



Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 4

Título: Módulo para la evaluación de perfiles de personalidad para la plataforma GESPRO 16.05.

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático

Autor(es): Rodolfo Adrian Serrano Barata

Tutor(es): Ing. Arisney Figueredo Ramos

Co-tutor: Dr.C Anisleiby Fernández Hernández

La Habana, Cuba

Julio 2017

El futuro tiene muchos nombres. Para los débiles es lo inalcanzable. Para los temerosos, lo desconocido. Para los valientes es la oportunidad.

Victor Hugo.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis que tiene por título: “Módulo para la evaluación de perfiles de personalidad para la plataforma GESPRO 16.05” y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo. Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Rodolfo Adrian Serrano Barata

Arisney Figueredo Ramos

Firma del Autor

Firma del Tutor

DATOS DE CONTACTO

Tutor: Ing. Arisney Figueredo Ramos

Graduado en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) como Ingeniero en Ciencias Informáticas, 2015

Trabajador del Departamento de Gestión de Proyecto

Centro de Consultoría y Desarrollo de Arquitecturas Empresariales

Vicerrectoría de Producción

Correo electrónico: arisney@uci.cu

Teléfono: +53 7 8378283

AGRADECIMIENTOS

A mi abuela Caridad Molina, por su motivación, apoyo, sacrificio, dedicación y enseñanza durante toda mi vida. Porque mis preocupaciones fueron tus preocupaciones, mis madrugadas fueron tus madrugadas, mis problemas fueron tuyos, he llegado a ser la persona que soy gracias a ti.

A mi hermana y amiga Caridad Amanda, por toda tu ayuda durante estos años de la carrera, no lo hubiera podido lograr sin ti.

A mi madre y a mi padre, por sus consejos, ayuda y constante preocupación por mis estudios, pero por sobre todas las cosas por haberme dado la vida.

A la increíble Beatriz, por todo tu apoyo incondicional, amor y paciencia desde hace casi cuatro años, lo único que lamento es no haberte encontrado antes.

A mi abuelo Rodolfo Serrano, por ser el único abuelo que conocí, por siempre poder contar contigo. Espero que estés orgulloso.

A mi tutor Arisney, por todo el tiempo y esfuerzo que me has dedicado en estos meses, no lo olvidaré, siempre podrás encontrar en mí, un amigo.

A mis amigos de antaño: Alex, Miguel, Mayo, Camilo, Lisandra, Christian y Carlos. Los llevo siempre conmigo.

A mis amistades más cercanas de la universidad: Rami, Richard y Sadiel por compartir conmigo tanto tiempo.

A todas aquellas personas que han estado pendientes de mis estudios durante estos 5 años y a los compañeros de aula que me dedicaron su tiempo y ayuda.

A todos, gracias.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo implementar un módulo para la evaluación de perfiles de personalidad en la plataforma GESPRO 16.05 como apoyo a la asignación de puestos de trabajo. El mismo surge debido a las insuficiencias para conocer las características del personal, lo que trae como inconveniente la inconformidad de los miembros del proyecto por las competencias que desempeñan. Este módulo se basa en el modelo de los 16 factores de personalidad de Raymond Cattell que evalúa el comportamiento humano según actitudes e intereses.

Se utiliza la metodología ágil SCRUM para el desarrollo de las aplicaciones que se integran a la plataforma. Se establecen los requisitos funcionales y no funcionales, así como el modelado de la solución. Luego de la implementación del módulo se realizan las pruebas, obteniendo resultados satisfactorios que permiten validar la solución propuesta. La utilización del módulo desarrollado posibilita conocer las características personales de los individuos en el proceso de asignación de los recursos humanos a los puestos de trabajo.

Palabras clave: módulo, GESPRO, personalidad, integran, recursos humanos.

ABSTRACT

The present research aims to implement a module for the evaluation of personality profiles in the platform GESPRO 16.05 as support to the assignation of jobs. The same arises due to the insufficiencies to know the characteristics of the personnel, which brings as inconvenience the nonconformity of the members of the project by the competencies that they play. This module is based on the model of the 16 personality factors of Raymond Cattell that evaluates human behavior according to attitudes and interests.

The agile SCRUM methodology is used for the development of applications that are integrated into the platform. It establishes the functional and non-functional requirements, as well as the modeling of the solution. After the implementation of the module the tests are performed, obtaining satisfactory results that allow to validate the proposed solution. The use of the developed module makes it possible to know the personal characteristics of individuals in the process of assigning human resources to jobs.

Keywords: *module, GESPRO, personality, integrate, human resources.*

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL SISTEMA.....	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Conceptos asociados al dominio del problema.....	6
1.2.1 Personalidad.....	6
1.2.2 Rasgos de personalidad.....	7
1.2.3 Temperamento.....	7
1.2.4 Carácter.....	7
1.2.5 Modelos para evaluar la personalidad.....	8
1.3 Metodología, herramientas y tecnologías a utilizar.....	14
1.3.1 Metodología de desarrollo de <i>software</i>	14
1.3.2 Lenguaje de programación.....	16
1.3.3 Marco de trabajo.....	16
1.3.4 Entorno de desarrollo integrado.....	17
1.3.5 Sistema gestor de base de datos.....	18
1.3.6 Servidor web.....	18
1.3.7 Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....	19
1.3.8 Herramientas CASE.....	19
1.4 Conclusiones parciales.....	20
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	21
2.1 Introducción.....	21

2.2 Modelo de dominio	21
2.3 Propuesta del sistema	22
2.4 Descripción de la solución propuesta.....	22
2.5 Especificación de los requisitos del <i>software</i>	26
2.5.1 Requisitos funcionales.....	26
2.5.2 Requisitos no funcionales.....	27
2.6 Historias de usuarios.....	28
2.7 Pila de Productos	30
2.8 Pila de Sprint.....	30
2.9 Arquitectura del sistema.....	32
2.9.1 Modelo-Vista-Controlador.....	32
2.9.2 Patrones de diseño.....	34
2.10 Diagrama de clases del diseño	36
2.11 Modelo de datos.....	37
2.12 Conclusiones parciales	38
CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	40
3.1 Introducción.....	40
3.2 Diagrama de despliegue	40
3.3 Implementación.....	41
3.4 Estándares de codificación	41
3.4.1 Convenciones de nomenclatura	42
3.5 Pruebas al sistema.....	42
3.5.1 Pruebas de caja negra.....	43

3.5.2 Pruebas de aceptación	45
3.6 Resultado de las pruebas.....	46
3.7 Técnica de ladov	47
3.8 Conclusiones parciales	49
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Especificación de requisitos funcionales del sistema.....	26
Tabla 2 Historia de usuario “Mostrar cuestionario”	29
Tabla 3 Pila de Productos.....	30
Tabla 4 Pila de Sprint para la tarea Mostrar cuestionario.	30
Tabla 5 Pila de Sprint para la tarea Permitir envío de respuestas.	31
Tabla 6 Pila de Sprint para la tarea Guardar la información en la base de datos.	31
Tabla 7 Pila de Sprint para la tarea Mostrar resultados de la evaluación.	31
Tabla 8 Pila de Sprint para la tarea Generar un reporte con la información.	31
Tabla 9 Pila de Sprint para la tarea Eliminar perfil del usuario.	32
Tabla 10 Caso de prueba del RF: Mostrar cuestionario.....	44
Tabla 11 Descripción de variables del Caso de prueba: Mostrar cuestionario.	45
Tabla 12 Prueba de aceptación sobre la Historia de usuario Mostrar cuestionario.	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Modelo de dominio. Elaboración propia.....	21
Figura 2 Funcionamiento del MVC	33
Figura 3 Diagrama de clases. Elaboración propia.	36
Figura 4 Modelo de datos. Elaboración propia.	38
Figura 5 Diagrama de despliegue. Elaboración propia.	40
Figura 6 Ejemplo de uso de estándares de codificación. Elaboración propia.....	41
Figura 7 Relación de no conformidades detectadas en las pruebas. Elaboración propia.....	47

INTRODUCCIÓN

A medida que pasan los años las empresas se ven presionadas por la globalización y las exigencias del mercado, diversos autores afirman de manera clara que para poder alcanzar las metas propuestas en una empresa dependerá en gran medida de la forma en que su personal pueda ser administrado y utilizado. Ante la tendencia y responsabilidad de generar sistemas de gestión de calidad para asegurar la optimización de los procesos, es necesario contar con personal capacitado y comprometido con la misión y visión de la empresa. Consecuentemente, cada integrante del capital humano debe estar consciente de la importancia de su trabajo dentro de la organización ya que son el componente de la gran estructura administrativa (1). De administrar efectivamente el personal de la institución se encarga Recursos Humanos.

Recursos Humanos (RRHH) es el departamento que organiza y maximiza el desempeño del capital humano en una empresa u organización con el fin de aumentar su productividad (2), asegurando tener la más completa selección de personas idóneas para los distintos puestos. El análisis y descripción de puestos de trabajo es una herramienta básica para toda la Gestión de Recursos Humanos y su objetivo no es otro que el de definir de una manera clara y sencilla las tareas que se van a realizar en un determinado puesto y los factores que son necesarios para llevarlas a cabo con éxito (3).

Los *test* de personalidad son pruebas que se realizan a los candidatos a un puesto de trabajo, con el propósito de conocer sus aptitudes, intereses y las características de su personalidad. Además, sirven para poder tener fundamentos para pronosticar si el candidato se adecuará con éxito a los valores y al equipo de trabajo dentro de la organización. Cada *test* de personalidad mide unos determinados rasgos. Un mismo rasgo puede ser nombrado de forma diferente según el *test*. Algunos de los más usuales son liderazgo, trabajo en equipo, autonomía, orientación a resultados, orientación al logro o flexibilidad.

La Gestión de Proyectos se puede describir como un proceso de planteamiento, ejecución y control de un proyecto, desde su comienzo hasta su conclusión, con el propósito de alcanzar un objetivo

final en un plazo de tiempo determinado, con un coste y nivel de calidad determinados, a través de la movilización de recursos técnicos, financieros y humanos. Incorporando variadas áreas del conocimiento, su objetivo final es el de obtener el mejor resultado posible del trinomio coste-plazo-calidad (4). En el desarrollo y gestión de los proyectos están presente incuestionablemente los recursos humanos, que se definen en la actualidad como parte del capital intelectual que tiene una organización, sin los cuales esta no pudiera concretarse por lo que se puede afirmar que: conocerlos, comprenderlos, gestionarlos adecuadamente, contribuirá indudablemente al éxito y culminación exitosa del mismo.

En el año 2010 en la Universidad de las Ciencias Informáticas, centro de estudio que tiene entre sus misiones producir aplicaciones y servicios informáticos; se desarrolló la herramienta de gestión de proyectos GESPRO como plataforma extensible que está formada a partir de la integración de más de 18 herramientas basadas en tecnología libre.

En la actualidad GESPRO se encuentra en su versión 13.05 y es usada en la red de centros de desarrollo de la universidad. Esta, incluye módulos para la gestión documental, de alcance, tiempo, riesgos, calidad, recursos humanos, entre otros.

Teniendo en cuenta que para lograr un buen desempeño laboral es importante motivar a los trabajadores, así como conocer sus características personales, vinculando los resultados en su trabajo con su conducta. Se realiza un análisis a través de una entrevista oral al jefe del departamento de Gestión de Proyectos y miembros del mismo donde se implementa la plataforma GESPRO.

Con esta entrevista se pudo evidenciar que en la plataforma se gestionan los resultados, pues se puede conocer el desempeño laboral con respecto a algunos indicadores como el tiempo y rendimiento en las tareas cumplidas, se almacenan los datos personales de los miembros pertenecientes a los proyectos y roles de los mismos.

Sin embargo, en la misma no se tienen en cuenta las características personales de los individuos en el proceso de asignación de los recursos humanos a los puestos de trabajo, lo que trae inconvenientes como:

- Estimaciones incorrectas en los proyectos con respecto a las tareas idóneas a asignar y el tiempo que se demora cada persona en la realización de las mismas, provocando deficiencias en la planificación y disminuye la factibilidad del proyecto.
- No se corresponden las características de la persona con los roles asignados, provocando inconformidad en los miembros del proyecto por las competencias que desempeñan.
- Complejidad al establecer ubicaciones dentro del grupo, reconocer cuáles personalidades entran en conflicto y cómo puede lograrse un trabajo armónico. Esto trae como dificultad que exista predisposición en los miembros a la hora de cumplir alguna tarea.

Problema de la investigación: Las insuficiencias para caracterizar la personalidad de los recursos humanos, afecta la asignación de los puestos de trabajo a los miembros de los proyectos gestionados en la plataforma GESPRO 13.05.

Se define como **objeto de estudio:** los procesos para la caracterización de la personalidad, enmarcado en el **campo de acción:** evaluación de los perfiles de personalidad en la plataforma GESPRO.

Para dar solución al problema planteado se propone el **objetivo general:** Implementar un módulo para la evaluación de los perfiles de personalidad en la plataforma GESPRO como apoyo a la asignación de puestos de trabajo de los recursos humanos.

Para cumplir con el objetivo general de esta investigación y resolver el problema planteado, se proponen las siguientes **tareas investigativas:**

1. Caracterización de los procesos relacionados con la evaluación de perfiles de personalidad.
2. Descripción de los modelos e instrumentos en la evaluación de los perfiles de personalidad.

3. Selección de las tendencias y tecnologías actuales a utilizar en el desarrollo del módulo de evaluación de perfiles de personalidad.
4. Definición del modelo conceptual del módulo.
5. Identificación de los requisitos funcionales y no funcionales.
6. Elaboración del modelo de diseño.
7. Implementación de la solución propuesta.
8. Validación de la propuesta de solución a través de pruebas de software.

Con el desarrollo de la solución propuesta se arribará a los siguientes resultados:

1. Especificación de Requisitos de Software.
2. Código Fuente.
3. Diseños de casos de pruebas.
4. Prototipo funcional del módulo.

Se utilizan los siguientes métodos de investigación científica:

Métodos teóricos:

Método analítico-sintético: Se utiliza para estudiar los hechos que se relacionan con la evaluación de los perfiles de personalidad, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual, y luego se integran dichas partes para estudiarlas de manera integral.

Análisis histórico-lógico: Se utiliza para investigar las leyes generales y trayectoria histórica del funcionamiento y desarrollo de la evaluación de los perfiles de personalidad.

Modelación: Se utiliza para modelar y representar la evaluación de los perfiles de personalidad, supone una aproximación intuitiva a la realidad y que tiene por función básica la de ayudar a comprender las teorías y las leyes.

Métodos empíricos:

- **Entrevista:** Con la utilización de este método se establece una conversación con algunos desarrolladores del Departamento de Gestión de Proyecto y se recopila toda la información necesaria para la gestión de recursos humanos y la evaluación de los rasgos de personalidad en la plataforma GESPRO.
- **Medición:** Procedimiento que se realiza para obtener información numérica acerca del objeto, donde se comparan magnitudes medibles y conocidas. Se utiliza para elaborar el perfil de personalidad convirtiendo en valor cuantitativo los resultados de las preguntas a través de una escala por intervalo.

A continuación, se describen brevemente los capítulos por los que está conformado el documento:

Capítulo 1. Fundamentación teórica

En este capítulo se definen los conceptos que son de importancia para el entendimiento del problema de investigación. Además, contiene un análisis de la metodología de desarrollo de software, herramientas, tecnologías y lenguajes que se usarán para la implementación del sistema.

Capítulo 2. Análisis y diseño del sistema

En este capítulo se describe la propuesta de solución a la problemática planteada. Engloba todo lo referente al modelado del sistema, la especificación de requisitos funcionales y no funcionales, así como la descripción del patrón arquitectónico y de diseño utilizados.

