



Trabajo de Grado

GESTIÓN DE PROYECTOS GEP

Modalidad Pasantía

Por:

Julián García Rico

Código 201225435

julian.rico@correounivalle.edu.co

Directora EISC

Beatriz Eugenia Florián Gaviria, Ph. D.

beatriz.florian@correounivalle.edu.co

Director en la Empresa

Andrés Felipe Narváez, Ing.

director@irengines.com

Universidad del Valle

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación

Programa Académico de Ingeniería de Sistemas

Cali, Noviembre de 2017

Tabla de contenido

1	Introducción	1
2	Contexto de la organización (ITProcess S.A.S)	2
2.1	Visión.....	2
2.2	Misión	3
2.3	Valores organizacionales.....	3
3	Descripción de la empresa.....	4
3.1	Información general	4
3.2	Razón social de la empresa.....	4
3.3	Tipo de empresa.....	4
3.4	Número de cargos	4
3.5	Número de empleados.....	5
3.6	Mapa de procesos	5
3.7	Procesos involucrados en el o los proyecto(s) que el pasante participará.....	6
3.8	Situación actual de la empresa	6
3.9	Director de la pasantía o equipo de desarrollo en la empresa.....	7
4	Descripción de las funciones que el estudiante desempeñó en la organización.....	8
5	Objetivos.....	9
5.1	Objetivo general.....	9
5.2	Objetivos específicos	9
6	Resultados o productos del trabajo de grado	10
7	Justificación	11
7.1	Justificación económica	11
7.2	Justificación académica	11
8	Alcance de la pasantía.....	11
9	Marco de referencia.....	12
9.1	Marco teórico.....	12
9.1.1	Metodología ágil para la gestión del desarrollo de software (SCRUM).....	12
9.1.2	Gestión de tiempo PMBok	12
9.1.3	Business Process Model and Notation(BPMN)	13
9.1.4	Ingeniería de requerimientos	13

9.1.5	Control de calidad de software (Pruebas de caja negra)	14
9.1.6	Diseños y vistas de una base de datos orientada a documentos	14
9.2	Marco Contextual.....	14
9.2.1	Front-End.....	14
9.2.2	Back-End	20
9.2.3	Herramientas de desarrollo.....	22
9.3	Antecedentes o estado del arte	24
9.3.1	Ganttter for Google	24
9.3.2	Atlassian JIRA	24
9.3.3	Wrike	26
10	Análisis del sistema a desarrollar	27
10.1	Formato de levantamiento de información	27
10.2	Descripción documento de requerimientos funcionales	28
10.3	Informe sobre nuevos requerimientos funcionales propuestos por el cliente.....	31
10.4	Descripción de documento de casos de uso.....	32
10.5	Diagrama BPMN con el proceso implementado en la aplicación	34
11	Montaje del ambiente de desarrollo.....	37
12	Modelo de los documentos de la base de datos NoSQL	37
12.1	Implementación de la base de datos.....	39
13	Diseño e implementación del módulo de gestión permisos de usuarios	40
13.1	Diseño de interfaces gráficas módulo gestión de usuarios.....	41
13.2	Implementación módulo gestión de usuarios	42
14	Diseño e implementación del módulo de gestión de análisis y diseño	45
14.1	Diseño de interfaces gráficas del módulo gestión de análisis y diseño	46
14.2	Implementación módulo gestión de análisis y diseño.....	46
15	Diseño e implementación del módulo de gestión de requerimientos.....	48
15.1	Diseño de interfaces gráficas del módulo gestión de requerimientos	48
15.2	Implementación del módulo gestión de requerimientos.....	49
16	Diseño e implementación del módulo de gestión de tareas (Cronograma de tareas)	51
16.1	Diseño de interfaces gráficas del módulo gestión de tareas (Cronograma de tareas)	51
16.2	Implementación del módulo gestión de tareas (Cronograma de tareas)	52
17	Pruebas funcionales del sistema	55
18	Módulos extras.....	59

18.1	Diseño e implementación del módulo de gestión de proyectos.	59
18.1.1	Diseño de interfaces gráficas módulo gestión de proyectos.....	60
18.1.2	Implementación módulo de gestión de proyectos	60
18.2	Diseño e implementación del módulo de gestión de módulos	62
18.2.1	Diseño de interfaces gráficas módulo gestión de módulos.....	62
18.2.2	Implementación módulo de gestión de módulos	63
18.3	Diseño e implementación del módulo gestión de perfiles de usuarios del proyecto	64
18.3.1	Diseño de interfaces gráficas módulo gestión perfiles de usuarios del proyecto	64
18.3.2	Implementación módulo de gestión perfiles de usuarios del proyecto	65
18.4	Diseño del módulo de gestión de incidencias	67
18.5	Diseño del módulo de gráficas y reportes	69
19	Conclusiones.....	71
20	Trabajo futuro	73
21	Referencias	75

Índice de tablas

Tabla 1	Objetivos específicos y resultados del trabajo de grado	10
Tabla 2	Comparación entre Angular.js y Vue.js. Basado en (“Comparison with Other Frameworks — Vue.js”, 2017)	18
Tabla 3	Descripción de las columnas del formato de requerimientos funcionales.	29
Tabla 4	Ejemplificación de los requerimientos funcionales con el formato de la empresa	29
Tabla 5	Requerimientos elaborados por módulo.	30
Tabla 6	Caso de uso Autenticar usuario.....	32
Tabla 7	Relación entre casos de uso y cantidad de requerimientos funcionales	33
Tabla 8	Cantidad de vistas por diseño.	39
Tabla 9	Descripción de las columnas del formato MRP	56
Tabla 10	Incidencias encontradas en la primera iteración.	57

Índice de ilustraciones

Ilustración 1	Organigrama ITProcess S.A.S	5
Ilustración 2	Mapa de procesos ITProcess S.A.S.....	5
Ilustración 3	Gráfico de las tecnologías usadas en el Front-End.	15
Ilustración 4	Gráfico de las tecnologías usadas en el Back-End.....	20
Ilustración 5	Gráfico de las Herramientas de desarrollo.	23
Ilustración 6	Creación de un tipo de proyecto con Jira.	25
Ilustración 7	Captura de pantalla del componente incidencias.	26
Ilustración 8	BPMN programación en el cronograma.....	35
Ilustración 9	BPMN Gestión de proyectos.	35
Ilustración 10	BPMN reporte de incidencias.	36
Ilustración 11	Diagrama de la base de datos orientada a documentos.	38
Ilustración 12	Representación de un diseño en CouchDB.....	39
Ilustración 13	Representación de un documento en CouchDB.....	39
Ilustración 14	Representación de una vista en CouchDB.	39
Ilustración 15	Diseños módulo de gestión de permisos de usuarios.....	42
Ilustración 16	Interfaz gráfica recuperar contraseña.	43
Ilustración 17	Interfaz gráfica login.	43
Ilustración 18	Interfaz gráfica listar permisos.....	43
Ilustración 19	Interfaz gráfica crear grupos.....	44
Ilustración 20	Interfaz gráfica detalle grupo.	44
Ilustración 21	Interfaz gráfica editar grupo.....	44
Ilustración 22	Interfaz gráfica listar grupo.	44
Ilustración 23	Interfaz gráfica crear usuario.....	45
Ilustración 24	Interfaz gráfica detalle usuario.	45
Ilustración 25	Interfaz gráfica editar usuario.	45

Ilustración 26	Interfaz gráfica listar usuario.	45
Ilustración 27	Diseños módulo de gestión de análisis y diseño.	46
Ilustración 28	Interfaz gráfica listar análisis y diseño.	47
Ilustración 29	Interfaz gráfica crear análisis y diseño.	47
Ilustración 30	Interfaz gráfica editar análisis y diseño.	47
Ilustración 31	Interfaz gráfica detalle análisis y diseño.	47
Ilustración 32	Diseños módulo de gestión de requerimientos.	49
Ilustración 33	Interfaz gráfica listar requerimientos.	50
Ilustración 34	Interfaz gráfica crear requerimiento.	50
Ilustración 35	Interfaz gráfica editar requerimiento.	50
Ilustración 36	Interfaz gráfica ver el detalle de un requerimiento.	50
Ilustración 37	Diseño módulo cronograma.	52
Ilustración 38	Interfaz gráfica del cronograma de tareas.	53
Ilustración 39	Escoger semana.	54
Ilustración 40	Interfaz gráfica configuración semana.	54
Ilustración 41	Panel de proyectos.	54
Ilustración 42	Panel de usuarios.	54
Ilustración 43	menú de contexto.	55
Ilustración 44	Panel programación.	55
Ilustración 45	Relación entre el tipo de incidencia y la cantidad encontrada.	57
Ilustración 46	Diseños módulo de gestión de proyectos.	60
Ilustración 47	Interfaz gráfica listar proyectos.	61
Ilustración 48	Interfaz gráfica crear proyectos.	61
Ilustración 49	Interfaz gráfica editar proyectos.	61
Ilustración 50	Interfaz gráfica detalle proyectos.	61
Ilustración 51	Diseños módulo de gestión de módulos.	62
Ilustración 52	Interfaz gráfica listar módulos.	63
Ilustración 53	Interfaz gráfica crear módulos.	63
Ilustración 54	Interfaz gráfica editar módulos.	64
Ilustración 55	Interfaz gráfica detalle módulos.	64
Ilustración 56	Diseños módulo de gestión de perfiles de usuarios del proyecto.	65
Ilustración 57	Interfaz gráfica listar perfiles de usuarios del proyecto.	66
Ilustración 58	Interfaz gráfica crear perfiles de usuarios del proyecto.	66
Ilustración 59	Interfaz gráfica editar perfiles de usuarios del proyecto.	66
Ilustración 60	Interfaz gráfica detalle perfiles de usuarios del proyecto.	66
Ilustración 61	Diseños módulo de gestión de incidencias vista cliente.	67
Ilustración 62	Diseños módulo de gestión de incidencias vista equipo ITProcess.	68
Ilustración 63	Diseños módulo de gestión de informes semanales.	69
Ilustración 64	Diseños módulo de gráficas de avance.	70

Glosario

Base de datos NoSQL: “NoSQL es un término que describe las bases de datos no relacionales de alto desempeño. Las bases de datos NoSQL utilizan varios modelos de datos, incluidos los de documentos, gráficos, claves-valores y columnas. Las bases de datos NoSQL son famosas por la facilidad de desarrollo, el desempeño escalable, la alta disponibilidad y la resiliencia” (“¿Qué es NoSQL?”, 2017).

Checkbox: “indica si una condición determinada está activada o desactivada. Normalmente se utiliza para presentar una selección Sí/No o Verdadero/Falso al usuario” (“CheckBox (Control, formularios Windows Forms)”, 2017).

Framework reactivo: “La programación reactiva es un paradigma de programación que está orientado a los flujos de datos y más específicamente a la propagación de los cambios de los datos en dicho flujo” (Moreno, 2015).

Framework: También conocido como “marco de trabajo”, es una guía estructura real o conceptual para la construcción de un proyecto, como lo menciona (Margaret Rouse, 2017) un Framework es “a menudo una estructura en capas que indica qué tipo de programas pueden o deben ser construidos y cómo se interrelacionan. Algunos marcos de trabajo de sistemas informáticos también incluyen programas reales, especifican interfaces de programación u ofrecen herramientas de programación para usar los marcos”.

Input: “El elemento HTML <input> se usa para crear controles interactivos para formularios basados en la web, que reciban datos del usuario” (Mozilla Developer Network, 2017b).

Kanban: “Durante las pasadas tres décadas, Kanban, que se define como “un sistema de producción altamente efectivo y eficiente“, ha contribuido a generar un panorama manufacturero óptimo y competitivo. El origen de la metodología Kanban debemos buscarlo en los procesos de producción “just-in-time” (JIT) ideados por Toyota, en los que se utilizaban tarjetas para identificar necesidades de material en la cadena de producción” (Gilibets, 2013).

Mockup: “Las maquetas son utilizadas por los diseñadores principalmente para obtener comentarios de los usuarios sobre los diseños y las ideas de diseño al principio del proceso de diseño. Las maquetas son 'prototipos muy tempranos' hechos de cartón u otros materiales de baja fidelidad. El usuario, ayudado por el diseñador, puede probar la maqueta (imaginando que funciona) y, por lo tanto, proporcionar comentarios valiosos sobre la funcionalidad / usabilidad / comprensión de la idea de diseño básico / etc” (“Mock-ups”, 2017).

Responsive: “El diseño web responsive o adaptativo es una técnica de diseño web que busca la correcta visualización de una misma página en distintos dispositivos. Desde ordenadores de escritorio a tablets y móviles” (“¿Qué es el Diseño Responsive?”, 2017)

Select: “El elemento select (<select>) de HTML representa un control que muestra un menú de opciones. Las opciones contenidas en el menú son representadas por elementos <option>, los cuales pueden ser agrupados por elementos <optgroup>” (Mozilla Developer Network, 2017a).

Servicio Web: Comúnmente llamado Web-Service. Es:

Una forma estandarizada de integrar aplicaciones WEB mediante el uso de XML, SOAP, WSDL y UDDI sobre los protocolos de la Internet. XML es usado para describir los datos, SOAP se ocupa para la transferencia de los datos, WSDL se emplea para describir los servicios disponibles y UDDI se ocupa para conocer cuáles son los servicios disponibles. Uno de los usos principales es permitir la comunicación entre las empresas y entre las empresas y sus clientes. Los Web Services permiten a las organizaciones intercambiar datos sin necesidad de conocer los detalles de sus respectivos Sistemas de Información (‘¿Qué son los Web Services?’, 2006)

Acrónimos

BPMN: *“Un Modelo y una Notación de Proceso de Negocio estándar (BPMN) proporcionará a las empresas la capacidad de entender sus procedimientos internos de negocio en una notación gráfica y les dará a las organizaciones la capacidad de comunicar estos procedimientos de manera estándar”* (“BPMN Specification - Business Process Model and Notation”, 2016).

DOM: Sus siglas en inglés “Document Object Model” (Modelo de objetos del documento). *“El Modelo de objetos de documento (DOM) conecta páginas web a secuencias de comandos o lenguajes de programación. Normalmente eso significa JavaScript, pero el modelado de documentos HTML, SVG o XML como objetos no forma parte del lenguaje JavaScript. El modelo DOM representa un documento con un árbol lógico. Cada rama del árbol termina en un nodo, y cada nodo contiene objetos. Los métodos DOM permiten el acceso programático al árbol; con ellos se puede cambiar la estructura, el estilo o el contenido del documento. Los nodos pueden tener controladores de eventos conectados a ellos. Una vez que se desencadena un evento, los manejadores de eventos se ejecutan”* (“Document Object Model (DOM)”, 2017).

GEP: Sus siglas “Gestión de Proyectos”, corresponde al nombre que se le dio a este proyecto.

GIT: *“Es un sistema de control de versiones distribuidas de código abierto y libre, diseñado para manejar desde proyectos pequeños hasta muy grandes con rapidez y eficiencia”* (“Git”, 2017).

JSON: (JavaScript Object Notation - Notación de Objetos de JavaScript). Según su página oficial (“JSON”, s/f) *“es un formato ligero de intercambio de datos. Leerlo y escribirlo es simple para humanos, mientras que para las máquinas es simple interpretarlo y generarlo”*.

Resumen del proyecto

Hace un tiempo la empresa ITProcess había identificado que, en su proceso de desarrollo de software, había una carencia de una herramienta que les permitiera llevar un control y seguimiento de sus proyectos de desarrollo de software. Además, la herramienta debía estar conforme con sus metodologías de desarrollo. Esta carencia conllevaba a la empresa a utilizar varias herramientas que le permitieran suplir estas necesidades, lo que a largo plazo se traducían en procesos de desarrollo de software poco o nada integrados, pérdidas de documentación y poco orden en las asignaciones de tareas a sus desarrolladores.

Anteriormente la empresa hacía uso de la herramienta Google Docs, la cual, es una hoja de cálculo virtual, que les permitía llevar la asignación de tareas por cada integrante del equipo de desarrollo durante una semana. Esta herramienta, por sí sola, no permite llevar un registro claro de los requerimientos funcionales de cada proyecto. La empresa tenía, sus requerimientos funcionales, en un documento de texto aislado, de su respectiva programación sobre el cronograma de tareas, implementado en Google Docs; siendo estos documentos, dos centros de información que estaban totalmente desintegrados. A medida que la empresa iba creciendo se hacía más evidente la necesidad de una herramienta que tuviera integrados todos sus procesos de desarrollo de software.

La idea que se tuvo para solucionar este problema, fue desarrollar un sistema de información que permite llevar un registro, control y seguimiento de los proyectos realizados por la empresa. Desde este sistema es posible almacenar nuevos proyectos, aquí se registran sus respectivos módulos, requerimientos funcionales y documentación del análisis y diseño, previo a la implementación de cada uno. Lo anterior facilita tener una visibilidad a largo plazo sobre los proyectos que realiza la empresa. La característica más importante del aplicativo construido en este trabajo de grado llamado GEP (Gestión de Proyectos, el cual, es el nombre que se le dio a la aplicación desarrollada para esta pasantía), es la capacidad que tiene de hacer asignaciones de tareas a los desarrolladores de ITProcess, de una manera colaborativa, en la cual, cada integrante de la empresa tiene una visión global y actualizada del estado de cada uno de los proyectos. Esta aplicación hace una integración de la gestión de: los usuarios y sus permisos sobre la aplicación, los proyectos con su respectiva ingeniería de requerimientos por módulos funcionales, y la programación de tareas de manera colaborativa.

GEP tuvo un impacto positivo sobre los procesos de desarrollo de software que la empresa lleva a cabo. Reduciendo los tiempos de ejecución en estos procesos, evitando la documentación perdida, y como se mencionó anteriormente, teniendo un impacto positivo en la mejora de su productividad. GEP también tuvo un impacto positivo sobre los integrantes del equipo de desarrollo, desde su implementación, cada integrante tiene más claras sus responsabilidades, y un indicador de su productividad.

1 Introducción

Los sistemas de información computarizados de gestión de proyectos de desarrollo de software son una herramienta de apoyo importante para la efectiva planeación y seguimiento de un proyecto de esta naturaleza. La empresa ITProcess busca mejorar la calidad de sus procesos y uno de los focos de mejoramiento es la implementación de una herramienta propia de gestión de proyectos de desarrollo de software personalizada que modele de manera precisa su proceso de desarrollo.

La pasantía consistió en el desarrollo de módulos para el Sistema de Gestión de Proyectos de Software de ITProcess, los módulos a desarrollar en la pasantía son los siguientes:

- Gestión de permisos de usuarios. Este módulo permitirá la asignación dinámica de permisos a los usuarios registrados con el cual se controlaría las secciones a la cuales tendrían acceso.
- Gestión de requerimientos. Este módulo permitirá el registro de los requerimientos que se definan para los proyectos creados en el sistema. Adicional al registro de los requerimientos, este módulo guardará el historial de cambios que se realicen sobre cada uno de ellos.
- Gestión de análisis y diseño. Este módulo permitirá el registro de los archivos ya sean en formato PDF o imágenes de los modelos de proceso (BPMN) y maqueta de la solución de software correspondientes los proyectos creados sobre el sistema
- Gestión de tareas. Este módulo permitirá la gestión de las tareas que los analistas, diseñadores y desarrolladores de ITProcess que deberán realizar para la implementación satisfactoria de los proyectos registrados.

De los módulos que se implementaron el más importante es el de gestión de tareas, una de las necesidades básicas a satisfacer es la asignación de tareas, esta actividad es un esfuerzo conjunto de todos los participantes y se hace necesario un esquema colaborativo en línea para la definición de estos cronogramas, sobre el cual todas las personas pueden ver y editar los cambios según vayan ocurriendo.

La modalidad de pasantía permitió al estudiante adquirir experiencia en competencias laborales y personales. La empresa brindó la oportunidad de participar en prácticas organizativas y gerenciales, además del espacio para poder expresarse a través de las reuniones semanales en las que se define el cronograma de actividades. En estas reuniones se lleva a cabo la asignación de tareas y se revisan las incidencias que surgen a lo largo de la semana, el pasante hizo parte del equipo de desarrollo de la empresa ITProcess.

El presente documento está dividido en 22 secciones. A continuación se explica qué contiene cada uno de ellos: Sección 2: Contexto de la Organización: En este capítulo se presenta la misión, la cual es el motivo o la razón de ser de la empresa; la visión, la cual contiene las metas que la empresa pretende conseguir a futuro y los valores organizacionales que la empresa ITProcess tiene como principios éticos. Sección 3: Descripción de la Empresa: Contiene información general de ITProcess como: la razón

social, tipo de empresa, número de cargos, organigrama y mapa de procesos; además de la situación actual de la misma. Sección 4: descripción de las funciones que el estudiante desempeña en la organización: en esta sección se mencionan las actividades y funciones, las cuales el estudiante fue partícipe dentro de la empresa. Sección 5: Objetivos: contiene los objetivos generales y específicos que el estudiante se comprometió a realizar durante la pasantía. Sección 6: Resultados o productos del trabajo de grado: contiene la tabla de resultados o productos que el estudiante desarrolló durante el transcurso de la pasantía. Sección 7: Justificación: plantea la justificación económica y académica que hicieron viable el presente trabajo de grado en modalidad de pasantía. Sección 8: Alcance de la pasantía: contiene la explicación de los objetivos que persiguió la pasantía y marca el alcance que tuvieron, además de nombrar las cosas que no hacen parte del alcance. Sección 9: Marco de referencia: contiene la explicación de los antecedentes o estado del arte de la aplicación que se realizó en la presente pasantía, también incluye el marco teórico y el marco contextual. Sección 10: Análisis del sistema a desarrollar: contiene la descripción del proceso y desarrollo de análisis y diseño de la aplicación GEP. Sección 11: Montaje del ambiente de desarrollo: contiene la descripción de la puesta a punto de la aplicación GEP en la nube. Sección 12: Modelo de los documentos de la base de datos NoSQL: contiene el modelo de base de datos de la aplicación GEP y su respectiva descripción. Sección 13: Diseño e implementación del módulo de gestión de permisos de usuarios: contiene la descripción del diseño e implementación del módulo de gestión de permisos de usuarios. Sección 14: Diseño e implementación del módulo de gestión de análisis y diseño: contiene la descripción del diseño e implementación del módulo de gestión de análisis y diseño. Sección 15: Diseño e implementación del módulo de gestión de requerimientos: contiene la descripción del diseño e implementación del módulo de gestión de requerimientos. Sección 16: Diseño e implementación del módulo de gestión de tareas: contiene la descripción del diseño e implementación del módulo de gestión de tareas (cronograma colaborativo). Sección 17: Pruebas funcionales del sistema: contiene la descripción del documento de pruebas funcionales que se realizó sobre la aplicación GEP. Sección 18: Módulos extras: se muestran y explica cada uno de los módulos extra que el estudiante desarrolló durante la pasantía. Sección 19: Conclusiones: contiene las conclusiones a las que se llegaron después del desarrollo de la pasantía. Sección 20: Trabajo futuro: se mencionan los trabajos futuros que se pueden realizar sobre la aplicación GEP. Sección 21: Referencias: contiene las referencias que fueron utilizadas en el presente documento.

2 Contexto de la organización (ITProcess S.A.S)

2.1 Visión

La visión de ITProcess documentada en (Página oficial de ITProcess) es:

“ITProcess desea ser reconocida como una compañía líder y pionera en la implementación y masificación de tecnologías de punta, para garantizar el acceso a la información y la inclusión de la sociedad y las organizaciones que la conforman.

ITProcess cuenta con un área de investigación enfocada en el estudio del estado del arte en las tecnologías y tendencias de la industria del software y hardware. Gracias a nuestros convenios de cooperación con las universidades más destacadas del país y con nuestros aliados alrededor

del mundo, podemos contar con un recurso humano altamente calificado para desarrollar todos los proyectos de investigación que dan lugar a los productos de software que entregamos a nuestros clientes.

Somos una compañía Colombiana que se esmera en la búsqueda de alternativas para mejorar continuamente nuestro servicio de atención al cliente. Creemos firmemente en que brindar un servicio de calidad sobre productos de alta tecnología, amigables y eficientes es la clave para hacer felices a nuestros usuarios” (“IT Process”, 2017).

2.2 Misión

La misión de ITProcess documentada en (Página oficial de ITProcess) es:

“Desarrollar productos de software de alta tecnología conforme a los estándares y tendencias de la industria internacional, basados en tecnologías de computación en la nube (cloud computing) y movilidad.

Permitiéndonos ofrecerle al cliente disminución de costos en mantenimiento y energía, almacenamiento escalable sin necesidad de adquirir un hardware, actualizaciones automáticas sin preocuparse por su pago, acceso desde cualquier lugar, facilidad de implementación, agilizar tiempos de respuestas, durabilidad y ahorro ecológico.

Las tecnologías referentes a movilidad nos permiten desarrollar aplicaciones móviles (apps) para los usuarios finales, de esta manera se provee acceso a las funcionalidades de las plataformas alojadas en la nube desde dispositivos inteligentes. Esto garantiza a nuestros usuarios el acceso económico, ágil y eficiente a la información” (“IT Process”, 2017).

2.3 Valores organizacionales

La empresa ITProcess definió los siguientes valores organizacionales documentados en (Página oficial de ITProcess):

“Control de la Calidad Nuestros productos y servicios implementan los estándares y tendencias de la industria internacional, esto nos permite ofrecer productos de software robusto, seguro, eficiente y amigable con el usuario.

Confidencialidad nuestros clientes cuentan con nuestra absoluta confidencialidad en el manejo y tratamiento de la información que nos proveen.

Innovación guiados por el rigor científico que nos caracteriza y por la sensibilidad hacia las necesidades de nuestros clientes, la creatividad y la intuición, construimos sobre la base de nuestra experiencia las tecnologías que nos permiten anticipar las tendencias globales del mercado y desarrollar productos y servicios que aseguren soluciones tecnológicas innovadoras e inteligentes.

Compromiso entregar a nuestros clientes un mecanismo de soporte para atender sus solicitudes, brindando soluciones ágiles obteniendo como resultado un servicio estable, confiable, seguro y eficiente.

Ética Profesional crear una conciencia de responsabilidad en el ejercicio de la profesión orientada a los valores para mantener un ambiente equilibrado que nos convierte en profesionales íntegros” (IT Process”, 2017).

3 Descripción de la empresa

3.1 Información general

La empresa se dedica al desarrollo de proyectos de software a medida y ofrece servicios bajo la figura de *software como servicio* (SaaS por sus siglas en inglés). Bajo esta modalidad, la empresa cuenta con dos unidades de negocio: Una de ellas, representa una solución para mercadeo de productos y servicios de comercios minoristas y la segunda unidad ofrece un servicio para la gestión de información para bibliotecas universitarias.

3.2 Razón social de la empresa

ITProcess S.A.S

3.3 Tipo de empresa

Empresa privada con ánimo de lucro, sociedad por acciones simplificada.

3.4 Número de cargos

La empresa cuenta con 8 cargos:

- Gerente general CEO.
- Jefe de tecnología CTO.
- Desarrollador.
- Diseñador Gráfico.
- Contador.
- Coordinador de mercadeo.
- Publicista.
- Líder de selección de recurso humano.

En la siguiente imagen se muestra el organigrama de la empresa ITProcess.



Ilustración 1 Organigrama ITProcess S.A.S

3.5 Número de empleados

La empresa cuenta con 10 empleados

3.6 Mapa de procesos

La empresa ITProcess S.A.S define los procesos que componen el sistema, así como sus relaciones principales en el siguiente mapa:

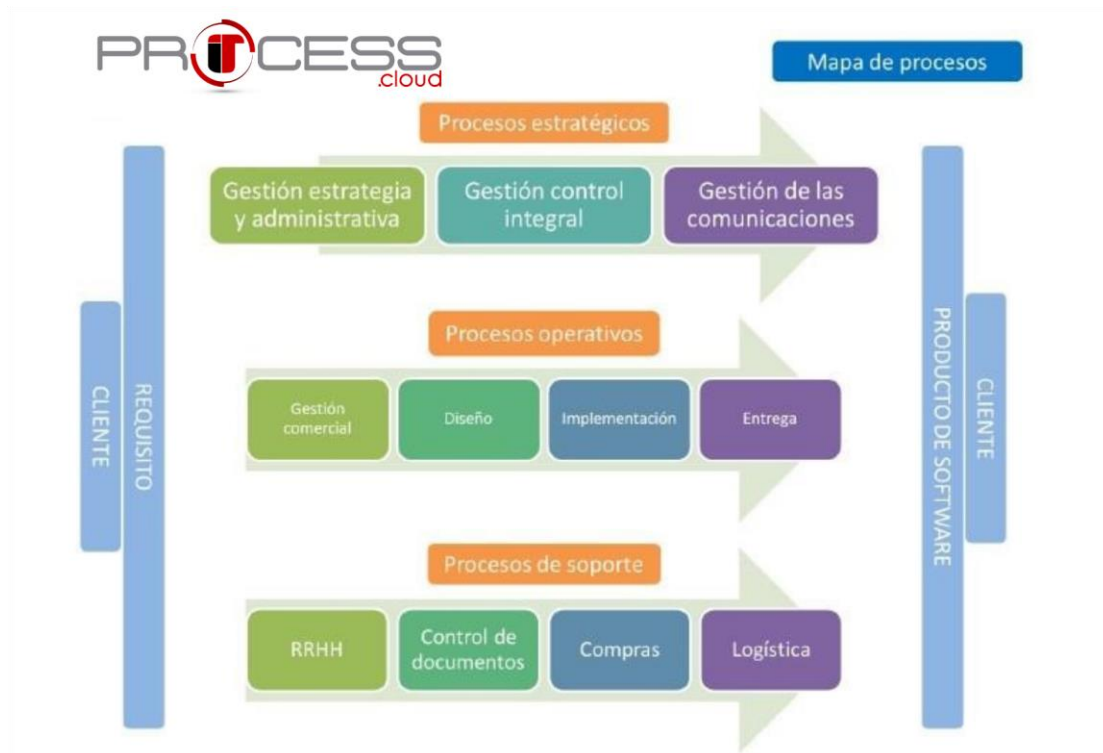


Ilustración 2 Mapa de procesos ITProcess S.A.S

3.7 Procesos involucrados en el o los proyecto(s) que el pasante participará

El pasante estará involucrado en los procesos de diseño, implementación y entregas correspondientes a la sección de los procesos operativos de la empresa.

En los procesos que participe el pasante se realizarán tareas de levantamiento de información, análisis, diseño, desarrollo de software y control de calidad. Todo lo anterior será supervisado y tendrá acompañamiento del jefe de tecnología y del gerente de ITProcess.

3.8 Situación actual de la empresa

La empresa ITProcess se encuentra en una etapa de crecimiento acelerado en donde las oportunidades de negocio han superado la capacidad de producción. Es por esto, que ha sido necesario no aceptar más proyectos. Claramente esta situación ocasiona que la empresa pierda oportunidades de negocio que permitan generar ingresos para inversión en crecimiento y mejoramiento. Por esta razón ITProcess aprovecha la figura de un estudiante para hacer su trabajo de pasantía debido a que le permite a la empresa hacer un proceso de formación para que el estudiante aprenda y se adapte a la forma de trabajo de la empresa.

ITProcess ha identificado que su proceso de desarrollo de software requiere del apoyo de una herramienta para el control y seguimiento de proyectos. Para esto, se requiere desarrollar una aplicación de software que implemente el proceso, incluyendo la metodología para gerencia de proyectos y la metodología para desarrollo de software.

