



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ibarra

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

TEMA: APLICACIÓN WEB DE SEGUIMIENTO EN EL ENVÍO Y RECEPCIÓN DE
PROYECTOS DE INGENIERÍA PARA LA EMPRESA INCONSFAG

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO EN SISTEMAS

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

INGENIERÍA DE SOFTWARE, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO EN TIC

AUTOR: WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA

ASESOR: GALO HERNÁN PUETATE HUERA

IBARRA, MARZO - 2023

Ibarra, marzo del 2023

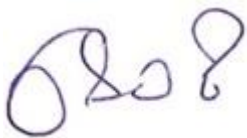
Magister

Galo Hernán Puetate Huera

ASESOR

CERTIFICACIÓN

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.




(f)

Msc Galo Hernán Puetate Huera

C.C.: 0401375787

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):



((f))

Msc Galo Hernán Puetate Huera

C.C.: 0401375787



(f):

Msc Santiago Damián Quishpe Morales

C.C.: 1002697223



(f):

Msc César Napoleón Grijalva Maigua

C.C.: 1001962131

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilizaciones de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 27 de marzo del 2023

f): 

WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA

C.C.: 1718565060

AUTORÍA

Yo, WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA, portador de la cédula de ciudadanía N° 1718565060, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f): 

WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA

C.C.: 1718565060

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA, con C.C.: 1718565060, autor del trabajo de grado intitulado: APLICACIÓN WEB DE SEGUIMIENTO EN EL ENVÍO Y RECEPCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA PARA LA EMPRESA INCONSFAG, previo a la obtención del título profesional de Ingeniero en Sistemas, en la Escuela de Ingeniería.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede - Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través del Repositorio Digital de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ibarra, 27 de marzo del 2023



(f.).....

WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA

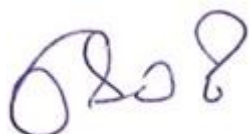
C.C. 1718565060

CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

Yo Galo Hernán Puetate Huera, declaro que luego del proceso de revisión en el sistema antiplagio TURNITIN el porcentaje de similitud del trabajo de titulación denominado: APLICACIÓN WEB DE SEGUIMIENTO EN EL ENVÍO Y RECEPCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA PARA LA EMPRESA INCONSFAG, es del 4%, de acuerdo al documento 2038802376.

En base a lo anterior, considero que el trabajo de titulación NO SÍ cumple los requisitos de originalidad y autenticidad, de acuerdo con los requisitos establecidos por la ley.

Ibarra, 16 de marzo del 2023.



Msc Galo Hernán Puetate Huera

C.C.: 0401375787

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. También son los que me han brindado el soporte material y económico para poder concentrarme en los estudios y nunca abandonarlos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	ii
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	iv
AUTORÍA	v
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN.....	vi
CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO	vii
AGRADECIMIENTO	viii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I ESTADO DEL ARTE	2
1.1. Sistemas de información	2
1.1.1. Estructura de las aplicaciones	2
1.1.2. Diseño y desarrollo de aplicaciones web	3
1.1.3. Modelo cliente-servidor	4
1.1.4. Modelo de desarrollo web.....	5
1.1.5. Seguridad de las aplicaciones	6
1.1.6. Tecnologías de desarrollo de aplicaciones web	8
Hypertext Pre-Processor PHP.....	8
Base de datos MySql.....	9
Lenguaje HTML5.	10
Bootstrap.....	11
1.1.7. Metodología Xtreaming Programing	11
CAPÍTULO II MATERIALES Y MÉTODOS	13
2.1. Necesidad de la solución tecnológica	13
2.1.1. Ingeniería de la solución	14
2.1.2. Planificación de la solución	15

2.1.3.	Equipo de desarrollo de la solución	15
2.1.4.	Especificación de requisitos.....	16
2.1.5.	Restricciones de la solución tecnológica	18
2.1.6.	Modelado de software.....	18
2.1.7.	Modelado de interacciones de casos de uso.....	20
2.1.8.	Codificación de la aplicación.....	23
2.1.9.	Pruebas de la aplicación.....	25
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN		31
3.1.	Necesidad de la solución tecnológica	31
3.1.1.	Interfaz de gestión de proyectos	33
3.1.2.	Interfaz de gestión de disciplinas.....	44
3.1.3.	Interfaz de registro de clientes	48
CONCLUSIONES		51
RECOMENDACIONES.....		52
BIBLIOGRAFÍA		53
ANEXOS		54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tecnologías de desarrollo de la aplicación web	14
Tabla 2. Equipo de desarrollo de la solución tecnológica.	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo cliente/servidor.....	5
Figura 2: Modelo de desarrollo MVC.....	6
Figura 3: Modelo de negocio.....	19
Figura 4: Modelo de negocio por procesos.....	19
Figura 5: Diagrama de casos de uso.....	20
Figura 6: Diagrama de casos sistema seguimiento en el envío y recepción de documentos de ingeniería.....	22
Figura 7: Modelo de base de datos aplicación web.....	23
Figura 8: Codificación MVC.....	24
Figura 9: Prueba de registro de datos.....	25
Figura 10: Prueba de eliminar proyectos.....	26
Figura 11: Error acceso a vista de entregables.....	26
Figura 12: Incompatibilidad de Bootstrap versión 5.....	27
Figura 13: Resultado compatibilidad Bootstrap versión 5.....	27
Figura 14: Ventana Modal.....	28
Figura 15: Corrección error ventana modal.....	28
Figura 16: Error eliminar registro.....	29
Figura 17: Restricción de acceso.....	29
Figura 18: Registro de permisos de acceso.....	30
Figura 19: Resultado del acceso concedido al rol de usuario.....	30
Figura 20: Acceso a la aplicación.....	31
Figura 21: Vista principal de la aplicación web.....	32
Figura 22: Vista principal de proyectos.....	33

Figura 23: Formulario nuevo proyecto.	34
Figura 24: Mensaje validación aplicación web.....	34
Figura 25: Registro cliente – modal.....	35
Figura 26: Vista detalle del proyecto.	35
Figura 27: Vista general de entregables.....	36
Figura 28: Formulario registro de entregables.....	36
Figura 29: Vista sábana del proyecto.....	37
Figura 30: Vista seguimiento de avance del proyecto.	38
Figura 31: Proyecto – actividades realizadas – actividades realizadas extras.	38
Figura 32: Botones de acción en Entregables.....	39
Figura 33: Registro envío de entregable.	40
Figura 34: Registro recepción de revisión de entregable.....	40
Figura 35: Resumen de seguimiento.....	41
Figura 36: Hoja de cálculo de seguimiento descargado.	41
Figura 37: Importar entregables desde documento Excel.....	42
Figura 38: Vista general de tareas.....	42
Figura 39: Formulario programar tarea.	43
Figura 40: Formulario registro de tarea realizada.....	43
Figura 41: Registrar tarea realizada.	44
Figura 42: Vista Disciplinas.	45
Figura 43: Formulario crear disciplina.	45
Figura 44: Vista tipo de revisiones.	46
Figura 45: Vista de catálogos de la aplicación.	46

Figura 46: Ítems del catálogo.....	47
Figura 47: Formulario registro nuevo ítem.....	47
Figura 48: Formulario registro de catálogo.	48
Figura 49: Vista general clientes.	49
Figura 50: Vista general del personal de la empresa.	49
Figura 51: Vista general de usuario de la aplicación.	50
Figura 52: Formulario registro de usuario.	50

RESUMEN

La ingeniería de software aplicado a la automatización de los procesos inmersos en la gestión de proyectos y sobre todo en el seguimiento en el envío y recepción de documentos (entregables) de ingeniería entre la empresa cliente y la empresa INCONSFAG, por lo que se planteó como objetivo el desarrollo de una solución tecnológica que permita la administración de los proyectos adquiridos con el fin de optimizar la gestión, el control y sobre todo disponer de datos e información para la toma de acciones y decisiones por parte del gerente de la empresa. La metodología de la solución se basó en el modelo de desarrollo de aplicaciones de forma ágil, para ello el método de Programación Extrema, la cual permitió la especificación de los requisitos funcionales y no funcionales mediante reuniones con el líder del proyecto y gerente de la empresa, los cuales fueron representados en diagramas de procesos e interacciones los cuales permitieron modelar el producto de software, para su posterior codificación y validación de la aplicación mediante pruebas funcionales para comprobar el funcionamiento de cada uno de los módulos y funcionalidades definidas en la fase de planificación. Como resultado se desarrolló un panel de administración del seguimiento de proyectos en cuanto al estado, alcance, presupuesto y tiempo asignado para la ejecución según los datos contractuales definidos para los documentos de ingeniería.

Palabras clave: Solución web, Inconsfag, gestión de proyectos, seguimiento y control de documentos

ABSTRACT

Software engineering applied to the automation of processes involved in project management and, above all, in monitoring the sending and receiving of engineering documents (deliverables) between the client company and the INCONSFAG company, for which reason it was proposed as objective the development of a technological solution that allows the administration of the acquired projects in order to optimize the management, control and above all to have data and information for the taking of actions and decisions by the manager of the company. The solution methodology was based on the agile application development model, for this the Extreme Programming method, which resulted in the selection of functional and non-functional requirements through meetings with the project leader and company manager. , which were represented in diagrams of processes and interactions which allowed modeling the software product, for its subsequent coding and validation of the application through functional tests to verify the operation of each of the modules and functionalities defined in the planning phase. . As a result, a project monitoring administration panel was developed in terms of status, scope, budget and time assigned for execution according to the contractual data defined for engineering documents.

Keywords: Web solution, Inconsfag, project management, document monitoring and control.

INTRODUCCIÓN

La empresa en la cual se plantea la realización del plan de trabajo, trabaja en tres líneas de servicios, las cuales son: ingeniería multidisciplinaria, desarrollo de estudios eléctricos, capacitación y consultoría; y en cada una de ellas una cantidad finita de servicios, sin embargo, se ha elegido la ingeniería multidisciplinaria que compone de servicios enfocados al desarrollo de ingeniería conceptual, básica y elemental, ingeniería de procesos, ingeniería civil y demás actividades inherentes al modelo de negocio de la empresa Inconsfag. La empresa de acuerdo a las versiones recogidas de su gerente está en el proceso de obtener Certificación de Calidad en la norma ISO 9001 por ello el presente plan de trabajo será un aporte de valor en el proceso de certificación mediante la solución tecnológica en el seguimiento de proyectos que se plantea desarrollar para la empresa, así, su proyección de crecimiento empresarial se verá reflejada en la sociedad como garantía de calidad ante sus clientes.

Viendo la oportunidad de solución mediante tecnologías que facilitan los trabajos dentro de las empresas y más aún llevar el seguimiento de cada proyecto en ejecución se vuelve complicado al momento conocer en qué proceso de ejecución, los tiempos y el conjunto de procesos que está un determinado proyecto. La solución que se brindará mediante la realización del presente plan de trabajo cuenta con la optimización de visualizaciones de información, reportes del seguimiento documental de proyectos de ingeniería, reporte digital de los avances en cuanto a la ejecución de proyectos.

Mediante la técnica de análisis de datos aplicando fórmulas matemáticas de aplicaciones estadísticas permitirá a la empresa tomar decisiones estratégicas en base al análisis de los datos procesados. Con esta metodología se pretende mejorar el entorno competitivo de la empresa, la adaptación a los cambios a partir del procesado de los datos. Así los datos de registro digital no solo serán estáticos si no que servirán de base para su análisis y posterior toma de decisiones empresariales. La realización del presente plan de trabajo servirá como aporte de cadena de valor tanto a la empresa en cuanto a mayor margen y mayor rentabilidad, así como, a los clientes en la presentación de herramientas con potenciales de solución siendo una ventaja competitiva a comparación de otras empresas dentro de sus competencias.

CAPÍTULO I

ESTADO DEL ARTE

1.1.Sistemas de información

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (HTML, JavaScript, Java, Asp.net, Php, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador (Mateu, 2012, pág. 27).

En ingeniería de software una aplicación web es aquella que se desarrolla con el objetivo de que los usuarios puedan acceder a un servidor web en internet a través de una red de datos o internet por medio de un navegador web para interactuar con un sistema informático, posibilita la recuperación de información que los distintos usuarios buscan, a la vez posibilitan la disponibilidad de la información en todo momento, eliminan la barrera tiempo espacio ya que al estar accesibles en internet se puede acceder desde cualquier parte del mundo.

1.1.1. Estructura de las aplicaciones

Se denomina interfaz al conjunto de elementos de la pantalla que permiten al usuario realizar acciones sobre el sitio web que está visitando. Por lo mismo, se considera parte de la interfaz a sus elementos de identificación, de navegación, de contenidos y de acción”. (Soto, 2019, p. 78).

Aunque existen muchas variaciones posibles, una aplicación web está normalmente estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa y un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica (PHP), constituye la capa de en medio. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa. Que en conjunto forman una estructura de aplicaciones web n capas que interactúan y operan mediante un modelo despliegue conocida como arquitecturas cliente/servidor.

1.1.2. Diseño y desarrollo de aplicaciones web

Diseño. El diseño consiste en crear esbozos de la web final mediante una herramienta gráfica, como Photoshop, GIMP o Inkscape.

Programación servidor. En esta fase, que se desarrolla junto con la anterior, crearemos la aplicación web en un lenguaje de servidor, como puede ser PHP, ASP .NET, Python, Perl, entre otros.

Depuración. Esta fase enlaza la anterior con la siguiente, y es donde se realizarán todas las pruebas unitarias, aserciones, trazas, etc.

Pruebas en local. En esta fase se realizan las pruebas locales en el servidor conexión a base de datos, hipervínculos, enlaces, etc.

Subir archivos al hosting. Una vez que la aplicación web esté completa, testeada en el servidor local (desarrollo), se procede a subir al servidor del hosting elegido (producción). Dependiendo del hosting, podremos usar FTP, SFTP (SSH), WebDAV, o incluso Subversión.

Pruebas en hosting. Se realiza las últimas pruebas en el servidor del hosting para comprobar que el cambio de servidor no ha afectado a nada. Para evitar problemas el servidor local debe tener exactamente la misma configuración que el servidor del hosting.

Interfaz. El diseño de aplicaciones web dependerá mucho del programador o del equipo desarrollador ya que en cada etapa deben de asegurarse la calidad del producto final (software), generalmente para ello se hace uso de una Metodología de Desarrollo que garantiza las buenas prácticas de construcción de aplicaciones para el desarrollo del proyecto XP es la que rige la solución informática propuesta. (Mora, 2019, p. 4).

1.1.3. Modelo cliente-servidor

El modelo cliente servidor constituye una estructura organizacional de los elementos que constituyen una aplicación distribuida para trabajar de forma colaborativa para las aplicaciones web. En el modelo cliente servidor el cliente envía un mensaje solicitando un determinado servicio a un servidor y este envía uno o varios mensajes con la respuesta (provee el servicio). En un sistema distribuido cada máquina puede cumplir el rol de servidor para algunas tareas y el rol de cliente para otras. Dicha arquitectura permite distribuir físicamente los procesos y los datos en forma más eficiente lo que en computación distribuida afecta directamente el tráfico de la red, reduciéndolo grandemente (CCIA, 2011, pág. 24)

Clientes: Elementos activos que dirigen las actividades que deben ejecutarse para implementar la tarea requerida por la aplicación. Requiere de los servidores que ejecuten algunas de esas actividades.

Servidores: Elemento pasivos especializados en realizar ciertas tareas bajo requerimientos de los clientes. Habitualmente representan elementos que son compartidos por múltiples clientes, de una o varias aplicaciones. (Drake, 2018, p. 2).

Desde el punto de vista del funcionamiento el modelo cliente/servidor es una arquitectura distribuida que permite a los distintos usuarios acceder a la información de forma transparente en entornos web que se ejecutan en distintas plataformas tecnológicas.

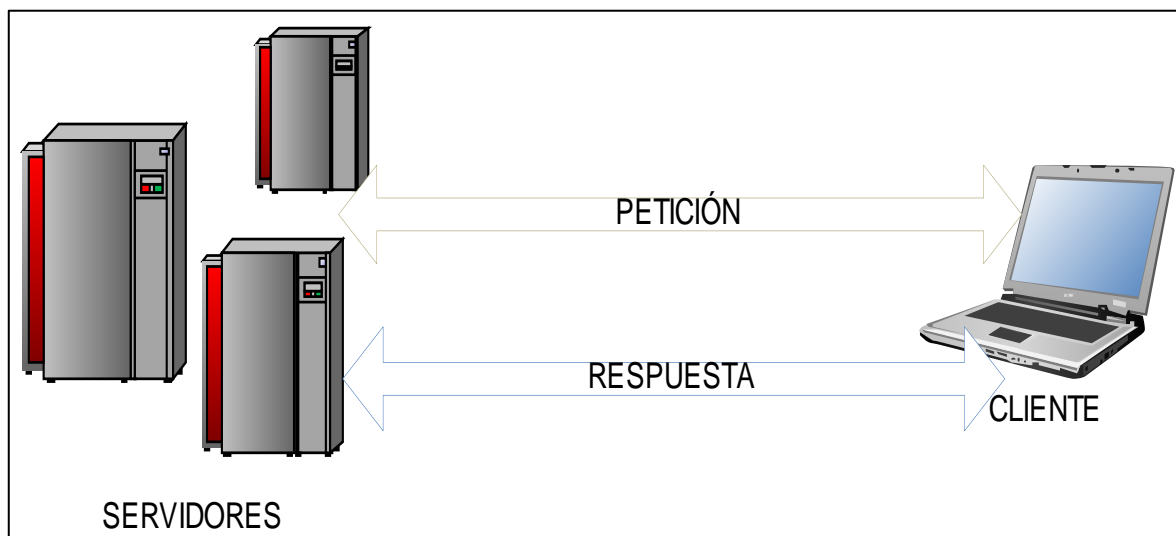


Figura 1: Modelo cliente/servidor.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (1), se muestra la distribución física de la arquitectura del funcionamiento de las aplicaciones web distribuida en tres capas (Servidores), de base de datos, lógica del negocio y del servidor web que conforman el acceso a la aplicación por parte de los usuarios.

1.1.4. Modelo de desarrollo web

MVC es una arquitectura simple donde todos los componentes se separan en tres clases, que tienen como objetivo la organización estructurada del código fuente que interactúa en la lógica de programación.

- Modelo - Las clases que contienen los datos que se mostrarán al usuario.
- Vista - Componentes que mostrarán el modelo para el usuario.
- Controlador - Componentes que se encargará de cualquier interacción con el usuario.