Capítulo 3. Implementación y pruebas a la solución propuesta

En este capítulo se describen los aspectos referentes con la implementación de la solución planteada. Se abordan además los tipos de pruebas realizadas, así como los resultados obtenidos de las mismas.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL SISTEMA

1.1 Introducción

En el presente capítulo se explican diferentes conceptos de necesaria comprensión que permiten fundamentar el tema abordado en la investigación. Se profundiza en los rasgos de personalidad de los recursos humanos, así como modelos para la evaluación de perfiles de personalidad. Además, se realiza un estudio de la metodología, tecnologías, herramientas y lenguajes que serán usados en el desarrollo de la solución.

1.2 Conceptos asociados al dominio del problema

En esta sección se ofrecen algunos conceptos para el mejor entendimiento y comprensión de la investigación.

1.2.1 Personalidad

Según la Real Academia Española (RAE) personalidad es:

1. f. Conjunto de características o cualidades originales que destacan en algunas personas.
2. f. Fil. Conjunto de cualidades que constituyen a la persona o sujeto inteligente (5).

La personalidad es la diferencia individual que distingue una persona de otra, es el término que describe y permite dar una explicación teórica del conjunto de peculiaridades que posee un individuo que lo caracteriza y lo diferencia de los otros. Por lo general, el individuo presenta características estables que permite determinar la conducta y comportamiento de él, lo cual también permite predecir la respuesta del individuo ante una determinada circunstancia. La personalidad puede ser clasificada por las actitudes o por la parte subjetiva de la salud mental del individuo (6).

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado, en esta investigación, se define como personalidad al conjunto de actitudes, pensamientos, sentimientos y repertorio conductual que caracteriza a una persona.

Para entender la personalidad es importante tener en cuenta qué es un rasgo, qué es el temperamento y qué es el carácter, ya que son conceptos relacionados.

1.2.2 Rasgos de personalidad

Son aquellos elementos fundamentales para entender la personalidad, elementos no observables directamente, que se infieren de los comportamientos. Además, son disposiciones latentes, es decir, que no están presentes normalmente, sino que dependen de la relevancia de la situación, son de carácter general y son continuos en el tiempo (estables) y presentan continuidad en distintas situaciones (7).

Rasgo de personalidad es un concepto científico que resume las conductas que las personas realizan en distintas situaciones y ocasiones. Los rasgos son constructos que permiten describir las diferencias individuales (8).

En esta investigación, se define como rasgos de personalidad las peculiaridades propias de cada individuo que hacen que el mismo piense, sienta y actúe, de manera diferente.

1.2.3 Temperamento

El temperamento se refiere al estilo constitucional del comportamiento, es decir, a las diferencias de carácter constitucional que se dan en los procesos de reactividad fisiológica y autorregulación, y que están influidas a lo largo del tiempo por la herencia, maduración y experiencia (7).

Temperamento es la combinación mental, física y de rasgos emocionales de una persona. La parte de tu carácter que afecta tus estados de ánimo y la forma en que te comportas (9).

1.2.4 Carácter

El carácter, a diferencia del temperamento, está en función de los valores de cada sociedad, de su sistema educativo y cómo son transmitidos. Se trata de un conjunto de costumbres, sentimiento, ideales y valores que hace relativamente estables y predecibles las reacciones de un individuo (7).

1.2.5 Modelos para evaluar la personalidad

Existen diferentes modelos que permiten explicar la personalidad de los miembros de proyecto para el desarrollo de un módulo. Un modelo es un prototipo que sirve de referencia para lograr una mayor aproximación entre la teoría y la realidad.

1.2.5.1 Modelo de Eysenck

Eysenck considera que la Extraversión, Neuroticismo y Psicoticismo son los tres tipos que dan cuenta de la estructura jerárquica de la personalidad y agrupan el resto de rasgos de la personalidad de forma interrelacionada.

Los extravertidos son personas sociables, activos, vitales, asertivos, dominantes, buscadores de sensaciones y despreocupados. Los neuróticos son personas ansiosas, con estado de ánimo deprimido, culpables, con baja autoestima en tensión. Por último, los psicóticos son agresivos, egocéntricos, impulsivos, antisociales, empáticos y fríos (7).

1.2.5.2 Modelo de Gray

Para Gray las dimensiones básicas de la personalidad son dos: Ansiedad e Impulsividad, que surgen de una combinación de las dimensiones definidas por Eysenck. Los ansiosos son personas introvertidas, susceptibles al castigo, es decir se condicionan mejor con castigo, mientras que los impulsivos, son personas extrovertidas, susceptibles a la recompensa, más sensibles a las señales de premio (7).

1.2.5.3 Modelo de Zuckerman

Zuckerman trabaja en este modelo con una nueva dimensión “la Búsqueda de sensaciones”. Este rasgo viene definido por la búsqueda de experiencias y sensaciones intensas, novedosas, variadas y complejas, la voluntad de experimentar y participar en experiencias que comporten riesgo físico, social, legal y financiero. Este rasgo tiene mayores puntuaciones en los varones (7).

1.2.5.4 Modelo de Cloninger

En este modelo Cloninger dice que la personalidad está constituida por 7 rasgos amplios que pueden dividirse en dos grupos: 4 rasgos temperamentales (búsqueda de novedad, evitación del dolor, dependencia-recompensa y persistencia) y 3 caracteriales (autodeterminación, cooperatividad y espiritualidad).

Es la interacción entre estos rasgos temperamentales la que determina la aparición de respuestas específicas a las situaciones concretas. Así se justifica la variabilidad de la personalidad normal, las alteraciones de la personalidad y el desarrollo de la misma (7).

1.2.5.5 Modelo de los Cinco Grandes (*Big Five*)

En el estudio de la psicología de la personalidad, el conocido como Modelo de los cinco grandes (en inglés, "*Big Five*") es un patrón en el estudio de la personalidad que examina la estructura de esta a partir de cinco elementos amplios o rasgos de personalidad. Los cinco grandes rasgos de personalidad, también llamados factores principales, suelen recibir los siguientes nombres: factor O (apertura a las nuevas experiencias), factor C (responsabilidad), factor E (extroversión), factor A (amabilidad) y factor N (inestabilidad emocional), formando así el acrónimo "OCEAN" (10).

1.2.5.6 Modelo de los 16 factores de personalidad de Cattell

El cuestionario de 16 Factores de la Personalidad (16PF) fue construido por el psicólogo Raymond Cattell para medir los rasgos de la personalidad y es uno de los más famosos aplicados en el ámbito laboral. Desde su primera versión en 1949 se han desarrollado varias versiones, las denominadas formas A, B, C, D y E cuya diferencia principal es la forma de aplicar o calificar.

Según Cattell, en cada persona existe un continuo en los rasgos de personalidad. En otras palabras, cada persona contiene todos estos 16 rasgos en un cierto grado, pero puede ser más alto en algunos rasgos y más bajo en otros.

El *test* mide 16 factores básicos que están identificados de la siguiente manera: A, B, C, E, F, G, H, I, L, M, N, O, Q1, Q2, Q3, & Q4; más cuatro factores de segundo orden. Estos factores están ordenados de acuerdo a su repercusión sobre la conducta en general, siendo el Factor A el de mayor influencia.

Factor A (Afabilidad): Mide afabilidad interpersonal, sociabilidad y deseo de comprometerse en intercambios con otros. Puntuaciones altas describen a personas naturales, adaptables, afectuosas, interesadas por la gente, sinceras, emotivas, expresivas, confiadas, impulsivas, generosas y cooperativas. Bajas puntuaciones reflejan preferencia por estar solo, aislamiento, retraimiento, y escaso deseo por interactuar.

Factor B (Razonamiento): Entrega una breve medida de inteligencia. Altas puntuaciones indican satisfactoria capacidad de razonamiento y capacidad verbal. Este adecuado funcionamiento intelectual se traduce a su vez en capacidad para controlar los impulsos, anticipar contingencias y resolver los problemas de la vida cotidiana. Bajas puntuaciones indican pensamiento concreto, lo que puede explicarse por deterioro cognitivo, bajo nivel de instrucción o por una importante ansiedad.

Factor C (Estabilidad emocional): Evalúa las funciones ejecutivas de la personalidad, el juicio de realidad y la integración de la personalidad total. Una baja puntuación describe a una persona que siente que no ha logrado sus metas, que su vida es insatisfactoria y con una imagen pobre de sí misma. La baja estabilidad emocional describe personas con sentimientos subjetivos de malestar psicológico, ansiedad, y se asocia a una gran variedad de trastornos y síntomas psicológicos. Puntuaciones altas indican personas emocionalmente estable, tranquilo, maduro, afronta la realidad, realista, equilibrado, tranquilo, con firmeza interior y capaz de mantener sólida moral grupal.

Factor E (Dominancia): Un alto puntaje describe a una persona que gusta dar a conocer sus opiniones a los demás, protege el dominio de su espacio personal, su trabajo y sus planes. No duda en expresar sus ideas y en defender sus derechos y puntos de vista. Dentro de los grupos,

asume un papel destacado, tomando la iniciativa y definiendo planes de acción grupal. Es una persona atractiva en lo interpersonal para los demás, confiado y competente. Una elevación muy importante puede reflejar tendencia a actuar agresivamente. Bajas puntuaciones indican sumisión, desconfianza, indecisión, y tendencia a pensar que los demás no se interesan por él.

Factor F (Animación): Puntuaciones muy bajas indican normalmente problemas. Si bien no es posible asimilar esta escala a depresión clínica, puede reflejar sentimientos depresivos, como desinterés, insatisfacción, ánimo bajo, auto desprecio, pesimismo. Puntuaciones altas indican animado, entusiastas, confiado a la buena ventura, alegre, vivaracho, jovial, activo, conversador, franco y expresivo.

Factor G (Atención a las normas): La atención a las normas tiene que ver con el grado con que la persona ha sido condicionada para conformarse a los ideales de su grupo y con la buena comprensión de las reglas del juego social. Una puntuación elevada describe una persona consciente y respetuosa de las normas, con tendencia a ser moralista, conformista, convencional y preocupado de la opinión que los demás forman de él. Un bajo puntaje, indica conducta transgresora, inconformismo, inestable, irresponsable y no atiende bien sus compromisos.

Factor H (Atrevimiento): Esta escala mide la búsqueda de sensaciones frente a la inhibición. Una baja puntuación describe una persona tímida, temerosa y que rehúye la atención de los demás. También, describe una persona muy sensible del escrutinio de otros, que por temor al fracaso tiende a evitar o evadir el contacto interpersonal. Una puntuación elevada define una persona que se atreve a cruzar los límites interpersonales, siendo capaz de iniciar interacciones con extraños, no teme al fracaso, se arriesga y emprende debido a que confía en que alcanzará éxito.

Factor I (Sensibilidad): Un puntaje bajo en sensibilidad describe una persona emocionalmente madura, mentalmente independiente, sin sensibilidad artística, poco afectado por las fantasías, práctico, lógico, autosuficiente y responsable. Un resultado elevado define una persona impaciente, dependiente, inmadura, cariñosa, introspectiva, imaginativa, sociable y deseosa de atención.

Factor L (Vigilancia): Las puntuaciones elevadas son un indicador de desconfianza, actitud vigilante, suspicacia extrema y paranoia, junto con tendencia a la hostilidad y a interpretar la realidad de un modo egocéntrico y a partir de detalles. Las puntuaciones bajas indican ser personas confiable, adaptable, no afectado por los celos o envidia, cooperativo, interesado por los demás y buen colaborador del grupo.

Factor M (Abstracción): Constituye una medida del sentido práctico. Puntuaciones altas describen a personas poco prácticas, abstractas, orientadas a las ideas, pasivas, soñador y poco convencional. Las puntuaciones bajas indican una actitud de contacto con la realidad, práctico, cuidadoso, regulado por realidades externas, formal y suele mostrarse por hacer bien las cosas.

Factor N (Privacidad): Una puntuación elevada describe a una persona recelosa, retraída, discreta, reservada, tímida, suspicaz y autosuficiente. Una puntuación baja se relaciona con personas abiertas, espontáneas, que tienden a contar de buena gana detalles de su vida a otras personas, se le satisface fácilmente y se contenta con lo que acontece.

Factor O (Seguridad): Una puntuación elevada define a una persona que es frecuentemente inundada por sentimientos de culpa y remordimiento en su conciencia. Indica tendencias depresivas, sobre todo cuando se asocia a un puntaje bajo en animación. Una baja puntuación describe una persona segura, despreocupada, satisfecha, animoso con capacidad para tratar cosas con madurez y sin ansiedad.

Factor Q1 (Apertura al Cambio): Constituye una medida adecuada de la actitud del individuo hacia el cambio. Mientras más alta es la puntuación, más orientada está la persona a intentar algo nuevo, a ser flexible y adaptarse, a ser creativo e innovador. La baja puntuación se asocia a conformismo, resistencia al cambio, incapacidad para adaptarse a las nuevas circunstancias, rigidez y apego por lo familiar y conocido.

Factor Q2 (Autosuficiencia): Mide la tendencia de un sujeto a hacer las cosas en solitario o con otros, y se asocia frecuentemente con los resultados en afabilidad. Puntuaciones muy altas

indicarían dificultad para actuar con otros, tendencia a trabajar solo debido a que se percibe a los demás como lentos o ineficaces. Cuando las circunstancias les obligan a establecer relaciones de colaboración, su respuesta suele ser insatisfactoria. La baja puntuación es indicadora de dependencia total respecto de otros y búsqueda de apoyo en las demás personas. A veces, esta poca autosuficiencia puede representar una maniobra para compensar una falta de eficacia.

Factor Q3 (Perfeccionismo): Se relaciona con el yo idealizado y el grado de acercamiento del sujeto a este modelo ideal. A su vez, esta escala también se asocia a la connotación emocional que el sujeto da a esta cercanía – lejanía de la normativa o perfección. Una puntuación alta define a una persona perfeccionista, organizada, disciplinada, con poca tolerancia hacia la ambigüedad y el desorden, y con habilidad para controlar sus emociones, particularmente, la ira y ansiedad. La puntuación baja describe a un sujeto flexible, con tolerancia por el desorden, de baja capacidad de emprendimiento.

Factor Q4 (Tensión): Se asocia con ansiedad flotante y frustraciones generalizadas. Un puntaje alto indica tensión, ansiedad manifestada en problemas de sueño, cavilaciones, agitación, impaciencia e irritabilidad. Estos sentimientos serían resultado de un exceso de demandas del entorno. Las bajas puntuaciones describen una persona relajada y paciente, carente de estrés pudiera llegar a la pereza y bajo rendimiento cuando le falta la motivación.

Factores de segundo orden:

QI (Adaptación - Ansiedad): Las puntuaciones altas se corresponden con personas con ansiedad alta, puede presentar desajustes como estar insatisfecho con su posibilidad de responder a las urgencias de la vida. Las puntuaciones bajas indican personas ajustadas, encuentran a vida gratificante, realizan lo que cree importante. En el extremo bajo indica desmotivación ante tareas difíciles.

QII (Introversión - Extraversión): Los puntajes altos indican personas socialmente desenvueltas, no inhibidas y con capacidad para los contactos personales. Los puntajes bajos se corresponden con

personas que son reservadas, autosuficientes e inhibidas en contactos personales desfavoreciéndole según la situación en que tiene que actuar.

QIII (Emotividad - Dinamismo): Las puntuaciones bajas indican individuos que aceptan pocas obligaciones, despreocupados por normas, se orienta por la suyas y actúa de manera personal. Las puntuaciones altas indican individuos escrupulosos, responsable, organizado, sigue con control a la vez el ego psicoanalítico y el yo social ideal.

QIV (Sumisión - Independencia): Los puntajes altos se corresponden con personas independientes, atrevidas y emprendedoras. Buscará situaciones en que probablemente se premie o tolere su conducta y muestra muchas iniciativas. Los puntajes bajos se corresponden con personas dependientes, pasivas, conducidas por el grupo. Probablemente desee y necesite el apoyo de los demás y oriente su conducta hacia quienes le proporcionan ese soporte (11).