El flujo básico del proceso de desarrollo de software en la empresa es el siguiente:

- Levantamiento de información y de requerimientos con el cliente.
- Estimación de tiempos, costos y generación de propuesta económica.
- Diseño de la solución y ajustes según las observaciones del cliente.
- Implementación de la solución bajo la metodología SCRUM.
- Aseguramiento de calidad y despliegue de la solución.

Las falencias que se quieren mejorar son las siguientes:

- Los listados de requerimientos no poseen una trazabilidad de los cambios que han recibido durante la ejecución del proyecto, hecho que imposibilita que la empresa pueda controlar la solicitud de requerimientos adicionales no facturados o que se generan retrocesos cuando un requerimiento es modificado y en una siguiente iteración deshacen los cambios realizados previamente.
- La asignación de tareas se dificulta en proyectos a largo plazo, ya que la empresa no realiza una correcta consolidación de todos los proyectos que existen actualmente en curso. Este problema de visibilidad a largo plazo genera que algunos proyectos de mayor prioridad desplacen a otros proyectos.

Los procesos afectados de manera positiva son los siguientes:

- **Gestión estratégica y administrativa:** La gerencia contará con una visión global del estado de todos los proyectos y le permitirá tomar mejores decisiones con base a esta información
- **Control integral:** Tener un registro de los tiempos e historial de las tareas asignadas y ejecutadas permite detectar problemas de manera temprana antes de que se sobrepasen los tiempos límites de los proyectos.
- **Gestión de las comunicaciones:** Tener un lugar centralizado en que todas las tareas asignadas sean visibles permite conocer en qué partes de los proyectos está trabajando cada uno de los miembros.
- **Gestión comercial:** Tener un cronograma global consolidado permite determinar los momentos adecuados para la venta de proyectos y regular a lo largo del tiempo la velocidad con la que nuevos proyectos ingresan a producción.
- **Diseño:** El sistema proveerá de un repositorio único al cual se subirán los diseños realizados y acordados con el cliente, reduciendo las posibilidades de que durante la etapa de desarrollo se implementen diseños desactualizados o con errores.
- **Implementación:** La asignación de tareas ayudará a mantener el foco en el avance de los proyectos a realizar.
- **Aseguramiento de calidad:** Un registro adecuado de requerimientos, incidencias, bugs detectados y diseño definidos, permite llevar estadísticas de errores de cada proyecto y una correcta elaboración de pruebas, incluso desde antes de iniciar el proceso de implementación.

3.9 Director de la pasantía o equipo de desarrollo en la empresa

Las competencias del co-director de la pasantía son las siguientes:

- Capacidad de liderar proyectos de desarrollo de software a gran escala, medibles con criterios de calidad internacional.
- Participar de emprendimientos con profundo conocimiento de las ciencias y tecnologías de la computación.
- Especificar, diseñar, diagnosticar, evaluar, auditar, mantener e implementar sistemas basados en computador.
- Diagnosticar, diseñar, evaluar, auditar procesos de investigación dentro de un marco administrativo y empresarial.
- Evaluar sistemas basados en computador en términos de calidad y de posibles compromisos que presente con el problema solucionado.
- Aplicar los principios de manejo y organización de la información y las habilidades en recuperación de la información y en el tratamiento de información de varios tipos, incluyendo texto, imágenes, sonido y vídeo.
- Aplicar los principios de interacción hombre máquina en la evaluación y construcción de un amplio rango de materiales como interfaces de texto y gráficas, aplicaciones web y sistemas multimedia.
- Identificar los riesgos y aspectos de seguridad que puedan estar envueltos en la operación de sistemas de computación dentro de un contexto dado.
- Utilizar efectivamente las herramientas usadas para la construcción y documentación de aplicaciones computacionales, con un énfasis particular en la comprensión de todo el proceso envuelto en la utilización de computadores en la solución de problemas prácticos.

- Operar equipos de computación y aplicaciones computacionales de manera efectiva.
- Desempeñarse efectivamente dentro la organización en el área de informática y sistemas computacionales con énfasis en:
 - Tecnologías informáticas
 - Desarrollo de software
 - Sistemas operacionales
 - Redes de comunicaciones
 - Bases de datos
 - Tecnologías visuales y sonoras
 - Simulación
 - Desarrollo de sistemas en el web e Internet
- Trabajar efectivamente como miembro de un equipo.
- Entender y explicar las dimensiones cuantitativas de un problema.
- Dirigir autónomamente su desarrollo personal y actitud de compromiso hacia la sociedad que los circunda. Administrar su propio aprendizaje y desarrollo, incluyendo el desarrollo de habilidades organizacionales y administración de su tiempo.
- Permanecer atento a los nuevos desarrollos en la disciplina como método para continuar su propio desarrollo profesional autónomamente.

4 Descripción de las funciones que el estudiante desempeñó en la organización

Las siguientes funciones fueron completadas por el pasante con el acompañamiento del director de sistemas y del gerente de ITProcess:

- Levantamiento de información, requerimientos funcionales y no funcionales (En esta etapa el estudiante podrá tener contacto con clientes).
- Definición de cronograma de implementación de requerimientos
- Definición de cronograma de entregas
- Diseño y elaboración de documentación técnica como:
 1. Diagrama de bases de datos (NoSQL)
 2. Diagrama de procesos (BPMN)
 3. Esquemas de diseño de interfaces gráficas
 4. Manual de despliegue
 5. Implementación de requerimientos funcionales asignados mediante la metodología de desarrollo de software SCRUM.
 1. Implementación de requerimientos funcionales para interfaces gráficas de usuario
 2. Implementación de requerimientos funcionales de componentes para la capa lógica
 3. Implementación del esquema de base de datos asociado a los componentes de la capa lógica e interfaces gráficas de usuario.
 4. Desarrollo de pruebas de caja negra de los requerimientos implementados por el estudiante

5 Objetivos

En los objetivos se definen y describen las actividades y metas que se desarrollaron durante el transcurso de la pasantía. Los objetivos se dividen en dos: Generales, que describen de forma general las metas a las que se desea llegar en el transcurso de la pasantía; y los objetivos específicos, en los que se listan las metas puntuales que se desarrollarán durante la pasantía

A continuación se describe el objetivo general (sección 5.1) y se listan, con una breve descripción, los objetivos específicos (sección 5.2).

5.1 Objetivo general

Desarrollar los módulos gestión de permisos de usuarios, gestión de requerimientos, gestión de análisis y diseño y gestión de tareas del sistema Gestión de Proyectos de Software de Desarrollo de Software de la empresa ITProcess.

5.2 Objetivos específicos

- **Objetivo 1**
Realizar el levantamiento de los requerimientos funcionales de los módulos gestión de permisos de usuarios, gestión de requerimientos, gestión de análisis y diseño y gestión de tareas del sistema Gestión de Proyectos de Software; con el acompañamiento del equipo de desarrollo de ITProcess.
- **Objetivo 2**
Desarrollar el módulo de gestión permisos de usuarios para el control de las opciones y características a la cuales tienen acceso los usuarios del sistema de Gestión de Proyectos de Software.
- **Objetivo 3**
Desarrollar el módulo de gestión de análisis y diseño del sistema de Gestión de Proyectos de Software.
- **Objetivo 4**
Desarrollar el módulo de gestión de requerimientos del sistema de Gestión de Proyectos de Software.
- **Objetivo 5**
Desarrollar el módulo de gestión de tareas del sistema de Gestión de Proyectos de Software con funcionalidades que permitan el proceso de asignación de tareas siguiendo el enfoque colaborativo en línea.
- **Objetivo 6**
Montaje del ambiente base sobre el cual se va a implementar todo el proyecto.

- **Objetivo 7**

Diseñar el modelo de los documentos de la base de datos NoSQL (CouchDB) orientada a documentos.

- **Objetivo 8**

Diseñar y ejecutar pruebas de caja negra sobre los componentes de software desarrollados.

6 Resultados o productos del trabajo de grado

En esta sección se muestran los objetivos específicos que se acordaron al inicio de la pasantía, además se muestra por cada objetivo, los resultados que se obtuvieron en el mismo durante el transcurso de la pasantía. A continuación en la Tabla 1 se muestra una tabla que relaciona los objetivos específicos con los resultados esperados en la pasantía.

Tabla 1 Objetivos específicos y resultados del trabajo de grado

<i>Objetivos específicos</i>	<i>Resultados del trabajo de grado</i>
Objetivo 1: Realizar el levantamiento de los requerimientos funcionales de los módulos gestión de permisos de usuarios, gestión de requerimientos, gestión de análisis y diseño y gestión de tareas del sistema Gestión de Proyectos de Software; con el acompañamiento del equipo de desarrollo de ITProcess.	• Diligenciamiento del formato de levantamiento de información con base en las reuniones sostenidas con el cliente del proyecto. • Documento de requerimientos funcionales. • Elaboración de informe con relación a los requerimientos funcionales propuestos por el cliente. • Elaboración de documento con casos de uso. • Diagrama BPMN con el proceso implementado en la aplicación.
Objetivo 2: Desarrollar el módulo de gestión permisos de usuarios para el control de las opciones y características a las cuales tienen acceso los usuarios del sistema de Gestión de Proyectos de Software.	Diseño de interfaces gráficas implementadas Código fuente.
Objetivo 3: Desarrollar el módulo de gestión de análisis y diseño del sistema de Gestión de Proyectos de Software.	Diseño de interfaces gráficas implementadas Código fuente.
Objetivo 4: Desarrollar el módulo de gestión de requerimientos del sistema de Gestión de Proyectos de Software.	Diseño de interfaces gráficas implementadas Código fuente.
Objetivo 5: Desarrollar el módulo de gestión de tareas del sistema de Gestión de Proyectos de Software con funcionalidades que permitan el proceso de asignación de tareas siguiendo el enfoque colaborativo en línea.	Diseño de interfaces gráficas implementadas Código fuente.
Objetivo 6: Montaje del ambiente de desarrollo sobre el cual se va a implementar todo el proyecto.	Ambiente de desarrollo VirtualEnv instalado en plataforma en la nube. Manual de instalación del ambiente de desarrollo para el proyecto.
Objetivo 7: Diseñar el modelo de los documentos de la base de datos NoSQL (CouchDB) orientada a documentos.	Diagrama del modelo de datos NoSQL orientada a documentos.
Objetivo 8: Ejecutar pruebas de caja negra sobre los módulos de software desarrollados.	Documento con los resultados de las pruebas realizadas sobre los componentes del software.

7 Justificación

7.1 Justificación económica

El desarrollo de este proyecto de grado en modalidad pasantía, permitió a la empresa ITProcess contar con un estudiante que, durante el tiempo que duró la pasantía, pudo participar en los procesos de desarrollo de software de la empresa, siguiendo un proceso de formación impartido por la empresa. Con respecto al sistema de información, se diseñó e implementó seis módulos del nuevo sistema de Gestión de Proyecto de Software para la empresa ITProcess. Este nuevo software permitió llevar un manejo y control de sus proyectos, permitió registrar requerimientos y diseños acordados con los clientes y llevar un historial de cambios. En la parte de desarrollo cuenta con una herramienta colaborativa que consta de un módulo de gestor de tareas que cumple la función de listar las tareas y asignarlas a diferentes integrantes del equipo, incluyendo capacidades como: mover dinámicamente la tarea, para de esta manera poder modificar la fecha y hora en la cual inicia y termina una tarea respectivamente, visualización de los integrantes y sus tareas asignadas.

7.2 Justificación académica

La Universidad del Valle ha fomentado la adquisición de conocimientos de desarrollo de software a sus estudiantes de ingeniería de sistemas desde sus primeros semestres, por lo cual es importante para el estudiante poner en práctica estos conocimientos, enfrentando problemas del mercado actual y participar en las etapas de análisis, diseño, desarrollo y pruebas de las soluciones planteadas.

El desarrollo de la pasantía en la empresa ITProcess le permitió al estudiante adquirir conocimiento y experiencia en el ambiente laboral, desempeñando funciones afines a la carrera profesional, realizando actividades que corresponden a su objeto de estudio y contribuyendo al desarrollo de proyectos definidos por la empresa.

8 Alcance de la pasantía

El alcance del trabajo de grado modalidad pasantía no incluyo dar soporte, realizar gestión comercial ni tareas menores que no estén en el campo de acción de un ingeniero de sistemas.

No se hará entrega de copias de los diseños, ni el código fuente de los módulos de software de la interfaz gráfica de usuario a la Universidad del Valle.

Lo que no hace parte de los objetivos específicos no está en el alcance del proyecto de grado modalidad pasantía.

9 Marco de referencia

9.1 Marco teórico

9.1.1 Metodología ágil para la gestión del desarrollo de software (SCRUM)

La empresa ITProcess utiliza la metodología Scrum para el desarrollo de sus proyectos de software, siendo esta una metodología ágil y flexible caracterizada por definir un conjunto de buenas prácticas, en el que se asignan una serie de roles que permiten el trabajo colaborativo para así obtener un mejor resultado en la producción de un proyecto (Wirwin, 2009).

La metodología define los siguientes roles: el Product Owner es el responsable de una constante comunicación de la visión y las prioridades hacia el equipo de desarrollo, buscado que el equipo trabaje de forma adecuada para el cumplimiento de los objetivos del proyecto; el Scrum Master es el encargado de eliminar los obstáculos que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto y hacer que las reglas se cumplan para así alcanzar los objetivos; el Development Team es el equipo de desarrollo responsable que debe auto organizarse y así poder completar el trabajo.

Es importante tener claros los conceptos para utilizar satisfactoriamente la metodología, uno de ellos es el Sprint, el cual hace referencia a un período de tiempo de un mes o menos donde el trabajo realizado en ese tiempo es un incremento de software potencialmente entregable. Un nuevo Sprint comienza inmediatamente después de concluir un Sprint anterior. Cada Sprint debe estar definido bajo ciertos requisitos como el Product Backlog que es una lista ordenada que compone lo necesario para el desarrollo del producto; en esta lista se definen todos los requisitos, funcionalidades deseables entre otros. El Product Backlog es dinámico y está en constante cambio para que el producto final sea adecuado con respecto a los objetivos que se plantearon al inicio del proyecto. Otro concepto importante es el Sprint Planning que es una reunión donde se hace un trabajo colaborativo para determinar qué elementos se entregan durante cada Sprint.

El equipo que conforma la empresa para usar esta metodología, está formado por 5 personas, con los siguientes cargos:

- Product owner: Andrés Narváez
- Scrum master: Fabio Soto Zuluaga
- Development team:
 - Developer 1: Leilly Johanna Martínez
 - Developer 2: Eduardo Saavedra
 - Developer 3: Julian García Rico

9.1.2 Gestión de tiempo PMBok

PMBok es una guía para la gestión de proyectos donde se presentan una serie de estándares, pautas y normas para la gestión de proyectos, en el desarrollo del proyecto se tendrá en cuenta la parte de gestión de tiempo de acuerdo a lo que propone PMBok ("PMBOK Guide and Standards", 2016).

PMBok presenta una guía para lograr administrar y terminar los proyectos a tiempo, lo cual establece una serie de procesos de gestión de tiempo. Los procesos que propone PMBok para una buena planificación de tiempo son los siguientes:

9.1.2.1 Definir actividades

Este proceso permite identificar las actividades necesarias para la realización del proyecto con el fin de definir los entregables correspondientes a cada una de las actividades.

9.1.2.2 Secuenciar las actividades

Secuenciar las actividades es el proceso mediante el cual se debe identificar y documentar las relaciones que se presentan con cada una de las actividades del proyecto.

9.1.2.3 Estimar recursos de las actividades

Para estimar los recursos de las actividades es necesario identificar y estimar la cantidad de materiales, personas, equipos o suministros para la ejecución de cada actividad.

9.1.2.4 Estimar la duración de las actividades

Es el proceso donde se establece la cantidad de tiempo aproximado de trabajo para finalizar una actividad.

9.1.2.5 Desarrollar cronograma

Este proceso consiste en analizar el orden de las actividades, el tiempo que va a durar cada actividad, los recursos que se necesitan y las restricciones que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto.

9.1.2.6 Controlar cronograma

Es el proceso mediante el cual se hace un monitoreo al estado del proyecto actualizando sus avances y haciendo cambios a la línea base del cronograma dependiendo de los factores que se presenten durante su desarrollo.

9.1.3 Business Process Model and Notation(BPMN)

BPMN es un estándar utilizado para el modelamiento de los procesos de negocio. Sirve como herramienta, con el fin de mostrar de una forma más clara los procesos de negocio a partir de una notación gráfica ("BPMN Specification - Business Process Model and Notation", 2016).

Esta notación facilita la comprensión de los participantes del negocio como son los gerentes, analistas, arquitectos, diseñadores y desarrolladores.

9.1.4 Ingeniería de requerimientos

La ingeniería de requerimientos es el proceso por el cual se recopila, analiza y verifica las necesidades que plantea el cliente o usuario, permitiendo estructurar de forma adecuada un proyecto, también sirve como herramienta para definir cronogramas y predecir resultados, disminuyendo los costos y retrasos, ya que se pueden corregir algún tipo de error debido a un mal desarrollo que no se haya descubierto

de forma oportuna, mejorando la calidad del software, la comunicación entre los clientes y desarrolladores para evitar el rechazo de los usuarios finales.

9.1.5 Control de calidad de software (Pruebas de caja negra)

Las pruebas de caja negra manejan una visión externa del producto de software y no del código fuente, estas se encargan de evaluar los distintos valores de entrada del software y sus correspondientes valores de salida enfocándose en la funcionalidad. La prueba en las metodologías convencionales lo lleva a cabo las personas que tienen el rol de probadores, pero las metodologías ágiles son más flexibles en ese caso ya que por un lado los desarrolladores que tienen el conocimiento de los parámetros, utilizan las pruebas de caja negra a nivel de pruebas unitarias, pero también el resto del equipo que no se haya involucrado en el desarrollo pueden participar en las pruebas diseñando y ejecutando. Esto depende de los equipos de trabajo y el conocimiento de cada uno de sus miembros para medir la calidad de sus productos de software.

En las metodologías convencionales las pruebas no se ejecutan hasta que el código esté terminado mientras que en las metodologías ágiles sirven para guiar el proceso de desarrollo de software utilizándose antes de comenzar la escritura de código para que sea posible codificar lo necesario.

9.1.6 Diseños y vistas de una base de datos orientada a documentos

Los diseños y las vistas son tipos de documentos en los que se definen las consultas que se desean realizar en la base de datos. En una vista se implementa código JavaScript para filtrar los documentos y datos que se quieren retornar cuando se haga un llamado (consulta) a una determinada vista, y un diseño es básicamente un documento que agrupa un conjunto de vistas, para este proyecto, los diseños sirven para agrupar las vistas por módulos, y en algunos casos por funcionalidades.

9.2 Marco Contextual

En esta sección del documento se encontrarán todas las herramientas que fueron utilizadas en el transcurso de la pasantía, se explican cada una de ellas, el por qué fueron escogidas y en qué parte del proyecto fueron utilizadas.

9.2.1 Front-End

El Front-End es conocido por ser la capa que alberga las tecnologías que interactúan y se ejecutan del lado del navegador del usuario final. Estas tecnologías se encargan de estructurar y dar estilo a la interfaz gráfica de las páginas web. HTML y CSS son las tecnologías básicas que se utilizan para esta tarea. Otras tecnologías como JavaScript o Vue.js que también pertenecen al Front-End, permiten hacer tareas más complejas como manipular datos y modificar segmentos de la interfaz gráfica de la página, sin necesidad de cargarla completamente.

En esta sección se verán las tecnologías que se usaron en el Front-End de este proyecto, explicando cuáles son, por qué fueron seleccionadas y en dónde se utilizó cada una. La Ilustración 3 muestra una imagen que encapsula todas estas tecnologías, con una pequeña explicación resumen de su uso en este proyecto.

A continuación, se da una definición de cada una de las tecnologías que se utilizaron para desarrollar el Front-End del proyecto *GEP*.

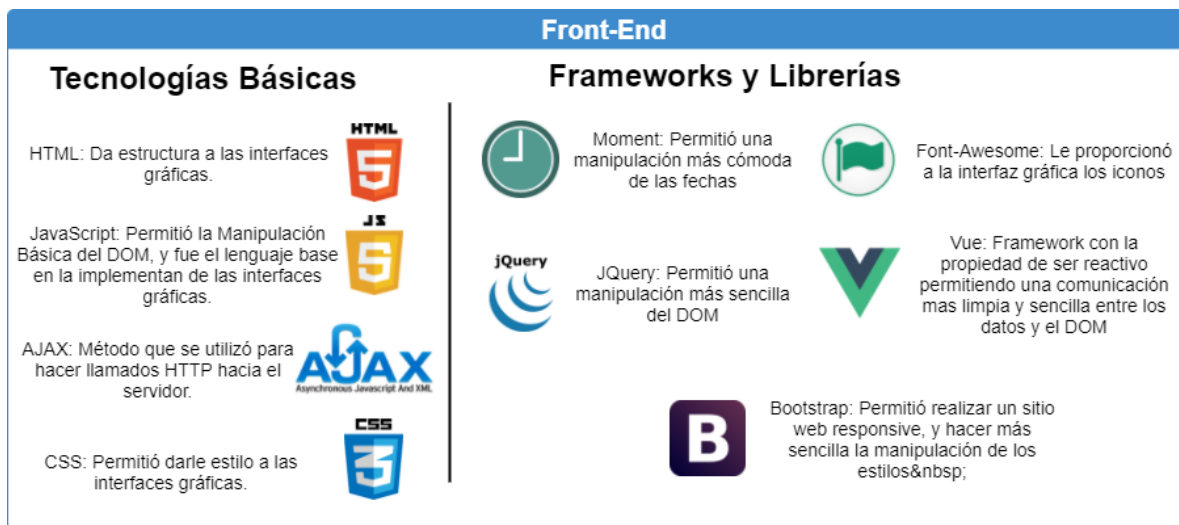


Ilustración 3 Gráfico de las tecnologías usadas en el Front-End.

9.2.1.1 HTML Versión 5

Sus siglas en inglés “*HyperText Markup Language*” (lenguaje de marcas de hipertexto) página oficial (“W3C HTML”, 2017). Es considerado un lenguaje de marcado, en el cual, los programadores redactan las instrucciones que los navegadores de internet son capaces de interpretar (Vértice, 2009, p.12). Compuesto por un conjunto de etiquetas o marcas generalmente anidadas, unas dentro de otras, que permiten definir el contenido de una página web (Sergio Luján Mora, 2001). HTML estructura la forma en la cual se va a visualizar la interfaz gráfica de una página web, aunque no describe la apariencia o el diseño (Vértice, 2009, p.13).

Cabe resaltar que HTML, CSS y JavaScript son los lenguajes que los navegadores de Internet interpretan. Por lo tanto, estas tecnologías se vuelven indispensables al momento de crear nuestra página o aplicación web.

En este proyecto, el lenguaje HTML5 fue usado para darle la estructura a todas las interfaces gráficas de la aplicación.

9.2.1.2 CSS Versión 3

Sus siglas en ingles significan “*Cascading Stylesheets*” (hojas de estilo en cascada). Página oficial (“Cascading Style Sheets”, 2017). Es un lenguaje de hojas de estilo en la cual se añade color, tamaño, tipo de fuente y demás estilos en una etiqueta HTML. Mejorando la apariencia de una página web. (Javier Eguiluz, 2008) Afirma:

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

CSS también permite separar la estructura, HTML, de los estilos, lo cual presenta numerosas ventajas entre la cuales se encuentran: mejorar la accesibilidad del documento y reducir la complejidad de su mantenimiento (Javier Eguiluz, 2008).

Como se mencionó anteriormente, las tecnologías HTML, CSS y JavaScript son fundamentales al momento de implementar una página o aplicación web. Por esta razón CSS es el lenguaje que se escogió para darles estilo a todas las interfaces gráficas del proyecto GEP.

9.2.1.3 AJAX Versión 1.11.1

Sus siglas en inglés significan “Asynchronous JavaScript And XML” (JavaScript asíncrono y Xml). Su página oficial (“AJAX”, 2012) lo define como:

AJAX (...) no es una tecnología por sí misma, es un término que describe un nuevo modo de utilizar conjuntamente varias tecnologías existentes. Esto incluye: HTML o XHTML, CSS, JavaScript, DOM, XML, XSLT, y el objeto XMLHttpRequest. Cuando estas tecnologías se combinan en un modelo AJAX, es posible lograr aplicaciones web capaces de actualizarse continuamente sin tener que volver a cargar la página completa. Esto crea aplicaciones más rápidas y con mejor respuesta a las acciones del usuario.

Todas las interfaces gráficas de este proyecto necesitaron una comunicación con los servicios web, por ejemplo, las interfaces que listan los documentos de la base de datos, necesitaban traer desde el servicio web dichos documentos; las interfaces de editar, además de traer el detalle de un determinado documento, necesitaban también poder editar esta información en la base de datos. En estos escenarios y otros similares fue necesaria la implementación de AJAX.

9.2.1.4 JavaScript

JavaScript (Mozilla Foundation, 2017). Es un lenguaje de programación orientado a objetos e interpretado, principalmente se ejecuta del lado del cliente, basado en prototipos y en *first-class functions* (funciones de primera clase) (Castillo, 2017, p.13). En un principio fue diseñado para trabajar del lado del cliente y poder ser ejecutado exclusivamente en el navegador web del cliente, como lo afirma (Castillo, 2017):

En sus comienzos, el lenguaje JavaScript fue creado para funcionar en el lado del cliente y se ejecutaba exclusivamente en los navegadores web. La base de la programación del lado del cliente consiste en escribir un script y hacer que este funcione en el navegador sin tener que viajar hasta el servidor para ejecutarlo (p.13).

Al ser un lenguaje interpretado no es necesario compilarlo, es el navegador, del lado del cliente, o alguna herramienta del lado del servidor como Node.js quien lo interpreta. (Javier Eguíluz Pérez, 2017) Afirma:

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios.

Gracias a la facilidad de aprender a desarrollar, solo se necesita de un navegador y un editor de código para ejecutarlo, y al ser un lenguaje que los navegadores interpretan sin necesidad de pasos intermedios, JavaScript es una buena opción para manipular el *DOM* de nuestra página o aplicación web.

El proyecto *GEP* hizo uso de este lenguaje en cada una de sus interfaces gráficas, Cabe resaltar que, no solo fue necesario la implementación de JavaScript para la manipulación básica del *DOM*, sino que también lo fue el uso de librerías y *frameworks* basados en JavaScript, que permitieron una mayor velocidad al momento de desarrollar las interfaces de la aplicación, facilitando tareas que de otro modo hubiera sido más difícil y demorado al momento de implementar.

A continuación se describe todos los *frameworks* y *librerías* basadas en JavaScript, que fueron utilizadas en este proyecto.

9.2.1.5 Vue.js Versión 2.3.0

Vue.js (“Vue.js”, 2017b). es un Framework basado en JavaScript que fue lanzado en Febrero de 2014 (“First Week of Launching Vue.js”, 2014). Una de sus características más importantes es la reactividad, la cual consiste en una comunicación entre el *DOM* y alguna variable JavaScript, con la particularidad de que, si una de las dos cambia, automáticamente lo hace la otra (“Primeros pasos usando Vue.js”, 2016). Esto conduce a una reducción considerable en la complejidad de las funciones repetitivas (sincronizar alguna etiqueta del *DOM* con una determinada variable JavaScript de la aplicación), y también reduce la cantidad de líneas de código que escribe el programador. Otras características de Vue.js es la de ser un *Framework* progresivo, fácil de utilizar y muy simple de integrar con otros proyectos, tal como lo afirma la página oficial de Vue.js:

Vue.js es un Framework progresivo para construir interfaces de usuario. A diferencia de otros Frameworks monolíticos, Vue.js está diseñado desde el inicio para ser adoptado incrementalmente. La biblioteca principal se enfoca solo en la capa de la vista, y es muy simple de utilizar e integrar con otros proyectos o bibliotecas existentes. Por otro lado, Vue.js también es perfectamente capaz de soportar aplicaciones sofisticadas de una sola página (en inglés single-page-application o SPA) cuando se utiliza en combinación con herramientas modernas y librerías compatibles (Vue.js, 2017a).

Para el proyecto *GEP*, en el módulo de tareas, era fundamental una herramienta que permitiera actualizar el *DOM* de una manera eficiente y sencilla. La mayor parte de la complejidad de este módulo radicaba en la cantidad de datos que se debían actualizar constantemente, y en la capacidad de poderlos comunicar con el *DOM* de manera bidireccional. Por lo anterior, la reactividad, era una cualidad necesaria para seleccionar un *framework*.

Al momento de iniciar el proyecto se listaron tres *frameworks* reactivos. Estos fueron: React.js, Angular.js, y Vue.js. De los cuales se debía seleccionar solo uno. El primer Framework en ser descartado fue React.js, el cual, a pesar de ser una de las mejores herramientas que en este momento existen en el mercado, y tener detrás el respaldo de una compañía como Facebook. React.js, a consideración de ITProcess, tiene un gran defecto, y lo es su licencia BSD + Patents. Otra empresa que la considera un peligro es Apache software Foundation, la cual declaró que la licencia de React “incluye una especificación de un archivo de *PATENTES* que conlleva riesgo a los consumidores de

nuestro software a favor del licenciante y no del licenciario, violando nuestra política legal Apache”(maslinux, 2017). Es por esta razón que ITProcess descartó desde un principio este Framework.

Después de lo anterior, se tiene claro que React.js no es una opción a seleccionar. Por lo cual en la siguiente tabla sólo vamos a comparar a Vue.js con Angular.js. A continuación se muestra, en la Tabla 2, la comparación de estos dos Frameworks.

Tabla 2 Comparación entre Angular.js y Vue.js. Basado en (“Comparison with Other Frameworks — Vue.js”, 2017)

	Vue.js 	Angular2.js 
<i>Mecanografiado</i>	Vue.js no está profundamente integrado con TypeScript.	"Esencialmente requiere el uso de TypeScript, dado que casi toda su documentación y recursos de aprendizaje están basados en TypeScript. (...) Sin embargo, no todo el mundo quiere utilizar TypeScript".
<i>Curva de aprendizaje</i>	"Para comenzar con Vue, todo lo que necesita es familiaridad con HTML y JavaScript ES5 (es decir, JavaScript sin formato). Con estas habilidades básicas, puede empezar a construir aplicaciones no triviales en menos de un día de leer la guía.	"La curva de aprendizaje de Angular es mucho más pronunciada. La superficie de la API de la estructura es enorme y como usuario tendrá que familiarizarse con muchos más conceptos antes de ser productivo. La complejidad de Angular se debe en gran parte a su objetivo de diseño de apuntar sólo a aplicaciones grandes y complejas".
<i>Flexibilidad</i>	"sin restricciones sobre cómo estructurar su aplicación. Muchos desarrolladores disfrutan de esta libertad".	Tiene restricciones sobre cómo estructurar la aplicación.

Después de analizar la anterior tabla, se llegó a la conclusión que la mejor opción era Vue.js. En este proyecto, como menciona anteriormente, fue necesario la reactividad de Vue.js. Más específicamente en los paneles del módulo de tareas, debido a que estos cambian constantemente y deben tener una comunicación rápida entre ellos. Por ejemplo, el panel que más frecuentemente cambia y tiene más relaciones con otros paneles, es el panel del cronograma. En este, se programan las tareas que debe cumplir un usuario durante una semana, además debe tener una comunicación rápida con el panel usuarios y el panel de requerimientos (Tareas). En consecuencia Vue.js fue fundamental al momento de desarrollar este módulo.