En el marco de la web, el usuario introducirá la dirección URL a la aplicación PHP MVC, y el controlador, modelo y la vista se encargará de esta solicitud y devuelven el HTML de regreso al usuario. La interacción entre el navegador y el servidor que tiene el modelo, ver y componentes del controlador se muestra en la figura siguiente:

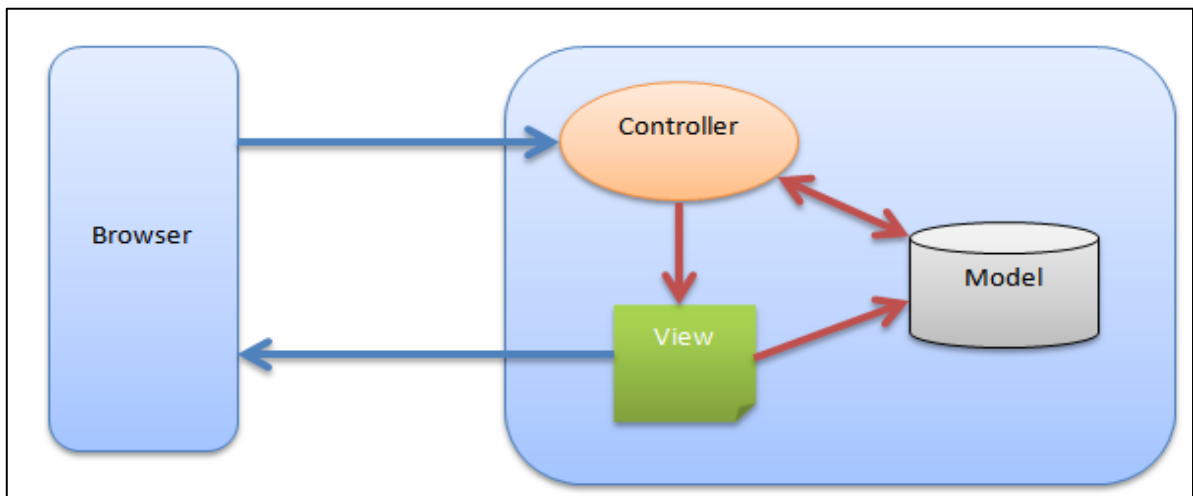


Figura 2: Modelo de desarrollo MVC.

Fuente: (Gómez, 2018, pág. 7).

De igual forma que la arquitectura cliente/servidor y LAMP, MVC, comprende un patrón de diseño estructurado que permite la organización de los distintos elementos que conforman la lógica del negocio de tal forma que se ordenan según sea dentro del código fuente que comprende la aplicación.

1.1.5. Seguridad de las aplicaciones

Una parte importante que se debe tener en cuenta es el aseguramiento y disponibilidad de la información de las organizaciones es por ello que se aborda un apartado referente a este tema, que si bien existen varios mecanismos de seguridad que los desarrolladores implementan en las aplicaciones se deben considerar los siguientes aspectos al diseñar aplicaciones web:

- Validar la entrada y la salida.
- Fallar con seguridad.
- Mantener un esquema de seguridad simple.
- Utilizar componentes de confianza.
- La seguridad a través de la oscuridad no funciona.
- Mantener los privilegios al mínimo y separados (LabIS2, 2018).

A parte de estos mecanismos y consideraciones se deben implementar seguridades a nivel físico que aportan el nivel de confianza a las aplicaciones que requieren y hacen uso de internet y redes de datos, a continuación, se describen los mecanismos mínimos a tomar en cuenta.

Autenticación:

- Certificados digitales.
- Cifrado simétrico / asimétrico.
- Integridad: MAC y No repudio.
- Firma electrónica (ThreatRadar, 2019).

Firewalls. - Pueden ser software o hardware que protege los puertos y evita que los piratas penetren al sistema. Los firewalls permiten que tengan acceso al sistema sólo ciertos nombres de dominio confiables.

Proxy. - Este método permite ocultar datos por medio de re enrutamiento de las solicitudes. Es útil para usuarios que están detrás de un firewall, los usuarios establecen una dirección proxy de su navegador para que apunte hacia su servidor web de forma filtrada y segura.

Sesiones. - El soporte de sesiones del lado del servidor consiste en una manera de guardar ciertos datos a través de diferentes accesos web. Esto permite crear aplicaciones más personalizadas y mejorar las características del sitio web. Toda la información está en la sección.

Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS). - Es una combinación del protocolo HTTP y protocolos criptográficos que se emplean para lograr conexiones más seguras en la WWW, generalmente para transacciones de pagos o cada vez que se intercambie información sensible (por ejemplo, claves) en internet.

Adicionalmente se puede implementar seguridad a nivel de usuarios es decir privilegios y roles, encriptación de datos a nivel de base de datos a través del estándar MD5 que permite cifrar contraseñas e información de los usuarios.

1.1.6. Tecnologías de desarrollo de aplicaciones web

En el mercado hay una serie de tecnologías libres como comerciales para el desarrollo de soluciones informáticas y aplicaciones orientadas al despliegue de información a través de la web. Para el desarrollo de proyectos de software esta la tarea de seleccionar las herramientas y tecnologías necesarias para el desarrollo.

Hypertext Pre-Processor PHP. PHP, es un lenguaje de codificación de aplicaciones web móvil dinámicas que usa una mezcla entre interpretación y compilación para intentar ofrecer a los programadores la mejor herramienta de rendimiento y flexibilidad. PHP compila el código una serie de instrucciones (llamadas opcodes) siempre que estas son accedidas.

Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como JavaScript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga (Olivier , 2011).

- Al ser un lenguaje libre dispone de una gran cantidad de características ideal para la creación de páginas web dinámicas.
- Soporte para una gran cantidad de bases de datos PostgreSQL, MySQL, SybasemSQL, Informix, etc.
- Integración con varias bibliotecas externas, permite generar documentos en PDF.
- Ofrece una solución simple y universal para las paginaciones dinámicas del web de fácil programación.
- Perceptiblemente más fácil de mantener y poner al día que el código desarrollado en otros lenguajes.
- Soportado por una gran comunidad de desarrolladores, como producto de código abierto, PHP goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen rápidamente.
- El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP.

- Con PHP se puede hacer cualquier cosa que podemos realizar con un script CGI, como el procesamiento de información en formularios, foros de discusión, manipulación de cookies y páginas dinámicas. (Olivier , 2011).

La forma de usar php es insertando código php dentro del código html de un sitio web. Cuando un cliente (cualquier persona en la web) visita la página web que contiene éste código, el servidor lo ejecuta y el cliente sólo recibe el resultado. Su ejecución, es por tanto en el servidor, a diferencia de otros lenguajes de programación que se ejecutan en el navegador. Es un lenguaje de programación de código del lado del servidor diseñado para desarrollar web de contenido dinámico. Fue de los primeros lenguajes del lado del servidor que se podía incorporar directamente en el documento HTML, en lugar de utilizar un archivo externo que procese los datos.

Base de datos MySQL. Una **base de datos** es una colección de información organizada de forma que un programa pueda seleccionar rápidamente los datos que necesite. Una base de datos representa algunos aspectos del mundo real, aquellos que le interesan al diseñador. Se diseña y almacena datos con un propósito específico. Los datos más usuales que pueden registrarse son números telefónicos, direcciones, nombres, etc.

Existen programas denominados Sistemas de Gestión de Bases de Datos (DataBase Management System o DBMS), cuyo propósito es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones, permitiendo almacenar y acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Se componen de un lenguaje de definición de datos (DDL), de un lenguaje de manipulación de datos (DML) y de un lenguaje de consulta (SQL). (Santillán, 2015).

Las bases de datos poseen las siguientes ventajas:

- Permiten tener un control sobre la redundancia de datos.
- Controlando la redundancia se reduce en gran medida el riesgo de que haya inconsistencia de datos.
- Se puede compartir datos entre todos los usuarios de la base de datos.
- Se obtiene integridad en la información, con datos válidos y consistentes.
- La información está segura y protegida.

- Los datos están al alcance de los usuarios, permitiendo hacer cualquier tipo de consulta sobre los datos, sin ser necesario que un programador escriba una aplicación que realice tal tarea.
- Los DBMS gestionan el acceso concurrente de varios usuarios a la base de datos garantizando que no exista interferencia en la información por el acceso simultáneo de los usuarios.
- Los DBMS ofrecen un mejor servicio en copias de seguridad minimizando la cantidad de trabajo perdido cuando se produce un fallo en el sistema. (Santillán, 2015).

La información que contiene una base de datos puede ser de temática variada y categorizada de distintas formas, pero que mantiene algún tipo de relación que permite ordenarla, clasificarla y mostrarla de diversas formas. MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional y es considerada como una de las más populares bases de datos junto con Oracle y Microsoft SQL Server, en lo que respecta a entorno de desarrollo web. MySQL es una base de datos rápida.

Lenguaje HTML5. Es la quinta versión del lenguaje básico de la World Wide Web. Contiene una serie de nuevos elementos y atributos que reflejan el uso típico de los sitios web modernos, además de disponer de un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios web y a las aplicaciones ser más diversas y de más alcance (HTML5 Gallery, 2018).

Las tecnologías de HTML5 se clasifican en varios grupos según su funcionalidad:

- **Semántica:** Permite describir con mayor precisión su contenido.
- **Conectividad:** La comunicación con el servidor incluye formas nuevas e innovadoras.
- **Sin conexión y almacenamiento:** Permite a las páginas web almacenar datos localmente en el lado del cliente y operar sin conexión de manera más eficiente.
- **Multimedia:** Brinda un buen soporte para utilizar contenido multimedia como lo son audio y video nativamente (HTML5 Gallery, 2018).

Bootstrap Es un framework de desarrollo que tiene un soporte relativamente incompleto para HTML5 y CSS 3, pero es compatible con la mayoría de los navegadores web. La información básica de compatibilidad de sitios web o aplicaciones está disponible para todos los dispositivos y navegadores. Existe un concepto de compatibilidad parcial que hace disponible la información básica de un sitio web para todos los dispositivos y navegadores. Desde la versión 2.0 también soporta diseños sensibles. Esto significa que el diseño gráfico de la página se ajusta dinámicamente, tomando en cuenta las características del dispositivo usado (Computadoras, tabletas, teléfonos móviles). Bootstrap es de código abierto y está disponible en GitHub. (Cochran, 2018).

1.1.7. Metodología Xtreaming Programing

La programación extrema está sustentada en 12 "prácticas básicas" que deben perseguir en el desarrollo de software que se describen a continuación.

- **Equipo completo:** Forman parte del equipo todas las personas que tienen algo que ver con el proyecto, incluido el cliente y el responsable del proyecto.
- **Planificación:** Se hacen las historias de usuario y se planifica en qué orden se van a hacer y las mini-versiones. La planificación se revisa continuamente.
- **Test del cliente:** El cliente, con la ayuda de los desarrolladores, propone sus propias pruebas para validar las mini-versiones.
- **Versiones pequeñas:** Las mini-versiones deben ser lo suficientemente pequeñas como para poder hacer una cada poca semana. Deben ser versiones que ofrezcan algo útil al usuario final y no trozos de código que no pueda ver funcionando.
- **Diseño simple:** Hacer siempre lo mínimo imprescindible de la forma más sencilla posible. Mantener siempre sencillo el código.
- **Desarrollo guiado por las pruebas automáticas:** Se deben realizar programas de prueba automática y deben ejecutarse con mucha frecuencia. Cuantas más pruebas se hagan, mejor.
- **Integración continua:** Deben tenerse siempre un ejecutable del proyecto que funcione y en cuanto se tenga una nueva pequeña funcionalidad, debe recompilarse y probarse. Es un error mantener una versión congelada dos meses mientras se hacen

mejoras y luego integrarlas todas de golpe. Cuando falle algo, no se sabe qué es lo que falla de todo lo que hemos metido. (LLC, 2018).

La metodología XP permite el aseguramiento del producto de software ya que se adapta a proyectos de corto plazo y cumple con la rigurosidad para el aseguramiento de la calidad del proyecto en cada fase de desarrollo del mismo. Por otra parte, la metodología ágil de programación extrema es eficiente durante el proceso de pruebas y planificación, su tasa de error es muy pequeña, facilita los cambios, origina una programación muy organizada y la satisfacción del programador, además de fomentar la comunicación entre los desarrolladores y los clientes.

Por otra parte, el factor clave del éxito de la metodología de programación extrema XP, es que potencia las relaciones interpersonales del equipo de trabajo para obtener un mejor resultado al momento de ejecutar tareas o procesos complejos que derivan en problemas que generan modificaciones en la programación producto de cambios de especificaciones en los requisitos que generan cambios constantes en el proyecto.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Necesidad de la solución tecnológica

Muchas de las empresas que van en crecimiento y por lo tanto se hace necesario la automatización de los procesos mediante el desarrollo de herramientas tecnológicas que faciliten la toma de decisiones, el seguimiento de procesos de proyectos en ejecución, de presupuestos, entre otras actividades que sirven para mejorar la eficiencia y eficacia en el desarrollo y crecimiento empresarial facilitando la gestión de nivel administrativo. En el contexto de la empresa INCONSFAG, para la planificación, gestión, y control utiliza herramientas tradicionales hojas de cálculo Excel como recursos para la gestión empresarial, como una base de datos de información que, en sí, si aportan en su gestión, sin embargo, es una herramienta limitada en cuanto a usabilidad, funcionalidad y con ello no satisface el uso de la herramienta, lo que genera complejidades en el acceso a datos e información en el seguimiento de envío y recepción de información, en donde la empresa genera documentos de Ingeniería, esta información se envía a la empresa cliente, la cual revisa y devuelve la información comentada o aprobada para la modificación y/o ejecución de proyectos según sea la respuesta emitida desde la empresa cliente.

Cabe mencionar que la empresa la empresa Inconsfag trabaja por proyectos que dentro de ellas se realizan un listado de entregables que se registra en la matriz (hojas de cálculo) de seguimiento de envío y recepción de proyectos entre la empresa cliente e Inconsfag de la cual se generan reportes diarios y/o semanales del avance de proyectos; siendo así, los reportes mal generados surgidos a partir del registro de seguimiento de proyectos pueden causar reclamos tanto verbales y judiciales dependiendo de la gravedad de la situación. Dentro de la realización de la matriz se asignan valores a los proyectos para el cálculo de los avances por porcentaje en cuanto a la ejecución de proyectos, de la cual se filtran reportes por categoría, cantidad de documentos; estos procedimientos ocupan mucho tiempo que hasta pueden durar horas hasta filtrar información requerida.

Las informaciones en el proceso de envío y recepción de proyectos de ingeniería entre la empresa cliente y la empresa Inconsfag es un conglomerado de información que hasta

pueden llegar a ser confuso y demorar en la asignación de tareas para la ejecución de proyectos, que pueden llegar hasta incluso a la parte legal por incumplimiento o demoras en la ejecución.

2.1.1. Ingeniería de la solución

Para el desarrollo de la ingeniería de la solución tecnológica se toma como base las especificaciones metodológicas de la programación extrema aplicando cada una de las fases definidas en esta metodología ágil, para ello se parte del análisis de requisitos funcionales y no funcionales, para ello se realizó reuniones con el gerente de la empresa y con el equipo encargado de la gestión y seguimiento de documentos de ingeniería para la empresa Inconsfag.

- Análisis de modelo de negocio
- Especificación de procesos de gestión de envíos
- Especificación de recepción de proyectos
- Especificación de seguimiento y control.

El conjunto de tecnologías en las que se desarrolló la solución tecnológica se ha definido considerando el costo de licenciamiento, la adaptabilidad para al modelo de negocio y sobre todo la curva de aprendizaje que se requiere para el programador.

Tabla 1. Tecnologías de desarrollo de la aplicación web

Tecnologías	Especificaciones técnicas
Lenguaje de programación	Php, GitHub
Gestor de base de datos	MySql
Framework de desarrollo	Yii2

Las tecnologías que se utilizaron cumplen con uno de los requerimientos para el desarrollo del producto de software que permiten la integración con la infraestructura tecnológica de la empresa INCONSFAG.

2.1.2. Planificación de la solución

La especificación de los requisitos de la solución tecnológica aplicadas al modelo de negocio seguimiento en el envío y recepción de proyectos de ingeniería para la empresa Inconsfag, se los determinó mediante reuniones con el gerente y personal de proyectos de la empresa.

2.1.3. Equipo de desarrollo de la solución

El equipo de trabajo necesario para el desarrollo de la solución tecnológica está conformado por el gerente de la empresa INCONSFAG, que se detalla a continuación:

Tabla 2. Equipo de desarrollo de la solución tecnológica.

Nombre	WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA
Rol	Analista programador
Categoría profesional	Ingeniero de sistemas
Responsabilidades	Análisis, modelado, codificación, pruebas e integración.
Aprobación	Escuela de Ingeniería

Nombre	Mgs. Galo Puetate
Rol	Director de proyecto
Categoría profesional	Magister en diseño de proyectos de TI
Responsabilidades	Planificación, pruebas e integración
Aprobación	Escuela de Ingeniería

Nombre	Ing. Diego Rovayo
Rol	Gerente empresa INCONSFAG
Categoría profesional	Ingeniero Civil
Responsabilidades	Validación y aprobación
Aprobación	Empresa INCONSFAG

Nombre	Ing. Fernando Aguilar
Rol	Control proyectos INCONSFAG
Categoría profesional	Ingeniero Eléctrico

Responsabilidades	Validación y aprobación
Aprobación	Empresa INCONSFAG

Nombre	Esteban Benalcázar
Rol	Equipo de Apoyo empresa INCONSFAG
Categoría profesional	Ingeniero civil
Responsabilidades	Control Documental
Aprobación	Empresa INCONSFAG

La Tabla 2, detalla el equipo de trabajo según el rol y responsabilidad que se les asigna a cada proceso del desarrollo de la ingeniería de la solución.

2.1.4. Especificación de requisitos

Niveles de acceso a la aplicación web. Se implementará los accesos basados en roles para cada usuario estas están definidas de la siguiente manera:

- **Administrador:** Gestionar todos los módulos del sistema, configuraciones, registros, actualizaciones, reportes.
- **Control de Proyectos:** Revisor avance de proyectos.
- **Equipo de Apoyo:** Gestionará los registros de partes del módulo del sistema, reportes.

Inicio de la aplicación

Se visualizará el resumen general de los proyectos registrados en la aplicación web, se visualizará también los siguientes apartados: Proyectos disponibles, cantidad de documentos de ingeniería (entregables), enviados, recibidos, abiertos (proyectos disponibles), cerrados (proyectos finalizados), gráfico de ranking de proyectos ejecutados de acuerdo a su tipo por cada mes del año anterior y año actual.

