ejemplo a seguir. Alexeis (Takechy)*

*A mi familia en general por apoyarme y confiar en mí.*



## Resumen

El presente Trabajo de Diploma, se centra en desarrollar una aplicación que se encargue de gestionar la información obtenida de encuestas publicadas por el LimeSurvey (herramienta que se utiliza para la creación de encuestas). Con el desarrollo de esta aplicación se puede realizar una evaluación del personal teniendo en cuenta su desempeño laboral, se puede realizar una selección del personal que cumpla con las expectativas de la empresa y así no se estaría desechando el personal dentro de las empresas.

La aplicación permite gestionar los datos de los usuarios que acceden a la misma, guardando todos los registros como medida de seguridad, otra de las medidas que se emplea para la seguridad de la aplicación, es que todo el personal deberá ser autenticado. Esta aplicación puede ser desplegada dentro de cualquier empresa que desee realizar diagnósticos previos para conocer, investigar cómo está el estado del personal dentro de su organismo de trabajo.

El objetivo que se persigue con el desarrollo de este trabajo, consiste en emitir una evaluación y/o un criterio individual de los encuestados, en correspondencia con los resultados obtenidos.

**Palabras claves:** Capital Humano, Herramienta de diagnóstico, Sistema de Información.

# Índice

<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>V</b>
<b>INTRODUCCIÓN:.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. FUNDAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
1.1. Diagnóstico Empresarial .....	5
1.1.1. Descripción de algunos diagnósticos empresariales .....	6
1.2. Una aproximación a la Gestión de Recursos Humanos, al concepto de Capital Humano y a la influencia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones sobre éstos.....	6
Ventajas de las TICs en la organización empresarial.....	9
1.3. Herramientas de diagnóstico. ....	10
Herramienta de encuestas SurveyMonky:.....	10
Herramienta de encuestas SurveyGizmo. ....	11
Herramienta de encuestas LimeSurvey.....	11
1.4. Selección de la metodología de desarrollo y herramientas a utilizar .....	13
1.4.1. Metodología de Desarrollo del Software.....	13
1.4.2. Lenguaje de modelado.....	15
1.4.3. Herramienta CASE.....	15
1.4.4. Lenguajes de programación PHP y Java Script. ....	16
1.4.5. Marcos de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web CodeIgniter y JQuery ...	17
1.4.6. Servidor Web Apache.....	17
1.4.7. Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL.....	18
1.4.8. Entorno de desarrollo integrado NetBeans.....	18
<b>CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....</b>	<b>20</b>
2.1. Descripción del sistema propuesto. ....	20
2.2. Diagrama Modelo del dominio. ....	20
2.3. Requisitos Funcionales.....	21
2.4. Requisitos no Funcionales.....	22
2.5. Definición de los Actores del sistema. ....	24

2.5.1. Vista global de actores.....	25
2.6. Diagrama de caso de uso del sistema (DCUS).....	25
2.7. Descripción textual de los caso de usos del sistema.....	26
2.7.1. Descripción del caso de uso Generar Perfil.....	26
2.7.2. Descripción del caso de uso Autenticar Usuario.....	30
2.8. Diagramas de secuencia.....	31
2.9. Arquitectura del Software.....	33
2.9.1. Arquitectura Cliente-Servidor.....	33
2.9.2. Patrón Modelo Vista Controlador.....	33
2.10. Modelo del diseño.....	34
<b>CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 2.....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO 3. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.....</b>	<b>38</b>
3.1. Modelo de implementación.....	38
3.1.1. Diagrama de Componentes.....	38
3.2. Modelo de datos.....	41
3.3. Pruebas de la aplicación.....	43
3.3.1. Pruebas de Caja Negra.....	43
3.3.2. Aplicación de las pruebas de caja negra utilizando la técnica de partición de equivalencia.....	44
3.3.3. Resultado de las pruebas.....	46
<b>CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 3.....</b>	<b>48</b>
<b>CONCLUSIONES GENERALES.....</b>	<b>49</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>57</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Ilustración 1: Diagrama Modelo de dominio.</i>	21
<i>Ilustración 2: Relación entre actores.</i>	25
<i>Ilustración 3: Diagrama de caso de uso del sistema</i>	26
<i>Ilustración 4: CU. Autenticar.</i>	32
<i>Ilustración 5: CU Generar Perfiles.</i>	32
<i>Ilustración 6: CU. Autenticar.</i>	35
<i>Ilustración 7: CU. Generar Perfiles.</i>	36
<i>Ilustración 8: Diagrama de despliegue.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 9: Diagrama de Componente del CU Autenticar Usuario.</i>	39
<i>Ilustración 10: Diagrama de Componente del CU Generar Perfiles.</i>	39
<i>Ilustración 11: Modelo de Datos: Relación entre las tablas de la Base de Datos.</i>	42

## Índice de Tablas

<i>Tabla 1: Descripción de Actores</i>	24
<i>Tabla 2: Descripción del caso de uso Generar perfil.</i>	27
<i>Tabla 3: Descripción del caso de uso Autenticar Usuario.</i>	30
<i>Tabla 4: Descripción del caso de uso Visualizar Perfiles.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 5: Descripción del caso de uso Gestionar Usuario.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 6: Descripción del Caso de Prueba. De la sección Insertar Usuario.</i>	45
<i>Tabla 7: Descripción del Caso de Prueba. De la sección Modificar Usuario.</i>	45
<i>Tabla 8: Descripción del Caso de Prueba. De la sección Eliminar Usuario.</i>	46
<i>Tabla 9: Tabla "tb_dsession_activa" de la base de datos.</i>	57
<i>Tabla 10: Tabla "tb_dusuario" de la base de datos.</i>	58
<i>Tabla 11: Tabla "tb_rrol_usuario" de la base de datos.</i>	58
<i>Tabla 12: Tabla "tb_nrol" de la base de datos.</i>	58
<i>Tabla 13: Tabla "tb_dencuesta_seleccionada" de la base de datos.</i>	59

*Tabla 14: Tabla "tb\_dpersona" de la base de datos. \_\_\_\_\_ 60*

*Tabla 15: Tabla "tb\_ncategoria\_persona" de la base de datos. \_\_\_\_\_ 60*

*Tabla 16: Tabla "tb\_nlinea\_proyecto" de la base de datos. \_\_\_\_\_ 60*

*Tabla 17: Tabla "tb\_ncentro\_desarrollo" de la base de datos. \_\_\_\_\_ 61*

## **Introducción:**

La revolución científica desempeña un papel importante en la sociedad, donde las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han permitido que el ser humano remplace técnicas antiguas por nuevas y más eficientes, con el objetivo de lograr mejoras en los proyectos informáticos, además de aportar numerosas innovaciones que hacen que se desarrollen competencias y nuevos mercados. La Tecnología de Información (TI), surgen como soporte a las necesidades dentro de las organizaciones; son herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información, se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones [1].

Entre las aplicaciones de las TI están los Sistemas de Información (SI) automatizados que sirven para el registro de las transacciones diarias y la generación de reportes que presentan información con características útiles para las personas a quienes se les entrega. El uso de los SI se ha convertido en algo muy común dentro de las empresas, que van desde una clasificación de pequeñas organizaciones hasta grandes empresas; sin embargo, la aplicación de éstos puede variar debido a la magnitud de actividades, las que se modifican y actualizan con regularidad si se desea percibir ventajas competitivas continuas [1].

Cuba no está ajena a los cambios que para bien se producen en el mundo. Es por ello que se mantiene al tanto de este auge computacional, siendo la informática un factor fundamental para el desarrollo de la economía. Con el fin de informatizar a la sociedad y de aprovechar los aportes económicos que puede reportar la industria del software al país, se crea la Universidad de la Ciencias Informáticas (UCI) por nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en el año 2002.

La UCI es una universidad innovadora de excelencia científica, académica y productiva. La misma forma parte del proceso de informatización del país y de la competitividad internacional de la industria cubana del software; la cual de una forma u otra permite aprovechar los aportes económicos que puede brindar la creación del software al país. Fue así como surge a finales del curso 2007 – 2008 la idea de los centros de desarrollo, conceptualmente pequeñas empresas dentro de la Universidad, enfocadas a la producción del software en una rama determinada.

La UCI posee una infraestructura de desarrollo productivo, dentro de la misma se encuentra el Centro de Tecnología de Gestión de Datos (DATEC), creado a inicios del curso 2008 – 2009. El mismo, cuenta con cuatro departamentos (PostgreSQL, Bioinformática, Integración de Soluciones y Almacenes de Datos, lo que propicia la vinculación de los procesos de formación e investigación a partir de la relación estudio – producción, enmarcados en las temáticas asociadas a los centros de

desarrollo existentes. Esta integración garantiza la capacitación continua del personal, lo cual aporta un valor agregado a los productos y servicios brindados, promueve la gestión del conocimiento, garantiza un mayor rendimiento y logra una mayor utilidad y aprovechamiento de los Recursos Humanos y materiales.

El centro DATEC tiene como misión fundamental desarrollar productos y brindar servicios relacionados con las bases de datos y análisis de datos, además de proveer soluciones integrales y consultorías relacionadas con tecnologías de bases de datos y el análisis de información.

Dentro de este centro la Gestión del Capital Humano (GCH) abarca un grupo de procesos que interactúan entre sí, entre los que se encuentran: organización del trabajo, integración, selección, capacitación y evaluación del desempeño del personal, garantizando la seguridad, la estimulación moral y material de sus trabajadores.

Actualmente el centro DATEC cuenta con un SI que permite disponer de ciertos datos para la GCH. El mismo fue creado a raíz del trabajo: "Sistema de Información para la Gestión del Capital Humano en el centro de Tecnologías de Gestión de Datos"<sup>1</sup> y aunque resuelve problemas con respecto al registro de actividades e información en algunos procesos de la GCH, no tiene comprendido una solución que permita la toma de decisiones con el objetivo de lograr una mejora dentro de la gestión del personal, lo que limita la gestión continua que debería realizarse con respecto al nivel de competencias del personal del centro DATEC; esto implica que no se realice un proceso de selección del personal en correspondencia a los problemas actuales, por lo que se desecha el potencial de muchas personas y por consiguiente se dificulta la organización del trabajo, de acuerdo con el nivel intelectual de cada trabajador.

El proceso de evaluación del personal no está de acorde a su desempeño laboral, con respecto a las competencias y no se considera la demanda de éstas para realizar una gestión de capacitación efectiva. Estas situaciones dentro de la GCH, influyen adversamente en el desarrollo del centro DATEC.

Basado en lo planteado anteriormente, se define como **problema de la investigación**: ¿Cómo contribuir al diagnóstico de la Gestión del Capital Humano en el centro DATEC?

Identificándose como **objeto de estudio**: las herramientas para el Diagnóstico Empresarial, y como **campo de acción**: las herramientas para el Diagnóstico de la Gestión del Capital Humano.

---

<sup>1</sup> Tesis presentada en opción al título de Ingeniera en Ciencias Informáticas por Isneysusana Herrera Hernández, en el curso 2010-2011. Disponible en la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

En el marco de la presente investigación se define como **objetivo general**: Desarrollar una aplicación que contribuya al diagnóstico del Sistema de Información de Gestión del Capital Humano del centro DATEC. Para dar cumplimiento al objetivo general propuesto se desglosan los siguientes **objetivos específicos**:

- Analizar las herramientas de diagnóstico existentes.
- Realizar el análisis y diseño de la aplicación.
- Realizar la implementación y prueba de la aplicación.

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos, se trazan las siguientes **tareas de la investigación**:

- Estudio del estado del arte de las soluciones existentes para diagnosticar sistemas de Capital Humano, se estudia la metodología, las herramientas y tecnologías para la confección de la solución.
- Selección de las tecnologías para la implementación de la aplicación.
- Identificación de los requerimientos del sistema.
- Descripción de los diagramas del diseño a utilizar en la aplicación.
- Implementación de las funcionalidades del sistema.
- Aplicación de las pruebas al sistema.

El documento de investigación posee la siguiente estructura y contenido:

**Capítulo 1: Fundamento teórico.** Describe una aproximación a los conceptos generales sobre el Capital Humano. Se caracteriza el proceso del diagnóstico empresarial. Se realiza un estudio del estado del arte de las soluciones existentes a nivel nacional y en el extranjero con el objetivo de diagnosticar sistemas de Capital Humano, teniendo en cuenta la influencia de las nuevas tecnologías para lograr una efectiva gestión y se justifica la selección de la metodología y las tecnologías a utilizar para implementar la aplicación.

**Capítulo 2: Propuesta de solución.** El contenido que se aborda en este capítulo está relacionado con la identificación de las necesidades de información para realizar el diagnóstico de la GCH en el centro DATEC, definiendo los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación. También se tiene en cuenta la descripción de los casos de uso para cada uno de los requisitos funcionales identificados.



**Capítulo 3: Implementación y pruebas.** En este capítulo se realiza la implementación de la aplicación utilizando las herramientas seleccionadas a través del estudio del arte realizado en el Capítulo 1, se realizan las pruebas pertinentes y por último se realizará el despliegue de la aplicación.

## **CAPÍTULO 1. FUNDAMENTO TEÓRICO**

En el presente capítulo se abordan temas relacionados con el Diagnóstico Empresarial, con el fin de conocer situaciones actuales dentro de las empresas. Se facilitan los principales conceptos relacionados a la GCH y la importancia que tiene el diagnóstico dentro del mismo, se detalla la influencia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) utilizadas en la actualidad para realizar diagnósticos dentro de esta rama y por último se realiza un estudio de las herramientas de diagnóstico existentes en la actualidad y se identifican las herramientas adecuadas para darle solución al problema de la investigación.

### **1.1. Diagnóstico Empresarial**

El concepto diagnóstico de origen griego, que significa " El arte de conocer ", se utiliza con el fin de recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversas naturalezas. La palabra diagnóstico se utiliza en diversos ámbitos, en la medicina, en la mecánica, en las empresas, entre otros, pero todos con el fin de dar respuesta a un problema en particular [2].

El diagnóstico es una herramienta de la dirección y se corresponde con un proceso de colaboración entre los miembros de la organización y el consultor para recabar información pertinente, que permite ayudar a comprender el pasado y presente y nos facilita el trabajo sobre la base del mejoramiento del presente y el futuro, y da la capacidad de analizarla e identificar un conjunto de variables que permitan establecer conclusiones [3].

Antes de considerar que un diagnóstico empresarial permite conocer un conjunto de necesidades dentro de las organizaciones, se concebían estas necesidades como dudas e inquietudes que fluían entre los miembros y estaban enfocadas en algún aspecto particular en la vida empresarial, lo que dificultaba crear un clima positivo dentro de la empresa, planteando interrogantes, tales como: ¿qué hacer para no cerrar las empresas?, siendo síntomas de una problemática real.

Es por esto que posteriormente se definió el objetivo principal del Diagnóstico Empresarial, que es visualizar, detectar y explicar la situación actual de la empresa, con sus síntomas, problemas y causas o con los efectos que produce, fijando sus puntos fuertes (fortalezas) y débiles (debilidades) con repercusiones en las distintas áreas que influyan con ella, y plantear las conclusiones y recomendaciones para llevar a la empresa a un estado meta u horizonte de acción ideal [4].

Existen diversos tipos de diagnósticos empresariales, estos pueden ser por su finalidad, naturaleza, alcance, métodos, plazos, características. Por su aplicación pueden ser: preliminares o preventivos (mayormente estos diagnósticos deben ser consolidados o reforzados con alguno de los dos

siguientes, diagnóstico parcial y general). También se clasifican de acuerdo a su ámbito o geografía, Diagnóstico nacional, departamental, sectorial, industrial, distrital o empresarial [4].

### **1.1.1. Descripción de algunos diagnósticos empresariales**

**Diagnóstico Estratégico:** Determina cuáles son los principales problemas que aquejan a la sociedad u organización y los cursos de acción alternativos para su solución. Las herramientas utilizadas pueden agruparse en métodos cualitativos o cuantitativos [5].

**Diagnóstico Específico:** Hacen énfasis en los procesos productivos, financieros, de gestión, y otros en aspectos relativos al mercado y los consumidores.