9.2.1.6 Font-Awesome Versión 4.7.0

Font-Awesome (“Font Awesome, the iconic font and CSS toolkit”, 2017). Es una *librería* que contiene una gran variedad de iconos que se pueden incluir en cualquier etiqueta HTML con solo agregarle una clase. La ventaja que ofrece Font-Awesome es que sus iconos son vectorizados, esto quiere decir que independientemente del tamaño en el que se muestren, estos no van a perder resolución y tampoco se verán pixelados, como si ocurre con las imágenes no vectorizadas como JPG, PNG, BMP entre otros formatos. Otra de sus ventajas es la facilidad con la que se pueden personalizar, tal como lo afirma su página oficial (“Font Awesome, the iconic font and CSS toolkit”, 2017) *“Font Awesome te da iconos vectoriales escalables que se pueden personalizar instantáneamente - tamaño, color, sombra y cualquier cosa que se pueda hacer con el poder de CSS”*. Gracias a su facilidad de uso y capacidad de

personalización fue la herramienta que se escogió en este proyecto para incluir los iconos y darle una mejor presentación a la página. Esta librería se utilizó en todas las interfaces del proyecto.

9.2.1.7 JQuery Versión 1.11.1

JQuery (jquery.org, 2017). Es una *framework* de JavaScript que contiene herramientas que simplifican las tareas de programar en el Front-End, estas herramientas mejoran la interacción de JavaScript con el *DOM*, permiten crear peticiones asíncronas y traer información de un servicio web entre otras funcionalidades. (Castillo, 2017) define la tecnología jQuery como: *“Un Framework JavaScript libre y Open Source, del lado cliente, que se centra en la interacción entre el DOM, JavaScript, AJAX y Html. El otro objetivo de esta librería JavaScript es simplificar los comandos comunes de JavaScript. De hecho, el lema de jQuery es << Escribir menos para hacer más >> (Write less, do more)”* (p.12).

Para este proyecto se aprovecharon principalmente dos de sus funcionalidades, AJAX con el cual se hizo la comunicación asíncrona con los servicios web, el cual se explicó con más detalle en la sección 9.2.1.3 del presente documento, y la función “dólar (\$)” o selectores de JQuery con los cuales se pudo modificar los atributos como el texto y el valor, de las etiquetas HTML, después de haberse inicializado el *DOM*.

9.2.1.8 Moment Versión 2.8.3

Moment.js (“Moment.js | Home”, 2017). Es una *librería* de JavaScript que permite una manipulación más cómoda de las fechas. Puede manipular fácilmente los formatos de las fechas, como hacer cualquier tipo de operación matemática con ellas, sumarlas, restarlas; Además contiene métodos y funciones que permiten mostrar las fechas en múltiples formatos. Es un proyecto de libre distribución, y trabaja bajo la licencia MIT (Alvaro Martínez Guaita, 2013).

Como se explicó anteriormente, Moment permite una manipulación más cómoda comparada a las funcionalidades de solo el lenguaje JavaScript. Es por esta razón que se implementó esta *librería* en varias interfaces de los módulos proyecto, a continuación se nombra y explica la implementación de Moment en cada uno:

- Módulo de proyectos: En estas interfaces solo fue necesaria la funcionalidad de Moment que permite mostrar una fecha en un formato determinado, y visualizar una fecha con una mejor presentación.
- Módulo de Tareas (Cronograma): Este módulo solo contiene una interfaz denominada cronograma, en esta, se implementaron funcionalidades más avanzadas de Moment. Por ejemplo, calcular el primer día de la semana (domingo) a partir de una fecha, restar y sumar fechas, y por último, dar formato a la visualización de las fechas.

9.2.1.9 Bootstrap Versión 3.2.0

Bootstrap (contributors, 2017). Fue lanzada por un grupo de diseñadores de Twitter en el año de 2006 para maquetar y diseñar proyectos. Pensada para simplificar el proceso de creación de diseños web, se sirve de una base o plantilla pre-codificada de HTML y CSS para armar el diseño y, al ofrecerse como un recurso de código abierto, es fácil de personalizar y adaptar a múltiples propósitos (Eduardo, 2012).

Bootstrap es la herramienta que se escogió para este proyecto, dado su capacidad de formar sitios web *responsive*. Con una gran variedad de componentes como botones, tipografías, cuadros de diálogos

entre otros, además un estilo minimalista con una elegante implementación (Fontela, Networks, & día, 2015). Esta tecnología se utilizó en el diseño de todas la interfaces graficas del proyecto, facilitó el desarrollo y permitió un avance más rápido en la implementación del Front-End.

9.2.2 Back-End

El Back-End es conocido por ser la capa que alberga las tecnologías que se ejecutan del lado del servidor. Desde el Back-End se envían todas las vistas que el Front-End crea, por medio de servicios web o conexiones directas, provee los datos que se necesiten en la página web. Estas tecnologías se encargan de múltiples tareas. Por ejemplo, Python posee varias *librerías* que permiten la comunicación con los diferentes tipos de base de datos, cómo lo son: las bases de datos relacionales, bases de datos orientadas a documentos, bodegas de datos entre otras; Request por su parte, permite de una manera sencilla, una comunicación vía HTTP desde Python. Otra funcionalidad es la de servir a las peticiones que se hace desde el Fron-End, como por ejemplo las peticiones de los archivos HTTP, CSS y JavaScript que se renderizan en el navegador del cliente.

En esta sección se verán las tecnologías que se usaron en el Front-End de este proyecto, explicando cuáles son, por qué fueron seleccionadas y en dónde se utilizó cada una. La Ilustración 4 muestra una imagen que encapsula todas estas tecnologías, con una pequeña explicación resumen de su uso en este proyecto.

Seguidamente, se da una definición de cada una de las tecnologías que se utilizaron para desarrollar el Back-End del proyecto *GEP*.

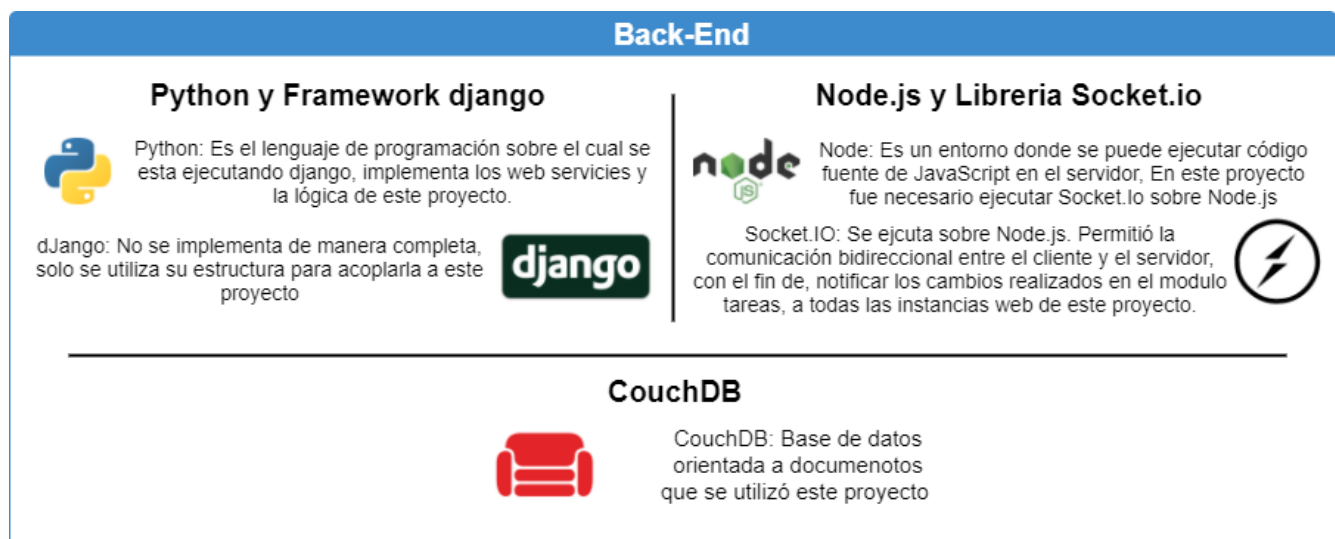


Ilustración 4 Gráfico de las tecnologías usadas en el Back-End.

9.2.2.1 Python Versión 2.7.10

Python es un lenguaje de programación de alto nivel con múltiples paradigmas, entre los paradigmas que soporta se encuentran: programación orientada a objetos, programación funcional y programación imperativa. Otro atributo importante de Python es su filosofía, la cual se centra en el esfuerzo del

programador sobre el esfuerzo computacional. Priorizando, la legibilidad del código sobre la velocidad o expresividad (Arias, 2015, p.9).

Hoy en día Python se ha convertido en uno de los lenguajes de programación más utilizados en el desarrollo de software, tal como lo menciona (Montoro, 2013) *“su utilización ha ido constantemente creciendo y en la actualidad es uno de los lenguajes de programación más empleados para el desarrollo de software”* (p.1). Y al ser, un lenguaje altamente utilizado en la programación web, tiene la ventaja de tener una gran cantidad de material como libros, videos y código fuente de terceros. Lo cual permite al programador aprender fácilmente el lenguaje, con una curva de aprendizaje rápida. Otra ventaja es que Python es un lenguaje de código abierto, lo que permite que terceros desarrollen código fuente (*librerías*), que pueden ser aprovechados por toda la comunidad de desarrolladores. Todo lo anterior convierte a Python en una de las mejores opciones al momento de seleccionar un lenguaje para desarrollar el Back-End de una aplicación web.

En este proyecto Python controla toda la lógica de la aplicación. En él, fueron implementados todos los servicios web, que controlan las operaciones básicas que se hacen en la base de datos, como guardar, eliminar y consultar datos, así como la manipulación de los mismos.

En Python también se implementó la lógica de la autenticación y permisos de los usuarios. Cada que un usuario hace una petición a un servicio web, se valida su autenticación y permisos, dependiendo de esto, el sistema ejecuta la acción solicitada o retorna un mensaje de error.

9.2.2.2 Django Versión 1.10

Django (*“The Web framework for perfectionists with deadlines | Django”, 2017*). Gracias a que el lenguaje Python ha presentado un crecimiento favorable en el uso de la industria de desarrollo de software, han aparecido herramientas que facilitan el trabajo con este lenguaje de programación, una de ellas es el *framework* Django (Condori Ayala, 2012).

Este *framework* promueve el desarrollo ágil de productos de software, donde se puede construir en cuestión de días y a partir del conocimiento que se va adquiriendo durante los distintos desarrollos se puede reducir el trabajo que se hacía en días en prácticamente horas, ya que impulsa el desarrollo de código limpio permitiendo hacer un trabajo de forma ordenada (*“The Web framework for perfectionists with deadlines | Django”, 2017*).

La empresa ITProcess no utiliza de manera completa la estructura del *framework* Django, sino que adapta bondades de este *framework* y lo acopla con una estructura propia que ha sido diseñada e implementada por la empresa.

9.2.2.3 Node.js Versión 4.8.3

La página oficial (Node.js, s/f) lo define como:

Node.js es un entorno de ejecución para JavaScript construido con el motor de JavaScript V8 de Chrome. Node.js usa un modelo de operaciones E/S sin bloqueo y orientado a eventos, que lo hace liviano y eficiente. El ecosistema de paquetes de Node.js, npm, es el ecosistema más grande de librerías de código abierto en el mundo.

Node.js permite ejecutar el código de JavaScript en el servidor. Para este proyecto fue necesario correr Socket.io sobre Node.js el cual se ejecuta en el servidor. Esto con la finalidad de poder, por medio de sockets, notificar a todos los usuarios activos en la aplicación web los cambios en los documentos relacionados al módulo de tareas (cronograma). Más adelante en la sección 9.2.2.4 del presente documento se explica de manera más detallada la tecnología Socket.IO.

9.2.2.4 Socket.IO Versión 2.0

Socket.IO (“Socket.IO”, 2017). (Cadenhead, 2015) Define la tecnología SocketIO como: *“Socket IO es una potente herramienta para crear aplicaciones en tiempo real con comunicación bidireccional entre el lado del servidor y el cliente. (...) . Puede utilizarse para crear interacciones bidireccionales, como cuadros de mando en tiempo real, aplicaciones de chat y juegos multijugador”* (p.1).

La velocidad en la comunicación fue un factor fundamental al momento de seleccionar esta herramienta. Para este proyecto fue necesario poder comunicar de manera rápida y efectiva los cambios relacionados al módulo de tareas (cronograma), que ocurren en la base de datos. Con este fin se hizo uso de la herramienta Socket.io.

9.2.2.5 CouchDB Versión 1.6.1

Desarrollada por Apache Software Foundation, CouchDB es una base de datos de código abierto, *No-Relacional orientada al almacenamiento de documentos* (“Apache CouchDB”, 2017). Esta una base de datos que se centra en la facilidad que debe tener el programador al momento usarla. Con esto se quiere decir que *“aprender CouchDB y entender sus conceptos esenciales debería de ser algo natural para cualquiera que haya trabajado en cosas Web, y además también es fácil de explicar a gente no técnica”* (Anderson, Lehnardt, & Slater, 2010, p.3).

CouchDB es la solución más apropiada para las aplicaciones comunes. En las aplicaciones web normalmente se requiere manipular información mundana como las facturas o los recibos, para esto, CouchDB, es un base de datos magnífica, porque su modelo de datos se basa en la idea natural de documentos contenidos en sí mismos. Un ejemplo de lo anterior lo es una factura, esta contiene la información completa para describir una transacción entre el cliente y el vendedor. En las facturas no se necesita una referencia abstracta a otro documento del cual se requieran otro datos, es decir que, los documentos están contenidos en sí mismos (Anderson, Lehnardt, & Slater, 2010, p.5). La simplicidad de tener todos los datos en un mismo documento se ajusta más a las necesidades de este proyecto. Por lo tanto, CouchDB, se convierte en la base de datos más apropiada.

9.2.3 Herramientas de desarrollo

En un proyecto de programación las herramientas de desarrollo juegan un papel importante en la velocidad que se tiene al desarrollar un proyecto, por esto es necesario elegir las herramientas adecuadas. A continuación se da una breve explicación de las herramientas de desarrollo que se utilizaron en este proyecto.

En esta sección se verán las tecnologías que se usaron en el desarrollo de este proyecto, dando una breve explicación de cada una. La Ilustración 5 muestra una imagen que encapsula todas estas tecnologías, con una pequeña explicación resumen de su uso en este proyecto.

Seguidamente, se da una definición de cada una de las tecnologías que se utilizaron para el desarrollo del proyecto *GEP*.



Ilustración 5 Gráfico de las Herramientas de desarrollo.

9.2.3.1 Visual Studio Code Versión 1.16

Visual Studio Code (“Visual Studio Code - Code Editing. Redefined”, 2017). *“Es un editor de código fuente ligero pero potente, que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Linux (...). Viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes (como C ++, C #, Python, PHP, Go)”* (“Documentation for Visual Studio Code”, 2017).

Su facilidad de aprender a usar y la posibilidad de agregar extensiones lo convirtieron en el editor indicado para desarrollar este proyecto. Cabe mencionar que Visual Studio Code fue el editor de código en el cual se desarrolló toda la aplicación.

9.2.3.2 InkScape Versión 0.91

InkScape (“Draw Freely | Inkscape”, 2017). Su página oficial (“Acerca de | Inkscape”, 2017) lo define como:

Inkscape es un software de vectores gráficos de calidad profesional para Windows, Mac OS X y GNU/Linux. Es usado por diseñadores profesionales y aficionados de todo el mundo para crear una gran variedad de gráficos como ilustraciones, iconos, logos, diagramas, mapas y diseños web. Inkscape es un software libre y de código abierto, que utiliza SVG (Scalable Vector Graphic), el estándar abierto de W3C, como formato nativo.

InkScape es la herramienta que la empresa ITProcess utiliza para hacer los diseños de sus proyectos, y es la herramienta que se utilizó para hacer el diseño de este proyecto.

9.2.3.3 Bonita BPMN Versión 7.5.4

Bonita BPMN (“Bonitasoft”, 2016). Es un software de modelado BPMN. *“Tiene todo lo que se necesita para construir potentes aplicaciones basadas en procesos, desde el modelado del proceso en BPMN 2.0 al vanguardista editor de interfaces”* (“Open Source Workflow & BPM software | Bonitasoft”, 2017).

Bonita BPMN es la herramienta que la empresa ITProcess utiliza para hacer los diagramas BPMN de sus proyectos, y es la herramienta que se utilizó para hacer el diagrama BPMN de este proyecto.

9.2.3.4 Gogs

Su página oficial (“Introduction - Gogs”, 2017) lo define como: *“El objetivo de este proyecto es hacer la forma más fácil, más rápida y más sencilla de configurar un servicio Git auto-alojado. Con Go, esto se puede hacer con una distribución binaria independiente en TODAS las plataformas que Go soporta”*.

Gogs es la herramienta que la empresa ITProcess utiliza para alojar sus proyectos y administrar su versionamiento, y es la herramienta que se utilizó para almacenar las versiones de este proyecto.

9.2.3.5 Amazon Web Services

Amazon Web-Services es un servicio que provee una plataforma en la nube, que incluye el almacenamiento en base de datos, entrega de contenidos y funcionalidades adicionales, permitiendo crear aplicaciones sofisticadas, flexibles, escalables y fiables (“¿Qué es AWS?”, 2017).

Amazon Web Services es el servicio en la nube que la empresa ITProcess seleccionó para alojar todos sus proyectos incluyendo el proyecto GEP.

9.3 Antecedentes o estado del arte

9.3.1 Gantter for Google

Gantter la podemos definir como una aplicación online gratuita, integrada a Google Drive. Que permite gestionar proyectos empresariales de forma colaborativa por medio de un diagrama de Gantt (Universidad de Barcelona, 2016). Cabe destacar varios puntos a favor de esta aplicación, la primera es que no necesita ser instalada en un ordenador para funcionar, segundo, es gratuita, lo cual la hace una buena opción para cualquier empresa que no requiera un software muy complejo y tercero, es compatible con Microsoft Project, permitiendo a los usuarios importar archivos de esta conocida aplicación.

9.3.2 Atlassian JIRA

JIRA hace parte de la suite de herramientas de Atlassian, *“Es una herramienta ágil de gestión de proyectos compatible con cualquier metodología ágil, ya sea scrum, kanban o la tuya propia. Desde tableros hasta informes ágiles, puedes planificar, supervisar y gestionar todos los proyectos de desarrollo de software ágil con una sola herramienta. Elige una metodología para ver cómo Jira Software puede hacer que tu equipo publique software de calidad con mayor rapidez”* (Atlassian, 2017).

Jira cuenta con una variedad amplia de plantillas de tipos de proyectos, que están divididos en dos grupos. El primer grupo, abarca todos los tipos de proyectos relacionados al desarrollo de software, aquí se puede encontrar el “Desarrollo de software siguiendo la metodología Scrum”, el cual, cuenta con una pizarra, sprints e historias de usuarios; el “Desarrollo básico de software”, en el cual se puede hacer un seguimiento de los errores y las tareas en el desarrollo de software; por último, el “Desarrollo de software utilizando *kanban*”, el cual contiene una pizarra, que permite optimizar el flujo de desarrollo. El segundo grupo, abarca los proyectos de tipo negocios, estos están enfocados al ámbito administrativo de una empresa, aquí se pueden encontrar el tipo de proyecto “Administración de proyectos”, el cual permite planificar supervisar y visualizar informes sobre los proyectos de los equipos;

la “Administración de procesos”, que controla las actividades relacionadas con procesos de trabajo específicos. Las anteriores son solo algunos ejemplos, de los tipos de proyectos, que ofrece Jira.”(Atlassian, 2017).

En la Ilustración 6, se puede observar los tipos de proyectos que permite crear Jira.

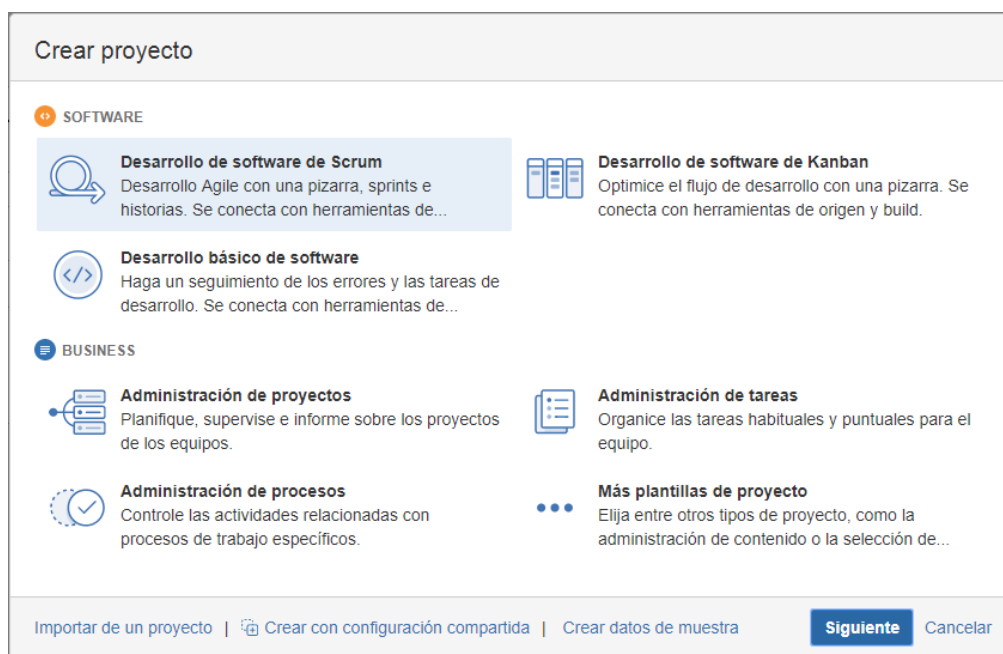


Ilustración 6 Creación de un tipo de proyecto con Jira.

Jira cuenta con varios componentes que implementan las herramientas ágiles, para el desarrollo en la metodología Scrum, estas herramientas son:

Herramientas para la planificación de sprints: Las reuniones de planificación de sprints determinan qué debería finalizar el equipo en el próximo sprint del backlog, o la lista de trabajo por hacer. Jira Software convierte el backlog en el centro de la reunión de planificación de sprints para que puedas estimar historias, ajustar el alcance de los sprints, comprobar la velocidad y restablecer la prioridad de las incidencias en tiempo real. Jira Software tiene varias herramientas que ayudan a facilitar la planificación de sprints.

Tablero de scrum: Los tableros de scrum se emplean para visualizar todo el trabajo de un sprint dado. Los tableros de scrum de Jira Software se pueden personalizar para encajar con el workflow único del equipo. También es fácil añadir cosas como carriles para separar epics, responsables, proyectos, etc. Al final del sprint, obtén una perspectiva general de todas las incidencias que se hayan finalizado, y las que estén sin acabar se trasladarán automáticamente al backlog para que se traten en la siguiente reunión de planificación de sprints.

Supervisa y gestiona tus sprints: Un sprint es una iteración de trabajo de longitud fija (normalmente de una o dos semanas). El trabajo debe examinarse y priorizado por completo durante la reunión de planificación de sprints, para que el equipo pueda empezar tan pronto

como empieza el sprint. Estas funcionalidades realizan el seguimiento de todo el trabajo abordado en cada sprint. Así, el equipo puede centrarse en las tareas que tengan entre manos.

Scrums diarios o reuniones rápidas: También llamadas "scrums diarios", las reuniones rápidas ("stands up") son breves minireuniones en las que el equipo se junta para tratar una lista rápida de las tareas ya realizadas, los próximos pasos que hay que seguir y si se necesitan las aportaciones o la ayuda de alguien. Jira Software ayuda a tu equipo a echar un vistazo rápido del trabajo en curso para que puedas ir preparado a hablar de los puntos fundamentales del día. (Atlassian, 2017)

Y por último, Jira, tiene una herramienta que vincula la ingeniería de requerimientos, con el proceso de desarrollo y pruebas, permitiendo a los integrantes del equipo, registrar las incidencias encontradas al momento de hacer las pruebas a sus componentes de software. En la Ilustración 7 se puede ver la captura de pantalla de este componente.

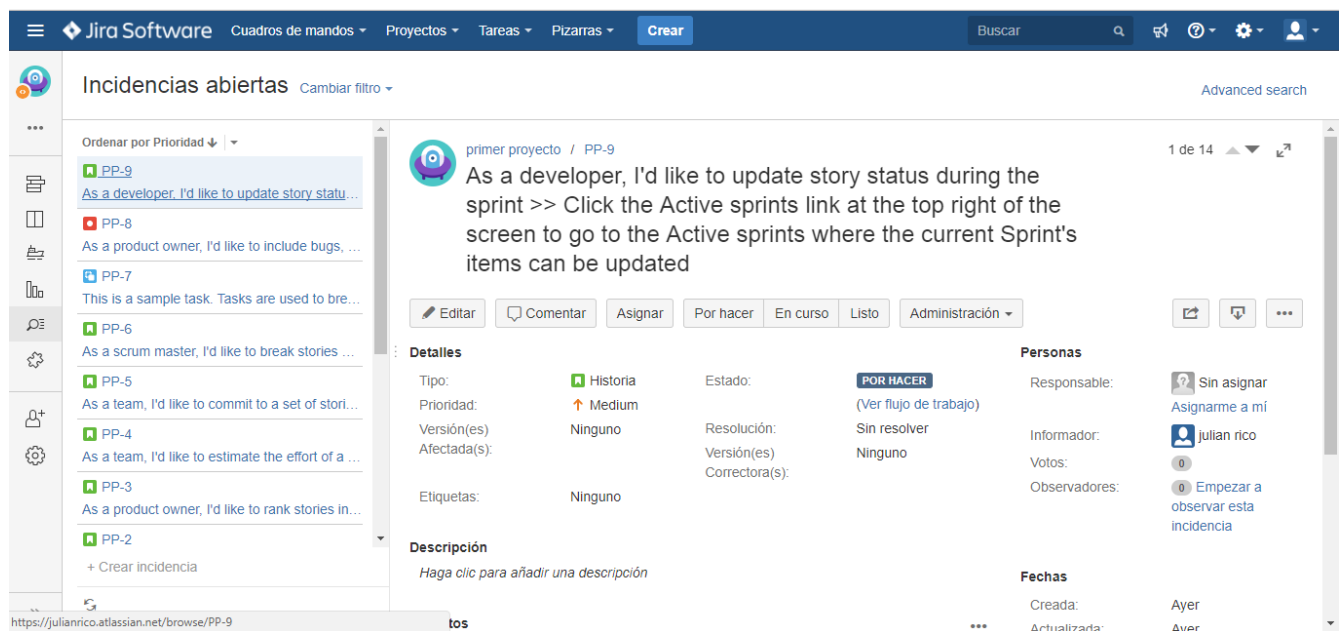


Ilustración 7 Captura de pantalla del componente incidencias.

9.3.3 Wrike

Wrike es un software para gestionar proyectos de manera colaborativa, la cual permite trabajar de forma sencilla y eficiente sobre proyectos de software, según la página oficial de Wrike

Se trata de un software de gestión de proyectos en línea que te permite establecer las prioridades y preparar a tu equipo para que trabaje de forma más rápida e inteligente en toda la organización. El negocio evoluciona rápidamente, tiene un componente colaborativo cada vez mayor y da cabida a más trabajadores remotos día tras día. Necesitas un sistema que te permita planificar y adaptar las tareas en tiempo real desde la oficina o fuera de ella (Wrike, 2006).

10 Análisis del sistema a desarrollar

En esta sección del documento se describe el proceso y desarrollo de las tareas relacionadas al **Objetivo 1** que corresponde al análisis y diseño de la aplicación. Esta sección se divide en cinco resultados esperados, donde se da una descripción junto con las evidencias, de cada uno de los resultados esperados del **Objetivo 1**.

10.1 Formato de levantamiento de información

El formato de levantamiento de información es una herramienta diseñada por la empresa ITProcess que le permite llevar un registro de las reuniones realizadas con sus clientes, en este formato se redactan las necesidades del cliente, el propósito general de la aplicación y se hace un acercamiento muy general a las funcionalidades que la aplicación debería tener.

Durante este resultado esperado se realizaron varias reuniones con Andrés Narváez (CEO de ITProcess) y Fabio Soto (CTO de ITProcess), en donde se definieron varios puntos entre los que se encuentran: La descripción general del sistema, objetivos específicos, usuarios que debe tener la aplicación y un acercamiento a los primeros requerimientos. A continuación se muestra cada punto.

- **Descripción general de sistema:** Se espera que el software pueda gestionar a los usuarios de sistema, permitir llevar un registro, control y seguimiento a los proyectos de software realizados por la empresa dando solución a las necesidades que se tiene en el departamento de producción.
- **Requerimientos y restricciones iniciales:** En este primer acercamiento se redactaron los siguientes requerimientos y restricciones iniciales.
 1. La aplicación debe permitir gestionar varios perfiles de usuarios (analista, diseñador, desarrollador entre otros) y a cada uno de ellos asignarles determinados permisos.
 2. La aplicación debe poder gestionar los permisos que tendrá cada perfil de usuario. Los permisos definen qué acciones pueden realizar dicho usuario sobre el sistema.
 3. Se desea que la aplicación pueda almacenar los archivos relacionados al diseño de un proyecto de software, además debe permitir eliminar, editar y mostrar dichos archivos.
 4. Se desea que la aplicación permita llevar un registro de las tareas asignadas a los usuarios del sistema (analistas, diseñadores, desarrolladores entre otros).
 5. Se desea que la aplicación pueda llevar un registro de los requerimientos funciones de un proyecto de software.
 6. El sistema debe permitir llevar un historial de los requerimientos funcionales, cuando fueron creados, editado o eliminados.
 7. Se desea que la aplicación almacene los documentos de análisis y diseño de un proyecto de software.
 8. El sistema de asignación de tareas (cronograma) debe ser colaborativa, significa que debe permitir que varias personas trabajen sobre el mismo cronograma al tiempo, y ver en tiempo real los cambios hechos por otras personas.
 9. La aplicación debe permitir visualizar a los usuarios y sus tareas en una hoja estilo cronograma y poder arrastrar y soltar las tareas, de esta manera editar el cronograma.
- **Usuarios de la aplicación:** Aquí se definen que tipos de perfiles de usuarios tendría la aplicación, en este primer acercamiento se definieron los siguientes perfiles de usuarios.
 1. **Súper Administrador:** Este tipo de perfil corresponde al gerente o administrador. Se encarga de gestionar permisos, usuarios, proyectos y demás, tiene todos los permisos del sistema.