Gestión de actividades

En este módulo se registrarán el plan de actividades previstas para los proyectos que incluyen el tiempo necesario para la ejecución, el usuario que registra el plan, usuario encargado de ejecutar el plan, registrar la categoría a la que pertenece y las acciones que se deben seguir para la ejecución, que a posterior servirá para dar seguimiento del avance de los documentos de ingeniería que se envían a la empresa cliente.

Planificación de proyectos

En este módulo se registrarán los proyectos de ingeniería que se enviarán a la empresa cliente con fecha, hora, persona que envía, Horas Hombre (HH: Número de horas para cumplir con el calendario de entrega de proyectos); las HH en porcentaje sumados el registro de tareas (etapas) en un proyecto significarán el 100% y cada tarea tendrá un porcentaje calculado de acuerdo a los días HH de tareas.

Para cada tarea de un proyecto se registrarán el avance de acuerdo a la información obtenida desde la empresa cliente, en caso de no recibir ninguna información se registrará con valor de cero por ciento (0%). Cuando se receipta los proyectos remitidos por la empresa cliente, se registrará un porcentaje del 30% y 70% de acuerdo al tipo de revisiones receiptadas que se detallan a continuación:

Para el cálculo del avance se debe tomar en cuenta el número total de Horas Hombre de un Proyecto que será el 100% y de cada documento de ingeniería se toma las Horas Hombre previstas y en función del total se calcula el porcentaje asignado a cada documento, al final se calcula el porcentaje de acuerdo al tipo de revisiones sean estas: revisión Tipo C (30%) o Tipo 0 (70%).

Registro de revisiones para seguimiento

El registro de las revisiones alfanuméricas se lo harán a partir de la revisión C y ésta se registrará con el porcentaje de 30%; se pueden registrar más revisiones por ejemplo tipo D, E, F, etc., sin embargo, no tienen ningún valor porcentual y no se toman en cuenta para cálculo del avance del proyecto. Para revisiones de Tipo numéricas se registrará el tipo de revisión cero (0) que tendrá un valor porcentual del 70%; de la misma modalidad que las

revisiones alfanuméricas, las revisiones siguientes (1, 2, 3, etc.) no se tomarán en cuenta con valor porcentual y no tendrán efecto para cálculo de avances del proyecto.

2.1.5. Restricciones de la solución tecnológica

Las restricciones a las que está sujeto la solución tecnológica se centran en el conjunto de tecnologías entorno de desarrollo modelo de negocio y procesos de control de proyectos de la empresa INCONSFAG que se detalla a continuación.

- Tecnologías de libre distribución.
- Metodología de programación XP y
- Plantilla master AdminLte.
- Integración aplicación de gestión de proyectos INCONSFAG.

Las restricciones deben ser consideradas debido a que la aplicación de seguimiento accede a datos e información de sistema web de seguimiento de documentos de ingeniería para la empresa INCONSFAG, el cual permite la gestión del Core de negocio de adjudicación y prestación de los servicios.

2.1.6. Modelado de software

El proceso de modelado del negocio se lo definió acorde a las actividades de gestión seguimiento en el envío y recepción de proyectos de ingeniería para la empresa Inconsfag que se detalla a continuación:

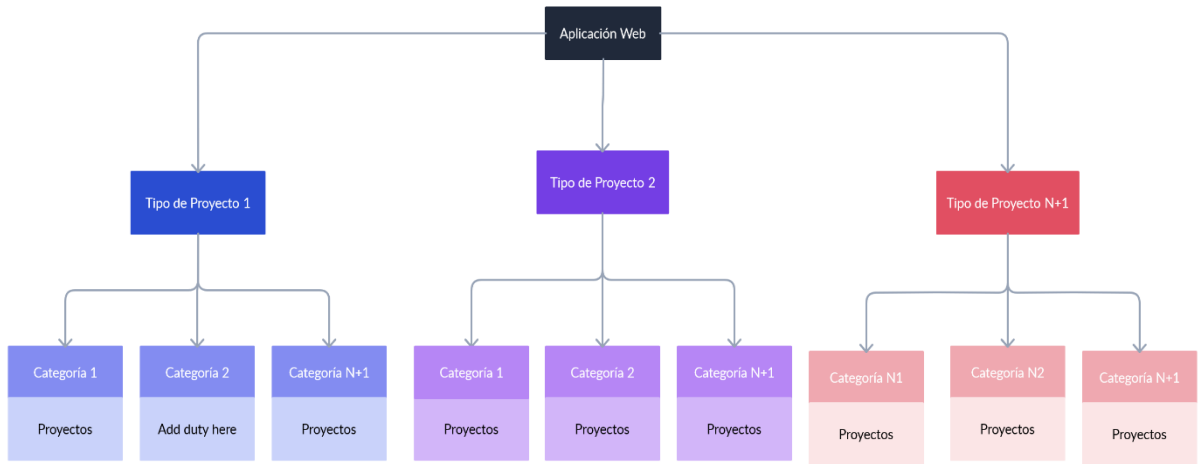


Figura 3: Modelo de negocio.
Fuente: Javier Trujillo.

Una vez definido el modelo de gestión del negocio de la empresa Inconsfag, se procedió con la especificación de la gestión por procesos de negocio de Business Process Management, que es un método que consiste en analizar, monitorizar y optimizar los diferentes procesos inherentes con la gestión y control de los proyectos para conseguir los objetivos especificados para el seguimiento en el envío y recepción de proyectos.

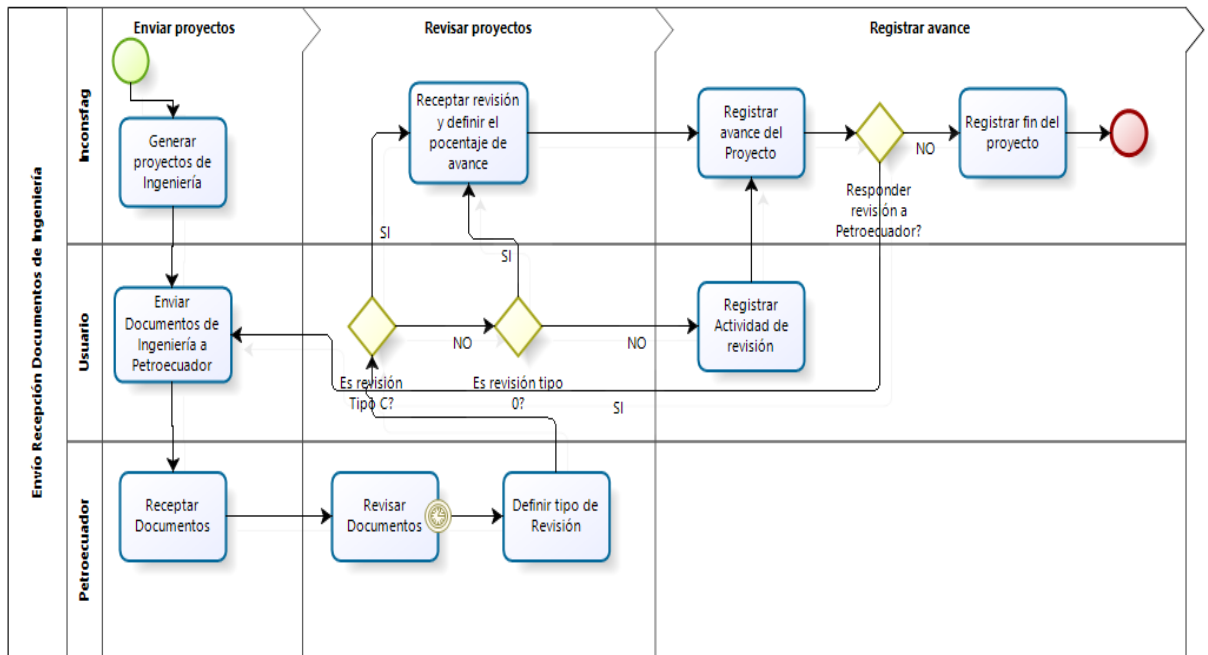


Figura 4: Modelo de negocio por procesos.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (4), detalla los procesos que existen actualmente en la empresa y que se han traducido en procesos definidos considerando los ámbitos de mejora respecto a la gestión de envíos y recepciones de documentos de ingeniería para el control de la gestión de los proyectos de la empresa Inconsfag.

2.1.7. Modelado de interacciones de casos de uso

El diagrama de casos de uso permite la representación gráfica de las interacciones de cada uno de los usuarios del sistema, esto permite al equipo de desarrollo tener una perspectiva global del comportamiento y acciones que deberá realizar el sistema.

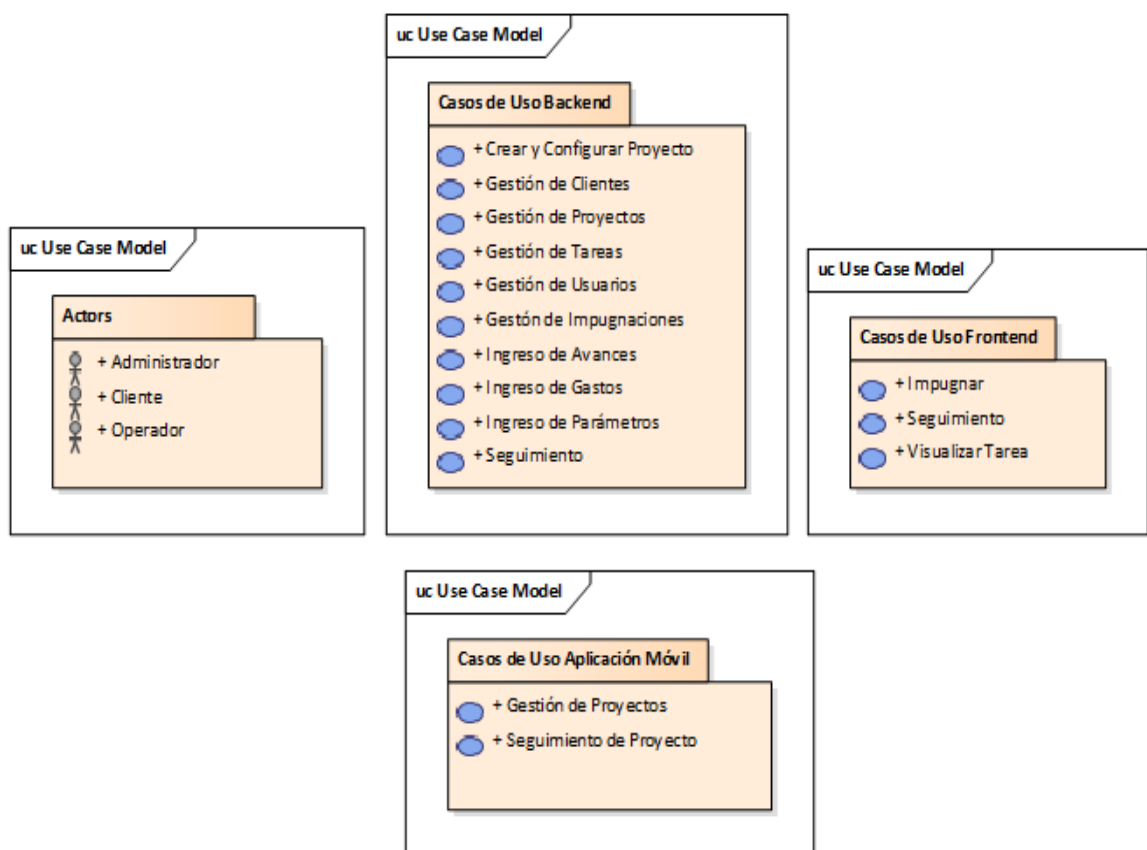
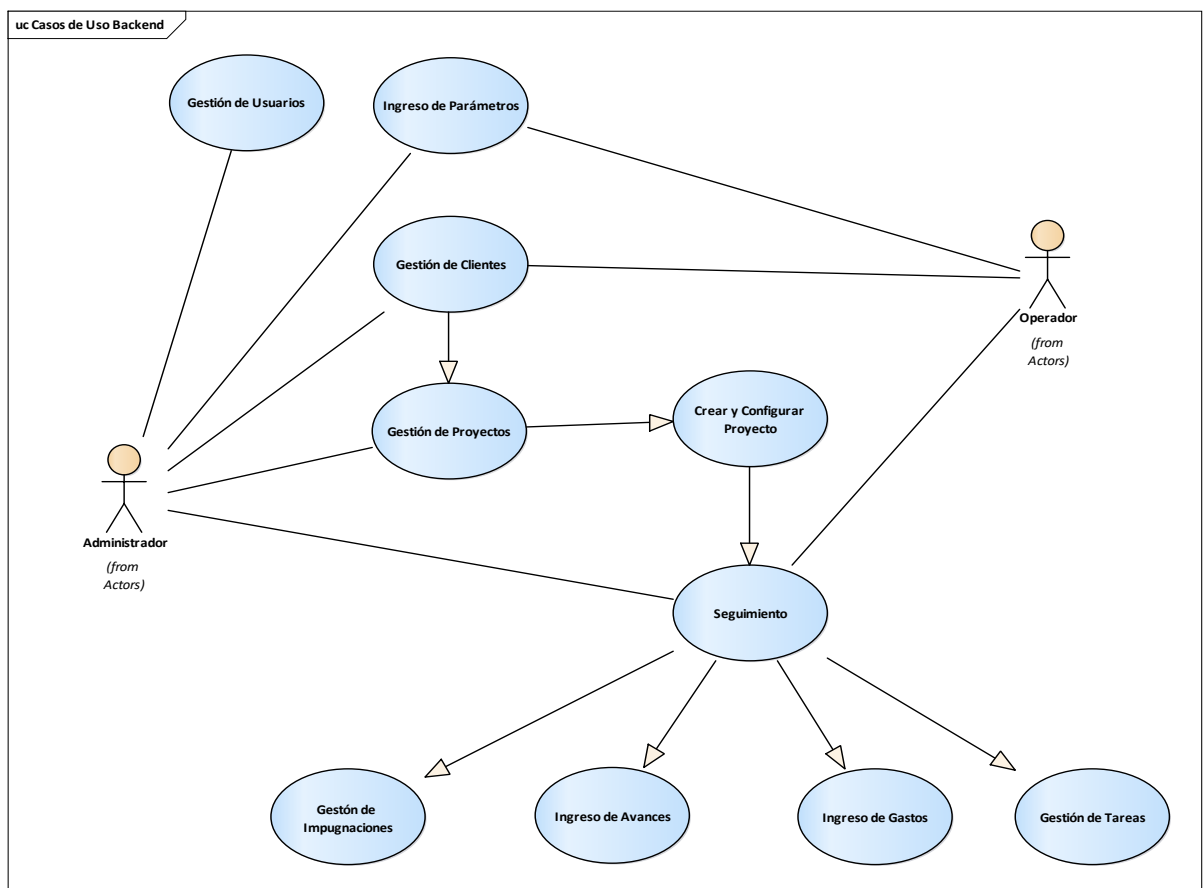


Figura 5: Diagrama de casos de uso.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (5), permite identificar los casos de uso acorde a las secciones que conforman el sistema, así como los respectivos actores de cada una de las interacciones y secciones que conforman el proceso de gestión de proyectos.

Caso de uso administrador. El caso de administrador detalla de forma gráfica las acciones e interacciones respecto a cada uno de los módulos de la aplicación web de seguimiento en el envío y recepción de documentos de ingeniería para la empresa Inconsfag, facilitando el entendimiento y posterior programación de cada uno de los requisitos funcionales definidos mediante el diagrama de procesos.



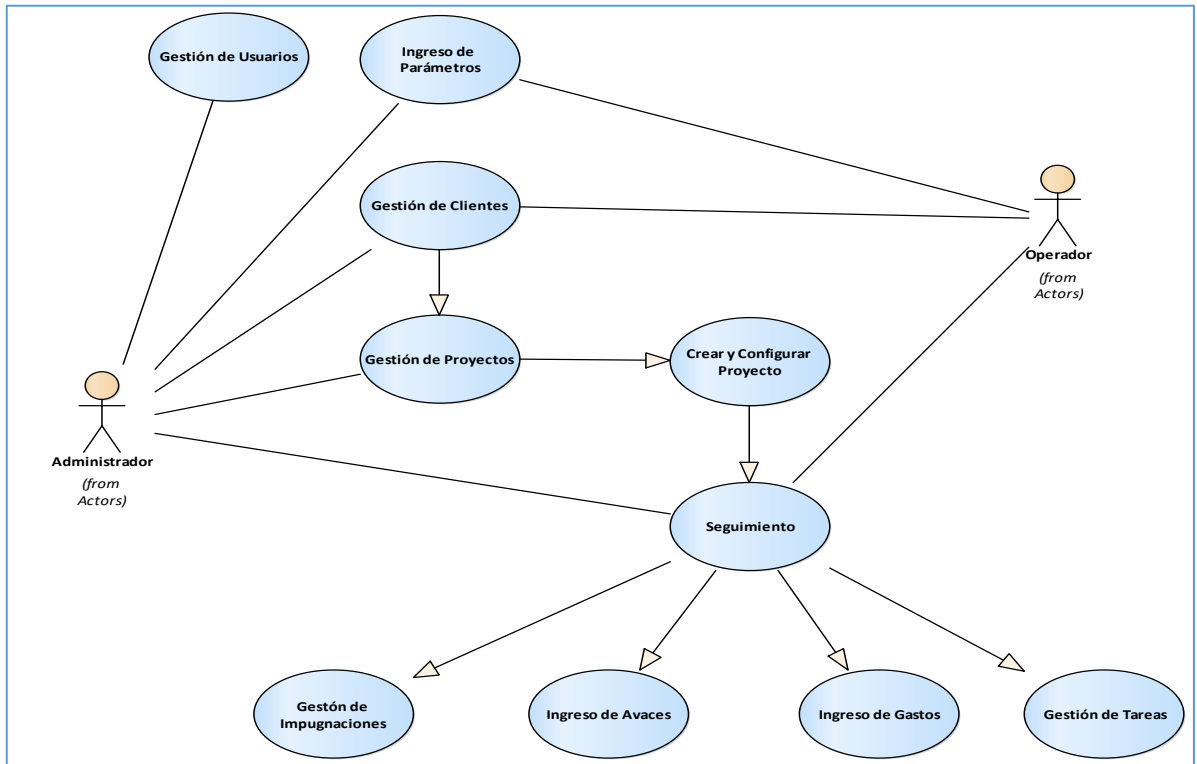


Figura 6: Diagrama de casos sistema seguimiento en el envío y recepción de documentos de ingeniería.

Fuente: Javier Trujillo.

