



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**“Sistema Web para el proceso de Control de Mantenimiento de
Equipos de Ventilación en la Empresa Inversiones Generales
Técnicas S.A.”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL
DE: INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

DANIEL MARTIN NIZAMA MANRIQUE

ASESOR:

MG. CHUMPE AGESTO JUAN BRUES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

LIMA – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a):

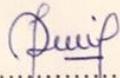
NIZAMA MANRIQUE DANIEL MARTIN

cuyo título es:

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TECNICAS S.A.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **14** (números) **CATORCE**(letras).

Lima, Miércoles 5 de Diciembre del 2018



.....
PRESIDENTE

Mgtr. GALVEZ TAPIA ORLEANS MOISÉS



.....
SECRETARIO

Mgtr. CRUZADO PUENTE DE LA VEGA
CARLOS FRANCISCO



.....
VOCAL

Mgtr. CHUMPE AGESTO JUAN BRUES LEE

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

PÁGINAS PRELIMINARES

DEDICATORIA

A mis padres, mis hermanos, mis abuelos, mis asesores de tesis y a todas las personas que fueron parte de esta etapa de mi vida.

A Dios por iluminar siempre mi camino y permitirme tomar las decisiones correctas en el transcurso de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios, y en especial a mi familia, porque siempre estuvieron pendiente de todo aquello que me hiciera falta, siempre han sido mi motivación para seguir adelante, para no rendirme y siempre hacer de la mejor forma todo lo que me proponga.

A todas las personas que creyeron en mí, los que me apoyaron y alentaron en cada momento.

A mis asesores, profesores y compañeros que me apoyaron a mejorar día a día mi tesis y que supieron explotar mis habilidades para obtener como resultado un grandioso proyecto y desarrollo de tesis

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Daniel Martín Nizama Manrique identificado, estudiante de la facultad Sistemas de la escuela de Ingeniería, con DNI N° 72640841, con la tesis titulada "SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACIÓN EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.", a fin de cumplir con las disposiciones en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo declaro que.

1. Toda información que se presenta en la tesis es de mi autoría,
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido forzados ni copiados por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude, plagio (sin citación a autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación que de mi acción se derive, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 05 de Diciembre del 2018



Nizama Manrique Daniel Martín
Tesista

Presentación

Señores miembros del jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de grados y Títulos sección de Pregrado de la Universidad Cesar Vallejo para la experiencia curricular de Metodología de la Investigación Científica, presento el trabajo de investigación pre-experimental denominado “SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACIÓN EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.” en el año 2018.

La investigación, tiene como propósito fundamental: determinar la influencia de un sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. en el año 2018.

La presente investigación está dividida en siete capítulos.

En el primer capítulo se expone el planteamiento del problema: En este incluye la formulación del problema, los objetivos, la hipótesis, la justificación, los antecedentes y la fundamentación científica. En el segundo capítulo, que contiene el Método sobre la investigación en la que se desarrolla el trabajo de campo de la variable de estudio, diseño, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos de análisis. En el tercer capítulo corresponde a la interpretación de los resultados. En el cuarto capítulo trata de la discusión del trabajo de estudio. En el quinto capítulo se construye las conclusiones, en el sexto capítulo las recomendaciones y finalmente en el séptimo capítulo están las referencias bibliográficas.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

ÍNDICE

	Pág.
Paginas Preliminares	ii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Declaración de Autenticidad.....	vi
Presentación	vii
Índice	viii
Índice de Anexos.....	x
Índice de Tablas	xi
Índice de Figuras.....	xii
Resumen.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1 Realidad Problemática	16
1.2 Trabajos Previos	20
1.3 Teorías relacionadas al tema	26
1.4 Formulación del Problema	42
1.5 Justificación del Estudio	42
1.6 Hipótesis	44
1.7 Objetivos	44
II. MÉTODO.....	45
2.1 Diseño de investigación	46
2.2 Variables, Operacionalización	48
2.3 Población y muestra.....	51
2.4 Técnica e instrumento de recolección de datos	52
2.5 Métodos de análisis de datos	57
2.6 Aspectos Éticos.....	61
III.RESULTADOS	62
3.1 Análisis Descriptivo	63

3.2 Análisis Inferencial	65
3.3 Prueba de Hipótesis	69
IV.DISCUSIÓN.....	74
V.CONCLUSIONES.....	76
VI.RECOMENDACIONES	78
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	80
ANEXOS	86

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Diagrama de Procesos.....	87
Anexo N° 2: Entrevista N°1	88
Anexo N° 3: Entrevista N°2	90
Anexo N° 4: Matriz de Consistencia	92
Anexo N° 5: Selección de Metodología Según Juicio de Expertos.....	93
Anexo N° 6: Validación del Instrumento TMPR	96
Anexo N° 7: Validación del Instrumento TMEF	100
Anexo N° 8: Validación de Instrumentos de investigación según Expertos....	104
Anexo N° 9: Base de datos Experimental.....	110
Anexo N° 10: Carta de aprobación e implementación	112
Anexo N° 11: Desarrollo de la metodología de Software	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Expertos en Metodología.....	37
Tabla N° 2: Operacionalización de variables	49
Tabla N° 3: Operacionalización de indicadores	50
Tabla N° 4: Recoleccion de Datos	53
Tabla N° 5: Tabla de Expertos – TMEF	54
Tabla N° 6: Tabla de Expertos - TMPR.....	54
Tabla N° 7: Tabla de Nivel de confiabilidad	55
Tabla N° 8: Correlación del TMEF	56
Tabla N° 9: Correlación del TMPR.....	56
Tabla N° 10: Medidas descriptivas del TMEF antes y despues del Sistema....	63
Tabla N° 11: Medidas descriptivas del TMPR antes y despues del Sistema ...	63
Tabla N° 12: Distribucion normal del TMEF	66
Tabla N° 13: Distribucion normal del TMPR.....	67
Tabla N° 14: Prueba de T-Student del TMEF antes y despues del S.W.....	70
Tabla N° 15: Prueba de T-Student del TMPR antes y despues del S.W.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1:Tiempo Medio entre Fallas del mes de Mayo.....	19
Figura N° 2: Tiempo medio para reparar del mes de Mayo.....	20
Figura N° 3: Ciclo del control de mantenimiento	28
Figura N° 4: Arquitectura de un Sistema Web.....	33
Figura N° 5: Fases del Desarrollo SCRUM	38
Figura N° 6: Diseño Pre-Experimental.....	47
Figura N° 7: Formula de la Muestra.....	51
Figura N° 8: Coeficiente de correlacion de Pearson.....	56
Figura N° 9: Nivel de Significancia	60
Figura N° 10: Prueba T-Student.....	61
Figura N° 11: Indice del TMEF antes y despues de implementado el SW	64
Figura N° 12: Indice del TMPR antes y despues de implementado el SW	65
Figura N° 13: Prueba de normalidad del TMEF antes del Sistema Web	66
Figura N° 14: Prueba de normalidad del TMEF despues del Sistema Web	67
Figura N° 15: Prueba de normalidad del TMPR antes del Sistema Web.....	68
Figura N° 16: Prueba de normalidad del TMPR despues del Sistema Web.....	68
Figura N° 17: Indice del TMEF antes y después de implementado el S. W..	70
Figura N° 18: Prueba de T-Student - TMEF.	70
Figura N° 19: Indice del TMPR antes y despues de implementado el SW.....	72
Figura N° 20: Prueba de T-Student - TMPR.....	73

Resumen

La presente tesis detalla el desarrollo de un sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A., debido a que la empresa previa a la aplicación del sistema presentaba deficiencias en cuanto al registro de mantenimientos. El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de un sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Por ello, se describe previamente aspectos teóricos del proceso de control de mantenimiento, así mismo las metodologías que se utilizan para el desarrollo del sistema web. Para el desarrollo del sistema web se utilizó la metodología de desarrollo SCRUM, por ser la que más se acomodaba a las necesidades y etapas del proyecto, además por tener mayor documentación, presentando un desarrollo iterativo.

El tipo de investigación es aplicada, el diseño de la investigación es pre experimental y el enfoque es cuantitativo. La población para ambos indicadores como es tiempo medio entre fallas y tiempo promedio para reparar se determinó en 300 registros de mantenimiento durante un mes, El tamaño de la muestra estuvo conformada por 169 registros de mantenimiento, estratificados en 20 días. El muestreo es el aleatorio probabilístico simple. La técnica de recolección de datos fue el fichaje y el instrumento fue la ficha de registro, los cuales fueron validados por expertos.

Palabras clave: PLATAFORMA WEB, PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO , SCRUM

Abstract

This thesis details the development of a web system for the maintenance control process of ventilation equipment in the company Inversiones Generales Técnicas SA, due to the fact that the company prior to the application of the system had deficiencies in the maintenance record. of this investigation was to determine the influence of a web system for the maintenance control process of ventilation equipment in the company Inversiones Generales Técnicas SA

For this reason, theoretical aspects of the maintenance control process are previously described, as well as the methodologies used for the development of the web system. For the development of the web system the SCRUM development methodology was used, as it was the one that best suited the needs and stages of the project, as well as having more documentation, presenting an iterative development.

The type of research is applied, the design of the research is pre-experimental and the approach is quantitative. The population for both indicators such as mean time between failures and average time to repair was determined in 300 maintenance records during a month. The sample size consisted of 169 maintenance records, stratified in 20 days. The sampling is the simple probabilistic random. The technique of data collection was the signing and the instrument was the registration form, which were validated by experts. prior to the application of the system

Keywords: WEB SYSTEM, MAINTENANCE CONTROL PROCESS, SCRUM

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

Para la realización de la siguiente investigación se ha revisado diversas fuentes primarias, proporcionando a la investigación la base teórica que sustenta la problemática.

En el escenario internacional, según Ortiz Useche et al. (2013), menciona que "La gestión de mantenimiento en las pymes industriales de la Ciudad Guayana. Estado de Bolívar. Se aplicó un cuestionario a los gerentes, jefes y supervisores de mantenimiento de estas empresas, obteniendo como muestra 75 pymes del sector industrial, de una población total de 200 empresas. Mediante la aplicación del análisis factorial exploratorio, se estructuró un modelo de gestión de mantenimiento basado en el ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). La calificación obtenida fue un 57% de cumplimiento en las empresas evaluadas, esto pone de relieve la debilidad de la gestión de mantenimiento en las pymes industriales, específicamente en los aspectos de planificación y mejora continua; la mayoría de las pymes calificadas se encuentran en la etapa de mantenimiento correctivo, siendo su norma de actuación la respuesta solo a la ocurrencia de averías. La meta planeada a las pymes de la región es evolucionar del paradigma de la corrección a la práctica de la prevención, para lo cual el empresario debe concebir al mantenimiento como un elemento de competitividad en lugar de un mal necesario." (pág. 87).

Así mismo, SM global. (2017) Menciona que, las máquinas que son usadas para producción y/o utilización son de vital importancia para las operaciones industriales. Los equipos que presentan paradas generan que los productos no se entreguen a los clientes quienes son un factor fundamental para el área de servicios. Es decir, es primordial que se mantengan en operatividad. Esperar que la maquinaria presente signos de fallas afectaría seriamente la producción, causando el disgusto y fastidio hacia el cliente. En vez de esperar a que la maquinaria falle o deje de trabajar, se debe utilizar un mantenimiento planificado con inspecciones de manera regular, Esto nos permite anticipar posibles errores que se pueden solucionar antes de que se transformen en problemas.

En el escenario nacional, en una publicación de Alavedra Flores Et al. (2016) explica que en la investigación realizada en la empresa Komatsu Mitsui Maquinarias S.A, "Análisis de gestión de mantenimiento preventivo" Se recabó información de datos históricos de los volquetes 730e Komatsu, se estudió el proceder de los equipos en estado útil en el tiempo, teniendo en cuenta como el control de mantenimiento ayuda a mantener los equipos en buen estado y utilizables. Realizado el estudio, Se llegó a observar que el indicador MTBF (tiempo Medio entre Fallas) Demostró un declinación progresiva y mantenida en el tiempo, esto quiere decir que conforme avance el tiempo, aumentaran las paradas inoportunas por desperfectos de mantenimiento preventivo y correctivos. EL MTBF en el 2011 tuvo un declive en comparación con el año anterior en un aproximado de 9.68%, con una variabilidad de 11,58 horas, se observa que el MTBF en el 2012, comparándolo con el 2011. Soporto la caída de 20.2% con una variación de 21,83 horas. También, el MTBF del 2013, en comparación con el año 2012, tuvo una caída de 39,51% con una variación de 34.07 horas [...] Se observó también que el MTTR se mantuvo en ascenso, esto indica que las reparaciones en el tiempo se están haciendo más frecuentes, en conclusión, los problemas de disponibilidad de los equipos van creciendo día a día, lo que demuestra que la confiabilidad no es buena para el cliente" (pag. 14-24).

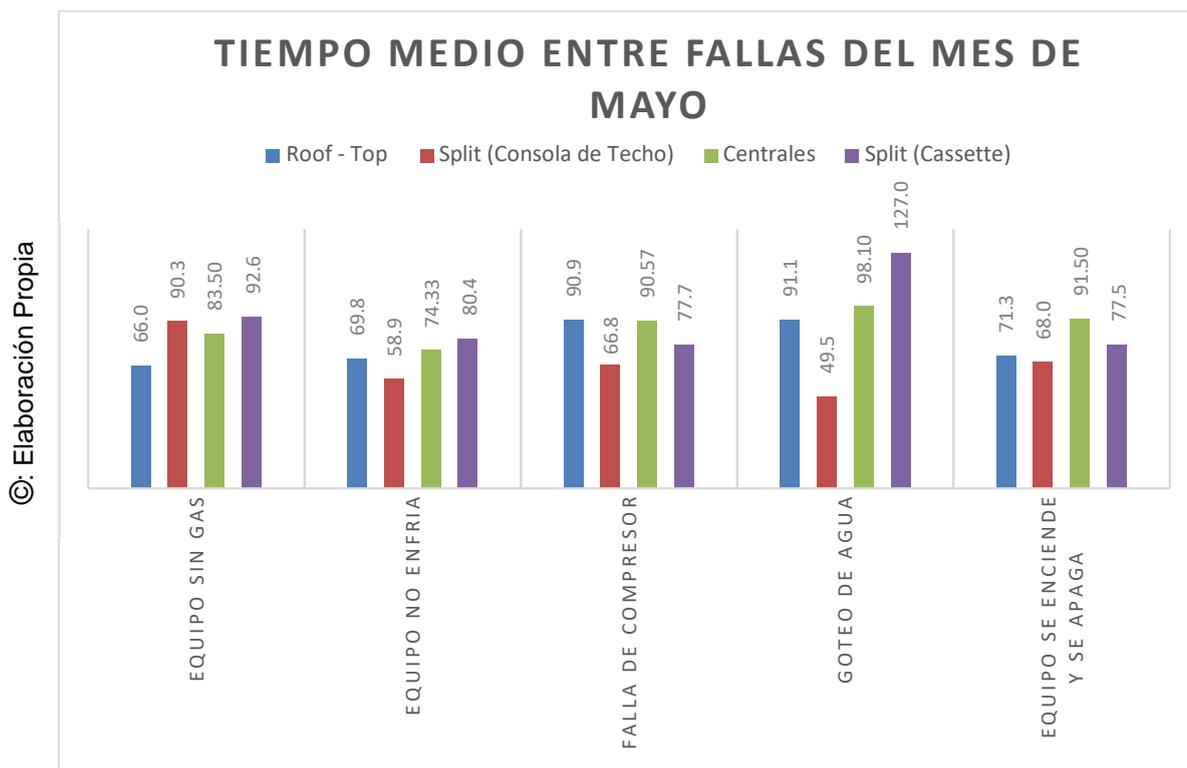
Dicha investigación se realizó en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. ubicada en el distrito del Callao, fundada y dirigida por el Sr. Willy Ernesto Pachas Huilca, cuenta con 20 años en el sector; es una empresa dedicada al rubro de la ventilación mecánica, brindando servicios de instalación, mantenimiento y reparación de extractores e inyectores de monóxido, siendo sus principales clientes los centros comerciales, constructoras de condominios, restaurantes, oficinas de data center, entre otros; resaltando que mi investigación se realizará en esta última línea de trabajo. Los trabajadores de la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. son conscientes de que uno de los servicios de facturación de la empresa es el servicio de mantenimiento de equipos de ventilación como son los de aire acondicionado, y los de inyección y extracción de monóxido.

En la actualidad existen diversos problemas relacionados al control de mantenimiento como se muestra en los escenarios internacionales y nacionales. Según lo expresado en la entrevista concedida por el Ing. Willy Pachas el encargado del proceso de control de mantenimiento (Anexo N° 2), manifestó que, en la actualidad el proceso de control de mantenimiento no es el adecuado, debido a múltiples problemas al momento de realizar el mantenimiento en los equipos de ventilación, el proceso comienza cuando el cliente reporta el problema o en algunos casos planifica el mantenimiento preventivo del equipo de ventilación, luego de agendar el mantenimiento preventivo y correctivo el jefe del área de mantenimiento realiza la generación de órdenes de trabajo necesarias para los equipos de ventilación, estas órdenes se clasifican en dos tipos de órdenes de trabajo, fijas y las de emergencia; el jefe de mantenimiento asigna estas órdenes a los miembros de su equipo los días lunes de cada semana, los miembros del equipo realizan las ordenes de trabajo de acuerdo a criterio de personal y en muchas ocasiones por la pérdida de órdenes de trabajo o por no realizar el mantenimiento preventivo en la fecha correcta, presentando una falla mayor, lo que genera mayor tiempo de mantenimiento, cuando esta falla pudo ser atendida en menor tiempo, lo que afecta a los costos de oportunidad perdidos, haciendo hincapié el ingeniero encargado del proceso de mantenimiento menciona, la importancia de un adecuado control de mantenimiento de los equipos de ventilación que realizan a sus clientes, ya que si no se controla los tiempos correctos del mantenimiento preventivo, cuando estos presenten fallas, los clientes recién reportaran a la empresa y se convertirá muy tedioso para la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. creando cuellos de botella por la cantidad de reportes de mantenimiento recibidas, generando para los trabajadores de la empresa mayor complejidad en la resolución del problema. En dicha entrevista nos recalca que existen diferentes tipos de mantenimiento que realizan: mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo, de acuerdo a ello se brinda el certificado de operatividad, luego de la respectiva revisión y aprobación.

Se realizó una segunda entrevista al técnico encargado del mantenimiento de los equipos de ventilación el Sr. Luis Mengoni (Anexo N°3) el cual menciona que casi el 40% de los problemas son por mantenimiento correctivo lo que lleva

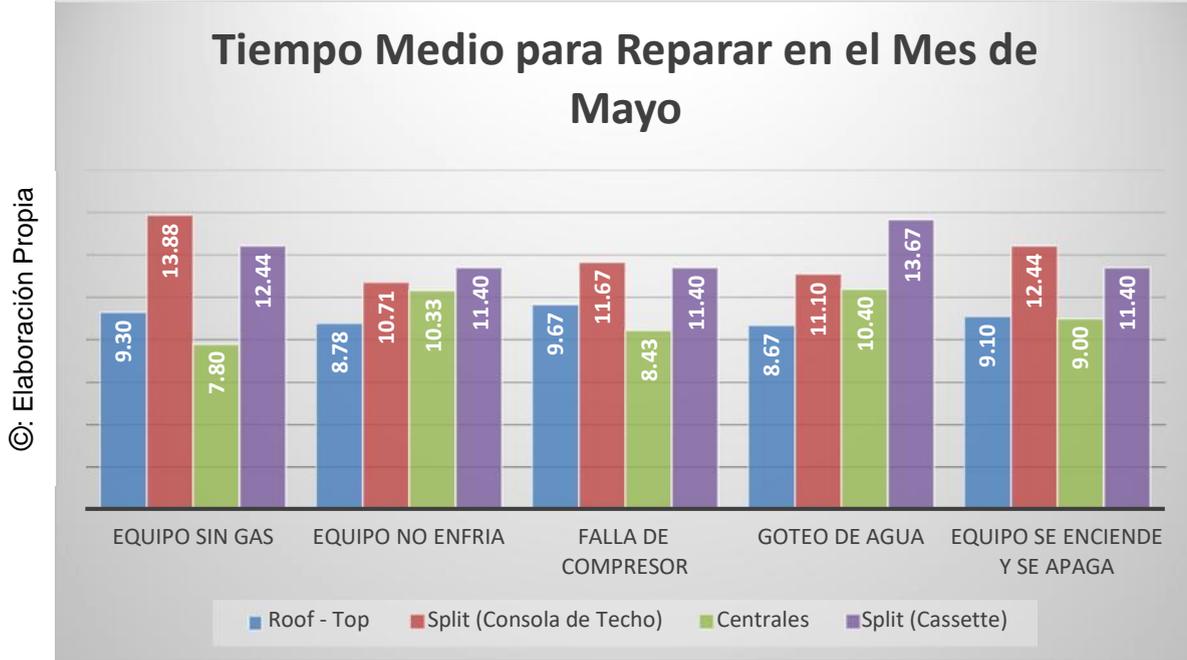
a disminuir Tiempo Medio entre Fallas, ya que el proceso de control del mantenimiento de equipos de ventilación es muy bajo, los problemas presentados son más seguidos; se tomó como estudio 4 modelos de equipos de ventilación que son utilizados las 24 horas del día y 5 tipo de fallas más comunes, obteniendo un promedio general de 80.78 horas de tiempo medio entre fallas en el mes de Abril - Mayo como se muestra en la Figura N°1

Figura N°1: Tiempo Medio Entre Fallas del Mes de Mayo.



Por otro lado, nos manifestó sobre otro problema que acarree el proceso de control de mantenimiento, que está relacionado con el Tiempo promedio para reparar, ya que existe mayor complejidad al realizar un mantenimiento correctivo que un preventivo, generando un mayor tiempo en realizar el mantenimiento correctivo, ocasionando inconvenientes a los clientes ya que dichos equipos se encontrarán en proceso de mantenimiento por lo tanto no cumplirán con su labor respectiva, de igual manera que el caso anterior se tomó como estudio 4 modelos de equipos de ventilación que son utilizados las 24 horas del día y 5 tipo de fallas más comunes, obteniendo un promedio general de 10.58 horas de tiempo promedio para reparar en el mes, como se muestra en la Figura N°2

Figura N°2: Tiempo Medio para Reparar en el mes de mayo



Ante esta situación surge la siguiente pregunta ¿De continuar con este problema que sucederá en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.? En respuesta a ello se seguirá teniendo un inadecuado control del mantenimiento, no aumentará el tiempo medio entre fallas (tiempo de productividad), los clientes se sentirán insatisfechos y la empresa continuara con los problemas que presenta respecto al control de mantenimiento.

1.2 Trabajos previos

En el año 2015, Sernaque Javier, Torres Dereck en su investigación “Implementación de un sistema Web para optimizar la gestión de mantenimiento de los equipos biomédicos del hospital Sergio E. Bernales, Comas” en la universidad de Ciencias y Humanidades, identificaron la problemática de que los procesos del área del departamento de mantenimiento biomédico; sin embargo y esta realidad es innegable, hoy en día los procesos de esta importante área son operados de forma manual, generando un excesivo retraso en el cumplimiento de sus funciones ocasionando una mala gestión del mantenimiento en los equipos biomédicos, ante estas problemática se planteó como objetivo principal de la investigación Implementar un sistema web que permita optimizar el mantenimiento de los equipos biomédicos del hospital Sergio E. Bernales.

Referenciando como población a los 60 equipos biomédicos que contaban en el hospital Sergio E. Bernales, Comas. En base al marco de trabajo se utilizó la metodología Scrum, así como la programación en java web apoyándose en frameworks como Spring, Hibernate, JQuery y Bootstrap, usando la plataforma Eclipse y el gestor de base de datos MySQL. En la presente investigación realizan un análisis cuantitativo de los indicadores que fueron medidos antes y después de la implementación de la nueva Arquitectura Empresarial. Por los investigadores llegaron a la conclusión que el proceso sin el sistema dura un promedio aproximado de 25.45 minutos y con el sistema tiene una duración de 1.36 minutos, logrando optimizar la gestión del mantenimiento de los equipos biomédicos del hospital Sergio E. Bernales, Comas. De la presente investigación se tomó como referencia el indicador Tiempo medio entre fallas.

López de la Cruz, Junior Wilder. (2017), el objetivo de la investigación es realizar un correcto mantenimiento y seguimiento de las maquinarias en la empresa J.C. Astilleros S.A.C. Ayudando a mejorar el servicio de mantenimiento e la empresa J.C. Astilleros S.A.C en el año 2017, Chimbote, Perú debido a que no existe una plataforma tecnológica que permita integrar los procesos del servicio de mantenimiento y hacer el trabajo más sencillo con menos inconvenientes. Asimismo, el problema se desarrolla tanto dentro como fuera de la empresa, esto desea poder solicitarla y trabajarla desde donde se encuentre, de modo que facilite la realización del seguimiento y mantenimiento tanto predictivo, preventivo como correctivo de las maquinas o equipos que usa la empresa, logrando así la satisfacción de los trabajadores y de la empresa. La metodología usada es de investigación de campo con diseño de proyecto factible pues busca solucionar una problemática que se desarrolla en el servicio de mantenimiento de la empresa J.C. Astilleros S.A.C. Se utilizó la técnica de la encuesta con la herramienta del cuestionario para obtener los datos de investigación. Estas fueron aplicadas a los trabajadores de la empresa J.C. Astilleros S.A.C. La investigación fue con diseño en paralelo explicativa – descriptiva. Es en paralelo debido a que se han combinado los estudios cuantitativos y cualitativos, de los resultados, explicativos porque se indago y averiguo como se coordinan actualmente el proceso del servicio de seguimiento, mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de maquinarias. La población fue 20 trabajadores, la

misma que se usó como muestra. Para esta población e investigación se aplicó encuestas tabuladas, cronómetros y fichas bibliográficas. Los resultados obtenidos fueron: el 50% de trabajadores se encuentra insatisfecho con los procedimientos actuales de la empresa, el 45% indica insatisfacción en la gestión de mantenimiento que realiza la empresa, el 40% de trabajadores indica que no cuentan con los suficientes recursos tecnológicos, esta investigación se concluye que los resultados obtenidos han servido para soportar adecuadamente la propuesta, se analizó el servicio de seguimiento y mantenimiento de la empresa J.C. Astilleros S.A.C. encontrando resultados desfavorables al actual sistema utilizado. Ya que el tiempo promedio para reparar sin sistema se obtuvo un total de 726.49 seg. (100%) mientras que después de la implementación del Sistema Web se obtuvo un promedio total de 34.49 seg. (4.75%). Lo cual deja notar una disminución de 692.01 seg. (95.25%) en el registro de los mantenimientos, cumpliendo claramente con el objetivo planteado en la investigación. La propuesta fue desarrollar un Sistema Web basado en aspectos para mejorar el seguimiento y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de maquinarias de J.C. Astilleros S.A.C. Del presente trabajo previo me sirvió para tener en cuenta el indicador Tiempo promedio para reparar.

En el año 2014, Garcia Urriaga, Cesar Adolfo en su investigación “Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento de una clínica particular en la ciudad de Lima” en la Pontificia Universidad Católica del Perú, identificaron la problemática que tiene un gasto anual de mantenimiento muy elevado por ello se propone implementar un sistema de gestión del mantenimiento teniendo como objetivo principal automatizar y reducir costos utilizando un sistema de gestión de mantenimiento para la clínica particular de la ciudad de Lima. En el sistema de gestión de mantenimiento propuesto se determinó la necesidad de desarrollar un plan de capacitación para el personal de mantenimiento en aspectos técnicos. Dado que el mantenimiento de equipos médicos, en su mayoría, es brindado por sus propios proveedores, así como la necesidad de generar estadísticas que sirvan de base para la toma de decisiones. En el desarrollo del sistema de gestión para el departamento de mantenimiento de la clínica se proponen las políticas del mantenimiento y planeamiento de la gestión, el manual de organización de funciones, las normas y procedimientos, el formato del

presupuesto y los indicadores de control para medir el rendimiento. Asimismo, se propone la metodología para determinar la criticidad de los equipos médicos e instalaciones de la clínica en estudio. En la presente investigación realizaron un análisis cuantitativo de los indicadores que fueron medidos antes y después midiendo la rapidez, confiabilidad, claridad y efectividad siendo más eficiente con el sistema de gestión propuesto. De la presente investigación se tomó como referencia la variable dependiente, la cual coinciden con la presente investigación. Teniendo similitudes en el proceso y como se desarrolla.

En el año 2017, Vega Acuña, Alberto Martín, realizó la investigación titulada “Implementación del mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de la maquinaria en la empresa grúas américa S.A.C. Santa Anita, 2017” en la universidad César Vallejo, donde identificaron la problemática que la empresa solo realiza mantenimientos correctivos, es decir, esperan que se produzcan las fallas para poder corregirlas lo que es perjudicial para las máquinas y los servicios que brindan, ante esta problemática plantearon como objetivo principal diseñar e implementar un plan de mantenimiento preventivo para la empresa, con el fin de mejorar la disponibilidad de la maquinaria. Se utilizaron los fundamentos de Nyman, Palmer, Mora, Duffua, Rodríguez y Crane Interest Group. La muestra estuvo compuesta por el trabajo de cinco grúas telescópicas durante 60 días. Los datos fueron procesados utilizando el programa SPSS 20. La implementación comenzó con la búsqueda de información técnica y datos proporcionados por los trabajadores del área de mantenimiento. En base a esta información y con ayuda de los análisis de criticidad se logró un cronograma de mantenimiento general por horas de operación el cual se presentó a través de cartillas de mantenimiento. Se realizaron revisiones, mantenimientos y lubricaciones iniciales para cada, una de las grúas. A través de la prueba estadística de Wilcoxon se probó, que el mantenimiento preventivo redujo las fallas de las maquinarias por lo que se pudo saber cuánto es que un equipo podría presentar una falla con más exactitud, anteriormente un equipo podría saber que podría fallar en 90 días cuando en realidad 80 días, ahora, se sabe con más exactitud cuándo es que va a fallar, teniendo como resultado la disminución del tiempo medio entre fallas de un 80 % a un 60%. De la presente investigación se tomó como referencia el indicador tiempo medio entre fallas.

En el año 2015, Morales Cardoso, Jorge Arturo y Miranda Rosas, José Enrique, realizaron la investigación titulada "Desarrollo de un sistema de gestión y control de mantenimiento de equipos y partes para la empresa Eléctrica Quito" Ecuador. El presente proyecto de titulación trata del desarrollo de un sistema que automatiza el control del proceso de mantenimiento de equipos y partes para la Empresa Eléctrica Quito, optimizando así las labores de mantenimiento con una interfaz amigable y natural apoyándose en un ambiente WEB. Se desarrolló con una arquitectura JEE (Java Enterprise Edition), lo que garantiza que el sistema es seguro, confiable y fácil de integrar con otros sistemas, además se basa en la metodología Proceso Unificado de Rational (RUP), que usa un modelo que disminuye los riesgos en el análisis, diseño y desarrollo del software. Está dirigido tanto al mantenimiento, tanto de equipos de cómputo como para cualquier bien tangible o intangible de la empresa con el fin de asegurar la operación continua, reduciendo considerablemente los costos por reparaciones o paradas evitables con un plan de mantenimiento más eficiente. De esta tesis se tomó como referencia el proceso del control del mantenimiento.

En el año 2018, Romero Cortez José Luis, realizó la investigación titulada "Sistema Web para la gestión y control de entradas, salida y mantenimiento vehicular de la universidad Central del Ecuador" encontrando como problemática que no se cuenta con el control del buen uso de los vehículos oficiales de la Institución, la misma que no cuenta con un sistema completo ni con información integrada de cada uno de los vehículos y conductores, ni de su asignación con las diferentes Unidades Académicas y Administrativas apoyándose actualmente en una pequeña aplicación informática en Acces no contemplando el registro correcto. La Universidad Central del Ecuador ha visto la necesidad de mejorar, optimizar y controlar de mejor manera la entrada, salida, mantenimiento y registro de combustible de los vehículos oficiales pertenecientes a la Institución. El presente proyecto de titulación muestra el desarrollo de un sistema web que facilita la generación de salvoconductos y ordenes de movilización, mantenimiento y registro de combustible para los vehículos oficiales asignados a las diferentes Unidades Académicas y Administrativas de la Universidad Central del Ecuador; mediante el uso de tecnologías y herramientas de código

abierto que actualmente se encuentran en auge en el campo profesional del desarrollo de software, permitiendo a las diferentes Unidades Académicas y Administrativas tener una herramienta que contribuye en el manejo e integración de la información referente a salvoconductos y ordenes de movilización, así como permisos necesarios para que los vehículos del estado puedan circular con normalidad en el Distrito Metropolitano de Quito, contando también con la generación de reportes. La Universidad Central del Ecuador actualmente cuenta con aproximadamente 97 vehículos oficiales asignados a las diferentes Unidades Académicas y Administrativas, y alrededor de 60 conductores para cumplir con las labores de la Institución. De la presente investigación se utilizó como referencia la Variable independiente y el proceso de mantenimiento.

En el año 2016, Acosta Vallejo, Polo Leónidas, en la investigación titulada “Optimización a la gestión del mantenimiento de la maquinaria en la empresa embotelladora de agua brisas del cristal”, en la universidad de las Américas de Ecuador. Este estudio tiene como finalidad la optimización a la gestión del mantenimiento de la maquinaria de la planta purificadora de agua de nombre Brisas del cristal, situada en la costa ecuatoriana. Para la realización de estos estudios se llevaron a cabo ciertas etapas que permitieron identificar su Situación Organizacional, la actualidad de sus procesos, las mejoras que se podían hacer al mantenimiento de herramientas de trabajo y así obtener mejores rendimientos. Dentro de cada proceso se desarrollaron estudios y métodos propios del área de producción para detectar así los posibles problemas logrando levantar información sobre la maquinaria y así sugerir cambios para lograr soluciones mejorando de esta manera la gestión del mantenimiento de sus equipos. En el levantamiento de información se recopiló datos sobre el número de paros que tenía cada equipo de trabajo, el volumen de producción, el número de horas de trabajo de acuerdo a su demanda y como era la distribución de la maquinaria para cada proceso. Posterior a esto se elaboró la matriz de criticidad de equipos para determinar a qué nivel se encontraba cada uno de ellos y así tener una idea de cómo podía afectar a la producción el número de veces que podían parar en periodos de tiempo. La población es de 20 maquinarias. En la etapa de desarrollo de mejoras se elaboró un procedimiento el cual consistió en indicar como se hará una programación de mantenimiento, como se debe hacer la gestión documental

del mismo, los repuestos utilizados en cada mantenimiento determinando que el personal deberá ser partícipe de todas las actividades Concluyendo que se debe hacer una distribución correcta en una de sus áreas además de mantener capacitado al personal y hacer un correcto seguimiento para lo cual se elaboró formatos acordes a la naturaleza que tiene la empresa. Los resultados de la investigación se obtienen de la matriz de criticidad luego de comprobar mediante el factor de velocidad de manifestación de falla de la matriz de criticidad; que estas maquinarias paran repentinamente al menos 1 vez por mes para que el tiempo de reparación de esa falla se necesita de entre 30 minutos a 24 horas para su reparación, con el sistema el tiempo de reparación de fallas para la maquinaria no criticas es de 120 minutos por cada paralización. De la presente investigación se utilizó como referencia el indicador Tiempo medio para reparar

1.3 Teorías relacionadas al tema

A. Proceso de Control de mantenimiento

Mora Gutiérrez (2015) manifiesta que: “la gestión de mantenimiento como la organización de un área gerencial de mantenimiento que exige la necesidad de establecer sistemas de gestión y operación, mediante procesos, apoyándose en sistemas computarizados para manejar las actividades inherentes a mantenimiento” (pág. 37)

Carlos Boero (2014) manifiesta que: “la gestión integral del mantenimiento consiste en actuar en todos aquellos aspectos de importancia para el buen desarrollo de la empresa y que, de una u otra manera, se relacionan con el mantenimiento de las instalaciones, se trata, por lo tanto, de gestionar de una manera activa basándose en los objetivos de la empresa y no en los objetivos tradicionales de mantenimiento” (pág. 21)

García Plasencia (2012) define que: “Un sistema de Control de mantenimiento busca garantizar a los clientes internos o externos que el parque industrial esté disponible, cuando lo requieran con Disponibilidad, Confiabilidad y Seguridad total, durante el tiempo necesario para operar, con los requisitos técnicos y

tecnológicos exigidos, para producir bienes o servicios que satisfagan las condiciones, deseos o requerimientos de los clientes, en cuanto a la calidad, cantidad y tiempo solicitados, el momento oportuno, al menor costo posible y con los mejores índices de productividad, rentabilidad y competitividad.” (p. 51).

Según Duffuaa Salih (2009), manifiesta que “El proceso de control de mantenimiento comprende tres importantes funciones: Coordinar y planear las ordenes de trabajo, Procesamiento de las ordenes de trabajo, Retroalimentación de información y acciones correctivas.” (pág. 57).

Ciclos del Control de mantenimiento:

Coordinación y planeación de las ordenes de trabajo

Duffuaa Salih (2009) Es la encargada de satisfacer la demanda de mantenimiento, haciendo cumplir los requerimientos de producción (servicio) y las capacidades de los recursos de mantenimiento. El procesamiento de las ordenes de trabajo, es la liberación de órdenes, la programación y el despacho de trabajo. La función de retroalimentación y control se ocupa esencialmente de recopilación de información estas decisiones sirve para alcanzar las metas y los objetivos establecidos.

La función de la coordinación de las ordenes de trabajo planea y coordina los diferentes tipos de solicitudes de mantenimiento con base en las restricciones de operación, la disponibilidad de recursos y la prioridad.

Procesamiento de las ordenes de trabajo

Duffuaa Salih (2009) El procesamiento de las ordenes de trabajo se concentra en la realización de las ordenes de trabajo según acuerdos y los objetivos que deben alcanzarse, tomando en consideración el programa de producción a corto plazo.

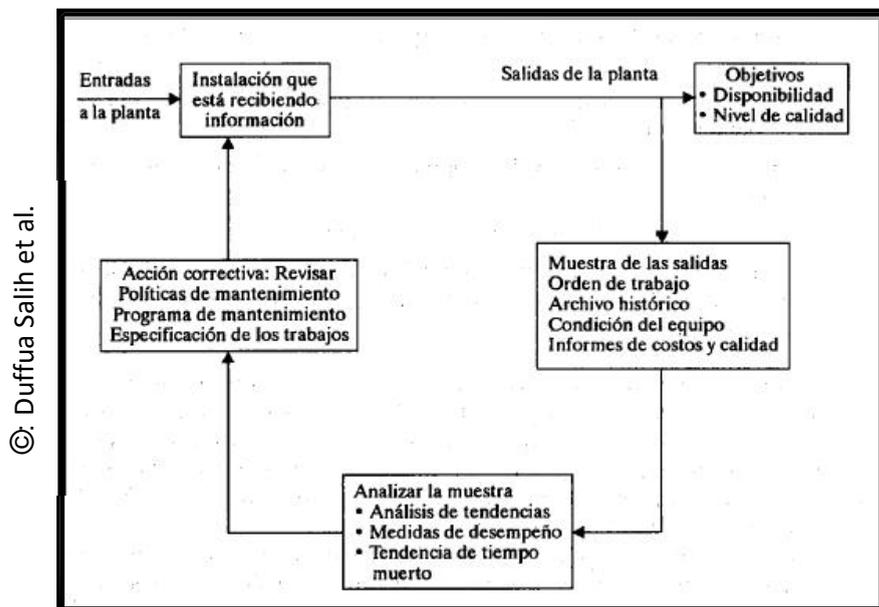
Consta de las siguientes tres funciones de control:

Liberación de órdenes de trabajo, Programación de las ordenes de trabajo, Despacho de las ordenes de trabajo

Retroalimentación de información y acciones correctivas

Duffuaa Salih (2009) La función de retroalimentación de información y de acción correctiva se ocupa de la recopilación de datos acerca del estado de la ejecución del trabajo, disponibilidad del sistema, trabajo pendiente y calidad del trabajo realizado. Luego, esta información se analiza y se formula el curso de acción apropiado. Este curso de acción y las decisiones correspondientes están encaminado a mejorar lo siguientes: control del trabajo, control de costos, control de calidad, control de la condición de la planta.

Figura N°3: Ciclo del Control de Mantenimiento



Según Mora Gutiérrez (2015) El proceso de control de mantenimiento es la fase 6 de la gestión del mantenimiento, manifiesta que Con el control se marcan las diferencias entre lo planeado y lo ejecutado. Esta fase se sintetiza en la pregunta: ¿Cómo se ha realizado? Es decir, el control mide las desviaciones de la realidad con el programa original y las corrige.

Para poder llevar a cabo esta fase con efectividad, se debe observar las siguientes etapas:

Establecimiento de normas o estándares, o sea fijar las fases contra las que se medirán los resultados,

Establecimiento del sistema de control, o sea la forma como se logra la información de lo realizado. Interpretación y análisis de los resultados obtenidos.

Toma de las acciones correctivas, oportunas de acuerdo al problema presentado, con el fin de llevar los resultados al plan trazado por la programación.

Tipos de Mantenimiento

Según Calos Boero (2014), menciona que " Existen diferentes tipos de mantenimiento y estos son clasificados dependiendo de la modalidad en que se realiza la intervención" (pág. 22).

Mantenimiento Correctivo

Según Calos Boero (2014). La intervención se realiza con motivo de la avería, por dicho motivo, el operador del equipo avisa de la falla e interviene el personal de mantenimiento; en consecuencia, este tipo de mantenimiento resulta costoso por los siguientes factores: Necesidad de exceso de personal, Disponibilidad de especialistas de distintas áreas, Gran surtido de repuestos, Reparación costosas e inseguras, Mayor duración de la intervención.

Mantenimiento Preventivo

Según Calos Boero (2014). Este tipo de mantenimiento implica conocer el estado actual de cada equipo y sus componentes. Mediante estos datos se agenda el mantenimiento correctivo en momento más oportuno. Las principales ventajas son las siguientes: Disminuir la frecuencia de las paradas, aprovechar la intervención para realizar varias reparaciones, realizar las intervenciones en los momentos oportunos de producción y mantenimiento, disponer el trabajo de mantenimiento evitando excesos o bajas en las tareas del servicio y evitar que las averías se aumenten.

Según Duffuaa Salih (2009), indica que las dimensiones del control del mantenimiento son: Control de la condición de la planta, disponibilidad de la planta y calidad de los productos, el muestreo de salidas de órdenes de trabajo, el análisis de la muestra y la acción correctiva. (pág. 49)

Según Mora Gutiérrez (2015) manifiesta que: La confiabilidad, la Mantenibilidad y la Disponibilidad son prácticamente las únicas medidas técnicas y científicas fundamentadas en cálculos matemáticos, estadísticos y probabilísticos que tiene el mantenimiento para su análisis y su evaluación integral y específica. (pág. 59).

Es por ello que se utiliza la siguiente dimensión que es control de la condición de la planta.

Dimensión: Coordinación y Planeación de las ordenes de trabajo

Duffuaa Salih (2009) Es la encargada de satisfacer la demanda de mantenimiento, haciendo cumplir los requerimientos de producción (servicio) y las capacidades de los recursos de mantenimiento. El procesamiento de las ordenes de trabajo, es la liberación de órdenes, la programación y el despacho de trabajo. La función de retroalimentación y control se ocupa esencialmente de recopilación de información estas decisiones sirve para alcanzar las metas y los objetivos establecidos.

La función de la coordinación de las ordenes de trabajo planea y coordina los diferentes tipos de solicitudes de mantenimiento con base en las restricciones de operación, la disponibilidad de recursos y la prioridad.

Indicador: Tiempo Medio entre Fallas (TMEF).

Duffuaa Salih (2009). El tiempo medio entre fallas indica el intervalo de tiempo más probable entre el arranque del equipo y la aparición de una falla; es decir, es el tiempo promedio transcurrido hasta la llegada de la falla. Mientras mayor sea su valor, más alta es la confiabilidad del sistema, por lo tanto, el MTBF es uno de los parámetros más importantes utilizados en el estudio de la confiabilidad. Se calcula el tiempo real de operación entre la cantidad de fallas funcionales.

$$\text{TMEF} = \frac{\text{HROP}}{\text{NTMC}}$$

Donde:

TMEF = Tiempo medio entre fallas

HROP= Tiempo real de operación

NTMC = Cantidad total de fallas

Dimensión: Retroalimentación de información y acciones correctivas

Duffuaa Salih (2009) La función de retroalimentación de información y de acción correctiva se ocupa de la recopilación de datos acerca del estado de la ejecución del trabajo, disponibilidad del sistema, trabajo pendiente y calidad del trabajo realizado. Luego, esta información se analiza y se formula el curso de acción apropiado. Este curso de acción y las decisiones correspondientes están encaminado a mejorar lo siguientes: control del trabajo, control de costos, control de calidad, control de la condición de la planta.

Indicador: Tiempo Medio para Reparar (TMPR).

Duffuaa Salih (2009) El tiempo medio para reparar es la medida de la distribución de los tiempos de reparación del equipo o sistema después de una falla funcional. Este indicador mide la efectividad en restituir la unidad a las condiciones óptimas de operación de una vez que la unidad se encuentra fuera de servicio por falla, dentro de un periodo de tiempo determinado. El Tiempo Promedio Para Reparar es un parámetro de medición asociado a la Mantenibilidad, es decir, a la ejecución del mantenimiento.

$$\text{TMPR} = \frac{\text{HTMC}}{\text{NTMC}}$$

Donde:

TMPR = Tiempo promedio para reparar

HTMC= Tiempo para eliminar la falla

NTMC = Cantidad total de fallas

Sistema Web.

Berzar, Cortijo y Cuber (2016), menciona que “Se denomina sistemas web a aquellas aplicaciones cuya interfaz se construye a partir de un programa que se codifica en un lenguaje de interpretable por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador. Las páginas web no son más que ficheros de texto en un formato estándar denominado HTML (Hiper text Markup Lenguaje).

Estos ficheros se almacenan en un servidor web al cual se accede usando un protocolo de internet que es HTTP (Hyper text Transfer Protocol).”