2. **Product Owner:** Este perfil representa la voz del cliente o stakeholders , según la metodología scrum se encarga de escribir las historias de usuario ,en nuestro caso los requerimientos funcionales y los casos de uso, priorizarlas e incluirlas en el product backlog
 3. **ScrumMaster (Facilitador):** Este perfil se encarga de facilitar las tareas del equipo y eliminar los obstáculos que impidan el avance del proyecto, no representa a un líder, dado que el mismo equipo se debe auto-organizar, pero debe asegurar que se cumpla el proceso según la metodología Scrum (Cumplimiento de tiempos de los Sprint, Daily Scrum, entre otros).
 4. **Scrum Team:** Este perfil corresponde a todas las personas del equipo que tienen la responsabilidad de entregar el producto. Incluye a los integrantes con las habilidades de: Diseño, Análisis, Desarrollo, Pruebas, Documentación entre otros.
 5. **Stakeholders (Clientes):** Este perfil corresponde a los clientes. preferiblemente al personal de T.I. son las personas que hacen posible el proyecto y para quienes se desarrollará el mismo
- **Primeros acercamientos a los requerimientos funcionales:** algunos de estos acercamientos fueron.
 1. **Gestión de usuarios:** El sistema en el módulo de perfiles debe ofrecer al perfil Súper Administrador la opción de: editar, crear, visualizar y eliminar de forma lógica a cualquier tipo de usuario. Se debe tener en cuenta que el usuario debe contener los siguientes datos: Login, contraseña, nombre, identificación y teléfono.
 2. **Gestión de permisos:** El sistema en el módulo de perfiles debe ofrecer, al perfil Super Administrador la opción de: visualizar un permiso, el cual representa los permisos que el usuario tendrá sobre en el sistema. Tener en cuenta que el permiso debe contener la siguiente información: Nombre del permiso y descripción.
 3. **Gestión de grupos de permisos:** El sistema en el módulo de perfiles debe ofrecer, al perfil Súper Administrador, la opción de: editar, crear, visualizar y eliminar de forma lógica un grupo de permisos, los cuales representan la cantidad y el detalle de los permisos que tiene un usuario. Tener en cuenta que se debe registrar la siguiente información: Nombre, descripción y conjunto de permisos.
 4. **Gestión de análisis y diseño:** El sistema en el módulo de Análisis y diseño debe ofrecer, a los perfiles: Súper Administrador, Product Owner, Scrum Master y Scrum Team, la opción de gestionar el CRUD del análisis y diseño. Tener en cuenta que se debe registrar la siguiente información: Nombre del análisis o diseño, descripción y el conjunto de documentos de análisis y diseño.
 5. **Cronograma de tareas:** El sistema en el módulo de cronograma debe ofrecer a los perfiles: Super Administrador, Product Owner, Scrum Master y Scrum Team un cronograma de tareas el cual tendrá la posibilidad de asignarles tareas a los miembros del equipo de forma dinámica, arrastrando y soltando tareas del listado de pendientes de los proyecto.

10.2 Descripción documento de requerimientos funcionales

El documento de requerimientos funcionales es una herramienta que la empresa ITProcess utiliza para definir y describir de forma clara y detallada cada uno de los requerimientos funcionales que se deben implementar para darle solución a las necesidades del cliente. Es importante mencionar que este documento se debe realizar con base al documento de levantamiento de información (Sección 10.1), el cual es la base para definir los requerimientos funcionales. El documento de requerimientos funcionales también sirve para establecer con el cliente, las funcionalidades y alcance que tendrá la aplicación.

Para la definición de los requerimientos funcionales se utilizó un formato diseñado por la empresa ITProcess. A continuación en la Tabla 3 se describe dicho formato.

Tabla 3 Descripción de las columnas del formato de requerimientos funcionales.

Id caso de uso	Identificador del caso de uso al que pertenece el requerimiento
Id requerimiento	Identificador del requerimiento
Nombre	Nombre del requerimiento.
Descripción	Descripción del requerimiento
Prioridad	Grado de relevancia para el proyecto (Alta, media, baja)
Comentarios	Alguna información adicional del requerimiento

A continuación en la Tabla 4 se muestran algunos ejemplos de la definición de los requerimientos funcionales.

Tabla 4 Ejemplificación de los requerimientos funcionales con el formato de la empresa

Id caso de uso	Id requerimiento	Nombre	Descripción	Prioridad	Comentarios
CU-3	R09	Crear Usuarios	El sistema, en el módulo de perfiles, deberá ofrecer al perfil Súper Administrador una interfaz gráfica con la opción de crear usuarios, en la cual se permitirá ingresar los siguiente campos: Nombre, tipo de usuario identificación correo, teléfono, login, contraseña, y visualizar un listado de grupos en el cual se pueda elegir solo uno. En está interfaz el usuario podrá hacer lo siguiente: 1. Ingresar los datos en los campos mencionados anteriormente, y al dar clic sobre el botón de crear, automáticamente el sistema creará, en la base de datos, un documento nuevo con la información ingresada. 2. Cancelar la operación de crear presionando el botón de regresar a la página anterior, el cual proporciona el navegador.	Alta	
CU-8	R24	Editar Requerimientos	El sistema, en el módulo de proyectos, deberá ofrecer al perfil Super Administrador, product owner, Scrum Master y Scrum Team una interfaz gráfica con la opción de ver el detalle y editar un requerimiento , en el cual se permitirá ingresar los siguientes campos: Nombre, código (no editable), descripción, prioridad, módulo al que pertenece (no editable), estado (Definido, programado, parcialmente programado e implementado), alertas (No editable), fecha de creación (No editable), fecha de inicio(No editable), fecha estimada de finalización(No editable), fecha real de finalización (No editable), horas estimadas,, horas desfase, total horas programadas (No editable),	Alta	

			horas completadas (No editable), horas programadas (No editable), horas no programadas (No editable), En esta interfaz el usuario podrá hacer lo siguiente: 1. Ingresar los datos en los campos mencionados anteriormente, y al dar click sobre el botón de editar. Automáticamente el sistema deberá editar, en la base de datos, el documento que se está editando con la información ingresada. 2. Cancelar la operación de editar presionando el botón de regresar a la página anterior, el cual proporciona el navegador.	
CU-9	R33	Listar análisis y Diseño	El sistema, en el módulo de proyectos, deberá ofrecer al perfil Super Administrador, product owner, Scrum Master y Scrum Team una interfaz gráfica con las opciones de: 1. Visualizar una tabla con el listado de análisis y Diseño con la siguiente información: código nombre, cantidad de archivos, Y una columna de acciones en la cual se muestra por cada análisis y Diseño dos iconos: uno para editar y otro para eliminar dicho análisis y Diseño. 2. Visualizar opciones de: Buscar frases o palabras en la tabla, elegir cuántas filas de la tabla mostrar, y en el caso de ser necesario mostrar dos botones (uno para mostrar la siguiente página y otro para regresar a la anterior), esto en el caso que la tabla sobrepase la cantidad de filas a mostrar. Y por último, un botón que permitirá ingresar a la interfaz gráfica de crear documentos de análisis y diseño. Al elegir las opciones de filtrado deberá volverse a cargar la tabla de análisis y diseño teniendo en cuenta las selecciones del usuario.	Alta

En total se levantaron cincuenta y uno (51) requerimientos funcionales. Estos requerimientos funcionales se dividieron en tres (3) módulos. A continuación en la Tabla 5 se detalla la cantidad de requerimientos levantados por módulo y una breve descripción de cada módulo. Se resalta que el módulo de gestión de proyecto agrupa 5 módulos de los planteados en los objetivos específicos.

Tabla 5 Requerimientos elaborados por módulo.

Módulos		Cantidad de requerimientos	Descripción general
Gestión permisos usuarios	de	13	Contiene los requerimientos funcionales asociados a la gestión de permisos, grupos y usuarios (Objetivo 2)
Gestión proyectos	de	32	Contiene los requerimientos asociados a: Gestión de proyectos: corresponde a los requerimientos funcionales de un módulo extra (No contemplado en los objetivos ni alcance del proyecto) que se diseñó e implementó. Este gestiona la información relacionada a los proyectos Gestión de módulos: Corresponde a los requerimientos funcionales de un módulo extra (No contemplado en los objetivos ni alcance del proyecto) que se diseñó e implementó. Este gestiona la información relacionada con los módulos los cuales tienen la funcionalidad de agrupar a los requerimientos funcionales Gestión de requerimientos funcionales (Objetivo 4): corresponde a los requerimientos del módulo de tareas en el cual se gestiona toda la información relacionada a una tarea

		(requerimiento), también es necesaria al momento de hacer la programación de algún usuario. Gestión de análisis y diseño (Objetivo 3): Corresponde a los requerimientos funcionales del módulo de análisis y diseño. Gestión de perfiles de usuarios del proyecto: Corresponde a los requerimientos funcionales de un módulo extra (No contemplado en los objetivos ni alcance del proyecto)
Cronograma de tareas	6	Contiene los requerimientos funcionales de asociados a la gestión de tareas (requerimientos) (Objetivo 5)
<i>TOTAL</i>	<i>51</i>	

10.3 Informe sobre nuevos requerimientos funcionales propuestos por el cliente

Después de hacer los primeros acercamientos con el cliente y definir las funcionalidades que debe tener la aplicación, el cliente, a medida que se le da asesoría, descubre nuevas necesidades a las cuales desea darles solución e incorporar en la aplicación. Para llevar un registro y control de estas nuevas necesidades, la empresa ITProcess, diseño un documento en el cual se registran dichas necesidades.

En este documento se definieron y se acordó implementar las siguientes funcionalidades nuevas:

1. **Alertas de tareas (requerimientos funcionales) no programados o programados parcialmente:** El cliente desea saber cuándo un proyecto tiene tareas no programadas o programadas parcialmente en el cronograma de tareas. Para este fin es necesario implementar una alerta que se le muestre al Scrum Master y Product Owner desde el momento en que se crean las tareas, hasta el momento en el que son programadas dichas tareas.
2. **Configuración de días y horas extras en el cronograma:** Para el cliente es importante poder agregar y quitar días y horas al cronograma de tareas. Esto se hace necesario al momento en el que se presente alguna de las siguientes eventualidades: cuando se implementan tareas fuera de los días y horas normales (horario de oficina sin incluir los sábados) y cuando algún día u hora esté destinada para otro fin que no sea implementar tareas (por ejemplo una salida de integración y esparcimiento del equipo).
3. **Agregar horas de desfase:** Otra de las funcionalidades necesarias para la correcta implementación del proceso de negocio de la empresa, es la capacidad de agregar horas de desfase a las tareas. Estas horas de desfase pueden ser programadas cuando una o varias tareas no fueron implementadas en el tiempo destinado para este fin. Para esta nueva funcionalidad es necesario implementar un sistema que pueda gestionar estas horas de desfase, el cual permite agregar horas de desfase en momento en que una tarea entra en retraso o poder aplazarla y programarla después. +
4. **Poder correr el cronograma de tareas de un determinado usuario:** El cliente desea poder correr el cronograma de un usuario por medio de una funcionalidad en la cual el ingreso cuantas horas desea correr el cronograma de tareas, y que el sistema corra el cronograma de dicho usuario, esto con el fin de que la tarea de correr un cronograma no sea algo tedioso.
5. **Perfiles de usuarios del proyecto:** El cliente desea poder incluir los perfiles de usuarios de los proyectos que se van a implementar, con el fin de poder diseñar los proyectos de acuerdo a estos nuevos perfiles. Para esto es necesario implementar un módulo que permita: Crear, editar, listar, ver el detalle y eliminar documentos tipo “perfil de usuario”. Lo anterior con el fin de poder gestionar la información de los perfiles de usuarios del proyecto.

10.4 Descripción de documento de casos de uso

El documento de casos de uso es una herramienta que la empresa ITProcess utiliza para especificar la comunicación entre la aplicación y los usuarios, Este documento es de mucha importancia, dado que permite definir las actividades que deben llevar a cabo para completar algún proceso, y las interacciones que tiene dicho proceso con los usuarios (actores del sistema).

A continuación en la Tabla 6 se presenta un caso de uso redactado para el proyecto GEP, este caso de uso se corresponde a la interacción que tiene el usuario con la aplicación al momento de autenticarse en el sistema y acceder a la aplicación.

Tabla 6 Caso de uso Autenticar usuario.

CU-1	CU Autenticar Usuario		
Versión	v1- 03-abril-2017		
Autor	Julián García Rico		
Descripción	Se definen las actividades que se deben realizar para que un usuario pueda ingresar a la plataforma GEP (Gestión de Proyectos).		
Actores Principales	Súper Administrador, Product Owner, Scrum Master, Scrum Team y Clientes		
Actores Secundarios	Ninguno		
Precondición Secuencia Normal	1. Debe existir una instancia de la plataforma Web en el servidor. 2. El usuario debe estar registrado en la base de datos.		
Secuencia Normal de Eventos	Paso	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1	El usuario ingresa la <i>URL</i> de la plataforma GEP en un navegador web.	El sistema despliega el formulario de login.
	2	El usuario ingresa sus datos en los campos usuario y contraseña.	El sistema valida los datos.
	3		El sistema redirecciona al usuario a la ventana principal.
Postcondición Secuencial Normal	La sesión del usuario queda activada		
Precondición secuencia alterna			
Secuencia Alterna de Eventos	Paso	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1	El usuario ingresa la <i>URL</i> de la plataforma GEP en un navegador web.	El sistema despliega el formulario de login.
	2	El usuario da clic en la opción "¿Has olvidado tu contraseña?"	El sistema despliega un formulario en el cual el usuario digita su login o correo electrónico.
	3	El usuario ingresa su login o correo y da clic en recuperar contraseña.	El sistema envía al correo electrónico asociado al login o correo proporcionado por el usuario un link en el cual debe ingresar para recuperar su contraseña. Luego el sistema notifica al usuario que se ha enviado un correo electrónico a su correo para la recuperación de la contraseña.

	4	El usuario ingresa a su correo electrónico y abre el link que el sistema le envió.	El sistema despliega un formulario con los siguientes campos: contraseña nueva y confirmar nueva contraseña.
	5	El usuario llena los campos del formulario y le da click al botón de guardar datos.	El sistema modifica el documento del usuario y cambia su contraseña.
Postcondición Secuencial Alterna	El usuario queda logueado en el sistema con su nueva contraseña.		
Secuencia de Excepción	Paso	Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1	El usuario ingresa la url incorrecta de la plataforma GEP en un navegador web.	El sistema despliega el formulario de login.
	2	El usuario ingresa el nombre de usuario o la contraseña de forma incorrecta.	El sistema despliega un mensaje de error que indica que el nombre de usuario o contraseña son incorrectos
	3		
Importancia	Alta		

Para este proyecto se redactaron 11 casos de uso. Es importante resaltar que, el formato que desarrolló la empresa ITProcess para redactar sus casos de uso, contiene dentro de si, todos los “sub-casos de usos” relacionados a un determinado módulo. La Tabla 7 condensa la información que relaciona la cantidad de casos de uso con la cantidad de requerimientos funcionales.

Tabla 7 Relación entre casos de uso y cantidad de requerimientos funcionales

<i>ID caso de uso</i>	<i>Nombre del caso de uso</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad de requerimientos funcionales asociados</i>
CU-1	Autenticar usuario	Se definen las actividades que se deben realizar para que un usuario pueda ingresar a la plataforma GEP (Gestión de Proyectos)	1
CU-2	Cerrar sesión	Se definen las actividades que se deben realizar para que un usuario pueda salir del sistema.	1
CU-3	Gestión de usuarios	Se definen las actividades que se deben realizar para gestionar la información de un usuario.	5
CU-4	Gestión de Grupos	Se definen las actividades que se deben realizar para gestionar la información de un Grupo.	5
CU-5	listar permisos	Se definen las actividades que se deben realizar para listar la información de un permiso.	1
CU-6	Gestión de Proyectos	Se definen las actividades que se deben realizar para gestionar la información de un Proyecto.	9
CU-7	Gestión de Módulos	Se definen las actividades que se deben realizar para gestionar la información de un módulo.	5
CU-8	Gestión de Requerimientos	Se definen las actividades que se deben realizar para gestionar la información de un requerimiento.	6
CU-9	Gestión de Análisis y Diseño	Se definen las actividades que se deben realizar para gestionar la información de un análisis y diseño.	7
CU-10	Gestión de Perfiles de Usuarios del Proyecto.	Se definen las actividades que se deben realizar para gestionar la información de un perfil de usuario del proyecto.	5

CU-11	Gestión del Cronograma de Tareas.	Se definen las actividades que se deben realizar para gestionar la información del cronograma de tareas.	6
Suma			51

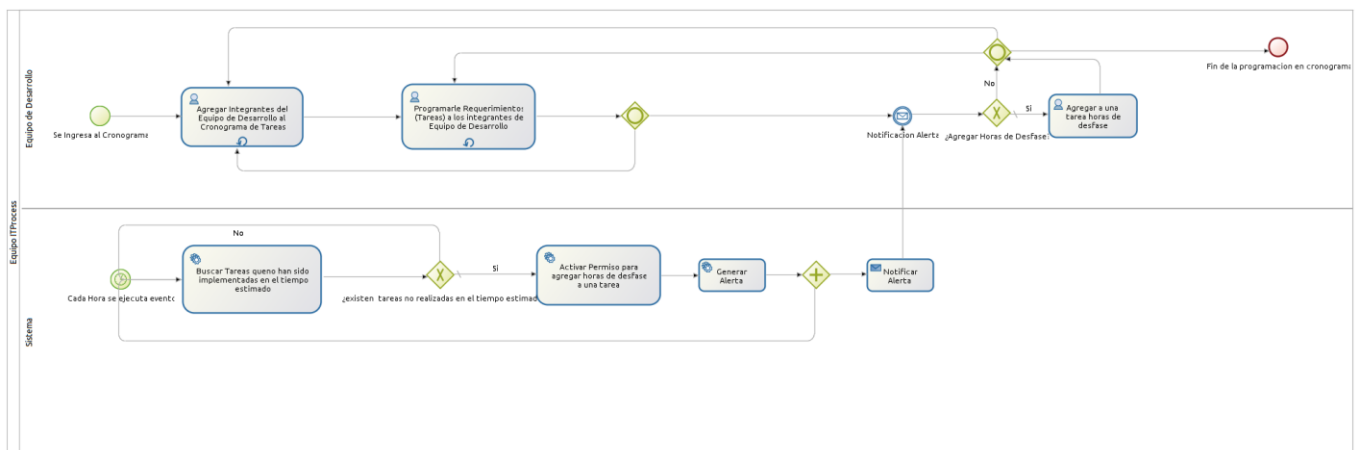
10.5 Diagrama BPMN con el proceso implementado en la aplicación

El propósito de modelar los procesos de negocios mediante la notación gráfica BPMN, es poder identificar con más facilidad, las necesidades que tiene una empresa en un determinado proceso del negocio, y de esta manera, poder diseñar una aplicación que se ajuste mejor a dichas necesidades. La empresa ITProcess hace uso de esta notación mediante el software Bonita BPMN (“Open Source Workflow & BPM software | Bonitasoft”, 2017). Esta herramienta se utiliza tanto para modelar sus procesos internos, como para modelar los procesos de sus clientes.

Para este proyecto fue necesario modelar mediante un diagrama BPMN tres procesos de negocio que se realizan dentro de la empresa ITProcess, y también, se relaciona de manera directa con los objetivos de este proyecto. Estos diagramas fueron:

Programación en el cronograma de tareas: La Ilustración 8 muestra el diagrama que modela el proceso que se lleva a cabo, dentro de la empresa, al momento de programar las tareas de una semana en el cronograma de tareas. Este proceso de negocio inicia cuando algún integrante de la empresa ITProcess ingresa al cronograma de tareas lo anterior en la notación BPMN es conocido como evento de inicio. Después de estar dentro del cronograma de tareas, el usuario puede programarse tareas así mismo, agregar usuarios al cronograma y programarles tareas a dichos usuarios, y por último, puede esperar por algún evento, por ejemplo, la notificación de tareas no realizadas en el tiempo esperado. En el caso de tener una alerta, el usuario, tiene la posibilidad de ignorarla o agregar horas de desfase para luego ser programadas a algún usuario, los anteriores procesos se ejecuta en una “Lane (senda)” llamado “Equipo de desarrollo”. Existe también otra “senda” llamada “sistema” en la cual se modela las actividades que ejecuta el sistema cada hora para saber si existe alguna tarea sin terminar en el tiempo estimado.

A continuación en la Ilustración 8 se muestra el diagrama diseñado para este proceso.



Este diseño se encuentra con mayor tamaño y definición en el directorio: “\Anexos\BPMN\BPMN programación en el cronograma.png”.

Gestión de los proyectos: En este diagrama se modeló el proceso que se lleva a cabo dentro de la empresa al momento de gestionar los proyectos que llegan a la empresa. El diagrama está dividido en dos pools:

Cliente: La cual solo tiene una senda. Esta senda inicia cuando el cliente descubre nuevas funcionalidades que desea que se implementen en la aplicación, seguidamente define dichas funcionalidades y se las envía al “Product Owner” para ser revisadas y posteriormente decidir si se aceptan o no.

Equipo ITProcess: Esta pool (carril de nado) está dividida en dos sendas, en la primera se describen los procesos llevados a cabo por el “Product Owner” (Líder de la aplicación). Esta senda inicia cuando se crea un nuevo proyecto, después de ser creado, se envía a la senda “Scrum Master” para realizar todo el proceso de análisis y diseño, y luego llevar de nuevo a la senda del “Product owner” para que este decida si se aceptan los análisis y diseño. Otro proceso de esta senda es decidir si se aceptan o no las nuevas funcionalidades propuestas por un cliente. En la senda del “Scrum master” se modelan las actividades de: Análisis y diseño, la programación de requerimientos y la validación de los requerimientos funcionales.

A continuación en la Ilustración 9 se muestra el diagrama diseñado para este proceso.

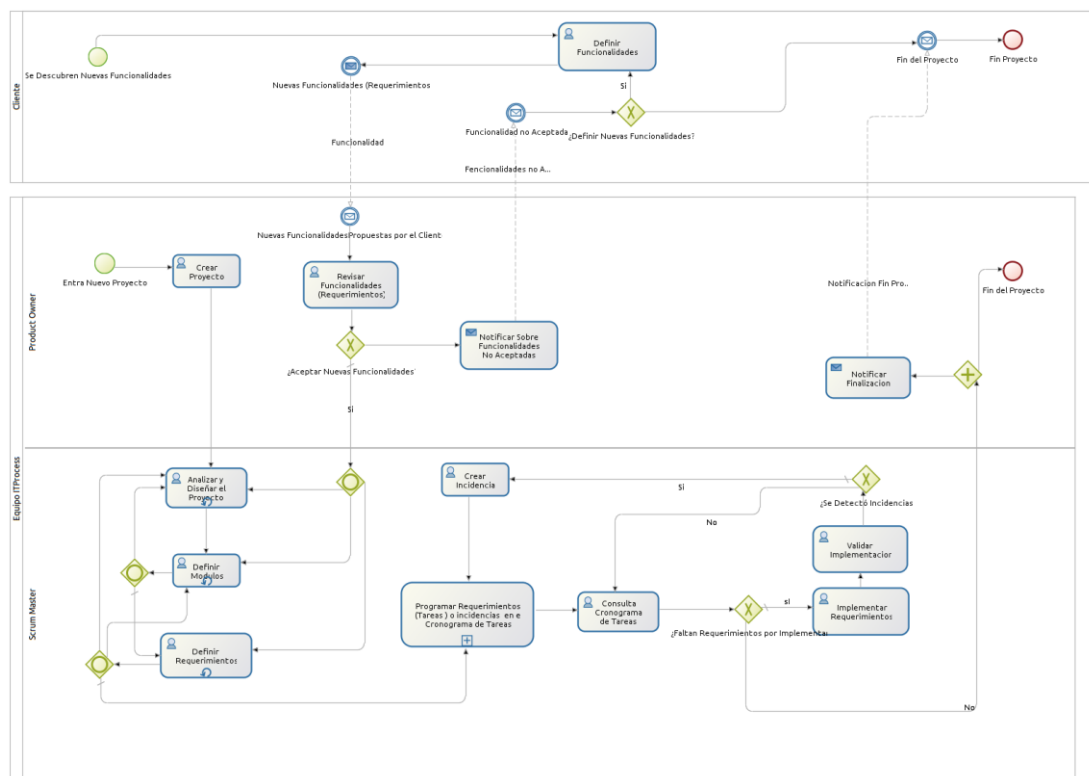


Ilustración 9 BPMN Gestión de proyectos.

Este diseño se encuentra con mayor tamaño y definición en el directorio: “\Anexos\BPMN\BPMN Gestión de proyectos.png”.

Reportes de incidencias de los clientes: En este diagrama se modeló el proceso que se lleva a cabo dentro de la empresa cuando un cliente reporta una incidencia. El diagrama está dividido en dos pools:

Oficina del Cliente: La cual solo tiene una senda llamada “Cliente”. En esta senda se modelan las actividades asociadas al momento de reportar una incidencia (Error encontrado en la aplicación).

Equipo de ITProcess: Esta pool está dividida en dos sendas, la primera se llamó “Scrum master”, en esta senda se modelan las actividades de: Revisar las incidencias reportadas por los clientes, notificar si se aceptan dichas incidencias, crear las incidencias en el sistema para llevar un registro y control de dichas incidencias, y en el caso de ser necesario, pedirle más información al cliente acerca de la incidencia reportada. La segunda senda se llama “desarrollador”, en este se modeló la actividad de desarrollar la solución para la incidencia reportada por el cliente.

A continuación en la Ilustración 10 se muestra el diagrama diseñado para este proceso.

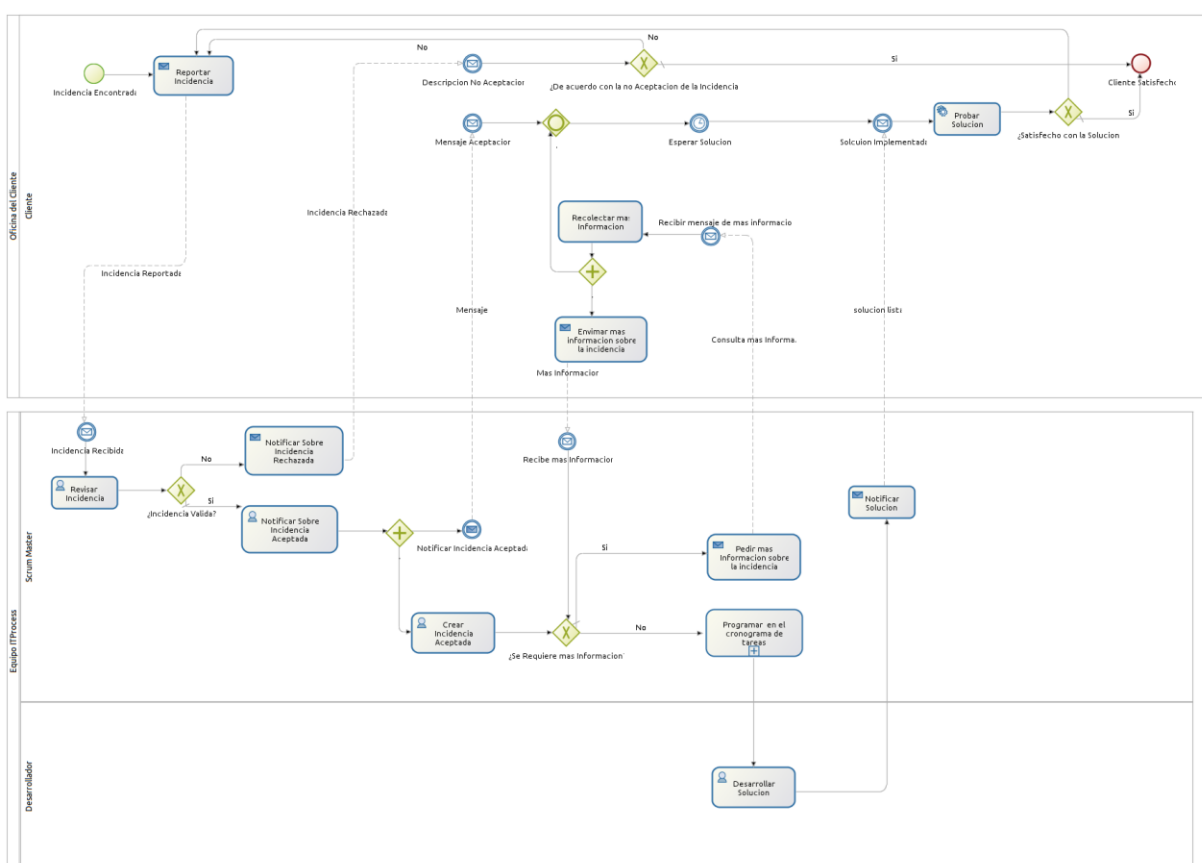


Ilustración 10 BPMN reporte de incidencias.

Este diseño se encuentra con mayor tamaño y definición en el directorio: “\Anexos\BPMN\BPMN reporte de incidencias.png”.

11 Montaje del ambiente de desarrollo

Este objetivo tiene como finalidad que, el pasante, tenga un conocimiento sobre cómo se hace el despliegue de una aplicación en la nube con las tecnologías que utiliza la empresa, en este, se tuvo el acompañamiento Fabio soto (Director de tecnologías) durante todo el proceso del despliegue de la aplicación GEP. Este objetivo consta de dos partes.

La primera, es la configuración de la instancia en Amazon Web Services, que es la infraestructura seleccionada por la empresa ITProcess para realizar el despliegue y poner en producción sus proyectos de software, y sobre la cual, se ejecuta este proyecto (el anexo "*Anexos\Manual de creación de instancia en Amazon.pdf*") contiene el paso a paso y las capturas de pantalla de la configuración de la instancia en Amazon Web Services, en la cual se ejecuta la aplicación GEP).

La segunda parte consiste en la instalación del ambiente virtual y todas las dependencias que este proyecto necesita para su correcto funcionamiento, en la instancia creada en la cuenta de Amazon Web Services (el anexo "*Anexos\Manual de instalación GEP.pdf*") contiene el paso a paso y las capturas de pantalla de la instalación de ambiente virtual, y las dependencias del proyecto GEP).

12 Modelo de los documentos de la base de datos NoSQL

Este proyecto hizo uso de una base de datos orientada a documentos llamada CouchDB (NoSQL, ver sección 9.2.2.5 del presente documento), la cual no tiene un estándar de modelamiento, como si lo tiene las bases de datos relacionales, con su diagrama "entidad relación". A pesar de lo anterior, el pasante con ayuda de la empresa, diseñó un modelo que fuese capaz de representar una base de datos orientada a documentos con sus respectivas relaciones, para este diseño fue vital implementar algunas características de la notación de un diagrama "entidad relación" utilizado para representar una base de datos relacionales.