1.3 Metodología, herramientas y tecnologías a utilizar

Para el desarrollo de un software se deben tener en cuenta ciertos elementos, como son la metodología, tecnologías y las herramientas básicas para su construcción. A continuación, se describen las principales características de las utilizadas.

1.3.1 Metodología de desarrollo de *software*

Una metodología es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo del *software*. Está formada por fases, cada una de las cuales se puede dividir en sub-fases, que guiarán a los desarrolladores de sistemas a elegir las técnicas más apropiadas en cada momento del proyecto (12).

SCRUM

SCRUM es una metodología ágil para la gestión de proyectos que permite tener un control continuo sobre el estado actual del *software*. El cliente establece las prioridades y el equipo se auto-organiza para determinar la mejor forma de entregar los requerimientos con más prioridades. SCRUM

implica una filosofía de trabajo que requiere tanto al desarrollador como al cliente prefiriendo el *software* funcional sobre la excesiva documentación (12).

En el departamento de Gestión de Proyectos se utiliza esta metodología ya que el personal está dividido en pequeños equipos de trabajo que maximizan la comunicación, el intercambio de conocimientos e información y reducen al mínimo los gastos generales. En este departamento se desarrollan proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener rápidos resultados y donde los requisitos son cambiantes o poco definidos. En la metodología SCRUM se necesitan dos listas, la Pila de Productos y la Pila de Sprint para la gestión de requisitos, siendo estos los artefactos generados.

Pila de Productos

La Pila de Producto (*Product Backlog*) es el instrumento metodológico del marco de trabajo SCRUM, que se usa para listar las características o funcionalidades del *software* a desarrollar, para priorizarlas de acuerdo a las necesidades del área de negocio. Su contenido se desarrolla a partir de las historias de usuario identificadas por el dueño de producto (13).

Pila de Sprint

La metodología SCRUM divide el proceso de desarrollo de *software* en una serie de iteraciones, denominadas *Sprints*. Al comienzo de la iteración se realiza una reunión de planificación (*Sprint Planning*), donde se define la lista de tareas de la iteración (*Sprint Backlog*). En SCRUM la plantilla de lista de tareas de la iteración, es una lista de los elementos de la pila de producto y sus tareas componentes, seleccionados por el equipo SCRUM para la iteración (14).

Se decide utilizar en el desarrollo de la solución propuesta la metodología de desarrollo SCRUM; ya que define uno de los marcos para la gestión de proyectos más utilizado exitosamente en el mundo. Además, permite la gestión regular de las expectativas del cliente, resultados anticipados, flexibilidad y adaptación, mitigación de riesgos, productividad y calidad.

1.3.2 Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para describir el conjunto de acciones consecutivas que un equipo debe ejecutar. Por lo tanto, un lenguaje de programación es un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones a un equipo (15).

Ruby 2.2.4

Es un lenguaje de programación orientado a objetos, dinámico y de código abierto que combina la sintaxis inspirada en Perl, enfocado en la simplicidad y productividad (16).

Ruby tiene un conjunto de otras funcionalidades entre las que se encuentran las siguientes:

- Manejo de excepciones, como Java y Python, para facilitar el manejo de errores.
- Puede cargar bibliotecas de extensión dinámicamente si lo permite el sistema operativo.
- Ruby es fácilmente portable: se desarrolla mayoritariamente en GNU/Linux, pero corre en varios tipos de UNIX, Mac OS X y Windows.

Además de los numerosos beneficios que aporta programar en Ruby, fue seleccionado como lenguaje de programación debido a que el sistema GESPRO está implementado en este lenguaje.

1.3.3 Marco de trabajo

Un *framework* (marco de trabajo) es una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de *software* puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, librerías y un lenguaje interpretado entre otros programas para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto (17).

Ruby on Rails 4.2.4

Es un *framework* de desarrollo de aplicaciones web escrito en el lenguaje de programación Ruby que sigue el paradigma de la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC). Está diseñado para hacer que la programación de aplicaciones web sea más fácil, haciendo supuestos sobre lo que

cada desarrollador necesita para comenzar. Te permite escribir menos código realizando más que muchos otros lenguajes y *frameworks*.

La filosofía de *Rails* se basa en estos dos principios:

- DRY (del inglés, "*Don't Repeat Yourself*") - sugiere que escribir el mismo código una y otra vez es una mala práctica.
- "Convención sobre Configuración" - significa que *Rails* hace algunas suposiciones sobre lo que quieres hacer y cómo vas a hacerlo, en lugar de requerir que especifiques cada pequeña cosa a través de un sin fin de archivos de configuración (18).

1.3.4 Entorno de desarrollo integrado

Un entorno de desarrollo integrado (IDE), consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica que brinda ayudas visuales a los desarrolladores en la sintaxis y plantillas. Los IDE proveen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación, pueden funcionar como un sistema en tiempo de ejecución, en donde se permite utilizar el lenguaje de programación en forma interactiva, sin necesidad de trabajo orientado a archivos de texto (19).

RubyMine IDE 2016.3

RubyMine IDE incluye un completo editor de código Ruby consciente de los detalles específicos del lenguaje dinámico. Proporciona asistencia de codificación inteligente, refactorización de código y capacidades de análisis de código profundo. Con una fácil configuración de proyectos, gestión automática de *Ruby Gems* y consolas incorporadas, tiene todo lo que necesita un desarrollador de Ruby en un entorno de desarrollo (20).

Este IDE es el más recomendable a utilizar en la implementación del módulo para la evaluación de perfiles de personalidad ya que trae características *Ruby on Rails* dedicadas y permite el completamiento de código.

1.3.5 Sistema gestor de base de datos

Un sistema gestor de base de datos (SGBD) se define como el conjunto de programas que administran y gestionan la información contenida en una base de datos. Ayuda a realizar las siguientes acciones:

- Definición y manipulación de los datos.
- Mantenimiento de la integridad de los datos dentro de la base de datos.
- Control de la seguridad y privacidad de los datos (21).

PostgreSQL 9.3

El SGBD seleccionado para el desarrollo del módulo es PostgreSQL ya que incluye herencia entre tablas, vistas, es multiplataforma y está ampliamente considerado como el Sistema de Gestión de Bases de Datos de código abierto (gratuito y con código fuente disponible) más avanzado del mundo. Posee las características de los más potentes sistemas comerciales como Oracle o SQL Server (22).

1.3.6 Servidor web

Apache 2.2 es el servidor web hecho por excelencia, su configurabilidad, robustez y estabilidad hacen que cada vez millones de servidores reiteren su confianza en este programa. Es una muestra, al igual que el sistema operativo Linux, de que el trabajo voluntario y cooperativo dentro de Internet es capaz de producir aplicaciones de calidad profesional difíciles de igualar (23).

Entre sus principales ventajas se encuentran:

- Corre en una multitud de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Apache es una tecnología gratuita de código fuente abierto. El hecho de ser gratuita es importante pero no tanto como que se trate de código fuente abierto. Esto le da una transparencia a este *software* de manera que si se desea ver que es lo que se está instalando como servidor, se pueda saber, sin ningún secreto, sin ninguna puerta trasera.

- Apache trabaja con gran cantidad de Perl, PHP y otros lenguajes de script. Perl destaca en el mundo del script y Apache utiliza su parte del pastel de Perl tanto con soporte CGI como con soporte mod perl. También trabaja con Java y páginas jsp. Teniendo todo el soporte que se necesita para tener páginas dinámicas.
- Apache te permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurar Apache para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto.
- Tiene una alta configurabilidad en la creación y gestión de logs. Apache permite la creación de ficheros de log a medida del administrador, de este modo puedes tener un mayor control sobre lo que sucede en tu servidor (23).

1.3.7 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de *software* reutilizables (24).

1.3.8 Herramientas CASE

Las Herramientas CASE (es el acrónimo de *Computer Aided Software Engineering*, Ingeniería de Software Asistida por Computadora) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de *software*. Estas herramientas nos pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida del *software* en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, cálculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores (25).

Visual Paradigm para UML 8.0

Visual Paradigm for UML es una herramienta UML profesional y herramienta CASE que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de *software*: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación.

El programa cuenta con innumerables ventajas; una de las más importantes es la aptitud para representar todas las funciones posibles, presenta licencia gratuita y comercial, está disponible para distintos sistemas operativos y en varios idiomas, es fácil de instalar y actualizar.

1.4 Conclusiones parciales

Una vez finalizado este capítulo se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Es necesario conocer las características personales de los individuos para la asignación de los recursos humanos a los puestos de trabajo.
- Existen diferentes modelos que permiten explicar la personalidad de los miembros de proyecto entre los que se encuentran el Modelo de Eysenck, el Modelo de los Cinco Grandes y uno de los más usados el Modelo de los 16 factores de personalidad de Cattell.
- Se utiliza la metodología SCRUM para la gestión de proyectos, así como el lenguaje de programación Ruby con el marco de trabajo Rails 4.2.4, el RubyMine 2016.3 es la herramienta para llevar a cabo el entorno de desarrollo de la aplicación.
- Para la realización del diseño de diagramas, el modelado de las clases y la captura de los requisitos se emplea el Visual Paradigm para UML 8.0 y el gestor de base de datos el PostgreSQL 9.3.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

2.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza la descripción de la propuesta de solución de este trabajo, englobando todo lo referente a la fase de análisis y al modelado del diseño. En el mismo se describen los requisitos funcionales y no funcionales del *software*, se hace referencia a la arquitectura del sistema, así como a los patrones de diseño utilizados. Se hace uso además del modelo de datos y diagrama de clases.

2.2 Modelo de dominio

Un modelo de dominio es un artefacto de la disciplina de análisis, construido con las reglas de UML durante la fase de ejecución, presentado como uno o más diagramas de clases y que contiene, no conceptos propios de un sistema de software sino de la propia realidad física. Similares a los mapas mentales utilizados en el aprendizaje, el modelo de dominio es utilizado por el analista como un medio para comprender el sector industrial o de negocios al cual el sistema va a servir (26). A continuación, en la Figura 1 Modelo de dominio, se especifican aquellos conceptos asociados al dominio del problema.

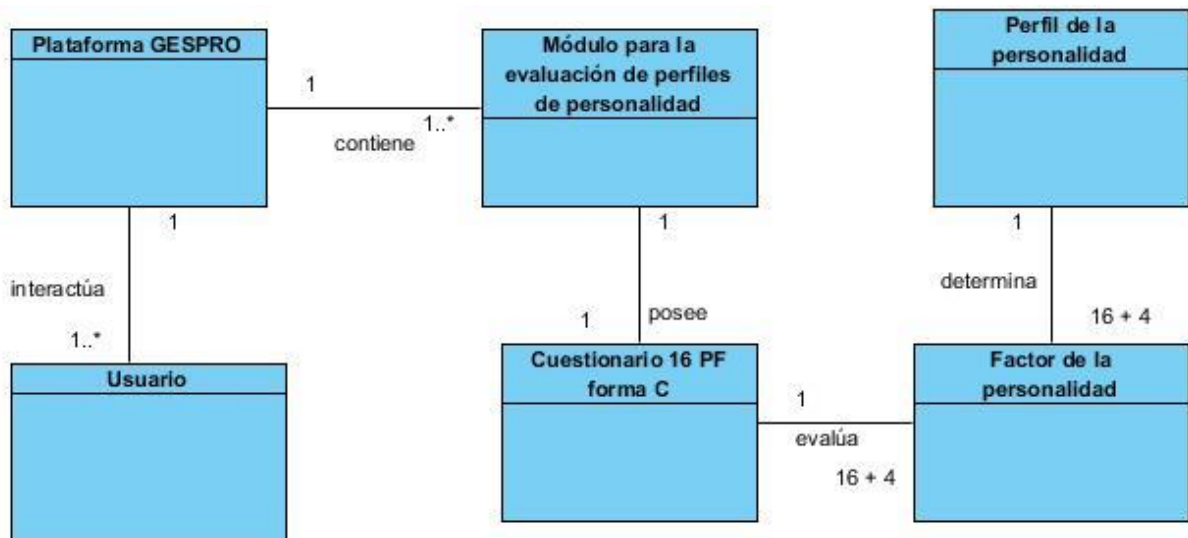


Figura 1 Modelo de dominio. Elaboración propia.

A continuación, se realiza una breve descripción de los principales conceptos utilizados:

Usuario: Miembros de un proyecto de la UCI que respondan el *test* para establecer su perfil de personalidad.

Plataforma GESPRO: Herramienta para la gestión de proyecto extensible que incluye actualmente más de 60 reportes como apoyo al proceso de toma de decisiones en la gestión de proyectos y permite además la generación dinámica de nuevos reportes (27).

Módulo para la evaluación de perfiles de personalidad: *Software* que permite la evaluación de la personalidad de los usuarios y establecer un perfil.

Cuestionario 16 PF forma C: Instrumento que mide la estructura de personalidad en 16 factores principales y 4 de segundo orden.

Factor de la personalidad: Características persistentes que hacen que cada individuo piense, sienta y actúe de manera diferente.

Perfil de la personalidad: Conjunto de rasgos de la personalidad de un individuo que determinan sus particularidades.

2.3 Propuesta del sistema

Se propone como solución un módulo que se integre a la plataforma GESPRO. El mismo visualiza un cuestionario que al ser completado, muestra un perfil de personalidad con la evaluación de cada uno de los factores que abarca el *test* 16 PF forma C, siendo de gran ayuda en la toma de decisiones.

2.4 Descripción de la solución propuesta

Para la realización del módulo para la evaluación de perfiles de personalidad se sigue el modelo 16 PF forma C de Raymond Cattell, el mismo consiste en un cuestionario de 105 preguntas donde el sujeto examinado debe decidir, entre tres alternativas de respuesta posibles, aquella que se ajusta mejor en su caso particular. El instrumento mide la estructura de la personalidad en 16 factores y se obtiene, además, un conjunto de factores de segundo orden que complementan la estructura de la personalidad, los cuales se han descrito en el epígrafe 1.2.5.6.

Dado que los cuestionarios son instrumentos susceptibles de deformación e intencionado falseamiento, se ha tenido en cuenta minimizar esa posible distorsión mediante una escala que se conoce como Distorsión Motivacional (DM). Con el objetivo de proteger el resultado del *test*, frente a esa posible distorsión, siempre que fue posible, se escogieron elementos que no tienen validez aparente, es decir, que no se refieren de forma obvia a un rasgo, pero que, mediante un estudio de correlación, se ha determinado que lo miden (28).

Las preguntas correspondientes a cada factor se relacionan a continuación:

DM: 1, 18, 35, 52, 69, 86, 103.

Factor A: 2, 19, 36, 53, 70, 87, 104.

Factor B: 3, 20, 37, 54, 71, 88, 105.

Factor C: 4, 21, 38, 55, 72, 89.

Factor E: 5, 22, 39, 56, 73, 90.

Factor F: 6, 23, 40, 57, 74, 91.

Factor G: 7, 24, 41, 58, 75, 92.

Factor H: 8, 25, 42, 59, 76, 93.

Factor I: 9, 26, 43, 60, 77, 94.

Factor L: 10, 27, 44, 61, 78, 95.

Factor M: 11, 28, 45, 62, 79, 96.

Factor N: 12, 29, 46, 63, 80, 97.

Factor O: 13, 30, 47, 64, 81, 98.

Factor Q1: 14, 31, 48, 65, 82, 99.

Factor Q2: 15, 32, 49, 66, 83, 100.

Factor Q3: 16, 33, 50, 67, 84, 101.

Factor Q4: 17, 34, 51, 68, 85, 102.

Las puntuaciones 2, 1 o 0 puntos, se asignan por preguntas y alternativas de respuesta siguiendo la tabla de puntuaciones que se encuentra en el anexo 2.

La suma de las puntuaciones de cada pregunta corresponde a la calificación bruta de cada factor y a la distorsión motivacional. Seguidamente esta calificación bruta se transforma en stens teniendo en cuenta el sexo de la persona examinada, si es mujer en la Tabla de Mujeres (ver anexo 3) y si es hombre en la Tabla de Hombres (ver anexo 4). En este caso, el 16PF en Forma C, estas tablas se construyen a partir de normas y perfiles femeninos y masculinos para la población cubana.