Modelado de base de datos de la aplicación. El modelo de base de datos describe la estructura lógica de la información que utilizará el sistema, permitiendo conocer la forma en la que se almacena, organizan y manipulan los datos a través de las consultas y relaciones automatizadas de la empresa.

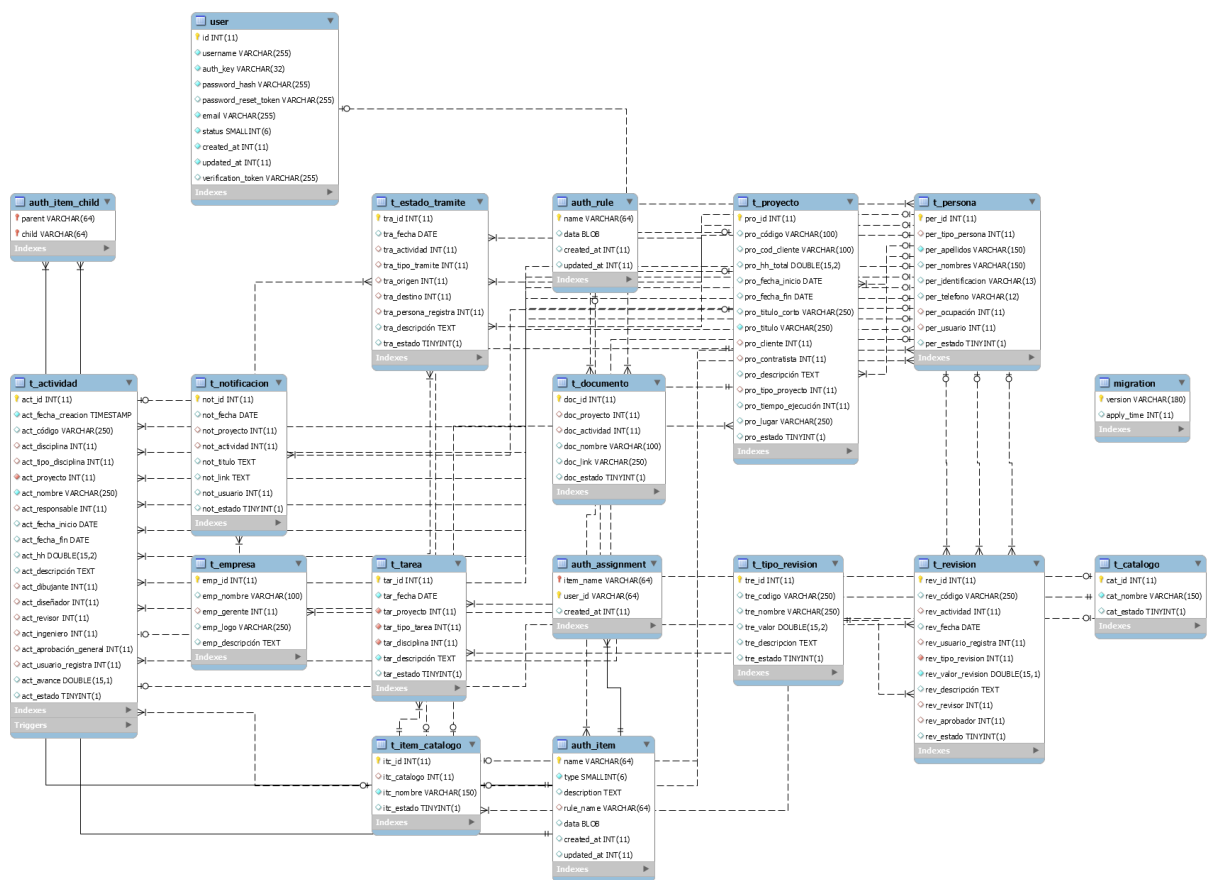


Figura 7: Modelo de base de datos aplicación web.
Fuente: Javier Trujillo.

El modelo de base de datos figura (7) que se desarrolló para la ingeniería del proyecto que se define según las transacciones para el manejo, almacenamiento, tratamiento y recuperación de los datos e información que guardan relación con los requisitos y acorde al modelo de procesos definido para las reglas de negocio para ello se definió una estructura de almacenamiento la cual soporta los requerimientos de datos permitiendo procesar transacciones esenciales de información de los proyectos de obra civil contratada por la empresa.

2.1.8. Codificación de la aplicación

El proceso de desarrollo de la aplicación web de seguimiento en el envío y recepción de proyectos de ingeniería para la empresa Inconsfag, se lo realizó basado en un entorno de desarrollo con tecnología PHP, utilizando el framework Yii2 el cual facilitó la estructura de

la programación web, ya que se integró la arquitectura de componentes que este tiene implementado facilitado la construcción de la aplicación.

El proceso de desarrollo de la aplicación se definió mediante una estructura modular mediante módulos y funcionalidades que responden al conjunto de requisitos funcionales y articulados al modelo de negocios de la aplicación a web de seguimiento en el envío y recepción de proyectos de ingeniería para la empresa Inconsfag. La lógica de programación que se utilizó una arquitectura Modelo-Vista-Controlador sobre el lenguaje de programación PHP.

```
<?php
use yii\db\Migration;

class m130524_201442_init extends Migration
{
    public function up()
    {
        $tableOptions = null;
        if ($this->db->driverName === 'mysql') {
            // http://stackoverflow.com/questions/766809/whats-the-difference-between-utf8-general-ci-and-utf8-unicode-ci
            $tableOptions = 'CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci ENGINE=InnoDB';
        }

        $this->createTable('{{%user}}', [
            'id' => $this->primaryKey(),
            'username' => $this->string()->notNull()->unique(),
            'auth_key' => $this->string(32)->notNull(),
            'password_hash' => $this->string()->notNull(),
            'password_reset_token' => $this->string()->unique(),
            'email' => $this->string()->notNull()->unique(),

            'status' => $this->smallInteger()->notNull()->defaultValue(10),
            'created_at' => $this->integer()->notNull(),
            'updated_at' => $this->integer()->notNull(),
        ], $tableOptions);
    }

    public function down()
    {
        $this->dropTable('{{%user}}');
    }
}
```

Figura 8: Codificación MVC.

Fuente: Javier Trujillo.

La estructura de la lógica de programación figura (8), permite separar las funciones de acceso a datos, lógica de programación y datos del frontal.

2.1.9. Pruebas de la aplicación

El proceso de validación de los módulos por el cliente con relación al desarrollo de la aplicación web de seguimiento en el envío y recepción de proyectos de ingeniería para la empresa Inconsfag se lo realizó utilizando pruebas de funcionales comprobando el cumplimiento de cada uno de los requisitos definidos para el desarrollo de la solución tecnológica verificando que el producto de software cumple con los requerimientos solicitados. El desarrollo de las pruebas se lo realizó a cada uno de los módulos y funcionalidades comprobando que se ejecuten las tracciones de registro, actualización de los datos e información desde el frontal a la base de datos y viceversa.

The screenshot shows a web application interface for registering a project. The header includes the Inconsfag logo and navigation links: Proyectos, Disciplinas, Tipo Revisión, Catalogo, and Persona. The user is logged in as 'admininconsfag'. The breadcrumb trail is 'Inicio / Proyectos / Registrar Proyecto'. The main form is titled 'Registrar Proyecto' and contains the following fields:

- Código Empresa: Text input field.
- Código Cliente: Text input field.
- Tipo Proyecto: Dropdown menu with the text 'SELECCIONE TIPO PROYECTO...'
- HH: Text input field with the value '0'.
- Titulo: Large text area for the project title.
- Titulo Corto: Text input field for a short title.
- Fecha Inicio: Date picker with the format 'dd / mm / aaaa'.
- Fecha Fin: Date picker with the format 'dd / mm / aaaa'.
- Cliente: Dropdown menu with the text 'SELECCIONE CLIENTE...'. A red error message 'Cliente no puede estar vacío.' is displayed below this field.
- Plazo (días): Text input field for the project duration in days.
- Lugar: Text input field for the project location.
- Descripción: Large text area for the project description.

Figura 9: Prueba de registro de datos.

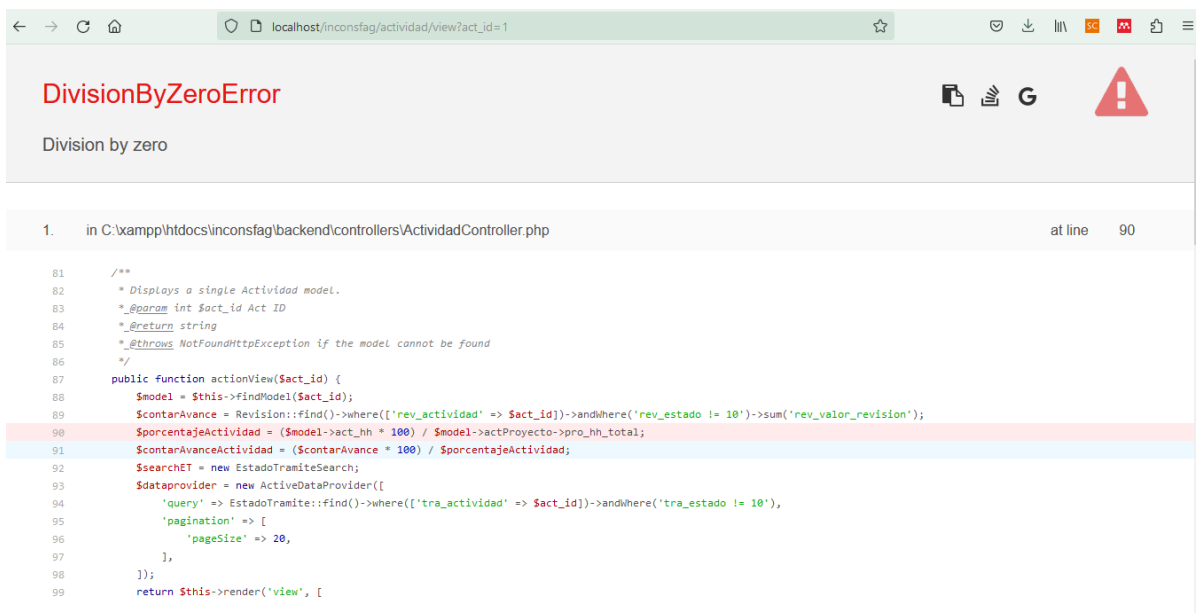
Fuente: Javier Trujillo.

En el formulario de registro del cliente del proyecto se detectó que no se ejecutaba la transacción de registro, por lo que se solicita modificar el registro mediante una ventana modal que permita desplegar los registros para registrar un cliente nuevo.

									TODOS LC		TODI	
1	B43ITT303-TPT-05-RSI-026	148461	SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE MISCELÁNEOS EN EL BLOQUE 43 DE EP PETROECUADOR, FUERA DEL PARQUE NACIONAL YASUNI	0	2021-10-12	2022-04-10	180	PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES PETROLERAS PROCOPET S.A..	Ingeniería	BLOQUE 43 CAMPO ITT	ABIERTO	

Figura 10: Prueba de eliminar proyectos.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (10) detalla la prueba para eliminar un registro de proyecto sin asociar datos verificando la acción donde el botón no ejecuta la orden de eliminar un registro o eliminar un proyecto.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/inconsfag/actividad/view?act_id=1`. The page displays a red error message: **DivisionByZeroError** with the text "Division by zero". Below the error, a code editor shows a snippet of PHP code from `C:\xampp\htdocs\inconsfag\backend\controllers\ActividadController.php` at line 90. The code defines an `actionView` function that calculates activity progress. Line 90 is highlighted in red and contains the calculation: `$porcentajeActividad = ($model->act_hh * 100) / $model->actProyecto->pro_hh_total;`. The error occurs because the denominator is zero.

Figura 11: Error acceso a vista de entregables.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (11) se verifico la asignación el error generado por el framework al querer acceder a la vista de detalle del entregable de un proyecto.

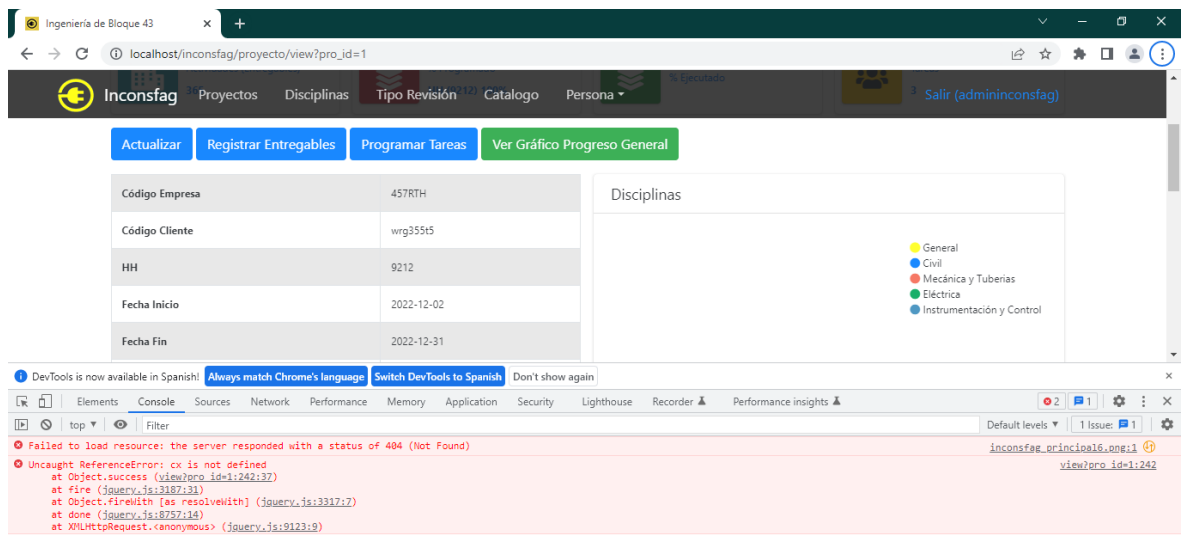


Figura 12: Incompatibilidad de Bootstrap versión 5.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (12) se generó error en la gráfica por la incompatibilidad de Bootstrap versión 5, resuelto mediante actualización de la instalación de ChartJs compatible con Bootstrap versión 5.

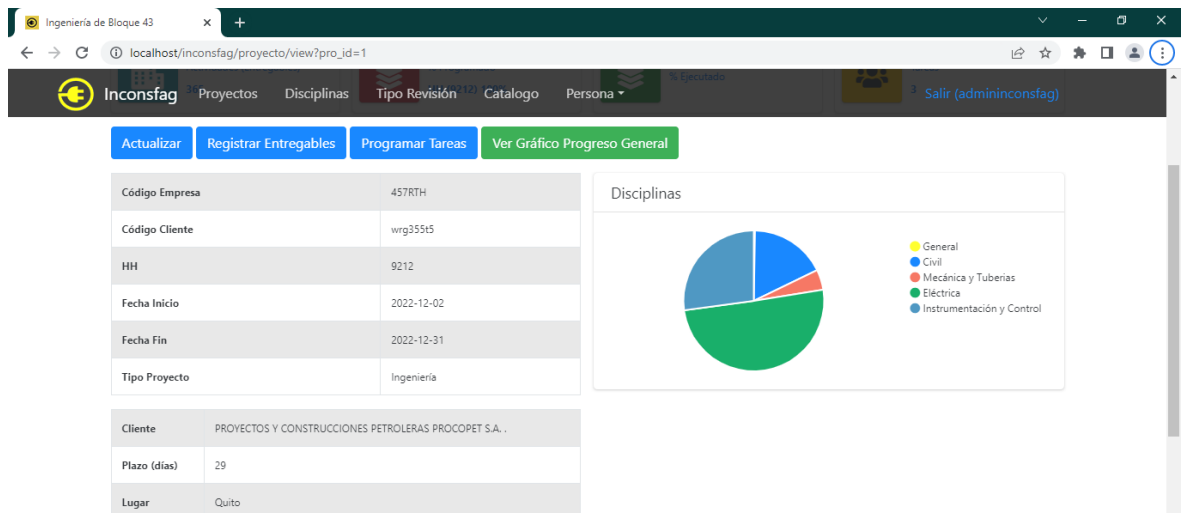


Figura 13: Resultado compatibilidad Bootstrap versión 5.
Fuente: Javier Trujillo.

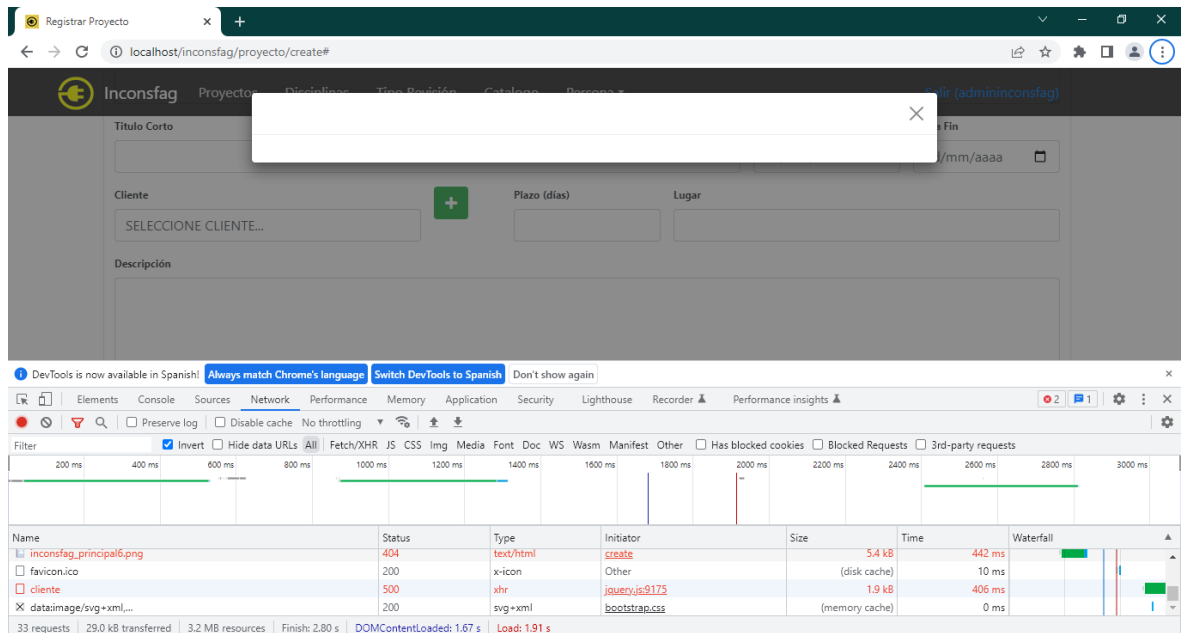


Figura 14: Ventana Modal.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (14) muestra error al cargar la ventana modal debido a la relación de tablas incorrecto en la codificación en el backend.