La Ilustración 11 muestra el modelo de datos diseñado para este proyecto. Es importante mencionar que en el diseño de esta base de datos se incluyeron documentos (El análogo de una tabla en una base de datos relacional), que no se iban a implementar, se diseñaron con el fin de tener en cuenta los módulos que la empresa va a incluir a futuro en la aplicación GEP y de esta manera dejar una base sólida, para poder implementar dichos módulos. Por esta razón algunos documentos tienen un color diferente, los documentos que se diseñaron, pero que no está dentro de los objetivos implementarlos, tienen de fondo un color azul

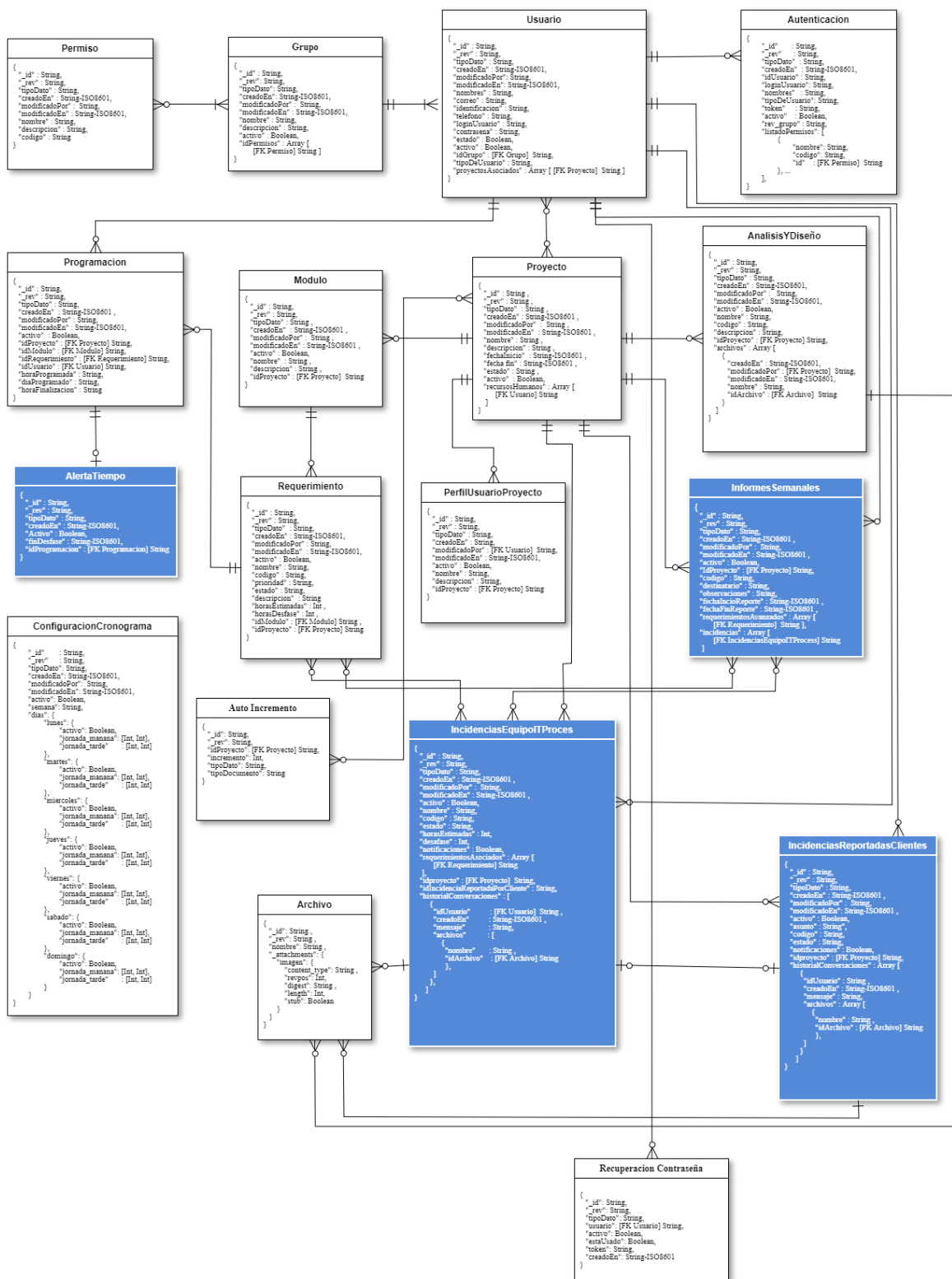


Ilustración 11 Diagrama de la base de datos orientada a documentos.

La Ilustración 11 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio "Anexos\Modelo base de datos \Diagrama de la base de datos orientada a documentos (2).png".

Usuarios	7	Estas vistas pertenecen al módulo gestión de usuarios y contienen las consultas que los servicios web necesitan para listar, y ver en detalle un determinado documento tipo usuario.
Requerimientos	7	Estas vistas pertenecen al módulo gestión de requerimientos y contienen las consultas que los servicios web necesitan para listar, y ver en detalle un determinado documento tipo requerimiento.
recuperacion_contrasena	2	Estas vistas pertenecen al módulo gestión de usuarios y contienen las consultas que los servicios web necesitan para editar la contraseña de un determinado usuario.
Proyectos	3	Estas vistas pertenecen al módulo gestión de proyectos y contienen las consultas que los servicios web necesitan para listar, y ver en detalle un determinado documento tipo proyecto.
Programaciones	7	Estas vistas pertenecen al módulo gestión de tareas (cronograma de tareas) y contienen las consultas que los servicios web necesitan para listar, y ver en detalle un determinado documento tipo programación.
Permisos	2	Estas vistas pertenecen al módulo gestión de usuarios y contienen las consultas que los servicios web necesitan para listar los permisos de la aplicación.
perfil_usuario_proyecto	3	Estas vistas pertenecen al módulo gestión de perfiles de proyectos y contienen las consultas que los servicios web necesitan para listar, y ver en detalle un determinado documento tipo perfil del proyecto.
Modulos	5	Estas vistas pertenecen al módulo gestión de módulos y contienen las consultas que los servicios web necesitan para listar, y ver en detalle un determinado documento tipo módulo.
Grupos	3	Estas vistas pertenecen al módulo gestión de usuarios y contienen las consultas que los servicios web necesitan para listar, y ver en detalle un determinado documento tipo grupo.
configuracion_semana	1	Esta vista pertenece al módulo gestión de tareas (cronograma de tareas), más específicamente al panel de "configuración de semana". Este diseño y vista permite listar todos los documentos tipo configuracion_semana presentes en la base de datos.
Autoincremento	5	Estas vistas no pertenecen a un módulo en particular, más bien a la funcionalidad que permite agregar códigos (No generados automáticamente por CouchDB), a los documentos que requieran un campo código.
Autenticaciones	2	Estas vistas pertenecen al módulo gestión de usuarios y contienen las consultas que los servicios web necesitan para listar, y ver en detalle un determinado documento tipo autenticaciones.
Analisisdiseno	3	Estas vistas pertenecen al módulo gestión de análisis y diseño y contienen las consultas que los servicios web necesitan para listar, y ver en detalle un determinado documento tipo análisis y diseño.
Suma	50	

13Diseño e implementación del módulo de gestión permisos de usuarios

El desarrollo del módulo de gestión de permisos de usuarios se dividió en dos partes:

La primera, consistió en diseñar las interfaces gráficas del módulo de gestión de permisos, estos diseños fueron fundamentales para el desarrollo de la aplicación, permitiendo entender fácilmente la forma en la que el usuario interactúa con la aplicación, y la forma de navegar por la interfaces gráficas dentro de este módulo. Cabe resaltar que un *mockup* es una buena forma de comunicar al cliente las ideas que se tienen, dado que una imagen es más diciente y fácil de explicar, que un texto de la misma.

La segunda parte consistió en la implementación del módulo de gestión de permisos, con base en lo diseñado en la primera parte de este módulo, cabe mencionar que a medida que se iba implementando la aplicación, aparecían nuevas ideas que mejoraban el funcionamiento de la misma, pero sin cambiar drásticamente la idea inicial del diseño, por esta razón, los primeros diseños difieren levemente del resultado del diseño de las interfaces ya implementadas.

A continuación en la sección 13.1 se muestra los primeros diseños de la aplicación con una breve explicación, en la sección 13.2 se muestra el resultado final de los diseños de las interfaces gráficas de la aplicación ya implementada.

13.1 Diseño de interfaces gráficas módulo gestión de usuarios

Para este módulo fue necesario diseñar 9 *mockups*, Gracias a estos diseños, se tuvo una mejor comprensión de lo que se quería implementar en el módulo de gestión de permisos de usuarios. Los *mockups* de este módulo están divididos en tres secciones, la primera sección corresponde a los diseños de la gestión de permisos, la segunda sección, corresponde a los diseños de la gestión de grupos y la tercera sección corresponde a los diseños de la gestión de usuarios.

Es importante mencionar que, el modelo de la base de datos correspondiente a este módulo, hace parte de la sección 12 del presente documento; en esta sección, en la Ilustración 11, se pueden ver los modelos de datos de los documentos: “Usuario”, “Grupo”, “Permiso” y “Autenticacion”, los cuales, son el diseño de la base de datos del módulo gestión de usuarios. A continuación, en la Ilustración 15, se muestran los *mockups* para este módulo.

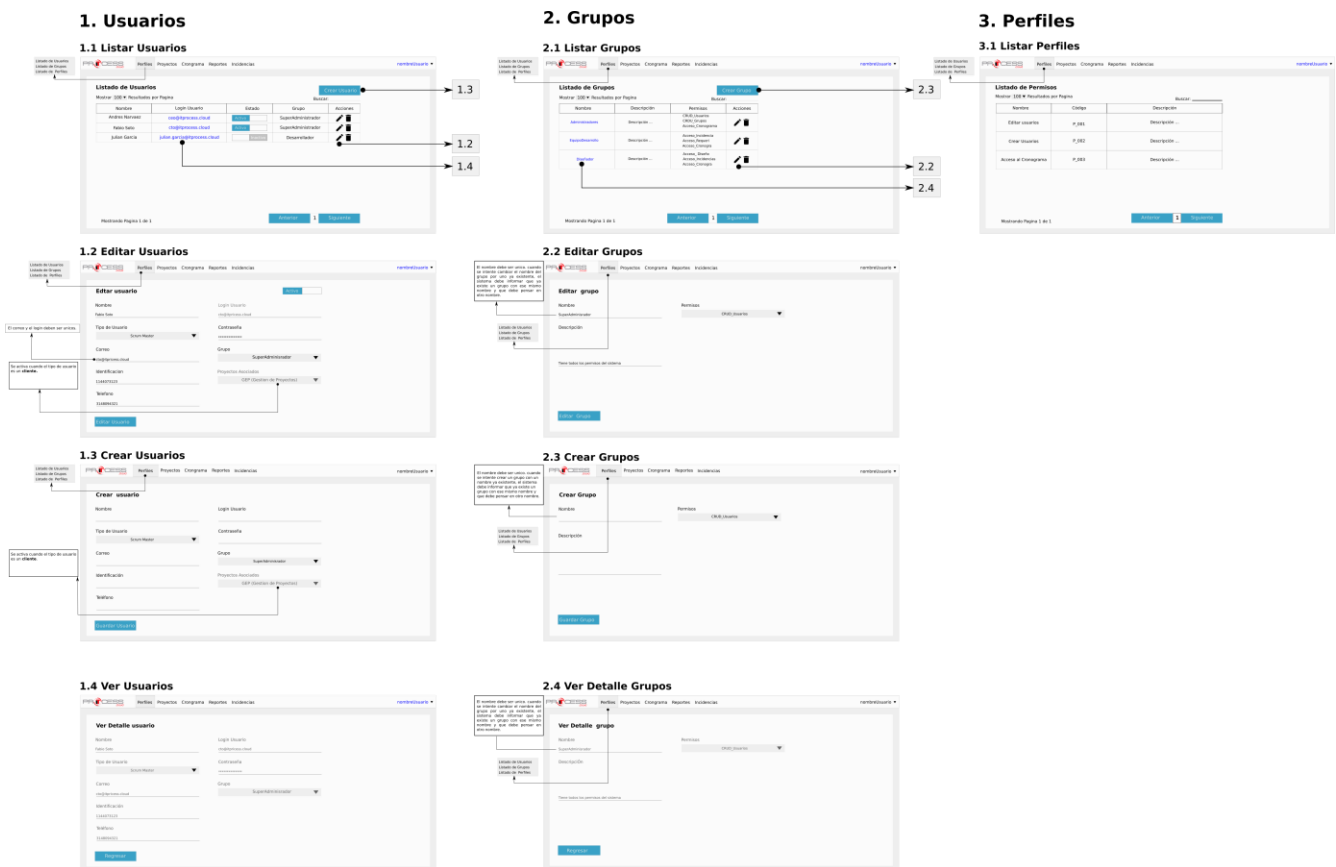


Ilustración 15 Diseños módulo de gestión de permisos de usuarios.

La Ilustración 15 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio “Anexos\Mockups\Diseños módulo de gestión de permisos de usuarios.png”.

13.2 Implementación módulo gestión de usuarios

Para esta entrega se implementaron las interfaces gráficas y la capa lógica del módulo de la gestión de permisos de usuarios. Para abarcar toda la funcionalidad fue necesario dividirla en 4 secciones:

La primera sección es la interfaz de login y recuperación de contraseña. Esta es la primera interfaz gráfica que el usuario puede ver de la aplicación, desde esta interfaz, él puede acceder ingresando su login y contraseña. Puede también en el caso de ser necesario, seleccionar la funcionalidad de recuperar contraseña, en la cual al ingresar su nombre de usuario el sistema enviará por correo electrónico un enlace de recuperación de acceso. A continuación se muestran estas interfaces gráficas ya implementadas.

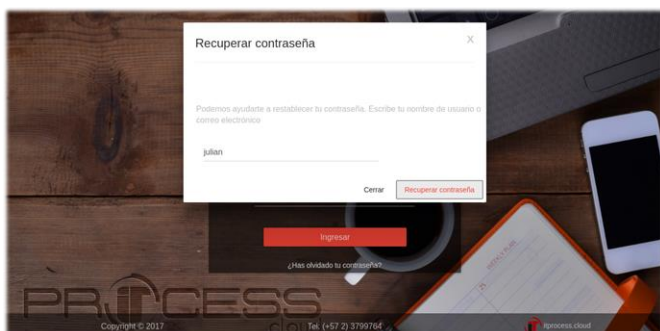


Ilustración 16 Interfaz gráfica recuperar contraseña.



Ilustración 17 Interfaz gráfica login.

Las anteriores ilustraciones se encuentran con mayor tamaño y resolución en la carpeta “\Anexos\Capturas interfaces graficas\Usuarios-grupos-perfiles”.

La segunda sección es la interfaz que lista todos los permisos que tiene la aplicación y pueden ser asignados a cualquier usuario. Desde esta interfaz sólo es posible listar los permisos, no es posible crearlos o editarlos, esto se debe a que los permisos son constantes y se crean cuando se desea ejecutar por primera vez el proyecto. En la Ilustración 18 se muestra esta interfaz ya implementada.

PRCESS cloud			
Perfiles ▾	Proyectos ▾	Cronograma ▾	julian ▾
Permisos			
Listado de Permisos			
Mostrar 100 ▾ registros por página		Buscar: _____	
Código	Nombre	Descripción	
PE.VE_CRO.CRO	permiso Ver Cronograma	El usuario con este permiso puede estar en la interfaz de cronograma. Puede ver el cronograma y editar su propia programación (Programar hrs, Mover programación, Marcar como terminada una determinada programación y eliminar una determinada programación). Con este permiso solo puede editarse así mismo.	
PE.PT_CRO.CRO	permiso editar programación de cualquier usuario	Con este permiso el usuario podrá editar la programación de cualquier otro usuario. La lista de tareas que puede hacer es: Programar hrs, Mover programación, Marcar como terminada una determinada programación y eliminar una determinada programación de cualquier usuario.	
PE.DE_CRO.CRO	permiso agregar hrs desfase	Con este permiso el usuario podrá agregar hrs de desfase a cualquier tarea (requerimiento) dentro del cronograma. Este permiso solo da la posibilidad de agregar hrs mas no permite quitarlas. Si se desea quitar hrs desfase es necesario hacerlo por medio de la interfaz de editar requerimiento y tener el permiso necesario para editar el requerimiento (PE.ED_PRO.REQ)	
PE.CS_CRO.CRO	permiso editar configuración semana	Con este permiso el usuario tendrá acceso al "modal" de editar la configuración de una semana.	
PE.LI_PER.PER	permiso Listar Permisos	Tiene permiso de Listar Permisos	

Ilustración 18 Interfaz gráfica listar permisos.

La anterior ilustración se encuentra con mayor tamaño y resolución en la carpeta “\Anexos\Capturas interfaces graficas\Usuarios-grupos-perfiles”.

La tercera sección son las interfaces que gestionan los grupos. Antes de empezar a describir esta sección es necesario definir el concepto de grupo. Un grupo permite almacenar un conjunto de permisos, con la finalidad de ser asignados a un determinado usuario. Es importante mencionar que estos permisos determinan las interfaces gráficas y funcionalidades a las que el usuario tendrá acceso.

Teniendo claro la definición de grupos, Desde esta sección del módulo se gestiona la información relacionada con los grupos, es posible crear, listar, editar, ver el detalle y eliminar un grupo. A continuación en la Ilustración 19, Ilustración 20, Ilustración 21 e Ilustración 22 se muestra la implementación de esta sección del módulo.

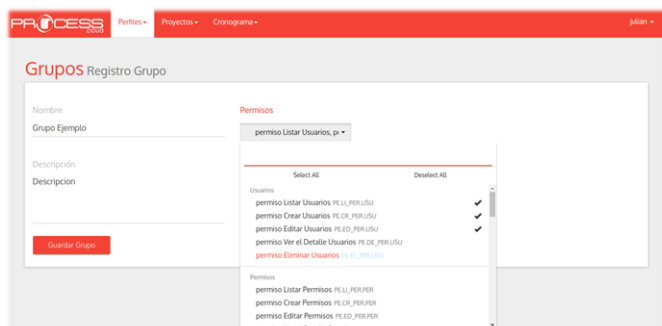


Ilustración 19 Interfaz gráfica crear grupos.

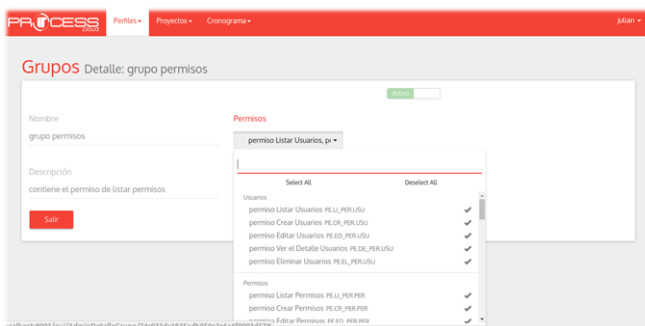


Ilustración 20 Interfaz gráfica detalle grupo.

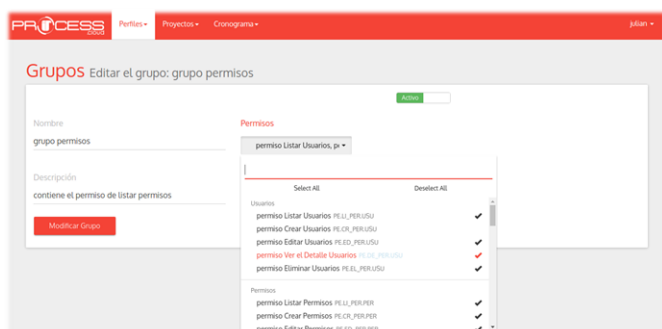


Ilustración 21 Interfaz gráfica editar grupo.

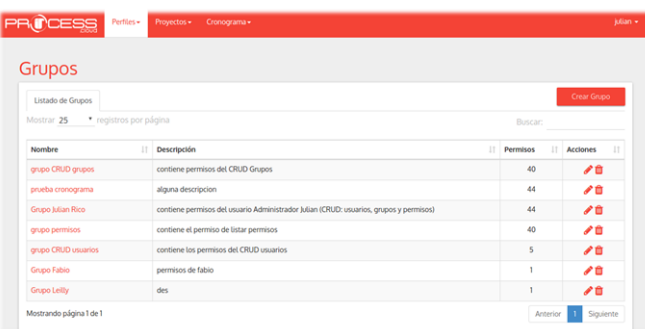


Ilustración 22 Interfaz gráfica listar grupo.

Las anteriores ilustraciones se encuentran con mayor tamaño y resolución en la carpeta “\Anexos\Capturas interfaces graficas\Usuarios-grupos-perfiles”.

Y por último la cuarta sección son la interfaces gráficas que gestionan a los usuarios, desde esta sección del módulo se gestiona la información del usuario, se implementaron 4 interfaces gráficas, la primera es una interfaz desde la que se pueden listar todos los usuarios de la base de datos por medio de una tabla, desde esta interfaz se accede a las interfaces de crear usuario, editar usuario y ver el detalle de un usuario, También, permite eliminar a un determinado usuario de listado. La segunda interfaz, permite la creación de nuevos usuarios, desde aquí se guarda su información básica como el login, contraseña y datos personales, así como el grupo de permisos que este usuario tendrá en el sistema. La tercera interfaz permite editar los datos con los que se guardó un determinado usuario exceptuando su login, el cual, es un identificador del mismo. Y por último, una interfaz que permite ver todos sus datos, pero no editarlos. A continuación en la Ilustración 23, Ilustración 24, Ilustración 25 e Ilustración 26 se muestran las imágenes de la implementación de esta sección del módulo.

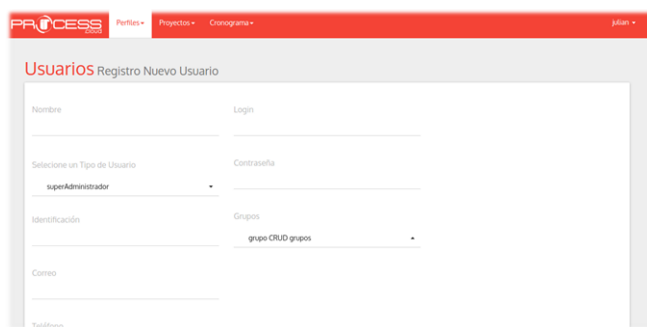


Ilustración 23 Interfaz gráfica crear usuario.

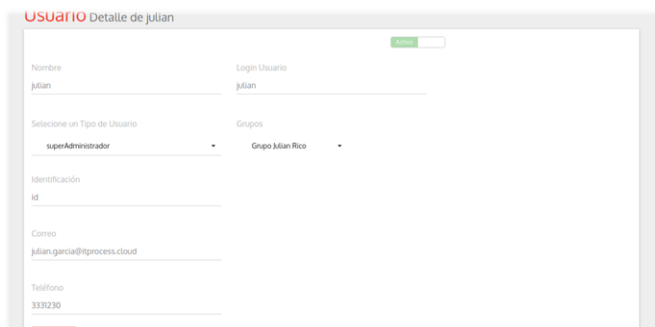


Ilustración 24 Interfaz gráfica detalle usuario.

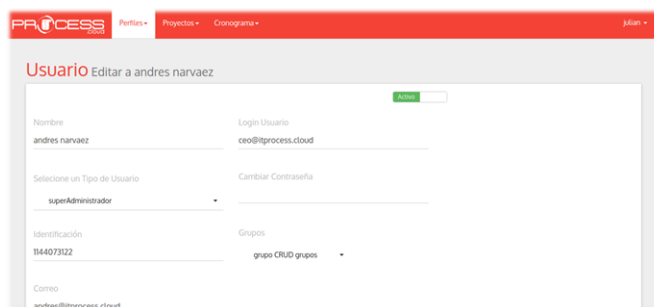


Ilustración 25 Interfaz gráfica editar usuario.

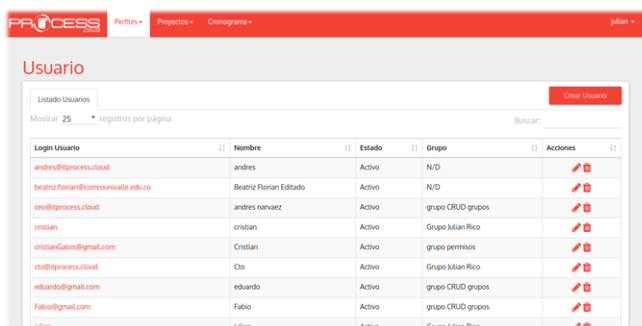


Ilustración 26 Interfaz gráfica listar usuario.

Las anteriores ilustraciones se encuentran con mayor tamaño y resolución en la carpeta “\Anexos\Capturas interfaces graficas\Usuarios-grupos-perfiles”.

14 Diseño e implementación del módulo de gestión de análisis y diseño

El módulo de análisis y diseño tiene como propósito llevar el registro de los documentos de análisis y diseño que se crean en las fases iniciales de cada proyecto de software de la empresa. En este módulo se gestiona los archivos de análisis y diseño, agrupándolos por proyectos y permitiendo llevar un control de la versión de cada archivo creado. El desarrollo del módulo de gestión de análisis y diseño está dividido en dos partes: La primera consistió en el diseño de las interfaces gráficas y, la segunda parte, consistió en la implementación del módulo de análisis y diseño, con base en lo diseñado en la primera parte de este módulo.

A continuación en la sección 14.1, se muestra los primeros diseños de este módulo, con una breve explicación, seguidamente en la sección 14.2 se muestra el resultado final de los diseños de las interfaces gráficas de la aplicación ya implementadas.

14.1 Diseño de interfaces gráficas del módulo gestión de análisis y diseño

Para este módulo se diseñaron 4 *mockups*, que corresponden a las interfaces gráficas de crear, listar, editar y ver el detalle de los documentos tipo análisis y diseño. Es importante mencionar que, el modelo de la base de datos correspondiente a este módulo, hace parte de la sección 12 del presente documento; en esta sección, en la Ilustración 11, se puede ver el modelo de datos del documento “AnálisisYDiseño”, el cual, es el diseño de la base de datos del módulo gestión de análisis y diseño. A continuación, en la Ilustración 27, se muestran los *mockups* para este módulo.

4. Análisis y Diseño

4.1 Listar Análisis y Diseño



4.3 Crear Análisis y Diseño



4.2 Editar Análisis y Diseño



4.4 Ver Detalle Análisis y Diseño



Ilustración 27 Diseños módulo de gestión de análisis y diseño.

La Ilustración 27 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio “\Anexos\Mockups\ Diseños módulo de gestión de análisis y diseño.png”.

14.2 Implementación módulo gestión de análisis y diseño

Para esta entrega se implementaron 4 interfaces gráficas con sus respectivas funcionalidades y la capa lógica del módulo de gestión de análisis y diseño. Los documentos tipo análisis y diseño almacenan información como, imágenes, archivos y cualquier tipo de documentación útil al momento de iniciar un proyecto en la empresa. A continuación se explica cada una de estas interfaces y seguidamente se muestra una captura de pantalla de la misma.

Listar análisis y diseño: Esta interfaz tiene la funcionalidad de listar todos los documentos tipo análisis y diseño por medio de una tabla, cabe mencionar que desde aquí se accede a las interfaces de crear,

editar y ver el detalle de un análisis y diseño, además de permitir eliminar un determinado documento de análisis y diseño del listado. En la Ilustración 28 se muestra una imagen de su implementación.

Crear análisis y diseño: Como se mencionó anteriormente, la forma para llegar a esta interfaz es por medio de la interfaz listar usuario. Desde aquí se permite crear nuevos documentos tipo análisis y diseño, desde un llamado al servicio web correspondiente a la creación de usuarios. En la Ilustración 29 se muestra una imagen de su implementación.

Editar análisis y diseño: Desde esta interfaz es posible editar los documentos tipo análisis y diseños por medio de un servicio web para editar este tipo de documentos. En la Ilustración 30 se muestra una imagen de su implementación.

Ver el detalle de un análisis y diseño: Desde esta interfaz es posible ver los datos de un documento tipo análisis y diseño, pero no es posible editar sus datos. En la Ilustración 31 se muestra una imagen de su implementación.

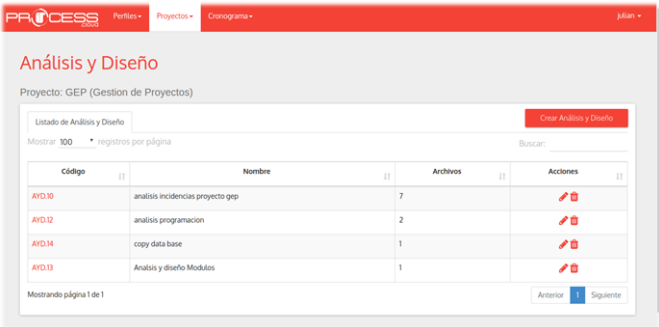


Ilustración 28 Interfaz gráfica listar análisis y diseño.

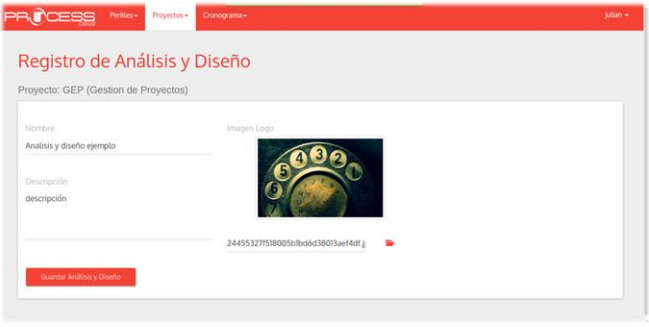


Ilustración 29 Interfaz gráfica crear análisis y diseño.

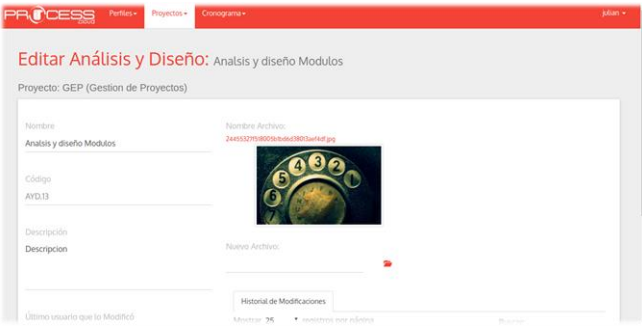


Ilustración 30 Interfaz gráfica editar análisis y diseño.



Ilustración 31 Interfaz gráfica detalle análisis y diseño.

Las anteriores ilustraciones se encuentran con mayor tamaño y resolución en la carpeta “\Anexos\Capturas interfaces graficas\AYD”.

15 Diseño e implementación del módulo de gestión de requerimientos

Antes de empezar a describir el módulo de gestión de requerimientos es importante entender, que es un requerimiento dentro de la aplicación GEP. Un requerimiento es un tipo de dato que almacena la información de un requerimiento funcional de un determinado proyecto de software, que la empresa comenzará a desarrollar, este tipo de dato “requerimiento” almacena la siguiente información: Nombre del requerimiento, su descripción, la cantidad de horas estimadas que debe durar su desarrollo, horas de desfase (En el caso que se demore más de lo estimado), su estado (definido, parcialmente programado, programado y terminado), su prioridad (alta, media, baja) y los identificadores del proyecto (ver sección 18.1) y el módulo (ver sección 18.2) al que pertenece.

Después de entender que es un requerimiento, lo siguiente es explicar su desarrollo. El desarrollo de este módulo consta de dos partes: El diseño explicado en la sección 15.1 y la implementación, que se explica en la sección 15.2.

15.1 Diseño de interfaces gráficas del módulo gestión de requerimientos

Para este módulo se diseñaron 4 *mockups*, que corresponden a la interfaces gráficas de crear, listar, editar y ver el detalle de los documentos tipo requerimientos. A continuación en la Ilustración 32 se muestran estos diseños.

Es importante mencionar que, el modelo de la base de datos correspondiente a este módulo, hace parte de la sección 12 del presente documento; en esta sección, en la Ilustración 11, se puede ver el modelo de datos del documento “Requerimiento”, el cual, es el diseño de la base de datos del módulo gestión de requerimientos. A continuación, en la Ilustración 32, se muestran los *mockups* para este módulo.

3. Requerimientos

3.1 Listar Requerimientos

3.3 Crear Requerimientos

3.2 Editar Requerimientos

3.4 Ver Detalle Requerimientos

Ilustración 32 Diseños módulo de gestión de requerimientos.

La Ilustración 32 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio “\Anexos\Mockups\Diseños módulo de gestión de requerimientos.png”.