Aguilar y Dávila. (2013), “como una herramienta que plantea y emplea la arquitectura cliente-servidor, en la cual el cliente o usuario, empleando un navegador Web cualquiera accede a la aplicación mediante la dirección en la que está ubicado el respectivo servidor Web. El acceso a este servidor, se realiza ya sea a través de internet o de una intranet.” (p. 58).

Kenneth C. Laudon Y Jane P. Laudon (2012). Los “sistemas web” o también conocidos como “Aplicaciones web” “son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistema operativo (Windows, Linux), sino que se alojan en un servidor en internet o sobre una intranet (red social). Su aspecto es muy similar a la paginas web que vemos normalmente, pero en realidad lo “sistemas web” tienen funcionalidades muy potentes que brindan repuestas a casos particulares.” (pág. 50)

Arquitectura de un Sistema Web

Carballeira Rodrigo (2016), “La arquitectura web es un modelo de aplicación para el desarrollo web en la cual la arquitectura cliente servidor, las tareas se reparten entre los servidores, y los clientes. y esto implementa ventajas de organización. La red cliente-servidor es aquella en la que todos los clientes se conectan a un mismo servidor, de esta forma los recursos son centralizados. Se debe tener en cuenta los componentes. Los componentes básicos para un sistema web son: Lenguaje de los elementos del sistema: HTML. - Protocolo de transferencia del sistema: HHTTP. - Identificación de las páginas web del sistema: URI. - Hardware y software del servidor web. - Hardware y software del cliente web.

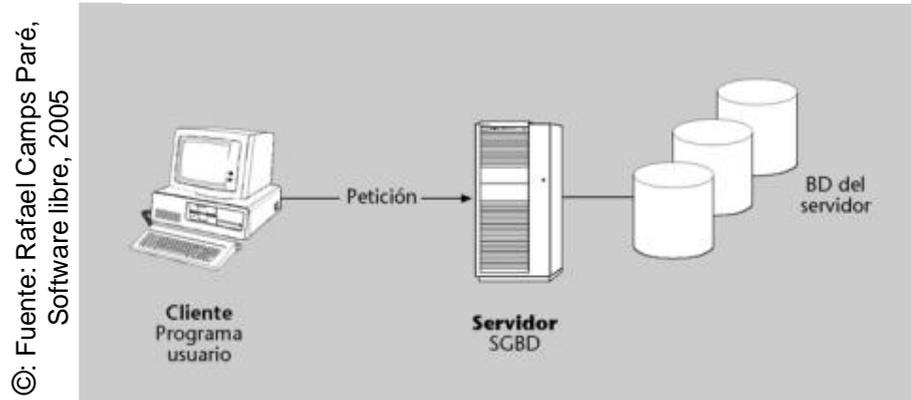
Las principales ventajas de una división por capas de una arquitectura web son:

- Centralización del control: el servidor controla no solo los accesos, sino también los recursos y hasta la integridad de los datos.
- Estabilidad: se puede aumentar la capacidad de los servidores de forma independiente a los clientes y viceversa. Fácil mantenimiento: se puede

actualizar, reparar o reemplazar un servidor de forma transparente a los clientes al estar distribuidos.

Existen diversas tecnologías adaptadas a los sistemas divididos en capas” (pp. 53-54).

Figura N°4: Arquitectura de un Sistema Web



Cliente.

Berzar, Cortijo y Cuber (2016). sostiene que la arquitectura web básica está basada en el uso de clientes ligeros (únicamente precisan el uso de navegadores o browser) y servidores distribuidos con diferentes funciones. Básicamente se precisará un servidor web, que permita el almacenamiento y acceso a páginas web, y un cliente browsers.

Servidor Web

Berzar, Cortijo y Cuber (2016). Sirve como contenido estático a un explorador web, el cual carga un archivo y lo envía a través de la red al navegador de un usuario. Este intercambio es medido por el navegador y el servidor que hablan entre sí mediante HTTP.

Servidor de Base de Datos.

Berzar, Cortijo y Cuber (2016). Es un sistema computarizado mediante el cual se llevan registros, considerado como un contenedor de una colección de archivos de datos computarizados.

Framework con la arquitectura MVC:

Sommerville Ian. (2011), “La arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC), se estructura en tres componentes lógicos que interactúan entre sí. El componente Modelo maneja los datos del sistema y las operaciones asociadas a esos datos. El componente Vista define y gestiona cómo se presentan los datos al usuario. El componente Controlador dirige la interacción del usuario (por ejemplo, teclas oprimidas, clics del mouse, etcétera) y pasa estas interacciones a Vista y Modelo”.

Lenguaje de Programación

PHP

Esteven Suehring y Janet Valade (2013) manifiesta que “PHP es un lenguaje de scripting diseñado específicamente para su uso en la web. Eso tiene características para ayudarlo a programar las tareas necesarias para desarrollar aplicaciones web dinámicas.

El software PHP funciona con el servidor web, que es el software que entrega páginas web al mundo. Cuando ingresas una URL en tu web la barra de direcciones del navegador, está enviando un mensaje al servidor web en ese momento URL, pidiéndole que le envíe un archivo HTML. El servidor web responde enviando el archivo solicitado. Su navegador lee el archivo HTML y muestra la web página. También solicita un archivo del servidor web cuando hace clic en un enlace en una página web. Además, el servidor web procesa un archivo cuando hace clic en un web botón de página que envía un formulario. Este proceso es esencialmente el mismo cuando PHP está instalado. Solicitas un archivo, el servidor web se está ejecutando PHP, y envía HTML de vuelta al navegador, gracias a la programación en PHP”.

JAVA EE

Thierry Groussard (2010), manifiesta que “Desde su creación por SUN en 1999 la plataforma JEE (Originalmente J2EE) se ha conertido en un elemento esencial en el desarrollo de aplicaciones Web... Elegir JEE para desarrollar una aplicación Web es tener a su disposición decenas de herramientas accesibles para el desarrollo, así como un gran número de servidores a su elección para el despliegue de la aplicación... La creación de aplicaciones Web con la plataforma

JEE requiere el conocimiento de las bases del lenguaje java y del lenguaje HTML”

ASP .NET

Esteban, Ángel (2001), manifiesta lo siguiente “ASP .NET ofrece toda una nueva forma de desarrollar aplicaciones basadas en el entorno de Internet/Intranet, esta forma nueva de trabajar incluye una serie de novedades que no sólo son las correspondientes a una siguiente versión de ASP, sino que son las que se desprenden también de la nueva plataforma ofrecida por Microsoft, es decir, la plataforma .NET. La plataforma .NET ofrece una serie de herramientas y tecnologías necesarias para construir y desarrollar aplicaciones Web, así pues, las páginas ASP .NET se van a ejecutar dentro del entorno de ejecución que nos facilita el .NET Framework. Decimos que ASP .NET es una parte de la plataforma .NET”.

Gestor de Base de datos

SQL Server

Alicia Ramos y Fernando Montero (2009), manifiesta que, “Microsoft con su software SQL server nos da una plataforma de gestión de datos optima, al cual se puede acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento. Con SQL Server es posible almacenar datos estructurados, semiestructurados, no estructurados y documentos, tales como las imágenes y más; de forma directa en la base de datos. Microsoft SQL Server además es el sistema de administración de bases de datos relacionales y de análisis para las soluciones de funcionamiento diario y de data warehousing. La versión actual es Microsoft SQL Server 2012 y las versiones anteriores incluyen Microsoft SQL Server 2008 R2, SQL Server 2008, SQL Server 2005 y SQL Server 200. Cada versión de SQL Server viene en diversas ediciones, que pueden ser considerados como un subconjunto de las características del producto, también posee lo más altos índices de seguridad, fiabilidad y escalabilidad, para obtener los mejores resultados en aplicativos empresariales; puesto que con SQL Server es posible reducir el costo y el tiempo para la gestión de datos y el desarrollo de aplicativos”.

(p.4)

Oracle 10g

Alicia Ramos y Fernando Montero (2009), manifiesta que Oracle 10g, “es la nueva suite de productos software de la compañía Oracle, basados todos ellos en la tecnología Grid Computing (o computación Grid). El Grid es una nueva arquitectura que agrupa múltiples servidores y recursos de almacenamiento y procesamiento en una estructura más económica y flexible que atiende a todas las necesidades de la organización y donde los recursos para el procesamiento de datos están disponibles para los usuarios según los vayan necesitando. Los tres elementos sobre los que se articula Oracle Grid Computing son: Oracle Database 10g, Oracle Application Server 10g y Oracle Enterprise Manager 10g: Oracle Database 10g. Es el motor de la base de datos. Oracle Application Server 10g. Es el servidor de aplicaciones Oracle”. (p.355)

Metodología de Desarrollo de Software – Sistema Web

Cataldi Zulma (2003), señala que para el desarrollo un proyecto de software es necesario establecer un enfoque disciplinario y sistémico. Las metodologías de desarrollo es un conjunto de procedimientos, técnicos, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software”.

Metodología RUP (Proceso Unificado Rational)

Guérin, Brice - Arnaud. (2015) manifiesta que la metodología The Rational Unified Process (RUP) “Está compuesto en cuatro fases (de hecho bastantes habituales) y desarrolla diferentes actividades. Ahí reside su especificad, ya que la encontramos en la gestión de proyectos como una actividad de proceso. Dicho de otra manera, el RUP integra la noción de la dirección en su ciclo de análisis. Rational Unified Process es, en primer lugar, un meta-modelo de desarrollo. Dicho de otra manera, es de un nivel conceptual bastante alto y no se puede aplicar tal cual. De este modo, el proceso unificado (UP) construido originalmente por Rational (RUP) ha dado lugar a muchas instancias.” (pág. 78-79)

SCRUM

Gutierrez Plaza Juan (2009), Scrum “es un proceso de la Metodología Ágil que se usa para minimizar los riesgos durante la realización de un proyecto, pero de manera colaborativa. Entre las ventajas se encuentran la productividad, calidad

y que se realiza un seguimiento diario de los avances del proyecto, logrando que los integrantes estén unidos, comunicados y que el cliente vaya viendo los avances” (pág. 67)

Programación Extrema – XP

Rios, Edgar y Suntaxi, Wilson (2008) “Es una de las metodologías de desarrollo de software de bajo riesgo y flexible para proyectos de corto plazo, pequeños y medianos equipos, y cuyo plazo de entrega es de inmediato”.

Selección de Metodología.

De acuerdo a las metodologías más relevantes de desarrollo de software, se aplicó la validación de expertos en ingeniería, tal como se muestra la siguiente tabla:

Tabla N° 1: Tabla de Expertos en Metodología

Experto	Metodología		
	RUP	XP	SCRUM
Dr. Adilio Ordoñez Perez	15	20	20
Mgrt. Valenzuela Zegarra Anselmo	19	11	19
Mgrt. Chumpe Agosto, Juan	19	18	20
Promedio	17.6	16,3	19.6

©: Elaboración Propia

Metodología Seleccionada

Como se observa en la tabla N°1, con los resultados obtenidos se determina que en el presente proyecto de investigación se desarrolle con la metodología SCRUM, obteniendo este el mayor puntaje 19.6.

SCRUM

Trigas Gallegos (2017), “Scrum al ser una metodología de desarrollo ágil tiene como base la idea de creación de ciclos breves para el desarrollo, que comúnmente se llaman iteraciones y que Scrum se llaman "Sprints"

El Servicio del Scrum Master a la Organización

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), "El Scrum Master da servicio a la organización de varias formas, incluyendo:"

Liderar y guiar a la organización en la adopción de Scrum.

Planificar las implementaciones de Scrum en la organización.

Ayudar a los empleados e interesados a entender y llevar a cabo Scrum y el desarrollo empírico de producto.

Motivar cambios que incrementen la productividad del Equipo Scrum.

Trabajar con otros Scrum Masters para incrementar la efectividad de la aplicación de Scrum en la organización.

El Sprint

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), "El corazón de Scrum es el Sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto "Terminado", utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint previo. Los Sprints contienen y consisten de la Reunión de Planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting), los Scrums Diarios (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la Revisión del Sprint (Sprint Review), y la Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective). Durante el Sprint:"

No se realizan cambios que puedan afectar al Objetivo del Sprint (Sprint Goal).

Los objetivos de calidad no disminuyen.

El alcance puede ser clarificado y renegociado entre el Dueño de Producto y el Equipo de Desarrollo a medida que se va aprendiendo más.

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), "Cada Sprint puede considerarse un proyecto con un horizonte no mayor de un mes. Al igual que los proyectos, los Sprints se usan para lograr algo. Cada Sprint tiene una definición de qué se va a construir, un diseño y un plan flexible que guiará la construcción y el trabajo y el producto resultante."

Reunión de Planificación de Sprint (Sprint Planning Meeting)

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), "El trabajo a realizar durante el Sprint se

planifica en la Reunión de Planificación de Sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del Equipo Scrum completo. La Reunión de Planificación de Sprint tiene un máximo de duración de ocho horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos, el evento es usualmente más corto. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Master enseña al Equipo Scrum a mantenerse dentro del bloque de tiempo. La Reunión de Planificación de Sprint responde a las siguientes preguntas:”

¿Qué puede entregarse en el Incremento resultante del Sprint que comienza?

¿Cómo se conseguirá hacer el trabajo necesario para entregar el Incremento?

Artefactos de Scrum

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), “Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor en diversas formas que son útiles para proporcionar transparencia y oportunidades para la inspección y adaptación. Los artefactos definidos por Scrum están diseñados específicamente para maximizar la transparencia de la información clave, que es necesaria para asegurar que todos tengan el mismo entendimiento del artefacto.”

Lista de Producto (Product Backlog)

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), “La Lista de Producto es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto, y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto. El Dueño de Producto (Product Owner) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.”

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), “Una Lista de Producto nunca está completa. El desarrollo más temprano de la misma solo refleja los requisitos conocidos y mejor entendidos al principio. La Lista de Producto evoluciona a medida de que el producto y el entorno en el que se usará también lo hacen. La Lista de Producto es dinámica; cambia constantemente para identificar lo que el producto necesita para ser adecuado, competitivo y útil. Mientras el producto exista, su Lista de Producto también existe.”

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), “La Lista de Producto enumera todas las características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen cambios a ser hechos sobre el producto para entregas futuras. Los elementos de la Lista de Producto tienen como atributos la descripción, la ordenación, la estimación y el valor.”

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), “La Lista de Producto enumera todas las características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen cambios a ser hechos sobre el producto para entregas futuras. Los elementos de la Lista de Producto tienen como atributos la descripción, la ordenación, la estimación y el valor.”

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), “A menudo, varios Equipos Scrum trabajan juntos en el mismo producto. Para describir el trabajo a realizar sobre el producto, se utiliza una única Lista de Producto. En ese caso podría emplearse un atributo de la Lista de Producto para agrupar los elementos.”

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), “El refinamiento (refinement) de la Lista de Producto es el acto de añadir detalle, estimaciones y orden a los elementos de la Lista de Producto. Se trata de un proceso continuo, en el cual el Dueño de Producto y el Equipo de Desarrollo colaboran acerca de los detalles de los elementos de la Lista de Producto. Durante el refinamiento de la Lista de Producto, se examinan y revisan sus elementos. El Equipo Scrum decide cómo y cuándo se hace el refinamiento. Este usualmente consume no más del 10% de la capacidad del Equipo de Desarrollo. Sin embargo, los elementos de la Lista de Producto pueden actualizarse en cualquier momento por el Dueño de Producto o a criterio suyo.”

Schwaber Ken y Sutherland Jeff (2017), “Los elementos de la Lista de Producto de orden más alto son generalmente más claros y detallados que los de menor orden. Se realizan estimaciones más precisas basándose en la mayor claridad y detalle; cuanto más bajo es el orden, menor es el detalle. Los elementos de la Lista de Producto de los que se ocupará el Equipo de Desarrollo en el siguiente Sprint tienen una granularidad mayor, habiendo sido descompuestos de forma

que cualquier elemento puede ser “Terminado” dentro de los límites del bloque de tiempo del Sprint. Los elementos de la Lista de Producto que pueden ser “Terminados” por el Equipo de Desarrollo en un Sprint son considerados “preparados” o “accionables” para ser seleccionados en una reunión de Planificación de Sprint. Los elementos de la Lista de Producto normalmente adquieren este grado de transparencia mediante las actividades de refinamiento descritas anteriormente. El Equipo de Desarrollo es el responsable de proporcionar todas las estimaciones. El Dueño de Producto podría influenciar al Equipo ayudándoles a entender y seleccionar soluciones de compromiso, pero las personas que harán el trabajo son las que hacen la estimación final.”

1.4 Formulación del problema

Problema General:

¿En qué medida un sistema web influye en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.?

Problema Específico:

¿En qué medida un sistema web influye en el tiempo medio entre fallas de los equipos de ventilación en el proceso de control de mantenimiento de la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.?

¿En qué medida un sistema web influye en el tiempo medio para reparar los equipos de ventilación el proceso de control de mantenimiento en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.?

1.5 Justificación del estudio

Justificación Tecnológica.

Según Pazos Shirley y Pacheco Rolando (2013) señala que las tecnologías de información “hoy en día permiten el tratamiento y la trasmisión de la información, tienen un rol importante, ya sea para la modernización del estado, el mejoramiento de servicios, la toma de decisiones informadas; así como para garantizar los derechos humanos como el acceso a la información pública, la

libertad de expresión, la participación y la igualdad entre hombres y mujeres.
“(pág. 25).

En la empresa inversiones generales Técnicas S.A. se apuesta por implantar cada vez más las nuevas tecnologías de información, realizando previo análisis de los procesos que generan un malestar a los clientes, dando como solución rápida y eficaz, por ello se requiere implementar una herramienta tecnológica y ponerla como una buena práctica dentro de la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Justificación Económica.

Según Framiñan (2008), “Utilizar sistemas de información provoca ahorro de costos tanto para las tareas internas como externas, en donde las organizaciones en constante crecimiento velan por optimizar cada área para estar al margen de la competencia.” (pag. 56).

El beneficio de un sistema de información aparte de que mejorar la ágil interacción en el proceso, a su vez el usuario no gastara en copias e impresiones, que se estima que es de 15 soles por equipo se multiplica por los casi 100 equipos diarios que participan en el proceso en un promedio de s/. 150.00, dicho monto sería ahorrado. Al ser un sistema realizado en el centro de información de la institución tendrá un ahorro de más de s/. 20000.00 que se estima costaría el sistema si fuera adquirida por un tercero.

Justificación Institucional.

Según Raymond (2013) “La calidad de servicios en una institución es importante ya que se transmite a los clientes la confianza [...]” (pag.65).

En la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. se tiene como prioridad la calidad de atención y comodidad de sus colaboradores, la investigación aportara con esta ya que los colaboradores tendrán un menor gasto y un mejor servicio.

Justificación Operativa.

RONDON. (2013), “Los sistemas de información son una ventaja estratégica ya que te permiten visualizar todos los procesos que se realizan, tener un mejor control y tener la información adecuada para realizar la toma de decisión empresarial” (pág. 32).

En la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A., el uso de un sistema informático brinda un proceso transparente y eficaz. La generación de los reportes y seguimiento de los mantenimientos se realizará de manera más eficaz y menos trabajosa.

1.6 Hipótesis

Hipótesis General:

El Sistema web influye en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Hipótesis Específicas:

El sistema web influye en el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de los equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

El Sistema web influye en el tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento de los equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

1.7 Objetivos

Objetivo General:

Determinar la influencia del Sistema web en el del proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Objetivos Específicos:

Determinar en qué medida un sistema web influye en el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Determinar en qué medida un sistema web influye en el tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación.

Método: Hipotético Deductivo

Según Hernández, Fernández y Baptista, Pilar (2014), manifiestan lo siguiente: “Una vez que se precisó el planteamiento del problema, se definió el alcance inicial de la investigación y se formularon las hipótesis (o no se establecieron debido a la naturaleza del estudio), el investigador debe visualizar la manera práctica y concreta de contestar las preguntas de investigación, además de cumplir con los objetivos fijados. Esto implica seleccionar o desarrollar uno o más diseños de investigación y aplicarlos al contexto particular de su estudio.

El término diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema.”

La presente investigación es aplicada-experimental, ya que se implementó una herramienta que permitió darle solución a la problemática que se presentaba en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. respecto a su control de mantenimiento.

Según Ñaupas Paitán et al. (2014), indica que los diseños Pre-experimentales “Son aquellos que no reúnen los requisitos de los experimentos puros, y por tanto no tienen validez interna, pero realizan un control mínimo. Hay tres diseños pre-experimentales: estudio de un caso con solo una medición, diseño de pre-test y post-test con un grupo; y diseño de comparaciones estática.” (pág. 337)

Tipo de Estudio

Sánchez Carlessi y Reyes Meza (2015) manifiesta que “Es llamada también constructiva o utilitaria, se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven. La investigación aplicada busca conocer para hacer, para actuar para construir, para modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de un

post prueba posterior al tratamiento)

O1: Es el proceso de control de mantenimiento antes de aplicar el sistema web

O2: Es el proceso de control de mantenimiento después de aplicar el sistema web

X: tratamiento, estímulo o condición experimental (Sistema web)

2.2. Variables, Operacionalización.

La operacionalización, tanto de la variable independiente, así como de la variable dependiente se muestra en la tabla N° 2

Variable Independiente (VI) Sistema Web:

Luján Mora, Sergio (2009), manifiesta lo siguiente: “Una aplicación web (web-based application) es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador) como el servidor (el servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones. El protocolo HTTP forma parte de la familia de protocolos de comunicaciones TCP/IP, que son los empleados en Internet. Estos protocolos permiten la conexión de sistemas heterogéneos, lo que facilita el intercambio de información entre distintos ordenadores. HTTP se sitúa en el nivel 7 (aplicación) del modelo OSI.”

Variable Dependiente (VD) Proceso de control de mantenimiento:

Duffua Raouf et al. (2000) manifiesta que: “el mantenimiento puede verse como un proceso y, en consecuencia, una función para el control del mantenimiento puede aplicar los conceptos desarrollados en el control automático de procesos para mejorar la eficacia de las máquinas.” [...] “El control de mantenimiento comprende tres importantes funciones:” Coordinar y planear las ordenes de trabajo. Procesamiento de las ordenes de trabajo. Retroalimentación de información y acciones correctivas. (pág. 48-57)

Tabla N° 2 - Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
Sistema Web	Los Sistemas Web son aquellos que se alojan en un servidor en Internet o sobre una intranet.	Realiza apoyo con la finalidad de controlar la actividad operacional de los procesos que realiza la empresa			
Proceso de control de mantenimiento	Función que garantiza la continuidad de la actividad operativa, evitando rupturas en el proceso por averías de máquinas y equipos	Es el conjunto de pasos que utiliza la empresa para poner operativo un vehículo luego que este, se encuentre fuera de servicio por averías	Coordinación y Planeación de los ordenes de Trabajo	Tiempo medio entre fallas	Razón
			Retroalimentación de información y acciones correctivas	Tiempo medio para reparar	Razón

©: Elaboración Propia

Indicadores: Se muestra en la Tabla N°3, los indicadores del proceso de control de mantenimiento:

Tabla N° 3 - Operacionalización de indicadores

Indicadores	Descripción	Técnica	Instrumento	Unidad de Medida	Formula
Tiempo medio entre fallas	Este indicador calcula el tiempo que ha transcurrido entre dos paradas de mantenimiento	Fichaje	Ficha de registro	Unidades	$TMEF = \frac{HROP}{NTMC}$ <p>TMEF = Tiempo medio entre fallas HROP = Tiempo real de operación NTMC = Cantidad total de fallas</p>
Tiempo medio para reparar	Este indicador calcula el tiempo promedio que toma reparar una falla funcional.	Fichaje	Ficha de registro	Unidades	$TMPR = \frac{HTMC}{NTMC}$ <p>TMPR = Tiempo promedio para reparar HTMC= Tiempo para eliminar la falla NTMC = Cantidad total de fallas</p>

©: Elaboración Propia

2.3. Población y muestra.

Población:

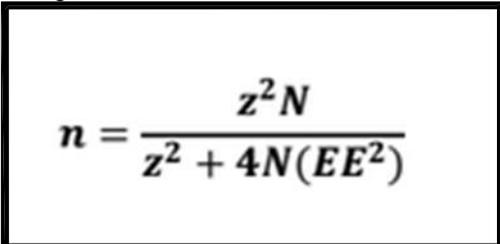
Según Ñaupás Paitán et al. (2014), menciona que la población “es el conjunto de objetos, hechos, eventos que se van a estudiar con las variadas técnicas que hemos analizado supra.” (pág. 246)

En la siguiente investigación que se realizó en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. para el proceso de control de mantenimiento, el objetivo de estudio son las fichas de registro de mantenimiento realizadas por mes, haciendo un total de 300 registros de mantenimiento durante un mes.

Muestra:

Según Ñaupás Paitán et al. (2014), afirma que “La muestra es el subconjunto, o parte del universo o población, seleccionado por métodos diversos, pero siempre teniendo en cuenta la representatividad del universo. Es decir, una muestra es representativa si se reúne las características de los individuos del universo, hay tres problemas con respecto a la muestra: los procedimientos para determinar el tamaño de la muestra; procedimientos para determinar la representatividad de la muestra, y procedimientos para terminar el error de la muestra” (pág. 246-247)

Figura N° 7: Formula de la muestra



© Aias

$$n = \frac{z^2 N}{z^2 + 4N(EE^2)}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confianza al 95% (1.96) elegido para esta investigación

N = Población total de estudio

EE = Error estimado (al 5%)

$$n = \frac{(1.96)^2 * (300)}{(1.96)^2 + 4(300)(0.05^2)}$$

$$n = \frac{1152.48}{6.8416}$$

$$n = 1684518241 \rightarrow n \cong 169 \text{ registros de mantenimiento}$$

La conformación de la muestra para el presente estudio será conformada por 169 fallas de mantenimientos durante un mes, por lo tanto, la muestra quedo conformada con 20 registros de mantenimiento.

Muestreo:

Según Fernández, Carlos y Baptista, Pilar (2014) nos dice que:

Muestreo al azar simple, es el procedimiento en el cual todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. Dicha probabilidad, conocida previamente, es distinta de cero (0) y de uno (1). Por tal motivo el muestreo que se utilizó fue el probabilístico aleatorio – simple, ya que el tamaño de la población es finito y cada uno tiene la misma probabilidad de ser seleccionada.

Como se muestra en el anexo N° 13

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

El investigador utilizará 2 fichas de registro para poder realizar la medición del Pre-Test.

Técnica

Según Huamán Valencia, Héctor (2005), manifiesta lo siguiente:

“Técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleada en investigación científica; consiste en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos llamados fichas, las cuales, debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación, por lo cual constituye un valioso instrumento auxiliar en esta tarea, al ahorrar mucho tiempo, espacio y dinero, cada ficha contiene una información que más allá de su extensión, le da unidad y valor propio.”

Técnica: Ficha de registro

Según Fernández, Carlos y Baptista, Pilar (2014), manifiestan lo siguiente:

“Permite ordenar y clasificar los datos consultados y tiene como fin indicar el número de veces que sucede un hecho o fenómeno. Desde el punto de vista de su medición, son muchas las variedades de medios y artefactos existentes para establecer un registro”.

Tabla Nª 4 - Recolección de datos

Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento	Formula
Coordinación y Planeación de las ordenes de Trabajo	Tiempo medio entre fallas	Fichaje	Ficha de registro	$TMEF = \frac{HROP}{NTMC}$ <p>TMEF = Tiempo medio entre fallas HROP = Tiempo real de operación NTMC= Cantidad total de fallas</p>
Retroalimentación de información y acciones correctivas	Tiempo medio para Reparar	Fichaje	Ficha de registro	$TMPR = \frac{HTMC}{NTMC}$ <p>TMPR = Tiempo promedio para reparar HTMC= Tiempo para eliminar la falla NTMC = Cantidad total de fallas</p>

©: Elaboración Propia

Validez:

Según Hernández Sampieri et al. (2014), “La validez se entiende como el grado de similitud entre lo que el test mide y lo que se supone que mide; ésta es la característica más resaltante de un test. A la validez en ocasiones se le denomina exactitud.” (pág. 268).

Validez de Criterio: Según Hernández Sampieri et al. (2014) manifiesta “La validez entiende como un criterio referente hasta el punto de los resultados del test se correlacionan con los resultados de otro test. La validez esta inclinada a un criterio generalmente se calcula el coeficiente de correlación entre los resultados del test que está siendo validado y los resultados del test de referencia.” (pág. 268).

Validez de Contenido: Según Hernández Sampieri et al. (2014), manifiesta “La

validez de contenido se define hasta qué punto de la selección de ítems alcanza las diferentes áreas o dominios que se quieren medir ya que se consideran secundarios.” (pág. 268).

Validez de Constructo:

Según Hernández Sampieri et al. (2014) manifiesta “La validez de constructo examina hasta qué punto de la medida del test en cuestión está correlacionada con otra medida de otro test de una manera improvisada o prediciéndola, pero para la cual no existe un verdadero criterio o patrón.”

La validación aplicada para el instrumento se realizó a través del juicio de expertos para la presente investigación como observamos en la siguiente tabla.

Tabla N° 5 – Tabla de Expertos - TMEF

Nº	Expertos	Grado Académico	Puntaje	Observación
1	Valenzuela Zegarra, Anselmo	Magister	76.5	Muy Bueno
2	Acuña Benites, Marlon	Magister	80	Muy Bueno
3	Chumpe Agosto, Juan Brues	Magister	80	Muy Bueno
PROMEDIO			78.8	Muy Bueno

©: Elaboración Propia

Se presentaron las fichas de registro para que sean validados por tres expertos para el indicador Tiempo medio entre fallas obteniendo de la evaluación un promedio de 78.8 dando un nivel aceptable de confianza de que los instrumentos son los correctos para capturar los datos de dicho indicador.

Tabla N° 6 – Tabla de Expertos - TMPR

Nº	Expertos	Grado Académico	Puntaje	Observación
1	Valenzuela Zegarra, Anselmo	Magister	78.7	Muy Bueno
2	Acuña Benites, Marlon	Magister	80	Muy Bueno
3	Chumpe Agosto, Juan Brues	Magister	80	Muy Bueno
PROMEDIO			79.56	Muy Bueno

©: Elaboración Propia

Se presentaron las fichas de registro para que sean validados por tres expertos para el indicador Tiempo promedio para reparar obteniendo de la evaluación un

promedio de 79.56 dando un nivel aceptable de confianza de que los instrumentos son los correctos para capturar los datos de dicho indicador.

Confiabilidad

Según Hernández Sampieri et al. (2014) manifiesta que “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales [...], la confiabilidad de un instrumento de medición se determina mediante diversas técnicas” (pág. 200)

Tabla N° 7 – Nivel de confiabilidad

Escala	Nivel
$0.00 < sig < 0.20$	Muy bajo
$0.20 \leq sig < 0.40$	Bajo
$0.40 \leq sig < 0.60$	Regular
$0.60 \leq sig < 0.80$	Aceptable
$0.80 \leq sig < 1.00$	Elevado

©: Cayetano

Método

Según Hernández Sampieri et al. (2014) menciona que la confiabilidad por test-retest “En este procedimiento un mismo instrumento de medición se aplica dos o más veces aun mismo grupo de personas o casos, después de cierto periodo. Si la correlación entre los resultados de las diferentes aplicaciones es muy positiva, el instrumento se considera confiable” (pág. 294)

Durante el desarrollo de la investigación se aplicaron los métodos de pretest - test, en distintos tiempos y con la misma población.

Técnica:

Coeficiente de correlación de Pearson: Según Hernández, Fernández y Batista (2014), manifiesta que: “El coeficiente de correlación de Pearson se calcula a partir de las puntuaciones obtenidas en una muestra en dos variables. Se relacionan las puntuaciones recolectadas de una variable con las puntuaciones obtenidas de la otra, con los mismos participantes o casos.”

Figura N° 8: Coeficiente de correlación de Pearson

© Mejía y Ramirez

$$\text{Población: } \rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

$$\text{Muestra: } r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x \cdot S_y}$$

Dónde:

ρ_{xy} = Coeficiente de correlación de Pearson de la Población

r_{xy} = Coeficiente de correlación de Pearson de la Muestra

$\sigma_{xy} = S_{xy}$ = Covarianza de x e y

$\sigma_x = S_x$ = Desviación típica de la variable x

$\sigma_y = S_y$ = Desviación típica de la variable

Tabla N° 8 – Correlaciones del Tiempo Medio entre Fallas

		PRETEST_Tiempo_Medio_EntreFallas	TEST_Tiempo_Medio_EntreFallas
PRETEST_Tiempo_Medio_EntreFallas	Correlación de Pearson	1	,943**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
TEST_Tiempo_Medio_EntreFallas	Correlación de Pearson	,943**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

©: Elaboración Propia

Para el nivel de recaudación se obtuvo un 0,943, identificado en la tabla N°8 el nivel de confiabilidad es elevado para la investigación.

Resultados del análisis de confiabilidad según SPSS 23

Tabla N° 9 – Correlaciones de Tiempo promedio para Reparar

		PRETEST_Tiempo_Promedio_ParaReparar	TEST_Tiempo_Promedio_ParaReparar
PRETEST_Tiempo_Promedio_ParaReparar	Correlación de Pearson	1	,684**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	20	20
TEST_Tiempo_Promedio_ParaReparar	Correlación de Pearson	,684**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	20	20

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

©: Elaboración Propia

Para el nivel de recaudación se obtuvo un 0,684, identificado en la tabla N°9 el nivel de confiabilidad es aceptable para la investigación.

Resultados del análisis de confiabilidad según SPSS 23

2.5. Método de Análisis de datos

Según Hernández Sampieri et al. (2014) manifiesta que el análisis de contenido cuantitativo “Es una técnica para estudiar cualquier tipo de comunicación de una manera “objetiva” y sistemática, que cuantifica los mensajes o contenidos en categorías u subcategorías, y los somete a análisis estadístico.” (pág. 251)

En la presente investigación se realizó un análisis cuántico utilizando tablas, estadísticas y matemáticas para la representación y resultados de dichos datos, para los indicadores de tiempo medio entre paradas y nivel de eficacia de órdenes de trabajos planeadas se utilizó la prueba TStudent, basándose en la teoría que la muestra es mayor a 30, esta prueba fue utilizada para comparar en un antes y un después.

Pruebas de Normalidad

Shapiro-Wilk

Según Triola M. (2015) indica que “Cuando la muestra es como máximo de tamaño 50 se puede contrastar la normalidad con la prueba de shapiro Shapiro-Wilk. Para efectuarla se calcula la media y la varianza muestral, S^2 , y se ordenan las observaciones de menor a mayor. A continuación, se calculan las diferencias entre: el primero y el último; el segundo y el penúltimo; el tercero y el antepenúltimo, etc. y se corrigen con unos coeficientes tabulados por Shapiro y Wilk.” (p.45)

Según Rial y Varela (2014) definen lo siguiente: “El estadístico de Shapiro-Wilk resulta apropiado cuando el tamaño muestra es exiguo (igual o inferior a 50 casos). Si es mayor se convierte en una prueba demasiado exigente, que casi siempre lleva a la decisión de rechazar la hipótesis nula” (P.90)

Kolgomorov-Smirnov

Según Correa Morales y Barrera Causil (2018) indican que “Una de las pruebas más utilizadas para probar la normalidad de las variables es Kolgomorov-Smirnov (K- S), que busca conocer el grado de relación que existe entre la distribución de un conjunto de valores de una muestra y alguna distribución teórica específica, esta prueba se realiza siempre y cuando la muestra sea mayor a 50, de lo contrario la prueba más usada para muestras menores es Shapiro Wilk”. (p.250)

Según Triola M. (2015) “La distribución del estadístico de KolmogorovSmirnov es independiente de la distribución poblacional especificada en la hipótesis nula y los valores críticos de este estadístico están tabulados. Si la distribución postulada es la normal y se estiman sus parámetros, los valores críticos se obtienen aplicando la corrección de significación propuesta por Lilliefors.” (p.45)

Muestra para el indicador “Tiempo medio entre fallas”

20 registros de mantenimiento < 50 Prueba de Shapiro-Wilk

Muestra para el indicador “Tiempo promedio para reparar”

20 registros de mantenimiento < 50 Prueba de Shapiro-Wilk

Hipótesis de Investigación 1

Hipótesis Especifico 1 (HE1)

El sistema web influye en el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Indicador 1: Tiempo Medio entre paradas

Ia1: Tiempo medio entre fallas antes de utilizar el Sistema web

Id1: Tiempo medio entre fallas después de utilizar el Sistema web

Hipótesis Estadística 1:

Hipótesis Nula (H0):

El sistema web no influye en el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

$$H_0 : I_{a1} \leq I_{d1}$$

Hipótesis Alternativa (HA):

El sistema web influye en el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

$$H_A : I_{a1} > I_{d1}$$

Hipótesis de Investigación 2

Hipótesis Especifico 2 (HE2)

El sistema web influye en el tiempo promedio de reparación en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Indicador 2: Tiempo Promedio para reparar

Ia2: Tiempo promedio de reparación antes de utilizar el Sistema web

Id2: Tiempo promedio de reparación después de utilizar el Sistema web

Hipótesis Estadística 2:

Hipótesis Nula (H0):

El sistema web no influye en el tiempo promedio de reparación en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

$$H_0 : I_{a2} \leq I_{d2}$$

Hipótesis Alternativa (HA):

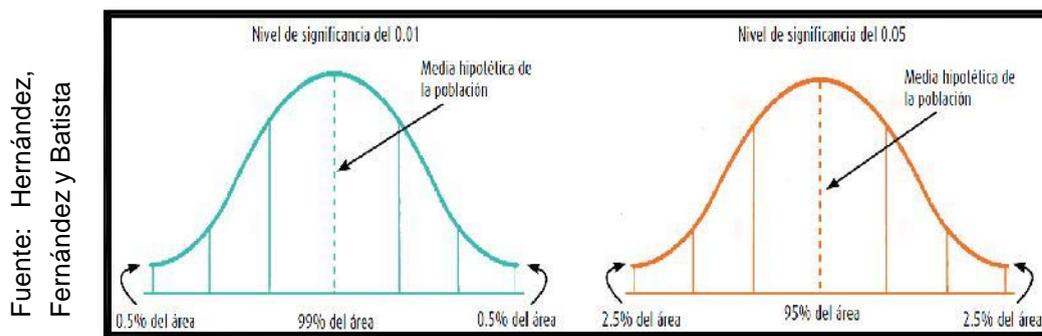
El sistema web influye en el tiempo promedio de reparación en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

$$H A: I_{a2} > I_{d2}$$

Nivel de Significancia

Según Hernández, Fernández y Batista (2014), “El nivel de significancia utilizado fue $\alpha = 5\%$ (error), equivalente a 0.05, esto permitió realizar la comparación para que se tome la decisión de aceptar o rechazar la hipótesis. Nivel de confiabilidad: $(1-\alpha) = 0.95$ ”.

Figura N° 9: Nivel de Significancia



Prueba T-Student

La prueba t se basa en una distribución muestral o poblacional de diferencia de medias conocida como la distribución t de Student que se identifica por los grados de libertad, los cuales constituyen el número de maneras en que los datos pueden variar libremente. Son determinantes, ya que nos indican qué valor debemos esperar de t, dependiendo del tamaño de los grupos que se comparan. Cuanto mayor número de grados de libertad se tengan, la distribución t de Student se acercará más a ser una distribución normal y usualmente, si los grados de libertad exceden los 120, la distribución normal se utiliza como una aproximación adecuada de la distribución t de Student.

Figura N° 10: Prueba T-Student

Fuente: Fernández,
Fernández y Batista

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Donde:

S1 = Varianza grupo Pre-Test

S2 = Varianza grupo Post-Test

x_1 = Media muestral Pre-Test

x_2 = Media muestral Post-Test

N= Número de muestra (Pre-Test y Post-Test)

2.6. Aspectos éticos

Se resguardo la información de las fichas técnicas emitidas que participaron en la investigación y de los resultados obtenidos de manera confidencial. Se siguió la investigación de acuerdo a los lineamientos y reglamentos de la Universidad César Vallejo. El uso y difusión de la información se realizó en base a los criterios de prudencia y transparencia garantizando la confidencialidad de los datos.

El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

III. RESULTADO

3.1. Análisis Descriptivo

En el estudio se aplicó un Sistema Web para evaluar el tiempo promedio para reparar y el tiempo medio entre fallas de los equipos de ventilación para la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.; para ello se aplicó un Pre-Test que permita conocer las condiciones iniciales del indicador; posteriormente se implementó el Sistema Web y nuevamente se registró tiempo promedio para reparar y el tiempo medio entre fallas de los equipos de ventilación para el proceso de control de mantenimiento. Los resultados descriptivos de estas medidas se observan en las Tablas 10 y 11.

INDICADOR: Tiempo medio entre fallas

Los resultados descriptivos del tiempo medio entre fallas se observan en la Tabla N° 10.

Tabla N°10: Medidas descriptivas del Tiempo medio entre fallas para el proceso de control de mantenimiento antes y después de implementado el Sistema Web

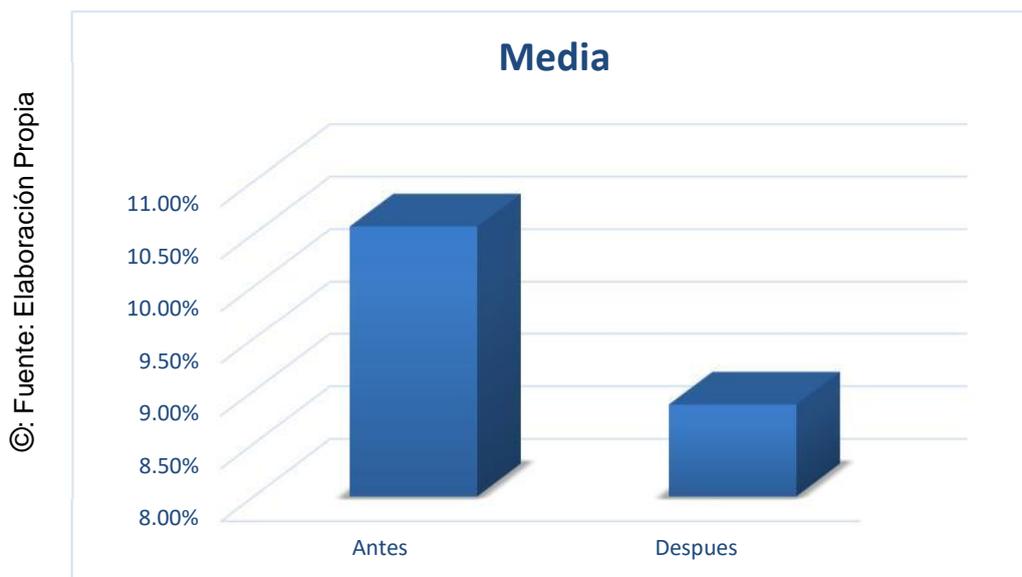
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PRE_TEST_TMEF	20	49,50	127,00	80,7835	16,86063
POST_TEST_TMEF	20	36,00	86,67	60,3125	12,26083

Fuente: Elaboración Propia

En el caso del tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento, en el pre test se obtuvo un valor de 80.7835%, mientras que en el post test fue de 60.3125%; esto indica una gran diferencia antes y después de la implantación de un sistema web, asimismo, el tiempo medio entre fallas mínimo fue de 49.50% antes, y de 36% después de la implantación del sistema web.

En cuanto a la dispersión del tiempo medio entre fallas, en el pre test tuvieron una variabilidad de 16.86%, en cambio en el post test fue de 12.26%.

Figura N° 11: Indicé del Tiempo medio entre fallas antes y después de implementado el Sistema Web



INDICADOR: Tiempo medio para reparar

Los resultados descriptivos del tiempo medio para reparar se observan en la Tabla N°11.

Tabla N° 11: Medidas descriptivas del Tiempo medio para reparar del proceso de control de mantenimiento antes y después de implementado el Sistema Web

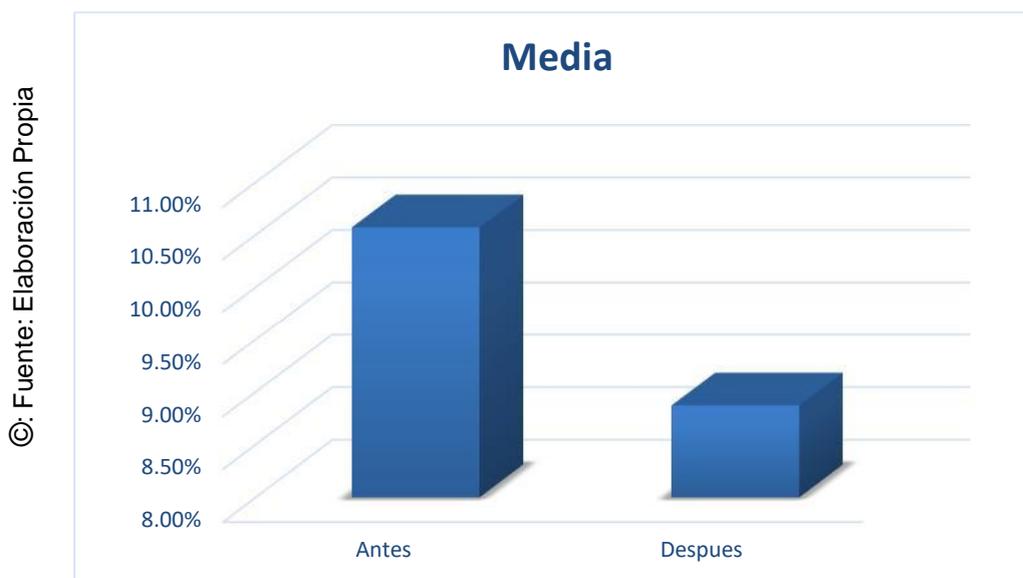
Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
PRE_TEST_TMPR	20	7,80	13,88	10,5795	1,73716	3,018
POST_TEST_TMPR	20	5,67	11,67	8,8780	1,80175	3,246

Fuente: Elaboración Propia

En el caso del tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento, en el pre test se obtuvo un valor de 10.57%, mientras que en el post test fue de 8.87%; esto indica una gran diferencia antes y después de la implantación de un sistema web, asimismo, el tiempo medio para reparar mínimo fue de 7.80% antes, y de 5.67% después de la implantación del sistema web.

En cuanto a la dispersión del tiempo medio para reparar, en el pre test tuvieron una variabilidad de 3.018%, en cambio en el post test fue de 3.246%.