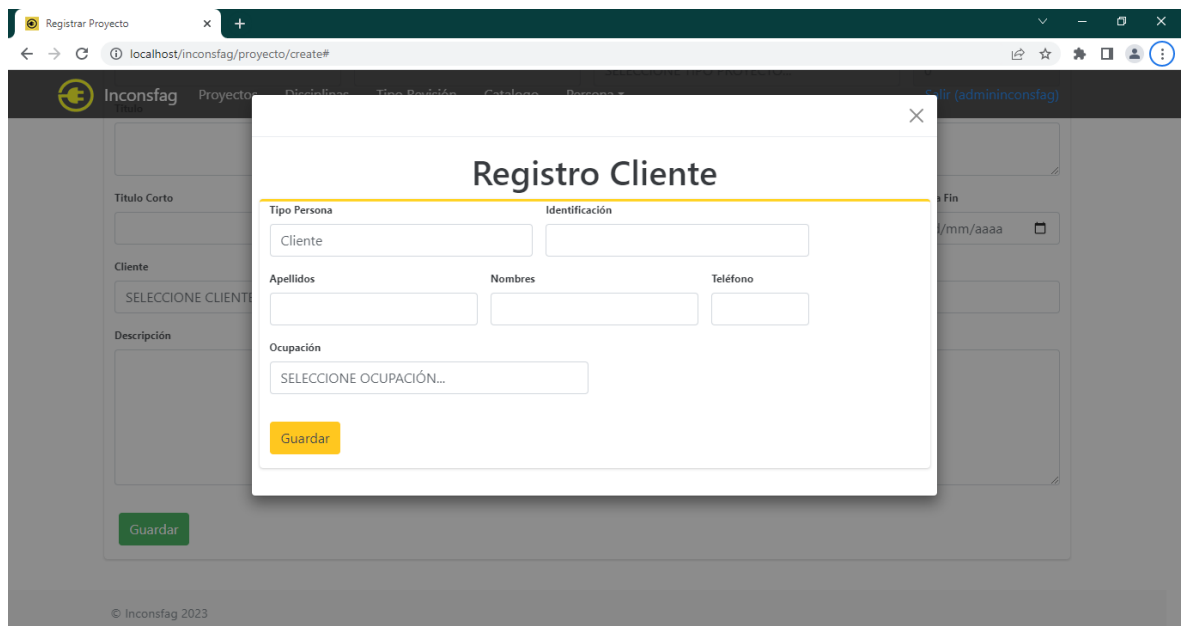


Figura 15: Corrección error ventana modal.
Fuente: Javier Trujillo.

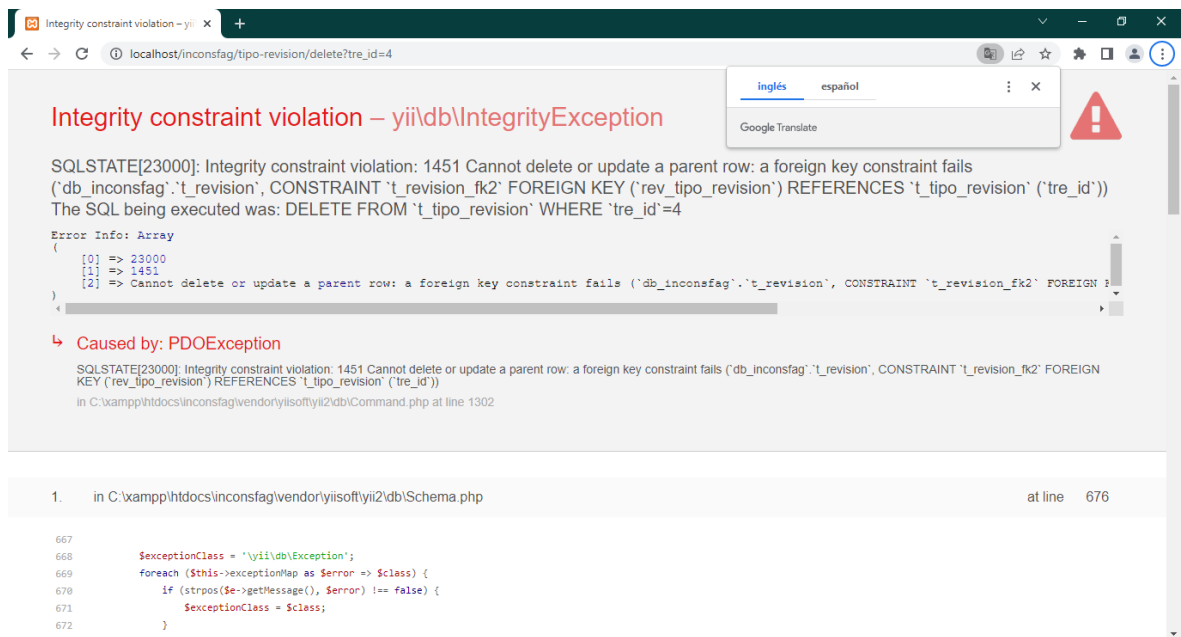


Figura 16: Error eliminar registro.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (16) muestra error en la eliminación del registro de Tipos de Revisiones; no se puede eliminar registro porque el de la tabla está relacionada con otra tabla de la base de datos.

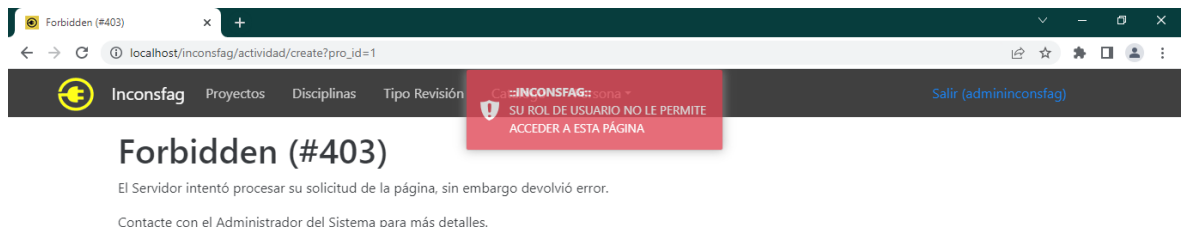


Figura 17: Restricción de acceso.
Fuente: Javier Trujillo.

En la creación del Entregable se observa un error de acceso a la página como se observa en la figura (17), esto debido a que el usuario no tiene permisos de acceso.

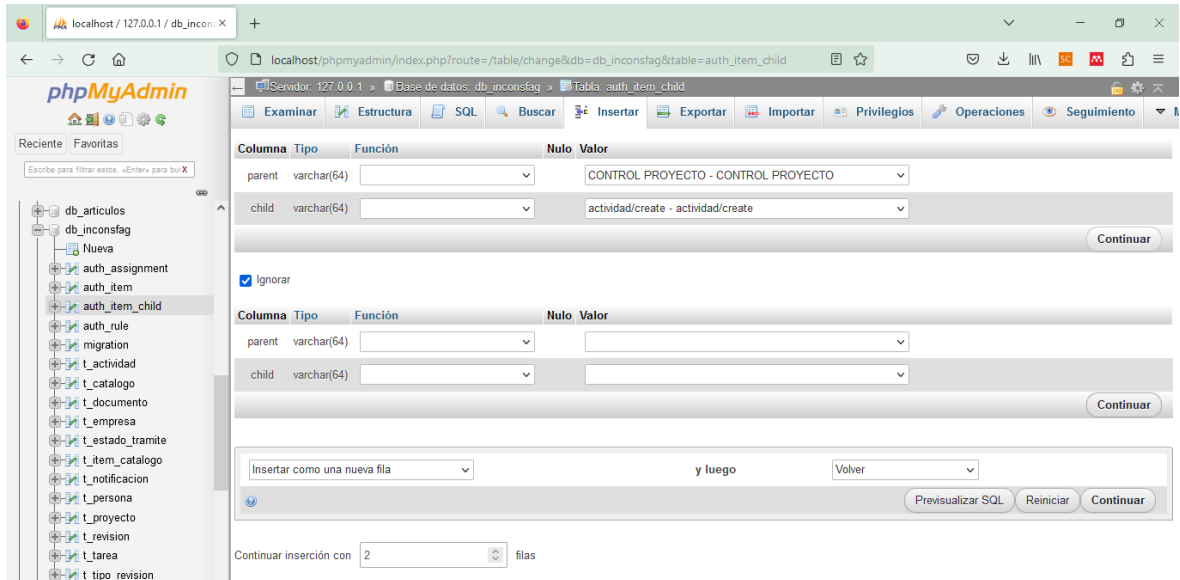


Figura 18: Registro de permisos de acceso.
Fuente: Javier Trujillo.

Solucionado mediante el registro de los permisos de acceso a la página desde el backend de la base de datos MySql como se observa en la figura (18).

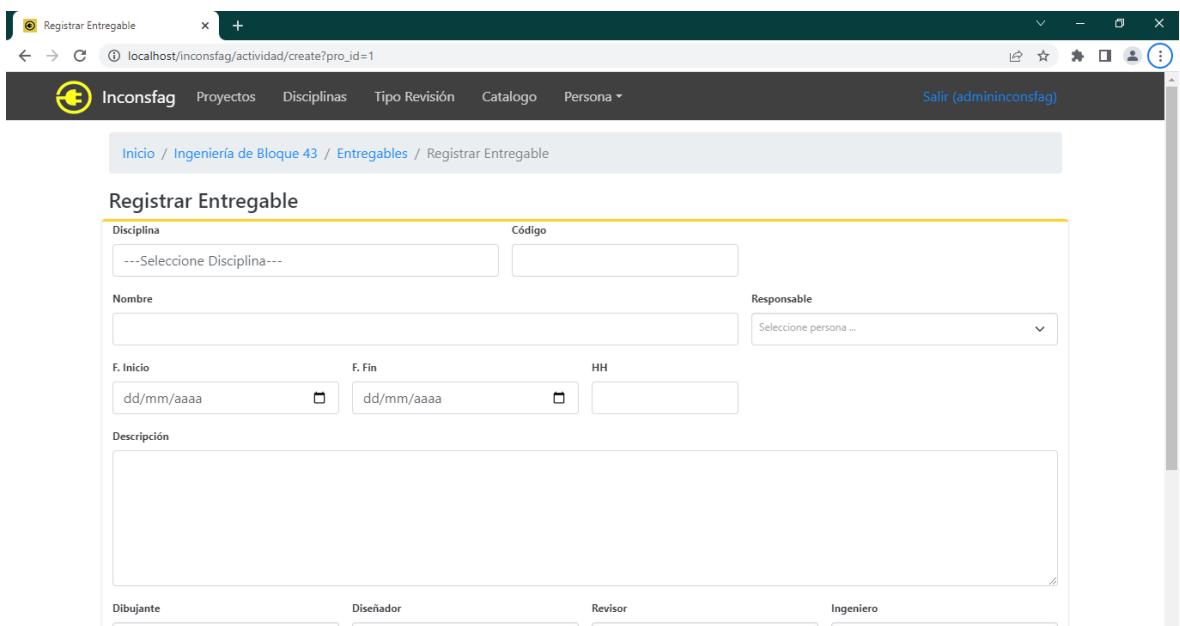


Figura 19: Resultado del acceso concedido al rol de usuario.
Fuente: Javier Trujillo.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Necesidad de la solución tecnológica

En la ventana de **Login** se ingresa el usuario y contraseña respectivos para el acceso a la Aplicación Web, si los datos ingresados son incorrectos muestra un mensaje de error debajo del campo de texto correspondiente.

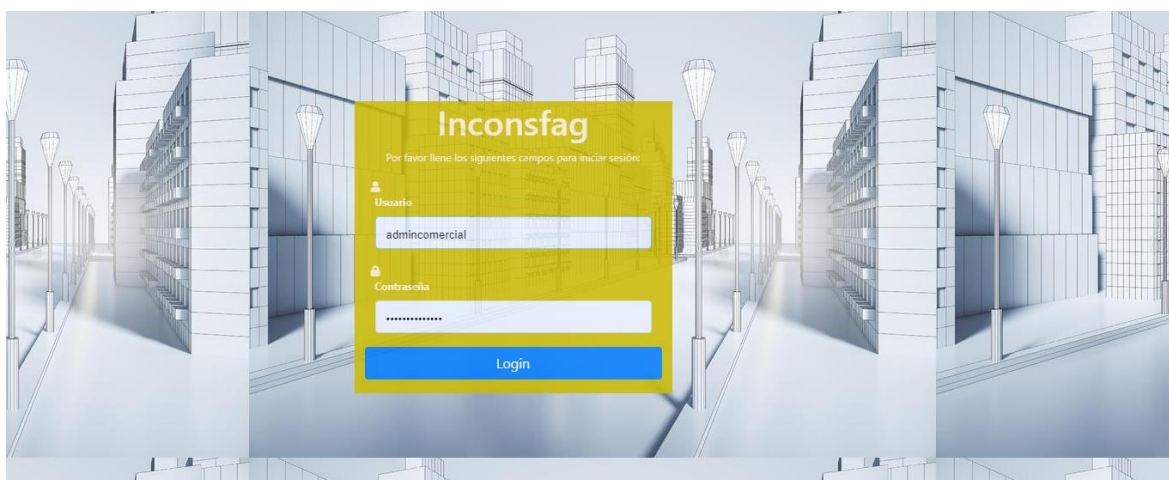


Figura 20: Acceso a la aplicación.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (20), luego de permitir el acceso se visualizará la siguiente pantalla donde se visibilizará los siguientes detalles:

Proyectos ejecutados: La gráfica visualizará el total de proyectos ejecutados por cada mes del año anterior, que se visualizará de color gris y por cada mes del año actual visible de color azul.

La información dentro de la gráfica *Proyectos Ejecutados* sobre **Estimación de Crecimiento** reflejará el cálculo correspondiente al año actual y al año anterior mediante el siguiente cálculo:

$$EC = \left(\frac{(\sum \text{Proyectos ejecutados año actual}) - (\sum \text{Proyectos ejecutados año anterior})}{(\sum \text{Proyectos ejecutados año anterior})} \right) \times 100$$

Disciplinas – horas hombre: Se visualizará la gráfica con el total de proyectos ejecutados, ordenadas por disciplinas contempladas en el seguimiento de los documentos de Ingeniería.

Proyecto – notificaciones: Dentro de esta tabla se visualizará los documentos de ingeniería que cumplieron su fecha de vencimiento de 5 días laborables que la empresa cliente tiene para realizar las devoluciones, y que fueron registrados automáticamente con la revisión correspondiente al cual fue enviado a la empresa cliente; los datos de notificación son:

- **Nro.:** que indicará el total de documentos de ingeniería registrados.
- **Fecha:** Fecha de registro.
- **Proyecto:** Proyecto al cual tiene relación el documento de ingeniería.
- **Detalle:** Descripción del registro de la revisión mediante link que redirigirá al documento *Entregable* correspondiente.
- **Avance:** Se mostrará el porcentaje de avance del proyecto relacionado al documento Entregable.

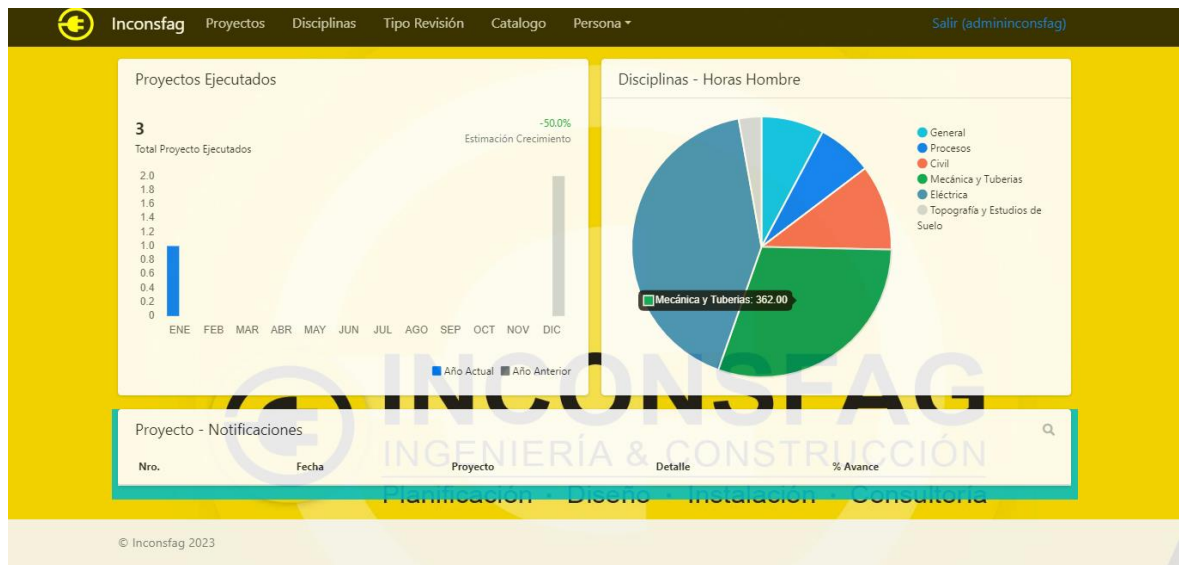


Figura 21: Vista principal de la aplicación web.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (21), presenta una vista general de cada uno de los módulos y funcionalidades definidas para la gestión de entregables del proyecto de la empresa Inconsfag.

Dentro de la tabla Proyecto – Notificaciones de la figura 21 se visualizará las notificaciones de proyectos que han pasado la fecha estimada de finalización; así mismo, las notificaciones de superación de registro de revisión para los entregables que superaron el plazo de 5 días de espera para la recepción de revisiones por parte de la empresa cliente.

3.1.1. Interfaz de gestión de proyectos

En esta ventana se visualizará todos los proyectos registrados en la aplicación web ordenados por orden de registro.