Los resultados ponderados de la escala DM del Inventario 16PF deben analizarse en tres niveles: Los valores iguales a 7 (Distorsión Baja), los que están entre 8 y 9 (Distorsión Media) y los que arrojan 10 o más puntos (Distorsión Alta). La finalidad de esta consideración es introducir los cambios o correcciones correspondientes, en las puntuaciones ponderadas, de aquellos factores que el autor indica como más relacionados con la distorsión, o sea, los más probables de estar participando en la presentación de una imagen de sí mismo, más acorde con las convenciones sociales y culturales del entorno del sujeto, o que éste muestra en un nivel o en una manera que oculta sus verdaderas características de personalidad.

Cuando la DM es de 7 puntos (valores ponderados):

Se suma 1 punto a los valores obtenidos en los factores O y Q4.

Se resta 1 punto a los valores obtenidos en los factores C, H y Q3.

Cuando la DM es de 8 o 9 puntos (valores ponderados):

Se suman 2 puntos a los valores obtenidos en L, O y Q4.

Se resta 1 punto a los valores obtenidos en A, C, G, H y Q3.

Cuando la DM es de 10 o más puntos (valores ponderados):

Se suman 2 puntos a los valores obtenidos en O y Q4 y se suma 1 punto a los valores de L y Q2.

Se restan 2 puntos a los valores obtenidos en C y Q3 y se resta 1 punto a los valores de A, G y H.

Cuando la DM sea alta, habrá que dudar de todo el perfil de factores obtenido, particularmente en los factores que implican a la ansiedad y la extraversión. Según el autor, estos son fenómenos esenciales del equilibrio psíquico y de la salud mental en la persona, porque el sujeto distorsionador

tiende a disminuir, en la imagen de sí que muestra ante la prueba, a la primera (ansiedad) y a aumentar, a la vez, los valores de la segunda (extraversión) buscando entonces acercarse a la siguiente relación: A +, C +, G +, H +, Q3 + y L -, O -, Q2 -, Q4 -.

Posterior a la confección del perfil se continúa la calificación del 16PF, en esta oportunidad se realiza el cálculo de los Factores de Segundo Orden siguiendo las siguientes fórmulas:

FACTOR QI:

Fórmula: $A1 - A2 + 34 = X$ $X / 10 = y$ (FACTOR QI)

$A1 = 2L + 3O + 4Q4$

$A2 = 2C + 2H + 2Q3$

FACTOR QII:

Fórmula = $A1 - A2 - 11 = X$ $X / 10 = y$ (FACTOR QII)

$A1 = 2A + 3E + 4F + 5H$

$A2 = 2Q2$

FACTOR QIII:

Fórmula = $A1 - A2 + 69 = X$ $X / 10 = y$ (FACTOR QIII)

$A1 = 2C + 2E + 2F + 2N$

$A2 = 4A + 6I + 2M$

FACTOR QIV:

Fórmula = $A1 - A2 - 4 = X$ $X / 10 = y$ (FACTOR QIV)

$A1 = 4E + 3M + 4Q2 + 4Q1$

$A2 = 3A + 2G$

Normas de interpretación

Las puntuaciones en stens obtenidas de la transformación de la calificación bruta de cada factor, es necesario separarlas en rangos o intervalos para así crear el perfil de personalidad correspondiente. Para cada factor los stens correspondientes quedarían de la siguiente forma:

- Bajas puntuaciones 1-3
- Medias puntuaciones 4-7
- Altas puntuaciones 8-10

Teniendo en cuenta estos intervalos para cada uno de los factores (ver epígrafe 1.2.5.6), se confecciona el perfil de personalidad correspondiente. En caso de que el sujeto obtuviera puntuaciones medias en algún factor, el comportamiento del sujeto en dicho factor no sería preciso.

2.5 Especificación de los requisitos del software

Para desarrollar un producto de *software* de calidad se hace necesaria la correcta obtención de los requisitos del sistema, siendo una de las etapas más importantes en el ciclo de desarrollo del mismo. Los requisitos se pueden clasificar en dos grupos: requisitos funcionales y no funcionales como se evidencia a continuación.

2.5.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que este debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. Estos requisitos dependen del tipo de *software* que se desarrolle, de los posibles usuarios del *software* y del enfoque general tomado por la organización al redactar requerimientos (29).

Tabla 1 Especificación de requisitos funcionales del sistema.

Nº	Nombre	Descripción	Complejidad	Prioridad para cliente
RF-1	Mostrar cuestionario.	Lista las preguntas a ser respondida por el usuario y las posibles respuestas a seleccionar. Se debe marcar una respuesta por cada pregunta.	Alta	Alta

RF-2	Mostrar resultados de la evaluación.	Muestra al usuario su perfil de personalidad a partir de las respuestas seleccionadas.	Alta	Alta
RF-3	Guardar la información en la base de datos.	Guarda en una base de datos el identificador del usuario, el test, el sexo, las respuestas y la evaluación.	Alta	Alta
RF-4	Generar un reporte con la información.	Permite a un usuario mostrar un reporte del cuestionario, ver el resultado del perfil de personalidad y eliminar el perfil.	Alta	Alta
RF-5	Eliminar perfil del usuario.	Permite eliminar la evaluación del usuario autenticado en el sistema.	Media	Media

2.5.2 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino a las propiedades emergentes de este como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento (29).

Software

- Se puede acceder al módulo a través de GESPRO desde cualquier sistema operativo.
- Se necesita conexión a la red UCI y un navegador web instalado.

Hardware

- Como requerimiento mínimo el sistema debe contar con 256 MB de memoria RAM.

- El sistema necesita al menos un microprocesador Intel Pentium IV, con una frecuencia de 2.0 GHz.

Accesibilidad

- Los usuarios de la plataforma GESPRO tienen acceso a un conjunto limitado de funcionalidades, según el rol establecido en esta plataforma.

Interfaz de usuario

- La interfaz deberá ser agradable y sencilla de usar, que permita a cualquier usuario hacer uso de la aplicación sin dificultad.

Usabilidad

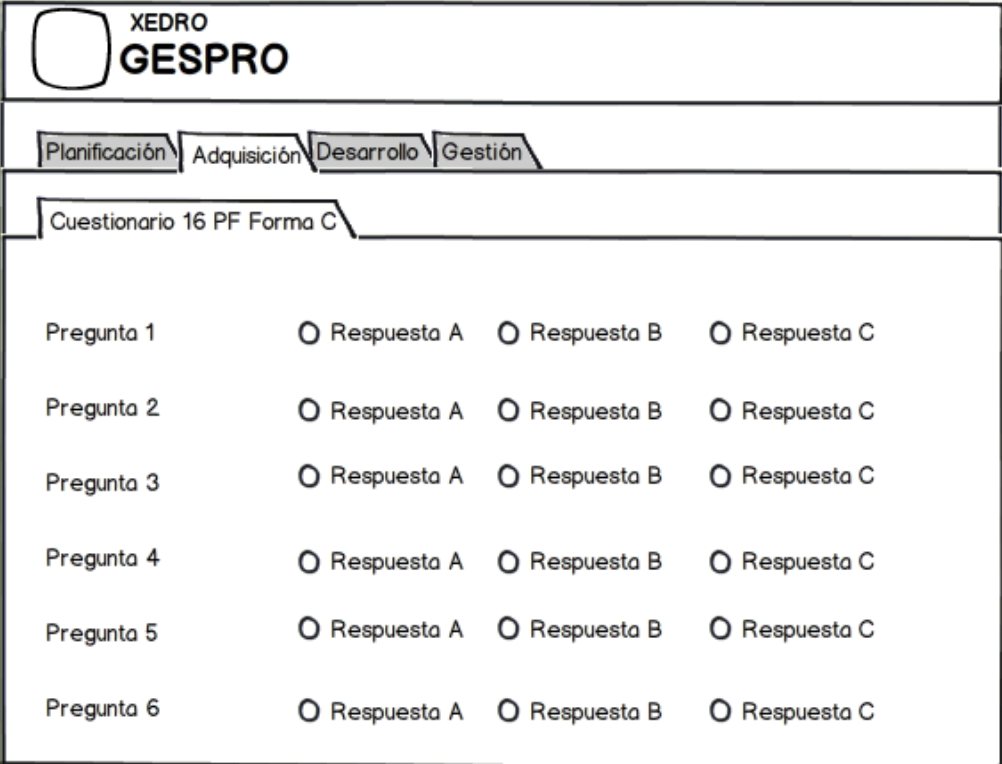
- El módulo deberá poseer una interfaz intuitiva, de tal forma que pueda ser usado por cualquier persona con conocimientos básicos en el manejo de la computadora.

2.6 Historias de usuarios

Una Historia de usuario es una representación de un requisito de *software* escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario. Las Historias de usuarios son utilizadas en las metodologías de desarrollo ágiles para la especificación de requisitos. Además, se consideran una forma rápida de administrar los requisitos de los usuarios sin tener que elaborar gran cantidad de documentos formales y sin requerir de mucho tiempo para administrarlos, permitiendo responder rápidamente a los requisitos cambiantes (30).

Durante el diseño de la propuesta de solución se identificaron 5 Historias de usuarios que responden a las diferentes funcionalidades solicitadas por el cliente y presentan una descripción para que el desarrollador conozca su posterior implementación. A continuación, se describe la Historia de usuario referente al requisito funcional "Mostrar cuestionario", el resto de las Historias de usuarios se encuentran en los anexos del 5 al 8.

Tabla 2 Historia de usuario “Mostrar cuestionario”

Historia de usuario	
Número: 1	Nombre: Mostrar cuestionario
Cantidad de modificaciones: Ninguna	
Usuario: Rodolfo A. Serrano Barata	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 2.8	
Descripción: Lista las preguntas a ser respondida por el usuario y las posibles respuestas a seleccionar. Se debe marcar una respuesta por cada pregunta.	
Observaciones: NA	
Prototipo de interfaz:	
 <p>The screenshot shows the XEDRO GESPRO interface. At the top is the logo. Below it are navigation tabs: Planificación, Adquisición, Desarrollo, and Gestión. The 'Desarrollo' tab is active, showing a sub-tab 'Cuestionario 16 PF Forma C'. The main content area displays a list of 6 questions, each with three radio button options labeled 'Respuesta A', 'Respuesta B', and 'Respuesta C'.</p>	

2.7 Pila de Productos

Siguiendo el modelo propuesto por la metodología SCRUM y teniendo en cuenta la importancia para el cliente de cada una de las tareas, se utiliza la Pila de Productos para listar los requisitos funcionales antes descritos.

Tabla 3 Pila de Productos

ID	Descripción	Prioridad	Duración (semanas)
1	Mostrar cuestionario.	Alta	3
2	Mostrar resultados de la evaluación.	Alta	4
3	Guardar la información en la base de datos.	Alta	2
4	Generar un reporte con la información.	Alta	3
5	Eliminar perfil del usuario.	Media	1

2.8 Pila de Sprint

Definida la Pila de Productos, se realiza la Pila de Sprint, que es una lista de los elementos de la Pila de Producto y sus tareas componentes, para posteriormente llevar a cabo el proceso de desarrollo.

Tabla 4 Pila de Sprint para la tarea Mostrar cuestionario.

Tarea 1. Mostrar cuestionario	Estado	Estimado (días)	Real
Listar las preguntas del cuestionario.	100%	8	10
Listar las respuestas a marcar.	100%	6	4

Tabla 5 Pila de Sprint para la tarea Permitir envío de respuestas.

Tarea 2. Permitir envío de respuestas	Estado	Estimado (días)	Real
Crear botón Aceptar.	100%	1	1
Enviar la respuesta.	100%	5	6

Tabla 6 Pila de Sprint para la tarea Guardar la información en la base de datos.

Tarea 3. Guardar la información en la base de datos	Estado	Estimado (días)	Real
Crear la base de datos.	100%	1	2
Crear las tablas.	100%	3	4
Crear relaciones entre las tablas.	100%	2	4

Tabla 7 Pila de Sprint para la tarea Mostrar resultados de la evaluación.

Tarea 4. Mostrar resultados de la evaluación	Estado	Estimado (días)	Real
Buscar información en la base de datos.	100%	1	2
Mostrar evaluación.	100%	25	26

Tabla 8 Pila de Sprint para la tarea Generar un reporte con la información.

Tarea 5. Generar un reporte con la información	Estado	Estimado (días)	Real
Hacer el tratamiento de privilegios.	100%	1	1
Listar nombre, apellidos y resultado del perfil de personalidad del usuario.	100%	10	11
Crear el botón Ver detalles.	100%	3	3

Tabla 9 Pila de Sprint para la tarea Eliminar perfil del usuario.

Tarea 6. Eliminar perfil del usuario.	Estado	Estimado (días)	Real
Crear el botón Eliminar.	100%	1	1
Eliminar información de la base de datos.	100%	1	1
Mostrar mensaje de confirmación.	100%	2	1

2.9 Arquitectura del sistema

La arquitectura es la parte de la Ingeniería de *Software* que se ocupa de la descripción y el tratamiento de la estructura de un sistema como una serie de componentes, con el fin de organizar adecuadamente los distintos subsistemas, y permitir la integración de diferentes grupos de desarrollo en el mismo proyecto. Habitualmente se vincula con la fase de ejecución, aunque este detalle no es estrictamente necesario. Su principal objetivo es hacer énfasis en la importancia de la descripción estructural de los sistemas *software*, un aspecto bien conocido, pero poco tratado (31).

2.9.1 Modelo-Vista-Controlador

Modelo-Vista-Controlador (MVC) especifica que una aplicación consta de un modelo de datos, de información de presentación y de información de control. Requiere que cada uno de estos elementos esté separado en distintos objetos (32). Es una propuesta de diseño de *software* utilizada para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario. Surge de la necesidad de crear *software* más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos (33).

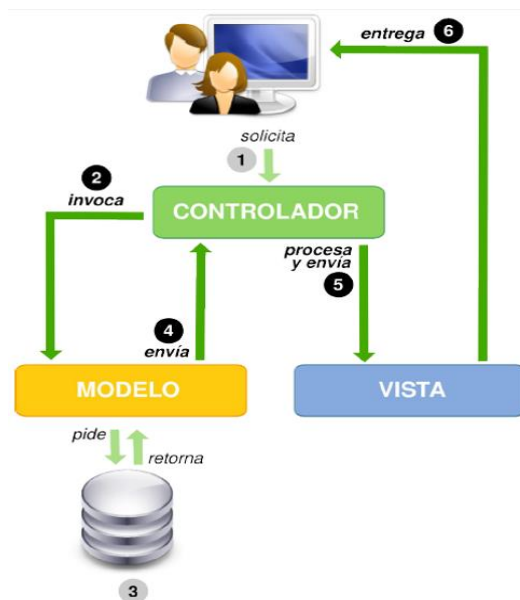


Figura 2 Funcionamiento del MVC (34)

En Ruby on Rails esta arquitectura está estructurada de la siguiente forma (35):

Modelo: Mantiene la relación entre los objetos y la base de datos, maneja la validación, la asociación y las transacciones. Este subsistema se implementa en la biblioteca ActiveRecord, que proporciona una interfaz y enlace entre las tablas de una base de datos relacional y el código de programa Ruby que manipula los registros de la base de datos. Los nombres de los métodos Ruby se generan automáticamente a partir de los nombres de campos de las tablas de la base de datos.

Vista: Es una presentación de datos en un formato particular, desencadenada por la decisión de un controlador de presentar los datos. Son sistemas de plantilla basados en scripts como JSP, ASP, PHP y muy fáciles de integrar con la tecnología AJAX. Este subsistema se implementa en la biblioteca ActionView, que es un sistema basado en Ruby incrustado (ERb) para definir plantillas para la presentación de datos. Cada conexión Web a una aplicación de Rails da como resultado la visualización de una vista.