15.2 Implementación del módulo gestión de requerimientos

Se inició con la implementación de los servicios web del módulo de requerimientos, desde los cuales se accede y modifican los documentos tipo requerimiento de la base de datos, estos servicios web también controlan la lógica de la aplicación, como lo son sus restricciones. Después de tener listos los servicios web, se dio inicio a la implementación de las interfaces gráficas de este módulo, desde las cuales el usuario puede manipular los documentos tipo requerimientos de la base de datos por medio de los servicios web ya implementados.

Para este módulo fue necesario implementar 5 servicios web correspondientes a las funcionalidades de, crear, listar, editar, eliminar y ver el detalle de un determinado requerimiento. También fue necesaria la implementación de 4 interfaces gráficas. A continuación se explica cada una de estas interfaces y se muestra una captura de pantalla de la misma.

Listar requerimientos: Esta interfaz tiene la funcionalidad de listar todos los documentos tipo requerimiento por medio de una tabla, cabe mencionar que desde aquí se accede a las interfaces de crear, editar y ver el detalle de un requerimiento, además de permitir eliminar un determinado requerimiento del listado. La Ilustración 33 muestra su implementación.

Crear requerimientos: Desde esta interfaz es posible crear, en la base de datos, requerimientos funcionales por medio de un servicio web que permite crear este tipo de documentos. La Ilustración 34 muestra su implementación

Editar requerimientos: Desde esta interfaz es posible editar, en la base de datos, un requerimiento funcional por medio de un servicio web que permite editar este tipo de documento. La Ilustración 35 muestra su implementación.

Ver el detalle de un requerimiento: Desde esta interfaz es posible ver el detalle de un determinado requerimiento funcional, esto es posible gracias a un servicio web que, desde la base de datos, consulta un determinado requerimiento y lo retorna a la interfaz gráfica para que sea esta la que lo muestre al usuario de la aplicación. La Ilustración 36 muestra su implementación.

Las siguientes imágenes muestran la implementación de listar, crear, editar y ver el detalle de un requerimiento.

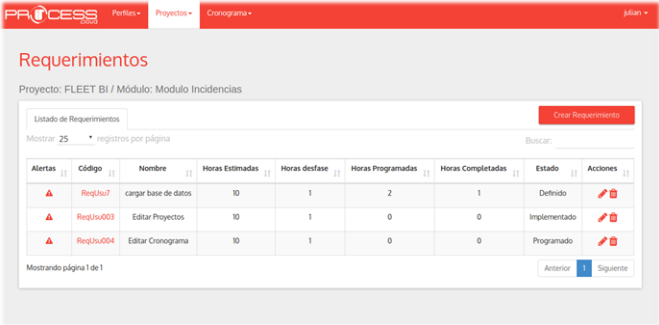


Ilustración 33 Interfaz gráfica listar requerimientos.

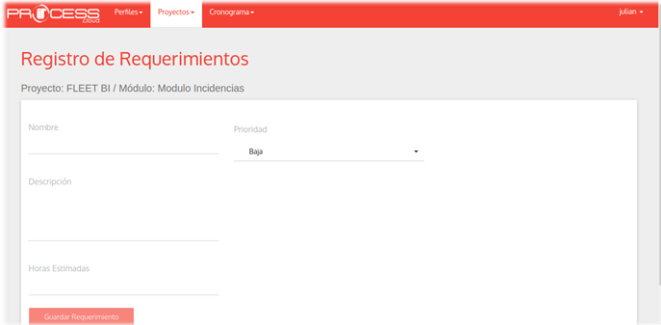


Ilustración 34 Interfaz gráfica crear requerimiento.

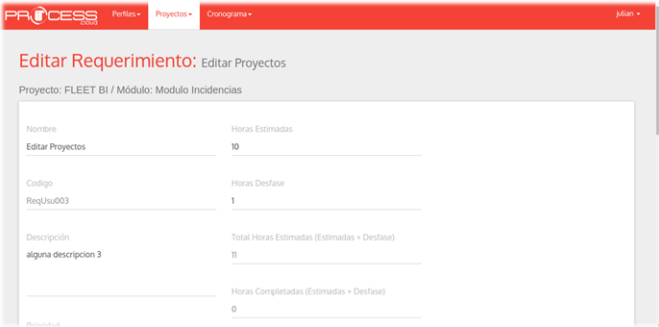


Ilustración 35 Interfaz gráfica editar requerimiento.

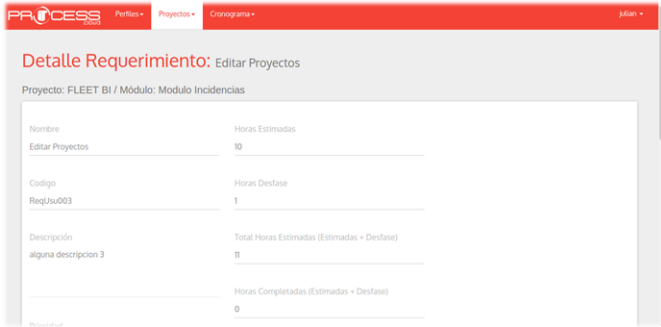


Ilustración 36 Interfaz gráfica ver el detalle de un requerimiento.

Las anteriores ilustraciones se encuentran con mayor tamaño y resolución en la carpeta “\Anexos\Capturas interfaces graficas\requerimientos”.

16 Diseño e implementación del módulo de gestión de tareas (Cronograma de tareas)

EL módulo de cronograma de tareas tiene como propósito, permitir la asignación de tareas a los integrantes del equipo de desarrollo, de manera colaborativa, siendo capaces de arrastrar y soltar una tarea sobre un determinado desarrollador, desde esta interfaz es posible configurar la cantidad de días y horas laborales de una determinada semana, y en términos generales, gestionar las tareas que un desarrollador de la empresa ITProcess debe implementar por semana. El desarrollo del módulo de gestión de tareas está dividido en dos partes: la primera parte, consiste en el diseño de la interfaz gráfica, y la segunda parte consiste en la implementación del módulo de tareas.

A continuación en la sección 16.1, se muestra los primeros diseños de este módulo, seguidamente en la sección 16.2 se muestra el resultado final del diseño de la interfaz gráfica del módulo gestión de tareas.

16.1 Diseño de interfaces gráficas del módulo gestión de tareas (Cronograma de tareas)

Para este módulo sólo se diseñó una interfaz gráfica la cual se descompone en 4 paneles, estos paneles se explican en la sección 16.2 del documento.

Es importante mencionar que, el modelo de la base de datos correspondiente a este módulo, hace parte de la sección 12 del presente documento; en esta sección, en la Ilustración 11, se pueden ver los modelos de datos de los documentos “Programación” y “ConfiguracionCronograma”, los cuales, son el diseño de la base de datos del módulo gestión de tareas (cronograma de tareas o colaborativo). A continuación, en la Ilustración 37, se muestran los *mockups* para este módulo.

1. Conograma

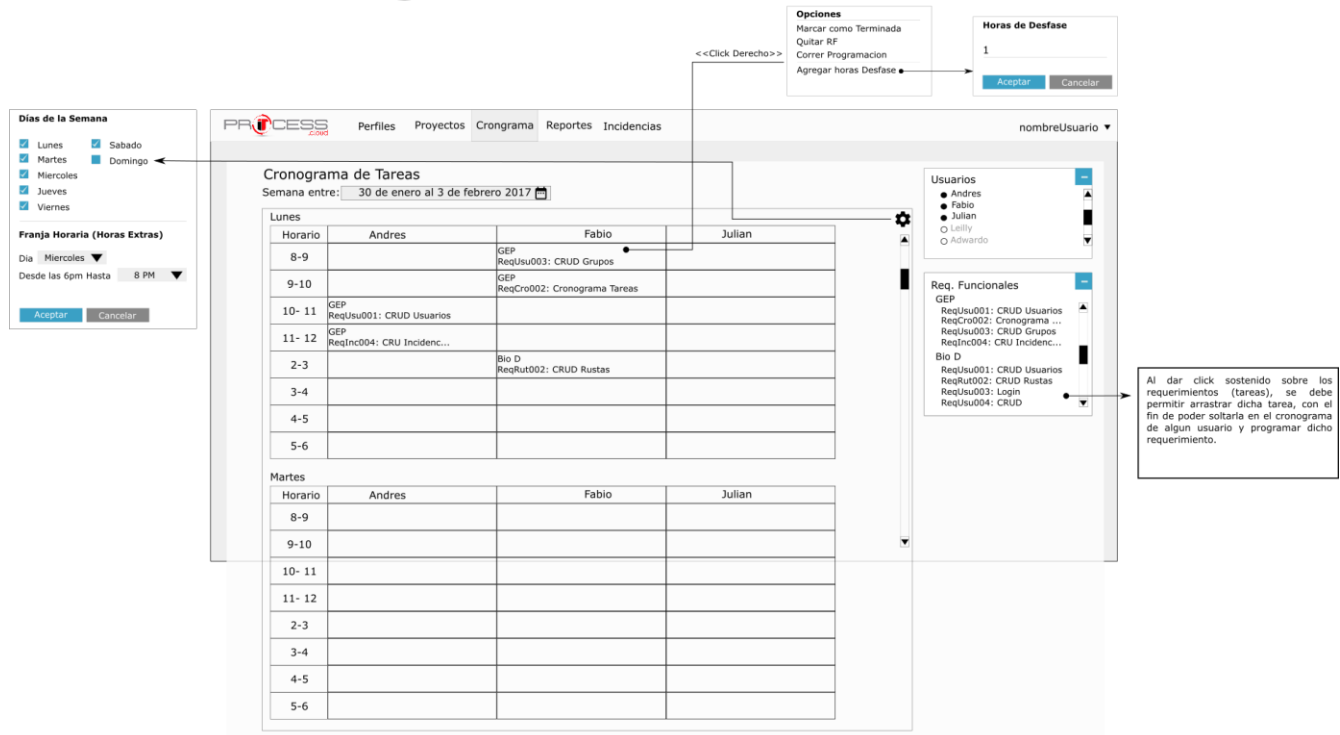


Ilustración 37 Diseño módulo cronograma.

La Ilustración 37 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio “\Anexos\Mockups\Diseño módulo cronograma.png”.

16.2 Implementación del módulo gestión de tareas (Cronograma de tareas)

Primero se comenzó con la implementación de los servicios web del módulo de cronograma de tareas, los cuales permiten acceder y modificar los documentos de la base de datos, los servicios web implementados corresponden a las funcionalidades de: Listar los proyectos activos en la base de datos con sus respectivos módulos y requerimientos (necesarios para el panel de proyectos); listar los usuarios de la aplicación (necesarios para el panel de usuarios); traer la configuración de una determinada semana (necesaria para listar la programación de una semana, además de ser la semana que se puede configurar desde el panel de configuración de la semana); listar la programación de una determinada semana (necesaria para el panel de programación); editar la configuración de una semana; crear programación; eliminar programación; correr la programación de un determinado usuario; y marcar como terminada una programación.

Después de lo anterior se implementó la interfaz gráfica desde la cual se puede acceder a las anteriores funcionalidades. La Ilustración 38 muestra la interfaz gráfica del cronograma de tareas ya implementada, seguidamente se describen los paneles de esta interfaz y por último se muestran sus capturas de pantalla.

Las ilustraciones de este módulo se encuentran con mayor tamaño y resolución en la carpeta “\Anexos\Capturas interfaces graficas\cronograma”.

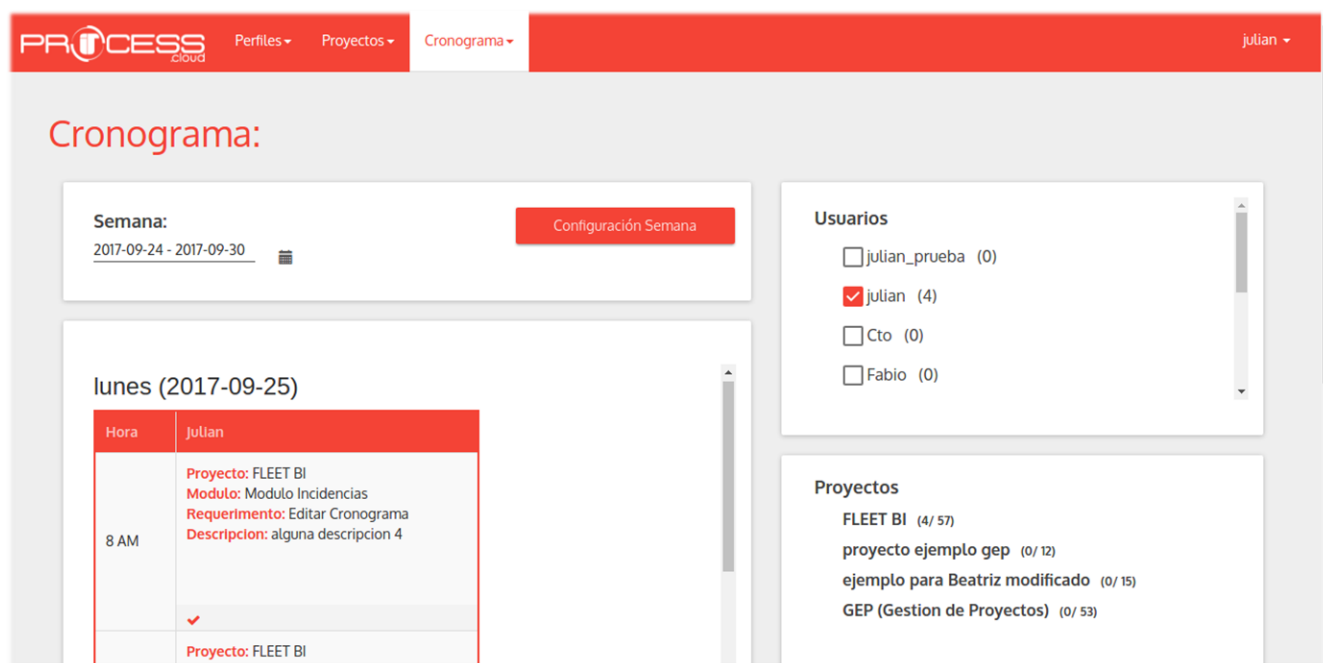


Ilustración 38 Interfaz gráfica del cronograma de tareas.

Panel configuración semana: La configuración de la semana es una interfaz emergente, la cual se accede mediante el botón “Configuración semana”, que permite elegir los días y las horas en las que se pueden programar tareas de una determinada semana. Cabe destacar que todas las semanas tienen una configuración por defecto, hasta que algún usuario modifique la configuración de una semana en particular. A continuación se describen y seguidamente se muestran dichas interfaces gráficas.

La Ilustración 39 muestra un elemento time-picker de bootstrap desde el cual se puede escoger la fecha de la cual se desea ver la programación.

La Ilustración 40 muestra la interfaz de configuración semana, en la imagen se puede ver en la columna de días un *checkbox* que permite elegir los días y, enfrente, los *inputs* que permiten elegir qué horas se debe trabajar en una determinada franja de la semana (la semana que se desea configurar se escoge desde el time-picker que se muestra en la Ilustración 39)

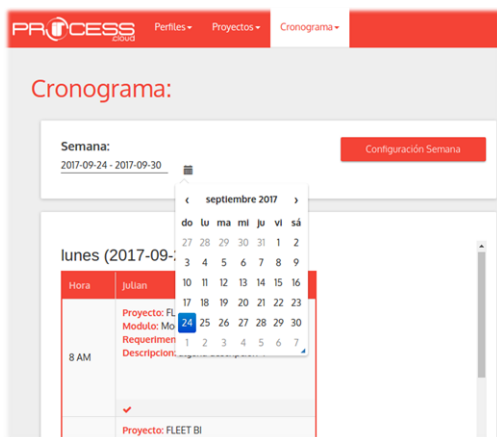


Ilustración 39 Escoger semana.



Ilustración 40 Interfaz gráfica configuración semana.

Panel proyectos: Este panel está compuesto por varios niveles, el primer nivel es el de proyectos, en el cual se listan todos los proyectos activos en la base de datos; el segundo nivel muestra todos los módulos de un determinado proyecto, se accede a él dando clic sobre un proyecto en particular; y el tercer y último nivel se compone de los requerimientos funcionales (tareas) que pertenecen a un determinado módulo, los cuales es posible arrastrar y soltar en el panel de programación (ver Ilustración 44), se accede a este nivel mediante un clic sobre un determinado módulo. La Ilustración 41 muestra el panel de proyectos.

Panel usuarios: Desde este panel es posible elegir, por medio de un *select*, que usuarios de la aplicación se desean visualizar en el panel de programación (ver Ilustración 44), la Ilustración 42 muestra el panel de usuarios.

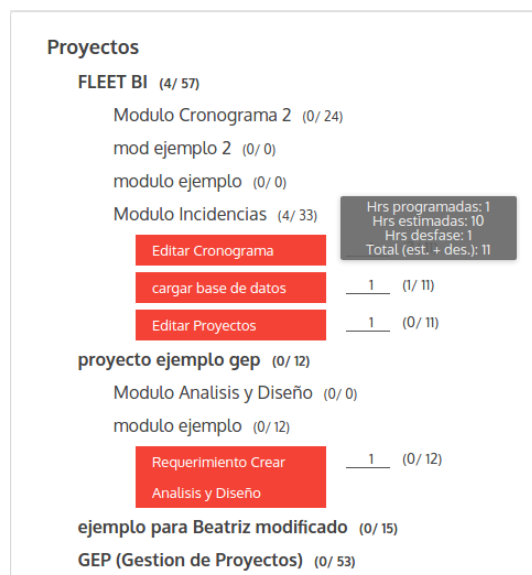


Ilustración 41 Panel de proyectos.

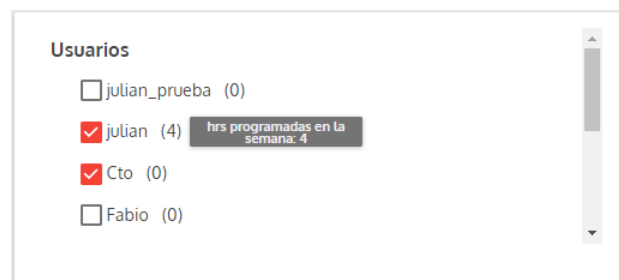


Ilustración 42 Panel de usuarios.

Panel programación: En este panel se condensa la relación que existe entre una programación, un requerimiento funcional y un usuario. Este panel muestra la información de la programación de una semana completa de uno o varios usuarios. Permitiendo programar una tarea a un determinado usuario y, por medio de un “menú en contexto (context-menu de bootstrap, ver Ilustración 43)” es posible eliminar dicha programación, correr la programación (mover toda la programación de un usuario una cantidad “h” de horas hacia adelante), agregarle horas de desfase (en el caso de no terminar el requerimiento en la fecha y hora establecida) y marcar como terminada dicha programación. La Ilustración 44 muestra la implementación de este panel.

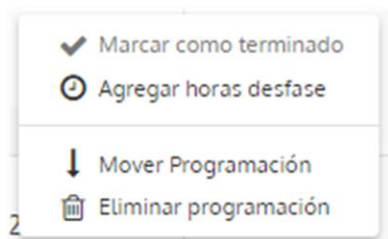


Ilustración 43 menú de contexto.

lunes (2017-09-25)

Hora	Julian	Cto
8 AM		
9 AM		
10 AM	Proyecto: FLEET BI Modulo: Modulo Cronograma 2 Requerimiento: Editar Informes semanales Descripcion: alguna descripcion 5 Fecha de finalizacion Dia: 2017-10-08 Hora: 06:43 pm y 52 seg	
11 AM	Proyecto: FLEET BI Modulo: Modulo Cronograma 2 Requerimiento: Editar Informes semanales Descripcion: alguna descripcion 5 ✓ Marcar como terminado ⌚ Agregar horas desfase ↓ Mover Programación 🗑 Eliminar programación	
2 PM	Proyecto: FLEET BI Modulo: Modulo Incidencias Requerimiento: cargar base de datos Descripcion: se debe crear una funcionalidad que me cargue automáticamente automáticamente un	

Ilustración 44 Panel programación.

17Pruebas funcionales del sistema

Para las pruebas funcionales de la aplicación, la empresa ITProcess hace uso de un formato MRP (matriz de requerimientos de prueba, la Tabla 9 describe el formato MRP que la empresa utiliza) sobre en el cual se diseñan y consignan los resultados de los casos de prueba. En el anexo “\Anexos\MRP - GEP.xlsx” se encuentran las pruebas funcionales realizadas al proyecto GEP. Estas pruebas se encuentran en un documento de hojas de cálculo que está dividido en cinco (5) hojas:

La primera hoja llamada “Modulo de gestión de permisos de usuarios” contiene los casos de prueba de los requerimientos que pertenecen al módulo de gestión de permisos de usuarios de la aplicación. En esta se diseñaron 29 casos de pruebas.

La segunda hoja llamada “*Modulo de gestión de proyectos*” contiene los casos de prueba de los requerimientos que pertenecen al módulo de gestión de proyectos de la aplicación. En esta se diseñaron 71 casos de pruebas. Es importante aclarar que este módulo contiene a su vez los módulos de: gestión de análisis y diseños, gestión de requerimientos, gestión de módulos, gestión de proyectos y gestión de perfiles de usuarios del sistema.

La tercera hoja llamada “*Modulo cronograma de tareas*” contiene los casos de prueba de los requerimientos que pertenecen al módulo de gestión de cronograma de tareas de la aplicación. En esta se diseñaron 18 casos de pruebas.

La cuarta hoja llamada “*Resultados I*” contiene los resultados de la primera iteración de los casos de prueba realizados a los requerimientos. Esta hoja condensa la información que relaciona cada requerimiento funcional con las pruebas aplicadas sobre él, incluyendo el tipo y la cantidad de “No conformidades (Incidencias)”, los resultados de las pruebas realizadas (cantidad de pruebas y sus resultados, si fueron OK o NOK) y datos como su correctitud, densidad de “No conformidades”, confiabilidad y cobertura.

La quinta hoja llamada “*Resultados II*” contiene los resultados de la segunda iteración de los casos de pruebas realizados a los requerimientos, como en la hoja “*Resultados I*”; esta hoja condensa la información que relaciona a los requerimientos funcionales con sus respectivas pruebas para la iteración dos (2).

La sexta hoja llamada “*Incidencias*” contiene la descripción de los resultados de las incidencias, esta hoja tiene como objetivo condensar y describir las no conformidades encontradas en una tabla, permitiendo un rápido entendimiento de las mismas y una solución oportuna.

Tabla 9 Descripción de las columnas del formato MRP

Columnas del formato MRP		Descripción
Funcionalidad o Requerimiento		Identificador del requerimiento
Nro Reqs Prueba		Cantidad de pruebas que se realizaron por requerimiento
No Conformidades	Bloqueante	Cantidad de pruebas que bloquearon la ejecución de la aplicación o parte de ella
	Funcional	Cantidad de pruebas cuyos resultados no cumplen con el resultado esperado
	Presentación	No conformidades relacionadas a la presentación (ortografía, reglas gramaticales y demás)
NC Anulados		Cantidad de no conformidades anuladas
Resultados	Ejecutados	Cantidad de pruebas ejecutadas por requerimiento
	OK	Cantidad de pruebas que cumplieron los resultados esperados
	NOK	Cantidad de pruebas que no cumplieron los resultados esperados
	PTE	Cantidad de pruebas pendientes por realizar
Correctitud		Porcentaje de pruebas que se comportaron correctamente
Densidad NC		Porcentaje de pruebas que no se comportaron correctamente
Confiabilidad		Confiabilidad de las pruebas
Cobertura		Porcentaje de pruebas realizadas

EL plan de pruebas de este proyecto tuvo dos iteraciones, en la primera iteración, se definió los casos de prueba a realizar, y se procedió a ejecutar dichos casos de prueba. Después de ejecutar dichas pruebas, de la primera iteración, se consignaron en el MRP sus resultados, de estos resultados se obtuvieron 22 incidencias, la Ilustración 45 muestra en detalle la relación entre el tipo de incidencia y el porcentaje de cada una.

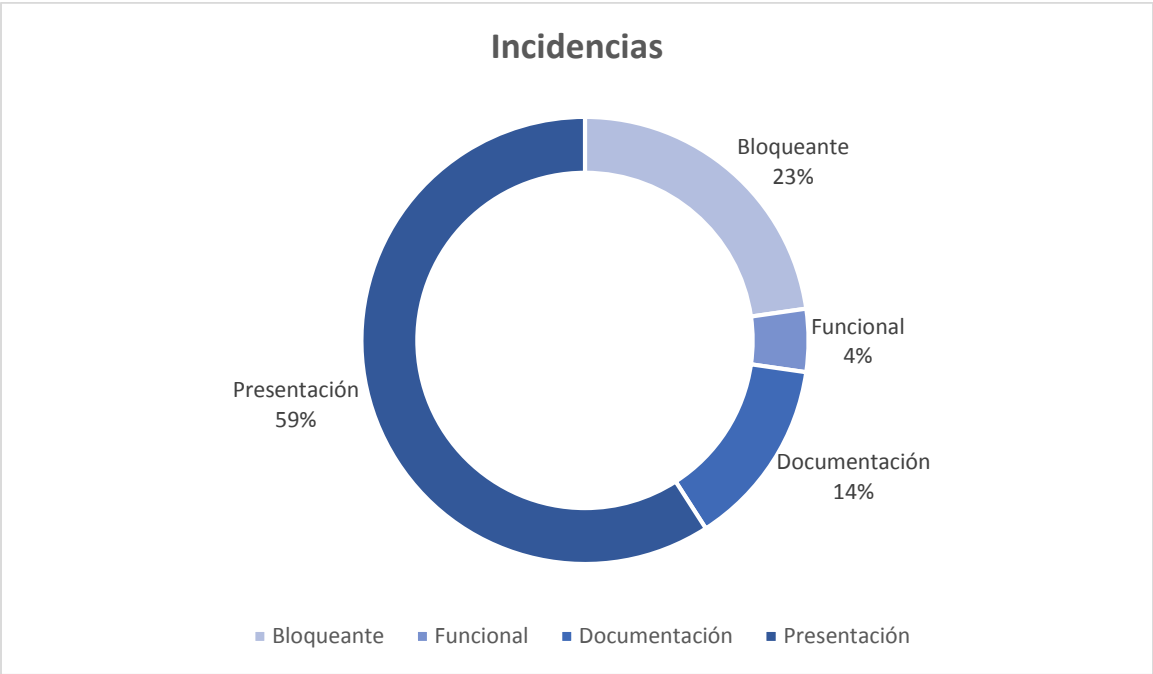


Ilustración 45 Relación entre el tipo de incidencia y la cantidad encontrada.

A continuación en Tabla 10 se muestra la relación de los requerimientos funcionales probados y las incidencias encontradas en cada uno, incluyendo el tipo de incidencia (Bloqueante, de documentación, de presentación y funcional), y una breve descripción de cada una.

Tabla 10 Incidencias encontradas en la primera iteración.

<i>Incidencia</i>	<i>Tipo</i>	<i>Requerimiento</i>	<i>Descripción</i>
I002	Bloqueante	R01	Al visitar la URL base como por ejemplo http://localhost:8001 deberá llevarlo a login o a la vista principal del usuario si está autenticado. Esto no ocurrió y llevó a 404
I001	Documentación	R02	<i>“el cual representa los permisos que el usuario tendrá sobre el sistema” ¿Cual usuario, el actual o uno seleccionado?</i>
I003	Presentación	R06	Al visitar la URL http://localhost:8001/gui/AdminDetalleGrupo/123 el mensaje desplegado es This is my default message, debe ser El grupo no existe
I004	Funcional	R09	El formulario valida correctamente que los campos no sean nulos pero no provee feedback de que quedó mal. Si el campo está vacío se debe indicarlo. El problema se acentúa en el caso del correo electrónico ya que si se ingresa un correo electrónico incorrecto el formulario no indica este hecho
I007	Presentación	R09	El mensaje de confirmación dice "... creo ..." debe decir "... creó ..."

I005	Funcional	R10	El formulario valida correctamente que los campos no sean nulos pero no provee feedback de que quedó mal. Si el campo está vacío se debe indicarlo. El problema se acentúa en el caso del correo electrónico ya que si se ingresa un correo electrónico incorrecto el formulario no indica este hecho
I006	Presentación	R10	Al visitar la url http://localhost:8001/gui/AdminDetalleusuario/123 el mensaje "parece que el usuario no se encontró", El mensaje es ambiguo y no determinante, se debe cambiar por una frase puntual: "El usuario no se encuentra" o para que quede igual para todos los demás casos "El dato no existe"
I008	Presentación	R12	Cuando se procede a liminar utilizando el desactivar de editar usuario, el botón de guardar cambios aparece deshabilitado al menos en chrome, el botón funciona correctamente de todas formas.
I009	Bloqueante	R13	Al visitar la URL http://54.243.219.114:54200/gui/ListaProyectos no visualiza el listado de proyectos creado previamente en la plataforma.
I010	Presentación	R15	la tabla de los paneles no es responsive
I011	Presentación	R20	Al visitar la URL http://54.243.219.114:54200/gui/DetalleProyecto/c11bae196f1d0bfc a732 el mensaje desplegado es Parece que no se encontró el proyecto. Este mensaje debe decir si existe o no el proyecto
I012	Presentación	R25	Al visitar la URL http://54.243.219.114:54200/gui/DetalleRequerimiento/c11bae196f1 d0bfca732 el mensaje desplegado es This is my default message. Este mensaje debe decir si existe o no el requerimiento
I013	Presentación	R31	Al visitar la URL http://54.243.219.114:54200/gui/DetalleModulo/c11bae196f1d0bfca 7325d605c00ab68/123 el mensaje desplegado es "Parece que no se encontró el módulo". Este mensaje debe decir si existe o no el módulo
I014	Presentación	R32	Al eliminar un módulo debería visualizar un mensaje que indique "El módulo que desea eliminar tiene n requerimientos, si elimina el módulo se eliminarán también todos los requerimientos asociados. ¿Está seguro?"
I015	Bloqueante	R33	El enlace de análisis y diseño no lleva al listado de análisis y diseño, lleva al listado de usuarios
I016	Presentación	R38	Al visitar la URL http://54.243.219.114:54200/gui/DetalleAnalisisDiseno/77e3c4f79bc 18127ae1aea283e0019cf/123 el mensaje desplegado es "This is my default message". Este mensaje debe decir si existe o no el análisis y diseño
I017	Presentación	R38	La tabla de historial de modificaciones no es responsive
I018	Bloqueante	R40	El enlace de perfiles de sistema no lleva al listado de perfiles, lleva al listado de usuarios
I019	Presentación	R41,R42,R43	El botón queda por fuera del fondo blanco del formulario en modo smartphone. Ver imagen I021.png
I020	Bloqueante	R46	El ingresar como pruebaCliente puedo acceder al cronograma. ¿La parte de los clientes es totalmente opcional?
I021	Funcional	R48	Se ingresa como julian.garcia@itprocess.cloud , al ir al cronograma e intentar configurar los días, se presiona guardar los cambios pero no ocurre nada. Lo que se encuentra es que esta local la url de notier en el archivo samana.py, esta debe quedar global en settings.py para que se pueda configurar en otro puerto y url con facilidad.
I022	Presentación	R48	El mensaje cuando se configura una semana carece de tildes.

Después de lo anterior se procedió a corregir las incidencias encontradas en los casos de pruebas, a partir de estas correcciones, se hizo una segunda iteración para probar completamente la aplicación y asegurar que las incidencias fueron solucionadas, no fueron afectadas otras funcionalidades y que la aplicación está funcionando debidamente. En los resultados de la segunda iteración no se encontró ninguna incidencia; los casos de prueba resultaron con una correctitud de 100%.