#### **Como objetivos el Diagnóstico Empresarial permite:**

- Una visión tan profunda como sea necesario de la situación empresarial.
- Examinar el circuito de la información en la empresa.
- El estudio de la situación de la empresa en el mercado y en su entorno.
- Examinar la documentación y el tratamiento de la empresa.
- Evaluación financiera y control de gestión empresarial.
- Facilitar a la alta dirección empresarial - conclusiones y recomendaciones.
- Prever de problemas o efectos, detectando las vulnerabilidades en la empresa.
- Precisar y plantear proyectos y sub proyectos.
- Aplicar las mejoras tomando como base las fortalezas de la empresa, con la finalidad de lograr un estado meta ideal [5].

El diagnóstico ha probado ser una de las vías más seguras en cuanto a la toma de decisiones dentro de una empresa, dando una visión de los problemas existentes y sus proyecciones. Por estas razones el diagnóstico se hace imprescindible dentro de las empresas, cuando se trata del tema gestión del personal, ya que estas personas serán la que desarrollaran cierta y determinada labor dentro de las empresas; no importa la estrategia trazada para diagnosticar sus competencias siempre y cuando se logre el objetivo esperado.

## **1.2. Una aproximación a la Gestión de Recursos Humanos, al concepto de Capital Humano y a la influencia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones sobre éstos.**

Una empresa cuenta con diversos tipos de recursos que le permiten funcionar y alcanzar sus metas. Los empleados, trabajadores y colaboradores son quienes conforman lo que se conoce como recursos humanos de una entidad.

El concepto también se utiliza para nombrar al departamento, la oficina o la persona que se dedica a analizar, elegir, contratar, formar y retener a los trabajadores de una empresa u organización.

Por lo general, la política de recursos humanos se centra en lograr que los empleados estén en la misma sintonía que la empresa, haciendo coincidir los anhelos y las aspiraciones de los trabajadores con la estrategia de la organización.

Gestionar a las personas que trabajan, como ciencia, buscando optimizar la manera en que colaboran en aras de los objetivos principales de su organización laboral, es tarea que exige estudio, dedicación, persistencia y sensibilidad.

La Gestión de los Recursos Humano (GRH) pasa ahora a considerarse como el factor fundamental de la actividad empresarial, ésta ya no se conceptualiza como gasto o costo sino como activo, y más aún, cuando le posibilitan las condiciones socioeconómicas, como inversión de su capital humano realizado por la persona. En su evolución, esta gestión de personas ha comprendido esencialmente tres paradigmas: los recursos humanos como costo, como activo y como inversor de su potencial humano o capital humano [6].

Es tal la importancia que hoy se le está otorgando a la GRH, que se le considera la esencia de la dirección. Por tanto la gestión estratégica de los recursos humanos requiere de sistemas de GRH y éstos de modelos conceptuales que los reflejen y posibiliten su funcionalidad. Los enfoques sistémicos, multidisciplinario, participativo, proactivo, de proceso y por competencias laborales, son esenciales en la GRH: estrategia que se requiere hoy en día y más aún en el porvenir empresarial.

Por ello es necesario adoptar un sistema de GRH acompañado por una herramienta de diagnóstico, reflejado por un modelo, consecuente con esos enfoques, asumiendo previamente determinada dirección estratégica rectora en ese sistema, coherente con la cultura o filosofía de la empresa y las políticas de GRH definidas, considerando las interacciones con todas las otras áreas funcionales.

Las personas son las que marcan la diferencia dentro de una organización, dentro de un mundo dominado por las leyes del mercado y extremadamente competitivo, en dónde las empresas necesitan continuamente aprender para alcanzar el éxito. Para lograr este aprendizaje se hace imprescindible gestionar el conocimiento que poseen las personas en la empresa, así como su capacidad para

regenerarlo, que no es más que su capacidad de aprender. El capital humano no lo posee la organización, sólo lo “alquila” durante un período de tiempo [7].

Un autor lo define así: “El capital humano comprende las capacidades para hacer trabajo, dadas por el conjunto de conocimientos, experiencias, habilidades, sentimientos, actitudes, motivaciones y valores, portados por las personas que trabajan. Comprende ciencia, economía y conciencia ética, como capacidades portadas por las personas de la organización laboral” [8].

Otro autor lo define como “las capacidades individuales, los conocimientos, las destrezas y la experiencia de los empleados y directivos de la empresa se incluyen en el capital humano. El capital humano va incluir igualmente la creatividad e inventiva de la organización” [9].

En la primera graduación de la Escuela Latinoamericana de Medicina, en La Habana, el 20 de agosto del 2005, el compañero Fidel, dijo que el capital humano está conformado no sólo por conocimientos, sino también – y muy esencialmente – conciencia, ética, solidaridad, sentimientos verdaderamente humanos, espíritu de sacrificio, heroísmo y la capacidad de hacer mucho con muy poco [10].

El propio Morales Cartaya [10] resume en su tesis el aporte de este concepto en tres componentes esenciales: economía, ciencia y conciencia, y de esta forma queda enunciado en las Normas Cubanas 3000:2007 sobre la implementación del Sistema de Gestión Integrada del Capital Humano, la que define el mismo como:

“Conjunto de conocimientos, experiencias, habilidades, sentimientos, actitudes, motivaciones, valores y capacidad para hacer, portados por los trabajadores para crear más riquezas con eficiencia. Es, además, conciencia, ética, solidaridad, espíritu de sacrificio y heroísmo” [11]. La presente investigación asume este concepto en su desarrollo.

Actualmente, en muchas organizaciones de nuestro país, tiende a nombrarse como Capital Humano a los departamentos tradicionales de Recursos Humanos, al margen de que estos realicen o no una gestión del conocimiento. No es propósito de esta investigación polemizar sobre el empleo de este vocablo, pero sí se trabajará con el término capital humano al plantear la relación: capital humano – gestión del conocimiento.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) han potenciado la gestión de la información y con ello el conocimiento, agilizándose las interacciones, posibilitándose el tratamiento automatizado de todos los datos y sus relaciones, catalizándose las inferencias sobre las personas, promoviendo la eficiencia de la formación y configurándose el teletrabajo llamado a intensificarse y permitiendo a la organización, aprender a aprender.

Es necesario a nivel empresarial y de nación mantener el índice de crecimiento económico, pero sin perder la perspectiva de que el fin deberá ser el desarrollo humano; y la única manera de hacer sostenible el crecimiento económico es haciéndolo aparejado al desarrollo humano [6] para obtener una mayor productividad.

De la gestión que realice la empresa sobre el capital humano, dependerá la competitividad de la misma y su capacidad para atraer y retener el talento en el futuro. Los beneficios que las TICs pueden aportar son muchos, permitiendo automatizar muchas de las tareas operativas para poder centrarse en la estrategia de la organización, en función de la misión y los objetivos empresariales, por la capacidad de analizar la información en tiempo real sobre datos personales y profesionales o por reducir costos, entre otros.

Las TICs no son suficientes, por sí solas, para resolver todos los problemas que se planteen en el área de recursos humanos de la empresa, pero sí para apreciar las mejoras sustanciales que pueden aportar las mismas en la labor cotidiana de un departamento como éste, fundamentalmente en cualquier empresa hoy en día [12].

Las TICs han transformado nuestra manera de trabajar y gestionar recursos [13]. Estas están cambiando la forma tradicional de hacer las cosas, las personas que trabajan en las empresas, que dirigen o que trabajan como profesional en cualquier campo, utilizan tecnologías de información cotidianamente mediante el uso de Internet (...), entre otras funciones [14].

Pero el cambio más importante se percibe con el manejo de la información y el conocimiento. El uso de la tecnología puede proporcionar a la organización una herramienta eficaz para gestionar su capital humano, basado en sus competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) y propiciando eficacia en algunos de los procesos tradicionales de selección, formación o evaluación del desempeño, por sólo citar algunos.

Es muy común el desarrollo de aplicaciones que permitan recopilar información relacionada con las personas, con el objetivo de mejorar el servicio en las empresas, pero ¿cómo saber que se está realizando una gestión acorde a las necesidades existentes? Si no existe un indicador que permita probar las razones por las cuales se realiza un proceso de selección adecuado. Gracias al desarrollo de las TICs se pueden realizar diagnósticos con herramientas específicas, los cuales arrojarán un resultado que permitirá evaluar con mayor claridad las proyecciones con respecto al personal seleccionado.

### ***Ventajas de las TICs en la organización empresarial***

Las TICs son esenciales para mejorar la productividad de las empresas, la calidad, el control y facilitar la comunicación entre otros beneficios. El mero hecho de introducir tecnología en los procesos empresariales no es garantía de gozar de estas ventajas. Para que la implantación de nueva tecnología produzca efectos positivos hay que cumplir varios requisitos: tener un conocimiento profundo de los procesos de la empresa, planificar detalladamente las necesidades de tecnología de la información e incorporar los sistemas tecnológicos paulatinamente, empezando por los más básicos [14].

Otro aspecto importante a considerar es que las empresas que contienen gran capacidad de beneficiarse de la tecnología son organizaciones que, antes de añadir un componente tecnológico, describen detalladamente cuál será la repercusión para su empresa. Así, el objetivo debe ser que toda decisión relativa a la tecnología ayude a mejorar la productividad de la empresa y la organización [14].

En el ámbito de la Gestión del Capital Humano las TICs han evolucionado de forma satisfactoria, generando herramientas de diagnóstico que facilitan y ayudan a la toma de decisiones dentro de la organización, propiciando nuevas formas que permitan obtener información para valorar a las personas en cuanto a las necesidades reales para el desarrollo organizacional. Estas herramientas se definen a continuación.

### **1.3. Herramientas de diagnóstico.**

Para realizar una buena GCH se requiere utilizar diversas técnicas y herramientas que permitan la correcta toma de decisiones y el logro de objetivos organizacionales [15]. Una correcta gestión del personal es mucho más que contar con un Sistema de Información, pues aunque este brinde información relacionada con la persona se desconoce sobre su motivación, su nivel intelectual, su satisfacción sobre la capacitación y el nivel de competencias que se poseen en la entidad.

Por esto se hace énfasis en el desarrollo de un componente que sirva de apoyo al diagnóstico en este Sistema de Información. Para esto existen herramientas que permiten realizar encuestas en línea para todo tipo de persona independientemente del rol que juegue dentro del centro, teniendo en cuenta las necesidades del centro, a modo de diagnóstico. A continuación, se describen algunas herramientas que brindan esta posibilidad [15].

#### ***Herramienta de encuestas SurveyMonkey:***

Es una herramienta en línea de fácil manejo que se utilizan para la creación de encuestas. A través de esta herramienta se puede elaborar la encuesta, aplicarla y analizar los resultados utilizando preguntas

con respuestas abiertas y cerradas, con una o múltiples opciones de respuesta. A través de las encuestas se investiga acerca de los gustos, intereses, opiniones y tendencias de los encuestados.

SurveyMonkey es una herramienta del Software libre, su instalación requiere de un tiempo cerca de 30 minutos con PHP y una base de datos Mysql. Este software viene con plantillas pre cargadas y puede cambiar los colores utilizando hojas de estilo [16]. La principal razón por la cual no se hace uso de esta herramienta a pesar de todas sus funcionalidades, es que solo soporta una base de datos Mysql y para las organizaciones que deseen utilizarlos en sus productos deben comprarle a la empresa una licencia específica que les permita su uso.

#### ***Herramienta de encuestas SurveyGizmo.***

SurveyGizmo es una de las herramientas que brindan la posibilidad a los usuarios de poder realizar distintos tipos de tareas, entre la que se pueden incluir un estudio de mercado.

Permite la realización de modo sencillo de encuestas de cualquier tipo, las cuales además poseen una gran capacidad en cuanto a su configuración. Es ideal para estudiantes, profesionales de la publicidad o mercadeo, sociólogos y oficios dedicados a valerse de formularios, que al final recopilan datos contundentes sobre un tema público.

Esta herramienta reúne los datos de las encuestas y reporta las conclusiones de las mismas, en conjunto con un informe estadístico [17].

La principal desventaja de esta herramienta es que no es gratuita, por lo que una vez pasado su tiempo de prueba por el cliente (14 días) se debe pagar por las encuestas que se elaboren con ella [18].

#### ***Herramienta de encuestas LimeSurvey.***

Es una aplicación distribuida bajo licencia GPL extremadamente útil para quien trabaja recogiendo datos y analizando resultados usando encuestas. Es una herramienta basada en software libre y de código abierto.

Esta herramienta proporciona una cantidad ilimitada de cuestionarios y participantes, siendo públicos o privados, con gestión de usuarios y la posibilidad de enviarles invitaciones y avisos por email. Brinda la posibilidad de importar información que serán guardados en su base de datos. Todo en línea y con seguridad [19].

Incluye un buen número de funcionalidades, entre las que están: creación de encuestas, agrupación de preguntas por secciones, una amplia variedad de parámetros de configuración, una larga lista de



tipología de preguntas, condicionamiento de respuestas hasta un conjunto de herramientas básicas para evaluar resultados y, lo que resulta más interesante, permite funciones mejoradas de importación y exportación a texto, CSV, PDF, SPSS, XML y formato MS Excel.

Dentro de las herramientas de análisis de datos (respuestas) incluye la generación de gráficos sencillos, así como la elaboración de tablas, muy útiles para hacer informes rápidos sobre el estado del proyecto.

Dentro de sus cualidades está su funcionalidad multilingüaje que permite la realización de encuestas incorporando la traducción a más de 49 idiomas y dialectos [20] Permite crear de forma rápida, potente e intuitiva, encuestas en línea en las que pueden participar decenas de miles de participantes sin mucho esfuerzo, funcionando como auto-guía para los encuestados que participan en las mismas.

La instalación del LimeSurvey suele ser sencilla, ya que no va más allá de indicar los parámetros de configuración de la base de datos que se vaya a utilizar, dentro de las que soporta el LimeSurvey (PostgreSQL 7 o superior, MySQL 4.1 o superior o MS SQL Server 2000 o superior). Una vez indicado los parámetros de configuración, tendremos una herramienta funcional. Para lograr un mejor despliegue de esta deberá ser montada sobre un servidor web.

La versión actual de LimeSurvey, ofrece:

- Ilimitado número de encuestas simultáneas.
- Ilimitado número de preguntas en una encuesta (sólo limitado por tu base de datos).
- 20 diferentes tipos de preguntas con más por llegar.
- Editor HTML WYSIWYG.
- Gestión de cuotas.
- Integración de imágenes y vídeos en una encuesta.
- Creación de versión imprimible de la encuesta.
- Posibilidad de fijar condiciones para las preguntas dependiendo de respuestas anteriores (ramificación de la encuesta).
- Conjuntos de respuestas re-usables y editables.
- Preguntas importables prefabricadas.
- Encuestas de evaluación.

- Encuestas anónimas y no anónimas.
- Grupos abiertos y cerrados de participantes en encuestas.
- Registro público opcional para encuestas.
- Posibilidad de que los participantes guarden respuestas parciales para continuar con la encuesta más adelante.
- Editor de plantillas para crear su propio diseño de página.
- Amplia y amigable interfaz de administración.
- Posibilidad de introducción de datos tipo Back-office.
- Fechas límite de encuestas para automatización.

Esta herramienta es usada actualmente en la Universidad de las Ciencias Informáticas por el departamento Centro de Innovación y Calidad de la Educación (CICE), es aquí donde se realizan las encuestas que se les aplican a los estudiantes de la universidad. Es utilizada para realizar encuestas en línea, por su eficiencia y funcionalidades, para realizar evaluaciones generales de cualquier índole.

#### **1.4. Selección de la metodología de desarrollo y herramientas a utilizar**

##### **1.4.1. Metodología de Desarrollo del Software**

Una metodología de desarrollo del software es un conjunto ordenado de pasos a seguir para desarrollar software de alta calidad que cumpla con las necesidades del usuario. Las metodologías de desarrollo del software tienden a ser indispensables para la documentación correcta y eficaz de un producto del software, debido a que estas ofrecen un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación necesaria para la liberación y aceptación del software. Ellas muestran paso a paso las acciones y actividades a realizar para lograr el producto deseado, indicando además que personas deben participar en el progreso de las actividades y qué papel deben tener. Una metodología es capaz de continuar uno o varios modelos del ciclo de vida, detallando la información que debe obtenerse como resultado de una determinada actividad del proyecto y la información necesaria para su comienzo, indicando que productos parciales y finales hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto, pero no define como hacerlo [21].