Controlador: Por un lado, consulta los modelos sobre datos específicos y por el otro lado, organiza los datos (búsqueda, clasificación, mensajería) en una forma que se ajuste a las necesidades de

una determinada vista. Este subsistema se implementa en ActionController, que es un intermediario de datos entre ActiveRecord (la interfaz de la base de datos) y ActionView (el motor de presentación).

2.9.2 Patrones de diseño

Los patrones de diseño son soluciones simples y elegantes a problemas específicos y comunes del diseño orientado a objetos. Facilitan la reusabilidad, extensibilidad y mantenimiento. Un patrón de diseño puede considerarse como un documento que define una estructura de clases que aborda una situación particular, permitiendo la reutilización de cada patrón las veces que sean necesarias, simplificando así el tiempo en el desarrollo del sistema (36). A continuación, se relacionan algunos de los patrones de diseño empleados en la implementación del módulo.

Patrones GRASP: Representan los principios básicos de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones. GRASP es el acrónimo para *General Responsibility Assignment Software Patterns* (Patrones Generales de *Software* para Asignar Responsabilidades). Entre estos se toman los siguientes patrones:

- **Experto:** La responsabilidad de realizar una labor es de la clase que tiene o puede tener los datos involucrados (atributos). Una clase, contiene toda la información necesaria para realizar la labor que tiene encomendada. Se hace uso de este patrón en la clase GesproTest, ya que la misma contiene los atributos necesarios para almacenar el nombre y la descripción de los cuestionarios.
- **Creador:** Se aplica para la asignación de responsabilidades a las clases relacionadas con la creación de objetos, de forma tal que una instancia de un objeto sólo puede ser creada por el objeto que contiene la información necesaria para ello. En el módulo se evidencia el uso de este patrón en la clase GesproRrhTestsUsersController, ya que esta clase posee la información para crear objetos de tipo GesproTestEvaluation.
- **Controlador:** Las clases controladoras son las encargadas de gestionar el acceso a la lógica del negocio y controlar todo el proceso. En el caso de que sean muy extensas estas

se dividen en varias clases controladoras, para separar la carga de procesamiento, disminuir la complejidad y responsabilidad de las mismas. Se hace uso de este patrón en la clase GesproRrhhTestsUsersController, la cual maneja las peticiones realizadas por el usuario para evaluar su personalidad. Esta clase puede acceder a todas las clases del sistema permitiendo que se controle todo el proceso.

- **Bajo acoplamiento:** Pretende asignar una responsabilidad para mantener el bajo acoplamiento, es decir, el diseño de clases más independientes, que no se relacionen con muchas otras, que reduzcan el impacto de los cambios, que sean más reutilizables y acrecienten la oportunidad de una mayor productividad. Se evidencia el uso de este patrón en la clase GesproRrhhTestsUsersHelper, ya que la misma solo se relaciona con la clase controladora, evitando así que una modificación en alguna de ellas suponga una gran repercusión en las restantes.
- **Alta cohesión:** El diseño y la dependencia entre clases están elaborados a partir de las funcionalidades que realizan, presentando alta relación de afinidad en las operaciones que controlan. En el caso de las actividades de alta complejidad comparten relación con otros objetos, disminuyendo la carga de transacciones entre ellas. En el módulo se evidencia el uso de este patrón en la clase GesproRrhhTestsUsersHelper que ayuda a no cargar de código innecesario a la controladora.

Patrón de acceso a datos: Active Record

Active Record (AR) es un patrón que facilita la creación y manipulación de objetos de negocio quienes requieren ser almacenados persistentemente en una base de datos. Minimiza la cantidad de configuraciones mediante el uso de un conjunto de convenciones. Cada clase AR representa una tabla de la base de datos cuyos atributos son representados como las propiedades de la clase y una instancia AR representa una fila en esa tabla (37). Es conveniente utilizar este patrón en el desarrollo del módulo ya que como se evidencia en el diagrama de clases representado en la Figura 3, donde se muestra que hay una clase nombrada Active Record y de ellas heredan tres clases.

2.10 Diagrama de clases del diseño

El diagrama de clases del diseño no es más que una representación de clases y asociaciones. Los tipos de clases que se utilizan describen la relación que tienen al momento de la ejecución de la aplicación y cómo se realiza la comunicación entre ellas (38).

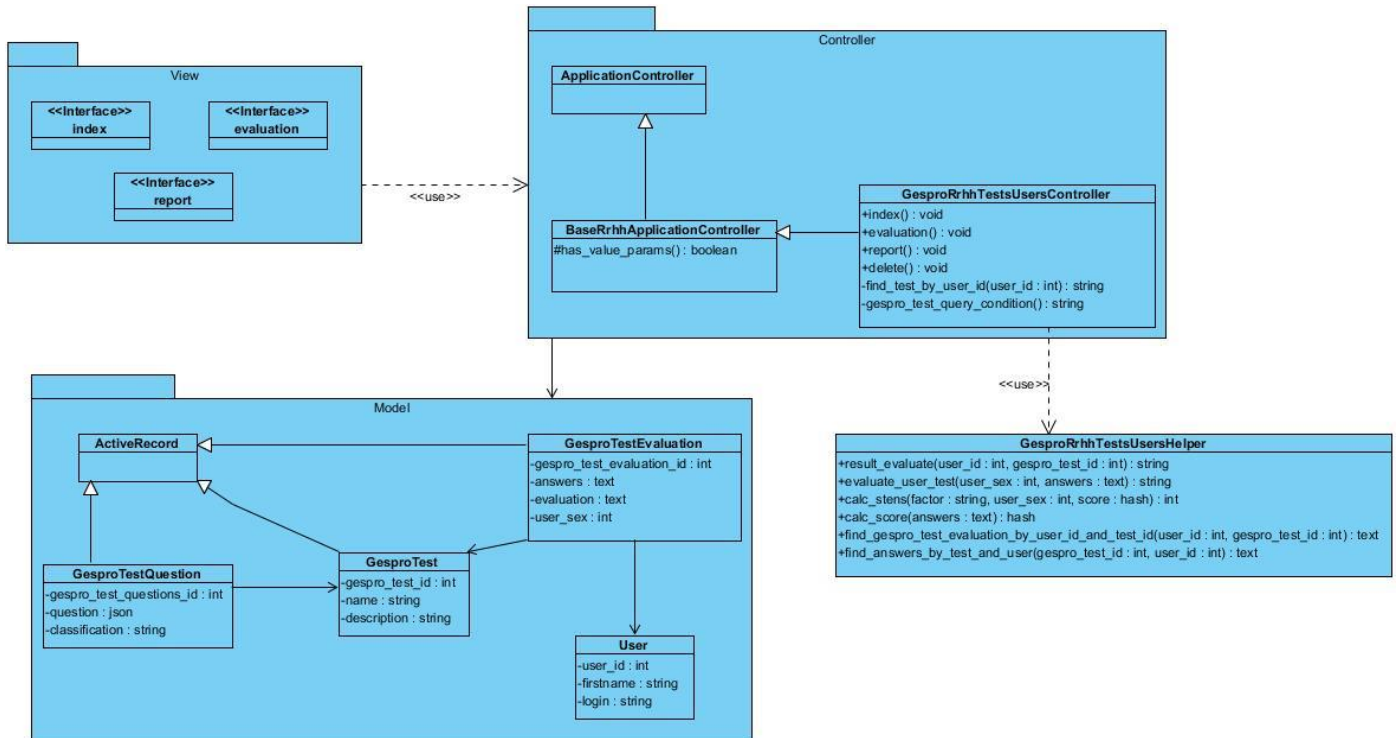


Figura 3 Diagrama de clases. Elaboración propia.

Las clases que intervienen en el Diagrama de clases mostrado se describen a continuación:

ApplicationController: La aplicación Rails hereda de esta clase y define las acciones necesarias como métodos, que son invocados desde la web.

BaseRrhApplicationController: Clase padre de todas las clases controladoras. Contiene todos los métodos genéricos heredados por otras clases.

GesproRrhTestsUsersController: En esta clase se manejan las peticiones realizadas por el usuario para evaluar su personalidad para que posteriormente muestre los resultados en la vista.

ActiveRecord: Esta clase representa las tablas de la base de datos. Se hereda de la clase ActiveRecord::Base y se identifica automáticamente qué tabla usar y qué columnas tiene.

GesproTestQuestion: En esta clase se maneja la información de las preguntas del cuestionario.

GesproTest: En esta clase se maneja la información de los *tests*.

GesproTestEvaluation: En esta clase se maneja la información referente a las respuestas dadas por el usuario y la evaluación final del *test*.

User: Se encarga de manejar los objetos referentes a los usuarios.

Evaluation: Esta clase está presente dentro de las vistas, su función es ejercer de formulario y enviar al controlador las peticiones realizadas por el usuario.

Index: Esta clase también está presente dentro de las vistas, es la encargada de enviar al controlador el *test* seleccionado por el usuario o de mostrar el resultado de su evaluación en caso de que ya esté evaluado en dicho *test*.

Report: Es la encargada de mostrar al usuario su perfil de la personalidad descrito en 16 factores principales y 4 factores secundarios. Esta clase está presente dentro de las vistas.

GesproRrhTestsUsersHelper: Esta clase provee métodos auxiliares para las funcionalidades asociadas a la evaluación de los perfiles.

2.11 Modelo de datos

Un modelo de datos es un sistema formal y abstracto que permite describir los datos de acuerdo con reglas y convenios predefinidos o podríamos decir que es un conjunto de concepto que permiten describir, a distintos niveles de abstracción, la estructura de una base de datos (39). Con este modelo se logra representar de manera gráfica la estructura lógica de la base de datos. A continuación, se muestra el modelo de datos del módulo para la evaluación de perfiles de personalidad en la herramienta GESPRO.

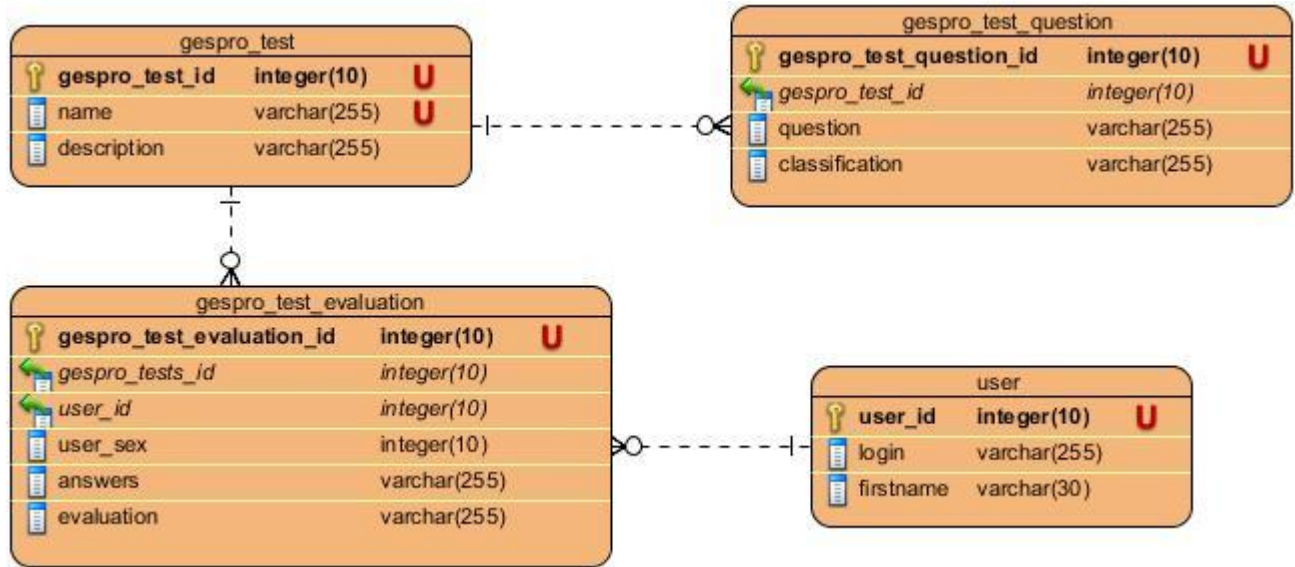


Figura 4 Modelo de datos. Elaboración propia.

gespro_test: En esta tabla se almacenan los diferentes *tests* registrados en GESPRO. Contiene una relación de uno a muchos con las tablas *gespro_test_evaluation* y *gespro_test_questions*.

gespro_test_question: En esta tabla se almacenan las preguntas y posibles respuestas para cada *test*.

gespro_test_evaluation: En esta tabla se almacenan las respuestas seleccionadas por el usuario para cada pregunta, además de la evaluación de su perfil y su sexo.

user: En esta tabla se almacenan los datos de los usuarios registrados en la plataforma GESPRO. Contiene una relación de uno a muchos con la tabla *gespro_test_evaluation*.

2.12 Conclusiones parciales

Tras la definición y análisis de cada uno de los temas abordados en este capítulo, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Se describe la solución propuesta para conocer la forma de evaluar los factores de personalidad del módulo.

- El modelo de dominio elaborado permite realizar un mejor análisis de aquellos conceptos asociados al dominio del problema.
- Los requisitos funcionales y no funcionales identificados permiten definir las funciones que debe realizar el módulo y las restricciones que este debe cumplir.
- La definición de la arquitectura del sistema y del diagrama de clases del diseño permiten establecer la base estructural de la implementación del módulo.
- Se realiza el modelo de datos que permite describir la estructura de la base de datos con el fin de garantizar una correcta gestión de los datos.

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

3.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza la implementación y validación de la solución propuesta. Se muestra el diagrama para el despliegue del sistema a implementar. Además, se abordan los tipos de pruebas realizadas y los resultados obtenidos en las mismas, con el objetivo de asegurar la calidad de la aplicación y el correcto funcionamiento de los requisitos identificados del sistema.

3.2 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue se utiliza para modelar la disposición física de los componentes de *hardware* utilizados en la implementación del sistema y la relación entre cada uno de ellos (40).

En la Figura 5 Diagrama de despliegue se muestran los componentes de *hardware* y sus relaciones para realizar el despliegue del sistema. Este modelo de despliegue está compuesto por tres nodos que representan al menos una computadora del usuario, el servidor de la plataforma GESPRO y el de base de datos. La plataforma GESPRO está instalada en un Servidor Web Apache, utilizando PostgreSQL como Sistema Gestor de Base de Datos encargado de almacenar los valores con que trabajará el sistema. Todas las PC clientes podrán acceder a dicho servidor mediante el protocolo de comunicación HTTPS, logrando que en cada estación de trabajo los usuarios tengan acceso a la plataforma.

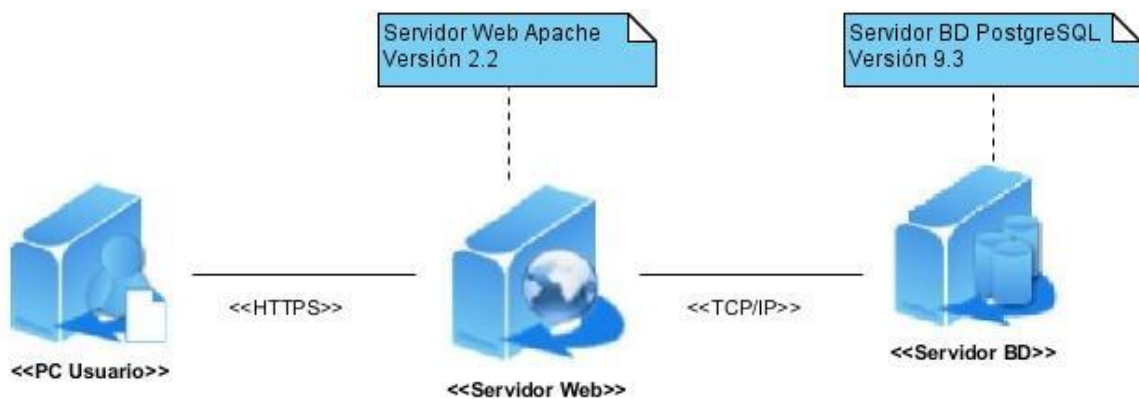


Figura 5 Diagrama de despliegue. Elaboración propia.