#	Código Empresa	Código Cliente	Título Corto	HH	Fecha Inicio	Fecha Fin	Plazo (días)	Cliente	Tipo Proyecto	Lugar	Estado
1	457RTH	wrg35515	Ingeniería de Bloque 43	1204	2022-12-02	2022-12-31	29	Empresa Pública Petroecuador	Ingeniería	BLOQUE 60 - ESTACIÓN SACHA CENTRAL	ABIERTO
2	1245293	6005145293001-SCHAF-05-RIS-014	AMPLIACIÓN DE FACILIDADES PLATAFORMA SACHA 380 (SCHAF)	0	2022-12-02	2023-01-31	60	Empresa Pública Petroecuador	Ingeniería	BLOQUE 60 - ESTACIÓN SACHA CENTRAL	ABIERTO
3	INGHG834	PETH235	Construcción de Planta Eléctrica Pichincha	0	2023-01-02	2023-07-29	208	Empresa Nueva	Construcción	Alangasi	ABIERTO

Figura 22: Vista principal de proyectos.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (22), detalla el Numeral 1.- Dentro de los campos de texto se podrá ingresar un dato para filtrar la información de proyectos, cada campo de texto con su respectivo detalle.

Numeral 2.- Se podrá filtrar proyectos mediante un menú desplegable con su correspondiente dato por filtro.

Numeral 3.- Mediante los íconos de acción se podrá redirigir a la acción correspondiente que son *Ver* y *Editar*.

Numeral 4.- Permite el enlace a la venta de vista general del proyecto.

Mediante el botón *Registrar Nuevo Proyecto* se redirigirá hacia el formulario de registro de un nuevo proyecto de la forma en que se puede visualizar en la siguiente gráfica.

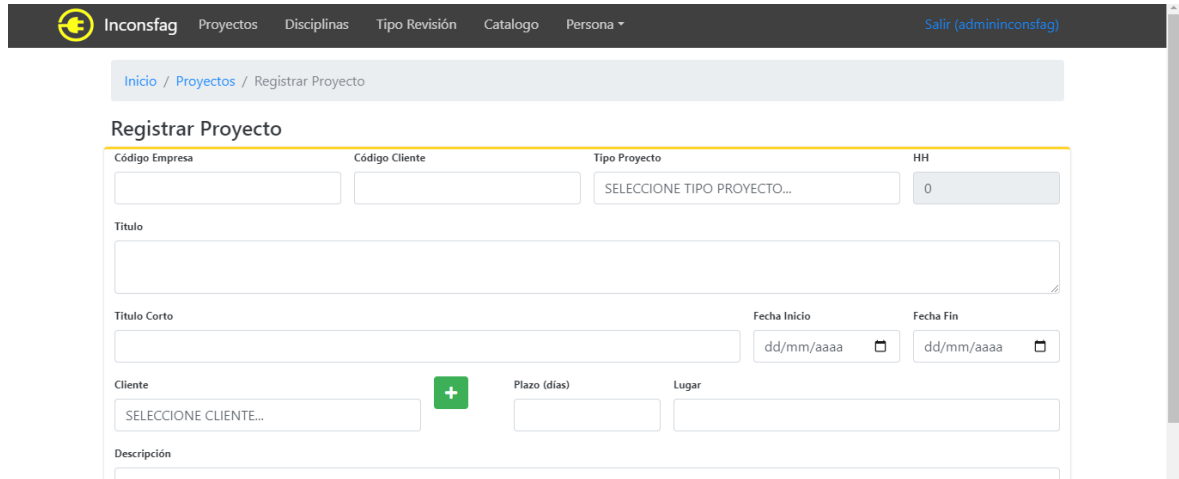


Figura 23: Formulario nuevo proyecto.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (23), muestra la validación de fechas, se verificará mediante una ventana de mensaje de la aplicación por la acción correspondiente, así, por ejemplo, la fecha fin no puede ser igual o superior a la fecha de inicio. El campo *Plazo (días)* se ingresará los días automático de acuerdo al ingreso de las fechas inicio y fin.

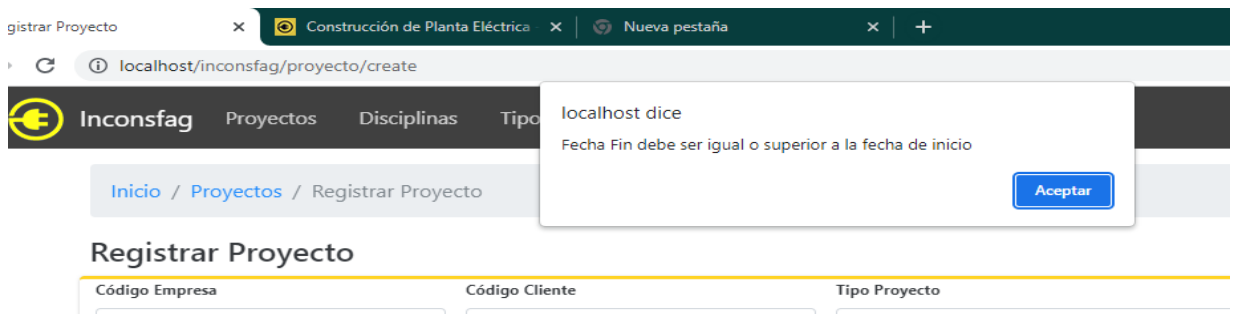



Figura 24: Mensaje validación aplicación web.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (23), muestra el botón  se podrá registrar un nuevo cliente dentro del mismo formulario de creación de nuevo proyecto, sin la recarga de la vista de formulario. Se puede observar en la figura (25).

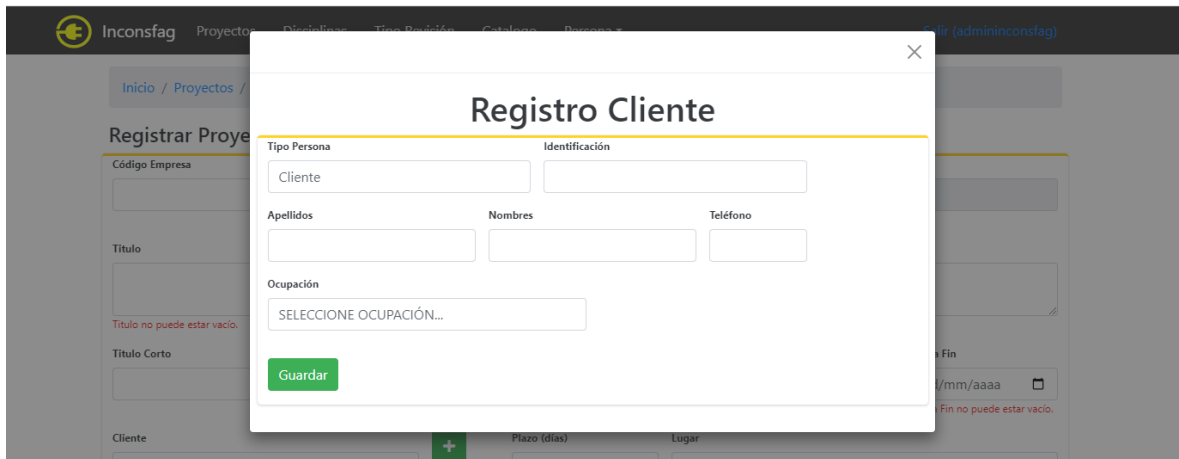


Figura 25: Registro cliente – modal.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (22), muestra la vista detalle del proyecto visualizará las acciones del seguimiento de documentos de ingeniería (Entregables).

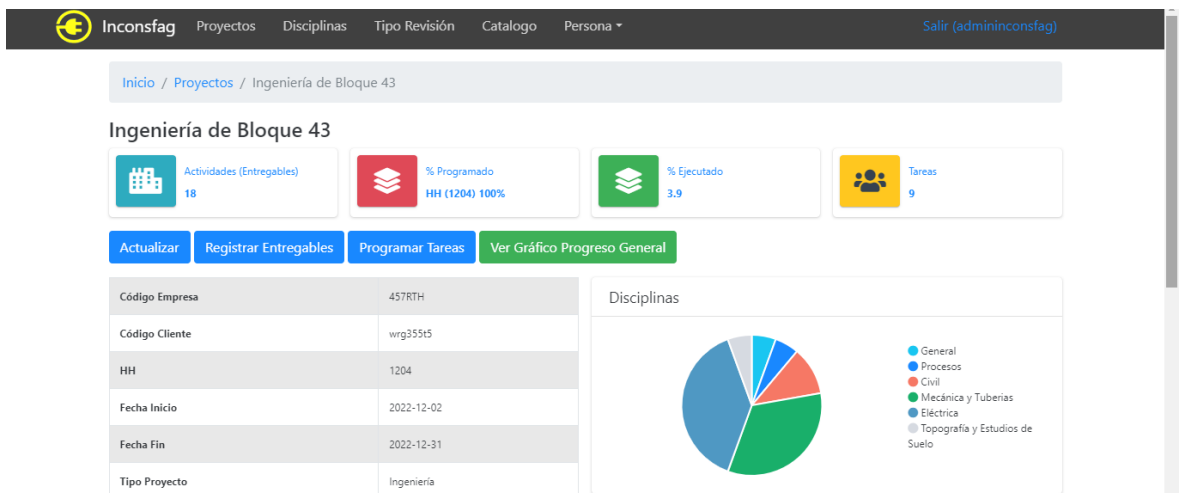


Figura 26: Vista detalle del proyecto.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (26), detalla la opción *Actividad (Entregable)* muestra información de la cantidad de documentos registrados en el proyecto, así como, se redirigirá a la vista general de Entregables para dar seguimiento a las mismas.

Código	Disciplina	Nombre	Responsable	F. Inicio	F. Fin	HH	Avance	Seguim.	Rev. y Fecha	Dias Rev.	Estado
BWRHHEKR9MD-IO	Civil	Actividad prueba1	(no definido)	2022-10-24	2022-10-29	23	90%	Recibido	0 :: 2023-01-26	--	ABIERTO
46HEKR9MD-IO	Mecánica y Tuberias	Actividad prueba2	(no definido)	2022-10-30	2022-11-04	43	30%	Recibido	C :: 2023-01-18	--	ABIERTO
46HEKR9MD-34	Mecánica y Tuberias	Actividad prueba3	(no definido)	2022-11-05	2022-11-10	44	30%	Recibido	C :: 2023-01-26	--	ABIERTO

Figura 27: Vista general de entregables.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (27) detalla que dentro de esta ventana encontrará el botón de *Registrar Entregable* que permitirá redireccionar al formulario de registro que se indica como la figura siguiente:

Figura 28: Formulario registro de entregables.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (28), muestra la vista que permitirá las validaciones de fechas y el registro de las personas dependientes de cada campo se visualizará previo el registro en la aplicación.

El campo HH (Horas Hombre) será un campo obligatorio ya que por cada entregable registrado con su campo HH se irá incrementando las Horas Hombre Totales del proyecto.

También se encontrará el botón *Ver Sábana Proyecto* que redirigirá a la vista de detalle de todo el seguimiento de los entregables, sean estos, enviados y recibidos por cada tipo de revisión; también se encontrará el botón de *Exportar Excel* que permite la descarga de la sábana del proyecto (figura 29) hacia una Hoja de Cálculo.

No.	DISCIPLINA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	HH	MM	TRANSMITTAL ENV. REV C	FECHA	REV C - 30%	TRANSMITTAL REC REV C	FECHA	DÍAS REV. C	TRANSMITTAL ENV. REV 0	FECHA	REV 0 - 60%	TRANSMITTAL REC REV 0	FECHA	DÍAS REV. 0	TRANSMITTAL ENV. REV 1	FECHA	REV 1 - 10%	TRANSMITTAL REC REV 1	FECHA	DÍAS REV. 1	
General																								
1	General	45-EXR9MID-0-1	Actividad prueba1	54	7.81																			
Procesos																								
2	Procesos	45-EXR9MID-0-5	Actividad prueba10	63	6.69																			
Civil																								
3	Civil	BWHH-EXR9MID-0-2	Actividad prueba1	23	1.91	CODENVIC234	2023-01-17	0.8	CODENVIC234 REC	2023-01-25	8	57	2023-01-17	1.1	57 REC	2023-01-26	9							
4	Civil	45-EXR9MID-0-8	Actividad prueba14	105	3.72																			
Mecánica y Tuberías																								
5	Mecánica y Tuberías	45-EXR9MID-0-1	Actividad prueba2	43	3.57	ENVCCODENFRE0234	2023-01-26	1.1	CODRECENFE234	2023-01-18	6													
6	Mecánica y Tuberías	45-EXR9MID-34	Actividad prueba3	44	3.65	4566456	2023-01-16	1.1	4566456 REC	2023-01-26	10													
7	Mecánica y Tuberías	45-EXR9MID-56	Actividad prueba4	45	3.74																			
8	Mecánica y Tuberías	BWHH-EXR9MID-0-2	Actividad prueba5	55	4.57																			
9	Mecánica y Tuberías	45-EXR9MID-0-11	Actividad prueba10	118	9.83																			
10	Mecánica y Tuberías	45-EXR9MID-0-12	Actividad prueba17	59	4.9																			
Eléctrica																								
11	Eléctrica	45-EXR9MID-0-1	Actividad prueba6	62	5.15																			
12	Eléctrica	45-EXR9MID-0-2	Actividad prueba7	69	5.73																			
13	Eléctrica	45-EXR9MID-0-3	Actividad prueba8	72	5.98																			
14	Eléctrica	45-EXR9MID-0-4	Actividad prueba9	77	6.4																			
15	Eléctrica	45-EXR9MID-0-6	Actividad prueba11	89	7.39																			
16	Eléctrica	45-EXR9MID-0-8	Actividad prueba13	100	8.31																			
17	Eléctrica	45-EXR9MID-0-10	Actividad prueba15	34	2.82																			
Topografía y Estudios de Suelo																								
18	Topografía y Estudios de Suelo	SCONVERS	Entregable prueba	34	2.82																			

Figura 29: Vista sábana del proyecto.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (27), Dentro de la vista general de entregables se encontrará el botón *Ver Gráfico Progreso* que visualizará la gráfica de planificación por día o por semana según la acción de cada botón de la vista con los botones (*Gráfico Diario*, *Gráfico Semanal*) de la figura siguiente.



Figura 30: Vista seguimiento de avance del proyecto.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (30), detalla la vista del gráfico de avance del proyecto se podrá encontrar las tareas planificadas y tareas realizadas que se visualizará mediante un *check* como se indica en la siguiente gráfica.

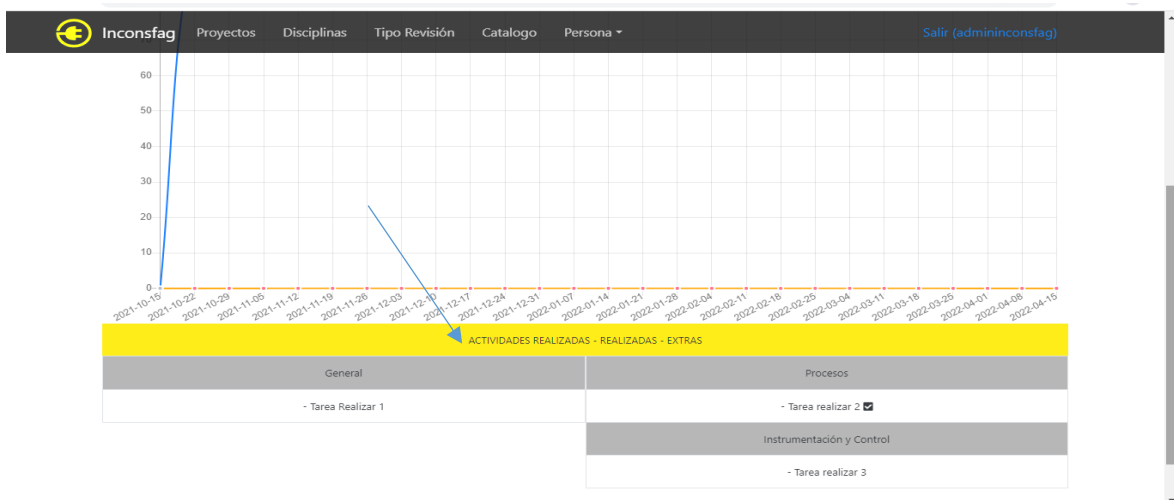


Figura 31: Proyecto – actividades realizadas – actividades realizadas extras.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (27) de la vista general de entregables, se visualizará botones de acción que se detallan a continuación:
















B43ITT303-05-LMD-001	General	LISTADO MASTER DE DOCUMENTOS	(no definido)	2021-10-15	2022-04-10	40	0%	Recibido	--	--	ABIERTO	   
B43ITT303-CPT-70-LDM-001-C	Eléctrica	LISTADO DE MATERIALES SPDA - CPT	(no definido)	2021-10-15	2022-04-10	24	0%	Recibido	--	--	ABIERTO	   
B43ITT303-CPT-70-MDC-001-C	Eléctrica	MEMORIA DE CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	(no definido)	2021-10-15	2022-04-10	40	0%	Recibido	--	--	ABIERTO	   


Figura 32: Botones de acción en Entregables.

Fuente: Javier Trujillo.

La figura (32) detalla las acciones relacionadas con el botón de *Ver*  redirigirá a la vista detalla del Entregable, donde se visualizará todas las acciones de seguimiento realizadas en el Entregable; así como, contará con un botón que redirigirá hacia una vista que detalla las revisiones realizadas.

El botón *Editar*  redirigirá hacia el formulario de actualización de datos del entregable.

El botón de *Revisiones*  redirigirá a la vista de registro de revisiones

El botón *Enviar*  visualizará mediante una ventana modal para el registro de envió del entregable para revisión del cliente que se muestra en la figura 33.

Al seleccionar el *Tipo de Revisión* se llenará el campo de *% Revisión* solamente como dato visual el valor real se registrará con el valor de 0 (cero).

El radio button del *Tipo de Revisión* se deshabilitará cuando el documento entregable haya receptado las revisiones de acuerdo a su tipo.