Existen dos tipos de metodologías ágiles y pesadas o clásicas. Dentro de las ágiles se encuentran Extreme Programming (XP), Open Unified Process (OpenUP). Las metodologías ágiles de desarrollo están especialmente indicadas en proyectos con requisitos poco definidos o cambiantes Estas son

métodos de ingeniería del software basado en el desarrollo iterativo e incremental, la mayoría minimiza riesgos desarrollando software en un corto plazo de tiempo. El software desarrollado en una unidad de tiempo es llamado una iteración, la cual debe durar de una a cuatro semanas. Cada iteración del ciclo de vida incluye: planificación, análisis de requerimientos, diseño, codificación, revisión y documentación; la regla a seguir por esta metodología es no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar decisiones importantes.

Estas metodologías responden a los cambios más que seguir estrictamente un plan. La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, en la tecnología, en el equipo) determina también el éxito o fracaso del mismo. Por lo tanto, la planificación no debe ser estricta sino flexible y abierta. [22].

Dentro de las metodologías de desarrollo del software pesado o clásicas se encuentran Rational Unified Process (RUP), Microsoft Solution Framework (MSF). Estas metodologías imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de conseguir un software más eficiente. Para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que este todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto.

Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada. Además, las metodologías clásicas no se adaptan adecuadamente a los cambios que puedan ocurrir.

### **Metodología de desarrollo OpenUp.**

Para el desarrollo de la aplicación de selecciono la metodología de desarrollo del software OpenUp. Esta toma las mejores prácticas de RUP. Busca cubrir el mayor número de necesidades para los proyectos de desarrollo en un cierto plazo.

Es un proceso iterativo para un desarrollo del software que es: mínimo por solo incluir el contenido fundamental del proceso completo, pues manifiesta un proceso entero para desarrollar un sistema y es extensible ya que puede ser utilizado como base para agregar o adaptar más procesos [23].

Los beneficios de esta metodología se destacan de la siguiente forma: permite disminuir la probabilidad de fracaso en los proyectos pequeños, las detecciones tempranas de errores, evita la elaboración de documentación innecesaria y permite un enfoque centrado en el cliente y con iteraciones cortas.

Tiene como principios fundamentales la colaboración en busca de alinear intereses y compartir conocimientos, balancear las necesidades con el fin de maximizar las necesidades de los stakeholder, así como estar centrado en la arquitectura y llevar a cabo un desarrollo iterativo.

Por lo antes expuesto se considera esta metodología como la más factible y ajustable para el desarrollo de este trabajo, debido a que está dirigida a proyectos pequeños y logra: colocar a los individuos y su interacción por encima de los procesos y las herramientas, que funcione el software por encima de la documentación exhaustiva, la colaboración con el cliente por encima de la negociación contractual y la respuesta al cambio por encima del seguimiento de un plan, además de la versatilidad en el equipo de desarrollo y su capacidad de personalización y adaptación a nuevos requerimientos.

#### **1.4.2. Lenguaje de modelado.**

El lenguaje de modelado UML permite el modelado para el desarrollo de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. UML es un lenguaje, que proporciona un vocabulario y unas reglas para permitir una comunicación. En este caso, este lenguaje se centra en la representación gráfica de un sistema. Se puede aplicar en el desarrollo del software entregando gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo del software, pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar [24].

UML indica cómo crear y leer los modelos, pero no dice cómo crearlos. Esto último es el objetivo de las metodologías de desarrollo. Aunque UML está pensado para modelar sistemas complejos con gran cantidad del software, el lenguaje es lo suficientemente expresivo como para modelar sistemas que no son informáticos [24].

#### **1.4.3. Herramienta CASE.**

Se puede definir a las herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering) como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros del software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un software. Ya que los estados en el ciclo de vida del desarrollo de un software son generalmente: Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Implementación e Instalación [25]. Para realizar esta aplicación se seleccionó el Visual Paradigm

#### **Visual Paradigm**

Como herramienta para el modelado de la solución se ha seleccionado Visual Paradigm for UML, ya que es una potente herramienta CASE muy fácil de utilizar y que soporta el ciclo de vida completo del

desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue [25].

#### **1.4.4. Lenguajes de programación PHP y Java Script.**

Los Lenguajes de programación son la herramienta informática que nos permite establecer una correcta comunicación entre la computadora y el usuario. Sin lenguaje de programación no sería posible expresar las instrucciones que se quiere que la computadora ejecute, ni tampoco podría mostrarse los resultados de dichas instrucciones, pudiendo ser almacenados en una base de datos. Existen varios lenguajes de programación los cuales son: C#, JavaScript, C++, Perl. Teniendo en cuenta las características de la aplicación se decidió usar PHP y JavaScript como lenguajes de programación web.

##### **Lenguaje de Programación PHP**

PHP es un lenguaje de programación que se ejecuta del lado servidor web, justo antes de que se envíe la página al cliente, las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente, PHP es un lenguaje de programación multiplataforma y multiparadigma. Además se puede integrar con la mayoría de los servidores web [26]. Está diseñado para soportar características de la programación orientada a objetos. Este lenguaje tiene una comunidad muy grande de desarrolladores, lo que permite encontrar con facilidad documentación, tutoriales y ejemplos de código fuente, facilitando así su aprendizaje. PHP está disponible para la mayoría de los sistemas operativos existentes desde Linux hasta Windows. Es compatible con numerosas bases de datos de MySQL, PostgreSQL, Oracle.

##### **Lenguaje de Programación Java Script.**

Los lenguajes de programación del lado del cliente, como su nombre lo indica, son los que se ejecutan en el cliente o navegador, son los encomendados para darle dinamismo a la página sin necesidad de enviar información al servidor para realizar las operaciones requeridas. Son lenguajes interpretados que pueden acceder a la información HTML que se muestra en el navegador, modificarla o actualizarla según las necesidades del programador.

Java Script es uno de los lenguajes del lado del cliente más utilizado por ser compatible con la mayoría de los navegadores modernos. Es un lenguaje con muchas posibilidades, permite la programación de pequeños scripts así como la de programas más grandes, orientados a objetos, con funciones y estructuras de datos complejas. Permite además el acceso a los elementos que componen la página

Web, brindándole la posibilidad al programador de modificar el contenido de la página dinámicamente [27].

#### **1.4.5. Marcos de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web CodeIgniter y JQuery**

Los marcos de trabajo (framework en inglés) son sistemas capaces de reconfigurar su comportamiento en función del escenario en que se encuentren a través del uso de mapas concedores para representar las reglas de comportamiento del sistema, en combinación con patrones de diseño que dividen el software en pequeños componentes [28]. Para el desarrollo de aplicaciones web con el lenguaje PHP se cuenta con disimiles marcos de trabajo entre los que sobresalen: Symfony, ZendFramework y CodeIgniter.

Un framework es un programa para desarrollar otros programas, CodeIgniter, por tanto, es un programa o aplicación web desarrollada en PHP para la creación de aplicación web. Es un producto de código abierto, libre de uso para cualquier aplicación.

Como cualquier otro framework, CodeIgniter contiene una serie de librerías que facilitan el desarrollo de aplicaciones web y además propone una manera de desarrollarlas que es conveniente seguir para obtener provecho de esta aplicación. Codificar las páginas web y clasificar sus diferentes scripts, lo cual sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener. CodeIgniter implementa el patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC), que es un patrón de desarrollo que separa la parte lógica de una aplicación de su presentación. Básicamente sirve para separar el lenguaje de programación del HTML y para poder reutilizar componentes fácilmente, utilizado en la elaboración de sitios web y programas tradicionales.

CodeIgniter contiene muchas ayudas para la creación de aplicaciones PHP avanzadas, que hacen que el proceso de desarrollo sea más rápido. También define una arquitectura de desarrollo que hará que se programe de una manera más ordenada y contiene diversas herramientas que ayudan a hacer aplicaciones más versátiles y seguras [29].

Actualmente se pueden encontrar muchos marcos de trabajo para JavaScript, entre estos se encuentra JQuery. Esta es una librería con gran aceptación a nivel internacional, es una biblioteca de JavaScript rápida y concisa que simplifica el desarrollo de documentos HTML, el manejo de eventos, crear animaciones e interactuar vía AJAX con el servidor para crear aplicaciones web rápidamente.

#### **1.4.6. Servidor Web Apache.**

La programación del lado del servidor consiste en el procesamiento de una petición de un usuario mediante la interpretación de un script en el servidor web para generar páginas HTML, como por

ejemplo la Internet. Como tecnología del lado del servidor existen distintos servidores web entre los que se destaca el Apache. Para el desarrollo de la aplicación se seleccionó el Apache por ser uno de los servidores más populares en el desarrollo de aplicaciones web. Después de la segunda mitad de la década del 90 ha tomado un gran auge, fundamentalmente en el soporte de aplicaciones programadas en PHP [30].

#### **1.4.7. Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL.**

Se denomina Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) al conjunto de programas que permiten definir, construir y mantener una base de datos, asegurando su integridad, confidencialidad y seguridad [31]. Existen disímiles gestores de base de datos entre los que se encuentran MySQL, Microsoft SQL Server y PostgreSQL el cual fue seleccionado como gestor de base de datos para almacenar la información de la aplicación.

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de dato objeto-relacional, a diferencia de otros es desarrollado por una comunidad y está liberado bajo licencia TPL (siglas del inglés The PostgreSQL License). Sus características más importantes son la estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares. PostgreSQL es altamente extensible, se pueden añadir tipos de datos propios, operadores, indexar los tipos, reescribir partes del sistema y agregar tus propios complementos.

El diseño de PostgreSQL permite a los hilos de ejecución leer y escribir con la seguridad de que no exista bloqueo en los procedimientos [32]. PostgreSQL está implementado para que se ejecute en varios sistemas operativos. Además de lo anteriormente plantado cuenta con el apoyo de un departamento del centro DATEC, el cual desarrolla complementos y herramientas para mejorar dicho gestor.

#### **1.4.8. Entorno de desarrollo integrado NetBeans.**

Un entorno de desarrollo integrado o IDE (Integrated Development Environment), es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación que permite de forma cómoda y ágil editar, compilar, ejecutar y depurar programas.

Se usara el IDE de desarrollo NetBeans para implementar la aplicación, por ser una herramienta que permite lograr que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el NetBeans, siendo un producto libre y gratuito sin restricciones de uso [33].

## **Conclusiones del Capítulo 1**

Este capítulo aborda el valor que tiene el diagnóstico en las empresas, con el objetivo de detectar problemas existentes en las mismas, ofreciendo posibles soluciones. Se destaca la importancia que tiene la Gestión de Recursos y Capital Humano en las empresas con vista a lograr ventajas competitivas dentro de estas. Se estudió la ventaja que brinda el uso de las TICs para una buena selección del personal, analizando las diferentes herramientas de diagnóstico y fundamentando la selección de las mismas para el desarrollo de la solución, además de la definición de la metodología de desarrollo que guía el ciclo de vida de la aplicación.



## **CAPÍTULO 2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.**

El contenido que se aborda en este capítulo está relacionado con la descripción de la solución propuesta, que está basado en el análisis y diseño de las funcionalidades deseadas. Se identificó los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como la elaboración del análisis y diseño de la aplicación según la metodología seleccionada.

### **2.1. Descripción del sistema propuesto.**

La aplicación permite el acceso a los usuarios, independientemente del rol que desempeñen dentro de esta, una vez autenticados tendrán acceso a las funcionalidades que ofrece la aplicación. La misma mostrará una interfaz con la cual será fácil de interactuar, permitiendo a los usuarios de conocimientos básicos de informática trabajar con ella.

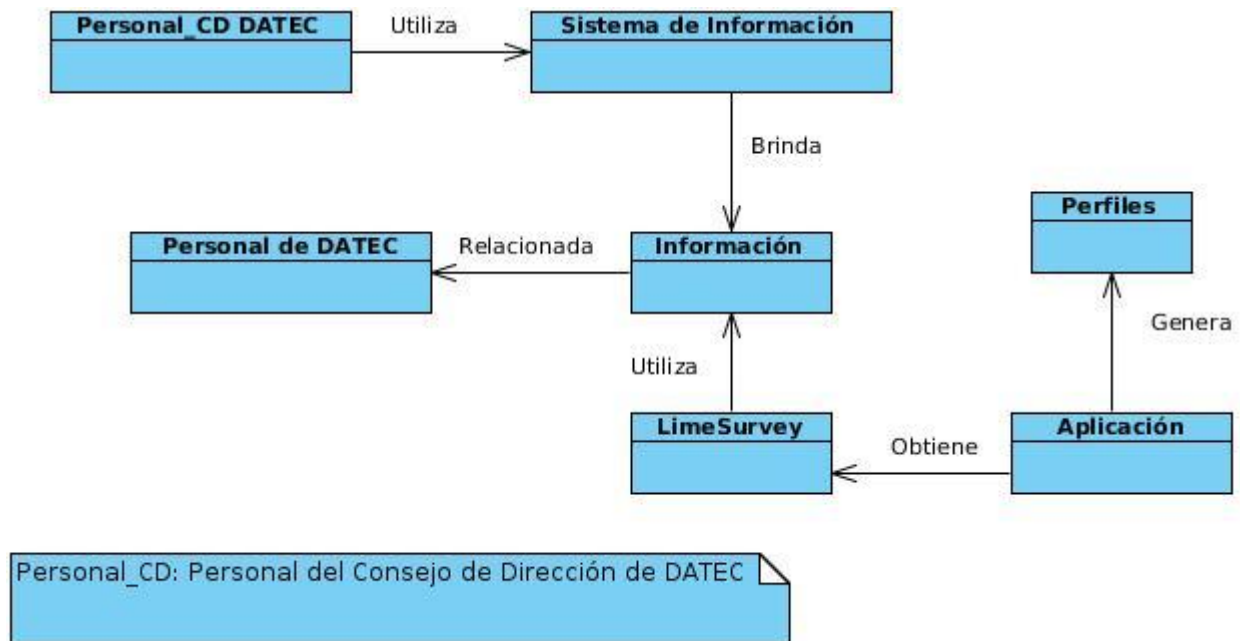
El usuario que desee acceder a la aplicación debe estar registrado en la base de datos, para garantizar el acceso controlado a la información y en dependencia del rol que le fue asignado (Consultor o Administrador) podrá acceder a las funcionalidades de la aplicación.

El consultor solo tiene acceso dentro de la aplicación a visualizar y descargar los perfiles seleccionados, a diferencia del administrador, que además de poder visualizar los perfiles, es el encargado de generar los mismos; es el único autorizado a registrar los usuarios y darle mantenimiento a la aplicación.

Como medida de seguridad de la aplicación, se mantendrá una conexión con el servicio de aplicaciones web PasarelaAutenticacionWS que será el encargado de autenticar y administrar los usuarios. Otra medida de seguridad es el registro que se guarda en la base de datos de todos los usuarios que han tenido acceso a la aplicación. En caso que un usuario acceda a la aplicación mediante la URL sin ser autenticado será re direccionado a la vista de autenticación, para impedir el acceso del personal no identificado.

Para lograr un mejor entendimiento de la aplicación se describe el modelo de dominio o modelo conceptual; que no es más que una representación visual de los conceptos u objetos que se manejan en el dominio de la misma. Los objetos o conceptos incluidos en el modelo de dominio no describen clases u objetos del software; sino entidades o conceptos del mundo real que están asociadas al problema en cuestión. Este diagrama puede ser utilizado como una base de las abstracciones relevantes en el proceso de construcción de la aplicación [34]. A continuación se muestra una descripción del modelo de dominio.

### **2.2. Diagrama Modelo del dominio.**



**Ilustración 1: Diagrama Modelo de dominio.**

El diagrama modelo del dominio puede entenderse como un mapa de conceptos y sus relaciones, incluyendo suposiciones acerca de los fenómenos que representan sus conceptos y sus relaciones. Esto implica un alto nivel de abstracción fundamentalmente para la comprensión de lo representado.

En este caso se evidencia, como el personal del consejo de dirección del centro DATEC (que será el encargado de utilizar el SI), puede disponer de toda la información relacionada con el personal del centro. Esta información almacenada que brinda el SI es procesada y utilizada por la herramienta LimeSurvey para crear y aplicarlas sus encuestas al personal de DATEC. La aplicación desarrollada es la encargada de acceder a la base de datos de esta herramienta para obtener información de los encuestados que realizaron la encuesta y generar un perfil de cada uno de ellos con el fin de llegar a un diagnóstico previo del estado en que se encuentra el personal.

### 2.3. Requisitos Funcionales.

Los Requisitos Funcionales (RF) son aquellos que definen el comportamiento interno de un software, que responde a: ¿Qué debe hacer el sistema?, incluyendo algunas funcionalidades específicas que muestran como los casos de uso serán llevados a la práctica.