3.3 Implementación

La etapa de implementación del desarrollo de *software* es el proceso de convertir una especificación del sistema en un sistema ejecutable. Siempre implica los procesos de diseño y programación de *software*, pero, si se utiliza un enfoque evolutivo de desarrollo, también puede implicar un refinamiento de la especificación del *software* (41).

3.4 Estándares de codificación

Los estándares de codificación son definidos por el equipo de desarrollo para lograr una estandarización en la programación del *software*. Engloban todos los aspectos relacionados con la generación de código, de tal manera que sea prudente, práctico y entendible para todos los programadores. Un código fuente en su totalidad debe reflejar un estilo armonioso, de forma tal que aparente ser realizado por un único programador. Si se logra la mantenibilidad del código, el sistema puede modificarse para añadir nuevas características, modificar las existentes, depurar errores, o mejorar el rendimiento (42).

En la Figura 6 se muestra la aplicación de algunos de los estándares de codificación utilizados en la implementación del sistema.

```
450
451 def find_gespro_test_evaluation_by_user_id_and_test_id(user_id, gespro_test_id)
452   evaluations = GesproTestEvaluation.where(:user_id =>user_id, :gespro_test_id => gespro_test_id)
453   evaluations
454 end
455
456 def find_answers_by_test_and_user(gespro_test_id, user_id)
457   answers = Hash.new()
458   gespro_test_e = GesproTestEvaluation.where(:gespro_test_id => gespro_test_id, :user_id => user_id).pluck(:answers)
459   if !gespro_test_e.nil?
460     answers = gespro_test_e.first
461   end
462   answers
463 end
464
465 def find_sex_user_by_test_and_user(gespro_test_id, user_id)
466   user_sex = GesproTestEvaluation.where(:gespro_test_id => gespro_test_id, :user_id => user_id).pluck(:user_sex).to_i
467   user_sex
468 end
```

Figura 6 Ejemplo de uso de estándares de codificación. Elaboración propia.

3.4.1 Convenciones de nomenclatura

Para el desarrollo del sistema se utilizaron los estándares de codificación empleados para la elaboración de la plataforma GESPRO, con el propósito de estandarizar las nomenclaturas en el desarrollo del sistema. A continuación, se muestran algunos de las convenciones empleadas en la implementación:

- **Snake case** o **snake_case**: Es la práctica de escribir palabras o frases compuestas en las que los elementos se separan con un carácter de subrayado (_) y sin espacios, con la letra inicial de cada elemento normalmente en minúscula. Este formato se utilizó para escribir los métodos y las variables.
- **CamelCase**: Es la práctica de escribir palabras o frases compuestas de modo que cada palabra o abreviatura en el centro de la frase empiece con una letra mayúscula, sin espacios intermedios ni signos de puntuación. Fue utilizado en el nombre de las clases.
- **SCREAMING_SNAKE_CASE**: Se utiliza para las constantes y define que todos los elementos se escriben con letra mayúscula separadas por un carácter de subrayado (_) y sin espacios.
- Antes y después de los operadores y separadores utilizar un espacio.
- Cuando hay argumentos utilizar definición con paréntesis.
- Eliminar los paréntesis innecesarios al llamar a los métodos.
- Utilizar para comentario simple # y para bloques de comentarios =begin [comentarios] =end.
- No usar una línea en blanco entre el bloque de comentario y de la definición.

3.5 Pruebas al sistema

Las pruebas al *software* son un elemento crítico para la garantía de calidad del *software* y representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación (43). Buscan hacer cumplir con las funcionalidades solicitadas por el cliente tratando de corregir todos los errores antes de entregar la versión final del producto. El principal objetivo del diseño de casos de prueba

es obtener un conjunto de pruebas que tengan la mayor probabilidad de descubrir los defectos del *software*.

3.5.1 Pruebas de caja negra

Las pruebas de caja negra, también denominadas pruebas de comportamiento, se centran en los requisitos funcionales del *software* (43). Las mismas, permiten al ingeniero del *software* obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa. El objetivo es demostrar que las funciones del *software* son operativas, que las entradas se aceptan de forma adecuada y se produce un resultado correcto, y que la integridad de la información externa se mantiene, saber qué es lo que hace el *software*, pero sin entrar en detalles de código.

Estas pruebas permiten encontrar:

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores de interfaz.
- Errores en estructuras de datos o en accesos a las Bases de Datos.
- Errores de rendimiento.
- Errores de inicialización y terminación.

Para la aplicación de las pruebas de caja negra, se encuentra la técnica partición equivalente, la cual se utiliza para validar las funcionalidades del producto.

Partición equivalente

Una partición equivalente divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos de los que se pueden derivar casos de prueba. El diseño de estos casos de prueba para la partición equivalente se basa en la evaluación de las clases de equivalencia, las cuales representan un conjunto de estados válidos o inválidos para condiciones de entrada. Regularmente, una condición de entrada es un valor numérico específico, un rango de valores, un conjunto de valores relacionados o una condición lógica (44).

Diseño de casos de pruebas

Un diseño de caso de pruebas es un conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados desarrollados para determinar si las funcionalidades de una aplicación están parcial o completamente realizadas. Su propósito es especificar una forma de probar el sistema que incluya las entradas, los resultados esperados y las condiciones bajo las que ha de probarse. Los casos de prueba ayudan a validar que el sistema desarrollado realice las funciones para las que ha sido creado en base a los requisitos del usuario, por lo que resulta importante diseñar al menos un caso de prueba para que cada requisito del sistema, con el objetivo de asegurar que todas las funcionalidades sean probadas.

A continuación, se muestra el diseño de caso de prueba del RF: Mostrar cuestionario. El resto de los diseños de casos de pruebas pueden ser consultados en los anexos del 9 al 12.

Descripción general

Lista las preguntas a ser respondida por el usuario y las posibles respuestas a seleccionar. Se debe marcar una respuesta por cada pregunta.

Condiciones de ejecución

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma.
- El usuario no debe haber sido evaluado en el *test* 16PF forma C.

Tabla 10 Caso de prueba del RF: Mostrar cuestionario.

Escenario	Descripción	Test	Respuesta del sistema
EC 1 Seleccionar el test de manera correcta.	Se selecciona el test 16 PF forma C.	V	Muestra el mensaje “No hay datos” indicando que el usuario no ha sido evaluado. Muestra la opción “Evaluar”.
		Seleccionar test	
EC 2 Seleccionar el test de manera incorrecta.	Se selecciona el campo vacío.	I	Muestra el mensaje “Seleccione el cuestionario” indicando
		Seleccionar test	

			que el usuario no seleccionó el test.
--	--	--	---------------------------------------

Tabla 11 Descripción de variables del Caso de prueba: Mostrar cuestionario.

No.	Nombre de campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Test	Lista desplegable	No	Tipo de test a seleccionar

3.5.2 Pruebas de aceptación

Este tipo de pruebas se lleva a cabo generalmente por un usuario o cliente con el fin de verificar si el producto ha sido desarrollado de acuerdo con las normas y criterios establecidos y cumple con todos los requisitos especificados. Estas pruebas se realizan sobre el producto terminado e integrado o pudiera ser una versión del producto o una iteración funcional pactada previamente con el cliente (45).

A continuación, se muestra la prueba de aceptación sobre la Historia de usuario Mostrar cuestionario. El resto de las pruebas de aceptación pueden ser consultadas en los anexos del 13 al 16.

Tabla 12 Prueba de aceptación sobre la Historia de usuario Mostrar cuestionario.

Caso de prueba	
Código: HU1_P1	Historia de usuario: 1
Nombre: Mostrar cuestionario.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad de mostrar cuestionario.	
Condiciones de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en la plataforma. • El usuario no debe haber sido evaluado en el <i>test</i> 16PF forma C. 	
Entradas/Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Acceder al sistema. 	

<ul style="list-style-type: none">• Seleccionar la opción Ejecución/Recursos humanos en el menú.• Seleccionar la pestaña Adquisición.• Seleccionar el cuestionario 16PF forma C.• Seleccionar la opción Evaluar.
Resultado esperado: El sistema debe mostrar el cuestionario con las preguntas a ser respondidas por el usuario y las posibles respuestas a seleccionar.
Evaluación de la Prueba: Satisfecho.

3.6 Resultado de las pruebas

Como parte de las pruebas de aceptación realizadas en 3 iteraciones, fueron detectadas un total de 16 no conformidades, las cuales fueron agrupadas en 3 tipos: ortografía, diseño y datos de entrada, las que se muestran en la Figura 7.

Una vez terminadas las pruebas de aceptación, las cuales arrojaron resultados satisfactorios, se verificó que el sistema desarrollado cumple con las especificaciones del cliente. El módulo permite evaluar la personalidad en 16 factores y se obtiene, además, un conjunto de factores de segundo orden que complementan la estructura de la personalidad, contribuyendo a definir roles según los rasgos personales y a crear grupos de trabajo con características similares.

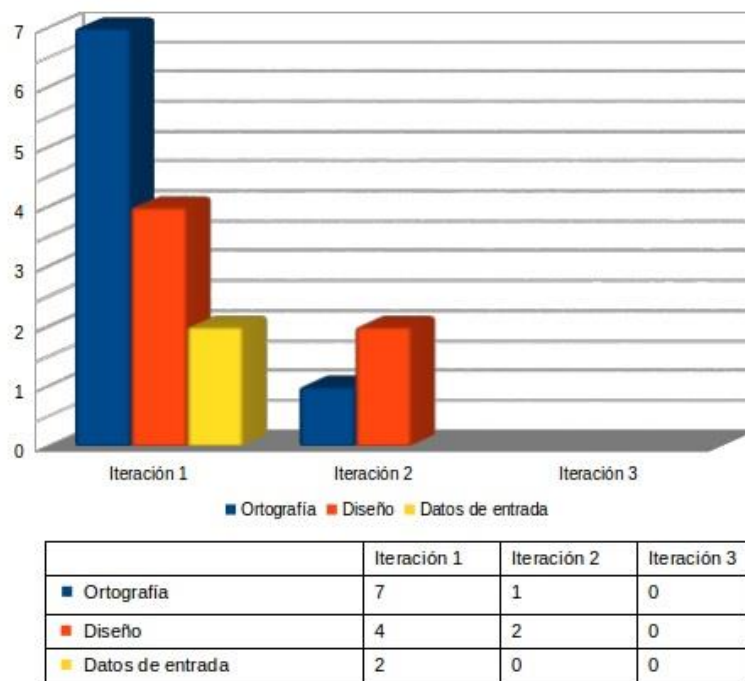


Figura 7 Relación de no conformidades detectadas en las pruebas. Elaboración propia.

3.7 Técnica de ladov

La técnica de ladov en su versión original fue creada para el estudio de la satisfacción por la profesión en carreras pedagógicas. Está conformada por cinco preguntas: tres cerradas y 2 abiertas, constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción, ya que los criterios que se utilizan se fundamentan en las relaciones que se establecen entre las tres preguntas cerradas que se intercalan dentro de un cuestionario (ver anexo 17) y cuya relación el sujeto desconoce (46). Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina el "Cuadro Lógico de ladov", el cual se muestra adaptado a la presente investigación en el anexo 18.

El número resultante de la interrelación de las tres preguntas nos indica la posición de cada sujeto en la escala de satisfacción, o sea, su satisfacción individual. La escala de satisfacción utilizada es la siguiente:

1. Clara satisfacción
2. Más satisfecho que insatisfecho
3. No definida
4. Más insatisfecho que satisfecho
5. Clara insatisfacción
6. Contradictoria

Esta técnica también permite obtener el índice de satisfacción grupal (ISG), para lo cual se trabaja con los diferentes niveles de satisfacción que se expresan en la escala numérica que oscila entre +1 y - 1 como se muestra en el anexo 19. La satisfacción grupal se calcula por la siguiente fórmula:

$$\text{ISG} = \frac{A (+1) + B (+0,5) + C (0) + D (-0,5) + E (-1)}{N}$$

En esta fórmula A, B, C, D, E, representan el número de sujetos con índice individual 1, 2, 3 o 6, 4, 5 y donde N representa el número total de sujetos del grupo. El índice grupal arroja valores entre + 1 y - 1. Los valores que se encuentran comprendidos entre - 1 y - 0,5 indican insatisfacción; los comprendidos entre - 0,49 y + 0,49 evidencian contradicción y los que caen entre 0,5 y 1 indican que existe satisfacción (47).

En el departamento de Gestión de Proyectos se aplicó la técnica de ladov a 15 trabajadores obteniendo los siguientes resultados:

- Clara satisfacción 10.
- Más satisfecho que insatisfecho 3.
- No definida 2.
- Más insatisfecho que satisfecho 0.
- Clara insatisfacción 0.
- Contradictoria 0.

El resultado del ISG fue de aproximadamente 0,77 lo que refleja aceptación de la propuesta y un alto grado de satisfacción por parte de los trabajadores del departamento.

3.8 Conclusiones parciales

Una vez finalizado este capítulo se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Se utilizó el diagrama de despliegue para modelar la disposición física de los componentes de *hardware* utilizados en la implementación del sistema.
- Con el uso de los estándares de codificación se logra que el código utilizado en el desarrollo del módulo sea práctico y entendible para todos los programadores.
- Se comprobó la validez del sistema obtenido mediante las pruebas realizadas, garantizando el cumplimiento de los requisitos definidos y la entrega de un producto final con mayor calidad.

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el presente trabajo de diploma se obtuvieron resultados satisfactorios y se arribó a las siguientes conclusiones:

- La metodología, herramientas y tecnologías empleadas en la solución facilitaron el proceso de desarrollo de software construido sobre bases sólidas y un entorno bien definido.
- La implementación de las funcionalidades, en correspondencia con los requisitos establecidos, la arquitectura del sistema y los patrones del diseño, logró un módulo funcional para la plataforma GESPRO 16.05.
- La correcta realización de las pruebas al sistema, permitieron la entrega de un producto final con la calidad requerida.
- El módulo desarrollado contribuye a definir roles según los rasgos personales, reconocer las personalidades que entran en conflicto, determinar la persona adecuada para asignarle una tarea y crear grupos de trabajo con características similares.

RECOMENDACIONES

Durante el desarrollo del módulo surgieron nuevas ideas que serían recomendables tener en cuenta:

- Brindar al usuario una propuesta de rol dentro de proyectos informáticos en dependencia de las puntuaciones obtenidas en cada factor de la personalidad.
- Mostrar las preguntas del cuestionario de forma aleatoria.
- La implementación de otros *test* de personalidad en la plataforma GESPRO 16.05.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LÓPEZ, A. IMPORTANCIA DEL RRHH EN LAS EMPRESAS [Consultado el: 15 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/03/10/importancia-del-rrhh-en-las-empresas/>.
2. Significado de Recursos humanos. [Consultado el: 17 de enero de 2017]. Disponible en: <https://www.significados.com/recursos-humanos/>.
3. GONZÁLEZ, L. Á. La importancia del análisis y descripción de puestos de trabajo [Consultado el: 17 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.arearh.com/psicologia/descripciondepuestos.htm>.
4. Conceptos Básicos para la Gestión de Proyectos. [Consultado el: 17 de enero de 2017]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/gestiondeproyectossoftware/unidad-1-introduccion-a-la-gestion-de-proyecto/1-1-conceptos-basicos-para-la-gestion-de-proyectos>.
5. Personalidad. [Consultado el: 20 de enero de 2017]. Disponible en: <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=personalidad>.
6. Significado de Personalidad. [Consultado el: 20 de enero de 2017]. Disponible en: <https://www.significados.com/personalidad/>.
7. STIEFEL, B. M. ¿Qué es la personalidad? Definición, Rasgos y Teorías [Consultado el: 20 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.lifeder.com/que-es-la-personalidad/>.
8. DEFINICIÓN DE RASGO. [Consultado el: 20 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.psicologia-online.com/pir/definicion-de-rasgo.html>.