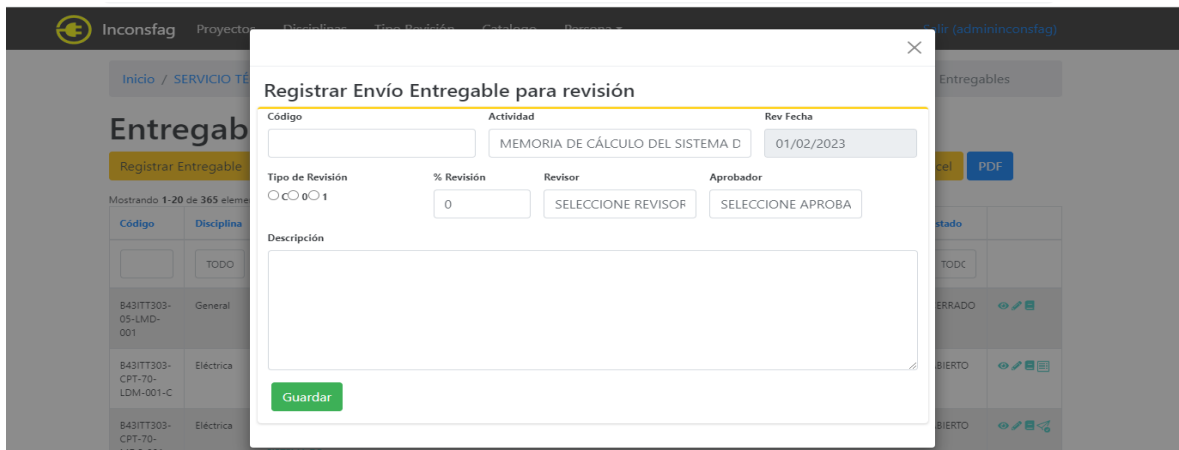



Figura 33: Registro envío de entregable.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (32), detalla las acciones de envío de entregables el botón *Recibir*  visualizará mediante ventana modal del registro de recepción del Entregable. Al seleccionar el *Tipo de Revisión* se llenará el campo *% Revisión* y se registrará el valor generado.

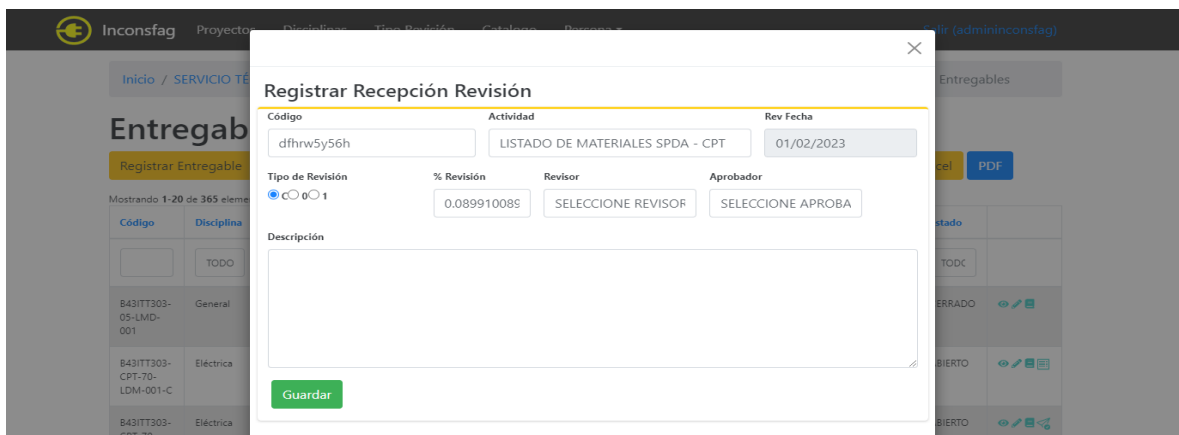


Figura 34: Registro recepción de revisión de entregable.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (27), detalla el botón *Ver Resumen Seguimiento* redirigirá a la vista de detalle de todo el seguimiento realizados a cada documento Entregable en la cual se podrá descargar hacia una Hoja de Cálculo según los requerimientos del usuario de la aplicación; se visualiza en la siguiente figura.

Inicio / SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA EL ACONDICIONAMIENTO EN EL BLOQUE 43 DE EP PETROECUADOR CAMPO ITT / Ejecutados

Nro.	CÓDIGO	ACTIVIDAD	FECHA	REVISIÓN	% REVISIÓN	ESTADO
1	CODENVIONUMERO2	LISTADO MASTER DE DOCUMENTOS	2023-02-01	C ::PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	0	ENVIADO
2	trthrh	LISTADO MASTER DE DOCUMENTOS	2023-02-01	C ::PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	0.1	RECIBIDO
3	456fb	LISTADO DE MATERIALES SPDA - CPT	2023-02-01	C ::PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	0	ENVIADO
4	rthrh	LISTADO MASTER DE DOCUMENTOS	2023-02-01	0 ::APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	0	ENVIADO
5	rthrhtrh	LISTADO MASTER DE DOCUMENTOS	2023-02-01	0 ::APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	0.3	RECIBIDO
6	345y	LISTADO MASTER DE DOCUMENTOS	2023-02-01	1 ::AS-BUILT	0	ENVIADO
7	fgrnt	LISTADO MASTER DE DOCUMENTOS	2023-02-01	1 ::AS-BUILT	0	RECIBIDO
TOTAL					0.4	

[Ir a Entregables](#)
[Descargar Excel](#)

Figura 35: Resumen de seguimiento.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (35), detalla el botón Exportar Excel descargará todo el detalle de los seguimientos realizados a los documentos Entregables ordenados por disciplinas (ver figura 36).

DISCIPLINA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	FECHA	REVISIÓN	% REVISIÓN	ESTADO
General	B43IT300-05LMD-001	LISTADO MASTER DE DOCUMENTOS	40	C :: CODENVIONUMERO	0.1	ENVIADO
Disipl	B43IT300-TFFA-33-001	DESEÑO PROTECCION VEHICULAB	8	0	0	RECIBIDO
3 Con	B43IT300-TFFA-33-002	DESEÑO DE ZANJAS Y DETALLES	10	0	0	RECIBIDO
4 Con	B43IT300-TFFA-33-003	DESEÑO DE BANCO DE DUCTOS Y CIMENTACI	10	0	0	RECIBIDO
5 Con	B43IT300-TFFA-33-004	GENEALOGIA	8	0	0	RECIBIDO
6 Con	B43IT300-TFFA-34-001	DESEÑO DE PASARELA 1 PLANTA Y CORTE	10	0	0	RECIBIDO
7 Con	B43IT300-TFFA-34-002	DESEÑO DE PASARELA 2 PLANTA Y CORTE	24	0	0	RECIBIDO
8 Con	B43IT300-TFFA-34-003	DESEÑO DE PASARELA - DETALLES Y PLANTA	24	0	0	RECIBIDO
9 Con	B43IT300-TFFA-34-004	DESEÑO CIMENTACION PASARELA	10	0	0	RECIBIDO
10 Con	B43IT300-TFFD-30-001	PLAN DE CIMENTACIONES TFFD	8	0	0	RECIBIDO
11 Con	B43IT300-TFFD-30-002	MEMORIA DE CALCULO CIMENTACION Y DND Y	40	0	0	RECIBIDO
12 Con	B43IT300-TFFD-30-003	MEMORIA DE CALCULO CIMENTACION Y DND Y	24	0	0	RECIBIDO
13 Con	B43IT300-TFFD-30-004	MEMORIA DE CALCULO CIMENTACION Y DND Y	40	0	0	RECIBIDO
14 Con	B43IT300-TFFD-30-005	MEMORIA DE CALCULO CIMENTACION Y DND Y	40	0	0	RECIBIDO
15 Con	B43IT300-TFFD-32-001	CIMENTACION TRANSFORMADOR SPT-DABO	16	0	0	RECIBIDO
16 Con	B43IT300-TFFD-32-002	CIMENTACION TRANSFORMADOR SPT-DABO	16	0	0	RECIBIDO
17 Con	B43IT300-TFFD-32-003	ACORDONAMIENTO CORTO PARA TRANSF	16	0	0	RECIBIDO
18 Con	B43IT300-TFFD-32-004	DESEÑO CIMENTACION PLATAFORMAS PARA T	24	0	0	RECIBIDO
19 Con	B43IT300-TFFD-32-005	DESEÑO CIMENTACION PLATAFORMAS PARA T	40	0	0	RECIBIDO
20 Con	B43IT300-TFFD-32-006	DESEÑO CIMENTACION PLATAFORMAS PARA T	40	0	0	RECIBIDO
21 Con	B43IT300-TFFD-32-007	DESEÑO CIMENTACION PLATAFORMAS PARA T	40	0	0	RECIBIDO
22 Con	B43IT300-TFFD-32-008	DESEÑO CIMENTACION PLATAFORMAS PARA T	40	0	0	RECIBIDO
23 Con	B43IT300-TFFD-33-001	DESEÑO PROTECCION VEHICULAB	8	0	0	RECIBIDO
24 Con	B43IT300-TFFD-33-002	DESEÑO DE ZANJAS Y DETALLES	8	0	0	RECIBIDO
25 Con	B43IT300-TFFD-33-003	DESEÑO DE BANCO DE DUCTOS Y CIMENTACI	6	0	0	RECIBIDO
26 Con	B43IT300-TFFD-33-004	DESEÑO DE BANCO DE DUCTOS Y CIMENTACI	6	0	0	RECIBIDO
27 Con	B43IT300-TFFD-34-001	DESEÑO ESTRUCTURA SUB TRANSFORMAD	24	0	0	RECIBIDO
28 Con	B43IT300-TFFD-34-002	DESEÑO ESTRUCTURA PLATAFORMAS PARA T	24	0	0	RECIBIDO
29 Con	B43IT300-TFFD-34-003	COMPUERTA METAL	8	0	0	RECIBIDO
30 Con	B43IT300-TFFD-34-004	DESEÑO ESTRUCTURA SUB TRANSFORMAD	40	0	0	RECIBIDO
31 Con	B43IT300-TFFD-34-005	DESEÑO ESTRUCTURA PLATAFORMAS PARA T	40	0	0	RECIBIDO

Figura 36: Hoja de cálculo de seguimiento descargado.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (35) detalla el botón Importar Excel visualizará mediante una ventana modal para la importación de la lista de entregables desde una hoja de cálculo. La ruta del documento a importar deberá ser fija dentro de una carpeta del equipo local.

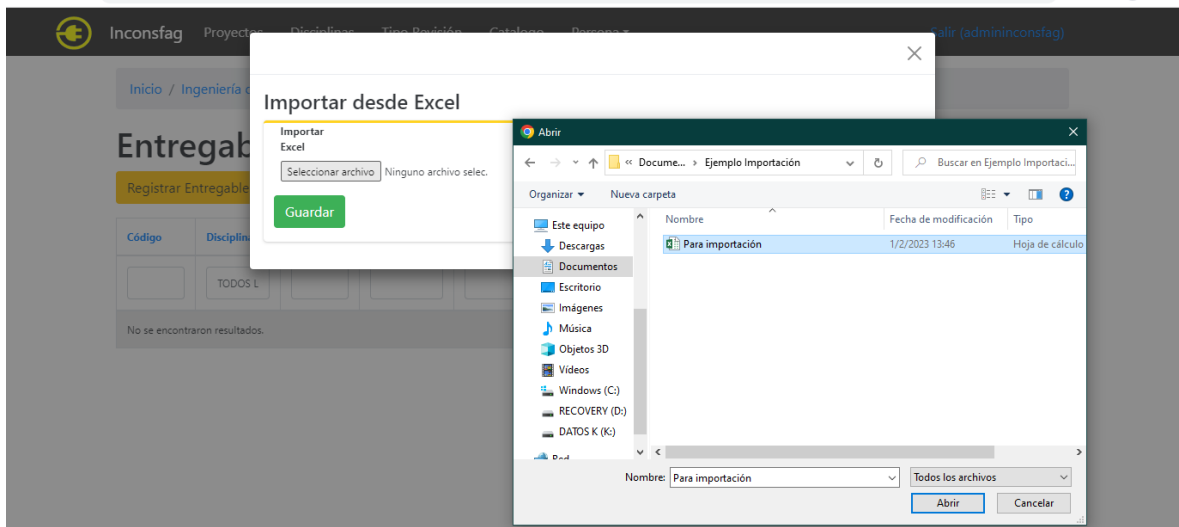


Figura 37: Importar entregables desde documento Excel.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (37) detalla el proceso para importar desde la Hoja de Cálculo se verá registrado los entregables en la vista general de entregables tal como la figura 27.

Dentro de la vista detalle del proyecto figura 26, el apartado de *Tareas* redirigirá hacia la vista general de planificación de tareas dentro del proyecto en general, donde se podrá visualizar el total de tareas programadas y el total de tareas realizadas, así como muestra la gráfica siguiente.

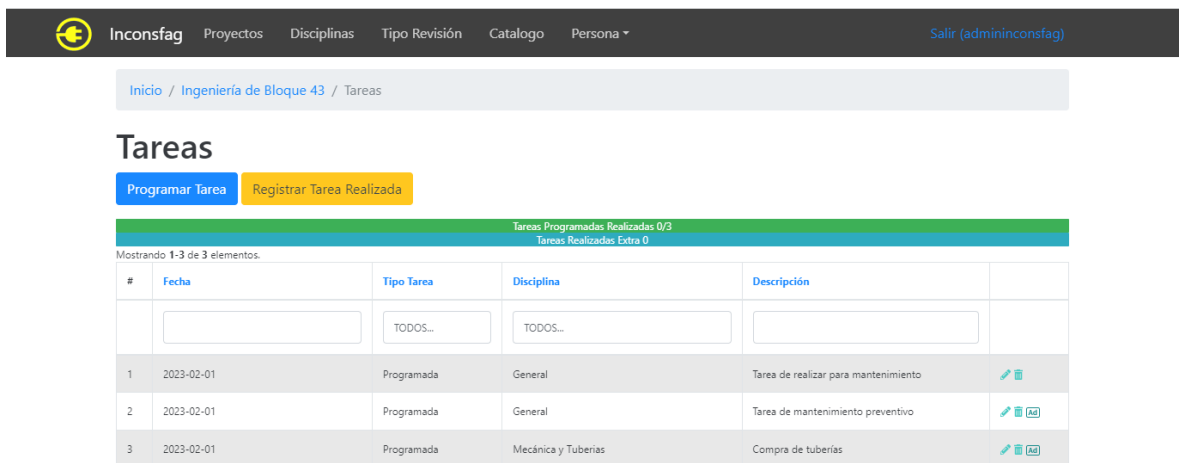


Figura 38: Vista general de tareas.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (26) detalla la vista donde se tendrá los botones de *Programar Tarea* y el botón de *Registrar Tarea Realizada* las cuales redirigirán al formulario con su respectiva acción, como muestra la siguiente figura.

The screenshot shows the 'Programar Tarea' form within the Inconsfag application. The header includes the Inconsfag logo and navigation links for 'Proyectos', 'Disciplinas', 'Tipo Revisión', 'Catalogo', and 'Persona'. The user is logged in as 'admininconsfag'. The breadcrumb trail is 'Inicio / Tareas / Programar Tarea'. The form itself is titled 'Programar Tarea' and contains the following fields: 'Proyecto' (Ingeniería de Bloque 43), 'Fecha' (01/02/2023), 'Tipo Tarea' (Programada), and 'Disciplina' (General). There is a large text area for 'Descripción'. At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar y Salir' (green) and 'Guardar y Nuevo' (blue). The footer shows '© Inconsfag 2023'.









Figura 39: Formulario programar tarea.
Fuente: Javier Trujillo.

The screenshot shows the 'Registrar Tarea Realizada' form within the Inconsfag application. The header and navigation are identical to Figure 39. The breadcrumb trail is 'Inicio / Tareas / Registrar Tarea Realizada'. The form is titled 'Registrar Tarea Realizada' and contains the following fields: 'Proyecto' (Ingeniería de Bloque 43), 'Fecha' (01/02/2023), 'Tipo Tarea' (Realizada), and 'Disciplina' (General). There is a large text area for 'Descripción'. At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar y Salir' (green) and 'Guardar y Nuevo' (blue). The footer shows '© Inconsfag 2023'.

Figura 40: Formulario registro de tarea realizada.
Fuente: Javier Trujillo.

El botón de *Guardar y Nuevo* de los dos formularios de las figuras 39 y 40 permite el registro y permanencia en el mismo formulario para registro de nuevas tareas.

Si se realizó el evento del botón *Programar Tarea* y se realizó el respectivo registro desde el formulario aparecerá en la fila correspondiente a la tarea, un botón para registrar como actividad realizada; una vez realizado la acción se registrará como actividad realizada en la vista actual, que a su vez se podrá visualizar en el gráfico de avance del proyecto.

General	Tarea de realizar para mantenimiento	 
General	Tarea de mantenimiento preventivo	  
Mecánica y Tuberías	Compra de tuberías	  



Check Realizado

Figura 41: Registrar tarea realizada.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (26), Dentro de la vista detalle del proyecto se visualizará el botón *Actualizar* que redirigirá hacia el formulario de actualización de datos del proyecto, el botón *Registrar Entregable* redirigirá hacia el formulario de registro de entregables. El botón *Programar Tarea* Redirigirá hacia el formulario programar tarea, mientras que el botón *Ver Gráfico Progreso General* redirigirá hacia la vista de la curva de avance del proyecto que detalla en gráfico el seguimiento de los entregables.

3.1.2. Interfaz de gestión de disciplinas

El módulo se lo ha desarrollado con el objetivo de poder gestionar de forma adecuada las disciplinas en las que la empresa presta los servicios, para de esta forma poder tener el control y seguimiento acorde al área que pertenecen.

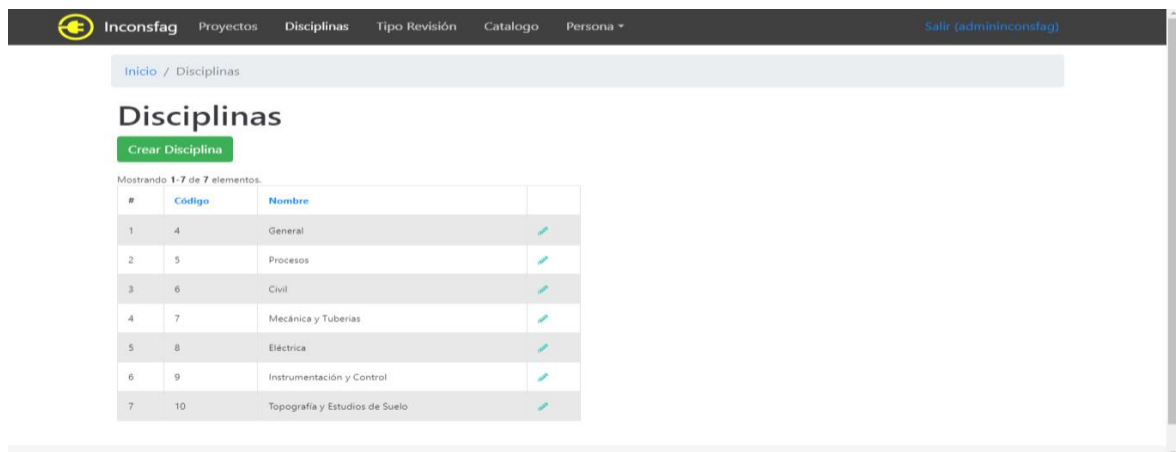


Figura 42: Vista Disciplinas.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (42) muestra las disciplinas registradas en la aplicación, definidas por la empresa de acuerdo a sus ámbitos de trabajo y ejecución.