Figura N° 12: Indicé del Tiempo medio para reparar antes y después de implementado el Sistema Web



3.2. Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad

Se procedió a realizar la prueba de normalidad para los indicadores de Nivel de eficacia e Indicé de Tramites Atendidos a través del método Shapiro-Wilk, debido a que el tamaño de la muestra está conformado por 20 fichas de registro y es menor a 50, tal y como lo indica Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 367). Dicha prueba se realizó introduciendo los datos de cada indicador en el software estadístico SPSS v23.0, para un nivel de confiabilidad del 95%, bajo las siguientes condiciones.

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal

Sig. \geq 0.05 adopta una distribución normal

Donde:

Sig.: P-valor o nivel crítico del contraste

Los resultados fueron los siguientes

Indicador: Tiempo medio entre fallas

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, especialmente si los datos de Tiempo medio entre fallas contaban con distribución normal.

Tabla N° 12: Distribución normal del TMEF

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE_TEST_TMEF	,943	20	,268
POST_TEST_TMEF	,962	20	,579

©: Elaboración Propia

Como se muestra en la Tabla N° 12 los resultados de la prueba indican que el sig. del Tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento en el Pres – Test fue de 0.268, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que el Tiempo Medio entre Fallas se distribuye normalmente. Los resultados de la prueba del Post - Test indican que el sig. del Tiempo medio entre Fallas fue de 0.579, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que el Tiempo medio entre fallas se distribuye normalmente. Lo que confirma la distribución normal de ambos datos de a la muestra, se puede apreciar en las figuras 13 y 14.

Figura N° 13: Prueba normalidad del Tiempo medio entre fallas antes de implementar un Sistema

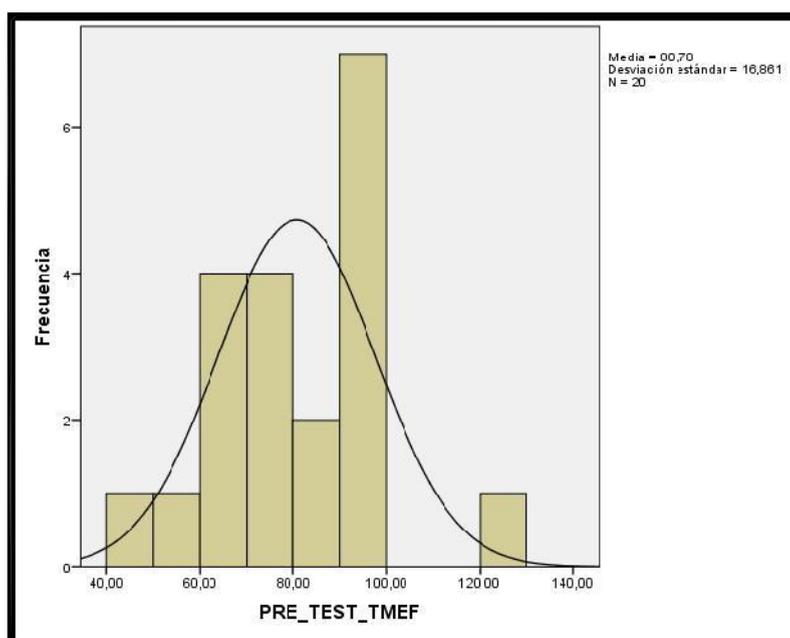
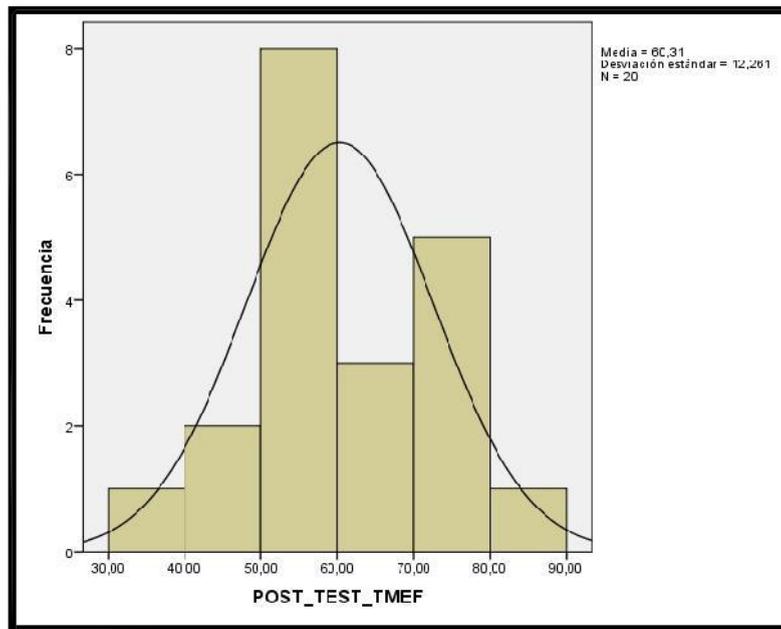


Figura N° 14: Prueba normalidad del Tiempo medio entre fallas después de implementar un Sistema



Indicador: Tiempo medio para reparar

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, especialmente si los datos de Tiempo medio para reparar contaban con distribución normal.

Tabla N° 13: Distribución normal del Tmpr

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE_TEST_Tmpr	,961	20	,554
POST_TEST_Tmpr	,947	20	,329

©: Elaboración Propia

Como se muestra en la Tabla N° 13 los resultados de la prueba indican que el sig. del Tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento en el Pres – Test fue de 0.554, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que el Tiempo Medio para reparar se distribuye normalmente. Los resultados de la prueba del Post - Test indican que el sig. del Tiempo medio para reparar fue de 0.329, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que tiempo medio para reparar se distribuye normalmente. Lo que confirma la distribución normal de ambos datos de a la muestra, se puede apreciar en las figuras 15 y 16.

Figura N° 15: Prueba normalidad del Tiempo medio para reparar antes de implementar un Sistema

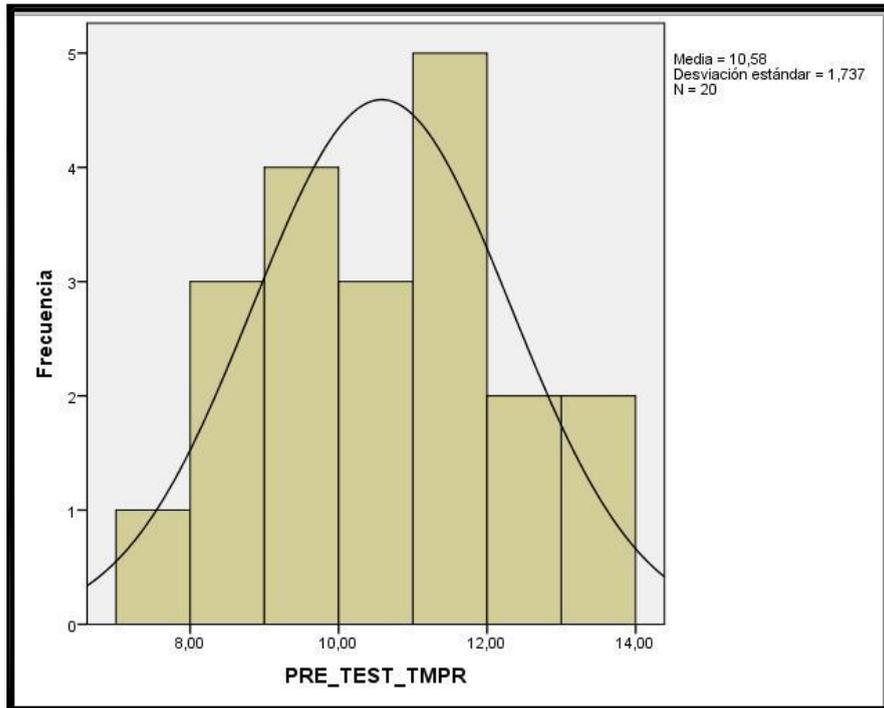
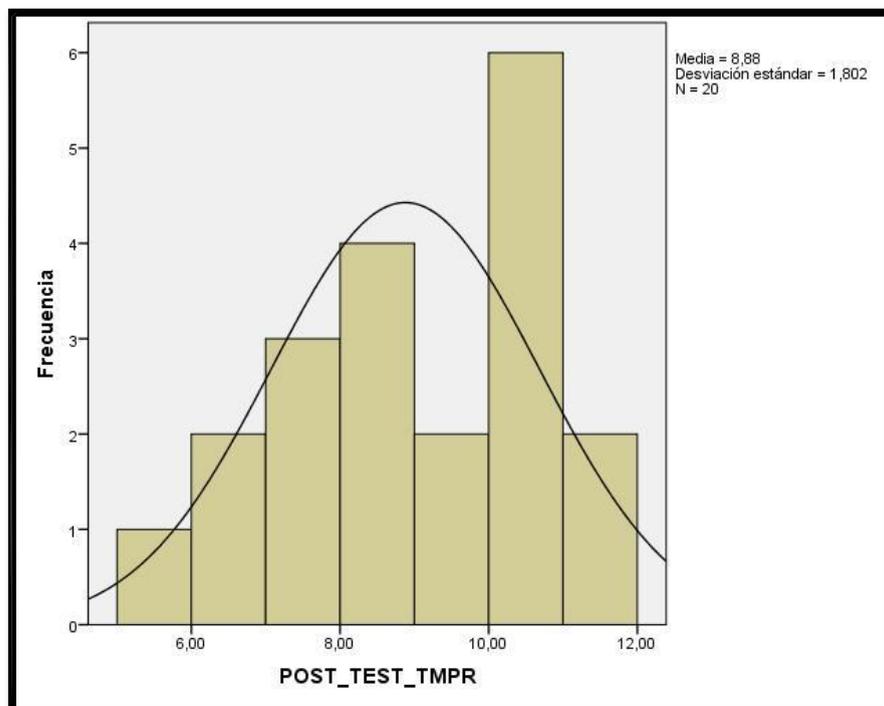


Figura N° 16: Prueba normalidad del Tiempo medio para reparar después de implementar un Sistema



3.3. Prueba de Hipótesis

Hipótesis de Investigación 1:

- **H1:** El sistema web influye en el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.
- **Indicador:** Tiempo medio entre fallas

Hipótesis Estadísticas:

Definiciones de Variables:

- **TMEFa:** Tiempo medio entre fallas antes de usar el Sistema Web
- **TMEFd:** Tiempo medio entre fallas después de usar el sistema Web
- **H0:** El sistema Web no influye en el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

$$H_0: TMEFa \geq TMEFd$$

El indicador sin el sistema Web es mejor que el indicador con el Sistema Web.

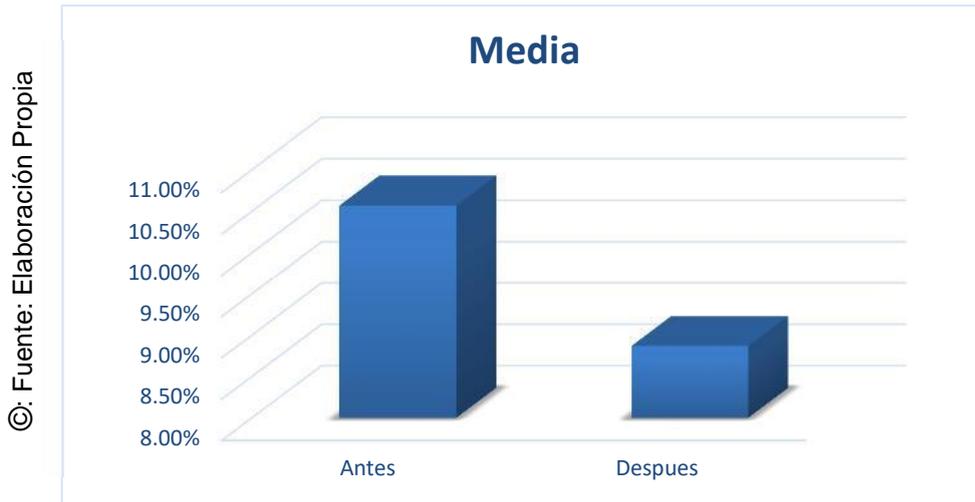
- **HA:** El sistema web influye en el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

$$H_a: TMEFa < TMEFd$$

El indicador con el sistema Web es mejor que el indicador con el Sistema Web.

En la Figura 16, el Tiempo Medio entre fallas (Pre Test), es de 80.78% y el Post-Test es 60.31%.

Figura N° 17: Indicé del Tiempo medio entre fallas antes y después de implementado el Sistema Web



Se concluye de la Figura 17 que existe una disminución en el tiempo medio entre fallas, el cual se puede verificar al comparar las medias respectivas, que disminuye de 80.78% al valor de 60.31%.

Observamos la prueba de T-Student en la tabla 14.

Tabla N° 14: Prueba de T-Student del TMEF antes y después de implementado el Sistema Web

	Media	Prueba de T-Student		
		T	GL	Sig. (bilateral)
PRE_TEST_TMEF	83.7394	-14.562	17	.000
POS_TEST_TMEF	62.3078			

© Elaboración Propia

Figura N° 18: Prueba T-Student – TMEF para el proceso de control de mantenimiento



En cuanto al resultado del contraste de hipótesis se aplicó la Prueba T-Student, debido a que los datos obtenidos durante la investigación (Pres Test y Post Test) se distribuyen normalmente. El valor de T contraste es de -14.562, y debido a que es claramente menor que -1.729 entonces se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Además, el valor T obtenido, como se muestra en la figura N°18, se ubica en la zona de rechazo. Por lo tanto, el Sistema Web disminuye el Tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Hipótesis de Investigación 2:

- **H1:** El sistema web influye en el tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.
- **Indicador:** Tiempo medio para reparar

Hipótesis Estadísticas:

Definiciones de Variables:

- TMPRa:** Tiempo medio para reparar antes de usar el Sistema Web
- TMPRd:** Tiempo medio para reparar después de usar el sistema Web
- **H0:** El sistema Web no influye en el tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

$$H_0: \text{TMPRa} \geq \text{TMPRd}$$

El indicador sin el sistema Web es mejor que el indicador con el Sistema Web.

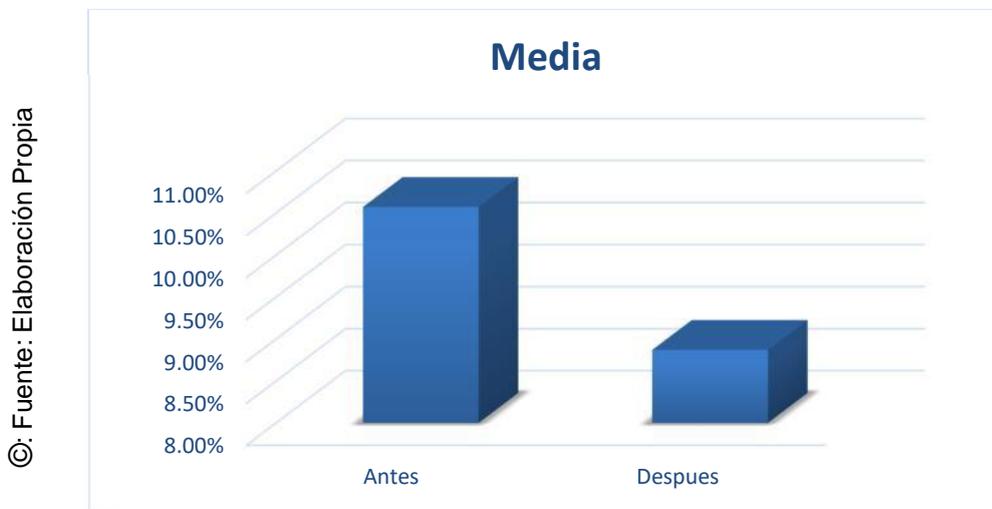
- **HA:** El sistema web influye en el tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Ha: $TMPRa < TMPRd$

El indicador con el sistema Web es mejor que el indicador con el Sistema Web.

En la Figura 19, el Tiempo Medio para reparar (Pre Test), es de 10.57% y el Post-Test es 8.87%.

Figura N° 19: Indicé del Tiempo medio para reparar antes y después de implementado el Sistema Web



Se concluye de la Figura 19 que existe una disminución en el tiempo medio para reparar, el cual se puede verificar al comparar las medias respectivas, que disminuye de 10.57% al valor de 8.87%.

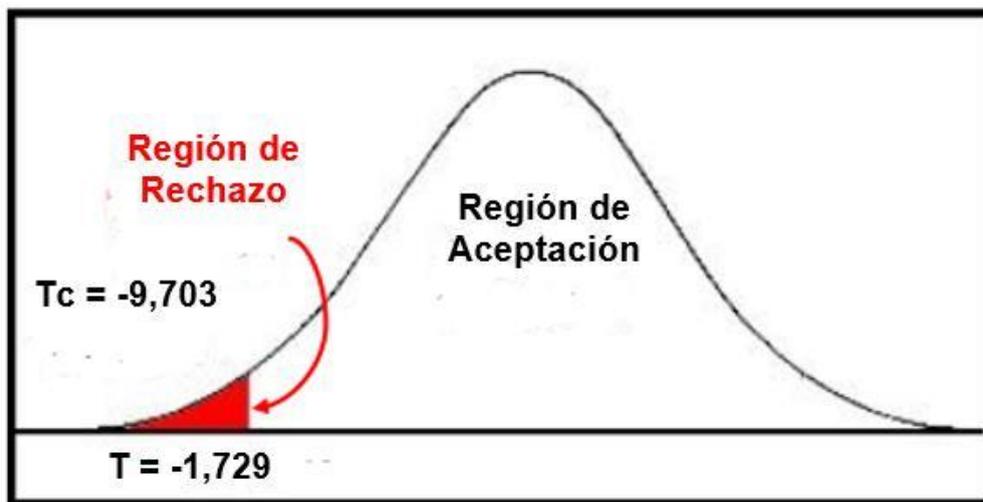
Observamos la prueba de normalidad en la tabla N°15.

Tabla N° 15: Prueba de T-Student del TMPR antes y después del Sistema Web

	Media	Prueba de T-Student		
		T	GL	Sig. (bilateral)
PRE_TEST_TMPR	10.5795	-9.703	19	.000
POS_TEST_TMPR	8.8780			

© Elaboración Propia

Figura N° 20: Prueba T-Student – TMPR para el proceso de control de mantenimiento



En cuanto al resultado del contraste de hipótesis se aplicó la Prueba T-Student, debido a que los datos obtenidos durante la investigación (Pres Test y Post Test) se distribuyen normalmente. El valor de T contraste es de -9.703, y debido a que es claramente menor que -1.729 entonces se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Además, el valor T obtenido, como se muestra en la figura 26, se ubica en la zona de rechazo. Por lo tanto, el Sistema Web disminuye el Tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

IV. DISCUSIÒN

DISCUSIÓN

En la presente investigación, se tuvo como resultado que, con el SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO, se disminuyó el Tiempo medio para reparar de un 7.80% a un 5.67%, lo que equivale a una disminución promedio de 2,13%. De la misma manera López de la Cruz Junio Wilder en su investigación “Correcto mantenimiento y seguimiento de las maquinarias en la empresa J.C. Astilleros S.A.C” llego a la conclusión que el sistema web el cual implemento, le permitió disminuir el tiempo medio para reparar, obteniendo como resultado que el tiempo promedio para reparar sin sistema web era de 726.49 segundos, mientras que con la implementación del Sistema Web se obtuvo un promedio total de 34.49 segundos, lo cual nos muestra que al igual a nuestra investigación, la del disminuyo en un promedio total de 692.01 segundos en el registro de mantenimientos.

También se tuvo como resultado que el SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO, disminuyo el tiempo medio entre fallas de un 49.50% a un 36%, lo que equivale a una disminución promedio de 13.5%. Así mismo en la investigación realizada por Vega Acuña Alberto Martin en el año 2017, titulada “Implementación del mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de la maquinaria en la empresa grúas América S.A.C. Santa Anita” en la cual se llegó a la conclusión que disminuyo el tiempo medio entre fallas de un 80% a un 60%, lo cual nos muestra que al igual que nuestra investigación la de él disminuyo en un 20% en el tiempo medio entre fallas de los equipos.

Los resultados obtenidos en la presente investigación confirman que el Sistema Web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A., influye en el tiempo medio entre fallas en un promedio de 13.5%, de la misma manera el sistema web influye en el tiempo medio para reparar en un promedio de 2.13%, esto quiere decir que el Sistema web mejora el tiempo medio entre fallas y el tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

V. CONCLUSIÓN

CONCLUSIONES

Se concluye que el Sistema Web mejora el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A., pues permitió la disminución del tiempo medio entre fallas y el tiempo promedio para reparar, lo que permitió alcanzar los objetivos de esta investigación.

Se concluye que el Sistema Web disminuyó el tiempo medio entre fallas en un 13.5%. Por lo tanto, se afirma que el Sistema Web disminuye el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

De la misma manera, se concluye que el Sistema Web disminuye el tiempo medio para reparar en un 4.75%. Por lo tanto, se afirma que el Sistema Web disminuye el tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

VI. RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Primera: Se sugiere que para investigaciones similares tomar como indicador tiempo medio entre fallas. Con la finalidad de llevar un control mantenimiento de cuanto es que un equipo podría fallar, logrando así mejorar la atención y no tener un equipo sin productividad, y de esta manera profundizar en otras investigaciones futuras.

Segunda: Para investigaciones similares se recomienda tomar como indicador el tiempo promedio para reparar. Con la finalidad de mejorar el proceso de control de mantenimiento, logrando así saber cuánto es que un equipo se encontraría sin producción y tener un mejor control del mantenimiento el cual se le brindara. Asimismo, para futuras investigaciones.

Tercera: Se recomienda implementar un Sistema Web en entidades similares para mejorar el proceso de control de mantenimiento. Ya que de esta manera se puede llevar un adecuado control del tiempo medio entre fallas y del tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimientos.

VII. REFERENCIAS

ACOSTA VALLEJO, Polo. *Optimización a la gestión del mantenimiento de la maquinaria en la empresa embotelladora de agua brisas del cristal*. Ecuador. 2016.

Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/5270>

ALAIMO, Diego M. *Proyectos ágiles con Scrum: Flexibilidad, aprendizaje innovación y colaboración en contextos complejos*. Buenos Aires: Klerr, 2013, 123 pp.

ISBN: 978-987-45158-1-0

ALAVEDRA Flores, C. [et al.]. 2016. *Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730e Komatsu-2013*. *Ingeniería Industrial*, 34, pp. 14-24.

ISSN 1025-9929.

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337450992001>.

BERZAL, Fernando, CORTIJO, Francisco y CUBERO, Juan. *Desarrollo profesional de aplicaciones web con ASP.NET*, 2005.

ISBN: 84-609-445-7

BOERO, Carlos. *Costos Industriales*. 2° edición. Argentina. 2006.

ISBN: 9789000032426

Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/144514447/Tesis-Mantenimiento-Industrial-Textil-1>

CARLESSI, Sánchez H. *Metodología y diseños de la investigación científica*. 3° edición. Lima. Perú. 2002.

ISBN: 9972-885-25-9

CATALDI, Zulma. *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. Tesis (Magister en Informática)*. Argentina: Universidad Nacional de la Plata, 200. P. 74 Disponible en:

<http://laboratorios.fi.uba.ar/lsi/cataldi-tesisdemagistereninformatica.pdf>

ISBN: 9603402042

CHAVEZ ÑONTOL, José. *Propuesta para reducir el número de mantenimientos correctivos y mejorar los procesos de servicios de una empresa de norte del país*. Lima. Perú. 2015.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/11537/10959>

CORREA MORALES y BARRERA CAUSIL. *Introducción a la estadística Bayesiana*. Colombia. 2018.

Disponible

en:

[https://books.google.com.pe/books?id=A8tMDwAAQBAJ&pg=PP4&lpg=PP4&dq=Seg%C3%BAAn+Correa+Morales+y+Barrera+Causil+\(2018\)&source=bl&ots=1s9PuRXf0x&sig=bpR95bLRMJ_fCaqypDJjFEffluQ&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjoi7it5vfdAhVLw1kKHcdVCqIQ6AEwAXoECAgQAQ#v=onepage&q=Seg%C3%BAAn%20Correa%20Morales%20y%20Barrera%20Causil%20\(2018\)&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=A8tMDwAAQBAJ&pg=PP4&lpg=PP4&dq=Seg%C3%BAAn+Correa+Morales+y+Barrera+Causil+(2018)&source=bl&ots=1s9PuRXf0x&sig=bpR95bLRMJ_fCaqypDJjFEffluQ&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjoi7it5vfdAhVLw1kKHcdVCqIQ6AEwAXoECAgQAQ#v=onepage&q=Seg%C3%BAAn%20Correa%20Morales%20y%20Barrera%20Causil%20(2018)&f=false)

DE BONA, Numancia. *Gestión del mantenimiento: guía para el responsable de la conservación de locales e instalaciones: criterios para la subcontratación*. España. 1999. 21-39pp.

Disponibile en: <https://www.bokus.com/bok/9788489786813/gestion-del-mantenimiento-guia-para-el-responsable-de-la-conservacion-de-locales-e-instalaciones-criterios-para-la-subcontratacion/>
ISBN: 978-84-8978-6681-3

Diario El Comercio. *Empresas de climatización sufren por falta de profesionales*. Perú. 2016.

Disponibile en: <https://elcomercio.pe/economia/personal/empresas-climatizacion-sufren-falta-profesionales-147719>

DUFFUA, Salih et al. *Sistema de mantenimiento Planeación y control*. México. D.F. 2000. 48-57pp

ISBN: 968-18-5918-9

ESTEVEN Suehring y VALADE, Janet, *PHP, MySQL, JavaScript & HTML5*, 2013, 720pp. Disponible en:

<https://www.wiley.com/enus/PHP%2C+MySQL%2C+JavaScript+%26+HTML5+All+in+One+For+Dummies-p-9781118213704>

ISBN: 978-1-118-21370-4

FIDIAS G. Arias. *El Proyecto de Investigación*. 6° ed. Venezuela: EDITORIAL EPISTEME, C.A., 2012.

ISBN: 980-07-8529-9

FRAMIÑAN, J. *Introducción a la arquitectura y desarrollo de sistemas de información basados en la web*, 2008

GARCÍA Placencia, O. *Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial*. Bogotá: de la U, 2012. ISBN: 978-958-762-051-1

GARCIA URRAGA, Cesar. *Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento de una clínica particular en la ciudad de Lima*. Perú. 2014.

Disponibile en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/8335>

GUERIN, Brice-Arnaud. *Gestión de Proyectos Informáticos, desarrollo, análisis y control*. 2° edición. España. 2015.

Disponibile en:

[https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=f16w8KXbmYMC&oi=fnd&pg=PA15&dq=Seg%C3%BAAn+Gu%C3%A9rin,+B.++\(2015\)&ots=arUgFGw-qp&sig=oEwzAYr6KdwTKQZJskZ2sq30HLs#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=f16w8KXbmYMC&oi=fnd&pg=PA15&dq=Seg%C3%BAAn+Gu%C3%A9rin,+B.++(2015)&ots=arUgFGw-qp&sig=oEwzAYr6KdwTKQZJskZ2sq30HLs#v=onepage&q&f=false)

ISBN: 978-2-7460-9621-9

GUEVARA MENDOZA y OSORIO IZAQUITA. *Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para una empresa prestadora de servicio de transporte interdepartamentales*. Colombia. 2014.

Disponibile en:

<http://repositorio.uac.edu.co/bitstream/handle/123456789/789/TMEC%201123.p>

df?sequence=4&isAllowed=y

GUTIERREZ, Demian. *SCRUM*. Colombia. 2013.

Disponible en: <https://es.slideshare.net/piojosnos/clase-02-scrum>

HERNÁNDEZ, R., FERNANDEZ, C. y BAPTISTA, P. *Metodología de la investigación*. 6° ed. México: Mc Graw W-Hill / Interamericana editores S.A. 2014, 200pp.

ISBN: 978-1-4562-2396-0.

HUAMÁN VALENCIA, Hector. *Manual de Técnicas de Investigación: Conceptos y Aplicaciones*. 2ed. Perú: Lima ed. IPLADEES S.A.C. 2005

Disponible en:

<https://es.scribd.com/doc/60220345/manualdetecnicasdeinvestigacionversion2-091124194411-phpapp02>

LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane. *Sistemas de Información Gerencial*. 10a. ed. México, DF: Pearson educación, 2008. 419 pp. ISBN: 978-970-26-1191-2

LEVY MANGIN y VARELA MALLOU. *Modelización con Estructuras de Covarianzas en Ciencias Sociales*. España. 2006

Disponible

en:

https://books.google.com.pe/books?id=WEfC1TGVJBgC&pg=PA32&lpg=PA32&dq=shapiro+wilk+varela&source=bl&ots=fqDaOUcKZw&sig=HRuhcLaBwmcvlDFy5FqH6jB_H3M&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjQjdyV5vfdAhUGrVkkHWMpApkQ6AEwE3oECAoQAQ#v=onepage&q=shapiro%20wilk%20varela&f=false

ISBN: 978-84-9745-136-9

LOPEZ DE LA CRUZ, W. *Sistema web basado en aspectos para mejorar el seguimiento y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de maquinarias de J.C. Astilleros S.A.C*. Perú. Lima. 2017

Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10308>

LUTZ Mark, *Learning Python, Fourth Edition*, 2010,p10.

Disponible en: <http://shop.oreilly.com/product/9780596158071.do>

LUJÁN Mora, Sergio. *Programación en Internet: Cliente WEB*. Alicante: España. ed. Editorial Club Universitario, 2001.

ISBN: 84-8454-118-5

MORA GUTIERREZ, Luis. *Mantenimiento planeación, ejecución y control*. Mexico.2009.228pp.

ISBN: 978-95868-2769-0

MORALES CARDOZO Y MIRANDA ROSAS. *Desarrollo de un sistema de gestión y control de mantenimiento de equipos y partes para la empresa Eléctrica* Quito. Ecuador. 2015

Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5189>

NUÑEZ, Angel. *Desarrollo de Aplicaciones para Internet con ASP .NET*, Perú.2001, 147pp

ÑAUPAS, et al. *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la Tesis.4° edición* Bogotá. Colombia. 2014
ISBN: 978-958-762-188-4

ORTIZ ORTIZ, José. *Sistema de control de gestión para la gerencia de mantenimiento de la empresa Aeroservicio S.A.* Chile. 2014.
Disponibile en: <http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/117566>

ORTIZ USECHE et al. *Revista Venezolana de Gerencia. Gestión de mantenimiento en pymes industriales.* Venezuela. 2013.
Disponibile en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29026161004>
ISSN: 1315-9984

PAZOS Shirley, PACHECO Rolando. *Sistemas de información para las instituciones públicas de zonas rurales en el Perú*,2013.
[fecha de consulta: 30 septiembre 2017]. Disponible en:
[http://www.ongawa.org/wp-content/uploads/2014/08/Sistemas-de-
Informaci%C3%B3n-para-Instituciones-P%C3%ABlicas-de-zonas-rurales-en-
el-Per%C3%BA.pdf](http://www.ongawa.org/wp-content/uploads/2014/08/Sistemas-de-Informaci%C3%B3n-para-Instituciones-P%C3%ABlicas-de-zonas-rurales-en-el-Per%C3%BA.pdf)

RAMOS, María Jesús, RAMOS, Alicia y MONTERO Fernando. *Sistemas Gestores de Bases de datos*, 1ra ed. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, 2009, 355 p. ISBN: 84-481-4879-7.

RAYMOND, Elibakiri. *An Assessment of the challenges facing tax collection system: a case study of Kinondoni Municipal* [en línea]. Tanzania: Mzumbe University, 2013 [fecha de consulta: 30 de noviembre de 2017]. Tesis (Licenciado en Ingeniería de Sistemas).
Disponibile en: <http://scholar.mzumbe.ac.tz/handle/11326/589>

ROMERO CORTEZ, José. *Sistema web para la gestión y control de entradas, salida y mantenimiento vehicular de la universidad Central del Ecuador.* Ecuador. 2018.
Disponibile en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14331>

RONDON. *Sistemas de Información*, 2013, [Fecha de consulta: 02 de Setiembre 2014] p.37(pp.32)

SAMPIERI et al. *Metodología de la Investigación 4° edición.* México D.F. 2014, 882pp.
ISBN: 970-10-5753-8

SERNAQUE, J., TORRES, D. *Implementación de un sistema web para optimizar la gestión de mantenimiento de los equipos biomédicos del hospital Sergio E. Bernales Perú: Comas*. 2015
Disponible en: <http://repositorio.uch.edu.pe>

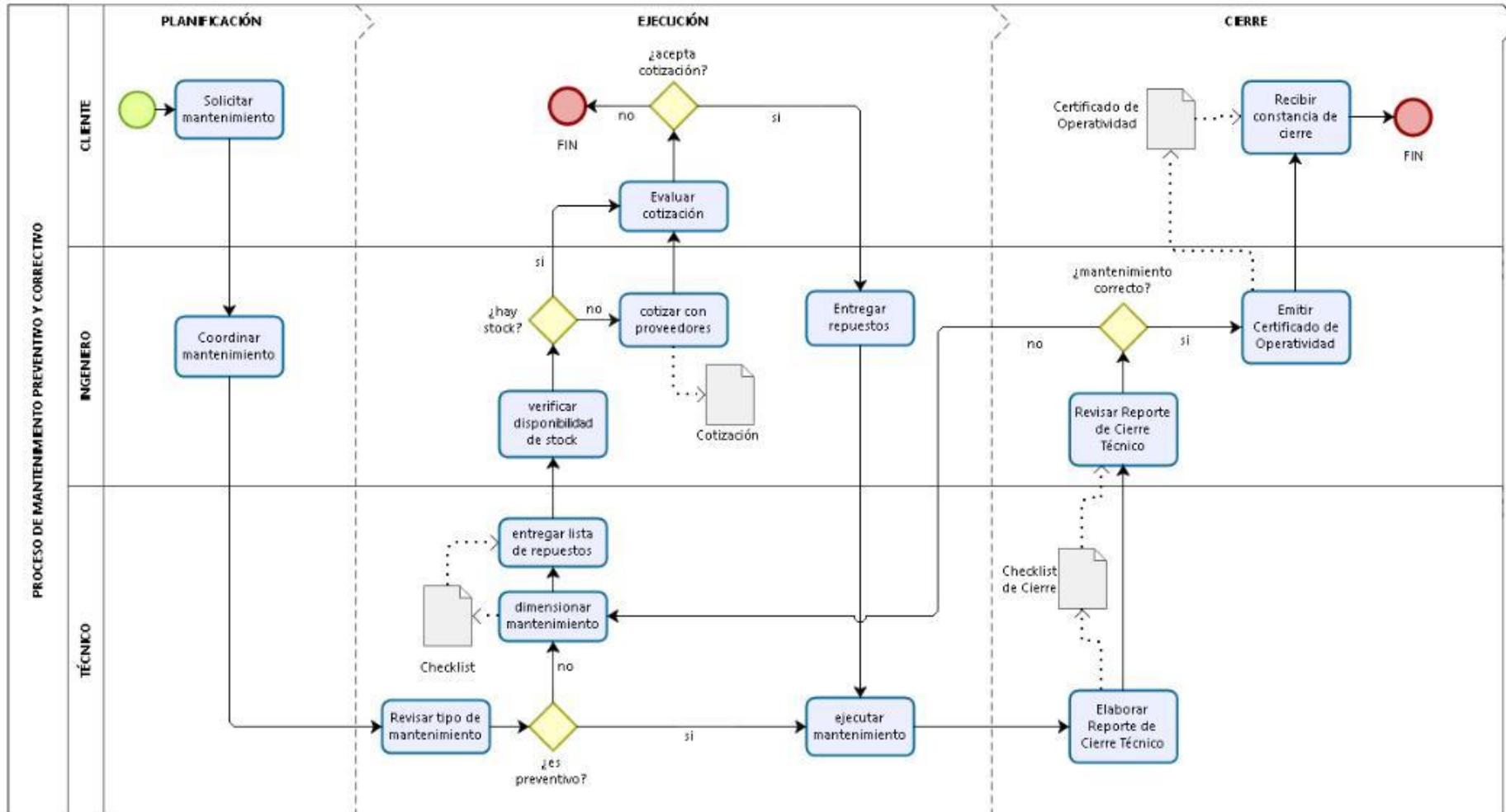
THIERRY Groussard, *Java Enterprise Edition, Desarrollo de aplicaciones web con JEE 6*, Perú. 2010, p 11

TRIOLA, F. Mario. *Elementary Statistics with Multimedia Study Guide*. 10^o Edición. México. 2009 Disponible:
http://www.academia.edu/23925427/Estad%C3%ADstica_Elemental_10th_-M._Triola
ISBN: 978-970-26-1287-2

VEGA ACUÑA, Alberto. *Implementación del mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de la maquinaria en la empresa grúas américa S.A.C.* Perú. Lima. 2017
Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1978>

VIII. ANEXOS

Anexo N° 1: Diagrama de Procesos



Anexo N° 2: Entrevista 1

ANEXO 1

Entrevista al Ingeniero de la Empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Nombre del entrevistado: Willy Pachas Huilca

Cargo: Gerente General de Inversiones Generales Técnicas S.A.

Fecha: 13/04/2018

1. ¿Con que finalidad se realiza el proceso de control de servicios de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.?

El control de los servicios de mantenimiento de los equipos de aire acondicionado y ventilación es de suma importancia para la empresa debido a que nos brinda un flujo de caja constante y programado, debido a que estos servicios se realizan mediante un contrato anual de mantenimiento preventivo.

2. ¿De qué manera se da el proceso de control de servicios de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.?

Por el momento el control es mediante formularios de reportes que se llenan manualmente por el técnico en obra, y que llegan a oficina para que el Ing. de servicio los plasme en un reporte de mantenimiento, si no hay novedad y si no hubiera algún servicio correctivo (reparación y/o cambio de repuestos) se realiza el presupuesto y se le envía al cliente.

3. ¿Qué problemas existen con el control de servicios de equipos de ventilación?

El principal problema es la demora en la elaboración de los reportes de mantenimiento correctivos que ocasiona demoras en la facturación y posterior pago del cliente. Debido a que se acumulan los formularios de reporte por llegada de forma simultánea de los diferentes clientes que tenemos.

4. **¿Cuáles son las herramientas que utiliza para el control de servicios de equipos de ventilación?**

Por el momento solo usamos software común, hojas de calculo Excel, formatos Word y el llenado de los reportes es mensual.

5. **¿Necesitaría la ayuda de algún sistema web para agilizar este proceso?**

El ideal sería que los informes sean llenados y enviados en tiempo real (inmediatamente después de su ejecución) y enviados al ingeniero de servicio que evitaría el llenado manual y se generarían reportes automáticamente y él pueda realizar los presupuestos correctivos inmediatamente y de esta manera evitar retrasos en la facturación

INVERSIONES GENERALES TECNICAS S.A.

Willy Ernesto Pachas Huilca
GERENTE GENERAL

FIRMA Y SELLO

Anexo N° 3: Entrevista 2

ANEXO 2

Entrevista al Técnico de la Empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Nombre del entrevistado: Luis Mengoni Sanchez

Cargo: Supervisor de Inversiones Generales Técnicas S.A.

Fecha: 13/04/2018

1. ¿Con que finalidad se realiza el proceso de control de servicios de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.?

Con la finalidad, que el cliente este al tanto de sus equipos, mantenimientos preventivos y correctivos.

2. ¿De qué manera se da el proceso de control de servicios de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.?

Se hace de forma Verbal y escrita (correos electrónicos).

3. ¿Qué problemas existen con el control de servicios de equipos de ventilación?

El cliente no recibe y/o no lee el correo.
Cuando es Verbal (Telefono) se olvidan.

4. ¿Cuáles son las herramientas que utiliza para el control de servicios de equipos de ventilación?

*Se busca el último reporte o mantenimiento del cliente.

*Se revisa la última factura para proceder con la garantía.

5. ¿Necesitaría la ayuda de algún sistema web para agilizar este proceso?

Sí, que nos ayude a agilizar las búsquedas de los informes y periodos de mantenimiento de los clientes.

Luis Mengoni
INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.
FIRMA Y SELLO
LUIS MENGONI SANCHEZ
TEC SUPERVISOR
40474469

Anexo Nº 4: Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR
			<i>Independiente</i>		
¿En qué medida un sistema web influye en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.?	Determinar la influencia del Sistema web en el del proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.	El Sistema web influye en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.	Sistema Web		
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS	Dependiente		
¿En qué medida un sistema web influye en el tiempo medio entre fallas de los equipos de ventilación en el proceso de control de mantenimiento de la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.?	Determinar en qué medida un sistema web influye en el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.	El sistema web influye en el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de los equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.	Proceso de control de mantenimiento	Retroalimentación de información y acciones correctivas	Tiempo medio entre fallas
¿En qué medida un sistema web influye en el tiempo medio para reparar los equipos de ventilación el proceso de control de mantenimiento en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.?	Determinar en qué medida un sistema web influye en el tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.	El Sistema web influye en el tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento de los equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.		Coordinación y Planeación de las ordenes de Trabajo	Tiempo medio para reparar

Anexo N° 5: Selección de Metodología según Juicio de Expertos



TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS (Metodología de desarrollo de Software)

Datos de Experto:

1. Apellidos y Nombres: Ordoñez Perez Adilio Christian
2. Cargo que sustenta: Docente Tiempo Completo
3. Grado Académico: Doctor/Magister en Ingeniería de Sistemas
4. Autor: Nizama Manrique Daniel Martin
5. Fecha: 08/05/2018

TESIS:

**SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE SERVICIOS DE
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA
INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar las diferentes metodologías para el desarrollo de sistema web. Así mismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones o sugerencias, con la finalidad de determinar la metodología adecuada a implementar en la investigación.

ITEM	Puntajes: Bueno=3 Regular=2 Malo=1 Criterios	RUP		
		XP	SCRUM	
1	Representa y describe adecuadamente un flujo de trabajo.	3	2	2
2	Tamaño del proyecto es proporcional a sus iteraciones.	2	3	3
3	Posee tiempos limitados de entrega.	2	3	3
4	Presenta código como única documentación e sus iteraciones.	2	3	3
5	Permite tener menos personal según sus roles.	2	3	3
6	Permite la adaptabilidad y respuesta a cambios.	2	3	3
7	Permite que el cliente sea parte del equipo.	2	3	3
TOTAL				

Sugerencias:

Verificar de manera adecuada: proceso de control de servicios de mantenimiento de equipos de ventilación.


FIRMA DEL EXPERTO

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS
 (Metodología de desarrollo de Software)

Datos de Experto:

1. Apellidos y Nombres: VACCAVINI ZEGARRA, DANIEL
2. Cargo que sustenta: DOCENTE
3. Grado Académico: MAGISTER EN SISTEMAS
4. Autor: Nizama Manrique Daniel Martin
5. Fecha: 09/06/2018

TESIS:

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO
 DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES
 GENERALES TÉCNICAS S.A.**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar las diferentes metodologías para el desarrollo de sistema web. Así mismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones o sugerencias, con la finalidad de determinar la metodología adecuada a implementar en la investigación.

ITEM	Puntajes: Bueno=3 Regular=2 Malo=1 Criterios	Puntajes: Bueno=3 Regular=2 Malo=1		
		RUP	XP	SCRUM
1	Representa y describe adecuadamente un flujo de trabajo.	3	1	3
2	Tamaño del proyecto es proporcional a sus iteraciones.	3	2	3
3	Posee tiempos limitados de entrega.	2	2	2
4	Presenta código como única documentación e sus iteraciones.	3	3	3
5	Permite tener menos personal según sus roles.	3	1	2
6	Permite la adaptabilidad y respuesta a cambios.	3	1	2
7	Permite que el cliente sea parte del equipo.	2	1	2
TOTAL				

Sugerencias:

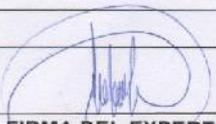

FIRMA DEL EXPERTO

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS
(Metodología de desarrollo de Software)

Datos de Experto:

1. Apellidos y Nombres: Chumpe Agost, J. S.
2. Cargo que sustenta: Docente - Asesor
3. Grado Académico: Magister
4. Autor: Nizama Manrique Daniel Martín
5. Fecha: 13/06/2017

TESIS:

**SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO
DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES
GENERALES TÉCNICAS S.A.**

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de evaluar las diferentes metodologías para el desarrollo de sistema web. Así mismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones o sugerencias, con la finalidad de determinar la metodología adecuada a implementar en la investigación.