La aplicación propuesta tiene los siguientes RF:

RF1: Autenticar usuario.

RF2: Administrar Usuario para la aplicación.

RF2.1: Adicionar usuario de la aplicación.

RF2.2: Modificar usuario de la aplicación.

RF2.3: Eliminar usuario de la aplicación.

RF3: Buscar las encuestas existentes en la Base de Datos.

RF4: Seleccionar las encuestas a procesar.

RF5: Visualizar encuestas seleccionadas.

RF6: Identificar el porcentaje de las encuestas activas.

RF7: Generar Perfiles.

RF7.1: Obtener encuestado por encuesta.

RF7.2: Obtener evaluación del encuestado.

RF7.3: Generar Perfiles Individuales.

RF7.4: Generar Perfiles Grupales.

RF8: Obtener reportes sobre la evaluación del encuestado.

## **2.4. Requisitos no Funcionales**

Los requerimientos no funcionales son las propiedades o cualidades que el software debe tener. Estos requisitos pueden ser más críticos que los requisitos funcionales, ya que son normalmente a los que debe apuntar la arquitectura. Los requisitos no funcionales pueden ser difíciles de encontrar y enunciar de forma precisa y los requisitos que son imprecisos son difíciles de verificar. Por eso se deben definir perfectamente las metas a alcanzar. Un producto del software puede cumplir con todas las funcionalidades requeridas, pero si no es un software seguro y no cumple con las propiedades no funcionales, se puede asegurar que no es un software confiable.

Para la aplicación propuesta se han definido los siguientes requisitos no funcionales.

### **Apariencia o interfaz externa.**

- La entrada de datos incorrectos se detectara claramente y se le informara al usuario.
- Todos los textos y mensajes en pantalla aparecen en el idioma español.

### **Usabilidad.**

- El sistema puede ser utilizado por personas que tengan un conocimiento mínimo en el manejo de las computadoras.
- Los usuarios puede lograr sus objetivos con un mínimo esfuerzo y obteniendo los resultados esperados.

#### **Portabilidad.**

- El sistema es portable y puede ser desplegado en cualquier sistema operativo, será multiplataforma (Linux o Windows).

#### **Seguridad.**

- El usuario debe autenticarse antes de acceder a la aplicación.
- La aplicación garantiza el acceso controlado a la información, solo personal autorizado.
- La aplicación guarda un registro en la base de datos de todos lo usuarios que han tenido acceso a la misma.

#### **Software.**

Para el cliente:

- Para acceder debe hacerlo mediante un navegador web.
- Sistema operativo Windows 98 o superior, o Linux en cualquiera de sus distribuciones.
- Se necesita una librería Php-gd (paquete de extensión PHP para gráficos).

Para el servidor:

- Utiliza el Visual Paradigm en su versión 8.0. o superior, para el modelado de la aplicación
- Utiliza como lenguaje de programación PHP en su versión 5.3 y Java Script
- Utiliza como marco de trabajo para el desarrollo de la aplicación CodeIgniter en su versión 2.1 y JQuery en su versión 1.8.2.
- Utiliza un servidor Apache con módulo PHP disponible en su versión 2.2 o superior donde se montara la aplicación.
- Utiliza un servidor de bases de datos PostgreSQL en su versión 8.4. o superior para almacenar toda la información.
- Utiliza como entorno de desarrollo el NetBeans en su versión 7.0 o superior.

### **Hardware.**

Para el cliente:

- Requerimientos mínimos: Procesador Pentium III a 800 MHz con 512 Mb de memoria RAM.

Para el servidor:

- Como mínimo debe tener 30 Mb de espacio en el sistema para desplegar la aplicación.
- Tarjeta de red que es necesaria para la autenticación del usuario

### **Restricciones para el diseño e implementación.**

- Utiliza como lenguaje del lado del servidor PHP y del lado del cliente JavaScript.
- Emplea como servidores web y de bases de datos Apache y PostgreSQL respectivamente.

### **Legales.**

- El sistema se ajusta y rige por las leyes estipuladas por la empresa, para dar cumplimiento a los procesos que se automatizarán.

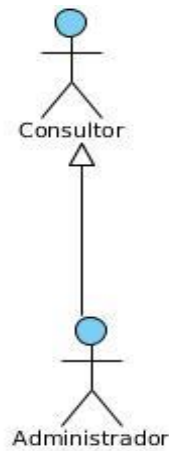
## **2.5. Definición de los Actores del sistema.**

Un actor no es necesariamente un ser humano, es cualquier entidad externa al sistema que demanda una funcionalidad el mismo; puede ser también una abstracción de un software que interactúa de alguna manera con la aplicación, de esta forma también intercambia información con el sistema. Toda persona, grupo o fenómeno que coincida con una o varias de estas categorías, es candidato para ser un actor. Los actores que se identificaron dentro de la aplicación quedan definidos de la siguiente forma:

<b>Actor</b>	<b>Descripción</b>
<b>Administrador</b>	Representa el editor general del sistema, es el que gestiona la configuración del mismo y tiene todos los privilegios en la aplicación, para acceder a la aplicación tendrá que autenticarse.
<b>Consultor</b>	Es el encargado de visualizar todos los reportes para emitir un criterio, para acceder a la aplicación tendrá que autenticarse.

**Tabla 1: Descripción de Actores de la aplicación.**

**2.5.1. Vista global de actores.**

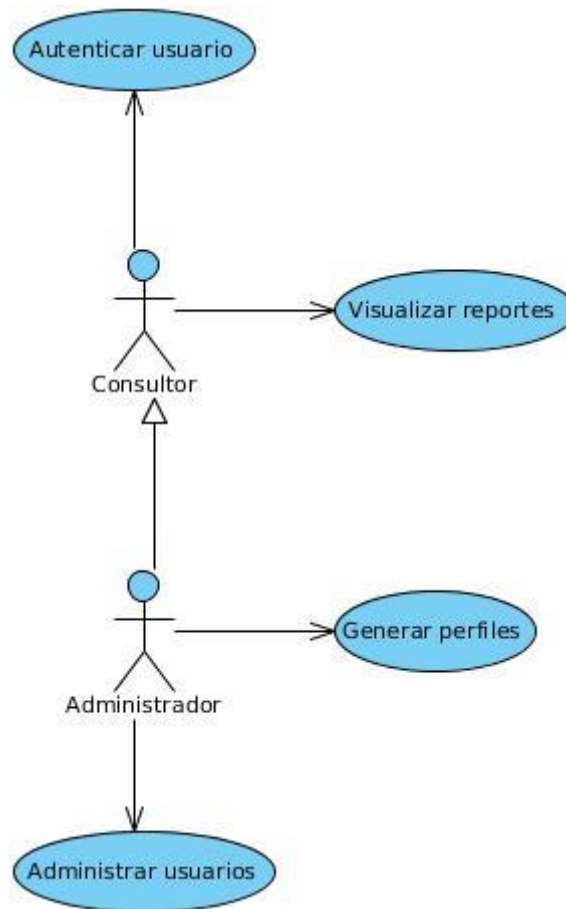


**Ilustración 2: Relación entre actores de la aplicación.**

La **Ilustración 2** representa la relación que existe entre los actores del sistema. Estos serán los que interactúan o hacen uso de la aplicación directamente, para utilizar los servicios que esta les puede ofrecer.

**2.6. Diagrama de caso de uso del sistema (DCUS).**

En este diagrama se representa las relaciones entre actores y casos de uso del sistema. Se define como el usuario interactúa con el sistema teniendo en cuenta el rol asignado.



**Ilustración 3: Diagrama de casos de usos del sistema**

En un caso de uso se puede agrupar más de un requisito funcional, en este caso los requisitos funcionales fueron agrupados en sus respectivos casos de uso (Visualizar reporte, Autenticar usuario, Administrar usuario, Generar perfiles). En este caso el Administrador será el encargado de Generar los perfiles, Administrar los usuarios y mediante la relación de generalización/especialización que mantiene con el actor (Consultor), se autenticara para poder acceder a la aplicación y podrá Visualizar los perfiles generados. Por otra parte el Consultor para acceder a la aplicación se deberá autenticar y podrá Visualizar los reportes.

## **2.7. Descripción textual de los caso de usos del sistema.**

Un caso de uso es una operación específica que se realiza tras el cumplimiento de una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso, para aportar un resultado de valor para sus actores.

### **2.7.1. Descripción del caso de uso Generar Perfil.**

<b>CASO DE USO:</b>	Generar Perfiles.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso Generar Perfiles inicia cuando el administrador selecciona la opción Generar Perfil. El sistema muestra una lista con las encuestas que se encuentran activas en la base de datos del LimeSurvey, el administrador selecciona las encuestas a procesar, el sistema muestra un filtro para generar los perfiles (en caso que sea necesario), los cuales serán generados en dependencia de los filtros seleccionados, por último el sistema genera el perfil de cada encuestado, culminando así el caso de uso.
<b>Complejidad:</b>	Alta.
<b>Prioridad:</b>	1
<b>Precondiciones:</b>	Debe existir conexión en la base de datos, el usuario debe estar autenticado y el administrador debe conocer de qué tipo son las encuestas a procesar.
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Requisitos:</b>	RF 3. – RF 4. – RF 5. – RF 6. – RF 7.
<b>Entidades:</b>	Encuesta.
<b>Casos de Uso:</b>	Generar perfiles.
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El sistema muestra una interfaz para que el usuario se autentique.
2. El Administrador introduce los datos para autenticarse en la interfaz Autenticar.	



	<p>3. El sistema verifica los datos entrados y muestra la interfaz principal.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En caso de ocurrió algún error en la autenticación o no tener acceso a la aplicación: Ver Alternativa” Error en la Autenticación”.</li></ul>
<p>4. El Administrador selecciona la opción Generar Perfiles.</p>	
	<p>5. El sistema lista todas las encuestas activas de la base de datos del LimeSurvey.</p>
<p>6. El administrador selecciona las encuestas a procesar, identificándole el tipo de encuesta que es.</p>	
	<p>7. El sistema muestra todas las encuestas seleccionadas.</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desmarcar las encuestas mal seleccionadas. Ver Alternativa 2: “Desmarcar encuestas no deseadas”.</li></ul>
<p>8. El administrador establece el filtro por el cual se agruparán los perfiles, en caso que sea necesario ya que puede generar el perfil de todos los encuestados, por ultimo selecciona la opción Generar (PDF o XML).</p>	

	9. Verifica por cada una de las personas que participaron en la encuesta si respondieron las encuestas.
	10. Obtiene la respuesta del encuestado,
	11. Por último genera el perfil de cada participante
	12. El caso de uso termina.
<b>[Prototipo de Interfaz]</b>	
<b>FLUJOS ALTERNOS</b>	
<b>Alternativa 1. “Error en la Autenticación.”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Existe un error en la autenticación.	
	2. El sistema muestra una alerta y se mantiene en la página de autenticación.
	3. El caso de uso termina.
<b>Alternativa 2. “Desmarcar encuesta no deseada”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. Desmarca la encuesta no deseada.	
	2. Desmarca la encuesta anteriormente seleccionada.
	3. El caso de uso termina.

Tabla 2: Descripción del caso de uso Generar perfil.

**2.7.2. Descripción del caso de uso Autenticar Usuario.**

<b>CASO DE USO:</b>	Autenticar Usuario	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso inicia cuando el usuario desea ingresar a la aplicación, el sistema la brinda la posibilidad de introducir el usuario y la contraseña asignada, el usuario accede al sistema, terminando así el caso de uso.	
<b>Complejidad:</b>	Alta	
<b>Prioridad:</b>	1	
<b>Precondiciones:</b>	Debe existir conexión en la base de datos.	
<b>Actores:</b>	Administrador y Consultor	
<b>Requisitos:</b>	RF 1.	
<b>Entidades:</b>	Usuario	
<b>Casos de Uso:</b>	Autenticar usuario.	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
	1. El sistema muestra una interfaz para que el usuario se autentique.	
2. El administrador introduce los datos para autenticarse en la interfaz Autenticar.		

	<p>3. El sistema verifica si el usuario se encuentra registrado en la base de datos de la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de no estar muestra una alerta, Ver alternativa 1: "Usuario no permitido".</li> </ul>
	<p>4. El sistema da acceso al usuario según el rol asignado.</p>
	<p>5. Termina el caso de uso</p>
<b>[Prototipo de Interfaz]</b>	
<b>FLUJOS ALTERNOS</b>	
<b>Alternativa 1. "Usuario o contraseña incorrecto."</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>1. El usuario realiza un mal procedimiento al autenticarse.</p>	
	<p>2. El sistema muestra un cartel "contraseña o usuario incorrecto" manteniéndose en el estado inicial.</p>
	<p>3. El caso de uso termina.</p>

Tabla 3: Descripción del caso de uso Autenticar Usuario.

## 2.8. Diagramas de secuencia.

Un diagrama de secuencia representa las interacciones de un usuario con el sistema, es una cadena de mensajes enviados entre los objetos en respuesta a un evento generado por el usuario sobre la aplicación. Es por esto que se realiza un diagrama de secuencia para cada caso de uso [35].

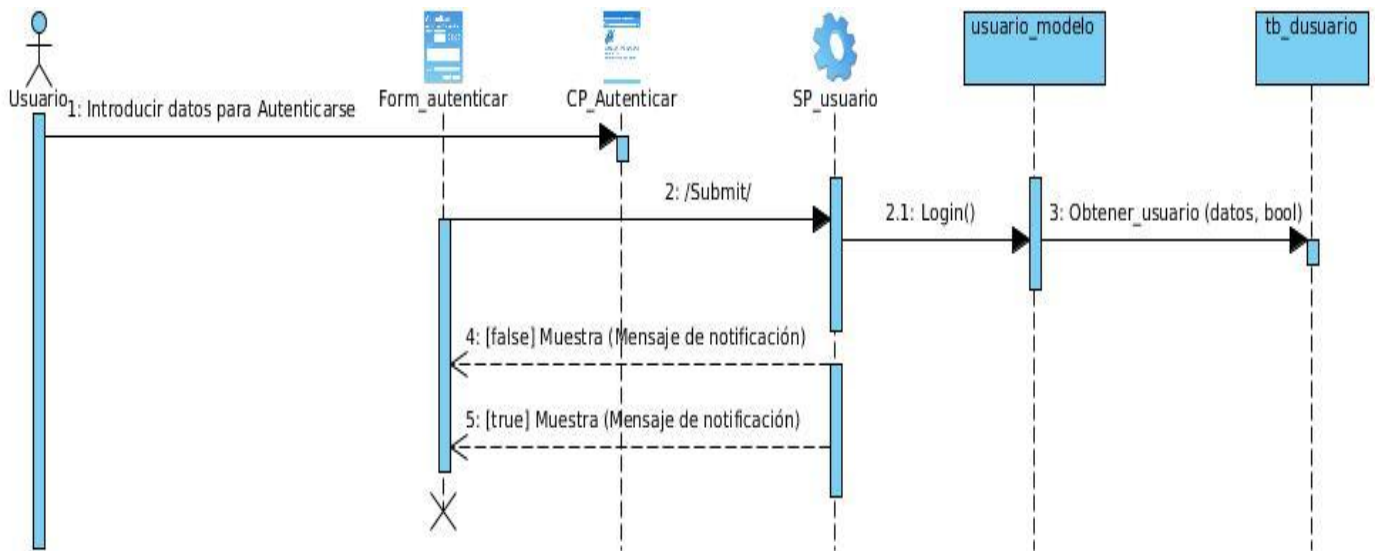


Ilustración 4: Diagrama de secuencia para el CU. Autenticar usuario.