9. Temperament. [Consultado el: 20 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.dictionary.com/browse/temperament>.
10. REGADER, B. Los 5 grandes rasgos de personalidad: sociabilidad, responsabilidad, apertura, amabilidad y neuroticismo. [Consultado el: 20 de enero de 2017]. Disponible en: <https://psicologiaymente.net/personalidad/5-grandes-rasgos-de-personalidad#!>
11. Test de 16 Factores de Personalidad de Cattell: qué mide. [Consultado el: 23 de enero de 2017]. Disponible en: <https://www.psicoadictiva.com/blog/16-factores-personalidad-cattell-miden/>.
12. PIÑERO, P. Contratación, Factibilidad de Proyectos y Negociación. En Conferencia 1. La Habana, Universidad de las Ciencias Informáticas. 2010.
13. Plantillas Scrum: Pila de producto. [Consultado el: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.pmoinformatica.com/2013/11/plantillas-scrum-pila-producto-product.html>.
14. Plantillas Scrum: Lista de tareas de la iteración (sprint backlog). [Consultado el: 25 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.pmoinformatica.com/2016/11/plantillas-scrum-sprint-backlog.html#more>.
15. Lenguaje de programación. [Consultado el: 24 de enero de 2017]. Disponible en: <http://es.ccm.net/contents/304-lenguajes-de-programacion>.
16. Ruby El mejor amigo de un desarrollador. [Consultado el: 24 de enero de 2017]. Disponible en: <https://www.ruby-lang.org/es/>.
17. ALEGA, L. DICCIONARIO DE INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA [Consultado el: 24 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/framework.php>.

18. Introducción a Ruby on Rails Disponible en:
http://librosweb.es/libro/introduccion_rails/capitulo_2.html.
19. Entorno de Desarrollo Integrado (IDE). [Consultado el: 24 de enero de 2017]. Disponible en:
<https://fergarciaac.wordpress.com/2013/01/25/entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>.
20. Features. [Consultado el: 28 de abril de 2017]. Disponible en:
<https://www.jetbrains.com/ruby/features/>.
21. ALVAREZ, S. Sistemas gestores de bases de datos [Consultado el: 24 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/sistemas-gestores-bases-datos.html>.
22. PostgreSQL [Consultado el: 24 de enero de 2017]. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/brobelo/postgresql-9132474>.
23. Una Introducción a APACHE. [Consultado el: 27 de enero de 2017]. Disponible en:
http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro.
24. Lenguaje Unificado de Modelado (UML). [Consultado el: 27 de enero de 2017]. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/AndreaPumarejo/lenguaje-unificado-de-modelado-uml>.
25. Herramientas Case. [Consultado el: 27 de enero de 2017]. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/questf131a9/herramientas-case>.
26. GARCERANT. Modelo de dominio [Consultado el: 2 de febrero de 2017]. Disponible en:
<https://synergix.wordpress.com/2008/07/10/modelo-de-dominio/>.

27. FERNANDEZ, A. Suitegespro [Consultado el: 6 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://suitegespro.blogspot.com>.
28. LLANEZA, F. M. G. Instrumentos de Evaluación Psicológica.
29. Requerimientos Funcionales y No Funcionales. [Consultado el: 13 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://ingenieriadesoftware.bligoo.com.mx/requerimientos-funcionales-y-no-funcionales-rf-rnf>.
30. COHN, M. User Stories Applied. 2004. ISBN 0-321-20568-5.
31. QUINTERO. Arquitectura de software dinámica basada en reflexión. 2002.
32. Modelo-Vista-Controlador. [Consultado el: 3 de marzo de 2017]. Disponible en: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSZLC2_7.0.0/com.ibm.commerce.developer.doc/concepts/csdmvcdespat.htm.
33. ALVAREZ, M. A. Qué es MVC [Consultado el: 2 de marzo de 2017]. Disponible en: <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>.
34. BAHIT, E. [Consultado el: 5 de abril de 2017]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/eugeniabahit/poo-y-mvc-en-php-por-eugenia-bahit>.
35. Ruby on Rails - Framework. [Consultado el: 6 de marzo de 2017]. Disponible en: <https://www.tutorialspoint.com/ruby-on-rails/rails-framework.htm>.
36. Arquitectura de software. [Consultado el: 7 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.proactivacalidad.com/java/patrones/index.html>.

37. Fundamentos de Active Record. [Consultado el: 8 de marzo de 2017]. Disponible en: http://www.guiasrails.es/active_record_basics.html.
38. Modelado de Sistemas con UML. [Consultado el: 10 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.ibiblio.org/pub/Linux/docs/LuCaS/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple.html/x219.html>.
39. DEFINICIÓN DE UN MODELO DE DATOS. [Consultado el: 10 de marzo de 2017]. Disponible en: <https://tombasededatos.wordpress.com/2010/08/28/2-1-definicion-de-un-modelo-de-datos/>.
40. PRESSMAN. Ingeniería de software. Un enfoque práctico. ISBN 970-10-5473-3.
41. SOMMERVILLE, I. Ingeniería del software. 2005.
42. MICROSOFT. Revisiones de código y estándares de codificación [Consultado el: 25 de abril de 2017]. Disponible en: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291591\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa291591(v=vs.71).aspx).
43. PRESSMAN. Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. 2002.
44. JARAMILLO, N. Particiones o Clases de Equivalencia [Consultado el: 25 de abril de 2017]. Disponible en: https://prezi.com/-jp_rqhov1nn/particiones-o-clases-de-equivalencia/.
45. PRUEBAS DE ACEPTACION [Consultado el: 25 de abril de 2017]. Disponible en: https://prezi.com/_g8uk9zcjy4i/pruebas-de-aceptacion/.

46. DIAZ, O. F. Técnica de ladov [Consultado el: 22 de junio de 2017]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/ofebles/gc-37299112>.

47. FABRE, M. S. A. F. D. C. [Consultado el: 22 de junio de 2017]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542014000300012.

ANEXOS

Anexo 1: Preguntas del cuestionario 16PF forma C.

1. Creo que mi memoria es hoy mejor que nunca.
2. Podría vivir solo, felizmente, lejos de cualquiera, como un ermitaño.
3. Si yo digo que el cielo está “abajo” y el invierno es “caliente”, a un criminal lo llamaría.
4. Cuando veo personas “sucias”, desaseadas.
5. Me molesta escuchar a la gente decir que puede hacer algo mejor que otros.
6. En las fiestas dejo que sean otras personas las que hagan chistes y los cuentos.
7. Cuando tengo un tiempo libre siento que mi deber es emplearlo en actividades de utilidad social.
8. La mayoría de las personas que veo en una fiesta indudablemente se alegran de encontrarse conmigo.
9. Como ejercicio prefiero.
10. Me sonrío de la gran diferencia que hay entre lo que hacen las personas y lo que dicen hacer.
11. Cuando niño me sentía triste al dejar el hogar para ir a la escuela cada día.
12. Si se pasa por alto una buena observación mía.
13. Cuando alguien tiene malos modales pienso.
14. Al conocer una nueva persona prefiero.
15. Cuando planeo algo me gusta hacerlo totalmente solo, sin ninguna ayuda externa.
16. Evito consumir tiempo soñando acerca de: “lo que pudiera haber sido”.
17. Cuando voy a tomar un tren, me siento algo apresurado, tenso o ansioso, aunque sepa que tengo tiempo.
18. Algunas veces he tenido, aunque sea brevemente, sentimientos hostiles hacia mis padres.
19. Yo podría ser feliz en un trabajo que requiera escuchar todo el día quejas desagradables de clientes y empleados.
20. Pienso que el opuesto de “inexacto” es.

21. Siempre dispongo de gran cantidad de energía en el momento que lo necesito.
22. Me sería extremadamente penoso decir a la gente que he pedido dinero prestado.
23. Disfruto grandemente todas las grandes reuniones como fiestas y bailes.
24. Pienso que.
25. Me disgusta la forma que algunas personas lo miran a uno en calles o tiendas.
26. Yo preferiría destacarme.
27. Si un vecino me engaña en cosas triviales, prefiero “hacerme de la vista gorda” que desenmascararlo.
28. Preferiría ver.
29. Cuando se me pone a cargo de una cosa, insisto en que mis instrucciones sean seguidas, o de lo contrario renuncio.
30. Encuentro juicioso evitar una excitación excesiva porque esto tiende a agotarme.
31. Si fuera bueno en ambas cosas preferiría jugar.
32. Pienso que es cruel vacunar a los niños muy pequeños, aun contra enfermedades infecciosas y los padres tienen derecho a oponerse.
33. Tengo más fe.
34. Siempre que lo necesito puedo olvidar mis inquietudes y responsabilidades.
35. Encuentro difícil admitir que estoy equivocado.
36. En la fábrica preferiría estar a cargo de.
37. Qué palabra no corresponde con las otras dos.
38. Mi salud es afectada por cambios súbitos, causando por este motivo que altere mis planes.
39. Me complace ser servido, en momentos apropiados, por sirvientes personales.
40. Me siento algo torpe en compañía de otras personas de modo que no puedo hacer el buen papel que debería.
41. Pienso que las personas deberían observar las leyes morales más estrictamente de lo que lo hacen.
42. Algunas cosas me ponen tan irritado que prefiero no hablar.
43. Puedo realizar trabajos físicos duros sin agotarme tan pronto como otras personas.

44. Pienso que la mayoría de los testigos dicen la verdad aun cuando resulte penoso.
45. Considero que es más provechoso caminar de un lado a otro cuando estoy pensando.
46. Pienso que este país haría mejor en gastar más en.
47. Preferiría emplear una noche.
48. Preferiría leer.
49. En realidad, en el mundo existen más personas agradables que desagradables.
50. Honestamente pienso que soy más planificado, enérgico y emprendedor que muchas de las personas a quienes les va tan bien como a mí.
51. Hay momentos que no me siento con la debida disposición de ánimo para ver a ninguna persona.
52. Cuando sé que estoy haciendo algo correcto, encuentro la tarea fácil.
53. Yo preferiría.
54. El negro es al gris como el dolor a.
55. Siempre duermo profundamente sin caminar o hablar en sueños.
56. Puedo mirar a cualquiera directamente a la cara y decir una mentira (si es con un fin correcto).
57. Yo he participado activamente en la organización de clubes, equipos o grupos sociales.
58. Yo admiro más.
59. Cuando planteo una queja justa siempre logro que las cosas se ajusten a mi satisfacción.
60. Circunstancias desalentadoras pueden llevarme cercano a las lágrimas.
61. Pienso que muchos países son realmente más amistosos de lo que suponemos.
62. Hay momentos, todos los días, en que deseo disfrutar de mis pensamientos sin ser interrumpido por otras personas.
63. Me molesta ser limitado por pequeñas leyes y reglamentos, aunque admito que son realmente necesarios.
64. Pienso que mucha de la llamada educación moderna “progresista” es menos acertada que el viejo criterio de que “si no se pega al niño, se malcría”.
65. En mis días escolares aprendí más.

66. Evito verme envuelto en responsabilidades y organizaciones sociales.
67. Cuando un problema se hace difícil y hay mucho que hacer, pruebo.
68. Sufro de fuertes estados emocionales, ansiedad, ira, risa, etc. que parecen no tener causa real.
69. Hay ocasiones en que mi mente no trabaja con tanta claridad como en otras.
70. Me agrada complacer a otras personas haciendo los compromisos en las horas que ellos desean, aunque sea algo inconveniente para mí.
71. Estimo que el número apropiado para continuar la serie es 1,2,3,6,5, es.
72. Soy propenso a criticar el trabajo de otros.
73. Prefiero prescindir de algo que causar a un camarero un gran trabajo extra.
74. Me encanta viajar, en cualquier momento.
75. A veces he estado a punto de desmayarme ante un dolor violento o a la vista de sangre.
76. Disfruto mucho al conversar con otras personas sobre problemas locales.
77. Preferiría ser.
78. Tengo que refrenarme para no involucrarme demasiado en los problemas de los demás.
79. Encuentro que la conversación de mis vecinos es aburrida y tediosa.
80. Por lo general yo no noto la propaganda disimulada en lo que leo, a no ser que alguien me lo señale.
81. Opino que todo cuento y película deben tener una moraleja.
82. Surgen más problemas de personas.
83. Algunas veces dudo usar mis propias ideas por temor a que sean poco prácticas.
84. Las personas “estiradas”, estrictas, parecen no llevarse bien conmigo.
85. Mi memoria no cambia mucho de un día a otro.
86. Puede que yo sea menos considerado con otras personas que lo que ellas son conmigo.
87. Me modero más que la mayoría de las personas en expresar cuáles son mis sentimientos.
88. Si dos manecillas del reloj se juntan exactamente cada 65 minutos, el reloj está funcionando.

89. Me pongo impaciente, y comienzo a disgustarme y a alterarme cuando las personas me demoran innecesariamente.
90. La gente dice que me gusta que las cosas se hagan a mi modo.
91. Generalmente no diría nada si los instrumentos que me entregan para realizar un trabajo no son del todo adecuados.
92. En mi hogar, cuando dispongo de un tiempo libre, yo.
93. Soy tímido, y cuidadoso para hacer nuevas amistades.
94. Creo que lo que las personas dicen en poesía podría decirse igual en prosa.
95. Sospecho que las personas que actúan amistosamente para conmigo pueden ser desleales a mis espaldas.
96. Pienso que aún las experiencias más dramáticas que tengo durante el año dejan mi personalidad casi lo mismo que era.
97. Tiendo a hablar más bien lentamente.
98. Siento temores irrazonables o aversiones por algunas cosas, por ejemplo, ciertos animales, lugares, etc.
99. En una tarea en grupo preferiría.
100. Para opinar bien sobre un asunto social, leería.
101. Tengo sueños bastante fantásticos o ridículos (durmiendo).
102. Si se me deja en una casa solitaria, después de un tiempo, tiendo a sentirme ansioso o temeroso.
103. Puedo engañar a las personas portándome amistoso cuando realmente las detesto.
104. Que palabra no corresponde con las otras dos.
105. Si la madre de María es hermana del padre de Federico, que parentesco existe entre Federico y el padre de María.

Anexo 2: Tabla de puntuaciones por alternativas de respuesta.

Item	A	B	C	Item	A	B	C	Item	A	B	C	Item	A	B	C	Item	A	B	C
1	2	1		22		1	2	43		1	2	64	2	1		85		1	2
2		1	2	23	2	1		44		1	2	65		1	2	86		1	2
3		1		24		1	2	45	2	1		66		2		87		1	
4	2	1		25		1	2	46		1		67		1	2	88			
5		1	2	26		1		47		1	2	68	2	1		89		1	2
6		1	2	27		1	2	48		1	2	69		1	2	90	2	1	
7	2	1		28		1	2	49	2			70		1		91		1	2
8	2	1		29	2	1		50	2	1		71				92		1	2
9	2	1		30	2	1		51		1	2	72		1	2	93		1	2
10	2	1		31	2	1		52	2	1		73		1	2	94		1	2
11		1	2	32		1	2	53		1		74		1		95	2	1	
12		1	2	33	2	1		54				75		1		96		1	2
13		1	2	34		1	2	55	2			76	2	1		97		1	2
14	2	1		35		1	2	56			2	77		1	2	98	2	1	
15	2	1		36		1		57	2	1		78	2	1		99		2	
16	2	1		37		1		58		1	2	79	2	1		100		1	2
17	2	1		38		1	2	59	2	1		80		1	2	101		1	2
18		1	2	39	2	1		60	2	1		81		1	2	102	2	1	
19		1		40			2	61		1	2	82			2	103		1	2
20				41	2	1		62	2	1		83		1	2	104			
21	2	1		42		1	2	63		1		84		1	2	105		1	

Anexo 3: Tabla de norma y perfil femenino del 16PF forma C para la población cubana.