ITEM	Puntajes: Bueno=3 Regular=2 Malo=1 Criterios	RUP	XP	SCRUM
		1	Representa y describe adecuadamente un flujo de trabajo.	3
2	Tamaño del proyecto es proporcional a sus iteraciones.	3	2	3
3	Posee tiempos limitados de entrega.	3	3	3
4	Presenta código como única documentación e sus iteraciones.	1	3	2
5	Permite tener menos personal según sus roles.	3	2	3
6	Permite la adaptabilidad y respuesta a cambios.	3	3	3
7	Permite que el cliente sea parte del equipo.	3	3	3
TOTAL				

Sugerencias:

13/06/2017

FIRMA DEL EXPERTO

Anexo Nº 6: Validación de Instrumento Tiempo Medio para reparar

Autor	Nizama Manrique Daniel Martín	
Nombre del Instrumento	Ficha de Registro	
Lugar	Empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.	
Fecha de Aplicación	18 de Mayo 2018	
Objetivo	Determinar en qué medida un sistema web influye en el tiempo medio entre paradas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.	
Tiempo de duración	20 días (lunes a viernes)	
Elección de técnica de instrumento		
Variable	Técnica	Instrumento
Variable Dependiente		
Sistema Web	Fichaje	Ficha de registro
Variable Independiente		
Proceso de control del mantenimiento		
Fuente: Elaboración Propia		

FICHA DE REGISTRO			
Investigador	Daniel Nizama Manrique	Tipo de Prueba	Pre - Test
Empresa Investigada	Inversiones Generales Técnicas S.A.		
Dirección	Jr. Francisco Pizarro 210. Oficina 2B - Callao		
Fecha de Inicio	11/04/2018	Fecha Final	18/05/2018

Variable	Indicador	Medida	
Proceso de control de Mantenimiento	Tiempo Medio para reparar	Horas	$TMRP = \frac{HTMC}{NTMC}$

Item	Tipo de falla	Fecha	Modelo											Tiempo muerto por reparación	Numero de Fallas	MTTR
1	F01	11/04/2018 18/05/2018	Roof - Top	3	10	15	11	10	8	5	9	10	12	93	10	9.30
2	F02	11/04/2018 18/05/2018	Roof - Top	4	14	11	10	8	5	8	4	15		79	9	8.78
3	F03	11/04/2018 18/05/2018	Roof - Top	6	15	14	13	4	5	7	13	10		87	9	9.67
4	F04	11/04/2018 18/05/2018	Roof - Top	6	11	13	12	7	8	12	4	5		78	9	8.67
5	F05	11/04/2018 18/05/2018	Roof - Top	4	6	11	7	13	14	5	7	12	12	91	10	9.10
6	F01	11/04/2018 18/05/2018	Split (Consola de Techo)	12	14	17	12	8	21	5	22			111	8	13.88
7	F02	11/04/2018 18/05/2018	Split (Consola de Techo)	14	8	19	9	14	9	2				75	7	10.71
8	F03	11/04/2018 18/05/2018	Split (Consola de Techo)	5	7	25	7	11	23	6	9	12		105	9	11.67
9	F04	11/04/2018 18/05/2018	Split (Consola de Techo)	24	8	21	7	12	7	9	6	4	13	111	10	11.10
10	F05	11/04/2018 18/05/2018	Split (Consola de Techo)	13	5	29	8	21	3	5	7	21		112	9	12.44
11	F01	11/04/2018 18/05/2018	Centrales	11	9	5	4	13	6	8	5	9	8	78	10	7.80
12	F02	11/04/2018 18/05/2018	Centrales	22	2	6	12	13	7					62	6	10.33
13	F03	11/04/2018 18/05/2018	Centrales	9	1	8	19	4	5	13				59	7	8.43
14	F04	11/04/2018 18/05/2018	Centrales	7	18	5	21	13	3	5	7	12	15	104	10	10.40
15	F05	11/04/2018 18/05/2018	Centrales	9										9	1	9.00
16	F01	11/04/2018 18/05/2018	Split (Cassette)	6	16	11	13	16	8	17	12	11		112	9	12.44
17	F02	11/04/2018 18/05/2018	Split (Cassette)	18	14	14	5	23	12	9	6	2	11	114	10	11.40
18	F03	11/04/2018 18/05/2018	Split (Cassette)	16	1	8	9	22	11	12	21	9	5	114	10	11.40
19	F04	11/04/2018 18/05/2018	Split (Cassette)	14	22	7	6	19	14					82	6	13.67
20	F05	11/04/2018 18/05/2018	Split (Cassette)	19	23	6	13	12	4	11	12	9	5	114	10	11.40

Tipo de Falla	
F01	Equipo sin gas
F02	Equipo no enfria
F03	Falla de compresor
F04	Goteo de agua
F05	Equipo se enciende y se apaga

INVERSIONES GENERALES TECNICAS S.A.

 Willy Ernesto Pachas Huilca
 FIRMA Y SELLO

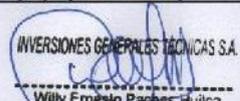
FICHA DE REGISTRO

Investigador	Daniel Nizama Manrique	Tipo de Prueba	Test
Empresa Investigada	Inversiones Generales Técnicas S.A.		
Dirección	Jr. Francisco Pizarro 210. Oficina 2B - Callao		
Fecha de Inicio	21/05/2018	Fecha Final	01/06/2018

Variable	Indicador	Medida	
Proceso de control de Mantenimiento	Tiempo Medio para reparar	Horas	$TMRP = \frac{HTMC}{NTMC}$

Item	Tipo de falla	Fecha	Modelo											Tiempo muerto por reparación	Numero de Fallas	MTTR
1	F01	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	3	10	15	11	10	8	5	9	10		81	9	9.00
2	F02	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	4	14	11	10	8	5	8	4			64	8	8.00
3	F03	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	6	15	14	13	4	5	7	13	10	12	99	10	9.90
4	F04	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	6	11	13	12	7	8	12	4	5		78	9	8.67
5	F05	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	4	6	11	7	13	14	5	7	12		79	9	8.78
6	F01	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	12	14	17	12	8	21	5	22	12		123	9	13.67
7	F02	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	14	8	19	9	14	9	2	7	5		87	9	9.67
8	F03	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	5	7	25	7	11	23	6	9	12		105	9	11.67
9	F04	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	24	8	21	7	12	7	9	6	4	13	111	10	11.10
10	F05	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	13	5	29	8	21	3	5	7	21		112	9	12.44
11	F01	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	11	9	5	4	13	6	8	5	9	8	78	10	7.80
12	F02	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	22	2	6	12	13	7	7				69	7	9.86
13	F03	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	9	1	8	19	4	5					46	6	7.67
14	F04	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	7	16	5	21	13	3	5	7	12		89	9	9.89
15	F05	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	9	11	14								34	3	11.33
16	F01	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	6	16	11	13	18	8	17	12	11		112	9	12.44
17	F02	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	18	14	14	5	23	12	9	6	2		103	9	11.44
18	F03	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	16	1	8	9	22	11	12	21	9	5	114	10	11.40
19	F04	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	14	22	7	6	19	14					82	6	13.67
20	F05	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	19	23	6	13	12	4	11	12	9		109	9	12.11

Tipo de Falla	
F01	Equipo sin gas
F02	Equipo no enfría
F03	Falla de compresor
F04	Goteo de agua
F05	Equipo se enciende y se apaga

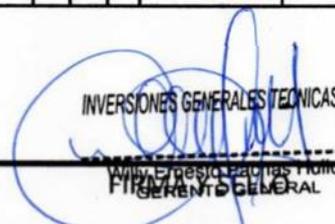

 INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.
 Willy Ernesto Pacheco Huilca
 GERENTE GENERAL
 FIRMA Y SELLO

FICHA DE REGISTRO			
Investigador	Daniel Nizama Manrique	Tipo de Prueba	Post-Test
Empresa Investigada	Inversiones Generales Técnicas S.A.		
Dirección	Jr. Francisco Pizarro 210. Oficina 2B - Callao		
Fecha de Inicio	01/10/2018	Fecha Final	31/10/2018

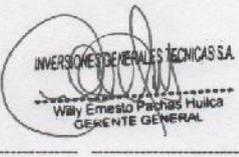
Variable	Indicador	Medida	
Proceso de control de Mantenimiento	Tiempo Medio para reparar	Horas	$TMRP = \frac{HTMC}{NTMC}$

Item	Tipo de falla	Fecha	Modelo											Tiempo muerto por reparación	Numero de Fallas	MTTR
1	F01	01/10/2018 31/10/2018	Roof - Top	1	7	12	10	8	6	4	7	9		64	9	7.11
2	F02	01/10/2018 31/10/2018	Roof - Top	2	12	10	9	7	4	7	3			54	8	6.75
3	F03	01/10/2018 31/10/2018	Roof - Top	5	12	12	12	3	4	6	10	8	8	80	10	8.00
4	F04	01/10/2018 31/10/2018	Roof - Top	4	8	11	10	5	7	11	3	4		63	9	7.00
5	F05	01/10/2018 31/10/2018	Roof - Top	3	4	9	8	11	12	4	5	10		64	9	7.11
6	F01	01/10/2018 31/10/2018	Split (Consola de Techo)	10	13	15	10	7	20	4	15	10		104	9	11.56
7	F02	01/10/2018 31/10/2018	Split (Consola de Techo)	13	7	16	7	13	7	1	6	4		74	9	8.22
8	F03	01/10/2018 31/10/2018	Split (Consola de Techo)	4	6	20	6	10	20	4	8	10		88	9	9.78
9	F04	01/10/2018 31/10/2018	Split (Consola de Techo)	22	7	19	6	10	5	6	5	3	10	93	10	9.30
10	F05	01/10/2018 31/10/2018	Split (Consola de Techo)	11	4	23	7	18	2	4	6	20		95	9	10.56
11	F01	01/10/2018 31/10/2018	Centrales	10	8	4	3	11	5	7	4	7	7	66	10	6.60
12	F02	01/10/2018 31/10/2018	Centrales	18	1	5	10	11	6	6				57	7	8.14
13	F03	01/10/2018 31/10/2018	Centrales	8	1	7	11	3	4					34	6	5.67
14	F04	01/10/2018 31/10/2018	Centrales	5	14	4	18	12	2	4	6	11		76	9	8.44
15	F05	01/10/2018 31/10/2018	Centrales	7	10	13								30	3	10.00
16	F01	01/10/2018 31/10/2018	Split (Cassette)	5	14	10	11	15	7	15	11	10		98	9	10.89
17	F02	01/10/2018 31/10/2018	Split (Cassette)	15	13	13	4	22	11	7	4	1		90	9	10.00
18	F03	01/10/2018 31/10/2018	Split (Cassette)	13	1	7	8	20	10	11	20	8	4	102	10	10.20
19	F04	01/10/2018 31/10/2018	Split (Cassette)	12	20	6	5	15	12					70	6	11.67
20	F05	01/10/2018 31/10/2018	Split (Cassette)	16	21	5	12	10	3	10	11	7		95	9	10.56

Tipo de Falla	
F01	Equipo sin gas
F02	Equipo no enfria
F03	Falla de compresor
F04	Goteo de agua
F05	Equipo se enciende y se apaga

INVERSIONES GENERALES TECNICAS S.A.

 Willy Ernesto Paredes Huilca
 FIRMA GERENTE GENERAL

Anexo N° 7: Validación de Instrumento Tiempo entre fallas

Autor	Nizama Manrique Daniel Martín	
Nombre del Instrumento	Ficha de Registro	
Lugar	Empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.	
Fecha de Aplicación	18 de Mayo 2018	
Objetivo	Determinar en qué medida un sistema web influye en el incremento del nivel de eficacia de órdenes de trabajo planeadas de los equipos de ventilación en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.	
Tiempo de duración	20 días (lunes a viernes)	
Elección de técnica de instrumento		
Variable	Técnica	Instrumento
Variable Dependiente		
Sistema Web	Fichaje	Ficha de registro
Variable Independiente		
Proceso de control del mantenimiento		
Fuente: Elaboración Propia		

FICHA DE REGISTRO			
Investigador	Daniel Nizama Manrique	Tipo de Prueba	Pre - Test
Empresa Investigada	Inversiones Generales Técnicas S.A.		
Dirección	Jr. Francisco Pizarro 210. Oficina 2B - Callao		
Fecha de Inicio	21/05/2018	Fecha Final	01/06/2018

Variable	Indicador	Medida	
Proceso de control de Mantenimiento	Tiempo medio entre fallas	Horas	$TMEF = \frac{HROP}{NTMC}$

Item	Tipo de falla	Fecha	Modelo	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Tiempo de Operación	Numero de Fallas	TMEF
1	F01	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	76	84	43	70	56	45	80	112	51	74	671	10	67.10
2	F02	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	76	55	96	45	43	53	43	123	100		633	9	70.33
3	F03	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	42	132	53	131	48	121	100	132	86		845	9	93.89
4	F04	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	66	110	97	121	78	85	129	48	63		797	9	88.56
5	F05	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	36	34	21	76	121	88	76	79	96	93	720	10	72.00
6	F01	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	45	36	112	42	123	138	121	111			727	8	90.88
7	F02	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	54	85	34	43	57	84	54				411	7	58.71
8	F03	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	75	32	88	87	63	68	24	124	14		595	9	66.11
9	F04	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	45	22	41	45	12	65	88	42	43	100	503	10	50.30
10	F05	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	27	78	47	77	64	59	65	88	100		905	9	67.22
11	F01	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	112	53	76	43	132	23	84	134	93	86	836	10	83.60
12	F02	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	93	42	50	53	124	87					449	6	74.83
13	F03	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	24	121	134	123	78	79	77				636	7	90.86
14	F04	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	77	87	59	100	97	132	114	76	119	121	982	10	98.20
15	F05	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	89	93									182	2	91.00
16	F01	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	100	53	111	78	126	54	127	83	85		827	9	91.89
17	F02	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	56	89	123	86	78	45	87	66	98		728	9	80.89
18	F03	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	79	88	45	90	50	87	123	85	99	51	777	10	77.70
19	F04	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	144	79	124	98	150	188					763	6	127.17
20	F05	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	130	88	78	64	56	78	80	78	56	80	788	10	78.80

Tipo de Falla	
F01	Equipo sin gas
F02	Equipo no enfría
F03	Falla de compresor
F04	Goteo de agua
F05	Equipo se enciende y se apaga

INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.

Willy Ernesto Pachas Mulica
GERENTE GENERAL

FIRMA Y SELLO

FICHA DE REGISTRO			
Investigador	Daniel Nizama Manrique	Tipo de Prueba	Test
Empresa Investigada	Inversiones Generales Técnicas S.A.		
Dirección	Jr. Francisco Pizarro 210. Oficina 2B - Callao		
Fecha de Inicio	21/05/2018	Fecha Final	01/06/2018

Variable	Indicador	Medida	
Proceso de control de Mantenimiento	Tiempo medio entre fallas	Horas	$TMEF = \frac{HROP}{NTMC}$

Item	Tipo de falla	Fecha	Modelo	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Tiempo de Operación	Numero de Fallas	TMEF
1	F01	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	76	64	43	70	56	45	80	112	51	74	671	10	67.10
2	F02	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	76	55	95	45	43	53	43	123	100		633	9	70.33
3	F03	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	42	132	53	131	48	121	100	132	86		845	9	93.89
4	F04	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	66	110	97	121	78	85	129	48	63		797	9	88.56
5	F05	21/05/2018 01/06/2018	Roof - Top	36	34	21	76	121	88	76	79	96	93	720	10	72.00
6	F01	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	45	35	112	42	123	138	121	111			727	8	90.88
7	F02	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	54	85	34	43	57	84	54				411	7	58.71
8	F03	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	75	32	88	87	83	68	24	124	14		595	9	66.11
9	F04	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	45	22	41	45	12	65	88	42	43	100	503	10	50.30
10	F05	21/05/2018 01/06/2018	Split (Consola de Techo)	27	78	47	77	64	59	65	88	100		605	9	67.22
11	F01	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	112	53	76	43	132	23	84	134	93	86	836	10	83.60
12	F02	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	93	42	50	53	124	87					449	6	74.83
13	F03	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	24	121	134	123	78	79	77				636	7	90.86
14	F04	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	77	87	59	100	97	132	114	76	119	121	982	10	98.20
15	F05	21/05/2018 01/06/2018	Centrales	89	93									182	2	91.00
16	F01	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	100	53	111	78	126	54	127	83	95		827	9	91.89
17	F02	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	56	89	123	86	78	45	87	66	98		728	9	80.89
18	F03	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	79	88	45	90	50	87	123	65	99	51	777	10	77.70
19	F04	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	144	79	124	98	150	168					763	6	127.17
20	F05	21/05/2018 01/06/2018	Split (Cassette)	130	88	78	64	56	78	80	78	56	80	788	10	78.80

169

Tipo de Falla	
F01	Equipo sin gas
F02	Equipo no enfría
F03	Falla de compresor
F04	Goteo de agua
F05	Equipo se enciende y se apaga


 INVERSIONES GENERALES TECNICAS S.A.
 Willy Ernesto Pacheco Huayca
 GERENTE GENERAL

FICHA DE REGISTRO			
Investigador	Daniel Nizama Manrique	Tipo de Prueba	Post-Test
Empresa Investigada	Inversiones Generales Técnicas S.A.		
Dirección	Jr. Francisco Pizarro 210. Oficina 2B - Callao		
Fecha de Inicio	01/10/2018	Fecha Final	31/10/2018

Variable	Indicador	Medida	
Proceso de control de Mantenimiento	Tiempo medio entre fallas	Horas	$TMEF = \frac{HROP}{NTMC}$

Item	Tipo de falla	Fecha	Modelo	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Tiempo de Operación	Numero de Fallas	TMEF
1	F01	01/10/2018 31/10/2018	Roof - Top	56	44	33	60	46	30	60	100	31	44	504	10	50.40
2	F02	01/10/2018 31/10/2019	Roof - Top	66	45	75	35	34	43	23	83	90		494	9	54.89
3	F03	01/10/2018 31/10/2020	Roof - Top	22	120	43	100	38	100	80	100	56		659	9	73.22
4	F04	01/10/2018 31/10/2021	Roof - Top	46	90	67	100	48	67	100	28	43		589	9	65.44
5	F05	01/10/2018 31/10/2022	Roof - Top	26	24	11	48	100	58	56	59	76	53	509	10	50.90
6	F01	01/10/2018 31/10/2023	Split (Consola de Techo)	35	23	80	32	120	120	100	80			590	8	73.75
7	F02	01/10/2018 31/10/2024	Split (Consola de Techo)	44	85	24	33	47	64	44				341	7	48.71
8	F03	01/10/2018 31/10/2025	Split (Consola de Techo)	45	22	68	77	73	50	14	100	10		459	9	51.00
9	F04	01/10/2018 31/10/2026	Split (Consola de Techo)	35	12	30	25	10	45	78	22	23	80	360	10	36.00
10	F05	01/10/2018 31/10/2027	Split (Consola de Techo)	22	60	37	74	44	43	54	60	70		464	9	51.56
11	F01	01/10/2018 31/10/2028	Centrales	100	43	56	23	120	23	74	100	73	66	678	10	67.80
12	F02	01/10/2018 31/10/2029	Centrales	73	32	30	23	84	47					289	6	48.17
13	F03	01/10/2018 31/10/2030	Centrales	35	100	110	100	44	46	57				492	7	70.29
14	F04	01/10/2018 31/10/2031	Centrales	55	74	34	80	70	100	100	46	89	100	748	10	74.80
15	F05	01/10/2018 31/10/2032	Centrales	76	50									126	2	63.00
16	F01	01/10/2018 31/10/2033	Split (Cassette)	70	43	80	58	100	43	100	63	80		637	9	70.78
17	F02	01/10/2018 31/10/2034	Split (Cassette)	45	74	100	55	45	25	64	44	67		519	9	57.67
18	F03	01/10/2018 31/10/2035	Split (Cassette)	45	65	30	80	30	77	100	40	50	30	547	10	54.70
19	F04	01/10/2018 31/10/2036	Split (Cassette)	110	50	100	60	100	100					520	6	86.67
20	F05	01/10/2018 31/10/2037	Split (Cassette)	100	60	55	45	45	45	60	55	40	60	565	10	56.50

Tipo de Falla	
F01	Equipo sin gas
F02	Equipo no enfría
F03	Falla de compresor
F04	Goteo de agua
F05	Equipo se enciende y se apaga

INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.

Willy Ernesto Pachas Huilca
GERENTE GENERAL

FIRMA Y SELLO

Anexo Nº 8: Validación de los Instrumentos de Investigación según Expertos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título de Tesis:

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.

Autor: Nizama Manrique Daniel Martín.

Nombre del Instrumento: Ficha de Registro

Indicador: Tiempo medio entre fallas

Datos del Experto:

1. Apellidos y Nombres: VARENWIG FERRER, DANIEL
2. Cargo que sustenta: DSC/ING.
3. Grado Académico: ING. SISTEMAS
4. Fecha: 12/06/2018

Indicadores	Criterios	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				80	
Objetividad	Está expresado en conducta observable					82
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				80	
Organización	Existe una organización lógica					85
Suficiencia	Comprende los aspectos de claridad y calidad				65	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico				70	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos					82
Coherencia	Entre los índices, indicadores				70	
Metodología	Responde al propósito del trabajo con los objetivos a lograr					81
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				70	
Promedio						

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado ()

El instrumento debe ser mejorado ()

Observaciones:

FIRMA DEL EXPERTO


Ing. Daniel Manrique Nizama

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título de Tesis:

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.

Autor: Nizama Manrique Daniel Martín.

Nombre del Instrumento: Ficha de Registro

Indicador: Tiempo medio entre fallas

Datos del Experto:

1. Apellidos y Nombres: Aceña Beuter, Marbu
2. Cargo que sustenta: Docente
3. Grado Académico: Magister
4. Fecha: / /

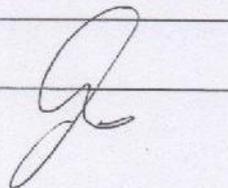
Indicadores	Criterios	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				80	
Objetividad	Está expresado en conducta observable				80	
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				80	
Organización	Existe una organización lógica				80	
Suficiencia	Comprende los aspectos de claridad y calidad				80	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico				80	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				80	
Coherencia	Entre los índices, indicadores				80	
Metodología	Responde al propósito del trabajo con los objetivos a lograr				80	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80	
Promedio						

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado ()

El instrumento debe ser mejorado ()

Observaciones:

FIRMA DEL EXPERTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título de Tesis:

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.

Autor: Nizama Manrique Daniel Martin.

Nombre del Instrumento: Ficha de Registro

Indicador: Tiempo medio entre fallas

Datos del Experto:

1. Apellidos y Nombres: Chumpe Aguirre, Juan B
2. Cargo que sustenta: Docente
3. Grado Académico: Magister
4. Fecha: 13/06/2017

Indicadores	Criterios	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				80	
Objetividad	Está expresado en conducta observable				80	
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				80	
Organización	Existe una organización lógica				80	
Suficiencia	Comprende los aspectos de claridad y calidad				80	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico				80	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				80	
Coherencia	Entre los índices, indicadores				80	
Metodología	Responde al propósito del trabajo con los objetivos a lograr				80	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80	
Promedio					80	

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado

El instrumento debe ser mejorado ()

Observaciones:

FIRMA DEL EXPERTO
13/06/2017

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título de Tesis:

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.

Autor: Nizama Manrique Daniel Martin.

Nombre del Instrumento: Ficha de Registro

Indicador: Tiempo promedio para reparar

Datos del Experto:

1. Apellidos y Nombres: VACANWES ZEBDRO, ANSELMO
2. Cargo que sustenta: DOC/MG
3. Grado Académico: MG/MG/VAGUO
4. Fecha: 06/12/2017

Indicadores	Criterios	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				80	
Objetividad	Está expresado en conducta observable				80	
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología					85
Organización	Existe una organización lógica					85
Suficiencia	Comprende los aspectos de claridad y calidad				75	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico				75	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos					82
Coherencia	Entre los índices, indicadores				70	
Metodología	Responde al propósito del trabajo con los objetivos a lograr					85
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				70	
Promedio						

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado ()

El instrumento debe ser mejorado ()

Observaciones:

FIRMA DEL EXPERTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título de Tesis:

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.

Autor: Nizama Manrique Daniel Martin.

Nombre del Instrumento: Ficha de Registro

Indicador: Tiempo promedio para reparar

Datos del Experto:

1. Apellidos y Nombres: Acuña Benítez Marlon
2. Cargo que sustenta: Docente
3. Grado Académico: Magister
4. Fecha: / /

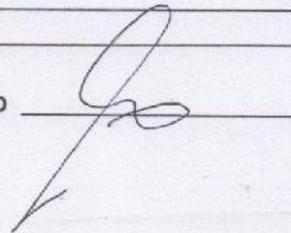
Indicadores	Criterios	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				80	
Objetividad	Está expresado en conducta observable				80	
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				80	
Organización	Existe una organización lógica				80	
Suficiencia	Comprende los aspectos de claridad y calidad				80	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico				80	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				80	
Coherencia	Entre los índices, indicadores				80	
Metodología	Responde al propósito del trabajo con los objetivos a lograr				80	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80	
Promedio					80	

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado ()

El instrumento debe ser mejorado ()

Observaciones:

FIRMA DEL EXPERTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Título de Tesis:

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.

Autor: Nizama Manrique Daniel Martin.
Nombre del Instrumento: Ficha de Registro
Indicador: Tiempo promedio para reparar

Datos del Experto:

1. Apellidos y Nombres: Chunpa Aguirre T. B.
2. Cargo que sustenta: Docente
3. Grado Académico: Magister
4. Fecha: 12/06/2010

Indicadores	Criterios	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				80	
Objetividad	Está expresado en conducta observable				80	
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				80	
Organización	Existe una organización lógica				80	
Suficiencia	Comprende los aspectos de claridad y calidad				80	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico				80	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				80	
Coherencia	Entre los índices, indicadores				80	
Metodología	Responde al propósito del trabajo con los objetivos a lograr				80	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80	
Promedio					80	

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado (X)
 El instrumento debe ser mejorado ()

Observaciones:

 FIRMA DEL EXPERTO
 12/06/2010

Anexo N° 9: Base de datos experimental

Tiempo Medio para reparar		
Origen	PRETEST	POSTEST
1	9.30	7.11
2	8.78	6.75
3	9.67	8
4	8.67	7
5	9.10	7.11
6	13.88	11.56
7	10.71	8.22
8	11.67	9.78
9	11.10	9.3
10	12.44	10.56
11	7.80	6.6
12	10.33	8.14
13	8.43	5.67
14	10.40	8.44
15	9.00	10
16	12.44	10.89
17	11.40	10
18	11.40	10.2
19	13.67	11.67
20	11.40	10.56

Tiempo entre fallas		
Origen	PRETEST	POSTEST
1	66	50.4
2	69.78	54.89
3	90.89	73.22
4	91.11	65.44
5	71.3	50.9
6	90.25	73.75
7	58.86	48.71
8	66.78	51
9	49.5	36
10	68	51.56
11	83.5	67.8
12	74.33	48.17
13	90.57	70.29
14	98.1	74.8
15	91.5	63
16	92.56	70.78
17	80.44	57.67
18	77.7	54.7
19	127	86.67
20	77.5	56.5

Anexo N° 10: Carta de Aprobación e Implementación de la empresa

**EcoTecnica**
Inversiones Generales Técnicas S.A.

Climatización - Ventilación Mecánica
Refrigeración - Proyectos - Asesoría
Mantenimiento y Servicio

CARTA DE APROBACIÓN

Carta de aprobación para realizar la investigación denominada "SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TECNICAS S.A."

Sr. Willy E. Pachas Huilca

Mediante esta carta de aprobación se da a conocer las intenciones del alumno Daniel Nizama Manrique de la carrera de Ingeniería de Sistemas para realizar su investigación en la institución que preside dando paso a los recursos que dicho alumno requiera.



INVERSIONES GENERALES TECNICAS S.A.
Willy Ernesto Pachas Huilca
GERENTE GENERAL

Willy E. Pachas Huilca
Gerente General

Callao 11 de abril del 2018



Calle Francisco Pizarro N° 240 Ofc. 201 Bellavista - Callao Telf.: 453-3230 Cel.: 998-235449
Pag. Web: www.ecotecnica.com.pe E-mail: ventas@ecotecnica.com.pe

CARTA DE IMPLEMENTACION

Carta de implementación para el sistema denominado SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.

Mediante esta carta de implementación se le da autorización al Señor Daniel Martin Nizama Manrique con DNI N° 72640841, que en calidad de alumno solicito la aprobación e implementación del sistema antes mencionado.

Se expide la presente carta, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

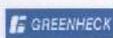


INVERSIONES GENERALES TECNICAS S.A.

Willy E. Pachas Huilca
GERENTE GENERAL

Willy E. Pachas Huilca
Gerente General

Callao, 12 de octubre del 2018



Anexo 12: Desarrollo de la metodología de Software

**“SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA
INVERSIONES GENERALES TECNICAS S.A.”**

Autor

NIZAMA MANRIQUE DANIEL MARTIN

VERSION

V.1

I. INICIO

1.1. PRESENTACIÓN

La presente tesis consiste en la implementación de un Sistema Web para el proceso control de mantenimiento de equipos de ventilación de la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

El desarrollo de esta tesis se desarrolló en base a la metodología SCRUM, pudiendo presentar mediante esta metodología un desarrollo iterativo, forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades, además de presentar interacción con los interesados y/o usuarios, verificación de la calidad de software, configuración y control de cambios.

1.2. Marco de Trabajo SCRUM

Descripción del marco de trabajo

Este documento describe la implementación del marco de trabajo SCRUM en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. Para el desarrollo: Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Incluye junto con la descripción del ciclo de vida iterativo e incremental para el proyecto, los artefactos o documentos con los que se gestionan las tareas, reuniones, entregables y el seguimiento del avance del proyecto, al igual que las responsabilidades de los participantes.

1.3. Propósito del documento

Facilitar la información de referencia necesaria a las personas implicadas y comprometidas en el desarrollo del sistema web, para el proceso de producción, a través de los artefactos de Scrum.

II. PLANIFICACION

2.1. Roles

Tabla N° 1: Nombre y Roles del Proyecto

ROL	NOMBRE
Scrum Master	Willy Pachas
Team Member	Nizama Manrique, Daniel - ANALISTA More Flores, Iván - PROGRAMADOR Leturia Arancibia Víctor - DISEÑADOR
Product Owner	Luis Mengoni Sánchez

©: Elaboración Propia

2.2. Planificación del Proyecto

En la siguiente tabla se muestra la organización interna de las gestiones que ejecuto para dar pase al desarrollo e implementación del sistema.

Tabla N° 2: Planificación del Proyecto

Tarea	Priorida	Estado	Responsable
Inicialización del proyecto	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Gestión del Proyecto	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Formalización del Grupo del proyecto	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Delegación de responsabilidad	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Análisis del proyecto	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Requisitos del Proyecto	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Contacto con la Empresa	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Visita y entrevista a la empresa	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Análisis de la entrevista hecha a la Empresa	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Desarrollo de la acta de constitución	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Especificaciones de las necesidades y cambios para el desarrollo del Proyecto	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Elección de la Metodología (Metodología Scrum)	Alta	Terminado	Grupo de proyecto

Análisis del Sitio Web Actual y Servidor Web	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Modelado de la base de datos	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Programación del sistema	Alta	Terminado	Grupo de proyecto
Implementación del sistema	Alta	Terminado	Grupo de proyecto

©: Elaboración Propia

2.3. Declaración de visión del proyecto

Tabla N° 3: Visión del Proyecto

Nombre del proyecto
Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.
Acerca del negocio
Inversiones Generales Técnicas S.A. es una empresa encargada de brindar el servicio de instalación, mantenimiento de equipos de ventilación, de inyección y extracción de monóxido. La empresa se encuentra ubicada en el Cercado del Callao, sus principales clientes son las constructoras, centros comerciales y restaurantes.
Necesidad del negocio
Dentro de la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. se presentan diferentes problemas, el principal se origina en el proceso de control de mantenimiento de los equipos de ventilación, debido a que no existe un adecuado control y seguimiento de los equipos a los cuales se les brinda el servicio del mantenimiento; sea preventivo o correctivo, esto origina dificultades y eficiencia al realizar los trabajos.
Objetivos del Proyecto
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar en qué medida un sistema web influye en el tiempo medio entre fallas en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. ✓ Determinar en qué medida un sistema web influye en el tiempo medio para reparar en el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. Inversiones Generales Técnicas S.A.

Zona de la aplicación
El proyecto se aplicara en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A. y lo utilizaran las personas involucradas en el proceso de Mantenimiento de equipos de ventilación; Supervisor, Técnico y Jefe
Declaración de la visión del proyecto
Desarrollar un sistema web para mejorar el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

©: Elaboración Propia

2.4. Plan de Colaboración

Tabla N° 4: Plan de Colaboración

Nombre del proyecto	
Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.	
Personas involucradas en el proyecto	
Scrum Master	Willy Pachas
Team Member	Daniel Nizama Manrique Víctor Leturia Arancibia Iván More Flores
Product Owner	Luis Mengoni Sánchez
Herramientas que se utilizarán en el proyecto	
<ul style="list-style-type: none"> • Gmail. • Google Drive. • Skype. • Actas de reunión. • WhatsApp 	

©: Elaboración Propia

2.5. Desarrollo de Épicas

Tabla N° 5: Desarrollo de Épicas

Nombre del proyecto
Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

Desarrollo de las épicas

- Diseñar el análisis y diseño del sistema.
- Modelamiento físico y lógico de la base de datos.
- El sistema debe permitir validar usuario y contraseña al momento de ingresar.
- El sistema debe permitir registrar usuarios
- El sistema debe permitir actualizar usuarios
- El sistema debe permitir buscar usuarios
- El sistema debe permitir listar usuarios
- El sistema debe permitir registrar equipos
- El sistema debe permitir actualizar equipos
- El sistema debe permitir buscar equipos
- El sistema debe permitir listar equipos
- El sistema debe permitir registrar roles
- El sistema debe permitir actualizar roles
- El sistema debe permitir buscar roles
- El sistema debe permitir registrar averías
- El sistema debe permitir editar averías
- El sistema debe permitir asignar averías
- El sistema debe permitir colocar estado de urgencia de avería
- El sistema debe permitir asignar avería al técnico
- El sistema debe permitir generar orden de mantenimiento
- El sistema debe permitir asignar orden de mantenimiento
- El sistema debe permitir actualizar orden de mantenimiento
- El sistema debe permitir generar reporte de usuarios en Excel
- El sistema debe permitir generar reporte de usuarios en PDF
- El sistema debe permitir generar reportes de equipos en Excel
- El sistema debe permitir generar reportes de equipos en PDF
- El sistema debe permitir generar reportes de roles en Excel
- El sistema debe permitir generar reportes de roles en PDF
- El sistema debe permitir generar reporte de averías en Excel
- El sistema debe permitir generar reporte de órdenes de mantenimiento en Excel
- El sistema debe permitir generar reportes de órdenes de mantenimiento en PDF
- El sistema debe permitir generar reportes del Tiempo Medio entre Fallas
- El sistema debe permitir generar reportes del Tiempo promedio para reparar
- El sistema debe permitir cambiar de contraseña de todos los usuarios con el perfil de administrador
- El sistema debe permitir que cada usuario cambie de contraseña
- El sistema debe permitir actualizar el estado de la orden de mantenimiento con el perfil de Técnico

2.6. Historia de Usuarios

Figura N° 1: Historia de Usuario 1

Historia de Usuario N° 1		PRIORIDAD
NOMBRE DE HISTORIA	USUARIO	1
Login de Usuarios	Todos	
CONDICIONES		T. ESTIMADO
<ul style="list-style-type: none"> • Como usuario se desea que cada colaborador tenga una cuenta de usuario para el ingreso al Sistema Web, el cual le mostrara diferentes interfaces dependiendo del rol que este tenga asignado. 		3
RESTRICCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios contaran con unico rol para que solo el administrador del sistema pueda tener acceso a la informacion clasificada 		

Figura N° 2: Historia de Usuario 2

Historia de Usuario N° 2		PRIORIDAD
NOMBRE DE HISTORIA	USUARIO	1
Administrar Usuarios	Administrador	
CONDICIONES		T. ESTIMADO
<ul style="list-style-type: none"> • Como administrador se desea permitir al perfil administrador, crear, actualizar, editar y eliminar usuarios en el Sistema Web 		4
RESTRICCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Solo el administrador puede ingresar a dicho modulo  		

Figura N° 3: Historia de Usuario 3

Historia de Usuario N° 3		PRIORIDAD
NOMBRE DE HISTORIA	USUARIO	1
Administrar Equipos	Administrador	
CONDICIONES		T. ESTIMADO
<ul style="list-style-type: none"> • Como administrador se desea permitir al usuario con perfil administrador, crear, actualizar, editar y eliminar equipos en el Sistema Web 		4
RESTRICCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Solo el administrador puede entrar al modulo de Equipos. 		

Figura N° 4: Historia de Usuario 4

Historia de Usuario N° 4		PRIORIDAD
NOMBRE DE HISTORIA	USUARIO	2
Administrar Roles	Administrador	
CONDICIONES		T. ESTIMADO
<ul style="list-style-type: none"> • Como administrador se desea permitir al usuario con perfil administrador, crear, actualizar, editar y eliminar roles en el Sistema Web 		5
RESTRICCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Solo el perfil de administrador puede ingresar al modulo de Administrar Roles 		

Figura N° 5: Historia de Usuario 5

Historia de Usuario N° 5		PRIORIDAD
NOMBRE DE HISTORIA	USUARIO	2
Administrar Ordenes de Manteinimiento	Administrador	
CONDICIONES		T. ESTIMADO 6
<ul style="list-style-type: none"> • Como Administrador se desea permitir al usuario con el perfil de administrador, crear, actualizar, editar y eliminar Ordenes de Mantenimiento en el sistema Web 		
RESTRICCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Solo el administrador puede ingresar al modulo Administrar Ordenes de mantenimiento 		

Figura N° 6: Historia de Usuario 6

Historia de Usuario N° 6		PRIORIDAD
NOMBRE DE HISTORIA	USUARIO	2
Administrar Averias	Administrador y Supervisor	
CONDICIONES		T. ESTIMADO 6
<ul style="list-style-type: none"> • Como administrador, se desea permitir al usuario con perfil Administrador y Supervisor; registrar, editar y eliminar averias 		
RESTRICCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Solo el perfil de Administrador y Supervisor pueden ingresar al modulo de Administrar Averias 		

Figura N° 7: Historia de Usuario 7

Historia de Usuario N° 7		PRIORIDAD 3
NOMBRE DE HISTORIA Generar Orden de Mantenimiento	USUARIO Administrador y Supervisor	
CONDICIONES • Se permite al usuario con perfil administrador y Supervisor, generar las ordenes de mantenimiento		T. ESTIMADO 2
RESTRICCIONES • Solo el administrador y supervisor pueden ingresar al modulo de Ordenes de Mantenimiento		

Figura N° 8: Historia de Usuario 8

Historia de Usuario N° 8		PRIORIDAD 3
NOMBRE DE HISTORIA Validar Orden de mantenimiento	USUARIO Tecnico	
CONDICIONES • Como administrador del sistema; se desea permitir al usuario con perfil Tecnico, finalizar las ordenes de mantenimiento, cuando estas sean resueltas		T. ESTIMADO 8
RESTRICCIONES • Solo el perfil de Tecnico tienen acceso al modulo de Validar ordenes de mantenimiento		

Figura N° 9: Historia de Usuario 9

Historia de Usuario N° 9		PRIORIDAD 3
NOMBRE DE HISTORIA Cambiar Contraseña	USUARIO Todos	
CONDICIONES <ul style="list-style-type: none"> • Se necesita un modulo que permita que los usuarios realicen el cambio de su contraseña en el sistema Web 		T. ESTIMADO 3
RESTRICCIONES <ul style="list-style-type: none"> • Solo el perfil de administrador, podra cambiar la contraseña de otros usuarios 		

Figura N° 10: Historia de Usuario 10

Historia de Usuario N° 10		PRIORIDAD 4
NOMBRE DE HISTORIA Generar Reporte	USUARIO Administrador	
CONDICIONES <ul style="list-style-type: none"> • Como administrador, se desea permitir al usuario con perfil administrador, generar reportes de atencion, para poder calcular el Tiempo medio entre fallas y el Tiempo medio para reparar 		T. ESTIMADO 6
RESTRICCIONES <ul style="list-style-type: none"> • Solo podrán acceder al modulo los usuarios con perfil Administrador 		

Figura N° 11: Historia de Usuario 11

Historia de Usuario N° 11		PRIORIDAD 4
NOMBRE DE HISTORIA	USUARIO	
Reporte de averias	Administrador	
CONDICIONES		T. ESTIMADO 5
<ul style="list-style-type: none"> • Se necesita un modulo en el cual se pueda visualizar el reporte de averias en un rango de fechas 		
RESTRICCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Solo pueden acceder al modulo los usuarios con perfil Administrador. 		

Figura N° 12: Historia de Usuario 12

Historia de Usuario N° 12		PRIORIDAD 4
NOMBRE DE HISTORIA	USUARIO	
Acta de Operatividad	Supervisor y Administrador	
CONDICIONES		T. ESTIMADO 5
<ul style="list-style-type: none"> • Se necesita un modulo, en el cual se pueda descargar un PDF con la acta de operatividad, una vez el Tecnico indique que el mantenimiento fue atendido 		
RESTRICCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Solo podrán acceder al modulo los usuarios con perfil Administrador y Supervisor 		

2.7. Identificación de Personas – Prototipos

Tabla N° 6: Identificación de Personas - Prototipos

Nombre del proyecto	
Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.	
Personas	
Administrador	La persona con este perfil se encarga de administrar todo el sistema, con acceso total al sistema
Supervisor	La persona con este perfil se encarga de registrar las averías y asignarlas a los técnicos, según corresponda, así mismo cuenta con el acceso de generar reportes
Técnico	La persona con este perfil se encarga de atender las averías, según la orden de mantenimiento que le asigna el supervisor, una vez atendido, finaliza la atención.

©: Elaboración Propia

2.8. Criterio Terminado

Tabla N° 7: Criterio Terminado

Nombre del proyecto
Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.
Criterio Terminado
<ul style="list-style-type: none">· Debe ser realizado bajo una metodología para darle veracidad· Debe iniciar y finalizar con un documento· El sistema debe restringir el acceso al aplicativo web empleando usuario y contraseña· Cada perfil tiene un nivel de acceso, no puede ingresar a las funcionalidades de otro perfil· El sistema tiene que ser responsive· El navegador principal será el Chrome· El sistema debe pasar por pruebas de testeo· Al culminar cada Sprint se realizara reuniones con los usuarios

©: Elaboración Propia

2.9. Product Backlog

El Product backlog se muestra a continuación en la tabla N° 7, en el cual se muestra los requerimientos funcionales, debidamente especificados con su prioridad y tiempo estimado.

Tabla N° 8 Product Backlog

Requerimiento	Tiempo Estimado	Prioridad
RF1: El sistema debe tener una pantalla de inicio de sesión para que pueden ingresar el usuario y la contraseña.	3	1
RF2: El sistema debe permitir al usuario gestionar las contraseñas	3	3
RF3: El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Supervisor	5	2
RF4: El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Técnico	4	1
RF5: El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Administrador	4	1
RF6: El sistema con el rol de Administrador debe permitir registrar Equipos	4	1
RF7: El sistema con el rol de Administrador permitirá editar y eliminar usuario	4	1
RF8: El sistema web con el Rol Administrador y Supervisor permitirá generar Orden de Mantenimiento.	6	2

Requerimiento	Tiempo Estimado	Prioridad
RF9: El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá registrar, editar, actualizar y eliminar Averías	6	2
RF10: El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá registrar, editar, actualizar y eliminar Averías	6	2
RF11: El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá generar la Orden de Mantenimiento	6	2
RF12: El sistema web con el Rol de Técnico, permitirá validar y confirmar si la incidencia fue atendida	8	3
RF13: El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá registrar, editar, actualizar y eliminar Ordenes de Mantenimiento	2	3
RF14: El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá obtener reportes de del Tiempo Medio Entre fallas	6	4
RF15: El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá obtener reportes de del Tiempo Promedio para Reparar	6	4
RF16: El sistema web permitirá a los usuarios realizar su cambio de clave según lo necesiten	3	3

©: Elaboración Propia

En la tabla N°8, se muestra el Product Backlog debidamente ordenado de acuerdo a la prioridad, igualmente incluye su requerimiento.

Tabla N° 9: Product Backlog con Prioridad

N° RF	Requerimientos Funcionales	Historia	T.E	P.
1	El sistema debe tener una pantalla de inicio de	1	3	1
2	El sistema debe permitir al usuario gestionar las	9	3	3
3	El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Supervisor	2	5	2
4	El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Técnico	2	4	1
5	El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Administrador	2	4	1

N° RF	Requerimientos Funcionales	Historias	T.E	P.
6	El sistema con el rol de Administrador debe permitir registrar Equipos	3	4	1
7	El sistema con el rol de Administrador permitirá editar y eliminar usuario	2	4	1
8	El sistema web con el Rol Administrador y Supervisor permitirá generar Orden de	5	6	2
9	El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá registrar, editar, actualizar y	6	6	2
10	El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá descargar las Actas de Operatividad	12	5	4
11	El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá generar la Orden de	7	6	2
12	El sistema web con el Rol de Técnico, permitirá validar y confirmar si la incidencia fue atendida	8	8	3
13	El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá registrar, editar, actualizar y eliminar Ordenes de Mantenimiento	5	2	3
14	El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá obtener reportes de los indicadores	10	6	4
15	El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá obtener reportes de averías	11	6	4
16	El sistema web permitirá a los usuarios realizar su cambio de clave según lo necesiten	9	3	3

©: Elaboración Propia

2.10 Entregables por Sprint

En este punto se detalla la cantidad de Sprints, los requerimientos funcionales de la Pila de Producto y sus respectivos prioridades y tiempos estimados.

Tabla N° 9: Entregables por Sprint

SPRINT	Historias	Requerimiento	tiempo Estimado en días reales	tiempo Estimado en días	Prioridad
<i>SPRINT 1</i>	HU1	RF1: El sistema debe tener una pantalla de inicio de sesión para que pueden ingresar el usuario y la contraseña.	3	3	1
	HU2	RF2: El sistema debe permitir al usuario gestionar las contraseñas	4	4	1
	HU3	RF4: El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Técnico	4	4	1
<i>SPRINT 2</i>	HU4	RF5: El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Administrador	5	5	2
	HU5	RF6: El sistema con el rol de Administrador debe permitir registrar Equipos	6	6	2
	HU6	RF7: El sistema con el rol de Administrador permitirá editar y eliminar usuario	6	6	2
<i>SPRINT 3</i>	HU7	RF3: El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Supervisor	2	2	3
	HU8	RF8: El sistema web con el Rol Administrador y Supervisor permitirá generar Orden de Mantenimiento.	8	8	3
	HU9	RF9: El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá registrar, editar, actualizar y eliminar Averías	3	3	3
<i>SPRINT 4</i>	HU10	RF10: El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá descargar las Actas de Operatividad	6	6	4
	HU11	RF13: El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá registrar, editar, actualizar y eliminar Ordenes de Mantenimiento	5	5	4
	HU12	RF2: El sistema debe permitir al usuario gestionar las contraseñas	5	5	4
	HU2	RF2: El sistema debe tener un módulo de Administrar usuarios, donde vemos que el usuario puede administrar usuarios	4	4	4

©: Elaboración Propia

2.11. Plan de Trabajo

Figura N° 13: Cronograma de Trabajo

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
• Sistema Web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilacion en la empresa Inversiones Generales Tecnicas S.A.	59 días	lun 03/09/18	jue 22/11/18
• Toma de Requerimientos	8 días	lun 03/09/18	mié 12/09/18
Recopilación de Información	1 día	lun 03/09/18	lun 03/09/18
Toma de requerimientos de usuarios	3 días	mar 04/09/18	jue 06/09/18
Validación de los requerimientos del usuario	4 días	vie 07/09/18	mié 12/09/18
• Análisis	8 días	jue 13/09/18	lun 24/09/18
Elaboración del documento de visión	3 días	jue 13/09/18	lun 17/09/18
Elaboración del plan de proyecto de software	1 día	mar 18/09/18	mar 18/09/18
Análisis de Riesgo	1 día	mié 19/09/18	mié 19/09/18
Caso de uso de negocio	3 días	jue 20/09/18	lun 24/09/18
• Diseño	15 días	mar 25/09/18	lun 15/10/18
Caso de uso de sistema	4 días	mar 25/09/18	vie 28/09/18
Adaptación a la arquitectura de software	6 días	sáb 29/09/18	vie 05/10/18
Elaboración de Formularios y reportes	1 día	sáb 06/10/18	sáb 06/10/18
Diseño del modelo conceptual de BD	1 día	dom 07/10/18	dom 07/10/18
Diseño del modelo lógico de BD	2 días	mar 09/10/18	mié 10/10/18
Diseño de modelo físico de BD	1 día	mar 09/10/18	mar 09/10/18
• Implementación	20 días	mié 10/10/18	mar 06/11/18
SPRINT 1	4 días	mié 10/10/18	lun 15/10/18
Presentación del sprint 1	1 día	mar 16/10/18	mar 16/10/18
SPRINT 2	4 días	mié 17/10/18	lun 22/10/18
Presentación del sprint 2	1 día	mar 23/10/18	mar 23/10/18
SPRINT 3	4 días	mié 24/10/18	lun 29/10/18
Presentación del sprint 3	1 día	mar 30/10/18	mar 30/10/18
SPRINT 4	4 días	mié 31/10/18	lun 05/11/18
Presentación del sprint 4	1 día	mar 06/11/18	mar 06/11/18
• Despliegue	8 días	mié 07/11/18	vie 16/11/18
Desarrollo de manual de usuario	3 días	mié 07/11/18	vie 09/11/18
Implementación del sistema	4 días	sáb 10/11/18	mié 14/11/18
Capacitación al usuario	1 día	jue 15/11/18	jue 15/11/18

III. MONITOREO Y CONTROL

3.1. Reuniones de Planificación

Acta de reunión de planificación de Sprint N° 1

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama – Victor Leturia – Ivan More

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que el equipo Scrum determino las historias de Usuario para el Sprint 1 para el desarrollo del proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.".