18 Módulos extras

Durante el desarrollo del análisis y diseño de la aplicación GEP, que se tuvo en cuenta todos los aspectos necesarios para que los módulos que se desarrollaran, fueran los pilares de la aplicación. Esta debía estar bien diseñada, para que en su momento, fuera sencilla la integración de nuevos módulos que la empresa quiere implementar a futuro. Con base en lo anterior, desde el principio, se diseñaron todos los módulos que permitían tener una aplicación completamente funcional, varios de estos módulos diseñados, no eran parte de los objetivos específicos de la pasantía, pero era importante su diseño para tener una visión más amplia de lo que se quería que fuera la aplicación y de esta manera un diseño global más acertado.

Como se menciona en el párrafo anterior, se diseñaron módulos extras para la aplicación GEP, específicamente se diseñaron cinco (5) módulos extras, de los cuales se logró la implantación de tres (3) de estos módulos. Los módulos extras diseñados y que también fueron implementados son: módulo de gestión de proyectos (sección 18.1), módulo de gestión de módulos (sección 18.2) y el módulo de gestión de perfiles de usuarios del sistema (sección 18.3) (No confundir con el módulo de gestión de permisos de usuarios, el cual se centra en la gestión de los usuarios de la aplicación, y los permisos que tienen sobre esta, se encuentra en la sección 13 del presente documento) Los módulos extras que sólo fueron diseñados son: modulo incidencias (sección 18.4) y módulo de gráficas y reportes (sección 18.5).

Antes de continuar con la descripción de cada uno de los módulos extras, es importante decir que todos estos módulos siguen una estructura similar, en términos más simples, cada uno de los siguientes módulos están divididos en 4 interfaces gráficas, las cuales tienen la funcionalidad de listar, crear, editar y ver el detalle de su respectivo módulo. Por esta razón, es muy probable encontrar similitudes en la estructura de los párrafos que explican cada uno de ellos, compartiendo así, palabras y frases similares, aunque cada una de ellas se encuentra en el respectivo contexto de su módulo.

A continuación se presentan y describen cada uno de estos módulos extras.

18.1 Diseño e implementación del módulo de gestión de proyectos.

El módulo gestión de proyectos tiene como propósito llevar el registro de todos los proyectos que se desarrollan en la empresa. Desde aquí la empresa puede ver el avance de cada proyecto y, por medio de una alerta, poder ver qué proyectos aún no están programados en el cronograma de los desarrolladores, con lo anterior, es posible llevar un control de cada proyecto. Este módulo contiene a los módulos: gestión de análisis y diseño (ver sección 14), gestión de módulos (ver sección 18.2) y

gestión de perfiles de usuarios del sistema (ver sección 18.3). Desde aquí se puede acceder a cada uno de estos módulos. A continuación se muestra el proceso de diseño e implementación de este módulo.

18.1.1 Diseño de interfaces gráficas módulo gestión de proyectos

Para este módulo se diseñaron 4 *mockups*, que corresponden a la interfaces gráficas de crear, listar, editar y ver el detalle de los documentos tipo proyectos. Es importante mencionar que, el modelo de la base de datos correspondiente a este módulo, hace parte de la sección 12 del presente documento; en esta sección, en la Ilustración 11, se puede ver el modelo de datos del documento “Proyecto”, el cual, es el diseño de la base de datos del módulo gestión de proyectos. A continuación, en la Ilustración 46, se muestran los *mockups* para este módulo.

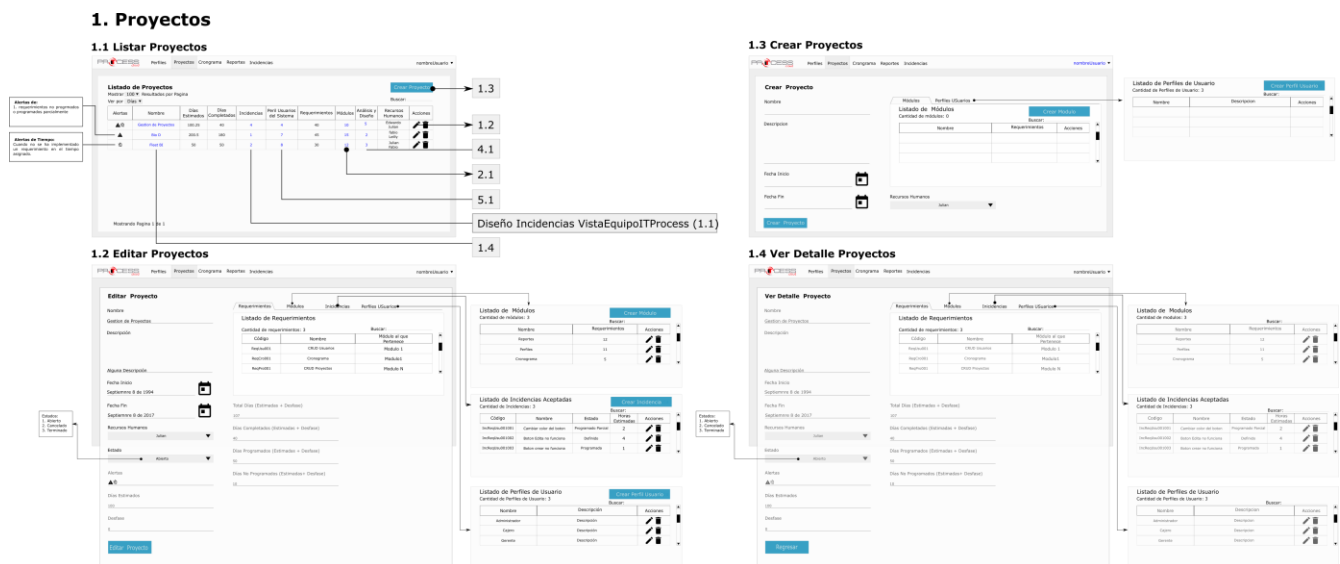


Ilustración 46 Diseños módulo de gestión de proyectos.

La Ilustración 46 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio “Anexos\Mockups\Mockups Extras\Diseños módulo de gestión de proyectos.png”.

18.1.2 Implementación módulo de gestión de proyectos

EL desarrollo de todos los módulos comienza primero con la definición e implementación de los servicios web, de los cuales se va a servir el módulo de gestión de proyectos, para este módulo fueron necesarios 5 servicios web. Después de tener listos los servicios web, se continúa con la implementación de las interfaces gráficas que van a consumir dichos servicios web. A continuación se explica cada una de estas interfaces con sus respectivos servicios web.

La primera interfaz gráfica llamada listar proyectos (ver Ilustración 47), es la encargada de mostrar, en una tabla, los proyectos que la empresa está desarrollando, esta interfaz se sirve de dos (2) servicios web. El primero, es el encargado de alimentar los datos de la tabla de proyectos, este retorna un objeto en formato JSON, el cual contiene una lista de todos los proyectos que realiza la empresa, y dentro de cada uno de estos proyectos, se encuentra su respectiva lista de módulos, requerimientos y la

programación de cada uno de ellos en el cronograma de tareas. El segundo servicio web, es el encargado de eliminar un proyecto de la tabla de proyectos, se activa cuando el usuario presiona sobre el botón de eliminar un proyecto y luego le da clic en confirmar la acción de eliminar. Desde esta interfaz gráfica es posible acceder a los módulos: gestión de análisis y diseño (ver sección 14), gestión de módulos (ver sección 18.2) y gestión de requerimientos (ver sección 15).

La segunda interfaz gráfica llamada crear proyectos (ver Ilustración 48), es la encargada de guardar en la base de datos los nuevos proyectos de la empresa; esto se hace por medio de un servicio web, que tiene como funcionalidad guardar los nuevos proyectos en la base de datos.

La tercera interfaz gráfica llamada editar proyectos (ver Ilustración 49), es la encargada de editar un determinado proyecto de la base de datos, esta interfaz hace uso de dos (2) servicios web, el primero se encarga de traer de la base de datos, el detalle del proyecto que se desea editar, y el segundo, guarda los cambios realizados sobre el proyecto en la base de datos.

Y por último, la cuarta interfaz gráfica llamada detalle proyecto (ver Ilustración 50), es la encargada de mostrar el detalle de un determinado proyecto, pero sin permitir editarlos, esta interfaz hace uso de un servicio web, encargado de traer de la base de datos, el detalle de un determinado proyecto.

A continuación se muestra las capturas de pantalla de las interfaces gráficas correspondiente al módulo de gestión de proyectos.

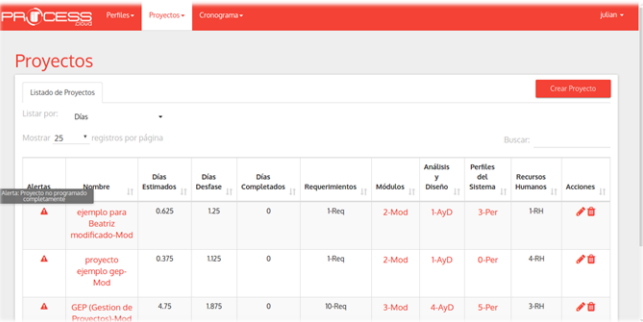


Ilustración 47 Interfaz gráfica listar proyectos.

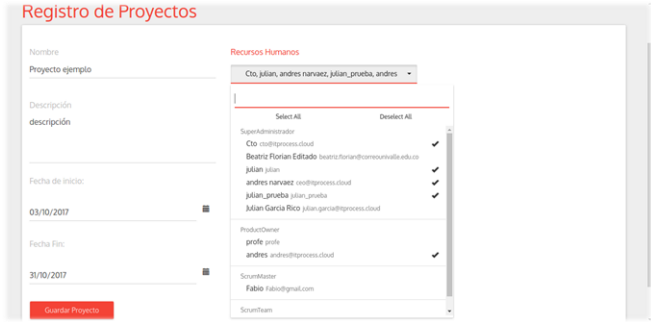


Ilustración 48 Interfaz gráfica crear proyectos.

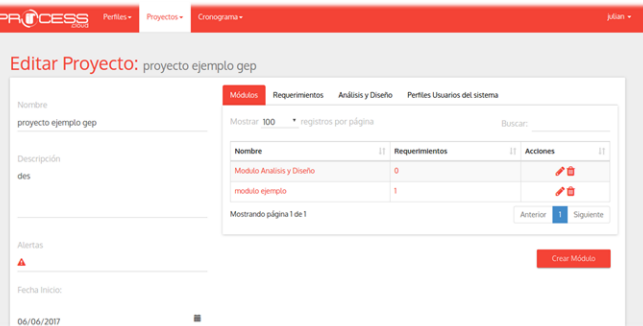


Ilustración 49 Interfaz gráfica editar proyectos.

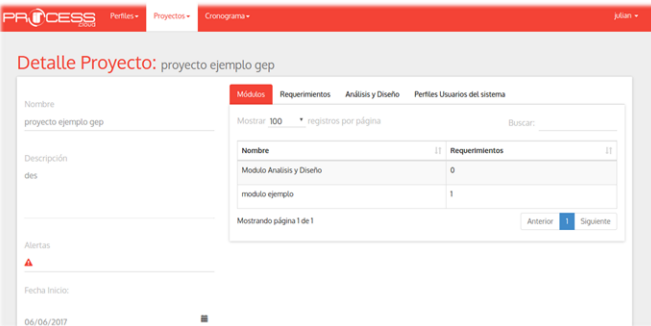


Ilustración 50 Interfaz gráfica detalle proyectos.

Las anteriores ilustraciones se encuentran con mayor tamaño y resolución en la carpeta “Anexos\Capturas interfaces graficas\proyectos”.

18.2 Diseño e implementación del módulo de gestión de módulos

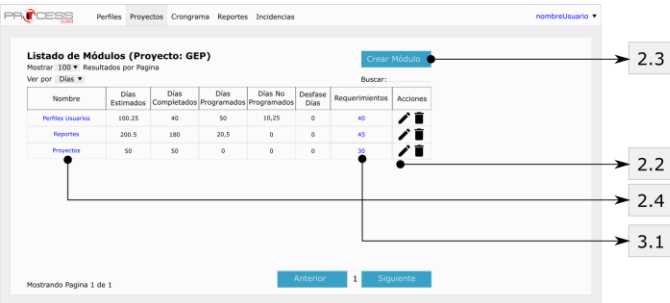
Todos los proyectos de la empresa se pueden dividir en módulos, estos representan un conjunto de funcionalidades fuertemente relacionadas. Por ejemplo, el módulo de proyectos, debe contener dentro de si las funcionalidades de: crear proyectos, editar proyectos, listar proyectos y eliminar proyectos. En este orden de ideas, el propósito de la gestión de módulos, es poder agrupar de una forma ordenada, un conjunto de requerimientos funcionales de un determinado proyecto. A continuación se muestra el proceso de diseño e implementación de este módulo.

18.2.1 Diseño de interfaces gráficas módulo gestión de módulos

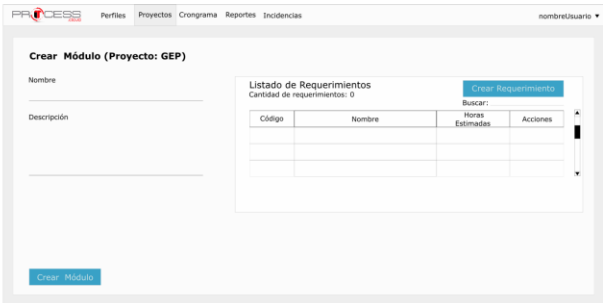
Para este módulo se diseñaron 4 *mockups*, que corresponden a la interfaces gráficas de crear, listar, editar y ver el detalle de los documentos tipo módulos. Es importante mencionar que, el modelo de la base de datos correspondiente a este módulo, hace parte de la sección 12 del presente documento; en esta sección, en la Ilustración 11, se puede ver el modelo de datos del documento “Modulo”, el cual, es el diseño de la base de datos del módulo gestión de módulos. A continuación, en la Ilustración 51, se muestran los *mockups* para este módulo.

2. Módulos

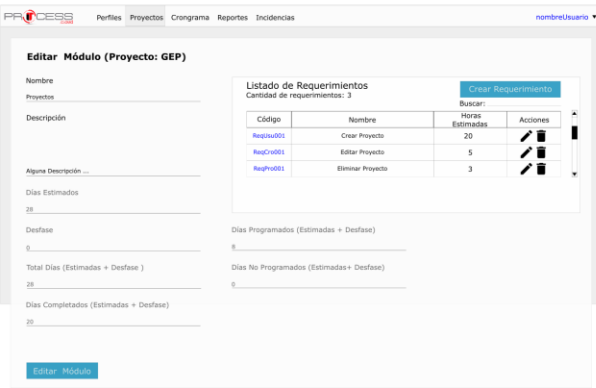
2.1 Listar Módulos



2.3 Crear Módulos



2.2 Editar Módulos



2.4 Ver Detalle Módulos

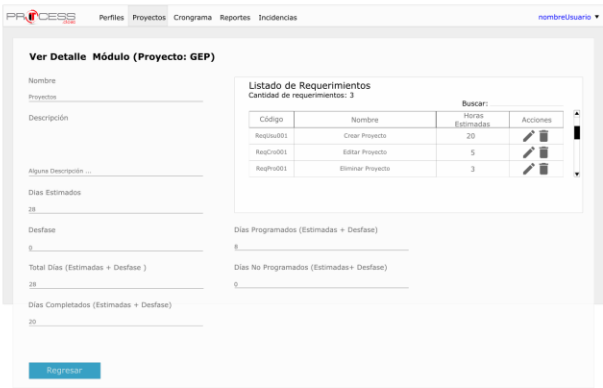


Ilustración 51 Diseños módulo de gestión de módulos.

La Ilustración 51 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio “\Anexos\Mockups\Mockups Extras\Diseños módulo de gestión de módulos.png”.

18.2.2 Implementación módulo de gestión de módulos

Como se menciona en la sección 18.1.2 del presente documento, para el desarrollo de cada módulo es necesario primero definir e implementar los servicios web, de los cuales se va a servir este módulo, y luego implementar las interfaces gráficas, que consumen estos servicios web. Para este módulo en particular fueron necesarios cinco (5) servicios web y cuatro (4) interfaces gráficas. A continuación se explica cada una de estas interfaces gráficas y sus respectivos servicios web.

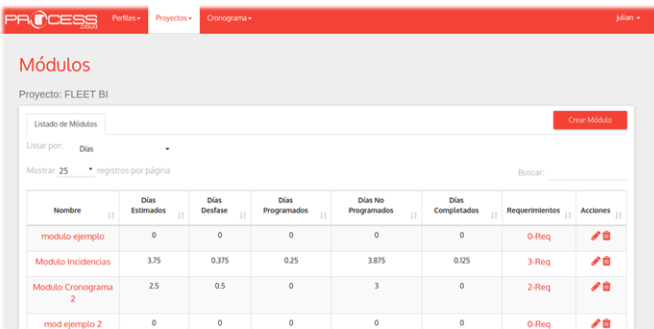
La primera interfaz gráfica llamada listar módulos (ver Ilustración 52), es la encargada de mostrar, en una tabla, los módulos de un determinado proyecto, esta interfaz se sirve de dos (2) servicios web. El primero, es el encargado de alimentar los datos de la tabla de módulos, este retorna un objeto en formato JSON, el cual contiene una lista de todos los módulos de un proyecto en particular, en él, se encuentra la lista de requerimientos y programación de cada requerimiento en el cronograma de tareas. El segundo servicio web, es el encargado de eliminar un módulo de la tabla de módulos, se activa cuando el usuario presiona sobre el botón de eliminar un determinado módulo y luego le da clic en confirmar la acción de eliminar.

La segunda interfaz gráfica llamada crear módulos (ver Ilustración 53), es la encargada de guardar en la base de datos los nuevos módulos de un determinado proyecto; esto se hace por medio de un servicio web, que tiene como funcionalidad guardar los nuevos módulos en la base de datos.

La tercera interfaz gráfica llamada editar módulos (ver Ilustración 54), es la encargada de editar un determinado módulo de la base de datos, esta interfaz hace uso de dos (2) servicios web, el primero se encarga de traer de la base de datos, el detalle del módulo que se desea editar, y el segundo, guarda los cambios realizados sobre el módulo en la base de datos.

Y por último, la cuarta interfaz gráfica llamada detalle módulo (ver Ilustración 55), es la encargada de mostrar el detalle de un determinado módulo, pero sin permitir editarlos, esta interfaz hace uso de un servicio web, encargado de traer de la base de datos, el detalle de un determinado módulo.

A continuación se muestra las capturas de pantalla de las interfaces gráficas correspondiente al módulo de gestión de módulos.



Nombre	Dias Estimados	Dias Desfase	Dias Programados	Dias No Programados	Dias Completados	Requerimientos	Acciones
modulo ejemplo	0	0	0	0	0	0-Req	 
Modulo Incidencias	3.75	0.375	0.25	3.875	0.025	3-Req	 
Modulo Cronograma 2	2.5	0.5	0	3	0	2-Req	 
mod ejemplo 2	0	0	0	0	0	0-Req	 

Ilustración 52 Interfaz gráfica listar módulos.

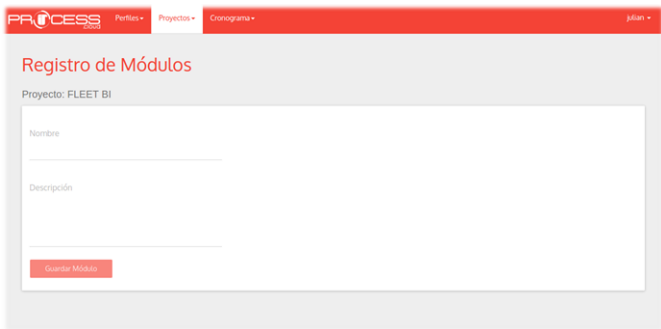


Ilustración 53 Interfaz gráfica crear módulos.

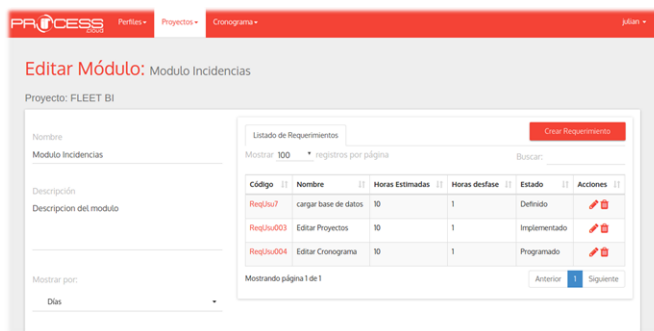


Ilustración 54 Interfaz gráfica editar módulos.

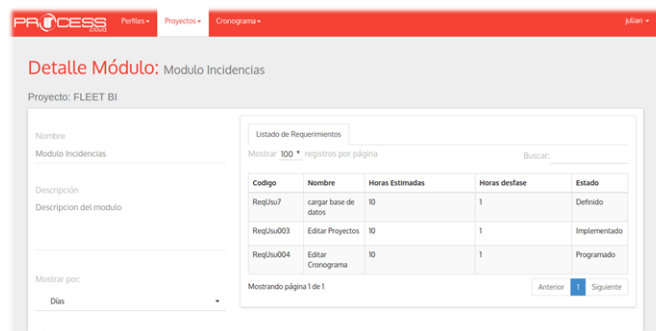


Ilustración 55 Interfaz gráfica detalle módulos.

Las anteriores ilustraciones se encuentran con mayor tamaño y resolución en la carpeta “Anexos\Capturas interfaces graficas\módulos”.

18.3 Diseño e implementación del módulo gestión de perfiles de usuarios del proyecto

Los perfiles del proyecto son documentos que guardan los perfiles de usuarios que tendrá un determinado proyecto de software que desarrolla la empresa. Este módulo tiene como propósito gestionar estos perfiles. Es importante no confundir este módulo con el módulo de gestión de permisos de usuarios (ver sección 13 del presente documento). A continuación se muestra el proceso de diseño e implementación de este módulo.

18.3.1 Diseño de interfaces gráficas módulo gestión perfiles de usuarios del proyecto

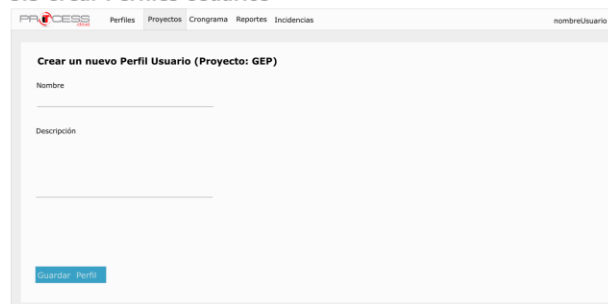
Para este módulo se diseñaron 4 *mockups*, que corresponden a la interfaces gráficas de crear, listar, editar y ver el detalle de los documentos tipo gestión de perfiles de proyecto. Es importante mencionar que, el modelo de la base de datos correspondiente a este módulo, hace parte de la sección 12 del presente documento; en esta sección, en la Ilustración 11, se puede ver el modelo de datos del documento “PerfilUsuarioProyecto”, el cual, es el diseño de la base de datos del módulo gestión de perfiles de usuarios del proyecto. A continuación, en la Ilustración 56, se muestran los *mockups* para este módulo.

5. Perfiles Usuarios del Proyecto

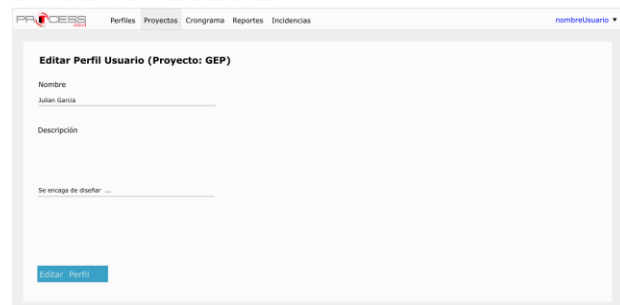
5.1 Listar Perfiles Usuarios



5.3 Crear Perfiles Usuarios



5.2 Editar Perfiles Usuarios



5.4 Ver Detalle Perfiles Usuarios



Ilustración 56 Diseños módulo de gestión de perfiles de usuarios del proyecto.

La Ilustración 56 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio “Anexos\Mockups\Mockups Extras\Diseños módulo de gestión de perfiles de usuarios del proyecto.png”.

18.3.2 Implementación módulo de gestión perfiles de usuarios del proyecto

Para este módulo en particular fueron necesarios cinco (5) servicios web y cuatro (4) interfaces gráficas. A continuación se explica cada una de estas interfaces gráficas y sus respectivos servicios web.

La primera interfaz gráfica llamada listar perfiles de usuarios del proyecto (ver Ilustración 57), es la encargada de mostrar, en una tabla, los perfiles de usuarios de un determinado proyecto, esta interfaz se sirve de dos (2) servicios web. El primero, es el encargado de alimentar los datos de la tabla de perfiles de usuarios del proyecto, este retorna un objeto en formato JSON, el cual contiene una lista de todos los perfiles de usuarios de un proyecto en particular. El segundo servicio web, es el encargado de eliminar un perfil de usuario de la tabla de perfiles de usuarios, se activa cuando el usuario presiona sobre el botón de eliminar un determinado perfil de usuario y luego le da clic en confirmar la acción de eliminar.

La segunda interfaz gráfica llamada crear perfiles de usuarios del proyecto (ver Ilustración 58), es la encargada de guardar en la base de datos los nuevos perfiles de usuarios de un determinado proyecto; esto se hace por medio de un servicio web, que tiene como funcionalidad guardar los nuevos perfiles de usuarios en la base de datos.

La tercera interfaz gráfica llamada editar perfiles de usuarios del proyecto (ver Ilustración 59), es la encargada de editar un determinado perfil de usuario de un proyecto de la base de datos, esta interfaz hace uso de dos (2) servicios web, el primero se encarga de traer de la base de datos, el detalle del perfil de usuario que se desea editar, y el segundo, guarda los cambios realizados sobre el perfil de usuario en la base de datos.

Y por último, la cuarta interfaz gráfica llamada detalle de un perfil de usuario del proyecto (ver Ilustración 60), es la encargada de mostrar el detalle de un determinado perfil de usuario, pero sin permitir editarlos, esta interfaz hace uso de un servicio web, encargado de traer de la base de datos, el detalle de un determinado perfil de usuario del proyecto.

A continuación se muestra las capturas de pantalla de las interfaces gráficas correspondiente al módulo de gestión de perfiles de usuarios del proyecto.

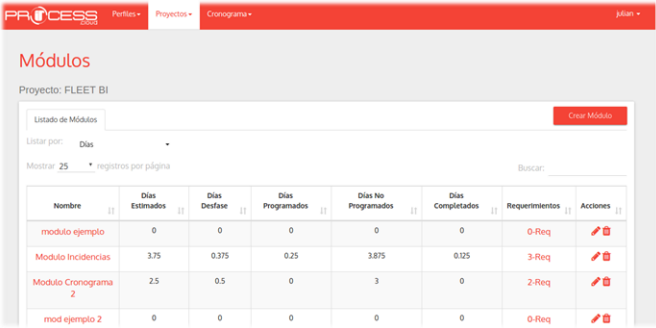


Ilustración 57 Interfaz gráfica listar perfiles de usuarios del proyecto.

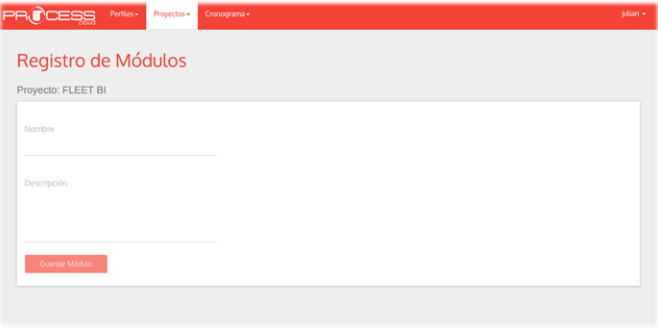


Ilustración 58 Interfaz gráfica crear perfiles de usuarios del proyecto.

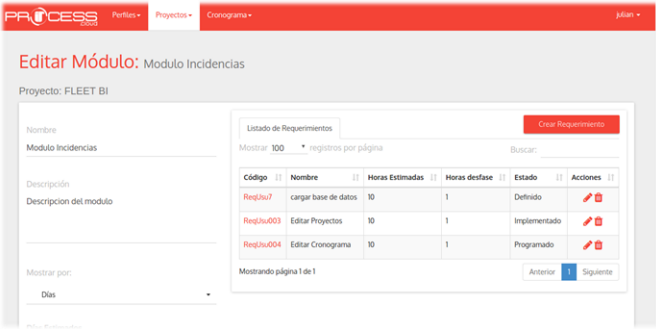


Ilustración 59 Interfaz gráfica editar perfiles de usuarios del proyecto.

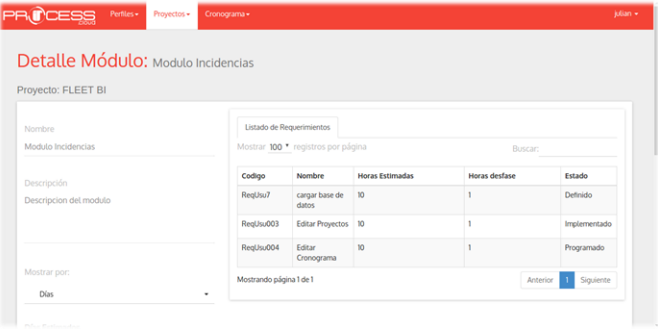


Ilustración 60 Interfaz gráfica detalle perfiles de usuarios del proyecto.

Las anteriores ilustraciones se encuentran con mayor tamaño y resolución en la carpeta “Anexos\Capturas interfaces graficas\perfiles de usuarios del proyecto”.

18.4 Diseño del módulo de gestión de incidencias

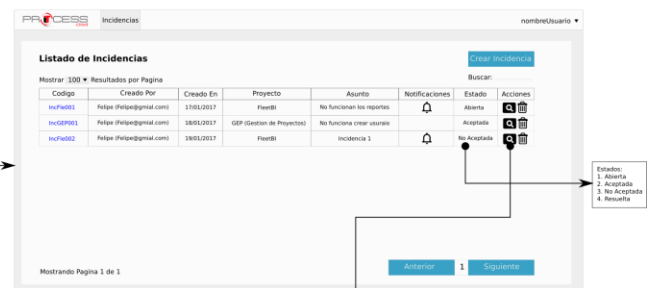
El módulo de gestión de incidencias tiene como propósito llevar el registro de las incidencias encontradas en las aplicaciones que se desarrollan en la empresa, estas incidencias podrán ser reportadas tanto por el equipo de desarrollo de ITProcess como por sus clientes, para hacer esto posible, la herramienta estará dividida en dos sub-módulos, el primer sub-módulo llamado “*Gestión de incidencias vista cliente*” (ver Ilustración 61),está diseñado para ser utilizado por los clientes, dese es modulo, ellos reportaran las incidencias y verán el estado de avance de las mismas, desde aquí ellos podrán compartir evidencias y comentarios de las incidencias encontradas. El segundo sub-módulo llamado “*Gestión de incidencias vista equipo de ITProcess*” (ver Ilustración 62), está diseñado para los integrantes del equipo de desarrollo de ITProcess, desde este módulo, los desarrolladores podrán registrar las incidencias encontradas después de hacer el proceso de pruebas a los respectivos proyectos, y llevar un control de las mismas, también podrán recibir aquí, las incidencias reportadas por los clientes y decidir si aceptarlas o no, contara con un panel de envío y recepción de mensajes y archivos, desde el cual, se podrán tratar los temas relacionados a las incidencias encontradas.