También encontrará el botón de *crear disciplina* que redirigirá hacia el formulario para el registro de una nueva disciplina como se indica en la siguiente figura.

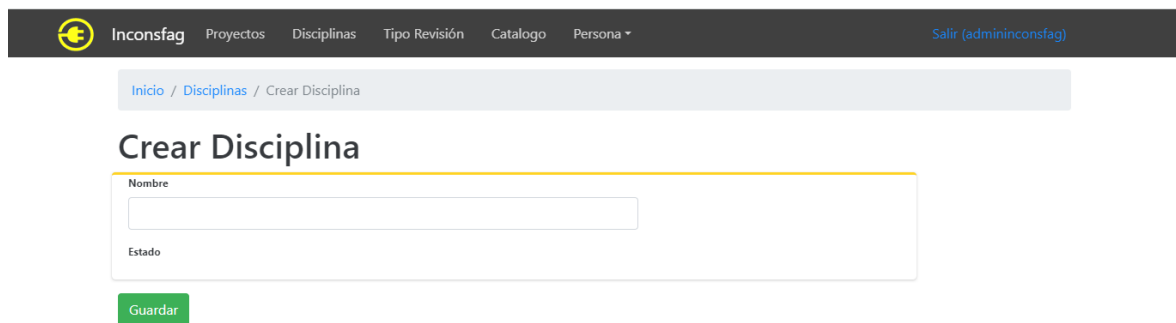


Figura 43: Formulario crear disciplina.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (42), muestra el botón de *editar* de la vista de disciplinas donde redirigirá hacia el formulario de actualización idéntica al formulario de la figura 43.

Inconsfag | Proyectos | Disciplinas | Tipo Revisión | Catalogo | Persona | Salir (admininconsfag)

Inicio / Tipo Revisiones

Tipo Revisiones

Create Tipo Revision

Mostrando 1-5 de 5 elementos.

#	Código	Nombre	Valor	Descripción	Estado	
1	A	PARA REVISIÓN INTERNA	0		INACTIVO	
2	B	PARA REVISIÓN INTERDISCIPLINARIA	0		INACTIVO	
3	C	PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	30		ACTIVO	
4	0	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	60		ACTIVO	
5	1	AS-BUILT	10		ACTIVO	

© Inconsfag 2023

Figura 44: Vista tipo de revisiones.
Fuente: Javier Trujillo.

En la figura (44) muestra la vista que reflejará los tipos de revisiones definidas por la empresa para realizar el seguimiento de cada entregable. Dentro de los formularios de las figuras se podrá visualizar el tipo de revisión, solamente las que estén habilitadas.

El botón *Crear Tipo Revisión* redirigirá hacia el formulario de registro de un nuevo tipo de revisión, una vez llenado los campos respectivos y realizado la acción de *Guardar* redirigirá hacia la vista tipo d revisiones.

Inconsfag | Proyectos | Disciplinas | Tipo Revisión | Catalogo | Persona | Salir (admininconsfag)

Inicio / Catalogos

Catalogos

Registrar Catálogo

Mostrando 1-5 de 5 elementos.

#	Nombre	
1	Ocupación	
2	Tipo Persona	
3	Tipo Proyecto	
4	Tipo Trámite	
5	Tipo Actividad	

© Inconsfag 2023

Figura 45: Vista de catálogos de la aplicación.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (45), se encontrará el catálogo definido para cada formulario de registro y actualización para cada formulario de la aplicación. Mediante el botón *Vista* se podrá visualizar los ítems correspondientes al catálogo.

Inicio / Catálogos / Ocupación

Ocupación

Actualizar Nuevo Item

Mostrando 1-4 de 4 elementos.

Nombre	
Ingeniero Eléctrico	Actualizar
Ingeniero Diseño	Actualizar
Arquitecto	Actualizar
Ingeniero en Sistemas	Actualizar

© Inconsfag 2023

Figura 46: Ítems del catálogo.
Fuente: Javier Trujillo.

En la vista catálogos de la aplicación (figura 45) se podrá actualizar el nombre del catálogo mediante el botón *Actualizar* que redirigirá al formulario de actualización. Así mismo, se podrá realizar el registro de un nuevo ítem para el catálogo mediante el botón *Nuevo Ítem* que redirigirá hacia el formulario de registro de nuevo ítem, como se muestra en la figura siguiente.

Inicio / Catálogo / Nuevo Item

Nuevo Item

Catálogo

Nombre

Guardar

Figura 47: Formulario registro nuevo ítem.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (47), describe que una vez realizado el registro volverá a la pantalla de vista de ítems del catálogo y mediante el enlace de *Actualizar* de cada ítem del catálogo (Figura 46) se podrá visualizar un formulario flotante para la actualización de la información del ítem respectivo.

Crear Catálogo

Nombre

Añadir Item

Items Catálogo

Ingrese Item Catálogo... X

Ingrese Item Catálogo... X

Ingrese Item Catálogo... X

Guardar

© Inconsfag 2023

Figura 48: Formulario registro de catálogo.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (48) detalla el botón *Registrar Catálogo* se redirigirá hacia el formulario de registro de nuevo catálogo y el registro de ítems para el catálogo.

3.1.3. Interfaz de registro de clientes

Dentro de esta vista se visualizará todos los clientes registrados en la aplicación, así mismo, encontrará el botón de *Crear Cliente* que redirigirá hacia un formulario para el registro del nuevo cliente.

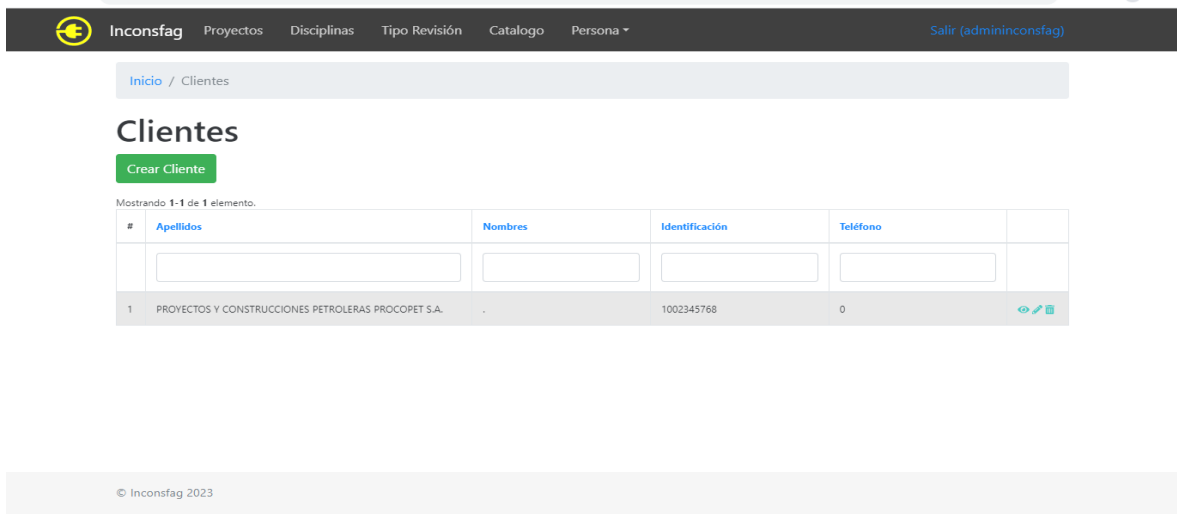


Figura 49: Vista general clientes.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (50) detalla la vista donde encontrará la lista del personal registrado en la aplicación, así como, mediante el botón *Crear Personal* redirigirá hacia el formulario de registro de nuevo personal.

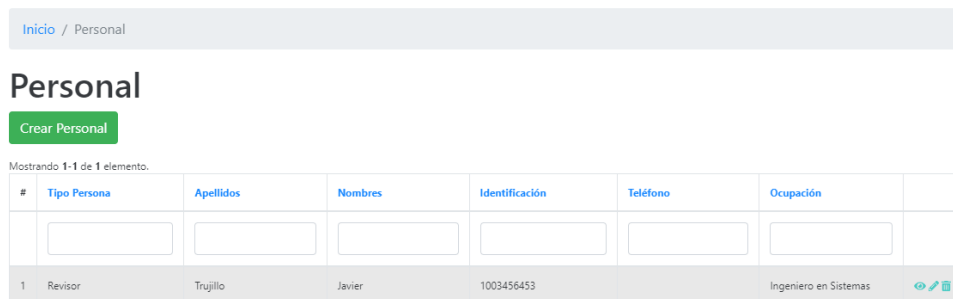


Figura 50: Vista general del personal de la empresa.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (42) detalla el registro del personal que trabaja en la empresa, la cual desempeña funciones específicas en la gestión de proyectos.

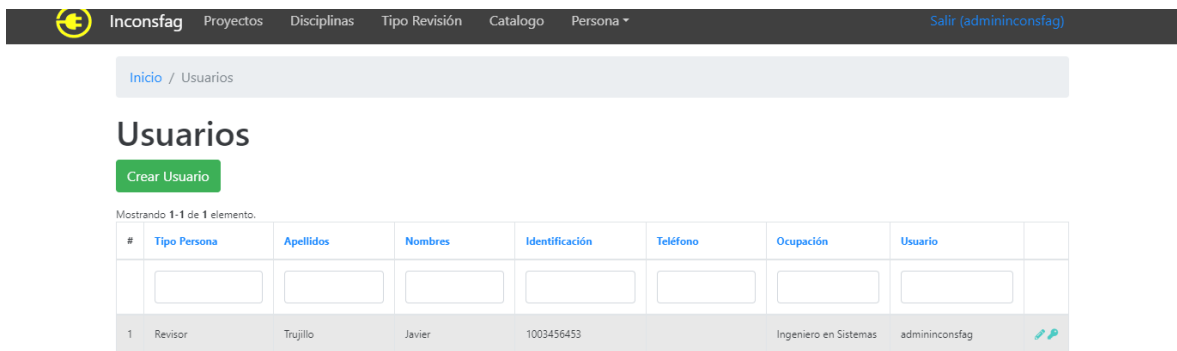


Figura 51: Vista general de usuario de la aplicación.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (51) muestra la vista donde se puede visualizar los usuarios registrados dentro de la aplicación son sus respectivos roles.

The screenshot shows the 'Crear Usuario' form. The form is titled 'Crear Usuario' and contains the following fields and controls:

- Tipo Persona:** A dropdown menu with the text 'SELECCIONE TIPO PERSONA...'
- Rol de Usuario:** A dropdown menu with the text 'ADMINISTRADOR'
- Apellidos:** A text input field.
- Nombres:** A text input field.
- Identificación:** A text input field.
- Teléfono:** A text input field.
- Correo:** A text input field with the value 'admininconsfag'.
- Usuario:** A text input field.
- Contraseña:** A password input field with masked characters '.....'.
- Ocupación:** A dropdown menu with the text 'SELECCIONE OCUPACIÓN...'
- Guardar:** A green button at the bottom left.

Figura 52: Formulario registro de usuario.
Fuente: Javier Trujillo.

La figura (52) detalla el proceso para *Crear Usuario*, redireccionará hacia el formulario de registro de nuevo usuario donde se deberá definir el rol de acceso permitido para posterior el usuario pueda tener acceso a la aplicación; así mismo, deberá llenar los campos requeridos de correo, nombre de usuario y contraseña que son datos obligatorios para proceder al registro en la base de datos.

CONCLUSIONES

- El desarrollo de la solución tecnológica para la empresa Inconsfag, permite optimizar las actividades de la gestión y control de los documentos de ingeniería a través procesos sistematizados mejorando la evidencia en cada una de las actividades inmersas en el seguimiento de los proyectos adquiridos.
- El levantamiento de requisitos fue fundamental para la optimización de las actividades manuales con base a procesos estandarizados que cada usuario debe ejecutar en el sistema de seguimiento de documentos de ingeniería, para de esta forma tener una solución tecnológica a medida de los requerimientos de la empresa y sobre todo escalable frente a cualquier requerimiento que se desee incorporar en un futuro.
- Con el desarrollo del producto de software se mejora la imagen corporativa de la empresa Inconsfag, debido a que permite automatizar la gestión de datos e información que permite a la gerencia de proyectos facilitando la toma de acciones y decisiones respecto al estado de cada uno de los proyectos y por ende a la eficiencia en la forma como se realiza el seguimiento, control de los proyectos adquiridos de la empresa cliente.
- Para la especificación de los requerimientos de la solución a desarrollar fue fundamental definir un proceso de comunicación debido en gran medida a lo que el cliente solicitaba cambios a los requisitos, generando datos y nueva información necesaria según el modelo de negocio que se estaba automatizado a través de la aplicación de seguimiento en el envío y recepción de proyectos de ingeniería para la empresa Inconsfag.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda socializar los resultados del proyecto con cada uno de los actores de la empresa con la finalidad de que se beneficien de la aplicación web de seguimiento en el envío y recepción de documentos de ingeniería para la empresa Inconsfag y de esta forma ser más eficientes en las actividades inherentes a la gestión de los proyectos y servicios para con los clientes.
- Se recomienda definir un plan de capacitación con todos los empleados de la empresa Inconsfag para que puedan operar de forma adecuada la aplicación web de seguimiento en el envío y recepción de proyectos de ingeniería y de esta forma realizar el trabajo mediante solución tecnológica generando la trazabilidad desde el inicio, control, cierre y finalización de los proyectos contratados.
- Se recomienda que por normativa legal la contratación y ejecución de proyectos que se contratan con el sector público o privado se debe respaldar los datos e información por lo tanto se debe considerar la infraestructura tecnología y aplicaciones de la empresa con el fin de garantizar la compatibilidad y funcionamiento de la solución tecnológica para con los clientes y usuarios finales.
- Se recomienda la designación de un técnico responsable de la aplicación web de seguimiento en el envío y recepción de proyectos de ingeniería para la empresa Inconsfag, con el objetivo de dar soporte y proceso de mantenimiento para de esta forma dar respuesta a las incidencias con el usuario, así como los que se presenten con el funcionamiento de la aplicación.

BIBLIOGRAFÍA

- CCIA. (2011). *Arquitectura cliente servidor*. Obtenido de <http://ccia.ei.uvigo.es/docencia/SCS/1011/transparencias/Tema1.pdf>
- Drake, J. M. (2018). *Paradigma cliente/servidor*. Obtenido de http://www.ctr.unican.es/asignaturas/procodis_3_ii/doc/procodis_6_02.pdf
- Gómez, J. (2018). *Modelo MVC*. Obtenido de <http://jorge.queideas.com/wp-content/uploads/2011/11/Arquitectura-MVC.pdf>
- HTML5 Gallery. (2018). *HTML%*. Obtenido de <http://www.trazos-web.com/2010/02/01/html5-que-es-y-como-usarlo/>
- Json.Org. (2014). *Introducción Json*. Obtenido de <http://www.json.org/json-es.html>
- LabIS2. (2018). *Seguridad de aplicaciones web*. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:EmEhSY0AWmEJ:www.lsi.us.es/docencia/get.php%3Fid%3D1287+&cd=7&hl=es&ct=clnk&gl=ec>
- Mateu, C. (2012). *Desarrollo de aplicaciones web*. Obtenido de http://www.uoc.edu/masters/softwarelibre/esp/materials/Desarrollo_web.pdf
- Mora, S. L. (2019). *Programaciòn de aplicaciones*. Obtenido de <http://gplsi.dlsi.ua.es/~slujan/materiales/pi-cliente2-muestra.pdf>
- Santillán, L. A. (2015). *Bases de datos MySQL*. Obtenido de http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06_M2109_02151.pdf
- Soto, J. (2019). *Protocolos de internet*. Obtenido de <http://www.taringa.net>
- ThreatRadar. (2019). *SecureSphere Web Application Firewall*. Obtenido de SecureSphere Web Application Firewall de Imperva, la solución líder: https://www.imperva.com/docs/DS_Web_Security_ES.pdf

ANEXOS

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

16/3/23, 15:27

Turnitin - Originality Report - APLICACIÓN WEB DE SEGUIMIENTO EN EL ENVÍO Y RECEPCIÓN DE PROYECTOS DE INGE...

Turnitin Originality Report

Processed on: 16-Mar-2023 15:26 -05

ID: 2038802376

Word Count: 9992

Submitted: 1

Similarity Index

4%

Similarity by Source

Internet Sources: 4%

Publications: 0%

Student Papers: 0%

APLICACIÓN WEB DE SEGUIMIENTO EN EL ENVÍO Y RECEPCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA PARA LA EMPRESA INCONSFAG By Wilson Javier Trujillo Llerena

4% match ()

[Ruiz Castillo, Gladys Mariela. "Gestión de procesos de apoyo en el área minera ganímedes código 401696 con la automatización del proceso mantenimiento de maquinarias". 2016](#)

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORME FINAL DEL PROYECTO DE TITULACIÓN TEMA: APLICACIÓN WEB DE SEGUIMIENTO EN EL ENVÍO Y RECEPCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA PARA LA EMPRESA INCONSFAG PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA DE SOFTWARE, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO EN TIC AUTOR/A: WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA ASESOR: GALO HERNÁN PUEATATE HUERA IBARRA, FEBRERO - 2023 Ibarra, marzo del 2023

Magister Galo Hernán Puetate Huera ASESOR CERTIFICACIÓN Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes. (f:) Msc Galo Hernán Puetate Huera C.C.: 0401375787 ii PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI): ((f:) Msc Galo Hernán Puetate Huera C.C.: 0401375787 (f:) : C.C.: (f:) : C.: iii ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS Yo WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: "Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilizaciones de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia". Ibarra, febrero de 2023 f): WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA C.C.: 1718565060 iv AUTORÍA Yo, WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA, portador de la cédula de ciudadanía N° 1003576939, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales. f): WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA C.C.: 1718565060 v DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN Yo: WILSON JAVIER TRUJILLO LLERENA, con C.C.: 1718565060, autor del trabajo de grado intitulado: APLICACIÓN WEB DE SEGUIMIENTO EN EL ENVÍO Y RECEPCIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA PARA LA EMPRESA INCONSFAG, previo a la obtención del título profesional de Ingeniero en Sistemas, en la Escuela de Ingeniería. 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor. 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través del Repositorio Digital de la PUCEI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad. Ibarra, febrero del 2023 (f.)..... WILSON JAVIER TRUJILLO

https://www.turnitin.com/newreport_printview.asp?eq=1&eb=1&esm=300&oid=2038802376&sid=0&n=0&m=2&svr=27&r=75.61102559273832&... 1/14