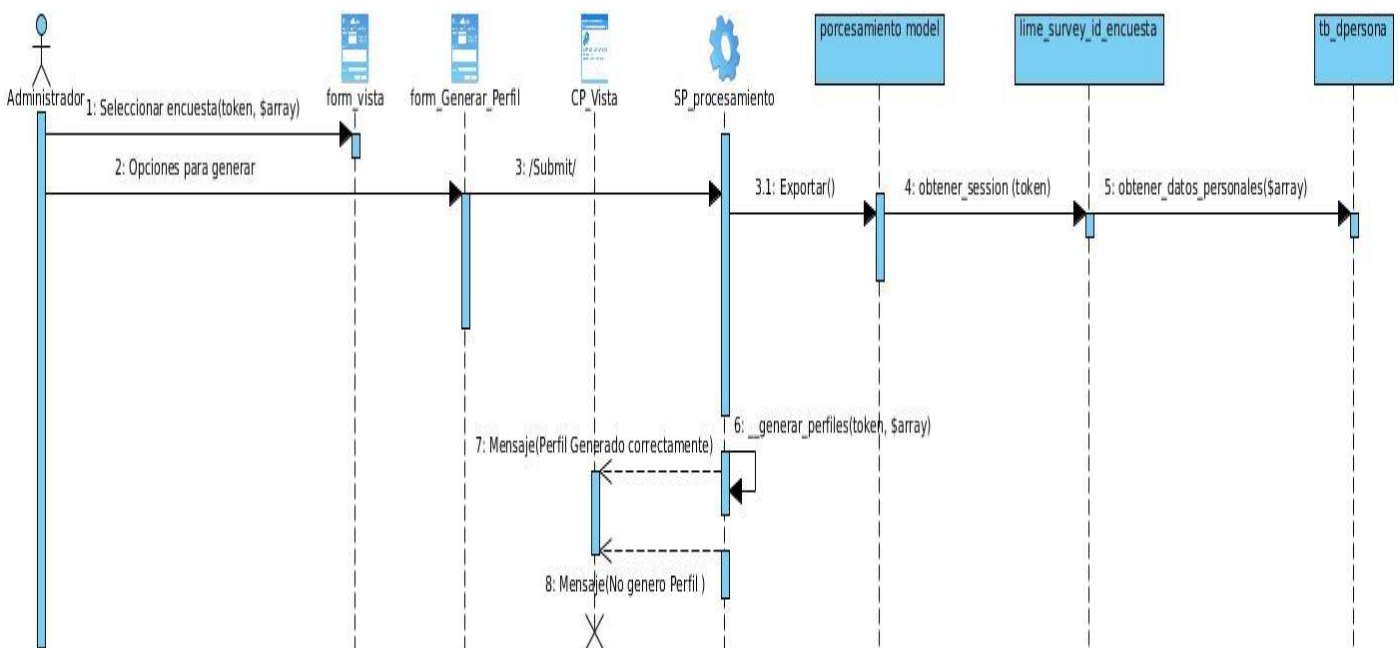


Ilustración 5: Diagrama de secuencia para el CU. Generar perfiles.

Una vez descrito como el usuario interactúa con el sistema. Se describe la relación que existe entre las clases que maneja el sistema. En este caso las vistas (CP), las cuales tienen incluida un formulario (Form) serán las encargadas de capturar los eventos de usuario y enviárselo al sistema a través del controlador (SP) estas recibirán los eventos del usuario, invocará servicios de la modelo, la cual será la

encargada de acceder a la base de datos, para obtener la información del usuario, mostrándola a través de las vistas.

## **2.9. Arquitectura del Software**

En todo desarrollo del software, tanto la calidad de diseño de la interacción de los objetos como la asignación de responsabilidades presentan gran variación. Las decisiones poco acertadas en este sentido dan origen a sistemas y componentes frágiles y difíciles de mantener. Una alternativa hábil para disminuir este error se basa en los principios que rigen una buena arquitectura del software.

La arquitectura del software define la estructura de un sistema. Esta estructura está compuesta de componentes, módulos o piezas de código que nacen de la noción de abstracción, cumpliendo funciones específicas e interactuando entre sí con un comportamiento definido. Los componentes se organizan de acuerdo a ciertos criterios, que representan decisiones de diseño. En los últimos años la arquitectura del software se ha debatido en dos corrientes fundamentales: los estilos y los patrones arquitectónicos [36]. En el caso de las aplicaciones web desarrolladas en la actualidad se deben tener en cuenta la arquitectura Cliente/Servidor y el patrón Modelo Vista Controlador (MVC).

### **2.9.1. Arquitectura Cliente-Servidor**

La arquitectura Cliente/Servidor es una extensión de programación modular en la que la base fundamental es separar una gran pieza del software en módulos con el fin de proveer usabilidad, flexibilidad, interoperabilidad y escalabilidad en las comunicaciones y hacer más fácil el desarrollo y mejorar su mantenimiento, cuenta con tres elementos fundamentales; cliente, servidor y red de comunicación.

La tecnología Cliente/Servidor es el procesamiento cooperativo de la información por medio de un conjunto de procesadores, en el cual múltiples clientes, distribuidos geográficamente, solicitan requerimientos a uno o más servidores centrales.

Desde el punto de vista funcional, se puede definir la computación Cliente/Servidor como una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información de forma transparente aún en entornos multiplataforma. Se trata, de la arquitectura más extendida en la realización de Sistemas Distribuidos [36].

### **2.9.2. Patrón Modelo Vista Controlador**

Es un patrón arquitectónico del software que separa el modelado del dominio, la presentación y las acciones basadas en datos ingresados por el usuario en tres clases diferentes [37].

**Modelo:** Gestiona los datos y la lógica del negocio. Accede a la capa de almacenamiento de datos. Independencia del modelo con el sistema de almacenamiento, define las reglas de negocio y la funcionalidad del sistema.

**Vista:** Presentan la información del sistema al usuario y generar los eventos de la interacción con este; captura eventos del usuario y se los envía al sistema a través del controlador y recibe mandatos del controlador y muestra información al usuario.

**Controlador:** Recibe eventos del usuario, invoca servicios ofrecidos por el modelo y selecciona la vista adecuada para presentar los resultados.

Esta separación permite construir y probar el modelo independientemente de la representación visual. En aplicaciones Web, por otra parte, la separación entre la vista (el browser) y el controlador (los componentes del lado del servidor que manejan los requerimientos de HTTP) está mucho más definido.

## **2.10. Modelo del diseño.**

Para modelar los Diagramas de Clases del Diseño se emplea el lenguaje unificado de modelado (UML), el cual provee los elementos necesarios para representar estereotipos web. Estos elementos tienen como principales componentes las clases "Server Page", "Client Page" y "Form", para la representación de las clases contenedoras del código de las páginas servidoras, clientes y los formularios respectivamente.

Las clases contenedoras del código servidor se encargan de generar el código de las páginas clientes (<<build>>), las páginas clientes componen los formularios (es lo que hace que entre las páginas clientes y sus formularios exista la relación de agregación), a través de los cuales se muestran e introducen los datos necesarios, los cuales son enviados hacia la página servidora que construyó la página cliente asociada (<<submit>>). Entre las distintas páginas clientes pueden existir vínculos (<<link>>) y redireccionamientos (<<redirect>>). Las páginas servidoras pueden construir varias páginas clientes, pero esta puede ser generada por una única página servidora, aunque la misma necesite incluir (<<include>>) una u otras clases de su tipo [38].

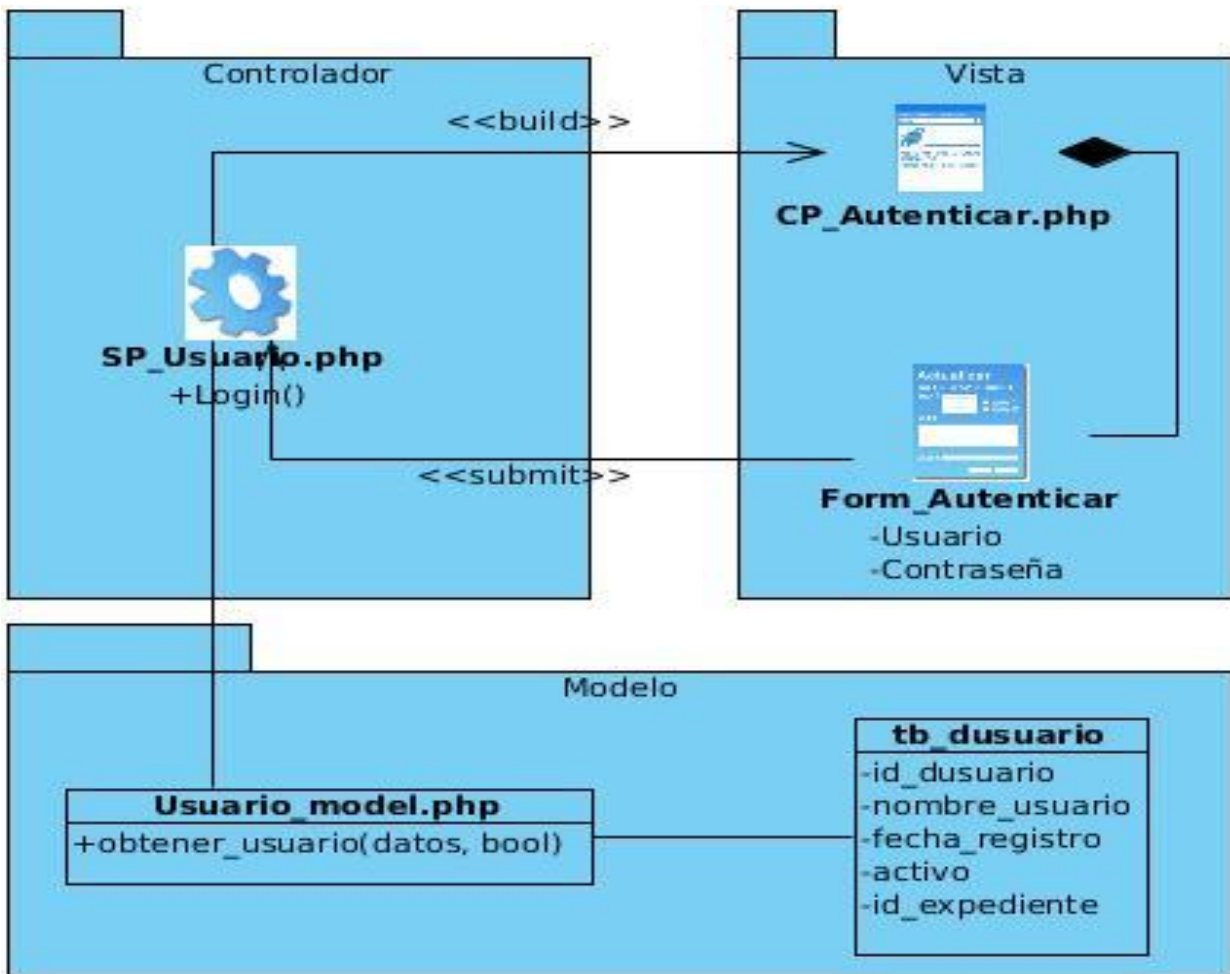
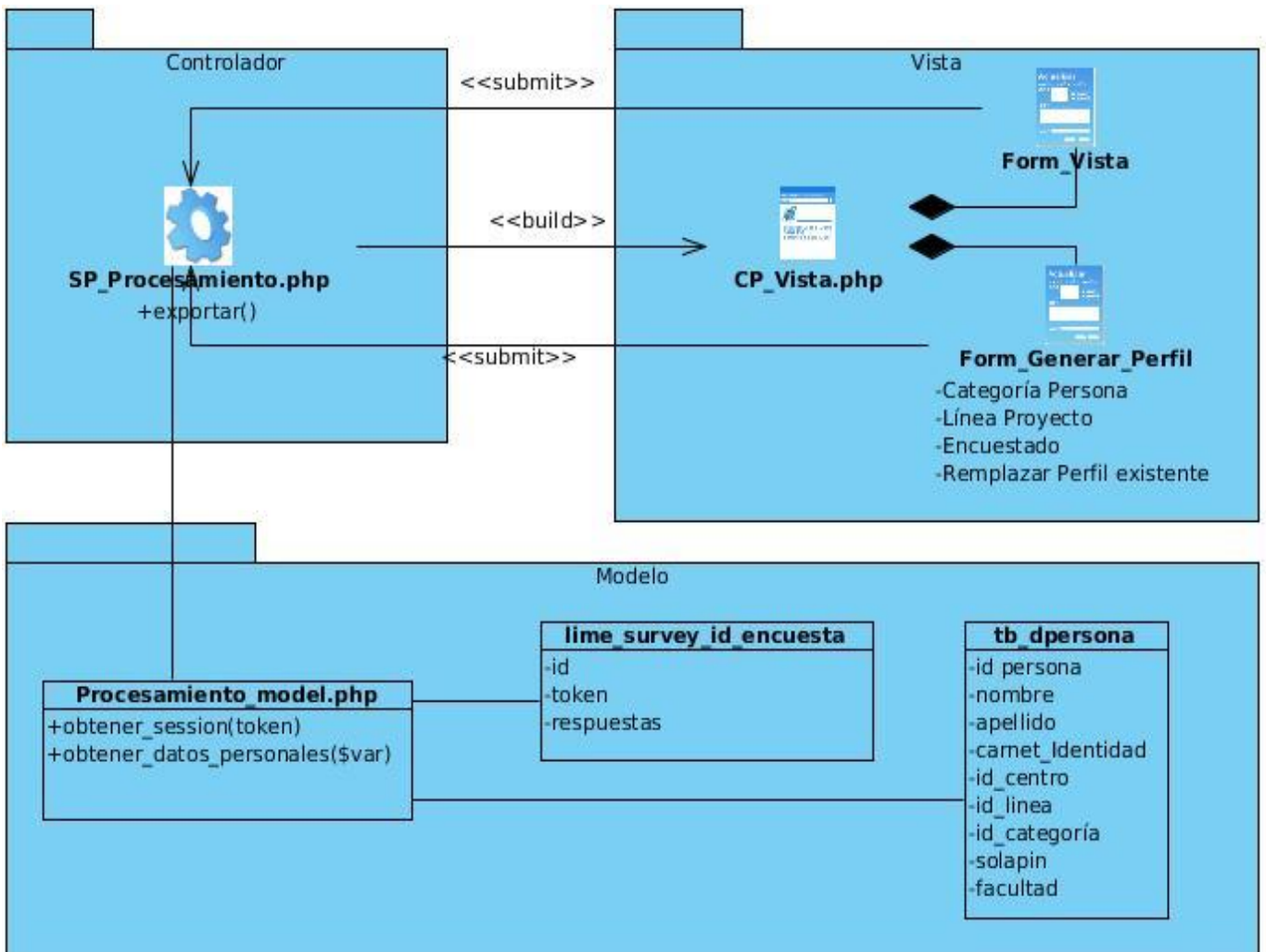


Ilustración 6: Diagrama de clases del diseño para el CU. Autenticar usuario.





**Ilustración 7: Diagrama de clases del diseño para el CU. Generar perfiles.**

Se muestra la página cliente (CP\_Procesamiento.php) en el paquete Vista con sus respectivos formularios, la página servidoras (SP\_Procesamiento.php) en el paquete Controlador y la clase que será la encargada de acceder a la base de datos (Procesamiento\_model.php), con la base de datos a la que hace referencia. Este diagrama de clases del diseño fue definido por la arquitectura del framework.

## Conclusiones del Capítulo 2

En el presente capítulo se definió algunos artefactos correspondiente a la disciplina de la metodología OpenUp, dentro de estos se precisó el diagrama de clases del dominio, para lograr un mejor entendimiento del proceso en el mundo real; se identificó además los requisitos funcionales como los no funcionales de la aplicación. Se realizó el diagrama de caso de uso del sistema, el cual permitió

comprender como es el comportamiento de la solución propuesta, pasando a la descripción de todos los caso de uso identificados. Por otra parte se definió el diagrama de clases del diseño de los casos de uso Generar Perfiles y Autenticar Usuario, dentro de la arquitectura del sistema. Se especificó el diagrama de interacción correspondiente a los casos de uso más significativos y para la realización de los diagramas de clases del diseño se tuvo en cuenta la arquitectura del framework seleccionado, utilizándose a la hora de diseñar los estereotipos web correspondientes.

## **CAPÍTULO 3. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.**

Concluido el análisis y diseño, se dispone de los detalles suficientes para proceder a la construcción del sistema utilizando las herramientas seleccionadas a través del estudio del arte realizado anteriormente. En el presente capítulo se realizó el modelo de implementación correspondiente a la aplicación propuesta, realizando el diagrama de despliegue, que muestra la ubicación física de cada componente, destacando los diagramas de componentes de los casos de uso más importantes y el diagrama de entidad relación, que será la representación de las entidades y sus relaciones dentro de la base de datos. Después de realizar los diagramas anteriormente expuestos, se realizara las pruebas pertinentes a la aplicación.