Acordando satisfactoriamente los objetivos del Sprint 1, como también los elementos de la Pila de Producto (Historias) que contienen al sprint mencionado.

Dentro del Sprint se determinó lo siguiente:

SPRINT	OBJETIVOS	HISTORIAS
SPRINT 1	El sistema debe tener una pantalla de inicio de sesión para que puedan ingresar el usuario y la contraseña.	HU1
	El sistema debe permitir al usuario gestionar las contraseñas.	HU2
	El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Técnico.	HU3

Firman en señal de conformidad



Willy Pachas Huilca
Gerente General

Acta de reunión de planificación de Sprint N° 2

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama – Víctor Leturia – Ivan More

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que el equipo Scrum determino las historias de Usuario para el Sprint 2 para el desarrollo del proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.".

Acordando satisfactoriamente los objetivos del Sprint 2, como también los elementos de la Pila de Producto (Historias) que contienen el sprint mencionado.

Dentro del Sprint se determinó lo siguiente:

SPRINT	OBJETIVOS	HISTORIAS
SPRINT 2	El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Administrador	HU4
	El sistema con el rol de Administrador debe permitir registrar Equipos.	HU5
	El sistema con el rol de Administrador permitirá editar y eliminar usuario	HU6

Firman en señal de conformidad



Willy Pachas Huilca
Gerente General

Acta de reunión de planificación de Sprint N° 3

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama – Victor Leturia – Ivan More

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que el equipo Scrum determino las historias de Usuario para el Sprint 3 para el desarrollo del proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A."

Acordando satisfactoriamente los objetivos del Sprint 3, como también los elementos de la Pila de Producto (Historias) que contienen el sprint mencionado.

Dentro del Sprint se determinó lo siguiente:

SPRINT	OBJETIVOS	HISTORIAS
SPRINT 3	El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Supervisor	HU7
	El sistema web con el Rol Administrador y Supervisor permitirá generar Orden de Mantenimiento.	HU8
	El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá registrar, editar, actualizar y eliminar Averías	HU9

Firman en señal de conformidad



Inversiones Generales Técnicas S.A.

Acta de reunión de planificación de Sprint N° 4

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama – Victor Leturia – Ivan More

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que el equipo Scrum determino las historias de Usuario para el Sprint 4 para el desarrollo del proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A."

Acordando satisfactoriamente los objetivos del Sprint 4, como también los elementos de la Pila de Producto (Historias) que contienen al sprint mencionado.

Dentro del Sprint se determinó lo siguiente:

SPRINT	OBJETIVOS	HISTORIAS
SPRINT 4	El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá descargar las Actas de Operatividad.	HU10
	El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá registrar, editar, actualizar y eliminar Ordenes de Mantenimiento.	HU11
	El sistema debe permitir al usuario gestionar las contraseñas.	HU12
	El sistema debe tener un módulo de Administrar usuarios, donde vemos que el usuario puede administrar usuarios.	HU2

Firman en señal de conformidad



INVERSIONES GENERALES TÉCNICAS S.A.
PROYECTO 2022

3.2. Actas de Entrega

Acta de entrega del Sprint N° 1

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama – Victor Leturia – Ivan More

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que Daniel Martin Nizama Manrique presento el sistema con una pantalla de inicio de sesión para que puedan ingresar el usuario y la contraseña, permite al usuario gestionar las contraseñas y permite al usuario gestionar el rol técnico ya predeterminadas por el Product Owner en la acta de reunión de planificación del Sprint 1 donde se detalla las historias de usuario y objetivos; elaboradas las especificaciones por el equipo SCRUM y el SCRUM Master se da la aprobación de Sprint 1, donde se decide de manera unánime aprobar el Sprint mencionado presentando los requerimientos para el proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A."

Firma de Conformidad



Willy Pachas Huilca
Gerente General

Acta de entrega del Sprint N° 2

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama – Victor Loturia – Ivan Moro

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que Daniel Martin Nizama Manrique presento el sistema que permite registrar a los usuarios con el rol Administrador, el rol de Administrador permite registrar Equipos y el rol de Administrador permite editar y eliminar usuario ya predeterminadas por el Product Owner en la acta de reunión de planificación del Sprint 1 donde se detalla las historias de usuario y objetivos; elaboradas las especificaciones por el equipo SCRUM y el SCRUM Master se da la aprobación de Sprint 2, donde se decide de manera unánime aprobar el Sprint mencionado presentando los requerimientos para el proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A."

Firma de Conformidad



Willy Pachas Huilca.
Gerente General

Acta de entrega del Sprint N° 3

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama – Victor Leturia – Ivan More

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que Daniel Martin Nizama Manrique presento el sistema que permite registrar a los usuarios con el rol Supervisor, el Rol Administrador y Supervisor permite generar Orden de Mantenimiento y el Rol de Administrador y Supervisor permite registrar, editar, actualizar y eliminar Averias ya predeterminadas por el Product Owner en la acta de reunión de planificación del Sprint 3 donde se detalla las historias de usuario y objetivos; elaboradas las especificaciones por el equipo SCRUM y el SCRUM Master se da la aprobación de Sprint 4, donde se decide de manera unánime aprobar el Sprint mencionado presentando los requerimientos para el proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A."

Firma de Conformidad



Willy Pachas Huilca
Gerente General

Acta de entrega del Sprint N° 4

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama – Victor Leturia – Ivan More

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que Daniel Martin Nizama Manrique presento el sistema que permitirá que el Rol de Administrador y Supervisor descargue las Actas de Operatividad, el Rol de Administrador y Supervisor permite registrar, editar, actualizar y eliminar Ordenes de Mantenimiento, el sistema permite al usuario gestionar las contraseñas y el sistema tiene un módulo de Administrar usuarios, donde vemos que el usuario puede administrar usuarios ya predeterminadas por el Product Owner en la acta de reunión de planificación del Sprint 1 donde se detalla las historias de usuario y objetivos; elaboradas las especificaciones por el equipo SCRUM y el SCRUM Master se da la aprobación de Sprint 4, donde se decide de manera unánime aprobar el Sprint mencionado presentando los requerimientos para el proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A."

Firma de Conformidad



Willy Pachas Hulca
Gerente General

3.1. Pruebas Funcionales

Tabla N° 10: Tabla de Equivalencia Login

CAMPO	CLASE VALIDA		CLASE NO VALIDA	
	CONDICION	CODIGO	CONDICION	CODIGO
USUARIO	4 < User < 15	< CEV 01 >	Campo Vacío	< CENV 01 >
			User < 15	< CENV 02 >
			User > 4	< CENV 03 >
PASSWORD	7 < Pass < 16	< CEV 02 >	Campo Vacío	< CENV 04 >
			Pass < 16	< CENV 05 >
			Pass > 7	< CENV 06 >

©: Elaboración Propia

Tabla N° 11: Tabla de Pruebas Login

N°	COMBINACION	USER	PASS	RESULTADO
1	<CEV 01> <CEV02>	Admin123	123456Aa	Bienvenido Administrador
2	<CEV 01> <CEV02>	Admin123		Rellene los campos
3	<CEV 01> <CEV02>	Adm	123456Aa	Nombre de Usuario no menor de 4 caracteres
4	<CEV 01> <CEV02>	Admin123	12345	Contraseña no menor de 7 caracteres

©: Elaboración Propia

Tabla N° 12: Tabla de Equivalencia Registro Usuario

CAMPO	CLASE VALIDA		CLASE NO VALIDA	
	CONDICION	CODIGO	CONDICION	CODIGO
DNI	8 < DNI < 12	< CEV 03 >	Campo Vacío	< CENV 07 >
			DNI < 12	< CENV 08 >
			DNI > 8	< CENV 09 >
NOMBRE	3 < Nombre < 25	< CEV 04 >	Campo Vacío	< CENV 10 >
			Nombre < 25	< CENV 11 >
			Nombre > 3	< CENV 12 >
PRIMER APELLIDO	3 < Primer Apellido < 25	< CEV 05 >	Campo Vacío	< CENV 13 >
			Nombre < 25	< CENV 14 >
			Nombre > 3	< CENV 15 >
SEGUNDO APELLIDO	3 < Segundo Apellido < 25	< CEV 06 >	Campo Vacío	< CENV 16 >
			Nombre < 25	< CENV 17 >
			Nombre > 3	< CENV 18 >
USUARIO	4 < User < 15	< CEV 01 >	Campo Vacío	< CENV 19 >
			User < 15	< CENV 20 >
			User > 4	< CENV 21 >
PASSWORD	7 < Pass < 16	< CEV 02 >	Campo Vacío	< CENV 22 >
			Pass < 16	< CENV 23 >
			Pass > 7	< CENV 24 >

©: Elaboración Propia 29

Tabla N° 13: Tabla de Pruebas Registro Usuario

N°	COMBINACION	USER	PASS	DNI	NOMBRE	Primer Apellido	Segundo Apellido	RESULTADO
1	<CEV 01> <CEV02><CEV03><CEV04><CEV05><CEV06><CEV07><CEV08>	Admin123	123456Aa	72640841	Daniel	Nizama	Manrique	Usuario Registrado
2	<CEV 01> <CEV02><CEV04><CEV05><CEV06><CEV07><CEV08>	Admin123	123456Aa		Daniel	Nizama	Manrique	Ingrese todos los campos
3	<CEV 01> <CEV02><CEV03><CEV04><CEV05><CEV06><CEV07><CEV08>	Adm	123456Aa	72640841	Daniel	Nizama	Manrique	Nombre de Usuario no menor de 4 caracteres
4	<CEV 01> <CEV02><CEV04><CEV06><CEV07><CEV08>	Admin123	123456Aa		Daniel		Manrique	Ingrese todos los campos
5	<CEV 01> <CEV02><CEV03><CEV04><CEV05><CEV06><CEV07><CEV08>	Admin123	123456Aa	123	Daniel	Nizama	Manrique	Ingrese DNI valido
6	<CEV 01> <CEV02><CEV03><CEV04><CEV05><CEV06><CEV07><CEV08>	Admin124	123456Aa	72640841	Daniel	Nizama	a	El Segundo Apellido no menor de 3 caracteres
7	<CEV 01> <CEV02><CEV03><CEV04><CEV05><CEV06><CEV07>	Admin125	123456Aa	1.23457E+18	Daniel	Nizama		Ingrese todos los campos - Ingrese DNI valido

©: Elaboración Propia

Tabla N° 14: Tabla de Equivalencia Registro Equipos

CAMPO	CLASE VALIDA		CLASE NO VALIDA	
	CONDICION	CODIGO	CONDICION	CODIGO
NOMBRE	2 < Nombre < 12	< CEV 09 >	Campo Vacío	< CENV 25 >
			Nombre < 12	< CENV 26 >
			Nombre > 2	< CENV 27 >
MODELO	2 < Modelo < 12	< CEV 10 >	Campo Vacío	< CENV 28 >
			Modelo < 12	< CENV 29 >
			Modelo > 2	< CENV 30 >
MARCA	2 < Marca < 12	< CEV 11 >	Campo Vacío	< CENV 31 >
			Marca < 12	< CENV 32 >
			Marca > 2	< CENV 33 >

©: Elaboración Propia

Tabla N° 15: Tabla de Pruebas Registro de Equipos

N°	COMBINACION	Nombre	Modelo	Marca	RESULTADO
1	<CEV 09> <CEV10><CEV11>	Extractor	XR22	SAMSUNG	Equipo Registrado
2	<CEV 09> <CEV10><CEV11>	A	XR22	SAMSUNG	Nombre de Equipo no menor de 2 caracteres
3	<CEV10><CEV11>		XR22	SAMSUNG	Ingrese todos los campos
4	<CEV 09> <CEV10><CEV11>	Extractor	a	SAMSUNG	Modelo no menor de 2 caracteres
5	<CEV 09> <CEV10><CEV11>	123afzegswagaw	XR22	SAMSUNG	Nombre no mayor a 12 caracteres
6	<CEV 09> <CEV10>	Extractor	XR22		Ingrese todos los campos

©: Elaboración Propia

Tabla N° 16: Tabla de Equivalencia Registro de Averías

CAMPO	CLASE VALIDA		CLASE NO VALIDA	
	CONDICION	CODIGO	CONDICION	CODIGO
CLIENTE	2 < Cliente < 25	< CEV 12 >	Campo Vacío	< CENV 34 >
			Nombre < 25	< CENV 35 >
			Nombre > 2	< CENV 36 >
DESCRIPCION	1 < Descripción < 180	< CEV 13 >	Campo Vacío	< CENV 37 >
			Modelo < 180	< CENV 38 >
			Modelo > 1	< CENV 39 >

©: Elaboración Propia

Tabla N° 17: Tabla de Pruebas Registro de Averías

N°	COMBINACION	Cliente	Descripción	RESULTADO
1	<CEV12><CEV13>	La Venturosa	El equipo presenta fallas de goteo de agua constantemente	La avería fue registrada Correctamente
2	<CEV12>	La Venturosa		Ingrese todos los campos
3	<CEV13>	©: Elaboración Propia	El equipo presenta fallas de goteo de agua constantemente	Ingrese todos los campos
4	<CEV12><CEV13>	L	El equipo presenta fallas de goteo de agua constantemente	Ingrese un cliente con más de un carácter

©: Elaboración Propia

IV. DESARROLLO DEL PRODUCTO

4.1 Sprint N° 1

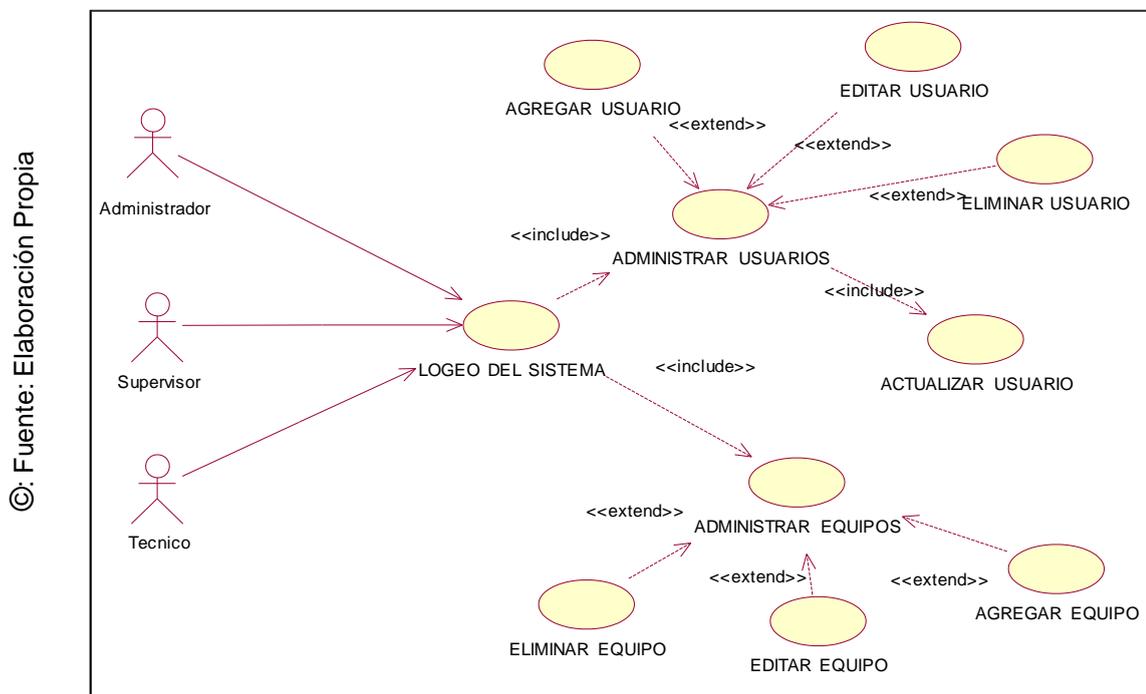
Tabla N° 18: Sprint N° 1

#	Historias	REQUERIMIENTO	tiempo Estimado en días reales	tiempo Estimado en días	Prioridad
SPRINT 1	HU1	RF1: El sistema debe tener una pantalla de inicio de sesión para que pueden ingresar el usuario y la contraseña.	5	5	1
	HU2	RF2: El sistema debe tener un módulo de roles, donde se listará, creará, buscará, actualizará y eliminará un rol.	6	5	1
	HU3	RF4: El sistema debe tener un módulo de usuario, donde se listará, creará, buscará, actualizará y eliminará un usuario.	6	5	1

©: Elaboración Propia

Análisis del Sprint N° 1

Figura N° 14: Casos de Uso del Sprint 1



En la Figura N° 14 se observa el caso de uso de los usuarios Administrador, Supervisor y Técnico donde pueden loguearse al sistema, también se observa que el usuario Administrador podrá administrar usuarios y equipos.

Diseño de la Base de Datos del Sprint N° 1

Figura N° 15: Diagrama Lógico de la Base de Datos

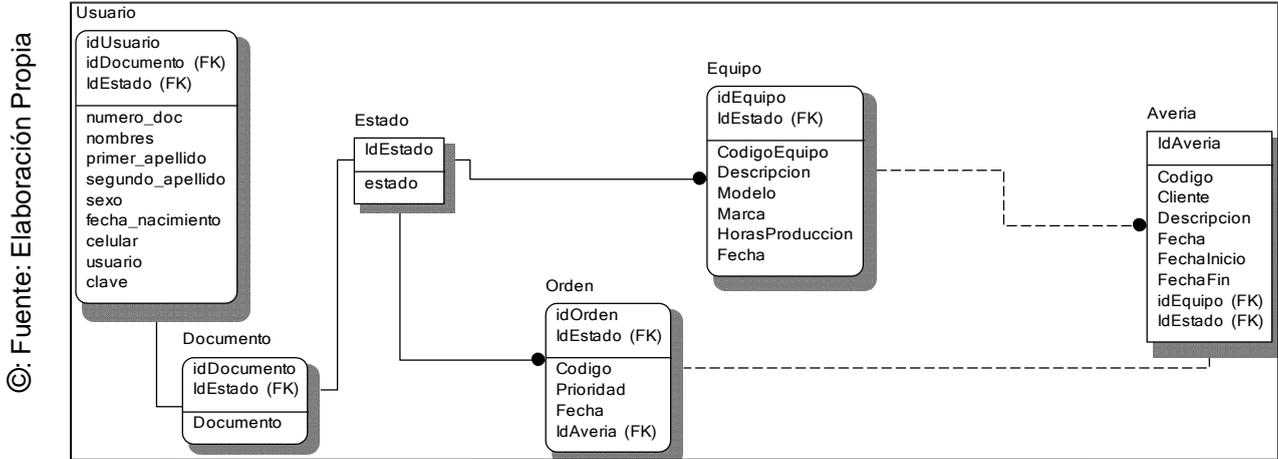
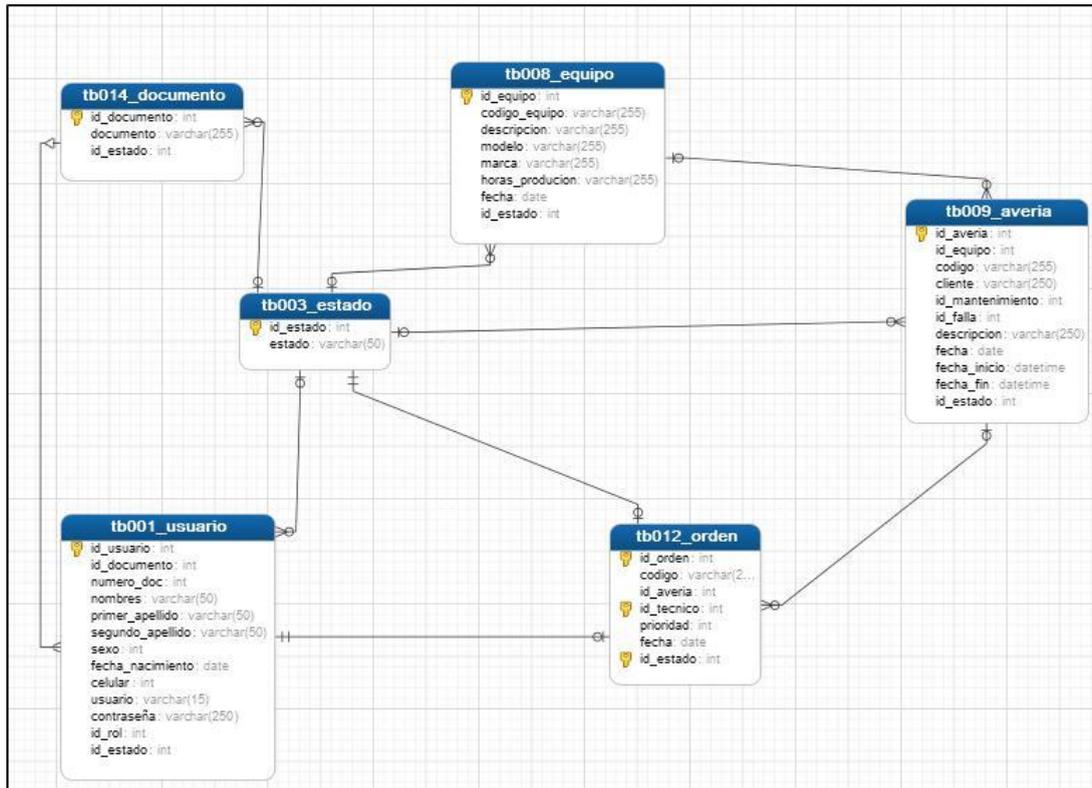


Figura N° 16: Diagrama Físico de la Base de Datos



En la Figura 15 y 16 se visualizan los diagramas lógicos y físicos de la base de datos del Sprint

Requerimiento RF1

RF1: El sistema debe tener una pantalla de inicio de sesión para que pueden ingresar el usuario y la contraseña.

Prototipos RF1 - Login

Figura N° 17: Prototipo Login N°1

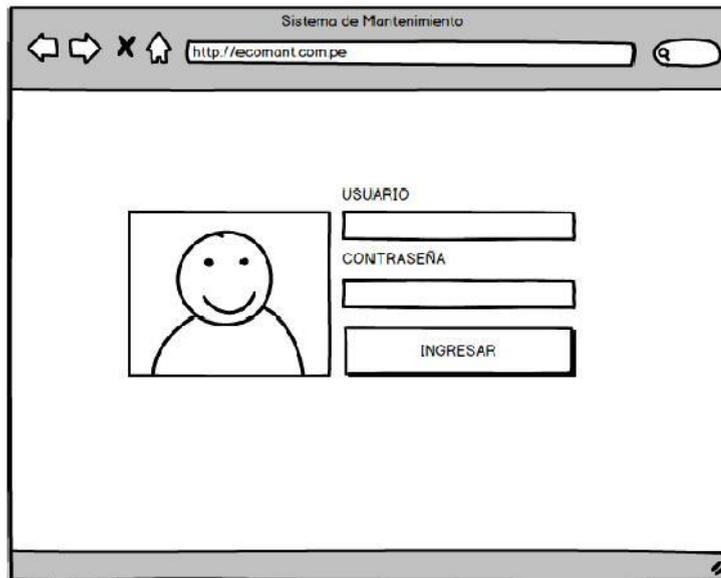
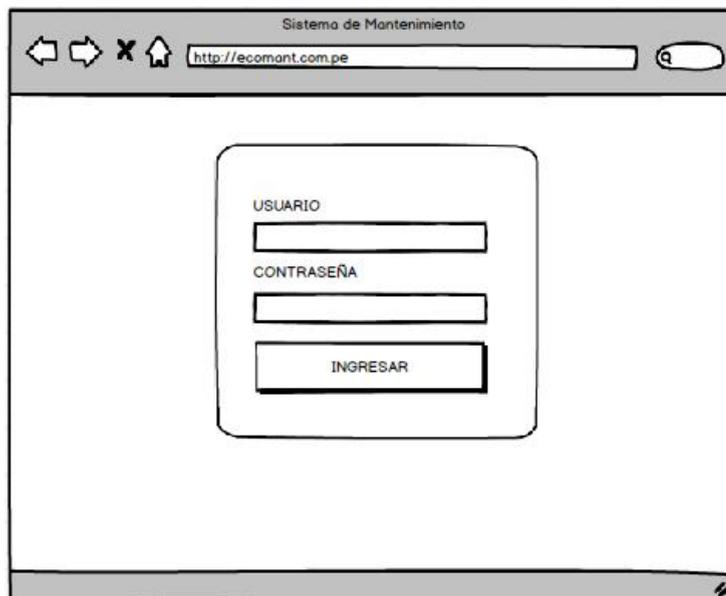


Figura N° 18: Prototipo Login N° 2



En la figura 17 y 18 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI del logueo del sistema, finalmente se optó por

el N°2, puesto que debido a temas de seguridad es conveniente no mostrar ninguna imagen que haga referencia a algún colaborador.

Codificación del RF1

Figura N° 19: Código Fuente Vista Login

```

<meta charset="utf-8">
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, user-scalable=0, minimal-ui">
<meta name="description" content="bootstrap material admin template">
<meta name="author" content="">

<title>Ingreso | Mantenimiento</title>

<link rel="icon" type="image/png" href="<?php echo base_url(); >>dist/img/favicon.ico" />

<!-- Stylesheets -->
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url(); >>dist/login/css/bootstrap.min3f0d.css?v2.2.0">
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url(); >>dist/login/css/bootstrap-extended.min3f0d.css?v2.2.0">
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url(); >>dist/login/css/site.min3f0d.css?v2.2.0">

<!-- Page -->
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url(); >>dist/login/css/login.min3f0d.css?v2.2.0">

<link rel="stylesheet" href="http://fonts.googleapis.com/css?family=Roboto:400,400italic,700">

<style type="text/css">
    .page-login-before{background-image:url('<?php echo base_url(); >>dist/login/images/descarga.jpg')}
</style>

<!-- Scripts -->
<script src="<?php echo base_url(); >>dist/login/js/modernizr.min.js"></script>
<script src="<?php echo base_url(); >>dist/login/js/breakpoints.min.js"></script>
<script>
    Breakpoints();
</script>
</head>
<body class="page-login layout-full page-dark">

<!-- Page -->

```

Figura N° 20: Código Fuente Controlador Login

```

/** INICIO - VISTA DE LOGIN */
public function Configuracion() {
    $data['pag'] = 10;
    $this->load->view('Configuracion_view', $data);
}

/** INICIO - VISTA DE LOGIN */
public function index() {
    $user = $this->Usuario_model->datos();
    print_r($user);
    if (empty($user)) {
        // loading captcha helper
        $this->load->helper('captcha');

        $data['resp'] = false;

        $cod_captcha = $this->session->userdata('cod_captcha');

        if ($cod_captcha) {
            $this->form_validation->set_rules('user_captcha', 'Captcha', 'trim|required|callback_check_captcha');
        } else {
            $data['captcha'] = $this->crear_captcha();
        }

        $this->form_validation->set_rules('User', 'Usuario', 'trim|required|xss_clean');
        $this->form_validation->set_rules('Password', 'Contraseña', 'trim|required|xss_clean');

        $usuario = $this->input->post('User');
        $password = $this->input->post('Password');
        $userCaptcha = $this->input->post('userCaptcha');

        if ($this->form_validation->run() == FALSE) {
            if ($cod_captcha) {
                $data['captcha'] = $this->crear_captcha();
                $captcha_value = $this->session->userdata('captchaWord');
                $data['captcha_value'] = $captcha_value;
            }
        }
    }
}

```

Figura N° 21: Código Fuente Modelo Login

```
<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');

class Principal_modal extends CI_Model {

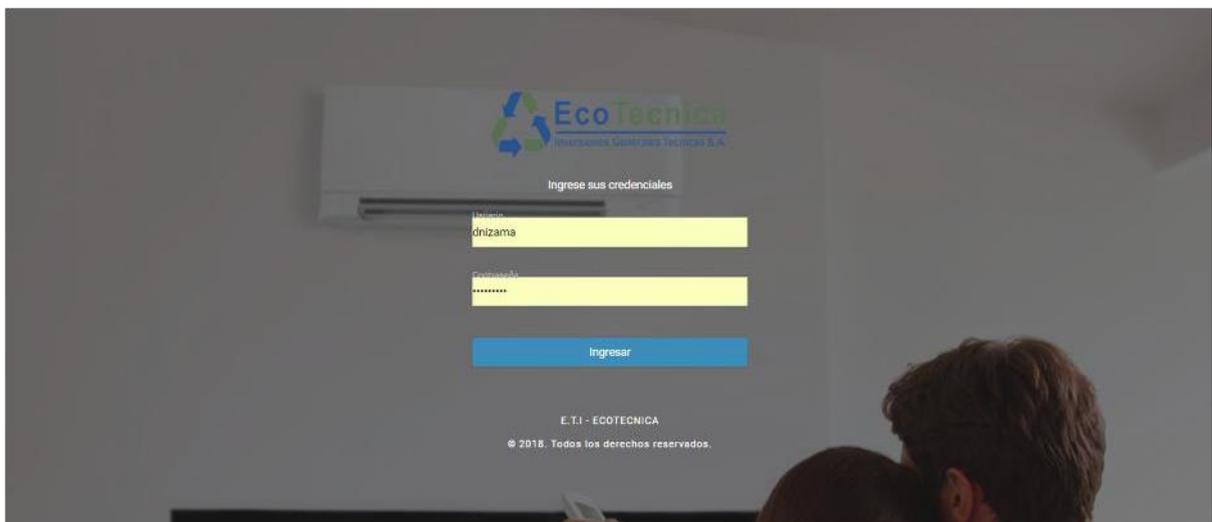
    function __construct() {
        parent::__construct();
    }

}
```

En la figura 19 y 20 se muestra el código html y php del archivo llamado inicio_view.php, el cual es para capturar variables y validarlos, en la figura 8 se muestra el código php del archivo llamado inicio.php el cual es el controlador que procesa los datos validados antes y en la figura 21 se muestra el código php del archivo llamado inicio_model.php el cual es el modelo que envía los datos a la Base de Datos y envía la respuesta al controlador.

Implementación RF1

Figura N° 22: Interfaz Login



En la figura 22 muestra la interfaz gráfica de usuario del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa los campos usuarios y contraseña con el botón de Ingresar.

Requerimiento RF2

Figura N° 23: Prototipo Listar Roles N° 1

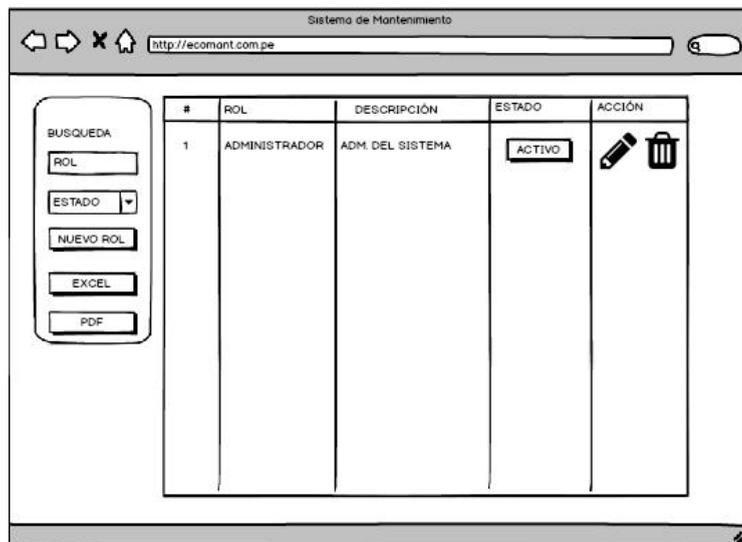
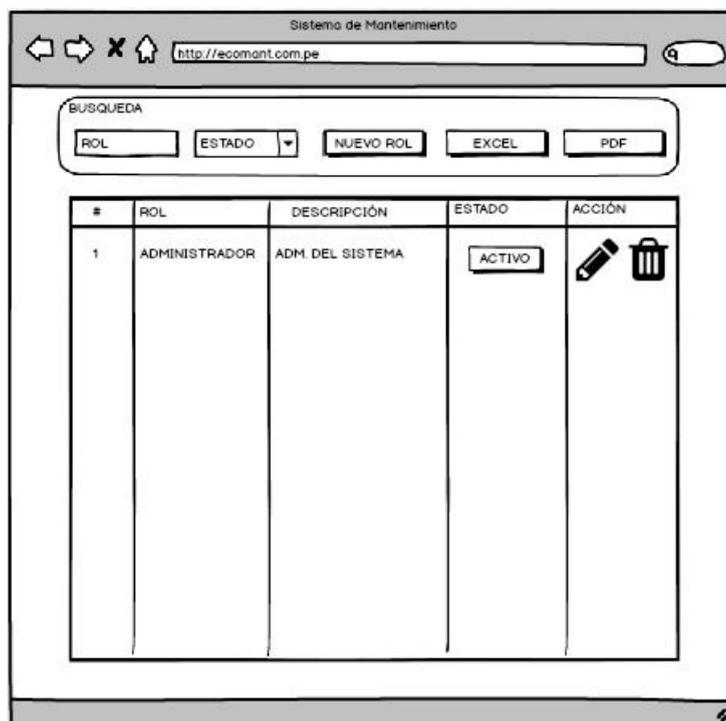


Figura N° 24: Prototipo Listar Roles N° 2



En la figura 23 y 24 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Listar Roles, finalmente se optó por el N°1, puesto que debido a temas UI y orden son fáciles de interactuar.

Figura N° 27: Código Fuente Modelo Rol

```
//put your code here
function __construct() {
    parent::__construct();
    $this->db = $this->load->database('default', TRUE);
}

var $t_view_roles = 'view_rol';
var $query_roles = null;

private function _obtener_data_query_roles() {

    $sql = "SELECT * FROM " . $this->t_view_roles;
    $sql .= " WHERE 1 = 1 ";
    $sql .= " AND NOT id_estado=3 ";

    if (!empty($_POST ['columns'] [1] ['search'] ['value'])) { // Rol
        $sql .= " AND nombre_rol like '%" . $_POST ['columns'] [1] ['search'] ['value'] . "%' ";
    }

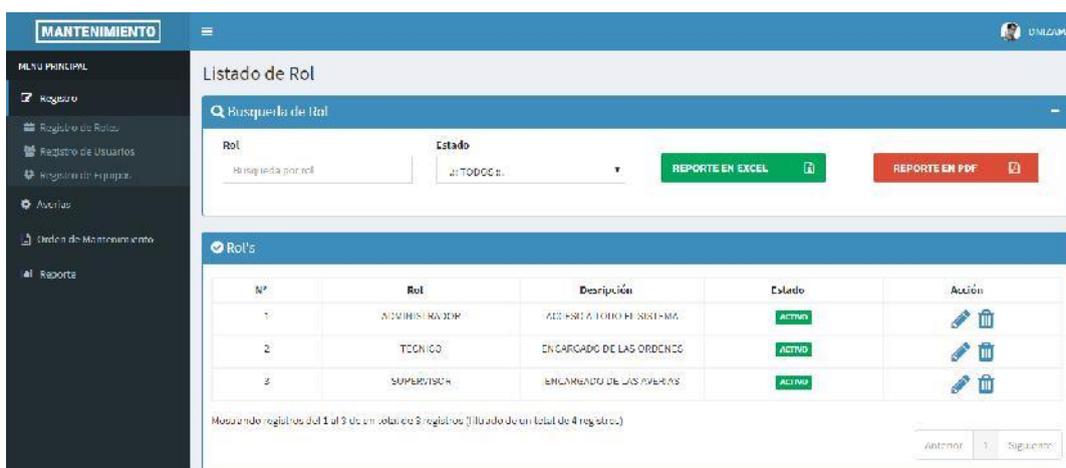
    if (!empty($_POST ['columns'] [2] ['search'] ['value'])) { // Estado
        $sql .= " AND id_estado = '" . $_POST ['columns'] [2] ['search'] ['value'] . "' ";
    }

    $this->query_roles = $sql;
    if ($_POST ['length'] != - 1)
        $sql .= "LIMIT " . $_POST ['start'] . ", " . $_POST ['length'];
    return $sql;
}
```

En la figura 27 observamos el código php del archivo llamado Rol_model.php que es la capa MODELO, donde se gestiona los accesos a los datos de la Base de Datos. Las peticiones de acceso o manipulación de esta información llegan a través del CONTROLADOR.

Implementación RF2 – Listar Roles

Figura N° 28: Implementación de Listar Rol



En la figura 28 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa la tabla Rol y sus datos.

Prototipos RF2 – Registrar Roles

Figura N° 29: Prototipo Registrar Rol N°1

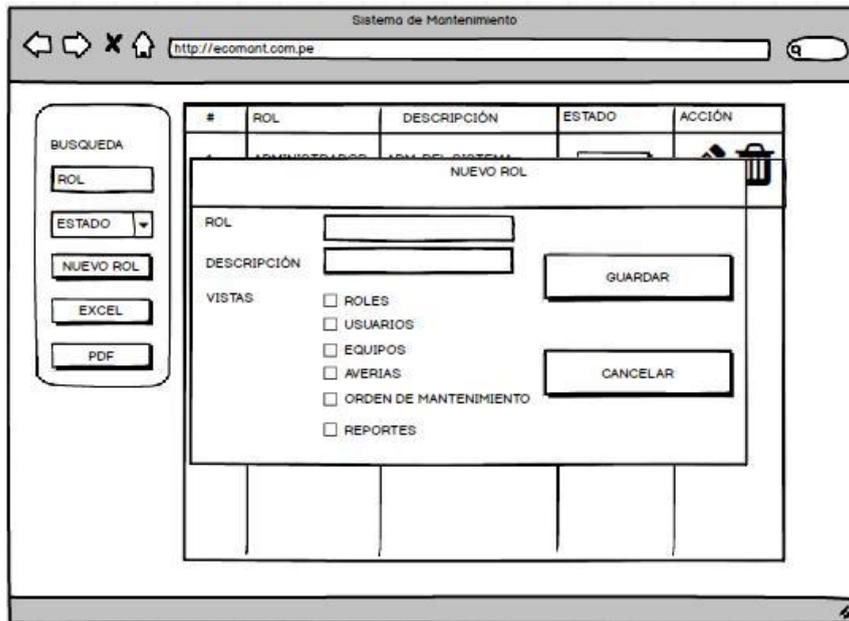
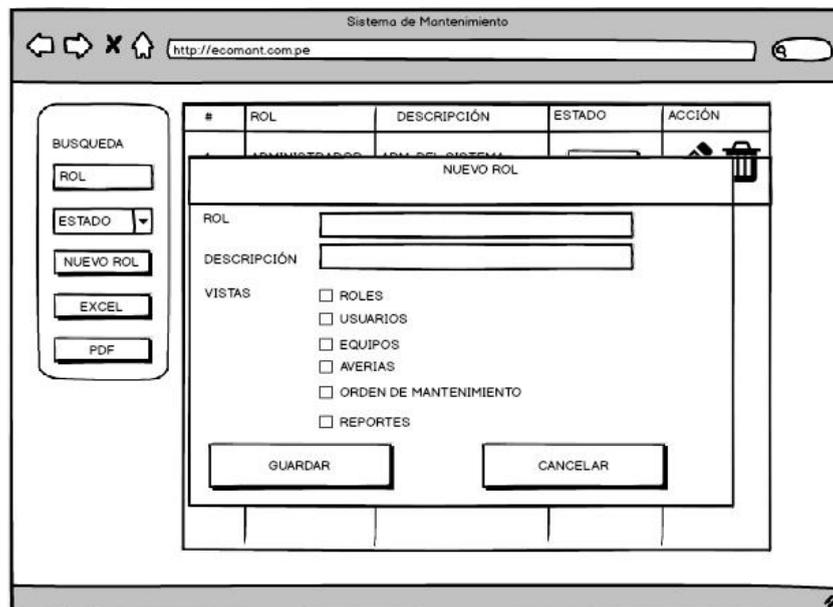


Figura N° 30: Prototipo Registrar Rol N°2



En la figura 29 y 30 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Listar Roles, finalmente se optó por el N°2, puesto que debido a temas UI y orden son fáciles de interactuar.

Codificación del RF2

Figura N° 31: Código Fuente Vista Registrar Rol

```
function obtener_data_rol() {
    $sql = $this->obtener_data_query_rol();
    $query = $this->db->query($sql);
    return $query->result();
}

function contador_filtrado_rol() {
    $query = $this->db->query($this->query_rol);
    return $query->num_rows();
}

public function contador_total_rol() {
    $this->db->from($this->t_view_rol);
    return $this->db->count_all_results();
}

public function guardar_rol($rol, $descripcion) {
    $this->db->query("INSERT INTO tb002_rol VALUES (null, '$rol', '$descripcion', 1);");
    if ($this->db->affected_rows() > 0) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}

public function obtener_rol($id_rol) {
    $query = $this->db->query("SELECT * FROM view_rol WHERE id_rol='$id_rol'");
    return $query->result_array();
}
```

En la figura 31 se muestra el código html del archivo llamado Rol_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 32: Código Fuente Controlador Registrar Rol

```
switch ($rol->id_estado) {
    case 2 :
        $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-danger">DESACTIVO</span>';
        break;
    case 1 :
        $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-success">ACTIVO</span>';
        break;
}
$row [] = $estado;
$row [] = '<div class="text-center"><a href="#" onclick="modificar_rol(' . $rol->id_rol . ') "><i class="fa fa-pencil fa-fw"></i></a>';
$data [] = $row;
}
$output = array(
    "draw" => $_POST ['draw'],
    "recordsTotal" => $this->rol->contador_total_rol(),
    "recordsFiltered" => $this->rol->contador_filtrado_rol(),
    "data" => $data
);
echo json_encode($output);
}

public function guardar_rol() {
    $rol = $this->input->post('rol');
    $descripcion = $this->input->post('descripcion');
    $resultado = $this->rol->guardar_rol($rol, $descripcion);
    echo json_encode($resultado);
}
```

En la figura 32 se muestra el código php del archivo llamado Rol.php, es la capa CONTROLADOR

Figura N° 33: Código Fuente Modelo Registrar Rol

```
function obtener_data_rol() {
    $sql = $this->_obtener_data_query_rol();
    $query = $this->db->query($sql);
    return $query->result();
}

function contador_filtrado_rol() {
    $query = $this->db->query($this->query_rol);
    return $query->num_rows();
}

public function contador_total_rol() {
    $this->db->from($this->t_view_rol);
    return $this->db->count_all_results();
}

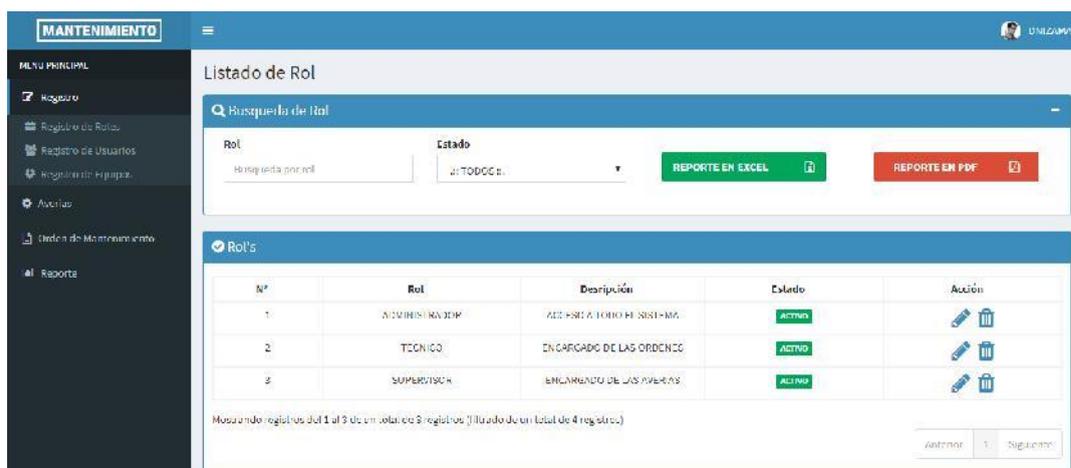
public function guardar_rol($rol, $descripcion) {
    $this->db->query("INSERT INTO tb002_rol VALUES (null,'$rol','$descripcion',1);");
    if ($this->db->affected_rows() > 0) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}

public function obtener_rol($id_rol) {
    $query = $this->db->query("SELECT * FROM view_rol WHERE id_rol='$id_rol';");
    return $query->result_array();
}
```

En la figura 33 observamos el código php del archivo llamado Rol_model.php que es la capa MODELO.