STEN		1	2	3	4	5	Puntuación bruta						10	STEN	
MD	MD	3	4	5-6	7	8	MD	9	10-11	12	13	14	MD	MD	
A	Reservado	0-2	3-4	5	6	7	A	8	9	10	11	12	Comunicativo	A	
B	Pensamiento Concreto	0	-	1	2	3	B	4	5	6	7	8	Pensamiento Abstracto	B	
C	Emotivo	0-2	3	4	5	6	C	7-8	90	101	112	12	Sereno	C	
E	Sumiso	0	-	1	2	3	E	4	5	6	7	8-12	Dominante	D	
F	Prudente	0-1	2	3-4	5	6	F	7	8-9	10	11	12	Impulsivo	F	
G	Despreocupado	0-3	4	5	6	7	G	8	9	10	11	12	Juicioso	G	
H	Tímido	0-2	3	4-5	-	6	H	7	8	9	10-11	12	Sociable	H	
I	Rudo	0-3	4	5	6	7	I	8	9	10	11	12	Sensible	I	
L	Confiado	0	1	2	3	4	L	5	6	7	8-9	10-12	Desconfiado	L	
M	Practico	0-1	2	3	4	5	M	6	7	8	9	10-12	Soñador	M	
N	Franco	0	1	2	3	4	N	5	6	7	8-9	10-12	Calculador	N	
O	Seguro	0-1	2	3	4	5	O	6	7	8	9	10-12	Inseguro	O	
Q1	Conservador	0	1	2	3	4	Q1	5	6	7-8	9	10-12	Libre pensador	Q1	
Q2	Dependiente del Grupo	0-4	5	-	6	7	Q2	8	9	10	11	12	Autosuficiente	Q2	
Q3	Descontrolado	0-2	3	4-5	6	7	Q3	8	9	10	11	12	Controlado	Q3	
Q4	Relajado	0-1	2	3	4	5	Q4	6	7-8	9	10	11-12	Tenso frustrado	Q4	

Anexo 4: Tabla de norma y perfil masculino del 16PF forma C para la población cubana.

STEN		1	2	3	4	5	Puntuación bruta								STEN	
MD	MD	3	4	5-6	7	8	MD	9	10-11	12	13	14	MD	MD		
A	Reservado	0-2	3-4	5	6	7	A	8	9	10	11	12	Comunicativo	A		
B	Pensamiento Concreto	0	1	2	3	-	B	4	5	6	7	8	Pensamiento Abstracto	B		
C	Emotivo	0-2	3	4-5	6	7	C	8	9	10	11	12	Sereno	C		
E	Sumiso	0	1	2	3	4-5	E	6	7	8	9-10	11-12	Dominante	D		
F	Prudente	0-2	3	4	5-6	7	F	8-9	10	11	-	12	Impulsivo	F		
G	Despreocupado	0-2	3	4	5	6	G	7	8	9-10	11	12	Juicioso	G		
H	Timido	0-2	3	4-5	6	7	H	8	9-10	11	-	12	Sociable	H		
I	Rudo	0	1	2	3	4	I	5	6	7	8	9-12	Sensible	I		
L	Confiado	0-1	2	-	3	4	L	5	6	7	8	9-12	Desconfiado	L		
M	Practico	0-1	2	3	4	5	M	6	7	8	9	10-12	Soñador	M		
N	Franco	0-1	2	3	4	5	N	6	7	8	9	10-12	Calculador	N		
O	Seguro	0	1	2	3	4	O	5	6	7	8	9-12	Inseguro	O		
Q1	Conservador	0	1	2-3	4	5	Q1	6	7	8	9-10	10-12	Libre Pensador Q1			
Q2	Dependiente del Grupo	0-4	5	6	7	8	Q2	9	-	10	11	12	Autosuficiente	Q2		
Q3	Descontrolado	0-3	4	5	6-7	8	Q3	9	10	11	-	12	Controlado	Q3		
Q4	Relajado	0	1	2	3	4	Q4	5	6-7	8	9	10-12	Tenso Frustrado	Q4		

Anexo 5: Historia de usuario “Mostrar resultados de la evaluación”

Historia de usuario	
Número: 2	Nombre: Mostrar resultados de la evaluación.
Cantidad de modificaciones: Ninguna	
Usuario: Rodolfo A. Serrano Barata	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 5.2	
Descripción: Muestra al usuario su perfil de personalidad a partir de las respuestas seleccionadas.	
Observaciones: NA	
Prototipo de interfaz:	

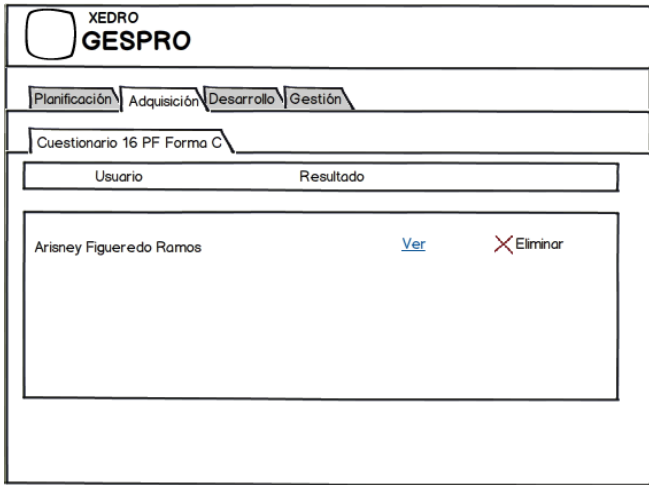
 XEDRO GESPRO
Planificación Adquisición Desarrollo Gestión
Cuestionario 16 PF Forma C
<p>Evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Usted ha obtenido una puntuación alta en el factor Afabilidad, por lo que se considera una persona adaptable, afectuosa, sincera y expresiva. o Usted ha obtenido una puntuación alta en el factor Razonamiento, lo que indica satisfactoria capacidad de razonamiento y capacidad verbal. o Usted ha obtenido una puntuación alta en el factor Estabilidad Emocional, lo que indica que es una persona emocionalmente estable, tranquilo, maduro, afronta la realidad, con firmeza interior y capaz de mantener sólida moral grupal. o Usted ha obtenido una puntuación alta en el factor Dominancia, lo cual describe a una persona que gusta dar a conocer sus opiniones a los demás, protege el dominio de su espacio personal, su trabajo y sus planes.

Anexo 6: Historia de usuario “Guardar la información en la base de datos”

Historia de usuario	
Número: 3	Nombre: Guardar la información en la base de datos.
Cantidad de modificaciones: Ninguna	
Usuario: Rodolfo A. Serrano Barata	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1.2	
Descripción: Guarda en una base de datos el identificador del usuario, el test, el sexo, las respuestas y la evaluación.	
Observaciones: NA	

Anexo 7: Historia de usuario “Generar un reporte con la información”

Historia de usuario	
Número: 4	Nombre: Generar un reporte con la información.
Cantidad de modificaciones: Ninguna	

Usuario: Rodolfo A. Serrano Barata	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 2.8	
Descripción: Permite a un usuario mostrar un reporte del cuestionario, ver el resultado del perfil de personalidad y eliminar el perfil.	
Observaciones: NA	
Prototipo de interfaz:	
	

Anexo 8: Historia de usuario “Eliminar perfil del usuario”

Historia de usuario	
Número: 5	Nombre: Eliminar perfil del usuario
Cantidad de modificaciones: Ninguna	
Usuario: Rodolfo A. Serrano Barata	Iteración asignada: 1
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 0.8	
Descripción: Permite eliminar la evaluación del usuario autenticado en el sistema.	
Observaciones: NA	

Anexo 9: Caso de prueba del RF: Mostrar resultados de la evaluación.

Descripción general

Muestra al usuario su perfil de personalidad a partir de las respuestas seleccionadas.

Condiciones de ejecución

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma.
- El usuario debe haber sido evaluado en el *test* 16PF forma C.

Caso de prueba del RF: Mostrar resultados de la evaluación.

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema
EC 1 Mostrar el perfil.	V	Se muestra la evaluación del usuario para cada uno de los factores de la personalidad.
	Muestra el perfil de personalidad del usuario.	

Anexo 10: Caso de prueba del RF: Guardar la información en la base de datos.

Descripción general

Guarda en una base de datos el identificador del usuario, el test, el sexo, las respuestas y la evaluación.

Condiciones de ejecución

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma.
- El usuario no debe haber sido evaluado en el *test* 16PF forma C.

Caso de prueba del RF: Guardar la información en la base de datos.

Escenario	Descripción	Sexo	Respuestas	Respuesta del sistema
EC 1 Guardar la información de manera correcta.	Se responden todas las preguntas y se	V	V	Muestra el mensaje "Creación correcta". Redirección a la vista principal.
		Seleccionar sexo	Seleccionar respuestas	

	selecciona el sexo.			
EC 2 No Guardar la información.	Se responden todas las preguntas, el sexo no se selecciona.	I	V	Muestra el mensaje "Seleccione su sexo Femenino o Masculino".
		Seleccionar sexo	Seleccionar respuestas	
EC 2.1 No Guardar la información.	Se selecciona el sexo, no se responden todas las preguntas.	V	I	Muestra el mensaje "Responda todas las preguntas".
		Seleccionar sexo	Seleccionar respuestas	
EC 2.2 No Guardar la información.	No se selecciona el sexo, no se responden las preguntas.	I	I	Muestra el mensaje "Responda todas las preguntas".
		Seleccionar sexo	Seleccionar respuestas	

Descripción de variables del Caso de prueba: Guardar la información en la base de datos.

No.	Nombre de campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
1	Sexo	Lista desplegable	No	Sexo a seleccionar
2	Respuestas	Radio button	No	Respuestas a seleccionar

Anexo 11: Caso de prueba del RF: Generar un reporte con la información.

Descripción general

Permite a un usuario mostrar un reporte del cuestionario, ver el resultado del perfil de personalidad y eliminar el perfil.

Condiciones de ejecución

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma.
- El usuario debe haber sido evaluado en el *test* 16PF forma C.

Caso de prueba del RF: Generar un reporte con la información.

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema
	V	

EC 1 Mostrar el reporte.	Muestra el reporte para el usuario registrado.	Muestra un reporte con el resultado del perfil y las opciones “Ver detalles” y “Eliminar”.
--------------------------	--	--

Anexo 12: Caso de prueba del RF: Eliminar perfil del usuario.

Descripción general

Permite eliminar la evaluación del usuario autenticado en el sistema.

Condiciones de ejecución

- El usuario debe estar autenticado en la plataforma.
- El usuario debe haber sido evaluado en el *test* 16PF forma C.

Caso de prueba del RF: Eliminar perfil del usuario.

Escenario	Descripción	Confirmación del sistema	Respuesta del sistema
EC 1 Eliminar el perfil del usuario de forma correcta.	V Se elimina el perfil del usuario de forma correcta.	V Muestra el mensaje “El perfil seleccionado será borrado. ¿Está seguro?”	Muestra el mensaje “Se borró satisfactoriamente”. Redirecciona a la vista principal.

Anexo 13: Prueba de aceptación sobre la Historia de usuario Mostrar resultados de la evaluación.

Caso de prueba	
Código: HU2_P2	Historia de usuario: 2
Nombre: Mostrar resultados de la evaluación.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad de mostrar resultados de la evaluación.	
Condiciones de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en la plataforma. 	

<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe haber sido evaluado en el test 16PF forma C.
<p>Entradas/Pasos de Ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> Acceder al sistema. Seleccionar la opción Ejecución/Recursos humanos en el menú. Seleccionar la pestaña Adquisición. Seleccionar el cuestionario 16PF forma C. Seleccionar la opción Ver detalles del reporte.
<p>Resultado esperado: El sistema debe mostrar al usuario su perfil de personalidad a partir de las respuestas seleccionadas.</p>
<p>Evaluación de la Prueba: Satisfecho.</p>

Anexo 14: Prueba de aceptación sobre la Historia de usuario Guardar la información en la base de datos.

Caso de prueba	
Código: HU3_P3	Historia de usuario: 3
Nombre: Guardar la información en la base de datos.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad de guardar la información en la base de datos.	
<p>Condiciones de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> El usuario debe estar autenticado en la plataforma. El usuario no debe haber sido evaluado en el <i>test</i> 16PF forma C. 	
<p>Entradas/Pasos de Ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> Acceder al sistema. Seleccionar la opción Ejecución/Recursos humanos en el menú. Seleccionar la pestaña Adquisición. Seleccionar el cuestionario 16PF forma C. Seleccionar la opción Evaluar. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el sexo. • Responder el <i>test</i>.
Resultado esperado: El sistema debe guardar en la base de datos el identificador del usuario, el <i>test</i> , el sexo, las respuestas y la evaluación.
Evaluación de la Prueba: Satisfecho.

Anexo 15: Prueba de aceptación sobre la Historia de usuario Generar un reporte con la información.

Caso de prueba	
Código: HU4_P4	Historia de usuario: 4
Nombre: Generar un reporte con la información.	
Descripción: Prueba para la funcionalidad de generar un reporte con la información.	
Condiciones de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en la plataforma. • El usuario debe haber sido evaluado en el <i>test</i> 16PF forma C. 	
Entradas/Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Acceder al sistema. • Seleccionar la opción Ejecución/Recursos humanos en el menú. • Seleccionar la pestaña Adquisición. • Seleccionar el cuestionario 16PF forma C. 	
Resultado esperado: El sistema debe mostrar un reporte del cuestionario.	
Evaluación de la Prueba: Satisfecho.	

Anexo 16: Prueba de aceptación sobre la Historia de usuario Eliminar perfil del usuario.

Caso de prueba	
Código: HU5_P5	Historia de usuario: 5
Nombre: Eliminar perfil del usuario.	

Descripción: Prueba para la funcionalidad de eliminar perfil del usuario.
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none">• El usuario debe estar autenticado en la plataforma.• El usuario debe haber sido evaluado en el <i>test</i> 16PF forma C.
Entradas/Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Acceder al sistema.• Seleccionar la opción Ejecución/Recursos humanos en el menú.• Seleccionar la pestaña Adquisición.• Seleccionar el cuestionario 16PF forma C.• Seleccionar la opción Eliminar del reporte.• Presionar el botón Aceptar del mensaje de confirmación.
Resultado esperado: El sistema debe eliminar la evaluación del usuario autenticado en el sistema.
Evaluación de la Prueba: Satisfecho.

Anexo 17: Cuestionario aplicado a los trabajadores del departamento GESPRO.

Lea con cuidado cada pregunta antes de responder. En este cuestionario usted no tiene que poner su nombre. Le agradecemos su participación y honestidad.

1- ¿Se siente satisfecho con el resultado que obtuvo con la aplicación del test?

Si No sé No

2- ¿Qué importancia le concede a la utilización de este test?

3- ¿Siente usted que este test le es útil para ser utilizado dentro de la plataforma GESPRO?

Si No sé No

4- ¿Qué aspectos a su juicio limitan el uso de este test?

5- ¿Le gusta la forma en que se muestra el test?

Me gusta mucho.

No me gusta tanto.

Me da lo mismo.

Me disgusta más de lo que me gusta.

No me gusta nada.

No sé qué decir.

Anexo 18: Cuadro Lógico de ladov.

	1. ¿Se siente satisfecho con el resultado que obtuvo con la aplicación del test?								
	Si			No sé			No		
	3. ¿Siente usted que este test le es útil para ser utilizado dentro de la plataforma GESPRO?								
5. ¿Le gusta la forma en que se muestra el test?	Si	No sé	No	Si	No sé	No	Si	No sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta tanto	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No se que decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Anexo 19: Niveles de satisfacción expresados en escala numérica para calcular ISG.

Escala	Resultado
+1	Máximo de satisfacción
0,5	Más satisfecho que insatisfecho
0	No definido y contradictorio
- 0,5	Más insatisfecho que satisfecho
-1	Máxima insatisfacción