### **3.1. Modelo de implementación.**

El modelo de despliegue se crea durante las últimas actividades del flujo de trabajo del diseño y provee la descripción de la distribución física del sistema. Se utiliza como entrada fundamental en las actividades de diseño e implementación. Por otra parte se encuentra el diagrama de componentes que estructura el modelo de implementación y muestra las relaciones entre los elementos a implementar. Ambos diagramas conforman el modelo de implementación, que describe como los elementos del diseño se implementan en términos de componentes.

#### **3.1.1. *Diagrama de Componentes.***

Un componente es una parte física de un sistema (módulo, base de datos, programa ejecutable). Se puede decir que un componente es la materialización de una o más clases, porque una abstracción con atributos y métodos pueden ser implementados en los componentes [39]. Normalmente los diagramas de componentes se utilizan para modelar código fuente, versiones ejecutables, bases de datos físicas entre otros. El diagrama de componentes muestra un conjunto de ficheros relacionados entre sí para lograr una completa funcionalidad del sistema.

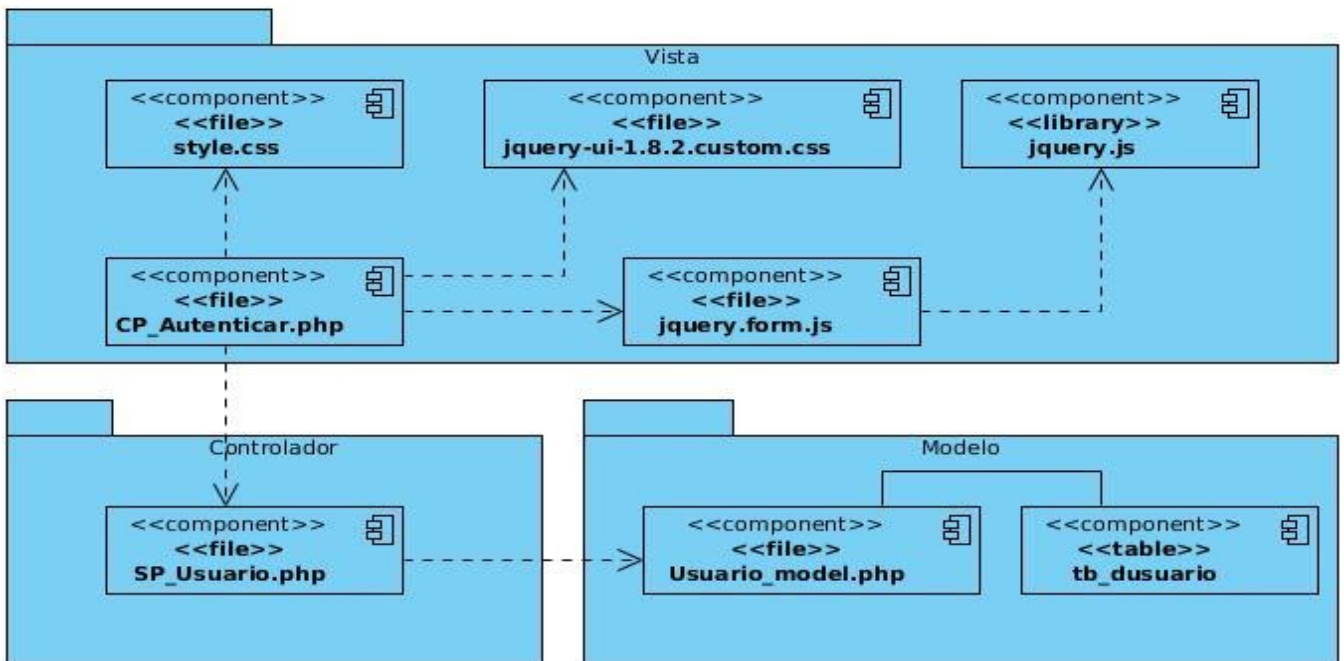


Ilustración 8: Diagrama de Componente para el CU. Autenticar usuario.

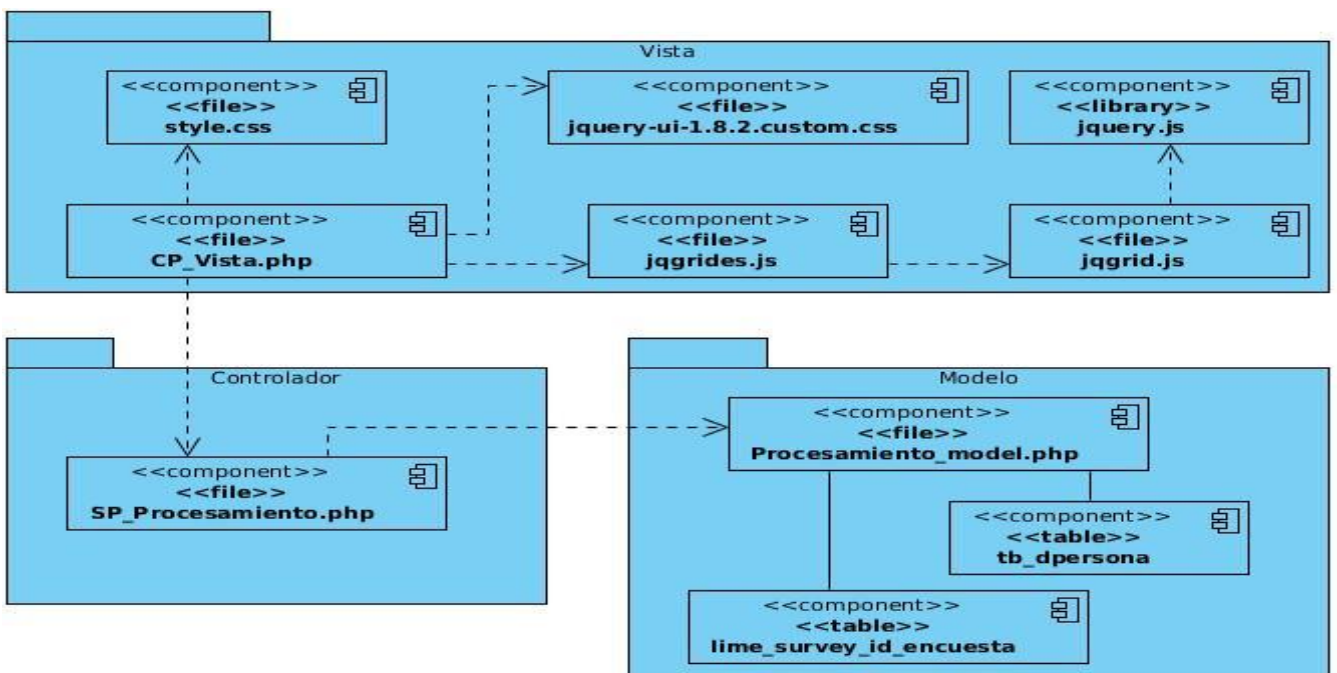


Ilustración 9: Diagrama de Componente para el CU. Generar Perfiles.

Un componente es una parte física de un sistema que esta propenso a ser reemplazado, el mismo está conformado por un conjunto de interfaces, el cual proporciona la realización de dicho conjunto para

lograr un mejor funcionamiento de la aplicación. El mismo fue definido teniendo en cuenta la arquitectura del framework.

### Diagrama de despliegue.

Un diagrama de despliegue muestra las relaciones físicas entre los componentes hardware y software en la distribución final de la aplicación, es decir, la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes software (procesos y objetos que se ejecutan en ellos). Estarán formados por instancias de los componentes software que representan manifestaciones del código en tiempo de ejecución. El diagrama de despliegue está compuesto por nodos, los cuales están unidos por conexiones de comunicación.

Un nodo es un objeto físico en tiempo de ejecución que representa un recurso computacional, generalmente con memoria y capacidad de procesamiento.

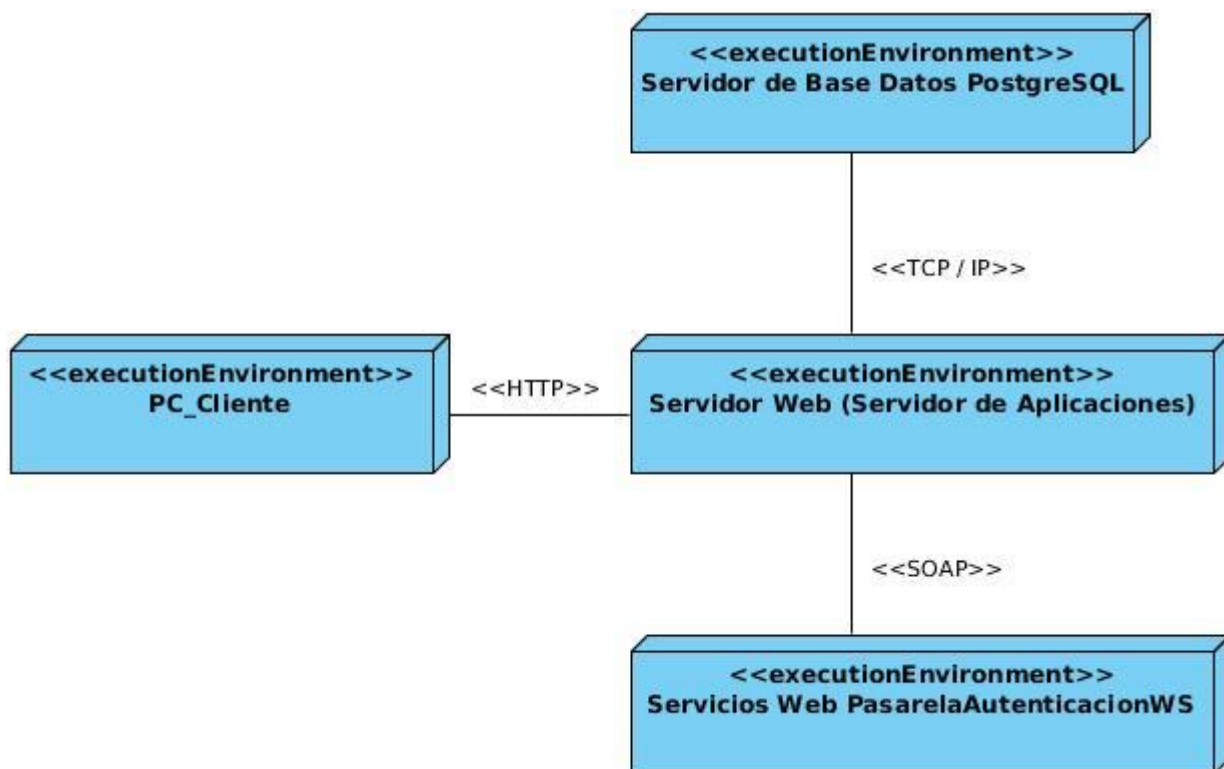


Ilustración 10: Diagrama de despliegue.

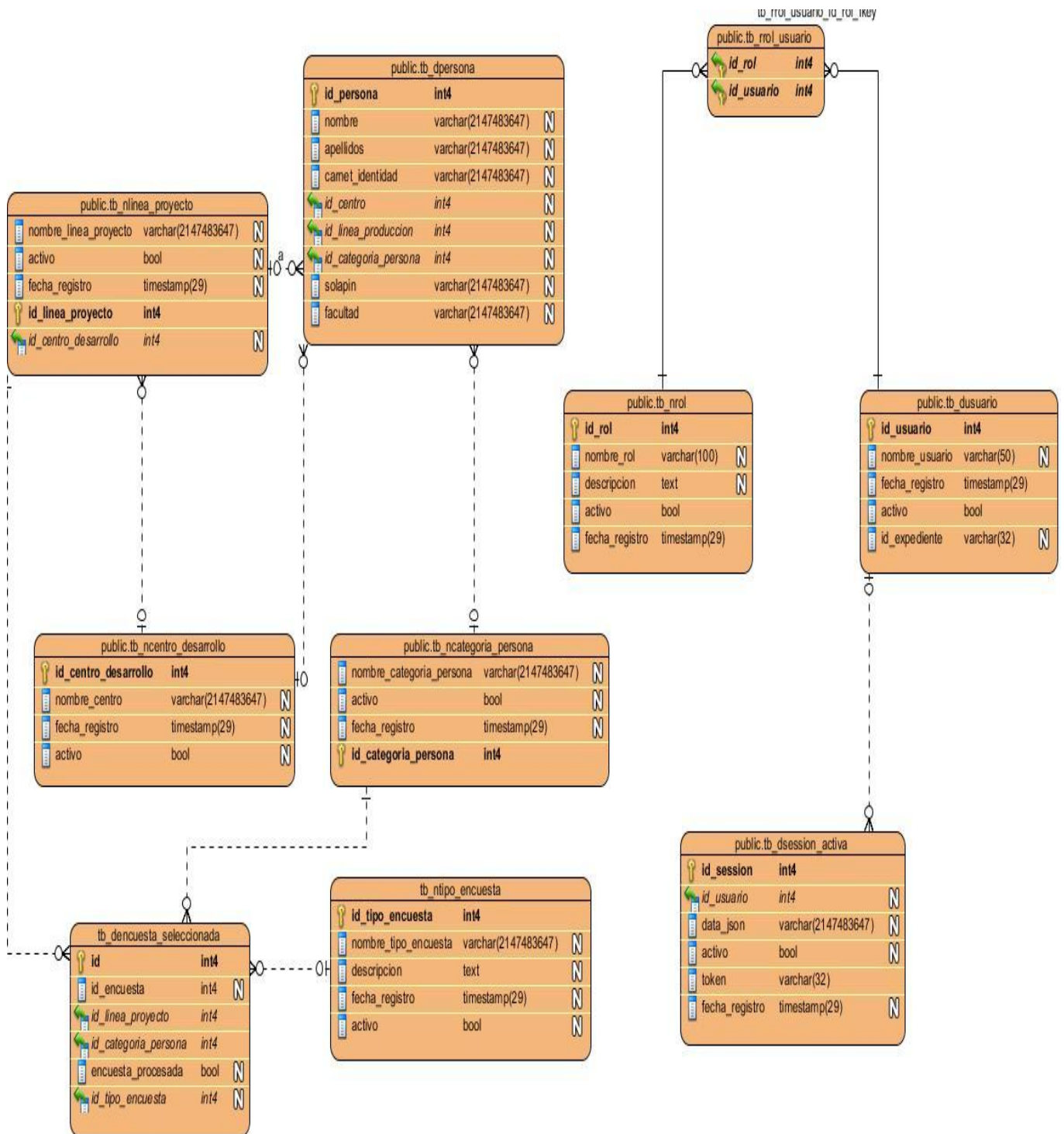
Para el despliegue y la utilización de la aplicación el usuario debe conectarse a esta mediante una PC cliente utilizando un navegador web. Las peticiones por el protocolo HTTP serán procesadas por el servidor de aplicaciones, este servidor autentica a los usuarios mediante el servidor de aplicaciones

web PasarelaAutenticacionWS mediante el protocolo SOAP, este servicio será el encargado de autenticar y administrar a los usuarios para la aplicación, es un Directorio de Servicios Web que brinda la Universidad de las Ciencias Informáticas. Los datos del sistema serán almacenados en un servidor de base de datos mediante el protocolo TCP/IP.

### **3.2. Modelo de datos.**

La descripción de la base de datos se puede lograr a través de un modelo de datos, el cual especifica cuáles son las tablas que intervienen en la misma; las relaciones existentes entre las tablas y los atributos de cada una. Una base de datos requiere de una estructura bien definida que le permita recopilar datos y recuperar información.

Detalladamente, un modelo de datos posibilita la descripción de aquellos elementos que participan en la realidad o en un problema dado y la forma en que se relacionan estos entre sí, este modelo de datos está compuesto por 10 tablas. A continuación se describe el modelo de datos empleado en la aplicación para el diagnóstico de la GCH en el centro DATEC. Para lograr un mejor entendimiento de las tablas que componen la base de datos, ver la descripción de las tablas en los Anexos (Falta el número de los anexos).



**Ilustración 11: Modelo de Datos: Relación entre las tablas de la Base de Datos.**

La **Ilustración 13** representa la relación que existe entre las tablas que fueron adicionadas al LimeSurvey, las cuales fueron diseñadas para lograr un mejor funcionamiento de la aplicación. Ver descripción de las tablas en el Anexo1.

### **3.3. Pruebas de la aplicación.**

El desarrollo de sistemas del software implica una serie de actividades de producción en las que las posibilidades de que aparezca el fallo humano son enormes. Los errores pueden empezar a darse desde el primer momento del proceso, en que los objetivos pueden estar especificados de forma errónea. Debido a la imposibilidad humana de trabajar y comunicarse de forma perfecta el desarrollo del software ha de ir acompañado de una actividad que garantice la calidad [40].