Implementación RF2 – Registrar Roles

Figura N° 34: Implementación de Registrar Rol



En la figura 34 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa la Registro de Rol y sus campos.

Prototipos RF2 – Editar Roles

Figura N° 35: Prototipo para Editar Rol N°1

#	ROL	DESCRIPCIÓN	ESTADO	ACCIÓN
EDITAR ROL #1				
ROL				
DESCRIPCIÓN				
VISTAS	ADMINISTRADOR	TECNICO	SUPERVISOR	
ROLES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
EQUIPOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
REPORTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
AVERIAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ORD. DE MANT.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
USUARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura N° 36: Prototipo para Editar Rol N° 2

#	ROL	DESCRIPCIÓN	ESTADO	ACCIÓN
EDITAR ROL #1				
ROL				
DESCRIPCIÓN				
VISTAS	ADMINISTRADOR	TECNICO	SUPERVISOR	
ROLES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
EQUIPOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
REPORTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
AVERIAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ORD. DE MANT.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
USUARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

En la figura 35 y 36 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Listar Roles, finalmente se optó por el N°1, puesto que debido a temas UI y orden son fáciles de interactuar.

Codificación del RF2

Figura N° 37: Código Fuente de la Vista Editar Rol

```
<div class="row">
  <div class="col-md-4"></div>
  <div class="col-md-4" id="div_estado">
    <div class="form-group">
      <label style="width: 100%" class="control-label col-md-6">Rol</label>
      <div class="col-md-12">
        <select id="estado" class="form-control">
          <option value="1">ACTIVO</option>
          <option value="2">DESACTIVO</option>
        </select> <span class="help-block"></span>
        <label id="mensaje_error" class="control-label col-md-12 text-success" style="display: block;"></la
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-md-4"></div>
</div>

<br>
<div class="row">
  <button type="button" id="boton_multiuso"
    class="btn btn-primary btn-lg" ><i class="fa fa-check"></i>&nbsp;&nbsp;&nbsp;GUARDAR</button>
  <button type="button" class="btn btn-danger btn-lg" data-dismiss="modal"><i class="fa fa-close"></i>&nbsp;&nbsp;&nbsp;CANCE
</div>
```

En la figura 37 se muestra el código html del archivo llamado Rol_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 38: Código Fuente del Controlador Editar Rol

```
public function actualizar_rol() {
    $rol = $this->input->post('rol');
    $descripcion = $this->input->post('descripcion');
    $estado = $this->input->post('estado');
    $id_rol = $this->input->post('id_rol');
    $resultado = $this->rol->actualizar_rol($rol, $descripcion, $estado, $id_rol);
    echo json_encode($resultado);
}
```

©: Fuente: Elaboración Propia

En la figura 38 se muestra el código php del archivo llamado Rol.php, es la capa CONTROLADOR

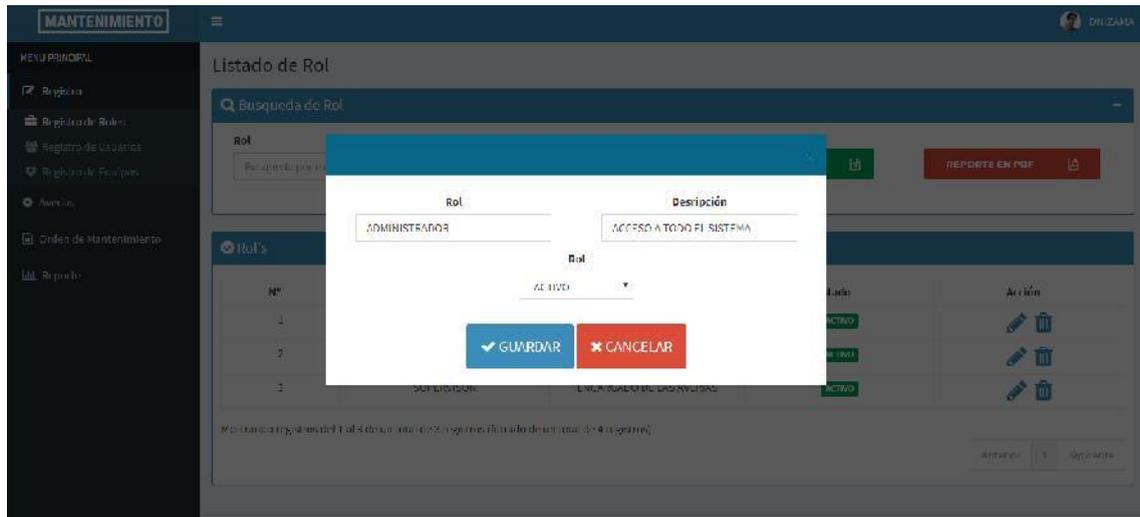
Figura N° 39: Código Fuente del Modelo Editar Rol

```
public function actualizar_rol($rol, $descripcion, $estado, $id_rol) {
    $this->db->query("UPDATE tb002_rol set rol='$rol', descripcion='$descripcion', id_estado='$estado' WHERE id_rol='$id_rol'");
    if ($this->db->affected_rows() >= 0) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
```

En la figura 39 observamos el código php del archivo llamado Rol_model.php que es la capa MODELO.

Implementación RF2 – Editar Roles

Figura N° 40: Implementación de Editar Rol



En la figura 40 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa la edición del Rol y sus campos.

Prototipos RF2 – Eliminar Roles

Figura N° 41: Prototipo para Eliminar Rol N° 1

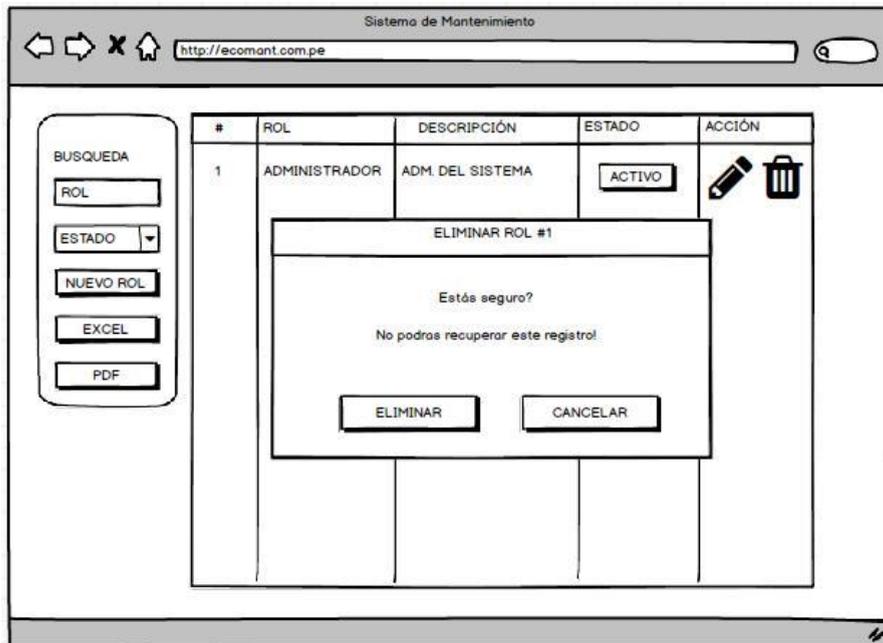


Figura N° 44: Código Fuente Controlador Eliminar Rol

©: Fuente:
Elaboración Propia

```
public function eliminar_rol() {  
    $id_rol = $this->input->post('id_rol');  
    $resultado = $this->rol->eliminar($id_rol);  
    echo json_encode($resultado);  
}
```

En la figura 44 se muestra el código php del archivo llamado Rol.php, es la capa CONTROLADOR

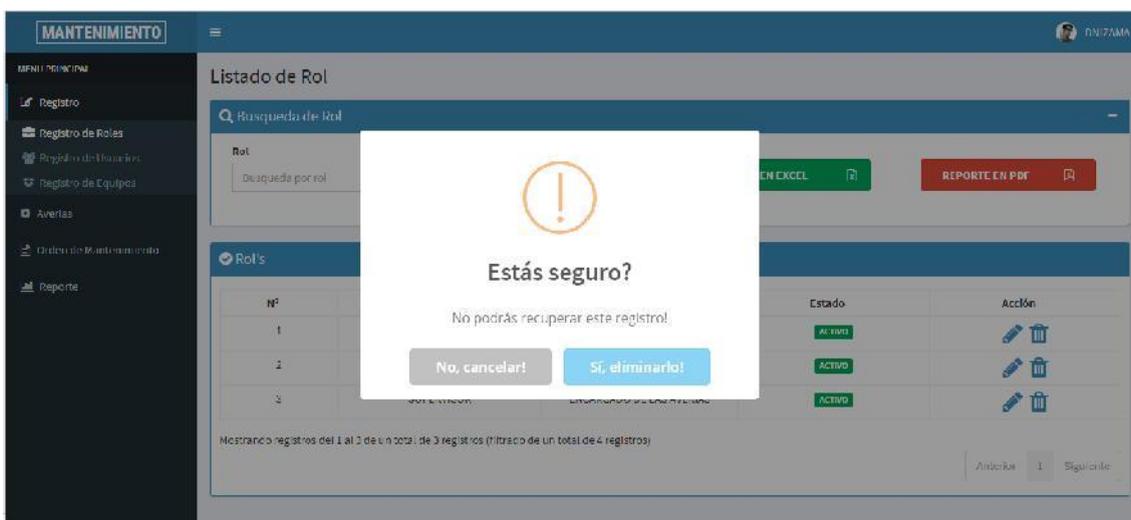
Figura N° 45: Código Fuente Modelo Eliminar Rol

```
public function eliminar($id_rol) {  
    $this->db->query("UPDATE tb002_rol set id_estado=3 WHERE id_rol='$id_rol';");  
    if ($this->db->affected_rows() > 0) {  
        return true;  
    } else {  
        return false;  
    }  
}
```

En la figura 45 observamos el código php del archivo llamado Rol_model.php que es la capa MODELO.

Implementación RF2 – Eliminar Roles

Figura N° 46: Implementación de Eliminar Rol



En la figura 46 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa la eliminación del Rol y sus campos.

Requerimiento RF4

RF4: El sistema debe tener un módulo de usuarios, donde se listará, creará, buscará, actualizará y eliminará un usuario

Prototipos RF4 – Listar Usuarios

Figura N° 47: Prototipo para Listar Usuario N° 1

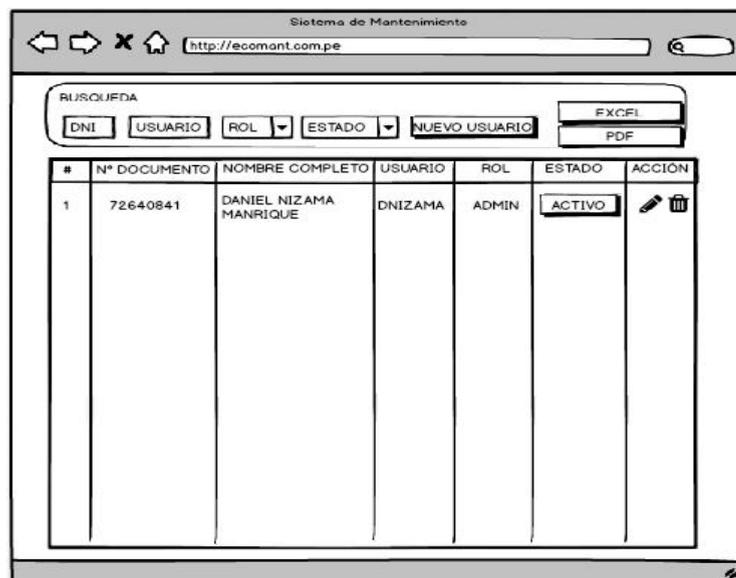
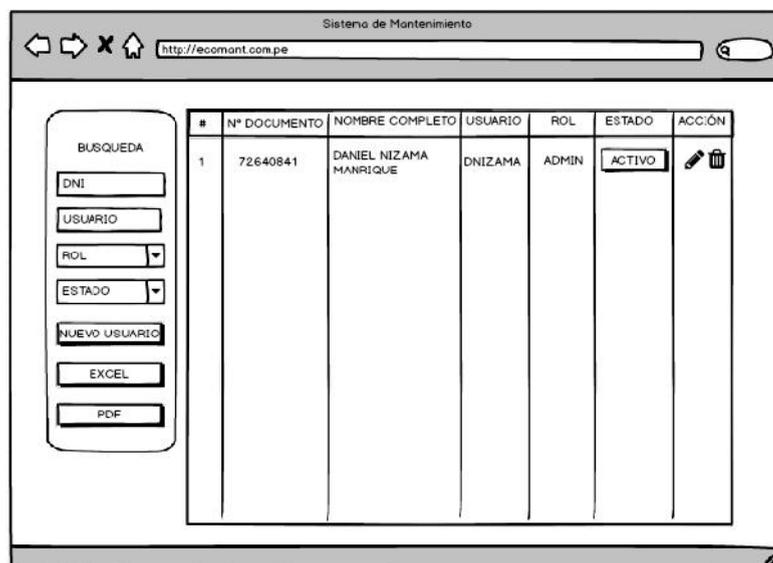


Figura N° 48: Prototipo para Listar Usuario N° 2



En la figura 47 y 48 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Listar Usuarios, finalmente se optó por el N°1, puesto que debido a temas UI y orden son fáciles de interactuar.

Figura N° 51: Código Fuente Modelo Crear Usuario

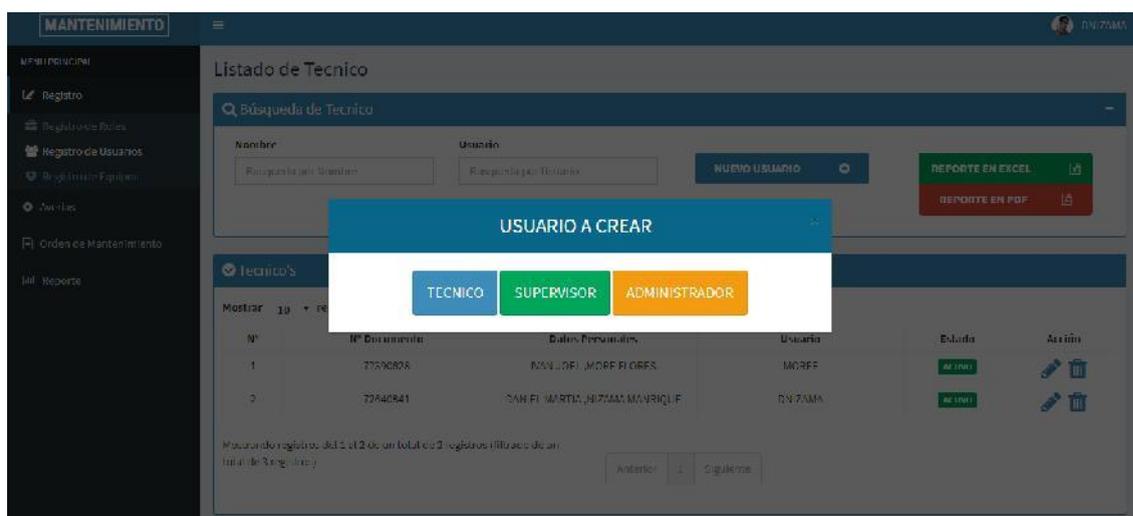
```
function obtener_data_usuarios() {
    $sql = $this->_obtener_data_query_usuarios();
    $query = $this->db->query($sql);
    return $query->result();
}

function contador_filtrado_usuarios() {
    $query = $this->db->query($this->query_usuarios);
    return $query->num_rows();
}

public function contador_total_usuarios() {
    $this->db->from($this->t_view_usuarios);
    return $this->db->count_all_results();
}
```

Implementación RF4 – Listar Usuarios

Figura N° 52: Implementación de Crear Usuario



En la figura 52 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa la creación del Usuario y sus campos.

Prototipos RF4 – Editar Usuarios

Figura N° 53: Prototipo Editar Usuario Supervisor

Sistema de Mantenimiento
http://ecomant.com.pe

#	N° DOCUMENTO	NOMBRE COMPLETO	USUARIO	ROL	ESTADO	ACCIÓN

EDITAR USUARIO #1

BUSQUEDA

DNI

USUARIO

ROL

ESTADO

NUEVO USUA

EXCEL

PDF

DNI

72640841

DANIEL MARTIN

NIZAMA

MANRIQUE

DNIZAMA

daniel.nizama@ecotecnica.co

MASCULINO

943720436

SUPERVISOR

LA VENTUROSA

BETANIA

ACTUALIAZAR

CANCELAR

Figura N° 54: Prototipo Editar Usuario Administrador

Sistema de Mantenimiento
http://ecomant.com.pe

#	N° DOCUMENTO	NOMBRE COMPLETO	USUARIO	ROL	ESTADO	ACCIÓN

EDITAR USUARIO #1

BUSQUEDA

DNI

USUARIO

ROL

ESTADO

NUEVO USUA

EXCEL

PDF

DNI

72640841

DANIEL MARTIN

NIZAMA

MANRIQUE

DNIZAMA

daniel.nizama@ecotecnica.co

MASCULINO

943720436

ADMINISTRADOR

ACTUALIAZAR

CANCELAR

Figura N° 55: Prototipo Editar Usuario Técnico

En la figura 53, 54 y 55 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 3 prototipos para la GUI de editar usuario, ya que los campos de edición, son diferentes dependiendo del Rol con el cual cuenta.

Codificación del RF4

Figura N° 56: Código Fuente Vista Editar Usuario

```
<!-- /.box-header -->
<div class="box-body">
  <table id="tabla_usuarios"
    class="table table-bordered table-condensed table-hover responsive"
    cellspacing="0" width="100%">
    <thead>
      <tr>
        <th class="text-center" width="5%">N°</th>
        <th class="text-center" width="15%">N° Documento</th>
        <th class="text-center" width="15%">Datos Personales</th>
        <th class="text-center" width="15%">Usuario</th>
        <th class="text-center" width="8%">Sede</th>
        <th class="text-center" width="8%">Rol</th>
        <th class="text-center" width="8%">Estado</th>
        <th class="text-center" width="8%">Acción</th>
      </tr>
    </thead>
  </div>
```

En la figura 56 se muestra el código html del archivo llamado Usuario_view.php, es la capa VISTA.

Figura N° 57: Código Fuente Controlador Editar Usuario

© Fuente: Elaboración Propia

```
public function actualizar_usuario() {  
  
    $combo_documento = $this->input->post('combo_documento');  
    $numero_documento = $this->input->post('numero_documento');  
    $combo_sede = $this->input->post('combo_sede');  
    $combo_rol = $this->input->post('combo_rol');  
    $nombre_usuario = $this->input->post('nombre_usuario');  
    $primer_apellido = $this->input->post('primer_apellido');  
    $segundo_apellido = $this->input->post('segundo_apellido');  
    $usuario_nuevo = $this->input->post('usuario_nuevo');  
    $fecha_nacimiento = $this->input->post('fecha_nacimiento');  
    $estado = $this->input->post('estado');  
    $id_usuario = $this->input->post('id_usuario');  
    $this->load->library('encrypt');  
    $contraseña_usu = $this->encrypt->encode($this->input->post('contraseña_usu'));  
    $datos = $this->usuario->actualizar_usuario($nombre_usuario, $primer_apellido, $segundo_apellido, $combo_documento, $numero_documento, $combo_rol, $contraseña_usu, $id_usuario, $estado);  
    echo json_encode($datos);  
}
```

En la figura 57 se muestra el código php del archivo llamado Usuario.php, es la capa CONTROLADOR

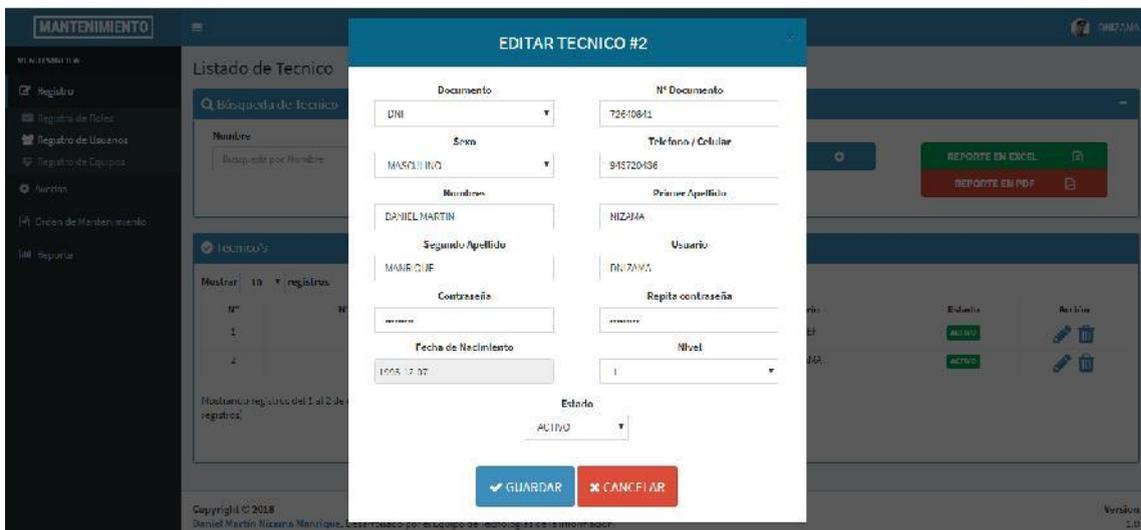
Figura N° 58: Código Fuente Controlador Editar Usuario

© Fuente: Elaboración Propia

```
public function actualizar_usuario($nombre_usuario, $primer_apellido, $segundo_apellido, $combo_documento, $numero_documento, $combo_rol, $contraseña_usu, $id_usuario, $estado) {  
    $this->db->reconnect();  
    $user = $this->db->userdata('user');  
    $this->db->query("UPDATE usuario SET nombres_usuario='$nombre_usuario', primer_apellido='$primer_apellido', segundo_apellido='$segundo_apellido', documento='$combo_documento', numero_documento='$numero_documento', rol='$combo_rol', contraseña='$contraseña_usu', id_usuario='$id_usuario', estado='$estado'");  
    if ($this->db->affected_rows() >= 0) {  
        return true;  
    } else {  
        return false;  
    }  
}
```

Implementación RF4 – Editar Usuarios

Figura N° 59: Implementación de Editar Usuario



En la figura 59 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa la edición del Usuario y sus campos.

Prototipos RF4 – Eliminar Usuarios

Figura N° 60: Prototipo Eliminar Usuario N° 1

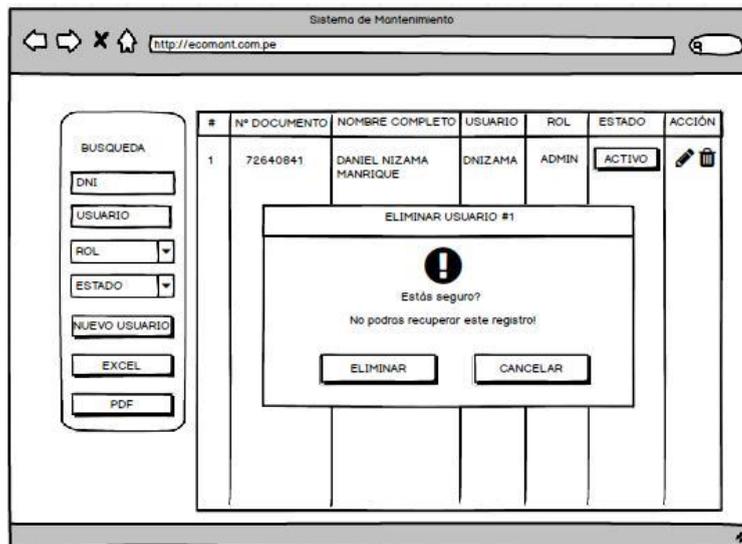
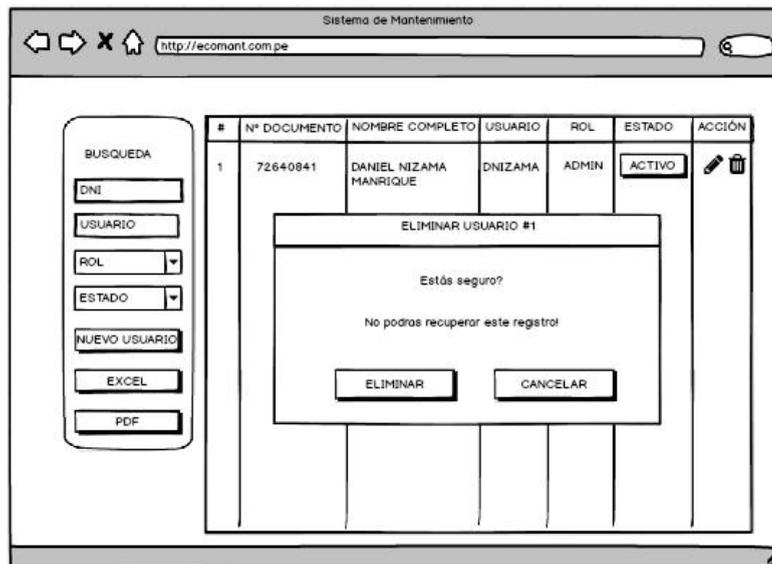


Figura N° 61: Prototipo Eliminar Usuario N° 2



En la figura 60 y 61 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Listar Usuarios, finalmente se optó por el N°1, puesto que debido a temas UI y orden son fáciles de interactuar.

Codificación del RF4

Figura N° 62: Código Fuente Vista Eliminar Usuario

```
<div class="modal fade id="notification" role="dialog"
aria-labelledby="myModallabel">
<div class="modal-dialog" role="document">
<div class="modal-content">
<div class="modal-header">
<button type="button" class="close" data-dismiss="modal"
aria-label="Close">
<span aria-hidden="true">&times;</span>
</button>
<h4 align="center" class="modal-title" id="myModallabel">NOTIFICACIÓN</h4>
</div>
<div class="modal-body">
<p align="center">
<b class="text-success fa-2x" id="msg_respuesta"></b><br>
<b class="text-primary"><i id="icono_multiuso" class="fa fa-check-circle-o fa-4x"></i></b>
</p>
</div>
<div class="modal-footer" align="center">
<button id="boton_notificacion_multiuso" type="button" class="btn btn-primary" data-dismiss="modal">
</div>
</div>
</div>
</div>
```

En la figura 62 se muestra el código html del archivo llamado Usuario_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 63: Código Fuente Controlador Eliminar Usuario

©: Fuente:
Elaboración Propia

```
public function eliminar_usuario() {
    $id_usuario = $this->input->post('id_usuario');
    $datos = $this->usuario->eliminar_usuario($id_usuario);
    echo json_encode($datos);
}
```

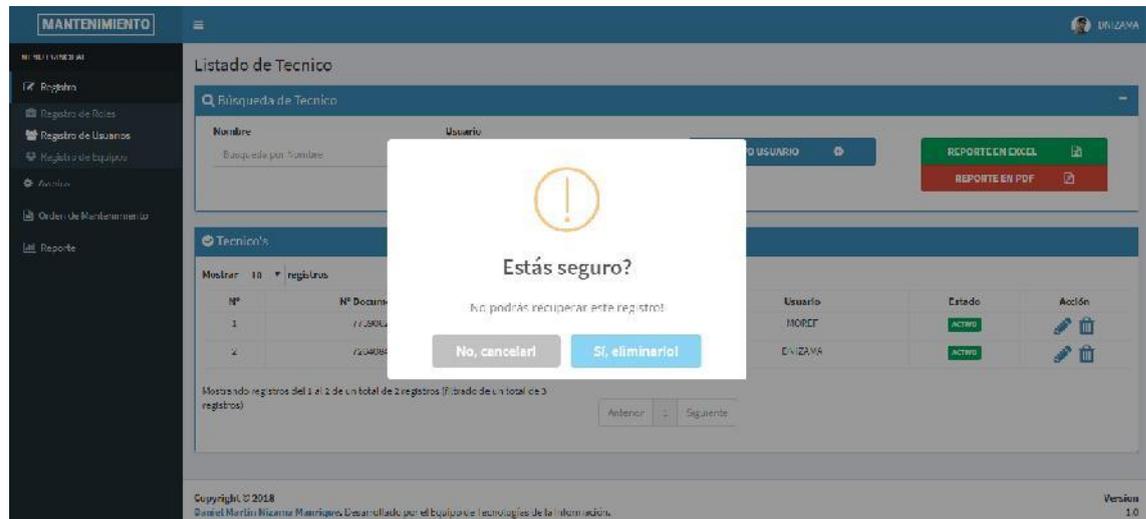
En la figura 63 se muestra el código php del archivo llamado Usuario.php, es la capa CONTROLADOR

Figura N° 64: Código Fuente Modelo Eliminar Usuario

```
public function actualizar_usuario($nombre_usuario, $primer_apellido, $segundo_apellido, $combo_documento, $numero_documento, $combo_documento) {
    $this->db->reconnect();
    $user = $this->db->userdata('user');
    $this->db->query("UPDATE usuario SET nombres_usuario='$nombre_usuario', primer_apellido='$primer_apellido', segundo_apellido='$segundo_apellido', combo_documento='$combo_documento', numero_documento='$numero_documento'");
    if ($this->db->affected_rows() >= 0) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
```

Implementación RF4 – Eliminar Usuarios

Figura N° 65: Implementación Eliminar Usuario



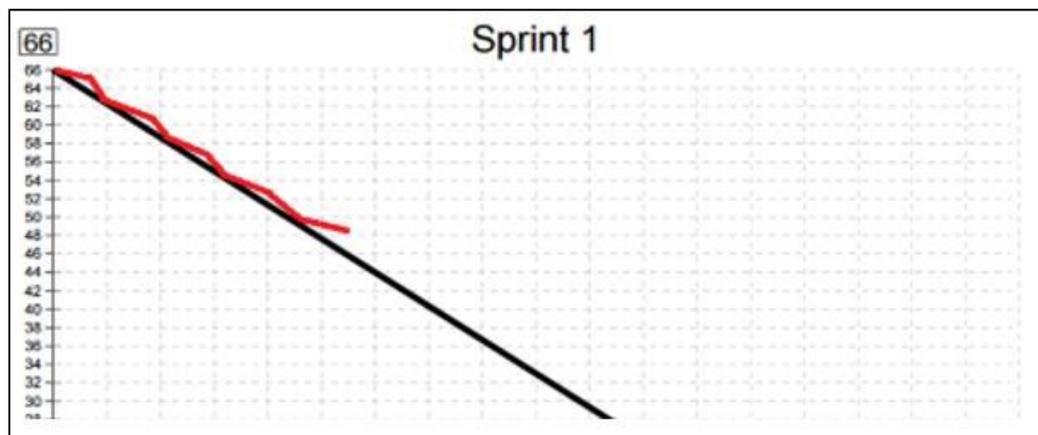
En la figura 65 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa la eliminación del Usuario y sus campos.

Burn Down Chart Del SPRINT 1

A continuación, se muestra el grafico Burn-Down del Sprint 1, la línea roja muestra el esfuerzo real estimado en el Sprint 1 y la línea negra el esfuerzo restante, de esta manera se puede observar mediante este grafico si se está avanzando a buen ritmo durante el sprint, si la línea roja se encuentra en la parte de arriba significa que hay un retraso, pero si está en la parte de abajo significa que se está avanzando con anticipación.

Figura N° 66: Burn Down Chart Sprint 1

©: Fuente: Elaboración Propia



Retrospectiva Sprint 1

La retrospectiva del sprint se realiza básicamente para analizar los problemas que se han presentado durante el sprint y poder tomar acciones correctivas. A continuación, en la Tabla N° 19, se muestra el resultado obtenido en la retrospectiva del SPRINT.

Tabla N° 19: Retrospectiva del Sprint 1

Problema	Causas	Acciones
Al implementar el login se realizaron, procedimientos para guardar la sección	Al momento de ingresar al sistema podía ingresar cualquiera ya que no tenía la sección guardada	Se creó el procedimiento almacenado que se utilizara para comprobar si el usuario esta logado

©: Elaboración Propia

SPRINT N° 2

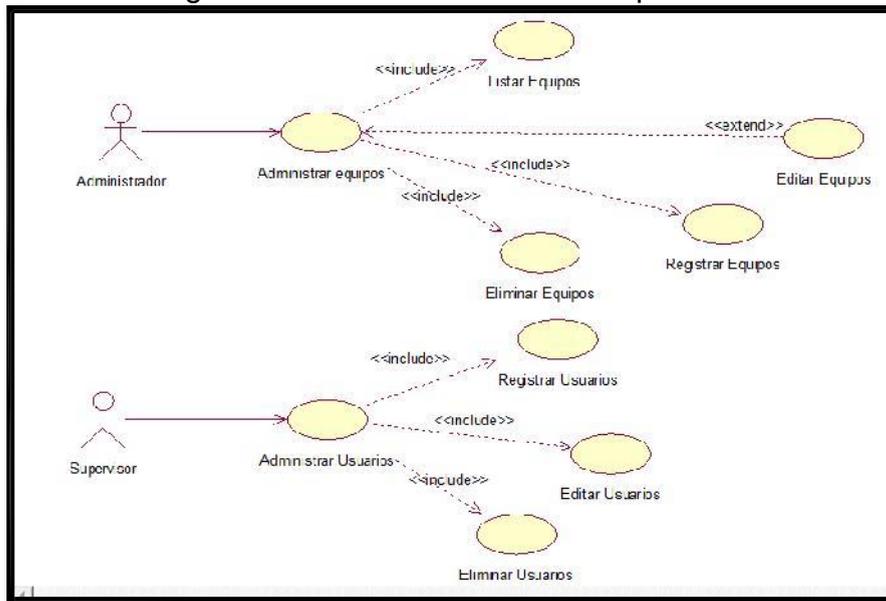
Tabla N° 20: Resumen del Sprint 2

#	Historias	REQUERIMIENTO	tiempo Estimado en días reales	tiempo Estimado en días	Prioridad
SPRINT 2	HU5	RF6: El sistema con el rol de Administrador debe permitir registrar Equipos	6	5	2
	HU6	RF7: El sistema con el rol de Administrador permitirá editar y eliminar usuario	6	5	2
	HU7	RF3: El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Supervisor	3	5	2

©: Elaboración Propia

Análisis del SPRINT N° 2

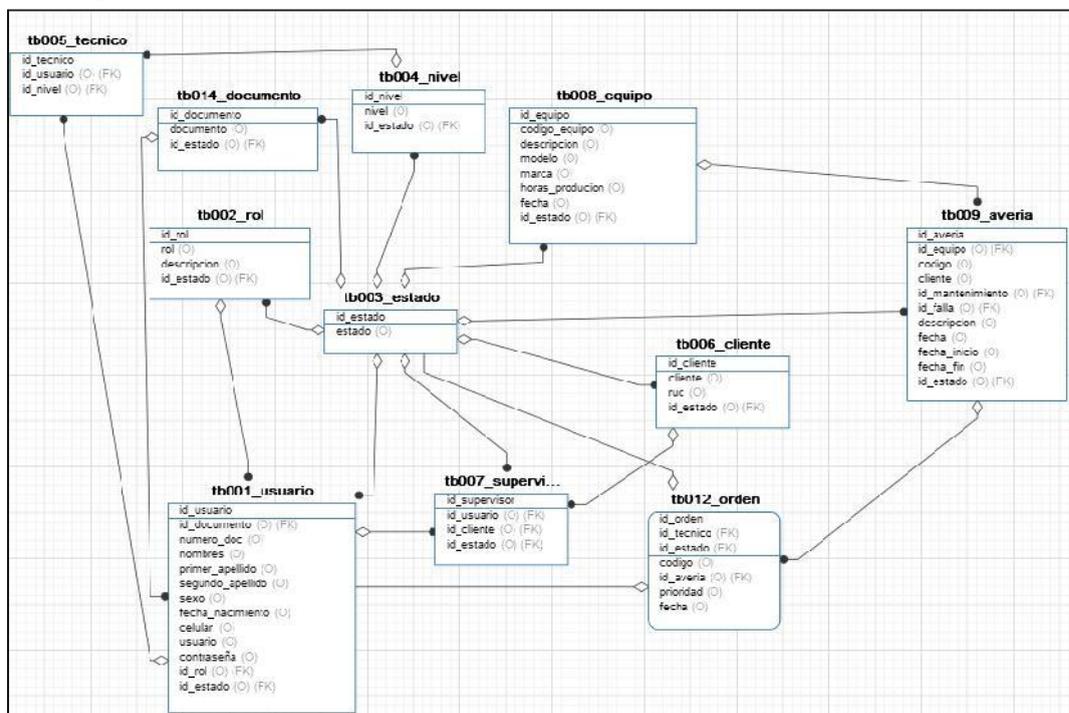
Figura N° 67: Caso de usos del Sprint 2



En la Figura 67 se observa el caso de uso de los usuarios Administrador y Supervisor, donde el administrador podrá administrar los equipos, tendrá acceso a listar, editar, registrar y eliminar los equipos de ventilación, también observamos que el usuario Supervisor, tendrá acceso a Administrar Usuarios, registra, edita y elimina los usuarios que se hayan registrado en el sistema.

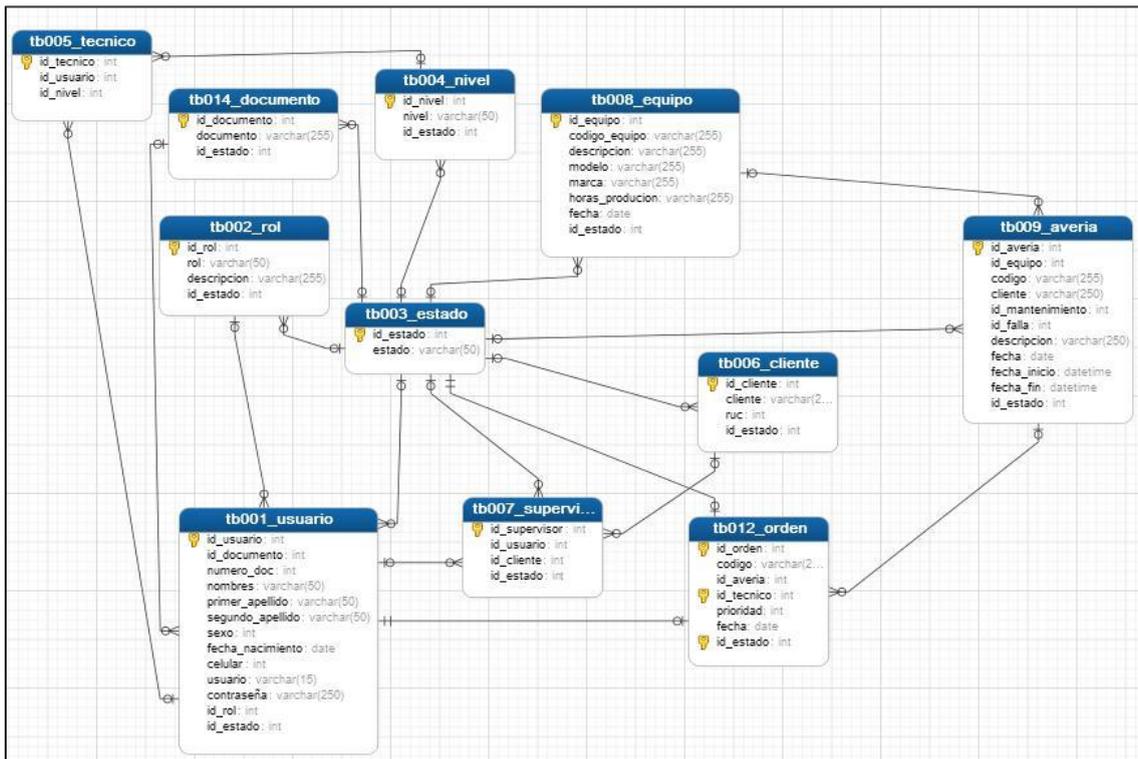
Diseño de la Base de Datos del SPRINT N° 2

Figura N° 68: Diagrama Lógico de la Base de Datos del Sprint 2



En la figura 68 observamos el diagrama lógico de la base de datos del SPRINT N° 2, como observamos están todas las tablas que intervendrán en el desarrollo de dicho SPRINT.

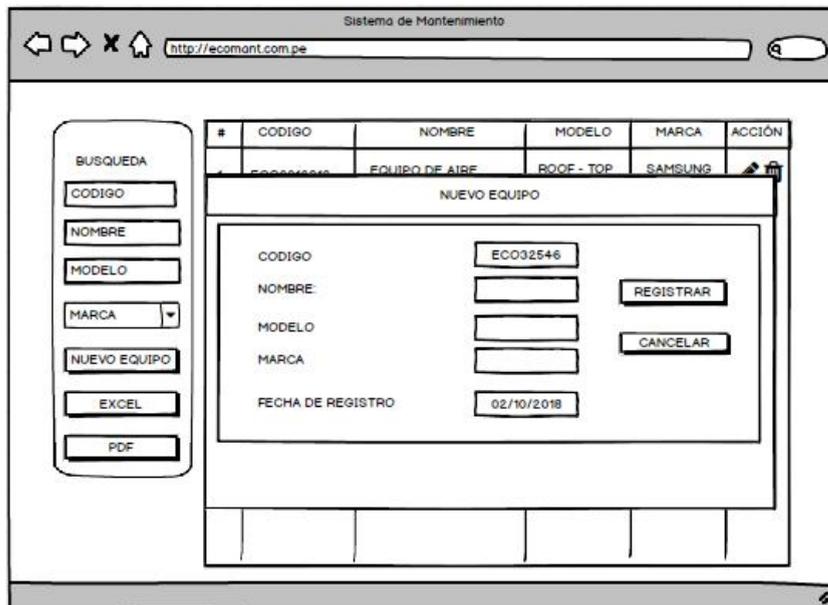
Figura N° 69: Diagrama Físico de la Base de Datos del Sprint 2



En la figura 69 observamos el diagrama físico de la base de datos del SPRINT N° 2, como observamos están todas las tablas que intervendrán en el desarrollo de dicho SPRINT.

Prototipos RF6 – Registrar Equipos

Figura N° 70: Prototipo de Registrar Equipo N° 1



Prototipo de Registrar Equipo N° 1. La interfaz muestra un navegador web con la URL <http://ecomant.com.pe> y el título "Sistema de Mantenimiento". A la izquierda hay un panel de "BUSQUEDA" con campos para CODIGO, NOMBRE, MODELO, MARCA (menú desplegable), NUEVO EQUIPO, EXCEL y PDF. El contenido principal incluye una tabla con los siguientes datos:

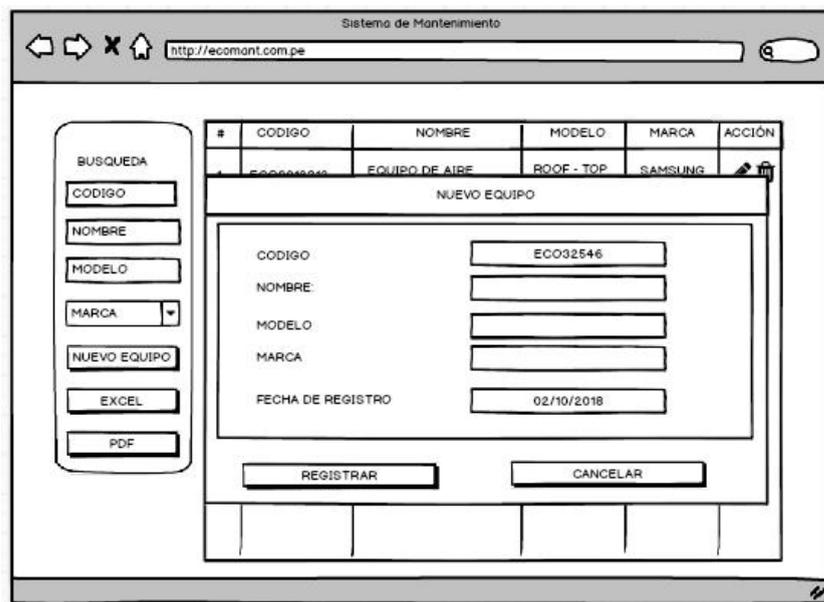
#	CODIGO	NOMBRE	MODELO	MARCA	ACCIÓN
1	ECO32546	EQUIPO DE AIRE	ROOF - TOP	SAMSUNG	[icono]

Debajo de la tabla se encuentra un formulario "NUEVO EQUIPO" con los siguientes campos:

- CODIGO:
- NOMBRE:
- MODELO:
- MARCA:
- FECHA DE REGISTRO:

Los botones "REGISTRAR" y "CANCELAR" están ubicados a la derecha de los campos de texto.

Figura N° 71: Prototipo de Registrar Equipo N° 2



Prototipo de Registrar Equipo N° 2. La interfaz es similar a la de la Figura 70, pero con una estructura de formulario diferente. El panel de "BUSQUEDA" y la tabla de datos son idénticos. El formulario "NUEVO EQUIPO" tiene los siguientes campos:

- CODIGO:
- NOMBRE:
- MODELO:
- MARCA:
- FECHA DE REGISTRO:

Los botones "REGISTRAR" y "CANCELAR" están ahora ubicados debajo del formulario.

En la figura 70 y 71 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Registrar Equipos, finalmente se optó por el N°2, puesto que debido a temas UI y orden son fáciles de interactuar.