1. Incidencias Vista Cliente

1.1 Pagina Inicio



1.2 Listado de Incidencias Cliente



1.3 Crear Incidencias Cliente



1.4 Ver Detalle Incidencias Cliente

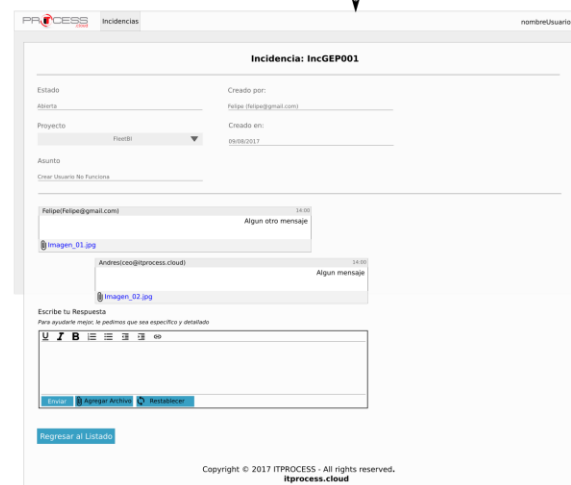
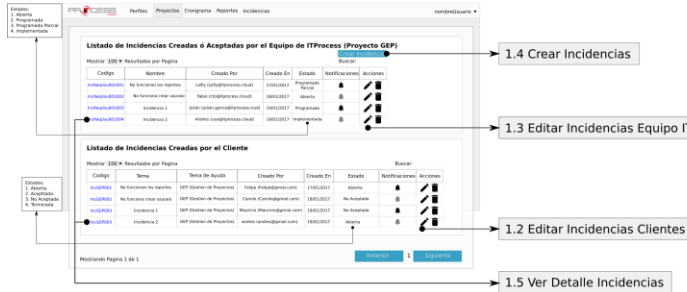


Ilustración 61 Diseños módulo de gestión de incidencias vista cliente.

La Ilustración 61 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio “Anexos\Mockups\Mockups Extras\Incidencias\Diseños módulo de gestión de incidencias vista cliente.png”.

1. Incidencias Equipo ITProcess

1.1 Listar Incidencias



1.4 Crear Incidencias

The 'Crear Incidencia (Proyecto GEP)' form includes fields for 'Nombre', 'Crear cliente no existe', 'Requerimientos asociados', 'Estado' (dropdown), 'Hora Estimada', and 'Descripción del problema'. It also features a rich text editor for the description and buttons for 'Cancelar', 'Guardar', and 'Cancelar y Guardar'.

1.2 Editar Incidencias Clientes Un No Aceptadas

The 'Editar Incidencia: IncReqUsu001001 (Proyecto: GEP)' form includes fields for 'Nombre', 'Crear cliente no existe', 'Requerimientos asociados', 'Estado' (dropdown), 'Hora Estimada', and 'Descripción del problema'. It also features a rich text editor for the description and buttons for 'Cancelar', 'Guardar', and 'Cancelar y Guardar'.

The 'Ver Detalle Incidencia: IncReqUsu001001 (Proyecto: GEP)' form displays the incident details, including 'Nombre', 'Crear cliente no existe', 'Requerimientos asociados', 'Estado' (dropdown), 'Hora Estimada', and 'Descripción del problema'. It also features a rich text editor for the description and buttons for 'Cancelar', 'Guardar', and 'Cancelar y Guardar'.

1.5 Ver Detalle Incidencias

The 'Ver Detalle Incidencia: IncReqUsu001001 (Proyecto: GEP)' form displays the incident details, including 'Nombre', 'Crear cliente no existe', 'Requerimientos asociados', 'Estado' (dropdown), 'Hora Estimada', and 'Descripción del problema'. It also features a rich text editor for the description and buttons for 'Cancelar', 'Guardar', and 'Cancelar y Guardar'.

1.3 Editar Incidencias Equipo ITProcess

The 'Editar Incidencia: IncReqUsu001001 (Proyecto: GEP)' form includes fields for 'Nombre', 'Crear cliente no existe', 'Requerimientos asociados', 'Estado' (dropdown), 'Hora Estimada', and 'Descripción del problema'. It also features a rich text editor for the description and buttons for 'Cancelar', 'Guardar', and 'Cancelar y Guardar'.

Ilustración 62 Diseños módulo de gestión de incidencias vista equipo ITProcess.

La Ilustración 62 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio “Anexos\Mockups\Mockups Extras\Incidencias\Diseños módulo de gestión de incidencias vista equipo ITProcess.png”.

18.5 Diseño del módulo de gráficas y reportes

El módulo de gráficos y reportes tiene como propósito llevar un registro y control sobre los proyectos realizados por la empresa, estos módulos le permiten a la empresa, ver el estado y avance de los proyectos, por medio de una gráfica y, permite después generar un reporte automático y poder ser enviado a sus clientes.

El primer diseño de este módulo llamado “*Informes semanales*”, es el encargado de generar los reportes semanales que se le envía a cada cliente sobre sus proyectos, estos reportes tienen como finalidad tener informados a los clientes, sobre el avances de sus proyectos, así como las incidencias encontradas en los mismos y, en el caso de haber una demora en las entregas parciales de los proyectos, poder sustentar fácilmente estas demoras. Este módulo tendrá 4 interfaces gráficas que le permitirán a la empresa ITProcess registrar los nuevos reportes por cada proyecto, editar dichos reportes y descargarlos en formato PDF. En la Ilustración 63, se puede apreciar los mockups de la gestión de los informes semanales.

1. Informes Semanales

1.1 Listar Informes Semanales

1.3

1.2

1.4

1.3 Crear Informes Semanales

1.2 Editar Informes Semanales

1.4 Ver Detalle Informes Semanales

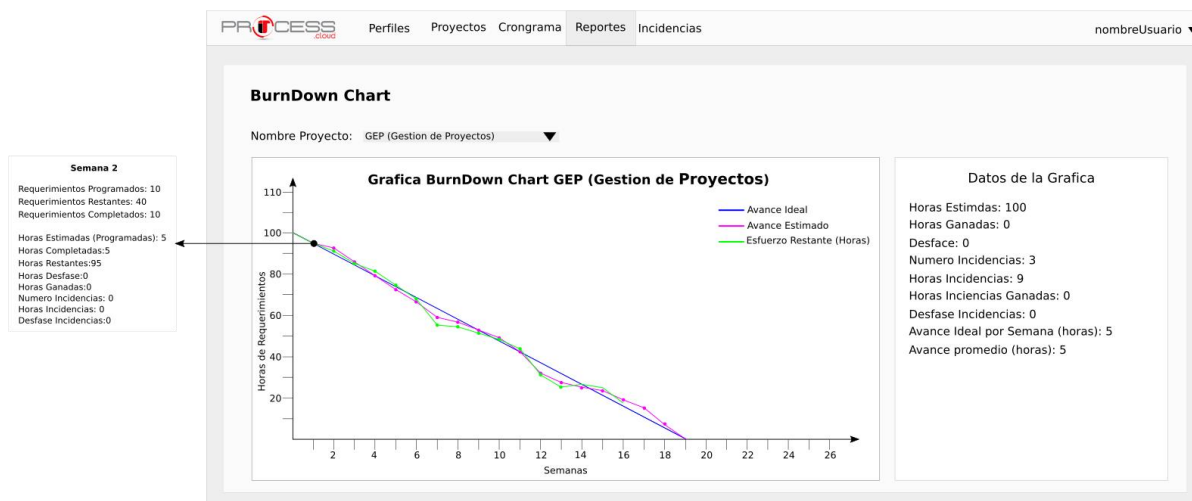
Ilustración 63 Diseños módulo de gestión de informes semanales

La Ilustración 63 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio “\Anexos\Mockups\Mockups Extras\Gráficos y reportes\Diseños módulo de gestión de informes semanales.png”.

EL segundo diseño de este módulo llamado “gráficas”, tiene como objetivos permitir la visualización dos tipos de gráficos, el gráfico Burn Down Chart, desde el que se puede ver el estado de progreso, de un determinado proyecto, y la gráfica de incidencias, en la cual se puede ver la cantidad de incidencias y su tipo, encontradas para un determinado proyecto. A continuación en la Ilustración 64 se puede ver este diseño.

1. Graficas

1.1 BurnDown Chart



1.2 Grafico Incidencias

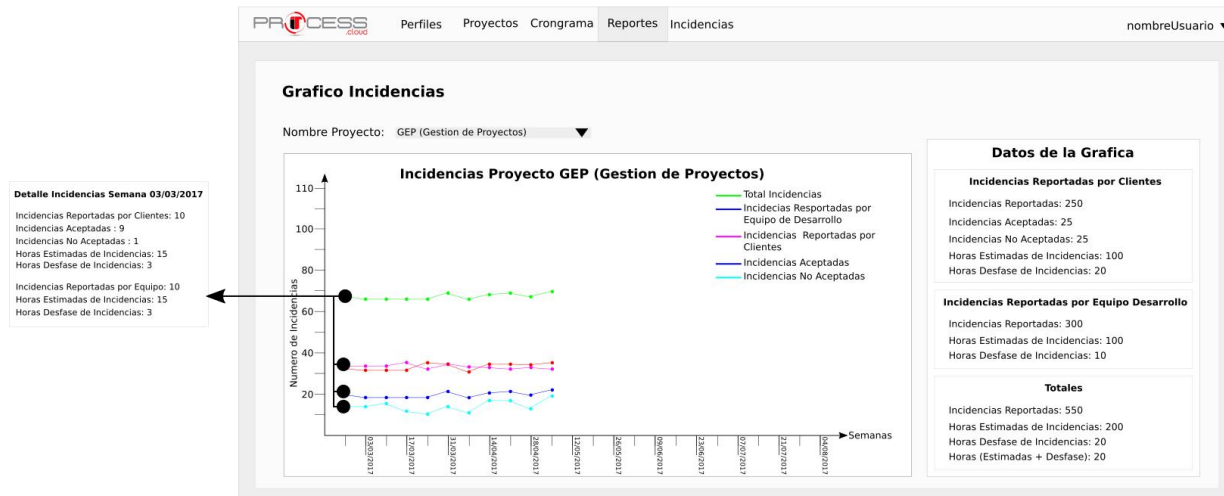


Ilustración 64 Diseños módulo de gráficas de avance.

La Ilustración 64 se puede ver con mayor detalle y definición en el directorio “\Anexos\Mockups\Mockups Extras\Gráficos y reportes\Diseños módulo de graficas de avance.png”.

19 Conclusiones

La empresa ITProcess había identificado que en sus procesos de desarrollo de software era necesaria una herramienta para el control y seguimiento de sus proyectos. Esto requería una aplicación ajustada a sus necesidades, que implementara el proceso de negocio, incluyendo la metodología que la empresa utiliza para el desarrollo de sus proyectos de software. El objetivo de esta herramienta era solucionar las falencias en cuanto a ingeniería de requerimientos, asignación de tareas a desarrolladores, seguimiento y control de los proyectos de software de la empresa.

El desarrollo del proyecto GEP permitió mejorar, y en algunos casos, solucionar por completo los problemas encontrados por la empresa, de esta forma se logró disminuir sobre costos y demoras en el desarrollo de sus proyectos de software. Específicamente los aportes que la aplicación GEP le ha brindado a la empresa son:

Gracias a los módulos de proyectos, módulos y requerimientos implementados en la aplicación GEP, la empresa tiene ahora un sistema de información que le permite llevar un control más riguroso en el seguimiento y control de sus proyectos de software. La implementación del módulo “módulos” mejoró el orden y permitió tener agrupaciones de requerimientos funcionales dentro de un proyecto, ya que antes, todos estos requerimientos estaban sin ningún tipo de agrupación u orden. Por otro lado, la implementación de modulo requerimientos, le brindó a la empresa la capacidad de llevar un mayor control en los tiempos de implementación de los requerimientos funcionales, evitando que proyectos de mayor prioridad desplazaran a los de menor prioridad. Otro de los problemas solucionados con la implementación de estos módulos, es la facilidad que la aplicación brinda, al momento de llevar la trazabilidad de los cambios en el listado de los requerimientos funcionales, ya que anteriormente esta tarea se les dificultaba, lo cual permitía en ocasiones, la solicitud de nuevos requerimientos no facturados por parte de los clientes. Todo lo anterior le brindó a la empresa, una visión global del estado de sus proyectos y el avance de los mismos.

Con el módulo de gestión de tareas (cronograma colaborativo), la empresa consiguió una mejora de velocidad en la programación de tareas (requerimientos funcionales) a su equipo de desarrollo, anteriormente la empresa asignaba las tareas de la semana en una hoja de cálculo de Google Docs, para pocos proyectos y desarrolladores, esta alternativa funcionaba perfectamente, pero a medida que crece el número de desarrolladores y proyectos, Google Docs deja de ser una alternativa viable. GEP y su cronograma colaborativo, le brinda a la empresa una solución a la medida, en la cual, no solo es más sencilla la tarea de asignarles tareas a cada desarrollador, sino que también permite tener en un lugar centralizado, todos los proyectos, desarrolladores y sus respectivas tareas, dando una mayor visibilidad de la programación de cada una de los integrantes del equipo de desarrollo. Otra ventaja del cronograma colaborativo es la posibilidad de llevar un registro de la duración y el momento en que cada desarrollador termina de implementar cada tarea (requerimiento), lo anterior deja una base sólida, desde la cual, es posible construir nuevos módulos, por ejemplo, una posibilidad a futuro, es diseñar e implementar un módulo de minería de datos.

Otra de las mejoras que brindo el proyecto GEP a la empresa, fue la posibilidad de almacenar en forma centralizada y ordenada, los documentos, imágenes y demás archivos relacionados al análisis y diseño que se hacían por cada proyecto. Anteriormente estos archivos no se encontraban de manera centralizada, siendo guardados en los equipos de cómputo de cada desarrollador, lo anterior promovía

la pérdida de archivos e incluso el desarrollo de proyectos, con diseños desactualizados. Después de la implementación del módulo de gestión de análisis y diseño, cada archivo se guarda dentro del servidor, en el cual, se ejecuta la aplicación; cada uno de estos archivos se encuentra agrupado dentro del proyecto al cual pertenece, también es posible llevar un registro de versiones de los archivos y descargarlos en cualquier momento. Todo lo anterior redujo sustancialmente la pérdida de archivos y en general la documentación de cada proyecto, y eliminó el problema de trabajar con archivos desactualizados, reduciendo tiempo y costos de implementación.

Por otra parte, los objetivos esperados del proyecto GEP se cumplieron en su totalidad, el primer objetivo cumplido es el del levantamiento de información (Objetivo 1), en este, se diligencio el formato de levantamiento de información, se hizo el levantamiento de requerimientos funcionales con base en el formato de levantamiento de información, se elaboró un informe con las nuevas funcionalidades que el cliente necesitaba en la aplicación, se elaboró el documento de casos de uso y los diagramas BPMN que modelan el proceso de negocio de la empresa. Lo anterior permitió sentar las bases de que lo que se iba a implementar, y tener una idea clara de las funcionalidades que debía brindar la aplicación. Lo anterior está documentado en la sección 10 del presente documento.

El siguiente objetivo que se cumplió, fue el diseño e implementación de la base de datos (Objetivo 7). El diseño permitió modelar la base de datos para que ajustara las necesidades de este proyecto; y la implementación permitió una comunicación entre las interfaces gracias y la base de datos, por medio de servicios web. Lo anterior está documentado en la sección 12 del presente documento.

Después de tener lista la base de datos, se dio inicio a los objetivos 2, 3, 4 y 5, los cuales corresponden al diseño e implementación de los módulos de gestión de usuarios y permisos, gestión de análisis y diseño, gestión de requerimientos y gestión de tareas (cronograma colaborativo). Estos permiten llevar un seguimiento y control al desarrollo de los proyectos de la empresa ITProcess. Lo anterior está documentado en las secciones 13, 14, 15 y 16 del presente documento.

Teniendo ya lista la aplicación, fue posible poner en producción el proyecto y su ambiente en un servidor en la nube (Objetivo 6), en este caso la infraestructura seleccionada fue Amazon Web Services. Lo anterior permitió tener el proyecto en un ambiente de producción y desde aquí poder ejecutar las pruebas funcionales en la aplicación. Esto está documentado en la sección 11 del presente documento.

Y por último las pruebas funcionales (Objetivo 8), las cuales permiten tener una aplicación de calidad, sin ningún tipo de inconformidad. Y esto está documentado en la sección 17 del presente documento.

Es importante mencionar que, para este proyecto, se consiguió cumplir con más objetivos que los esperados en un principio, estos nuevos objetivos obtenidos fueron, diseño e implementación de módulo de proyectos, diseño e implementación de módulo de módulos, diseño e implementación de los perfiles de usuarios de los proyectos, diseño del módulo de gestión de incidencias, diseño del módulo de gráficas y reportes.

Para desarrollar los anteriores objetivos fue de gran importancia el conocimiento previo que brindan varias de las asignaturas vistas en el transcurso de la carrera en la universidad del valle. Las asignaturas que fueron de mayor utilidad, para el desarrollo de la aplicación GEP fueron: desarrollo de software I y II, estas dos asignaturas brindan un conocimiento general sobre la documentación que se lleva a cabo antes de implementar un proyecto de software y las buenas prácticas el momento de

programar; en el desarrollo de la pasantía, se profundizó en el levantamiento de requerimientos funcionales y casos de uso, estas asignaturas también brindan conocimientos sobre la implementación y técnicas necesarias para el desarrollo de un software. También fueron de gran relevancia para el proyecto GEP las asignaturas: sistemas de información, aplicaciones en la WEB y redes inalámbricas, planeación y control de proyectos, base de datos, descubrimiento de conocimiento y complejidad y optimización. Es importante decir que todas las materia de alguna u otra forma fueron necesarias para el desarrollo de este proyecto, pero a mi parecer las asignaturas anteriormente mencionadas fueron las más relevantes.

A parte de las asignaturas vistas, durante la pasantía se adquirieron nuevos conocimientos que permitieron el desarrollo de la aplicación, algunos de estos conocimientos fueron las base de datos orientadas a documentos; pruebas funcionales, importantes para desarrollar aplicación de calidad; la reactividad en una interfaz gráfica, en la cual fue necesario aprender y apropiar los conocimientos técnicos y teóricos de las herramientas reactivas, en el caso de GEP, Vue.js proporcionó el comportamiento reactivo en la aplicación; el aprendizaje lenguajes de programación como JavaScript y algunas de sus librerías como JQuery, Bootstrap, Node.js entre otros. También se profundizó en temas como el diseño web responsive, servicios web, conocimientos teóricos y técnicos más profundos en Python-Django, Html, y Css.

Otros conocimientos enriquecedores que también son importantes mencionar son las técnicas sociales que se adquieren de la interacción diaria con el equipo de trabajo dentro de la empresa. Las habilidades personales que se adquirieron con la pasantía y la redacción del documento de trabajo de grado son tan valiosas como los conocimientos teóricos y técnicos aprendidos. Entre las habilidades personales adquiridas están: La construcción de buenas relaciones y contactos, que son de gran ayuda en mi vida personal y laboral. La destreza al momento de expresar mis ideas y conocimientos de forma oral y escrita, mejorando la comunicación. Las destrezas sociales adquiridas que me permiten una mejor integración y comunicación con el equipo de trabajo y en general con las personas que me rodean. La autonomía que adquirí para desarrollar mis actividades, respetando las reglas implementadas en la empresa. La mejora de mis capacidades de trabajo en equipo, buscando mejorar la comunicación y hacerla más asertiva.

20 Trabajo futuro

Con la base que se tiene en este momento la aplicación tiene el potencial de integrar nuevos módulos, como se mencionó en la sección 18. Se diseñaron nuevos módulos que serán implementados en el futuro, estos módulos permitirán la visualización de gráficas sobre los proyectos llevado a cabo lo la empresa, permitiendo un mejor seguimiento y control sobre los mismos. Con el módulo de informes semanales que diseñó el pasante (ver sección 18.5) será posible gestionar de una manera más sencilla los informes que semanalmente les envía a sus clientes sobre los avances, incidencias o demoras ocurridas en dicha semana, en el respectivo proyecto de cada cliente, siendo esto posible gracias a que toda la información de los proyectos está centralizada en una sola aplicación. También tendrá un módulo que permitirá, tanto a los integrantes del equipo de desarrollo de ITPProcess como a sus clientes, reportar las incidencias encontradas en sus proyectos, cada una de las partes tendrá su propio diseño del módulo, y por último, el diseño e implementación de un módulo que permita integrar los procesos

de pruebas a diferentes niveles (unitarias, de integración entre otras), que se realizan sobre los proyectos llevados a cabo por la empresa

Otro de los planes que tiene la empresa para ampliar las funcionalidades de la aplicación GEP, es implementar un módulo de minería de datos, que le permitirá analizar de manera detallada sus datos, dándole información de futuros riesgos e incluso adquirir nuevo conocimiento con base en los datos que genera la aplicación.

21 Referencias

- Acerca de | Inkscape. (2017). Recuperado el 27 de septiembre de 2017, a partir de <https://inkscape.org/es/acerca-de/>
- AJAX. (2012, Agosto de). Recuperado el 26 de septiembre de 2017, a partir de <https://developer.mozilla.org/es/docs/AJAX>
- Alvaro Martínez Guaita. (2013, abril 9). Moment.js manipulación de fechas con Javascript. Recuperado el 5 de septiembre de 2017, a partir de [/de_interes/moment-js-manipulacion-fechas-javascript-8077.html](http://de_interes/moment-js-manipulacion-fechas-javascript-8077.html)
- Anderson, J. C., Lehnardt, J., & Slater, N. (2010). *CouchDB: The Definitive Guide: Time to Relax*. O'Reilly Media, Inc. Recuperado a partir de <https://books.google.com.co/books?id=G4N-DPk9R5sC&printsec=frontcover&dq=CouchDB:+The+Definitive+Guide&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjI49aN5sTWAhWFKyYKHdshDesQ6AEIJTAA#v=onepage&q=CouchDB%3A%20The%20Definitive%20Guide&f=false>
- Apache CouchDB. (2017). Recuperado el 3 de diciembre de 2016, a partir de <http://couchdb.apache.org/>
- Arias, Á. (2015). *Aprende a Programar en Python: 2ª Edición*. IT Campus Academy.
- Atlassian. (2017). Jira Software: Herramientas ágiles para equipos de software. Recuperado el 8 de noviembre de 2017, a partir de <https://es.atlassian.com/software/jira/agile>
- Bonitasoft. (2016). Recuperado el 28 de septiembre de 2017, a partir de <https://es.bonitasoft.com/>
- BPMN Specification - Business Process Model and Notation. (2016). Recuperado el 28 de septiembre de 2017, a partir de <http://www.bpmn.org/>
- Cadenhead, T. (2015). *Socket.IO Cookbook*. Packt Publishing Ltd.
- Cascading Style Sheets. (2017). Recuperado el 25 de septiembre de 2017, a partir de <https://www.w3.org/Style/CSS/Overview.en.html>
- Castillo, A. A. (2017). *Curso de Programación Web: JavaScript, Ajax y jQuery. 2ª Edición*. IT Campus Academy.
- CheckBox (Control, formularios Windows Forms). (2017). Recuperado el 8 de noviembre de 2017, a partir de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dzddyc7z\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dzddyc7z(v=vs.110).aspx)
- Comparison with Other Frameworks — Vue.js. (2017). Recuperado el 26 de septiembre de 2017, a partir de <https://vuejs.org/v2/guide/comparison.html#Angular-Formerly-known-as-Angular-2>
- Condori Ayala, J. L. (2012). Python - DjangoFramework de desarrollo web para perfeccionistas Basado en el Modelo MTV. *Revista de Información, Tecnología y Sociedad*, 36. Recuperado a partir de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S1997-40442012000200016&script=sci_arttext

contributors, M. O., Jacob Thornton, and Bootstrap. (2017). Bootstrap. Recuperado el 26 de septiembre de 2017, a partir de <http://getbootstrap.com>

Document Object Model (DOM). (2017, agosto). Recuperado el 28 de septiembre de 2017, a partir de https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Document_Object_Model

Documentation for Visual Studio Code. (2017). Recuperado el 27 de septiembre de 2017, a partir de <http://code.visualstudio.com/docs>

Draw Freely | Inkscape. (2017). Recuperado el 27 de septiembre de 2017, a partir de <https://inkscape.org/es/>

Eduardo. (2012, abril 10). Usar Bootstrap para implementar sitios web simples. Recuperado el 19 de septiembre de 2017, a partir de <http://www.mutaciones.pe/2012/04/10/usar-bootstrap-para-implementar-sitios-web-simples/>

First Week of Launching Vue.js. (2014, febrero 11). Recuperado el 13 de septiembre de 2017, a partir de <http://blog.evanyou.me/2014/02/11/first-week-of-launching-an-oss-project/index.html>

Font Awesome, the iconic font and CSS toolkit. (2017). Recuperado el 26 de septiembre de 2017, a partir de <http://fontawesome.io/>

Fontela, M. nombre es A., Networks, soy consultor W. y blogger activo desde hace años C.-F. de R., & día, escribiendo sobre W. en este blog día tras. (2015, julio 16). ¿Que es Bootstrap? Recuperado el 19 de septiembre de 2017, a partir de <https://raiolanetworks.es/blog/que-es-bootstrap/>

Gilibets, L. (2013, julio 31). Qué es Kanban y cómo utilizarlo en el desarrollo de proyectos. Recuperado el 8 de noviembre de 2017, a partir de <http://www.iebschool.com/blog/metodologia-kanban-agile-scrum/>

Git. (2017). Recuperado el 28 de septiembre de 2017, a partir de <https://git-scm.com/>

Introduction - Gogs. (2017). Recuperado el 29 de septiembre de 2017, a partir de <https://gogs.io/docs>

IT Process. (2017). Recuperado el 30 de octubre de 2017, a partir de <http://itprocess.cloud/>

Javier Eguiluz. (2008). Introducción a CSS. Recuperado el 3 de septiembre de 2017, a partir de http://librosweb.es/libro/css/capitulo_1.html

Javier Eguíluz Pérez. (2017). Capítulo 1. Introducción (Introducción a JavaScript). Recuperado el 4 de septiembre de 2017, a partir de http://librosweb.es/libro/javascript/capitulo_1.html

jquery.org, jQuery F.-. (2017). jQuery. Recuperado el 26 de septiembre de 2017, a partir de <http://jquery.com/>

JSON. (s/f). Recuperado el 6 de septiembre de 2017, a partir de <http://www.json.org/json-es.html>

Margaret Rouse. (2017). ¿Qué es Framework? - Definición en WhatIs.com. Recuperado el 1 de noviembre de 2017, a partir de <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Framework>

- maslinux, E. por. (2017, agosto 21). Facebook no cambiará la licencia de React.js a pesar del perjuicio del desarrollador de Apache – Maslinux. Recuperado el 12 de septiembre de 2017, a partir de <http://maslinux.es/facebook-no-cambiara-la-licencia-de-react-js-a-pesar-del-perjuicio-del-desarrollador-de-apache/>
- Mock-ups. (2017). Recuperado el 1 de noviembre de 2017, a partir de <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/mock-ups>
- Moment.js | Home. (2017). Recuperado el 26 de septiembre de 2017, a partir de <https://momentjs.com/>
- Montoro, A. F. (2013). *Python 3 al descubierto*. RC Libros.
- Moreno, J. (2015, noviembre 10). Programación reactiva- Primera parte. Recuperado el 1 de noviembre de 2017, a partir de <https://www.ceiba.com.co/es/programacion-reactiva/>
- Mozilla Developer Network. (2017a). <select>. Recuperado el 8 de noviembre de 2017, a partir de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML/Elemento/select>
- Mozilla Developer Network. (2017b). input. Recuperado el 8 de noviembre de 2017, a partir de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML/Elemento/input>
- Mozilla Foundation. (2017, junio 13). JavaScript. Recuperado el 25 de septiembre de 2017, a partir de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- Node.js, F. de. (s/f). Node.js. Recuperado el 6 de septiembre de 2017, a partir de <https://nodejs.org/es/>
- Open Source Workflow & BPM software | Bonitasoft. (2017). Recuperado el 27 de septiembre de 2017, a partir de <https://es.bonitasoft.com/>
- PMBOK Guide and Standards. (2016). Recuperado el 1 de noviembre de 2017, a partir de <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>
- Primeros pasos usando Vue.js. (2016, febrero 15). Recuperado el 13 de septiembre de 2017, a partir de <http://www.jaimeolmo.com/2016/02/primeros-pasos-usando-vue-js/>
- ¿Qué es AWS? - Amazon Web Services. (2017). Recuperado el 3 de diciembre de 2016, a partir de <https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/>
- ¿Qué es el Diseño Responsive? (2017). Recuperado el 1 de noviembre de 2017, a partir de <https://www.40defiebre.com/que-es/disenio-responsive/>
- ¿Qué es NoSQL? – Amazon Web Services (AWS). (2017). Recuperado el 1 de noviembre de 2017, a partir de <https://aws.amazon.com/es/nosql/>
- ¿Qué son los Web Services? (2006, febrero 5). Recuperado el 1 de noviembre de 2017, a partir de <https://msaffirio.wordpress.com/2006/02/05/%c2%bfque-son-los-web-services/>
- Sergio Luján Mora. (2001). *Programación en Internet: Clientes WEB*. España: Editorial Club Universitario. Recuperado a partir de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16994/1/sergio_lujan-programacion_en_internet_clientes_web.pdf

- Socket.IO. (2017). Recuperado el 29 de septiembre de 2017, a partir de <https://socket.io/>
- The Web framework for perfectionists with deadlines | Django. (2017). Recuperado el 20 de septiembre de 2017, a partir de <https://www.djangoproject.com/>
- Universidad de Barcelona. (2016). Ganttter: Análisis del Software | OBS Business School. Recuperado el 5 de diciembre de 2016, a partir de <http://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/diagramas-de-gantt/ganttter-analisis-del-software>
- Vértice, E. (2009). *Diseño básico de páginas web en HTML*. Editorial Vértice.
- Visual Studio Code - Code Editing. Redefined. (2017). Recuperado el 27 de septiembre de 2017, a partir de <http://code.visualstudio.com/>
- Vue.js. (2017a). Introducción — Vue.js. Recuperado el 4 de septiembre de 2017, a partir de <https://es-vuejs.github.io/vuejs.org/v2/guide/>
- Vue.js. (2017b). Recuperado el 25 de septiembre de 2017, a partir de <https://vuejs.org/>
- W3C HTML. (2017). Recuperado el 25 de septiembre de 2017, a partir de <https://www.w3.org/html/>
- Wirwin. (2009, junio 10). Metodología SCRUM para la dirección de proyectos informáticos. Recuperado el 3 de diciembre de 2016, a partir de <https://ejecucion.wordpress.com/2009/06/10/metodologia-scrum-para-la-direccion-de-proyectos-informaticos/>
- Wrike. (2006). Tus herramientas de software de gestión de proyectos en línea. Recuperado el 5 de diciembre de 2016, a partir de <https://www.wrike.com/es/>