A la aplicación desarrollada se le aplicaron pruebas de software con el objetivo de verificar la correcta implementación de las funcionalidades del sistema. Para esto se utilizó el método de caja negra usando la técnica de partición de equivalencia.

Estas técnicas facilitan que se verifiquen los dominios de entrada y salida del programa para descubrir errores en la funcionalidad. Los requisitos del software se comprueban utilizando técnicas de diseño de casos de pruebas "Caja Negra" [40]. En este caso se intenta encontrar el mayor número de errores con la menor cantidad de esfuerzo y tiempo.

#### **3.3.1. Pruebas de Caja Negra.**

El método de prueba caja negra se centran en los requisitos funcionales del software. El intenta encontrar errores de las siguientes categorías: funciones incorrectas o ausentes, errores de interfaz, errores en estructuras de datos o en accesos a bases de datos, errores de rendimiento y errores de inicialización y de terminación.

Mediante las técnicas de prueba de caja negra se obtiene un conjunto de casos de prueba que satisfacen los siguientes criterios: reducen el número de casos de prueba adicionales que se deben diseñar para alcanzar una prueba razonable y casos de prueba que dicen algo sobre la presencia o ausencia de clases de errores en lugar de errores asociados solamente con la prueba que se esté realizando.

A través de este método de caja negra se puede aplicar la técnica de partición de equivalencia, que permiten obtener conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa. Esta técnica divide el campo de entrada de un programa en clases de datos de los que se pueden derivar casos de prueba. Un caso de prueba ideal descubre de forma inmediata una clase de errores que, de otro modo, requerían la ejecución de muchos casos antes de detectar el error genérico. La partición equivalente se dirige a la definición de casos de prueba que descubran clases de errores, reduciendo así el número total de casos de prueba a



desarrollar. El objetivo de partición equivalente es reducir el posible conjunto de casos de prueba en uno más pequeño, un conjunto manejable que evalúe bien el software [40].

Las clases de equivalencia se pueden definir de acuerdo con las siguientes directrices:

1. Si una condición de entrada especifica un rango, se define una clase de equivalencia válida y dos no válidas.
2. Si una condición de entrada requiere un valor específico, se define una clase de equivalencia válida y dos no válidas.
3. Si una condición de entrada especifica un miembro de un conjunto, se define una clase de equivalencia válida y una no válida.
4. Si una condición de entrada es lógica, se define una clase de equivalencia válida y una no válida.

**3.3.2. Aplicación de las pruebas de caja negra utilizando la técnica de partición de equivalencia.**

**Caso de Uso Administrar Usuario.**

**Caso de Prueba para la Sección 1: Insertar Usuario.**

Escenario	Descripción	V1: Usuario	V2: Rol	Respuesta del sistema	Flujo central
<b>EC 1.1</b> <b>Insertar usuario con datos correctos.</b>	El administrador inserta un usuario a la base de datos de la aplicación, con el usuario y permisos asignados correctamente.	V: (madespaigne)	V: (Administrador o Invitado)	El sistema muestra un mensaje que indica que el usuario fue insertado correctamente.	1-Gestionar Usuario/Agregar nuevo usuario. 2-Insertar datos. 3-Aceptar.
<b>EC 1.2</b> <b>Insertar</b>	El administrador	I: ( )	V: (Administrador o	El sistema muestra un	1-Gestionar Usuario/Agr

<b>usuarios campos en blanco.</b>	inserta un usuario a la base de datos de la aplicación, con los datos en blanco.		Invitado)	mensaje de error	regar nuevo usuario. 2- Insertar datos. 3- Aceptar.
<b>EC 1.3 Insertar usuario con datos incorrectos</b>	El administrador inserta un usuario a la base de datos de la aplicación, con el campo del usuario incorrecto.	I: ( ma28 )	V: (Administrador o Invitado)	El sistema muestra un mensaje de error.	1-Gestionar Usuario/Agregar nuevo usuario. 2- Insertar datos. 3- Aceptar.

Tabla 4: Descripción del Caso de Prueba. De la sección Insertar Usuario.

**Caso de Prueba para la Sección 2: Modificar Usuario.**

Escenario	Descripción	V1: Usuario	V2: Rol	Respuesta del sistema	Flujo central
<b>EC 1.1 Modificar usuario.</b>	El administrador desea modificar un usuario, asignándole otros permisos.	V: (madespaigne)	V: (Administrador o Invitado)	El sistema muestra un mensaje que indica que el usuario fue modificado correctamente.	1-Gestionar Usuario/Agregar nuevo usuario. 2- Modificar usuario. 3- Aceptar.

Tabla 5: Descripción del Caso de Prueba. De la sección Modificar Usuario.

**Caso de Prueba para la Sección 3: Eliminar Usuario**

Escenario	Descripción	V1: Usuario	V2: Rol	Respuesta del sistema	Flujo central
<b>EC 1.1</b> <b>Eliminar usuario</b>	En caso de que el administrador desea eliminar un usuario, solo debe seleccionarlo.	V: (madespaigne)	V: (Administrador o Invitado)	El sistema muestra un mensaje preguntando si desea eliminar el usuario seleccionado.	1-Gestionar Usuario/Agregar nuevo usuario. 2-Eliminar usuario. 3-Aceptar.

Tabla 6: Descripción del Caso de Prueba. De la sección Eliminar Usuario.

### 3.3.3. Resultado de las pruebas

#### Registro de defectos y dificultades detectados.

Elemento	No	No conformidad	Aspecto correspondiente	Etapas de detección	Clasificación	Estado NC	Respuesta del Equipo Desarrollo
Generar	1	Cuando se desea generar un perfil lo permite generar sin haber seleccionado la encuesta.	Acción encargada de generar perfiles, correspondiente al CU. Generar perfiles.	Prueba	S	PD:30-5-2012 RA:1-6-2012	NC Corregida
Buscar	2	Cuando desea buscar una encuesta existente, no es flexible, en cuanto a la búsqueda de cadenas, que	Acción encargada de buscar las encuestas existentes, correspondiente al CU. Generar perfiles.	Prueba	S	PD:14-6-2012 RA: 19-6-2010	NC Corregida

		contengan mayúsculas o minúsculas.					
Listar perfiles	3	Cuando desea descargar el perfil de todos los encuestados, no me mostraba ningún resultado de la búsqueda	Acción que lista todos los perfiles que se desean descargar, correspondiente al CU. Visualizar reporte.	Prueba	S	PD:12-6-2012 RA:13-6-2012	NC Corregida
Usuario	4	Cuando desea insertar un usuario de la aplicación, lo inserta aun estando mal	Acción que inserta a los usuarios de la aplicación, correspondiente	Prueba	S	PD: 19-6-2012 RA: 20-6-2012	NC Corregida
Encuesta do	5	Cuando desea generar el perfil se puede generar a través de un filtro. En este caso si lo desea generar de todos los encuestados no debe aparecerte el individual.	Acción que lista todos los perfiles que se desean descargar, correspondiente al CU. Visualizar reporte.		S	PD:19-6-2012 RA:19-6-2012	NC Corregida NP

### Conclusiones del Capítulo 3.

En el presente capítulo se elaboró el modelo de implementación correspondiente a la aplicación, para ello se realizó el diagrama de componentes de los casos de uso Autenticar Usuario y Gestionar Perfiles, definiéndose en cada uno el diagrama de componentes, para su correcto funcionamiento. Los componentes fueron separados por paquetes, tal y como se definió en el modelo del diseño de la aplicación.

También se especificó el modelo del despliegue que muestra los elementos necesarios para realizar el despliegue e instalación de la aplicación. Se analizaron algunas técnicas principales y métodos de pruebas del software, como son las pruebas de caja negra. Se definieron los casos de prueba de caja negra utilizando la técnica de partición de equivalencia para todos los casos de uso en sus diferentes secciones. Estas pruebas se realizaron a través de la interfaz del sistema y se detectaron un conjunto de no conformidades como campos no validados y errores no tratados; todas estas detectadas mediante las pruebas pertinentes; esto condujo a que se generaran un conjunto de no conformidades, las cuales fueron solucionadas rápidamente mediante la corrección de los objetos correspondientes.

## Conclusiones Generales.

Una vez concluida la investigación y el desarrollo de la aplicación se puede afirmar que, la misma contribuye al diagnóstico del Sistema de Información de Gestión del Capital Humano del centro DATEC, para ello:

- Se analizaron las diferentes herramientas para realizar diagnóstico y se determinó el uso del LimeSurvey para realizar encuestas; para la visualización y el estudio de los datos se creó una aplicación con el lenguaje PHP y el marco de trabajo CodeIgniter.
- Se determinaron los RF y RNF del sistema, los RF se agruparon en el modelo de casos de uso los cuales fueron diseñados bajo el patrón MVC y se determinó como elemento arquitectónico fundamental la arquitectura cliente-servidor.
- Se implementaron los RF del sistema y se realizaron pruebas de caja negra a la aplicación mediante el método de partición de equivalencia, para detectar errores e inconformidades del sistema.
- Se obtuvo un sistema seguro, robusto y flexible, que requiere un mínimo de cambios para su adaptación a las necesidades de cualquier centro de desarrollo.
- El sistema informático obtenido permite diagnosticar problemas existentes, identificando el nivel intelectual de las personas, sus debilidades y fortalezas y el nivel de comprensión que poseen los encuestados dándole una valoración de los resultados alcanzado.

## Recomendaciones.

- Se le recomienda a la dirección del centro crear una conexión directa a la base de datos del Redmine, que es la encargada de gestionar todas las personas del centro DATEC.
- Se recomienda que todas las encuestas y reportes generados sean almacenados para futuros análisis.
- Se recomienda que se controle la generación de los reportes de las encuestas que se encuentran activas.

## Referencia Bibliográfica

1. **Cuevas, Genny E. Góngora Cuevas.** Tecnología de la información como herramienta para aumentar la productividad de una empresa. . [En línea] 2007. [http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040702105342-\\_\\_191\\_Qu.html](http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040702105342-__191_Qu.html).
3. **Néstor Braidot, Héctor Formento, Jorge Nicolini.** Desarrollo de una metodología de diagnóstico para empresas PyMEs industriales y de servicios. . [En línea] 2003.
4. **Moyasevich, Ivan Dimitrie.** wanadoo. [En línea] 2005. [Citado el: 25 de enero de 2012.] [http://perso.wanadoo.es/idmb/a\\_ing/temas/diagnostico\\_empresas.htm..](http://perso.wanadoo.es/idmb/a_ing/temas/diagnostico_empresas.htm..)
5. **Autores, Colectivo.** Diccionario. [En línea] 2012. [Citado el: 8 de Diciembre de 2011.] <http://www.rppnet.com.ar/diccionariodecomunicacion.htm#D>.
6. **Santos, Dr. Armando Cuesta.** *Tecnología de Gestión del Capital Humano.* s.l. : Felix Varela y Academis, 2010.
7. **Rodolfo Faloh Bejerano, María C. Fernández de Alaíza.** *Métricas y representaciones del conocimiento. Utilización del método DACUM.* La Habana : Rodolfo Faloh Bejerano y María C. Fernández de Alaíza., 2002. págs. 159-176.
8. **Santos., Armando Cuesta.** *Tecnología de Gestión de Recursos Humanos.* La Habana : Félix Varela y Academia, 2010.
9. **Rodolfo Faloh Bejerano, María C. Fernández de Alaíza.** *La Gestión del Conocimiento. Una estrategia de desarrollo regional [ed.] Rodolfo Faloh Bejerano y María C. Fernández de Alaíza. Gestión del Conocimiento: Concept.* La Habana : Rodolfo Faloh Bejerano, María C. Fernández de Alaíza, 2002. págs. 39-52.
10. **Cartaya, Alfredo Morales.** *Capital Humano: hacia un sistema de gestión en la empresa cubana.* La Habana : Política, 2009.
11. **Normalización, Dirección de.** Oficina Nacional de Normalización. Norma Cubana 3000:2007. [En línea] 2007. [www.nc.cubaindustria.cu..](http://www.nc.cubaindustria.cu..)
16. **Ghisella, María.** SurveyMonkey. [En línea] 2005. [Citado el: 3 de Diciembre de 2005.] <http://surveymonkey.blogspot.com/2005/12/nuestros-primeros-pasos.html>.
17. **Jansasoy, Graciela.** Web Novedad. [En línea] 2011. <http://webnovedad.com/surveygizmo-hacer-encuestas-online/>.



# Referencia Bibliográfica

---

18. **Polo, Juan Diego.** LimeSurvey. [En línea] Noviembre de 2009. <http://www.hatsnew.com/2009/11/30/limesurvey-herramienta-profesional-de-creacion-de-encuestas>.
19. **Cleeland, Jason.** LimeSurvey. [En línea] 2011. <http://www.limesurvey.org/es/acerca-de-limesurvey/caracteristicas>.
20. **Cabrera, Angel.** LimeSurvey. [En línea] septiembre de 2010. <http://miruidofavorito.blogspot.com/2010/09/limesurvey-tu-solucion-de-codigo.html>].
21. **Autores, Colectivo.** *Rational Unified Process (Rup)*. s.l. : Sevilla: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, Universidad de Sevilla, 2006.
25. **Autores, Colectivo.** The Apache Software fundation. [En línea] 1999. [<http://www.apache.org/>].
27. **Otto Cordero Sánchez, Enrique Peláez Jarrín.** Un marco de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web. [En línea] 2007. <http://www.google.com.cu/url?sa=t&rct=j&q=marco+para+el+desarrollo+de+aplicaciones+web&source=web&cd=2&ved=0CC8QFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.dspace.espol.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F119%2F1%2F125.pdf&ei=yRJmT9TKGqPI0QGomdmTCA&usg=AFQjCNG8P1f3UIBLg1ToyZ>.
29. **Autores, Colectivo.** Netbeans. [En línea] 2011. [http://netbeans.org/index\\_es.html](http://netbeans.org/index_es.html).
31. **Riggs S., Krosing H.** *PostgreSQL Administration Cookbook*. 2010.
36. **Autores, Colectivo.** Patrones Arquitectonicos. [En línea] Noviembre de 2008. <http://is3ados.blogspot.com/2008/11/patrones-arquitectonicos-el-mvc.html>.
37. **Informática, Sub-Jefatura de.** Herramientas Case. [En línea] Noviembre de 1999. <http://www.google.com.cu/url?sa=t&rct=j&q=herramientas+case&source=web&cd=2&ved=0CDsQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.inei.gob.pe%2Fbiblioineipub%2Fbanco%2FInf%2FLib5103%2FLibro.pdf&ei=719jT7O-GOTq0gHPkdmACA&usg=AFQjCNFQLWLx1wai2NA115Ykx2KFfrvfHA&cad=rja>.
39. **Titulo, Javier Macías del Campo.** Ingeniería del Software-UML. [En línea] 2012. <http://es.scribd.com/doc/53551175/10/DIAGRAMAS-DE-COMPONENTES>.
40. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. s.l. : Quinta Edicion, 1998. 614.

## Bibliografía

1. **Cuevas, Genny E. Góngora Cuevas.** Tecnología de la información como herramienta para aumentar la productividad de una empresa. . [En línea] 2007. [http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040702105342-\\_\\_191\\_Qu.html](http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040702105342-__191_Qu.html).
2. **Autores, Colectivo.** Metodología del Diagnostico de la empresa y evaluacion de su rendimiento. [En línea] 2006.
3. **Néstor Braidot, Héctor Formento, Jorge Nicolini.** Desarrollo de una metodología de diagnóstico para empresas PyMEs industriales y de servicios. . [En línea] 2003.
4. **Moyasevich, Ivan Dimitrie.** wanadoo. [En línea] 2005. [Citado el: 25 de enero de 2012.] [http://perso.wanadoo.es/idmb/a\\_ing/temas/diagnostico\\_empresas.htm..](http://perso.wanadoo.es/idmb/a_ing/temas/diagnostico_empresas.htm..)
5. **Autores, Colectivo.** Diccionario. [En línea] 2012. [Citado el: 8 de Diciembre de 2011.] <http://www.rppnet.com.ar/diccionariodecomunicacion.htm#D>.
6. **Santos, Dr. Armando Cuesta.** *Tecnología de Gestión del Capital Humano.* s.l. : Felix Varela y Academis, 2010.
7. **Rodolfo Faloh Bejerano, María C. Fernández de Alaíza.** *Métricas y representaciones del conocimiento. Utilización del método DACUM.* La Habana : Rodolfo Faloh Bejerano y María C. Fernández de Alaíza., 2002. págs. 159-176.
8. **Santos., Armando Cuesta.** *Tecnología de Gestión de Recursos Humanos.* La Habana : Félix Varela y Academia, 2010.
9. **Rodolfo Faloh Bejerano, María C. Fernández de Alaíza.** *La Gestión del Conocimiento. Una estrategia de desarrollo regional [ed.]* Rodolfo Faloh Bejerano y María C. Fernández de Alaíza. *Gestión del Conocimiento: Concept.* La Habana : Rodolfo Faloh Bejerano, María C. Fernández de Alaíza, 2002. págs. 39-52.
10. **Cartaya, Alfredo Morales.** *Capital Humano: hacia un sistema de gestión en la empresa cubana.* La Habana : Política, 2009.
11. **Normalización, Dirección de.** Oficina Nacional de Normalización. Norma Cubana 3000:2007. [En línea] 2007. [www.nc.cubaindustria.cu..](http://www.nc.cubaindustria.cu..)
12. **Sabin, Raquel Gonzales.** *Las TIC en la gestión de RRHH.* 2005.