Codificación del RF6

Figura N° 72: Código Fuente Vista Registrar Equipo

```
Listado de Equipos
</h1>
</section>
<!-- Main content -->
<section class="content">
  <div class="box box-solid box-primary">
    <div class="box-header with-border">
      <h6 class="box-title"><i class="fa fa-search"></i> Busqueda de Equipos</h6>
      <div class="box-tools pull-right">
        <button class="btn btn-box-tool" data-widget="collapse">
          <i class="fa fa-minus"></i>
        </button>
      </div>
    </div>
  </div>
  <!-- Buscador -->
  <div class="box-body form-vertical">
    <div class="form-group col-md-3">
      <div class="form-group">
        <label class="control-label">Equipo</label>
        <input id="busqueda_nombres_completos" data-column="1"
          placeholder="Busqueda por equipo" required
          class="search-input-text form-control letras" type="text"> <span class="help-block"></span>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
</div>
```

En la figura 72 se muestra el código html del archivo llamado Equipo_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 73: Código Fuente Controlador Registrar Equipo

```
public function listar_equipos() {
    $roles = $this->equipo->obtener_data_equipo();
    $data = array();
    $no = $_POST ['start'];
    foreach ($roles as $rol) {
        $no ++;
        $row = array();
        $row [] = $no;
        $row [] = $rol->codigo_equipo;
        $row [] = $rol->descripcion;
        $row [] = $rol->modelo;
        $row [] = $rol->marca;
        switch ($rol->id_estado) {
            case 2 :
                $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-danger">DESACTIVO</span></div>';
                break;
            case 1 :
                $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-success">ACTIVO</span></div>';
                break;
        }
    }
}
```

En la figura 73 se muestra el código php del archivo llamado Equipo.php, es la capa CONTROLADOR

Figura N° 74: Código Fuente Modelo Registrar Equipo

```
private function _obtener_data_query_equipo() {
    $sql = "SELECT * FROM " . $this->t_view_equipo;
    $sql .= " WHERE 1 = 1 ";
    $sql .= " AND NOT id_estado=3 ";

    if (!empty($_POST ['columns'] [1] ['search'] ['value'])) { // Rol
        $sql .= " AND codigo_equipo like '%" . $_POST ['columns'] [1] ['search'] ['value'] . "%' ";
    }

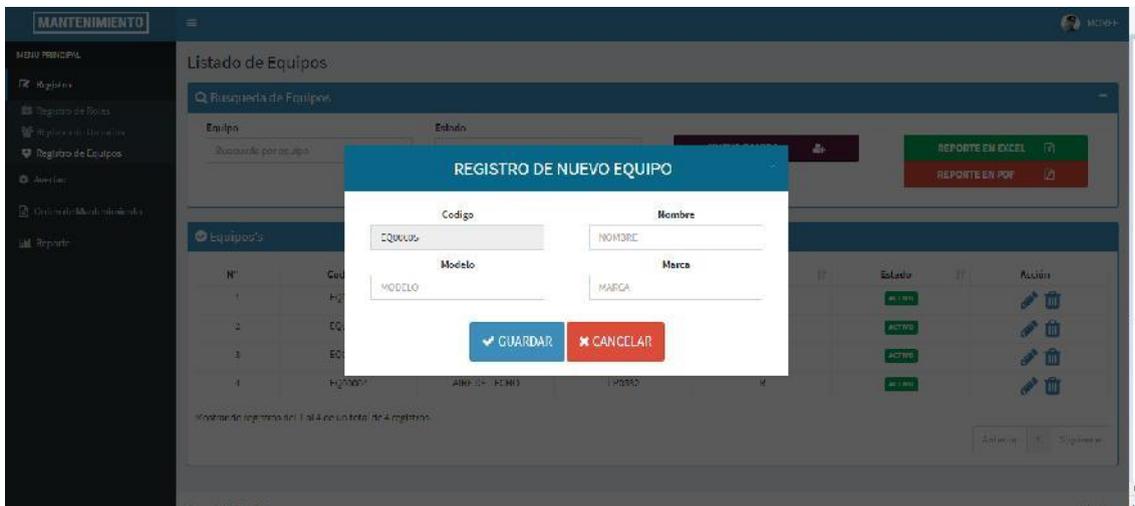
    if (!empty($_POST ['columns'] [2] ['search'] ['value'])) { // Estado
        $sql .= " AND id_estado = '" . $_POST ['columns'] [2] ['search'] ['value'] . "' ";
    }

    $this->query_equipo = $sql;
    if ($_POST ['length'] != - 1)
        $sql .= "LIMIT " . $_POST ['start'] . ", " . $_POST ['length'];
    return $sql;
}

function obtener_data_equipo() {
    $sql = $this->_obtener_data_query_equipo();
    $query = $this->db->query($sql);
    return $query->result();
}
```

Implementación RF6 – Registrar Equipo

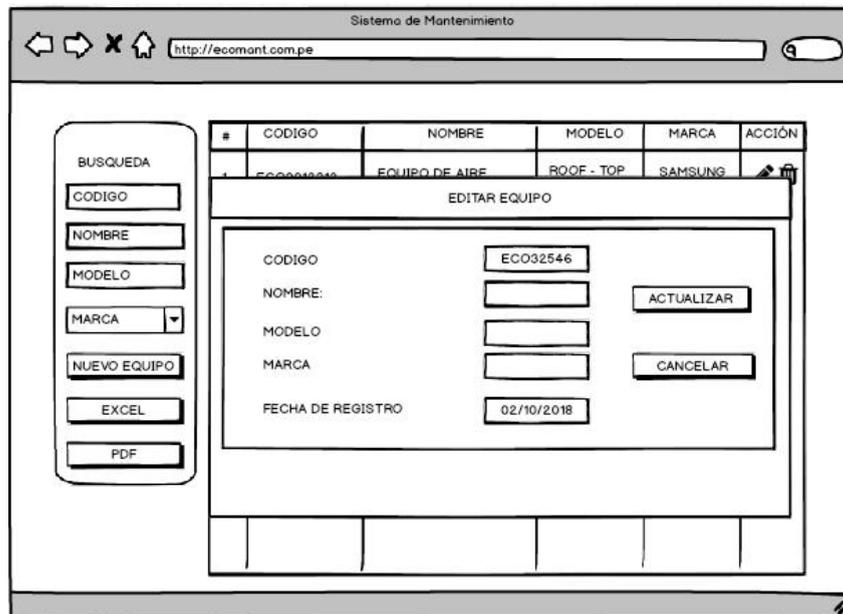
Figura N° 75: Código Fuente Modelo Registrar Equipo



En la figura 75 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el registro de equipos y sus campos.

Prototipos RF6 – Editar Equipos

Figura N° 76: Prototipo Editar Equipo N° 1



Prototipo de la interfaz de usuario para editar un equipo. El navegador muestra 'Sistema de Mantenimiento' y 'http://ecomant.com.pe'. A la izquierda hay un panel de búsqueda con campos para CODIGO, NOMBRE, MODELO, MARCA, y botones para NUEVO EQUIPO, EXCEL y PDF. El centro muestra una tabla con una fila de datos: CODIGO (ECO32546), NOMBRE (EQUIPO DE AIRE), MODELO (ROOF - TOP), MARCA (SAMSUNG). Debajo de la tabla es un formulario 'EDITAR EQUIPO' con campos para CODIGO (pre-llenado con ECO32546), NOMBRE, MODELO, MARCA y un campo de fecha (02/10/2018). Hay botones para ACTUALIZAR y CANCELAR.

#	CODIGO	NOMBRE	MODELO	MARCA	ACCIÓN
1	ECO32546	EQUIPO DE AIRE	ROOF - TOP	SAMSUNG	

EDITAR EQUIPO

CODIGO: ECO32546

NOMBRE:

MODELO:

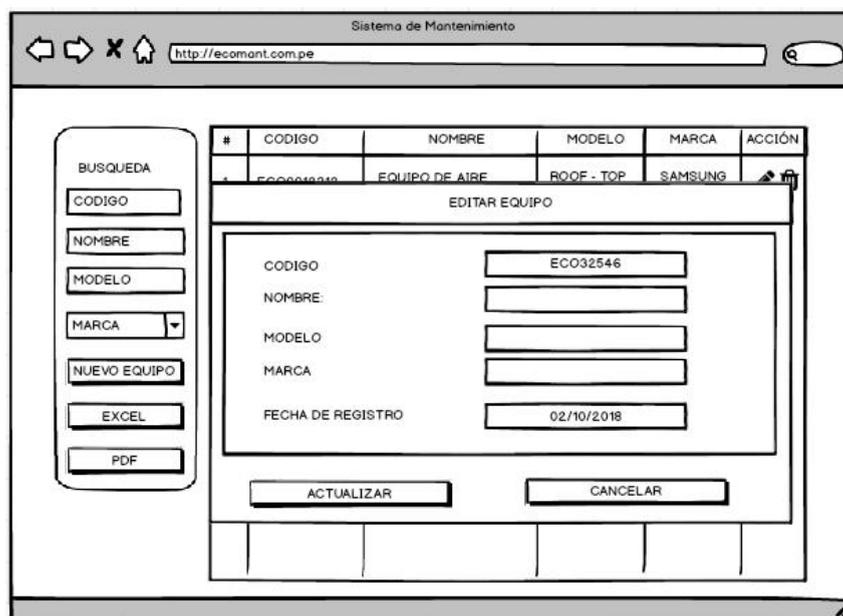
MARCA:

FECHA DE REGISTRO: 02/10/2018

ACTUALIZAR

CANCELAR

Figura N° 77: Prototipo Editar Equipo N°2



Prototipo de la interfaz de usuario para editar un equipo. El navegador muestra 'Sistema de Mantenimiento' y 'http://ecomant.com.pe'. A la izquierda hay un panel de búsqueda con campos para CODIGO, NOMBRE, MODELO, MARCA, y botones para NUEVO EQUIPO, EXCEL y PDF. El centro muestra una tabla con una fila de datos: CODIGO (ECO32546), NOMBRE (EQUIPO DE AIRE), MODELO (ROOF - TOP), MARCA (SAMSUNG). Debajo de la tabla es un formulario 'EDITAR EQUIPO' con campos para CODIGO (pre-llenado con ECO32546), NOMBRE, MODELO, MARCA y un campo de fecha (02/10/2018). Hay botones para ACTUALIZAR y CANCELAR.

#	CODIGO	NOMBRE	MODELO	MARCA	ACCIÓN
1	ECO32546	EQUIPO DE AIRE	ROOF - TOP	SAMSUNG	

EDITAR EQUIPO

CODIGO: ECO32546

NOMBRE:

MODELO:

MARCA:

FECHA DE REGISTRO: 02/10/2018

ACTUALIZAR

CANCELAR

En la figura 76 y 77 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Editar Equipos, finalmente se optó por el N°2, puesto que debido a temas UI y orden son fáciles de interactuar.

Codificación del RF6

Figura N° 78: Código Fuente Vista Editar Equipo

```
<div class="form-group col-md-3" >
  <div class="form-group">
    <label class="control-label">Estado</label>
    <select id="busqueda_sexo" class="search-input-select form-control" data-column="2">
      <option value="">::: TODOS :::</option>
      <option value="1">ACTIVO</option>
      <option value="2">DESACTIVO</option>
    </select> <span class="help-block"></span>
  </div>
</div>
<div class="form-group col-md-3">
  <br>
  <div class="btn-group-vertical col-md-12">
    <button style="text-align:center;" type="button" class="btn btn-info" onclick="nuevo_equipo()"><strong>NUEVO EQUIPO</strong>
  </div>
</div>
<div class="form-group col-md-3">
  <br>
  <div class="btn-group-vertical col-md-12">
    <button id="btn_excel" style="text-align:center;" type="button" class="btn btn-success"><strong>REPORTE EN EXCEL</strong>
    <button id="btn_pdf" style="text-align:center;" type="button" class="btn btn-danger"><strong>REPORTE EN PDF</strong>
  </div>
</div>
```

En la figura 78 se muestra el código html del archivo llamado Equipo_view.php, es la capa VISTA.

Figura N° 79: Código Fuente Controlador Editar Equipo

```
public function actualizar_equipo() {
    $codigo = $this->input->post('codigo');
    $nombre = $this->input->post('nombre');
    $modelo = $this->input->post('modelo');
    $marca = $this->input->post('marca');
    $estado = $this->input->post('estado');
    $id_equipo = $this->input->post('id_equipo');
    $resultado = $this->equipo->actualizar_equipo($codigo, $nombre, $modelo, $marca, $estado, $id_equipo);
    echo json_encode($resultado);
}
```

En la figura 79 se muestra el código php del archivo llamado Equipo.php, es la capa CONTROLADOR.

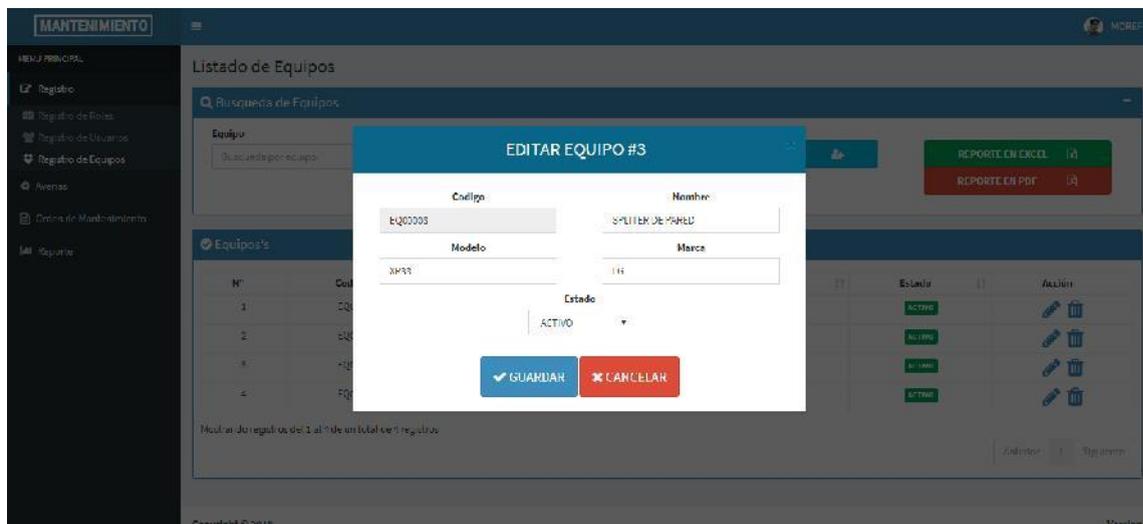
Figura N° 80: Código Fuente Modelo Editar Equipo

```
public function actualizar_equipo($codigo, $nombre, $modelo, $marca, $estado, $id_equipo) {
    $this->db->query("UPDATE tb008_equipo set codigo_equipo='$codigo', descripcion='$nombre', modelo='$modelo', marca='$marca', id_estado='$estado' where id_equipo='$id_equipo'");
    if ($this->db->affected_rows() >= 0) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
```

©: Fuente:
Elaboración Propia

Implementación RF6 – Editar Equipo

Figura N° 81: Implementación Editar Equipo



En la figura 81 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el registro de equipos y sus campos.

Prototipos RF6 – Eliminar Equipos

Figura N° 82: Prototipo Eliminar Equipos N°1

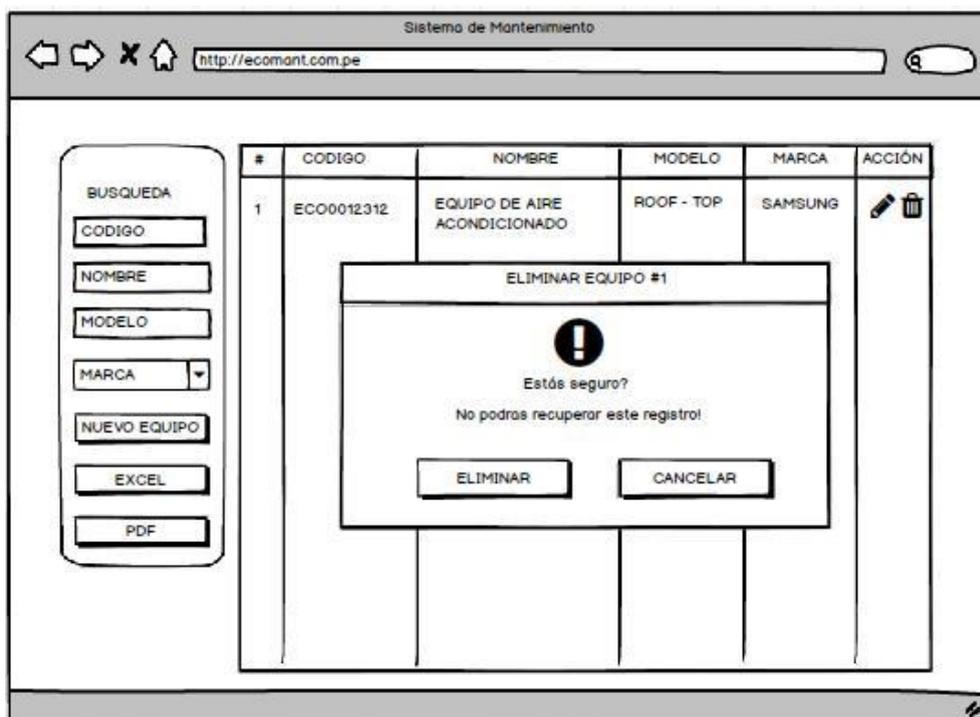
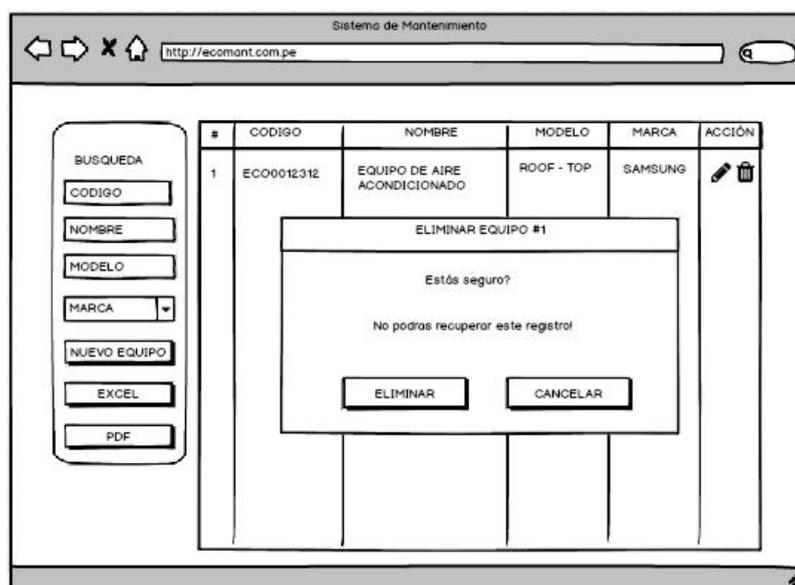


Figura N° 83: Prototipo Eliminar Equipos N°2



En la figura 82 y 83 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Eliminar Equipos, finalmente se optó por el N°2, puesto que debido a temas UI y orden son fáciles de interactuar.

Codificación del RF6

Figura N° 84: Código Fuente Vista Eliminar Equipos

```

<div class="modal fade" id="notificacion" role="dialog"
  aria-labelledby="myModallabel">
  <div class="modal-dialog" role="document">
    <div class="modal-content">
      <div class="modal-header">
        <button type="button" class="close" data-dismiss="modal"
          aria-label="Close">
          <span aria-hidden="true">&times;</span>
        </button>
        <h4 align="center" class="modal-title" id="myModallabel">NOTIFICACIÓN</h4>
      </div>
      <div class="modal-body">
        <p align="center">
          <b class="text-success fa-2x" id="msg_respuesta"></b><br>
          <b class="text-primary"><i id="icono_multiuso" class="fa fa-check-circle-o fa-4x"></i></b>
        </p>
      </div>
      <div class="modal-footer" align="center">
        <button id="boton_notificacion_multiuso" type="button" class="btn btn-primary" data-dismiss="modal"><i cl
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

En la figura 84 se muestra el código html del archivo llamado Equipo_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 85: Código Fuente Controlador Eliminar Equipos

©: Fuente:
Elaboración Propia

```
public function eliminar_equipo() {  
    $id_equipo = $this->input->post('id_equipo');  
    $resultado = $this->equipo->eliminar_equipo($id_equipo);  
    echo json_encode($resultado);  
}
```

En la figura 85 se muestra el código php del archivo llamado Equipo.php, es la capa CONTROLADOR.

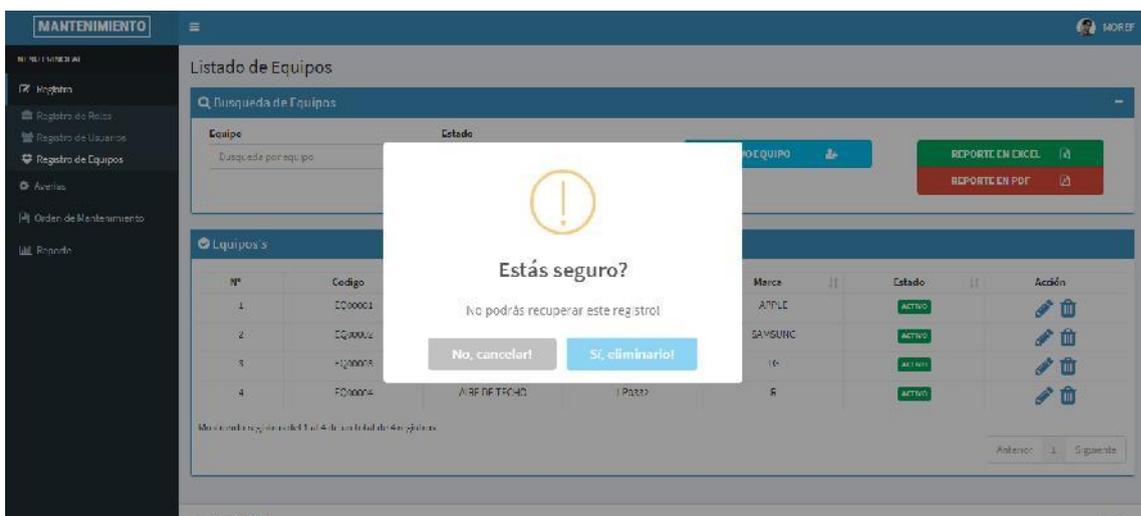
Figura N° 86: Código Fuente Modelo Eliminar Equipos

©: Fuente:
Elaboración Propia

```
public function eliminar_equipo($id_equipo) {  
    $this->db->query("UPDATE tb008_equipo set id_estado=3 WHERE id_equipo='$id_equipo'");  
    if ($this->db->affected_rows() > 0) {  
        return true;  
    } else {  
        return false;  
    }  
}
```

Implementación RF6 – Eliminar Equipo

Figura N° 87: Implementación Eliminar Equipos



En la figura 87 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa la eliminación de equipos y sus campos.

Prototipos RF7 – Editar Usuario

Figura N° 88: Prototipo Editar Usuario Técnico

Este prototipo muestra una ventana de navegador con la URL <http://ecomant.com.pe> y el título "Sistema de Mantenimiento". En la parte superior, hay una barra de búsqueda con los campos: #, N° DOCUMENTO, NOMBRE COMPLETO, USUARIO, ROL, ESTADO y ACCIÓN. A la izquierda, un panel de "BUSQUEDA" contiene botones para "DNI", "USUARIO", "ROL", "ESTADO", "NUEVO USUA", "EXCEL" y "PDF". El formulario principal, titulado "EDITAR USUARIO #1", está dividido en dos columnas. La columna izquierda contiene: un campo "DNI" con un menú desplegable, un campo con el valor "72640841", un campo con el nombre "DANIEL MARTIN", un campo con el apellido "NIZAMA", un campo con el apellido "MANRIQUE", un campo con el apellido "DNIZAMA", un campo con asteriscos "*****", un botón "ACTUALIAZAR" y un botón "CANCELAR". La columna derecha contiene: un campo con asteriscos "*****", un campo con el correo "daniel.nizama@ecotecnica.co", un campo "MASCULINO" con un menú desplegable, un campo con el número "943720436", un campo "TECNICO" con un menú desplegable, un campo "NIVEL 1" con un menú desplegable, y campos "NIVEL 2" y "NIVEL 3".

Figura N° 89: Prototipo Editar Usuario Supervisor

Este prototipo muestra una ventana de navegador con la URL <http://ecomant.com.pe> y el título "Sistema de Mantenimiento". En la parte superior, hay una barra de búsqueda con los campos: #, N° DOCUMENTO, NOMBRE COMPLETO, USUARIO, ROL, ESTADO y ACCIÓN. A la izquierda, un panel de "BUSQUEDA" contiene botones para "DNI", "USUARIO", "ROL", "ESTADO", "NUEVO USUA", "EXCEL" y "PDF". El formulario principal, titulado "EDITAR USUARIO #1", está dividido en dos columnas. La columna izquierda contiene: un campo "DNI" con un menú desplegable, un campo con el valor "72640841", un campo con el nombre "DANIEL MARTIN", un campo con el apellido "NIZAMA", un campo con el apellido "MANRIQUE", un campo con el apellido "DNIZAMA", un campo con asteriscos "*****", un botón "ACTUALIAZAR" y un botón "CANCELAR". La columna derecha contiene: un campo con asteriscos "*****", un campo con el correo "daniel.nizama@ecotecnica.co", un campo "MASCULINO" con un menú desplegable, un campo con el número "943720436", un campo "SUPERVISOR" con un menú desplegable, un campo "LA VENTUROSA" con botones de "+" y "-", y un campo "BETANIA" con botones de "+" y "-".

En la figura 88 y 89 se muestran los prototipos al Product Owner, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Editar Usuario para los diferentes roles, puesto que debido a temas UI y orden son fáciles de interactuar.

Codificación del RF7

Figura N° 90: Código Fuente Vista Editar Usuario Técnico

```
    Listado de Tecnico
  </h1>
</section>
<!-- Main content -->
<section class="content">

  <div class="box box-solid box-primary">
    <div class="box-header with-border">
      <h6 class="box-title"><i class="fa fa-search"></i> Búsqueda de Tecnico</h6>
      <div class="box-tools pull-right">
        <button class="btn btn-box-tool" data-widget="collapse">
          <i class="fa fa-minus"></i>
        </button>
      </div>
    </div>
    <!-- Buscador -->
    <div class="box-body form-vertical">
      <div class="form-group col-md-3">
        <div class="form-group">
          <label class="control-label">Nombre</label>
          <input id="busqueda_nombres_completos" data-column="1"
            placeholder="Busqueda por Nombre" required
            class="search-input-text form-control letras" type="text"> <span class="help-block"></span>
        </div>
      </div>
      <div class="form-group col-md-3">
        <div class="form-group">
          <div class="form-group">
            <label class="control-label">Usuario</label>
            <input id="busqueda_nombres_completos" data-column="2"
              placeholder="Busqueda por Usuario" required
              class="search-input-text form-control letras" type="text"> <span class="help-block"></span>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>

```

En la figura 90 se muestra el código html del archivo llamado Usuario_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 91: Código Fuente Controlador Editar Usuario Técnico

```
public function listar_usuarios() {
    $pagos = $this->tecnico->obtener_data_usuarios();
    /* $this->asistencia->obtener_todos(); */
    $data = array();
    $no = $_POST ['start'];
    foreach ($pagos as $pago) {
        $no ++;
        $row = array();
        $row [] = $no;
        $row [] = $pago->numero_documento;
        $row [] = $pago->nombre_completo;
        $row [] = $pago->usuario;
        switch ($pago->id_estado) {
            case 2 :
                $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-danger">DESACTIVO</span></div>';
                break;
            case 1 :
                $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-success">ACTIVO</span></div>';
                break;
        }
        $row [] = $estado;
        $row [] = '<div><a onclick="modificar_usuario(' . $pago->id_usuario . ')"><i class="fa fa-pencil fa-2x">
        $data [] = $row;
    }
}

```

En la figura 91 se muestra el código php del archivo llamado Usuario.php, es la capa CONTROLADOR.

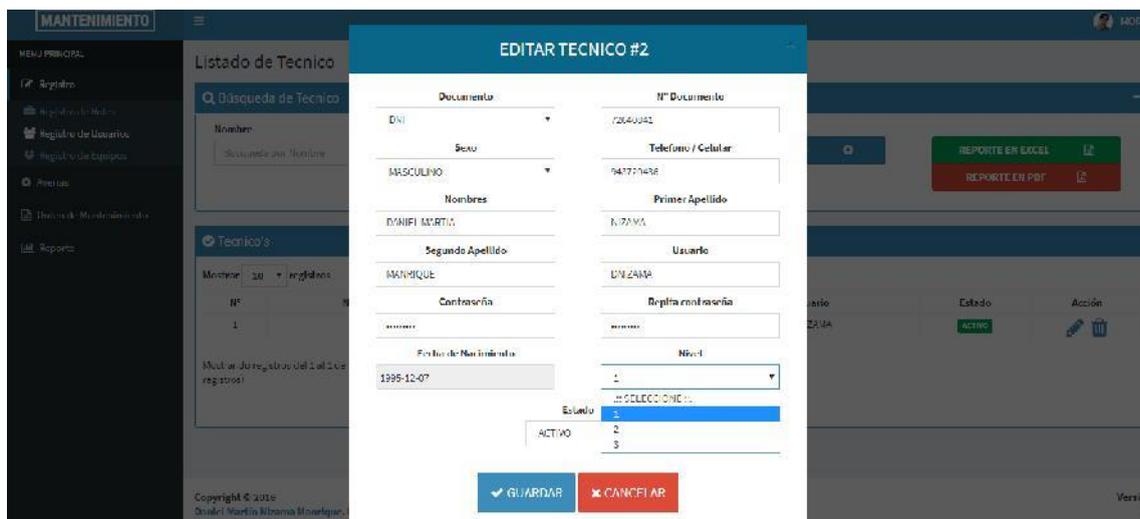
Figura N° 92: Código Fuente Modelo Editar Usuario Técnico

```
public function actualizar_usuario($combo_documento, $numero_documento, $nombre_usuario, $primer_apellido, $segundo_apellido, $com
    $this->db_mantenimiento->reconnect();
    $user = $this->db->userdata('user');
    $this->db_mantenimiento->query("UPDATE tb001_usuario SET id_documento='$combo_documento', numero_doc='$numero_documento', nomb
    if ($this->db_mantenimiento->affected_rows() >= 0) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}

public function actualizar_nivel($id_usuario, $combo_nivel) {
    $this->db_mantenimiento->reconnect();
    $this->db_mantenimiento->query("UPDATE tb005_tecnico SET id_nivel='$combo_nivel' WHERE id_usuario='$id_usuario'");
    if ($this->db_mantenimiento->affected_rows() >= 0) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
}
```

Implementación RF7 – Editar Usuario

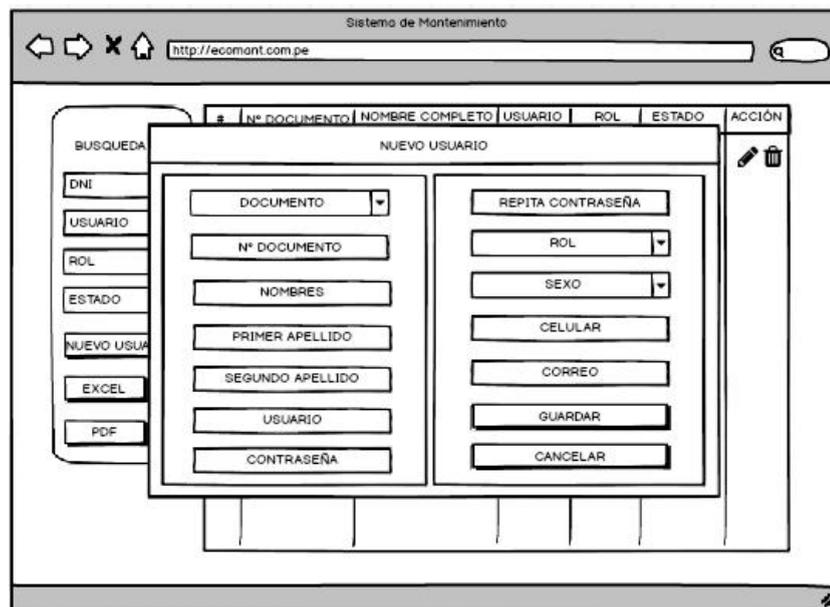
Figura N° 93: Implementación Editar Usuario Técnico



En la figura 93 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa la edición de usuario Técnico y sus campos.

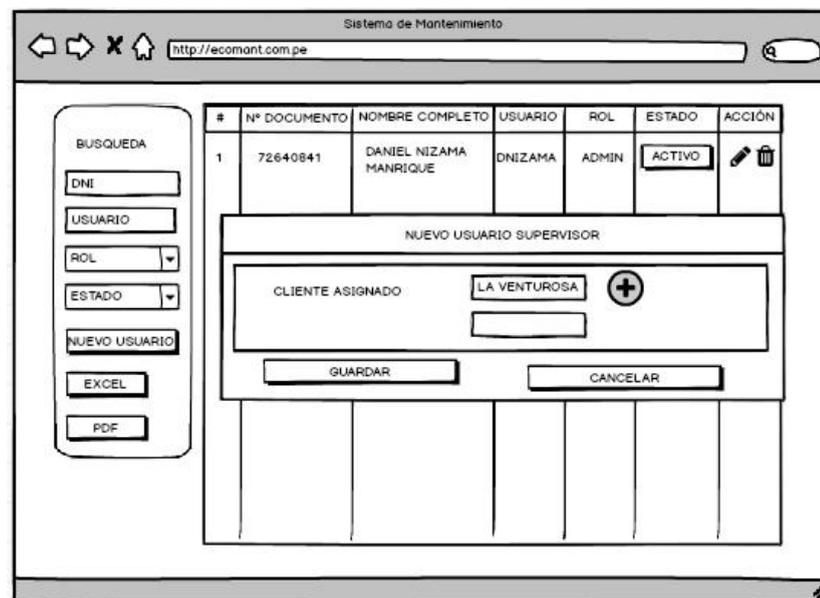
Prototipos RF3 – Registrar Usuario Rol Supervisor

Figura N° 94: Prototipo Registrar Supervisor N° 1



Prototipo de la interfaz de usuario para registrar un supervisor. La pantalla muestra un navegador web con la URL <http://ecomant.com.pe> y el título "Sistema de Mantenimiento". A la izquierda hay un panel de búsqueda con campos para DNI, USUARIO, ROL, ESTADO, NUEVO USUA, EXCEL y PDF. El formulario principal, titulado "NUEVO USUARIO", contiene los siguientes campos: DOCUMENTO (menú desplegable), N° DOCUMENTO, NOMBRES, PRIMER APELLIDO, SEGUNDO APELLIDO, USUARIO, CONTRASEÑA, REPITA CONTRASEÑA, ROL (menú desplegable), SEXO (menú desplegable), CELULAR, CORREO, GUARDAR y CANCELAR. En la parte superior derecha del formulario hay un botón de edición y un botón de eliminación. Debajo del formulario se ven las columnas de una tabla.

Figura N° 95: Prototipo Registrar Supervisor N° 2



Prototipo de la interfaz de usuario para registrar un supervisor, mostrando una lista de usuarios y un formulario de registro. La pantalla muestra un navegador web con la URL <http://ecomant.com.pe> y el título "Sistema de Mantenimiento". A la izquierda hay un panel de búsqueda con campos para DNI, USUARIO, ROL, ESTADO, NUEVO USUARIO, EXCEL y PDF. En la parte superior hay una tabla con los siguientes datos:

#	N° DOCUMENTO	NOMBRE COMPLETO	USUARIO	ROL	ESTADO	ACCIÓN
1	72640841	DANIEL NIZAMA MANRIQUE	DNIZAMA	ADMIN	ACTIVO	[Editar] [Eliminar]

Debajo de la tabla hay un formulario titulado "NUEVO USUARIO SUPERVISOR" con los siguientes campos: CLIENTE ASIGNADO (menú desplegable con "LA VENTUROSA" seleccionado y un botón de "+" para agregar más opciones), GUARDAR y CANCELAR. Debajo del formulario se ven las columnas de una tabla.

En la figura 94 y 95 se muestran los prototipos al Product Owner, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Registrar Usuario con rol Supervisor, puesto que debido a temas UI y orden son fáciles de interactuar.

Codificación del RF7

Figura N° 96: Código Fuente Vista Registrar Supervisor

```
    Listado de Supervisor
  </h1>
</section>
<!-- Main content -->
<section class="content">
  <div class="box box-solid box-primary">
    <div class="box-header with-border">
      <h6 class="box-title"><i class="fa fa-search"></i> Búsqueda de Supervisor</h6>
      <div class="box-tools pull-right">
        <button class="btn btn-box-tool" data-widget="collapse">
          <i class="fa fa-minus"></i>
        </button>
      </div>
    </div>

    <div class="box-body form-vertical">
      <div class="form-group col-md-3">
        <div class="form-group">
          <label class="control-label">Nombre</label>
          <input id="busqueda_nombres_completos" data-column="1"
            placeholder="Busqueda por Nombre" required
            class="search-input-text form-control letras" type="text"> <span class="help-block"></span>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</section>
```

En la figura 96 se muestra el código html del archivo llamado Usuario_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 97: Código Fuente Controlador Registrar Supervisor

```
public function guardar_usuario() {
    $rawdata = explode(',', $this->input->post('clientes'));
    $combo_documento = $this->input->post('combo_documento');
    $numero_documento = $this->input->post('numero_documento');
    $combosexo = $this->input->post('combosexo');
    $celular_usuario = $this->input->post('celular_usuario');
    $nombre_usuario = $this->input->post('nombre_usuario');
    $primer_apellido = $this->input->post('primer_apellido');
    $segundo_apellido = $this->input->post('segundo_apellido');
    $usuario_nuevo = $this->input->post('usuario_nuevo');
    $fecha_nacimiento = $this->input->post('fecha_nacimiento');
    $this->load->library('encrypt');
    $contraseña_usu = $this->encrypt->encode($this->input->post('contraseña_usu'));
    $datos = $this->supervisor->guardar_usuario($combo_documento, $numero_documento, $nombre_usuario, $primer_apellido,
    if ($datos) {
        foreach ($rawdata as $row) {
            $dato = $this->supervisor->guardar_empresa($datos, $row);
        }
        echo json_encode($dato);
    } else {
        echo json_encode(false);
    }
}
```

En la figura 97 se muestra el código php del archivo llamado Usuario.php, es la capa CONTROLADOR.

Figura N° 98: Código Fuente Modelo Registrar Supervisor

©: Fuente:
Elaboración Propia

```
public function guardar_usuario($combo_documento, $numero_documento, $nombre_usuario, $primer_apellido, $segundo_apellido, $combosexo,
$this->db_mantenimiento->reconnect();
$user = $this->db->userdata('user');
$this->db_mantenimiento->query("INSERT INTO tb001_usuario VALUES (null, '$combo_documento', '$numero_documento', '$nombre_usuario', '$p
if ($this->db_mantenimiento->affected_rows() > 0) {
    return $this->db_mantenimiento->insert_id();
} else {
    return false;
}
}
```

Implementación RF3 – Registrar Usuario con Rol Administrador

Figura N° 99: Implementación de Registrar Supervisor

The screenshot displays a web application interface for registering a supervisor. The main window is titled "REGISTRO DE NUEVO SUPERVISOR". It contains several input fields: "Documento" (with a dropdown menu), "N° Documento", "SELECCIONAR", "Nombres", "NOMBRES COMPLETOS", "Segundo Apellido", "CONTRASEÑA", "Repita contraseña", "ESTADO" (with a dropdown menu set to "ACTIVO"), and "CLIENTE" (with a dropdown menu). There are also buttons for "GUARDAR" and "CANCELAR". The background shows a sidebar with "MANTENIMIENTO" and a list of supervisors.

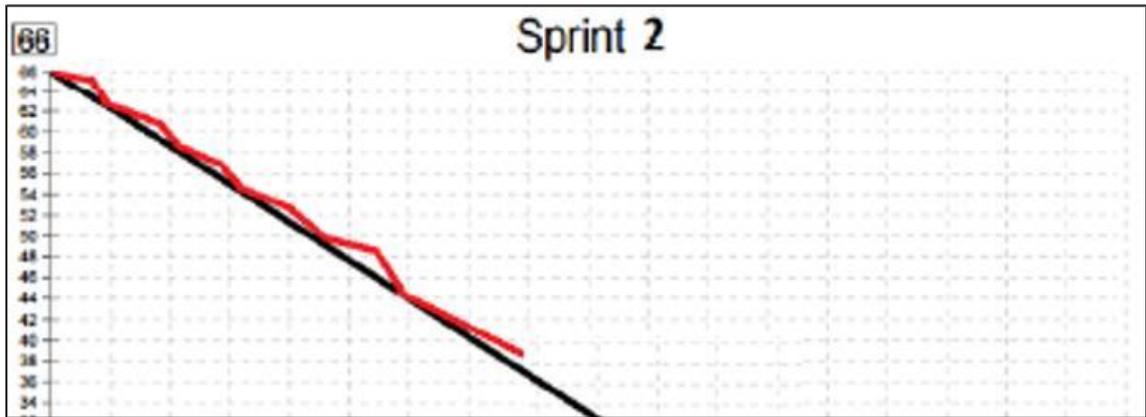
En la figura 99 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa registrar Usuario con el rol de Supervisor.

Burn Down Chart del SPRINT 2

A continuación, se muestra el grafico Burn-Down del Sprint 2, la línea roja muestra el esfuerzo real estimado en el Sprint 2 y la línea negra el esfuerzo restante, de esta manera se puede observar mediante este grafico si se está avanzando a buen ritmo durante el sprint, si la línea roja se encuentra en la parte de arriba significa que hay un retraso, pero si está en la parte de abajo significa que se está avanzando con anticipación.

Figura N° 100: Burn Down Chart Sprint 2

©: Fuente: Elaboración Propia



Retrospectiva Sprint 2

La retrospectiva del sprint se realiza básicamente para analizar los problemas que se han presentado durante el sprint y poder tomar acciones correctivas. A continuación, en la Tabla N° 21, se muestra el resultado obtenido en la retrospectiva del SPRINT.

Tabla N° 21: Retrospectiva Sprint 2

Problema	Causas	Acciones
Al implementar los requerimientos funcionales, el alcance de algunas iba creciendo en medio del desarrollo	Antes de iniciar la implementación de los requerimientos funcionales, no se establecieron las tareas necesarias para su desarrollo	A todo requerimiento funcional se le debe detallar con las tareas que se deben realizar para su cumplimiento

©: Elaboración Propia

SPRINT N° 3

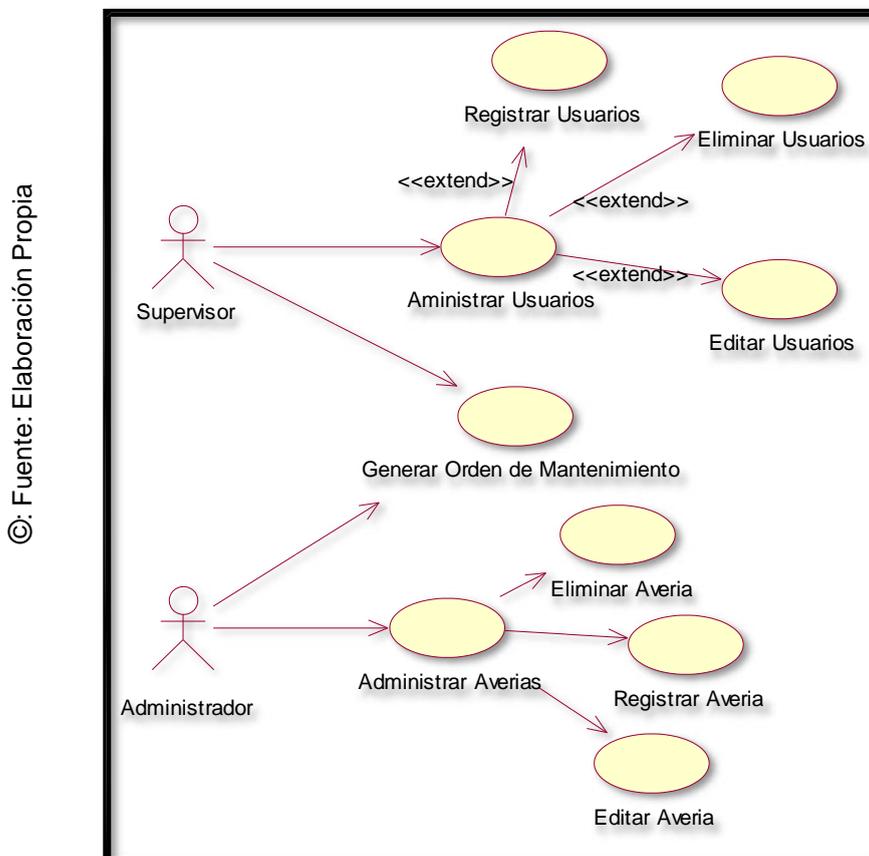
Tabla N° 22: Resumen del Sprint 3

#	Historias	REQUERIMIENTO	tiempo Estimado en días reales	tiempo Estimado en días	Prioridad
SPRINT 3	HU7	RF3: El sistema debe permitir registrar a los usuarios con el rol Supervisor	2	2	3
	HU8	RF8: El sistema web con el Rol Administrador y Supervisor permitirá generar Orden de Mantenimiento.	8	8	3
	HU9	RF9: El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá registrar, editar, actualizar y eliminar Averías	3	3	3

©: Elaboración Propia

Análisis del SPRINT N° 3

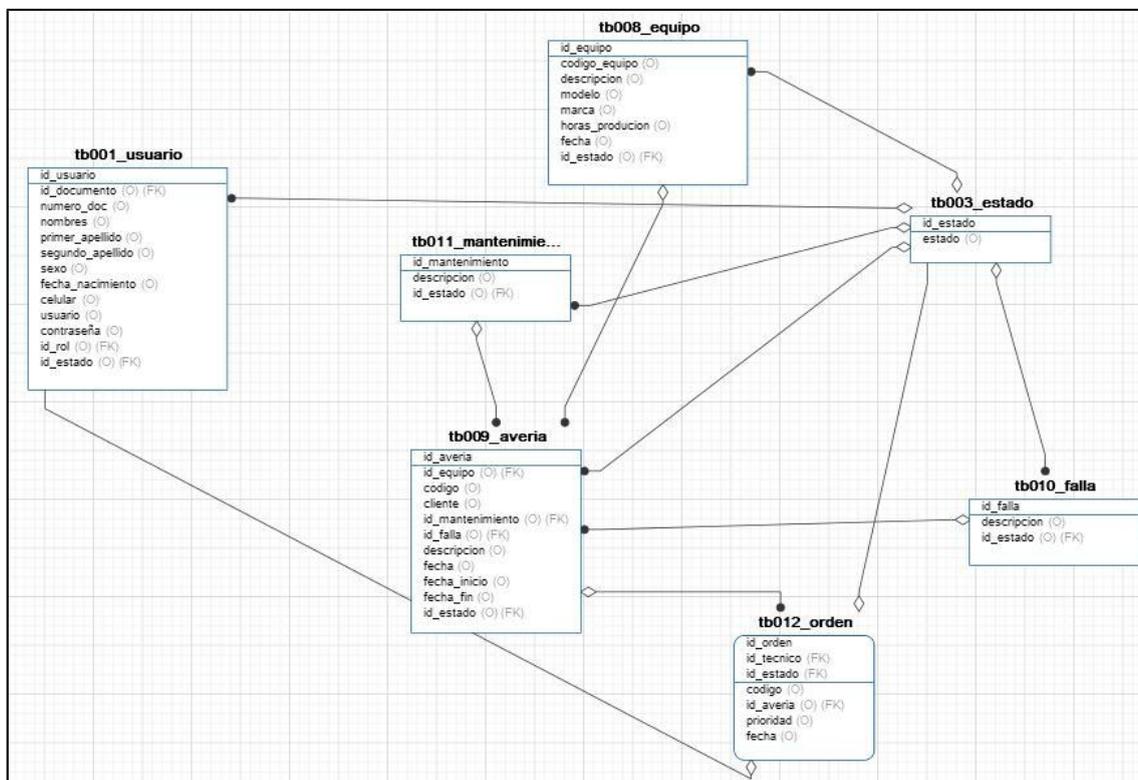
Figura N° 101: Caso de Uso del Sprint N° 3



En la Figura 101 se observa el caso de uso de los usuarios Administrador y Supervisor, donde el administrador podrá administrar las averías, tendrá acceso a listar, editar, registrar y eliminar averías, también observamos que el usuario Supervisor, tendrá acceso a Administrar Usuarios, registra, edita y elimina los usuarios que se hayan registrado en el sistema.

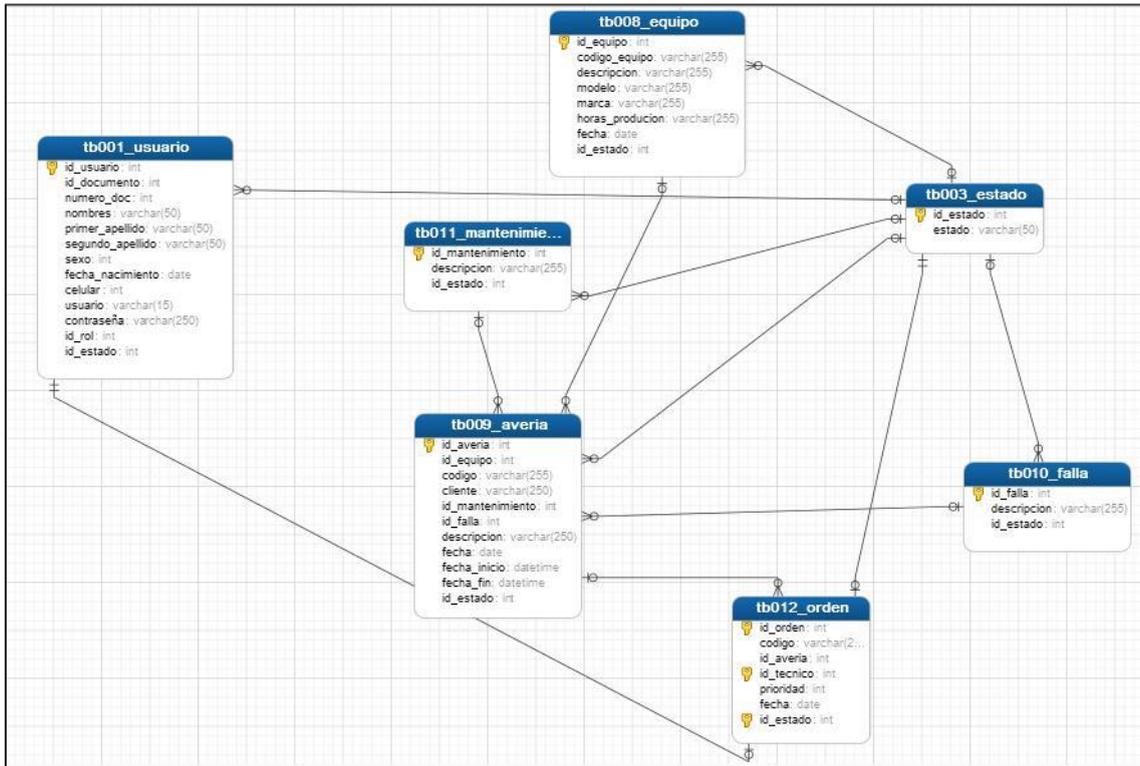
Diseño de la Base de Datos del SPRINT N° 3

Figura N° 102: Diagrama Lógico de la Base de Datos del Sprint N° 3



En la figura 102 observamos el diagrama lógico de la base de datos del SPRINT N° 3, como observamos están todas las tablas que intervendrán en el desarrollo de dicho SPRINT.

Figura N° 103: Diagrama Físico de la Base de Datos del Sprint N° 3



En la figura 103 observamos el diagrama físico de la base de datos del SPRINT N° 3, como observamos están todas las tablas que intervendrán en el desarrollo de dicho SPRINT.

Prototipos RF3 – Registrar Usuarios

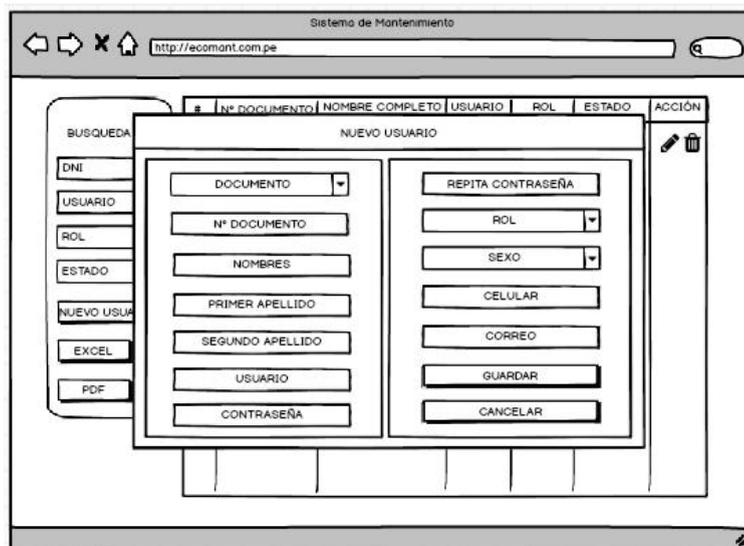
Figura N° 104: Prototipos Registrar Usuario N° 1

El prototipo de la interfaz de usuario para registrar un usuario muestra lo siguiente:

- Navegador:** Sistema de Mantenimiento, http://ecomant.com.pe
- Formulario de Búsqueda:** Campos para DNI, USUARIO, ROL, ESTADO, y botones para NUEVO USUARIO, EXCEL, PDF.
- Tabla de Usuarios:**

#	N° DOCUMENTO	NOMBRE COMPLETO	USUARIO	ROL	ESTADO	ACCIÓN
1	72640841	DANIEL NIZAMA MANRIQUE	DNIZAMA	ADMIN	ACTIVO	[Editar] [Eliminar]
- Formulario NUEVO USUARIO TECNICO:**
 - NIVEL DEL TECNICO: Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3 (seleccionado Nivel 1)
 - Botones: GUARDAR, CANCELAR

Figura N° 105: Prototipos Registrar Usuario N° 2



En la figura 104 y 105 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Registrar Usuario.

Codificación del RF3

Figura N° 106: Código Fuente Vista Registrar Usuario