# Bibliografía

---

13. **Comunicaciones, Servicios Tecnología de la Informática y las.** Las Tecnología de la Informática y las Comunicaciones en las empresas. [En línea] 2011. [Citado el: 7 de Diciembre de 2011.] <http://www.serviciostic.com/las-tic/las-tic-en-las-empresas.html>.
14. **Autores, Colectivo.** Servicios TIC. [En línea] 2007. <http://cibermundos.blogoo.com/content/view/145501/Las-TIC-como-herramienta-a-la-gestio>.
15. **Galvez, Pablo Contreras.** Internet y las tercera Edad. [En línea] 2007. <http://www.slabbekoorn.com/blog/?p=26>.
16. **Ghisella, María.** SurveyMonkey. [En línea] 2005. [Citado el: 3 de Diciembre de 2005.] <http://surveymonkey.blogspot.com/2005/12/nuestros-primeros-pasos.html>.
17. **Jansasoy, Graciela.** Web Novedad. [En línea] 2011. <http://webnovedad.com/surveygizmo-hacer-encuestas-online/>.
18. **Polo, Juan Diego.** LimeSurvey. [En línea] Noviembre de 2009. <http://www.hatsnew.com/2009/11/30/limesurvey-herramienta-profesional-de-creacion-de-encuestas>.
19. **Cleeland, Jason.** LimeSurvey. [En línea] 2011. <http://www.limesurvey.org/es/acerca-de-limesurvey/caracteristicas>.
20. **Cabrera, Angel.** LimeSurvey. [En línea] septiembre de 2010. <http://miruidofavorito.blogspot.com/2010/09/limesurvey-tu-solucion-de-codigo.html>.
21. **Autores, Colectivo.** *Rational Unified Process (Rup)*. s.l. : Sevilla: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, Universidad de Sevilla, 2006.
22. **Amaro Calderón, Sarah Dámaris.** *Universidad Nacional de Trujillo*. Peru : s.n., 2007.
23. **WileyJohn, Morgan Kaufmann.** Opciones TIC. [En línea] Junio de 2011. <http://oposicionestic.blogspot.com/2011/06/arquitectura-cliente-servidor.html>.
24. **Franklin.** [En línea] Agosto de 2009. <http://resumenuml.bloggratis.es/i2009-08/>.
25. **Autores, Colectivo.** The Apache Software fundation. [En línea] 1999. [<http://www.apache.org/>].
26. **Alvarez, Miguel Angel.** desarrolloweb.com. [En línea] Mayo de 2001. <http://www.desarrolloweb.com/manuales/20/>.
27. **Otto Cordero Sánchez, Enrique Peláez Jarrín.** Un marco de trabajo para el desarrollo de aplicaciones web. [En línea] 2007. <http://www.google.com/cu/url?sa=t&rct=j&q=marco+para+el+desarrollo+de+aplicaciones+web&source=>

# Bibliografía

---

web&cd=2&ved=0CC8QFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.dspace.espol.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F119%2F1%2F125.pdf&ei=yRJmT9TKGqPI0QGQOmdmTCA&usg=AFQjCNG8P1f3UIBLg1ToyZ.

28. **Alvarez, Miguel Angel.** desarrolloweb.com. [En línea] Mayo de 2001. <http://www.desarrolloweb.com/manuales/manual-codeigniter.html>.

29. **Autores, Colectivo.** Netbeans. [En línea] 2011. [http://netbeans.org/index\\_es.html](http://netbeans.org/index_es.html).

30. **Pérez, Carlos Juan Martín.** PostgreSQL La alternativa a los SGBD Proprietarios. [En línea] 2007. <http://www.softwarelibrecr.org/sites/default/files/articulo.pdf>.

31. **Riggs S., Krosing H.** *PostgreSQL Administration Cookbook*. 2010.

32. **Alvarez, Miguel Angel.** desarrolloweb.com. [En línea] Mayo de 2001. <http://www.desarrolloweb.com/manuales/12/>.

33. **Dapena, Martha D. Delgado.** Definición del modelo del negocio y del dominio utilizando Razonamiento Basado en Casos. [En línea] 2008. [http://www.google.com.cu/url?sa=t&rct=j&q=modelo+del+dominio&source=web&cd=6&ved=0CEIQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.inf.udec.cl%2F~revista%2Fediciones%2Fedicion8%2FRbc.pdf&ei=R3BfT8-tPKnA0AHv952LBw&usg=AFQjCNHMc7KaYfwTBQU1\\_N1yt7wOxrETwg&cad=rja](http://www.google.com.cu/url?sa=t&rct=j&q=modelo+del+dominio&source=web&cd=6&ved=0CEIQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.inf.udec.cl%2F~revista%2Fediciones%2Fedicion8%2FRbc.pdf&ei=R3BfT8-tPKnA0AHv952LBw&usg=AFQjCNHMc7KaYfwTBQU1_N1yt7wOxrETwg&cad=rja).

34. **Autores, Colectivo.** Sparx . [En línea] 2007. [http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml2\\_packagediagram.html](http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml2_packagediagram.html).

35. **Franco, Ángel José Navarro.** Modelando Aplicaciones Web. [En línea] Mayo de 2005. [http://www.elguille.info/colabora/puntoNET/canchala\\_UML.htm](http://www.elguille.info/colabora/puntoNET/canchala_UML.htm).

36. **Autores, Colectivo.** Patrones Arquitectonicos. [En línea] Noviembre de 2008. <http://is3ados.blogspot.com/2008/11/patrones-arquitectnicos-el-mvc.html>.

37. **Informática, Sub-Jefatura de.** Herramientas Case. [En línea] Noviembre de 1999. <http://www.google.com.cu/url?sa=t&rct=j&q=herramientas+case&source=web&cd=2&ved=0CDsQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.inei.gob.pe%2Fbiblioineipub%2Fbanco%2FInf%2FLib5103%2FLibro.pdf&ei=719jT7O-GOTq0gHPkdmACA&usg=AFQjCNFQLWLx1wai2NA115Ykx2KFfrvfHA&cad=rja>.

38. **Autores, Colectivo.** MSDN. [En línea] 2010. <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms123401>.

39. **Titulo, Javier Macías del Campo.** Ingeniería del Software-UML. [En línea] 2012. <http://es.scribd.com/doc/53551175/10/DIAGRAMAS-DE-COMPONENTES>.

# *Bibliografía*

---

40. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería del software. Un enfoque práctico.* s.l. : Quinta Edición, 1998. 614.

## Anexos

### Anexos 1.

Descripción de las tablas de la base de datos.

Nombre: <b>tb_dsession_activa</b>		
Descripción: <b>Guarda los datos de la sección de los usuarios que se autentican.</b>		
Atributo	Tipo	Descripción
id_session	Integer	Llave primaria.
id_usuario	Integer	Llave foránea que referencia a la tabla tb_dusuario.
data_json	varchar	Texto en formato json que representa los datos de la sección.
activo	boolean	Representa si la sección está activa.
token	varchar	Clave de seguridad que el sistema utiliza para obtener los datos.
fecha_registro	timestamp	Fecha en que se inició la sección.

**Tabla 7: Tabla "tb\_dsession\_activa" de la base de datos.**

Nombre: <b>tb_dusuario</b>		
Descripción: <b>Tabla para almacenar los usuarios que tiene permiso a trabajar en la aplicación.</b>		
Atributo	Tipo	Descripción:
id_usuario	Integer	Llave primaria.
nombre_usuario	varchar	Guarda el nombre de los usuarios que tiene acceso a la aplicación.
fecha_registro	timestamp	Fecha en que se insertó un usuario a la aplicación.
activo	boolean	Representa si la sección está activa.

id_expediente	varchar	Guarda el número del solapín del usuario.
---------------	---------	---

Tabla 8: Tabla “tb\_dusuario” de la base de datos.

<b>Nombre: tb_rrol_usuario</b>		
<b>Descripción: Asociación de los roles a los usuario de la aplicación.</b>		
Atributo	Tipo	Descripción:
id_rol	Integer	Llave foránea que referencia a la tabla tb_nrol.
id_usuario	Integer	Llave foránea que referencia a la tabla tb_dusuario.

Tabla 9: Tabla “tb\_rrol\_usuario” de la base de datos.

<b>Nombre: tb_nrol</b>		
<b>Descripción: Tabla para almacenar los roles existentes en la aplicación.</b>		
Atributo	Tipo	Descripción:
Id_rol	Integer	Llave primaria.
nombre_rol	varchar	Guarda el tipo de rol que juega el usuario en la aplicación.
descripción	text	Para argumentar el rol.
activo	boolean	Representa si la sección de Invitado o Administrador está activa.
fecha_registro	timestamp	Fecha en que se inició la sección.

Tabla 10: Tabla “tb\_nrol” de la base de datos.

<b>Nombre: tb_dencuesta_seleccionada</b>		
<b>Descripción: Tabla que indica a que encuestas se le está dando seguimiento para un grupo de personas.</b>		

Atributo	Tipo	Descripción:
id	Integer	Llave primaria.
id_encuesta	Integer	Id. de la encuesta seleccionada para el seguimiento.
id_linea_proyecto	Integer	Llave foránea que referencia a la tabla tb_nlinea_proyecto.
id_categoria_persona	Integer	Llave foránea que referencia a la tabla tb_ncategoria_persona.
encuesta_procesada	boolean	Representa si la encuesta esta activa.
id_tipo_encuesta	Integer	Llave foránea que referencia a la tabla tb_ntipo_encuesta.

**Tabla 11: Tabla “tb\_dencuesta\_seleccionada” de la base de datos.**

Nombre: tb_dpersona		
Descripción: Personas a las cuales deberán estar dirigida las encuestas		
Atributo	Tipo	Descripción:
id_persona	Integer	Llave primaria.
nombre	varchar	Nombre de las personas asignadas a realizar las encuestas.
apellido	varchar	Apellido de las personas asignadas a realizar las encuestas.
carnet_identidad	varchar	CI de las personas asignadas a realizar las encuestas.
id_centro	Integer	Llave foránea que referencia a la tabla tb_ncentro_desarrollo.
id_linea_produccion	Integer	Llave foránea que referencia a la tabla tb_nlinea_proyecto.
id_categoria_persona	Integer	Llave foránea que referencia a la tabla tb_ncategoria_persona.
solapin	varchar	Solapin de las personas asignadas a realizar las encuestas.



# Anexos

facultad	varchar	Facultad a la que pertenece el encuestado.
----------	---------	--

Tabla 12: Tabla “tb\_dpersona” de la base de datos.

Nombre: tb_ncategoria_persona		
Descripción: Categorías asociadas a la responsabilidad de las personas.		
Atributo	Tipo	Descripción:
nombre_categoria_persona	varchar	Categoría a la que pertenece el usuario (est, prof y téc).
activo	boolean	Representa si la categoría está activa.
fecha_registro	timestamp	Fecha en que se insertó la categoría.
id_categoria_persona	Integer	Llave primaria.

Tabla 13: Tabla “tb\_ncategoria\_persona” de la base de datos.

Nombre: tb_nlinea_proyecto		
Descripción: Líneas de proyecto definidas por el centro a las cuales estarán asociadas las personas.		
Atributo	Tipo	Descripción:
nombre_linea_proyecto	varchar	Guarda el nombre de las líneas de proyecto del centro.
activo	boolean	Representa si la línea de proyecto está activa.
fecha_registro	timestamp	Fecha en que insertó la línea de proyecto.
id_linea_proyecto	Integer	Llave primaria.
id_centro_desarrollo	Integer	Llave foránea que representa a la tabla tb_ncentro_desarrollo.

Tabla 14: Tabla “tb\_nlinea\_proyecto” de la base de datos.

Nombre: tb_ncentro_desarrollo		
Descripción: Centro productivo al cual estará dirigida la aplicación.		
Atributo	Tipo	Descripción:
Id_centro_desarrollo	Integer	Llave primaria.
nombre_centro	varchar	Guarda el nombre del centro.
fecha_registro	timestamp	Fecha en que insertó el centro.
activo	boolean	Representa si el centro está activo.

Tabla 15: Tabla “tb\_ncentro\_desarrollo” de la base de datos.

Nombre: tb_ntipo_encuesta		
Descripción: Almacena los tipos de encuestas que se van aplicar.		
Atributo	Tipo	Descripción:
id_ntipo_encuesta	Integer	Llave primaria.
nombre_tipo_encuesta	varchar	Guarda los tipos de encuestas por el cual se genera los perfiles (Matriz, Test, Balbín, Pregunta Respuesta).
descripción	text	Descripción de textual de cada tipo de encuesta
activo	boolean	Representa si la encuesta está activo.

Anexo 2.

Vista para generar un perfil.

# Anexos

Listado de Encuestas			
Título	Centro Desarrollo	Opciones	Tipo Encuesta
Matriz de fortalezas y debilidades	DATEC		Seleccionar ▼
Test de Autopercepción de Belbin (4to año)	DATEC		Seleccionar ▼
Test Las Leyes	DATEC		Seleccionar ▼

Perfil Buscar    Página 0 de 1    10 ▼

## Vista para Visualizar los reportes.

Reporte de Encuestas			
Título	Cantidad Encuestad	Cantidad Asignados	Porciento Real
Matriz de fortalezas y debilidades	6	12	50
Test Las Leyes	6	30	20
Test de Autopercepción de Belbin (4to año)	6	36	16.66

Gráfico Listar Perfiles Buscar    Página 0 de 1    10 ▼


## Vista para Administrar Usuarios.

Listado de Usuarios			
Nombre y Apellidos	Usuario	Solapin	Rol
Adaily Hernandez Carballe	acarballe	T18663	Administrador
Andry Daniel Díaz León	addiaz	E11653	Invitado
Dik Mariño Perez	dick	T18799	Administrador
Dalied Quintero Pérez	dqperez	E12476	Administrador
José Manuel Santana Hechavarría	jmsantana	E11095	Invitado
Manuel Alejandro Despaigne Castillo	madespaigne	E11300	Administrador

+    Buscar    Página 0 de 1    10 ▼

# Anexos

## Resultados del Proceso.

	<b>88022832322</b>
	<b>Manuel Alejandro Despaigne Castillo</b>
	<b>Bioinformática</b>
	<b>Estudiante</b>

<b>Encuesta: Matriz de fortalezas y debilidades</b>			
<b>Pregunta</b>	<b>Nivel</b>	<b>F</b>	<b>D</b>
Capacidad de abstracción análisis y síntesis.	4	Si	No
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	3	No	No
Capacidad para organizar y planificar el tiempo.	2	No	Si
Responsabilidad social, compromiso ciudadano y ética de la profesión.	4	Si	No
Capacidad de comunicación oral y escrita.	4	No	No
Capacidad de comunicación en un segundo idioma.	4	No	No
Capacidad de investigación.	5	No	Si
Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.	4	No	No
Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.	3	Si	No
Capacidad crítica y autocrítica.	5	No	Si

## Glosario de términos

GCH. Gestión del Capital Humano

GRH. Gestión del Recursos Humano

UCI. Universidad de las Ciencias Informáticas

CU. Caso de Uso.

SI: Sistema de Información

DATEC: Centro de Tecnologías de Gestión de Datos