```
<div class="col-md-6">
  <div class="form-group">
    <label style="width: 100%" class="control-label col-md-6">Usuario</label>
    <div class="col-md-12">
      <input id="usuario_nuevo" style="text-transform: uppercase"
        placeholder="USUARIO" required
        class="form-control" type="text"> <span class="help-block"></span>
    </div>
  </div>
</div>
</div>
</div>
<div class="row">
  <div class="col-md-6">
    <div class="form-group">
      <label style="width: 100%" class="control-label col-md-6">Contraseña</label>
      <div class="col-md-12">
        <input id="contraseña_usu"
          placeholder="CONTRASEÑA" required
          class="form-control" type="password"> <span class="help-block"></span>
        <label id="mensaje_error" class="control-label col-md-12 text-success" style="display: block;">
      </div>
    </div>
  </div>
  <div class="col-md-6">
    <div class="form-group">
      <label style="width: 100%" class="control-label col-md-6">Repita contraseña</label>
      <div class="col-md-12">
        <input id="rep_usuario_usu"

```

En la figura 25 se muestra el código html del archivo llamado Usuario_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 107: Código Fuente Controlador Registrar Usuario

```
public function obtener_contra() {
    $valor = $this->input->post('valor');
    $this->load->library('encrypt');
    $datos = $this->encrypt->decode($valor);
    echo json_encode($datos);
}
```

En la figura 107 se muestra el código php del archivo llamado Usuario.php, es la capa CONTROLADOR

Figura N° 108: Código Fuente Modelo Registrar Usuario

© Fuente:
Elaboración Propia

```
public function obtener_usuario($id_usuario) {
    $query = $this->db->query("SELECT * FROM usuario WHERE id_usuario='$id_usuario'");
    return $query->result_array();
}
```

Implementación RF3 – Registrar Usuario

Figura N° 109: Código Fuente Modelo Registrar Usuario Supervisor



En la figura 109 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el registro de usuarios y sus campos.

Prototipos RF8 – Generar Orden de Mantenimiento

Figura N° 110: Prototipo Generar Orden de Mantenimiento N° 1

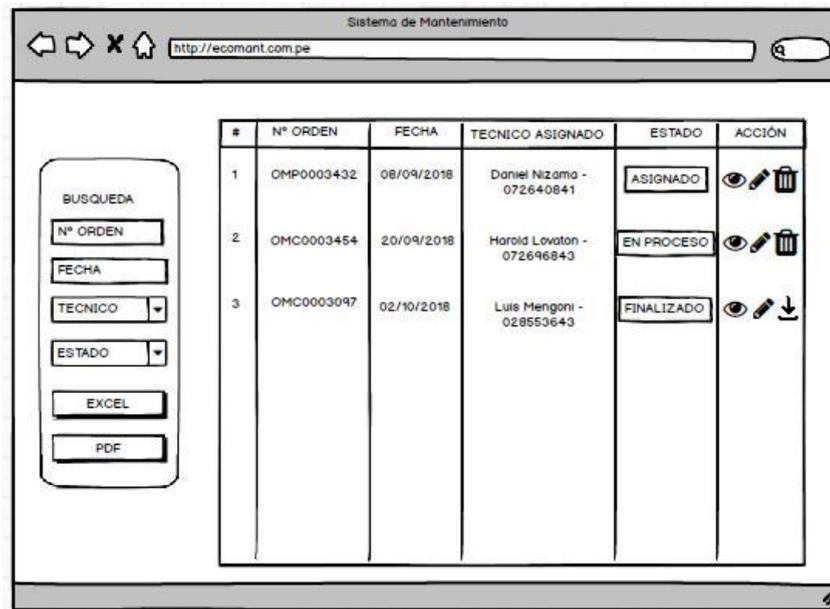
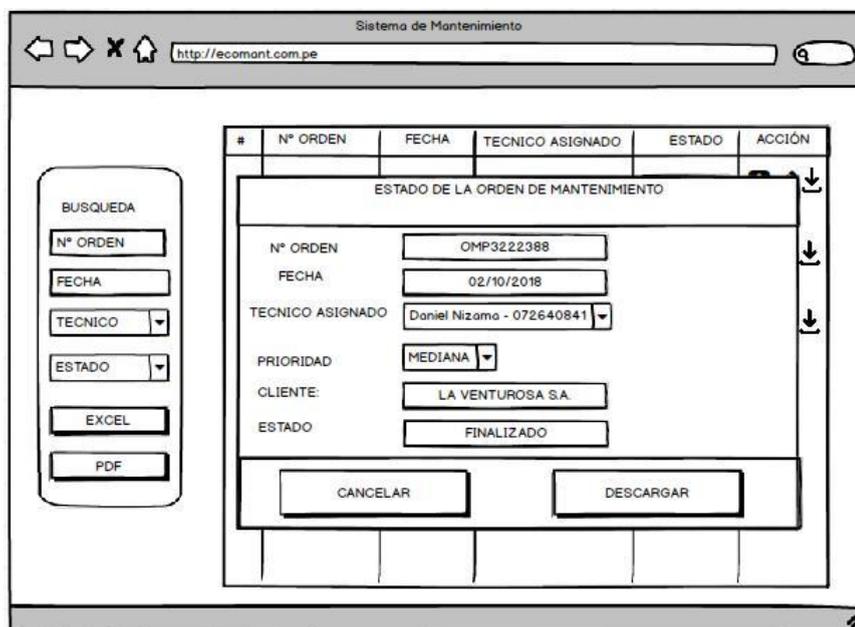


Figura N° 111: Prototipo Generar Orden de Mantenimiento N° 2



En la figura 110 y 111 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 2 prototipos para la GUI de Orden de Mantenimiento.

Codificación del RF8

Figura N° 112: Código Fuente Vista Orden de Mantenimiento

```
    Listado de Orden de Mantenimiento
  </h1>
</section>
<!-- Main content -->
<section class="content">
  <div class="box box-solid box-primary">
    <div class="box-header with-border">
      <h6 class="box-title"><i class="fa fa-search"></i> Búsqueda de Orden de Mantenimiento</h6>
      <div class="box-tools pull-right">
        <button class="btn btn-box-tool" data-widget="collapse">
          <i class="fa fa-minus"></i>
        </button>
      </div>
    </div>
    <!-- Buscador -->
    <div class="box-body form-vertical">
      <div class="form-group col-md-3" >
        <div class="form-group">
          <label class="control-label">N° Orden de Mantenimiento</label>
          <input id="busqueda_nombres_completos" data-column="1"
            placeholder="Búsqueda por equipo" required
            class="search-input-text form-control letras" type="text"> <span class="help-block"></span>
        </div>
      </div>
      <div class="form-group col-md-3" >
        <div class="form-group">
          <label class="control-label">Estado</label>
          <select id="busqueda_sexo" class="search-input-select form-control" data-column="2">
            <option value="">.:: TODOS :.</option>
            <option value="4">PROCESO</option>
            <option value="5">FINALIZADO</option>
          </select> <span class="help-block"></span>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</section>
```

En la figura 112 se muestra el código html del archivo llamado Mantenimiento_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 113: Código Fuente Controlador Orden de Mantenimiento

```
public function listar_mantenimiento() {
    $roles = $this->mantenimiento->obtener_data_mantenimiento();
    $data = array();
    $no = $_POST ['start'];
    foreach ($roles as $rol) {
        $no ++;
        $row = array();
        $row [] = $no;
        $row [] = $rol->codigo;
        $row [] = $rol->fecha;
        $row [] = $rol->nombre_completo;
        switch ($rol->id_estado) {
            case 4 :
                $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-primary">EN PROCESO</span></div>';
                break;
            case 5 :
                $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-success">FINALIZADO</span></div>';
                break;
        }
        $row [] = $estado;

        if ($rol->id_estado == 5) {
            $accion = '<div><a onclick="descargar_orden(' . $rol->id_orden . ')"><i class="fa fa-file-pdf-o fa-2x"></i></a></div>';
        } else {
            $accion = '<div><a onclick="modificar_orden(' . $rol->id_orden . ')"><i class="fa fa-pencil fa-2x"></i></a></div>';
        }
    }
}
```

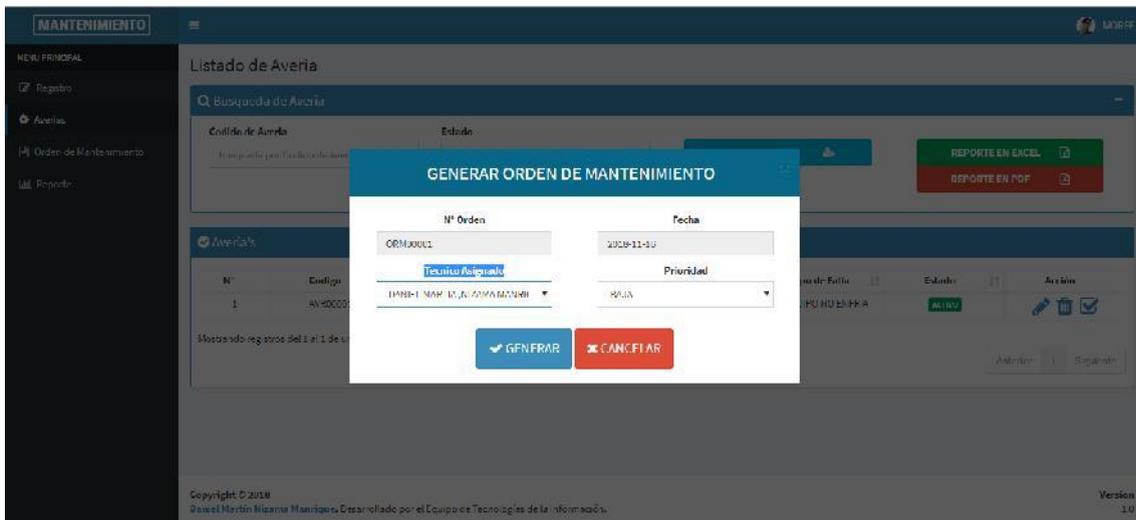
En la figura 113 se muestra el código php del archivo llamado Mantenimiento.php, es la capa CONTROLADOR.

Figura N° 114: Código Fuente Modelo Orden de Mantenimiento

```
private function _obtener_data_query_mantenimiento() {  
  
    $sql = "SELECT * FROM " . $this->t_view_mantenimiento;  
    $sql .= " WHERE 1 = 1 ";  
    $sql .= " AND NOT id_estado=3 ";  
  
    if (!empty($_POST ['columns'] [1] ['search'] ['value'])) { // Rol  
        $sql .= " AND codigo like '%" . $_POST ['columns'] [1] ['search'] ['value'] . "%' ";  
    }  
  
    if (!empty($_POST ['columns'] [2] ['search'] ['value'])) { // Estado  
        $sql .= " AND id_estado = '" . $_POST ['columns'] [2] ['search'] ['value'] . "' ";  
    }  
  
    $this->query_mantenimiento = $sql;  
    if ($_POST ['length'] != - 1)  
        $sql .= "LIMIT " . $_POST ['start'] . ", " . $_POST ['length'];  
    return $sql;  
}
```

Implementación RF8 – Registrar Orden de Mantenimiento

Figura N° 115: Implementación Orden de Mantenimiento



En la figura 115 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el registro de la generación de orden de mantenimiento y sus campos.

Prototipos RF8 – Editar Orden de Mantenimiento

Figura N° 116: Prototipo Editar Orden de Mantenimiento

El prototipo muestra una interfaz web para editar un orden de mantenimiento. El navegador muestra la URL 'http://ecomant.com.pe' y el título 'Sistema de Mantenimiento'. El formulario principal, titulado 'EDITAR ORDEN #1', contiene los siguientes campos:

N° ORDEN	OMP3222388
FECHA	02/10/2018
TECNICO ASIGNADO	[seleccionado]
PRIORIDAD	[seleccionado]
CLIENTE	LA VENTUROSA S.A.
ESTADO	[seleccionado]

Debajo del formulario hay dos botones: 'ACTUALIAZAR' y 'CANCELAR'. A la izquierda del formulario principal hay un panel de 'BUSQUEDA' con los siguientes campos:

N° ORDEN
FECHA
TECNICO
ESTADO

Y botones para 'EXCEL' y 'PDF'.

En la figura 116 se muestra el prototipo al Product Owner para su aprobación, este se realizó en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiéndolo como el prototipo para la GUI de Editar Orden de Mantenimiento.

Codificación del RF8

Figura N° 117: Código Fuente Vista Editar Orden de Mantenimiento

```
<div class="col-xs-12">
  <div class="box box-solid box-primary">
    <div class="box-header">
      <h3 class="box-title">
        <i class="fa fa-check-circle"></i> Orden de Mantenimiento
      </h3>
    </div>
    <!-- /.box-header -->
    <div class="box-body">
      <table id="tabla_orden"
        class="table table-bordered table-condensed table-hover responsive"
        cellspacing="0" width="100%">
        <thead>
          <tr>
            <th class="text-center" width="5%">N°</th>
            <th class="text-center" width="8%">N° de Orden</th>
            <th class="text-center" width="8%">Fecha</th>
            <th class="text-center" width="15%">Tecnico Asignado</th>
            <th class="text-center" width="8%">Estado</th>
            <th class="text-center" width="8%">Acción</th>
          </tr>
        </thead>
      </table>
    </div>
  </div>
</div>
```

En la figura 117 se muestra el código html del archivo llamado Mantenimiento_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 118: Código Fuente Controlador Editar Orden de Mantenimiento

©: Fuente:
Elaboración Propia

```
public function actualizar_orden() {
    $combo_tecnico = $this->input->post('combo_tecnico');
    $combo_prioridad = $this->input->post('combo_prioridad');
    $id_orden = $this->input->post('id_orden');
    $resultado = $this->mantenimiento->actualizar_orden($combo_tecnico, $combo_prioridad, $id_orden);
    echo json_encode($resultado);
}
```

Figura N° 119: Código Fuente Modelo Editar Orden de Mantenimiento

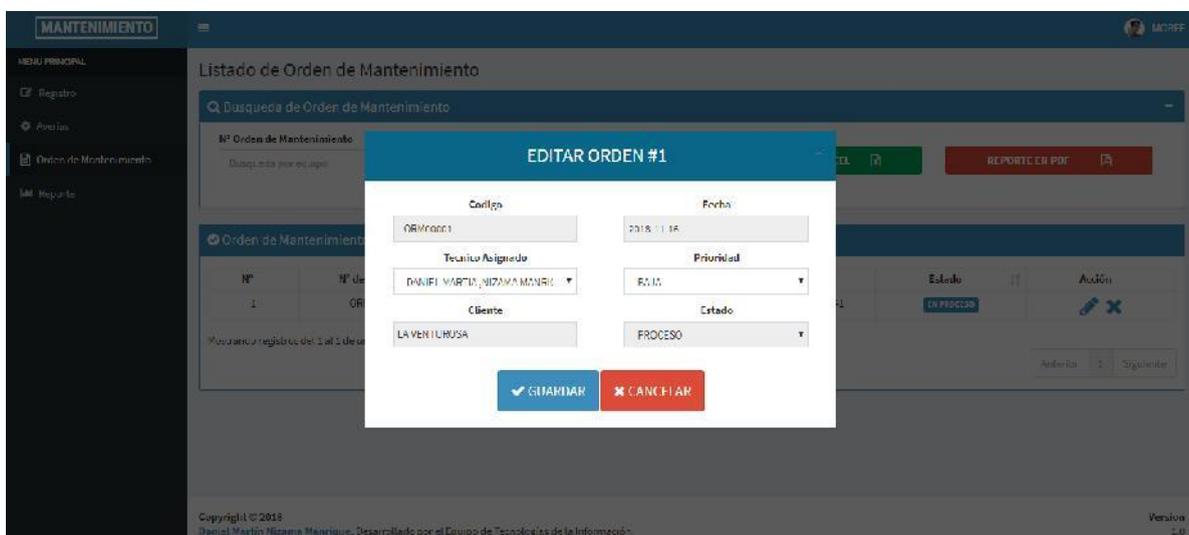
©: Fuente:
Elaboración Propia

```
public function actualizar_orden($combo_tecnico, $combo_prioridad, $id_orden) {
    $this->db->query("UPDATE tb012_orden set id_tecnico='$combo_tecnico', prioridad='$combo_prioridad' WHERE id_orden='$id_orden'");
    if ($this->db->affected_rows() >= 0) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
```

En la figura 119 se muestra el código php del archivo llamado Mantenimiento.php, es la capa CONTROLADOR.

Implementación RF8 – Editar Orden de Mantenimiento

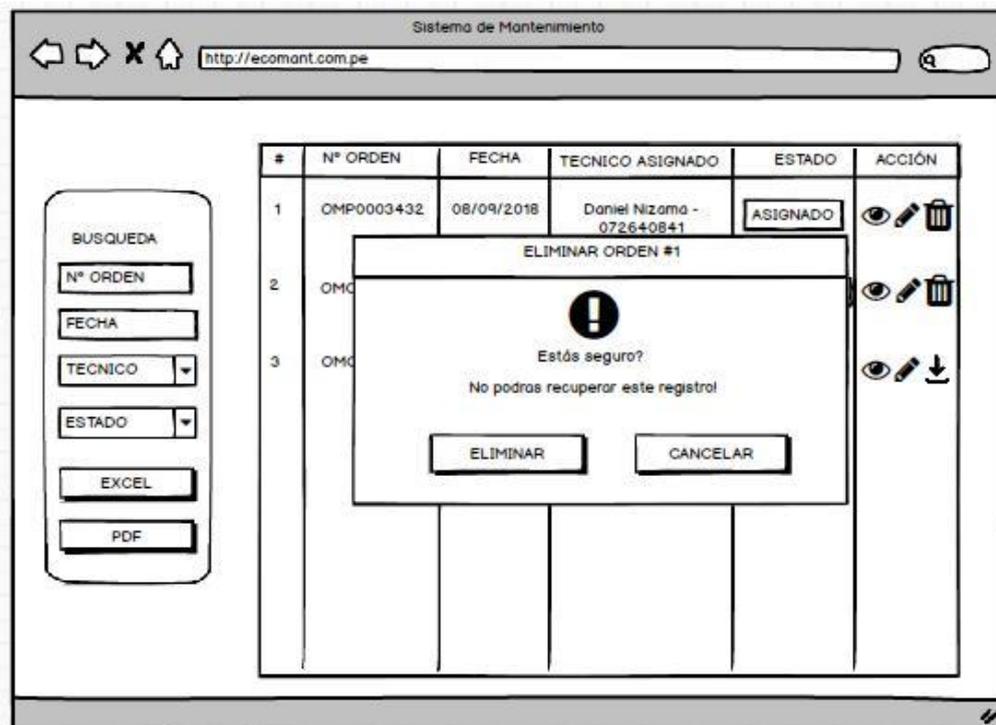
Figura N° 120: Implementación de Editar Orden de Mantenimiento



En la figura 120 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el registro de editar orden de mantenimiento y sus campos.

Prototipos RF8 – Eliminar Orden de Mantenimiento

Figura N° 121: Prototipo Eliminar Orden de Mantenimiento



En la figura 121 se muestra el prototipo al Product Owner para su aprobación, este se realizó en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiéndolo como prototipo para la GUI de Editar Orden de Mantenimiento.

Codificación del RF8

Figura N° 122: Código Fuente Vista Eliminar Orden de Mantenimiento

```

<div class="modal-body" align="center">
  <div class="row" align="center">
    <div class="col-md-12" align="center">
      <div class="row">
        <div class="col-md-6">
          <div class="form-group">
            <label style="width: 100%" class="control-label col-md-6">Codigo</label>
            <div class="col-md-12">
              <input id="codigo" style="text-transform: uppercase"
                placeholder="Codigo" required disabled
                class="form-control mayusculas" type="text"> <span class="help-block"></span>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

En la figura 122 se muestra el código html del archivo llamado Mantenimiento_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 123: Código Fuente Controlador Eliminar Orden de Mantenimiento

```
public function finalizar_averia() {
    $id_orden = $this->input->post('id_rol');
    $id_averia = $this->input->post('id_averia');
    $resultado = $this->mantenimiento->finalizar_orden($id_orden);
    $this->mantenimiento->finalizar_averia($id_averia);
    echo json_encode($resultado);
}
```

En la figura 123 se muestra el código php del archivo llamado Mantenimiento.php, es la capa CONTROLADOR.

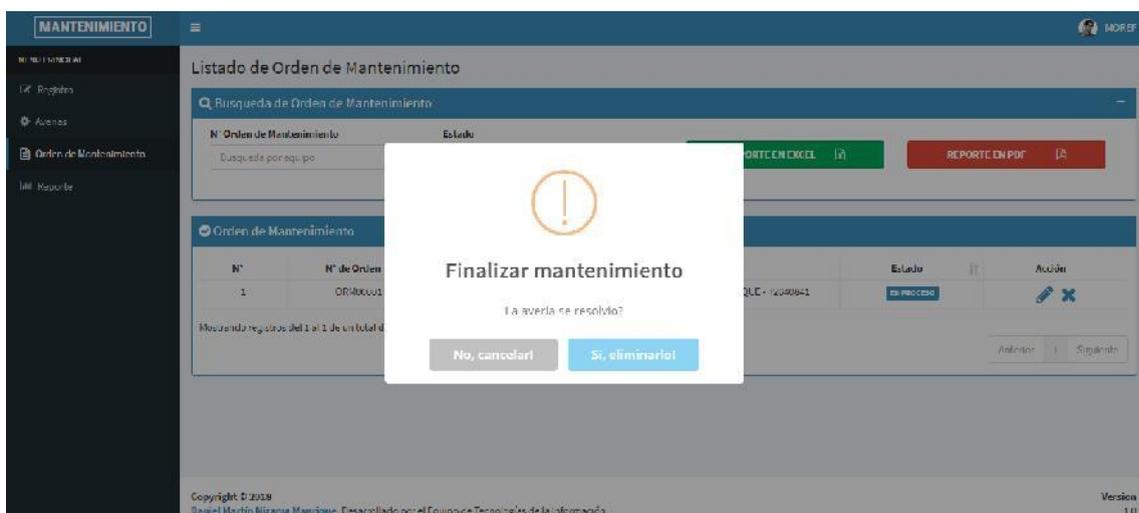
Figura N° 124: Código Fuente Modelo Eliminar Orden de Mantenimiento

©: Fuente:
Elaboración Propia

```
public function finalizar_orden($id_orden) {
    $this->db->query("UPDATE tb012_orden set id_estado=5 WHERE id_orden='$id_orden'");
    if ($this->db->affected_rows() > 0) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
```

Implementación RF8 – Finalizar Orden de Mantenimiento

Figura N° 125: Implementación de Eliminar Orden de Mantenimiento



En la figura 125 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el registro de finalizar orden de mantenimiento y sus campos.

Prototipos RF9 – Registrar Avería

Figura N° 126: Prototipo Registro Avería

En la figura 126 se muestra el prototipo al Product Owner para su aprobación, este se realizó en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiéndolo como el prototipo para la GUI de Registrar Avería.

Codificación del RF9

Figura N° 127: Código Fuente Vista Registro Avería

```
private function _obtener_data_query_averias() {
    $sql = "SELECT * FROM " . $this->t_view_averias;
    $sql .= " WHERE 1 = 1 ";
    $sql .= " AND NOT id_estado=3 ";

    if (!empty($_POST ['columns'] [1] ['search'] ['value'])) { // Código de Averia
        $sql .= " AND codigo_averia like '%" . $_POST ['columns'] [1] ['search'] ['value'] . "%' ";
    }

    if (!empty($_POST ['columns'] [2] ['search'] ['value'])) { // Estado
        $sql .= " AND id_estado = '" . $_POST ['columns'] [2] ['search'] ['value'] . "' ";
    }

    $this->query_averias = $sql;
    if ($_POST ['length'] != - 1)
        $sql .= "LIMIT " . $_POST ['start'] . ", " . $_POST ['length'];
    return $sql;
}

function obtener_data_averias() {
    $sql = $this->_obtener_data_query_averias();
    $query = $this->db->query($sql);
    return $query->result();
}
```

En la figura 127 se muestra el código html del archivo llamado Averia_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 128: Código Fuente Controlador Registro Avería

```
public function listar_averias() {
    $roles = $this->averia->obtener_data_averias();
    $data = array();
    $no = $_POST ['start'];
    foreach ($roles as $rol) {
        $no ++;
        $row = array();
        $row [] = $no;
        $row [] = $rol->codigo_averia;
        $row [] = $rol->fechas_averia;
        $row [] = $rol->cliente;
        $row [] = $rol->mantenimiento;
        $row [] = $rol->falla;
        switch ($rol->id_estado) {
            case 5 :
                $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-danger">Finalizado</span></div>';
                break;
            case 4 :
                $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-primary">PROCESO</span></div>';
                break;
            case 2 :
                $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-danger">DESACTIVO</span></div>';
                break;
            case 1 :
                $estado = '<div class="text-center"><span class="label label-success">ACTIVO</span></div>';
                break;
        }
    }
}
```

En la figura 128 se muestra el código php del archivo llamado Averia.php, es la capa CONTROLADOR

Figura N° 129: Código Fuente Modelo Registro Avería

```
private function _obtener_data_query_averias() {
    $sql = "SELECT * FROM " . $this->t_view_averias;
    $sql .= " WHERE 1 = 1 ";
    $sql .= " AND NOT id_estado=3 ";

    if (!empty($_POST ['columns'] [1] ['search'] ['value'])) { //Codigo de Averia
        $sql .= " AND codigo_averia like '%" . $_POST ['columns'] [1] ['search'] ['value'] . "%' ";
    }

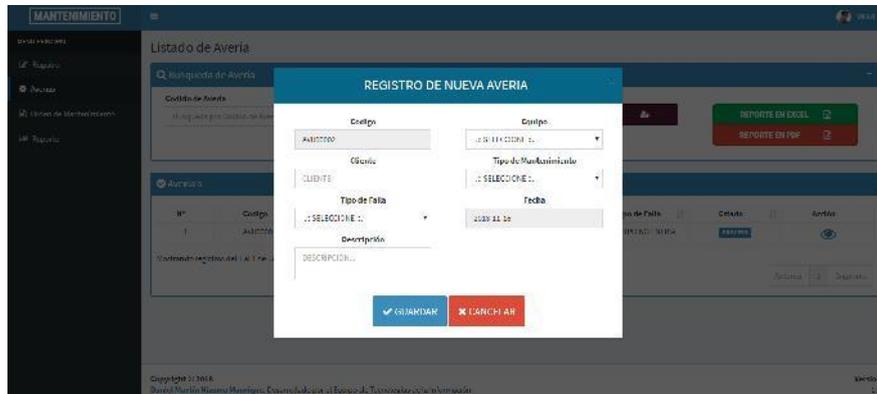
    if (!empty($_POST ['columns'] [2] ['search'] ['value'])) { // Estado
        $sql .= " AND id_estado = '" . $_POST ['columns'] [2] ['search'] ['value'] . "' ";
    }

    $this->query_averias = $sql;
    if ($_POST ['length'] != - 1)
        $sql .= "LIMIT " . $_POST ['start'] . ", " . $_POST ['length'];
    return $sql;
}

function obtener_data_averias() {
    $sql = $this->_obtener_data_query_averias();
    $query = $this->db->query($sql);
    return $query->result();
}
```

Implementación RF9 – Registrar Avería

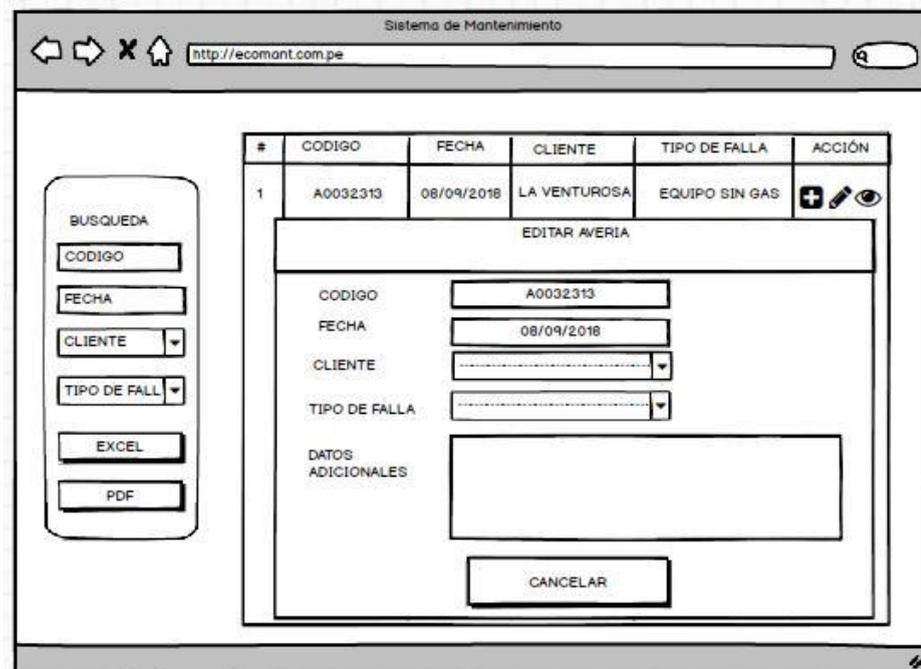
Figura N° 130: Implementación Registro Avería



En la figura 130 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el registro de finalizar orden de mantenimiento y sus campos.

Prototipos RF9 – Editar Avería

Figura N° 131: Prototipo Editar Avería



En la figura 131 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 1 prototipo para la GUI de Editar Avería.

Figura N° 132: Código Fuente Vista Editar Avería

```
<div class="box-body form-vertical">
  <div class="form-group col-md-3" >
    <div class="form-group">
      <label class="control-label">Codido de Averia</label>
      <input id="busqueda_nombres_completos" data-column="1"
        placeholder="Busqueda por Codido de Averia" required
        class="search-input-text form-control letras" type="text"> <span class="help-block"></span>
    </div>
  </div>
  <div class="form-group col-md-3" >
    <div class="form-group">
      <label class="control-label">Estado</label>
      <select id="busqueda_sexo" class="search-input-select form-control" data-column="2">
        <option value="">::: TODOS :::</option>
        <option value="4">PROCESO</option>
        <option value="5">FINALIZADO</option>
      </select> <span class="help-block"></span>
    </div>
  </div>
</div>
```

En la figura 132 se muestra el código html del archivo llamado Averia_view.php, es la capa VISTA

Figura N° 133: Código Fuente Controlador Editar Avería

```
public function actualizar_averia() {
    $codigo = $this->input->post('codigo');
    $combo_equipo = $this->input->post('combo_equipo');
    $cliente = $this->input->post('cliente');
    $combo_mantenimiento = $this->input->post('combo_mantenimiento');
    $combo_falla = $this->input->post('combo_falla');
    $descripcion = $this->input->post('descripcion');
    $estado = $this->input->post('estado');
    $id_averia = $this->input->post('id_averia');
    $resultado = $this->averia->actualizar_averia($codigo, $combo_equipo, $cliente, $combo_mantenimiento, $combo_falla, $descripcion, $estado, $id_averia);
    echo json_encode($resultado);
}
```

©: Fuente: Elaboración Propia

En la figura 133 se muestra el código php del archivo llamado Averia.php, es la capa CONTROLADOR

Figura N° 134: Código Fuente Modelo Editar Avería

```
public function actualizar_averia($codigo, $combo_equipo, $cliente, $combo_mantenimiento, $combo_falla, $descripcion, $estado, $id_averia)
{
    $this->db->query("UPDATE tb009_averia set codigo='$codigo',id_equipo='$combo_equipo', cliente='$cliente', id_mantenimiento='$combo_mant
    if ($this->db->affected_rows() >= 0) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
```

©: Fuente: Elaboración Propia

Implementación RF9 – Editar Avería

Figura N° 135: Implementación de Editar Avería



The screenshot displays a web interface for a maintenance system. A modal window titled 'REGISTRO DE NUEVA AVERIA' is open over a background of a 'Listado de Averías' page. The modal form contains the following fields and options:

- Codigo:** Text input field with the value 'AV00002'.
- Equipo:** Dropdown menu with the selected value 'SPLIT AIR DE TACHO'.
- Cliente:** Text input field with the value 'ROMAIDE'.
- Tipo de Mantenimiento:** Dropdown menu with the selected value 'CORRECTIVO'.
- Tipo de Falla:** Dropdown menu with the selected value 'EQUIPO SIN ENCLINAR Y SIN APAGAR'.
- Fecha:** Text input field with the value '2018-11-18'.
- Estado:** Dropdown menu with the selected value 'ACTIVO'.
- Descripción:** Text input field with the value 'EQUIPO SIN ENCLINAR Y SIN APAGAR'.

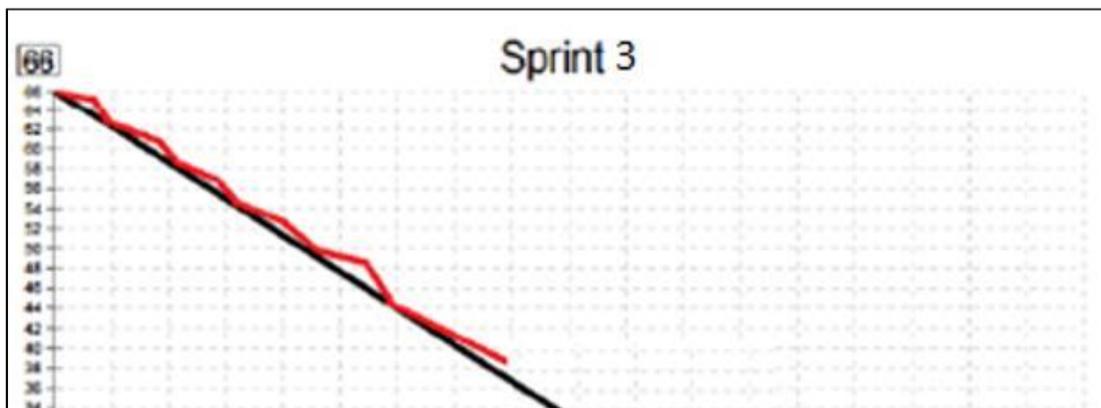
At the bottom of the modal, there are two buttons: a blue 'GUARDAR' button and a red 'CANCELAR' button.

En la figura 135 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el registro de editar avería y sus campos.

Burn Down Chart Del SPRINT 3

A continuación, se muestra el grafico Burn-Down del Sprint 3, la línea roja muestra el esfuerzo real estimado en el Sprint 3 y la línea negra el esfuerzo restante, de esta manera se puede observar mediante este grafico si se está avanzando a buen ritmo durante el sprint, si la línea roja se encuentra en la parte de arriba significa que hay un retraso, pero si está en la parte de abajo significa que se está avanzando con anticipación.

Figura N° 136: Burn Down Chart Sprint 3



Retrospectiva Sprint 3

La retrospectiva del sprint se realiza básicamente para analizar los problemas que se han presentado durante el sprint y poder tomar acciones correctivas. A continuación, en la Tabla N° 23, se muestra el resultado obtenido en la retrospectiva del SPRINT.

Tabla N° 23: Retrospectiva Sprint 3

Problema	Causas	Acciones
Al implementar los requerimientos funcionales, el alcance de algunas iba creciendo en medio del desarrollo	Antes de iniciar la implementación de los requerimientos funcionales, no se establecieron las tareas necesarias para su desarrollo	A todo requerimiento funcional se le debe detallar con las tareas que se deben realizar para su cumplimiento

©: Elaboración Propia

SPRINT N° 4

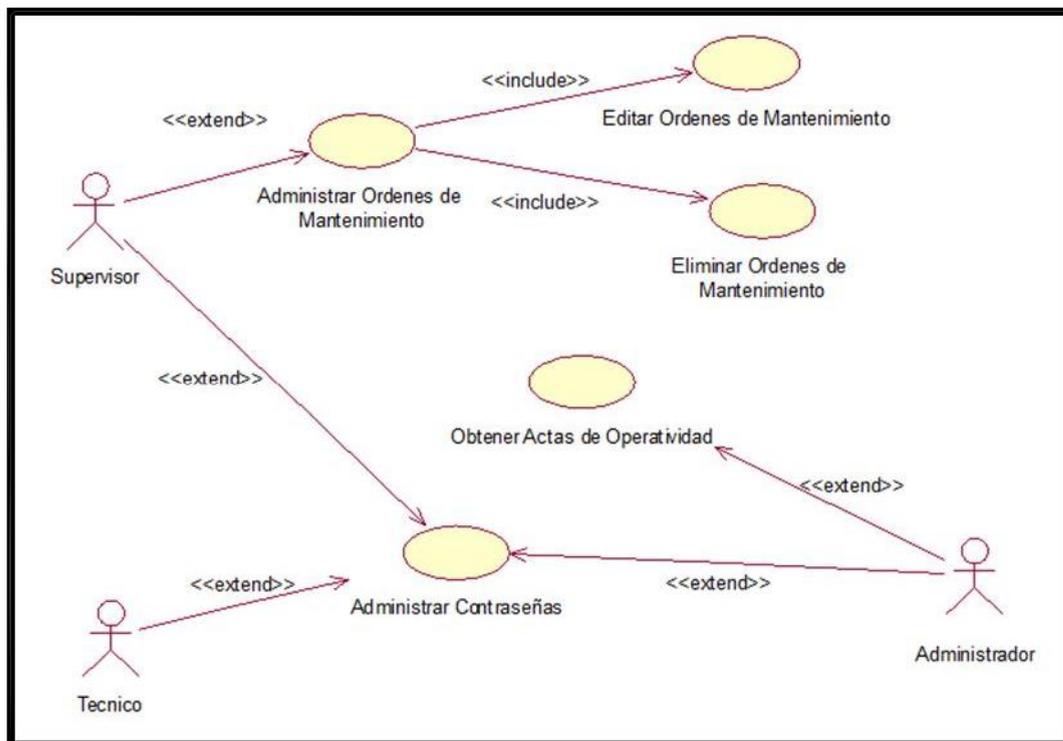
Tabla N° 24: Resumen del Sprint 4

#	Historias	REQUERIMIENTO	tiempo Estimado en días reales	tiempo Estimado en días	Prioridad
SPRINT 4	HU10	RF10:El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá descargar las Actas de Operatividad	6	6	4
	HU11	RF13: El sistema web con el Rol de Administrador y Supervisor permitirá registrar, editar, actualizar y eliminar Ordenes de Mantenimiento	5	5	4
	HU12	RF2: El sistema debe permitir al usuario gestionar las contraseñas	5	5	4
	HU2	El sistema debe tener un módulo de Administrar usuarios, donde vemos que el usuario puede administrar usuarios	4	4	4

©: Elaboración Propia

Análisis del SPRINT N° 4

Figura N° 137: Caso de uso del Sprint 4



En la Figura 137 se observa el caso de uso de los usuarios Administrador y Supervisor, donde el administrador podrá administrar las ordenes de mantenimiento, actas de operatividad, gestionar contraseñas, tendrá acceso a listar, editar, registrar y eliminar averías, también observamos que el usuario Supervisor, tendrá acceso a Administrar Usuarios, registra, edita y elimina los usuarios que se hayan registrado en el sistema.

Diseño de la Base de Datos del SPRINT N° 4

Figura N° 138: Diagrama Lógico de la Base de Datos

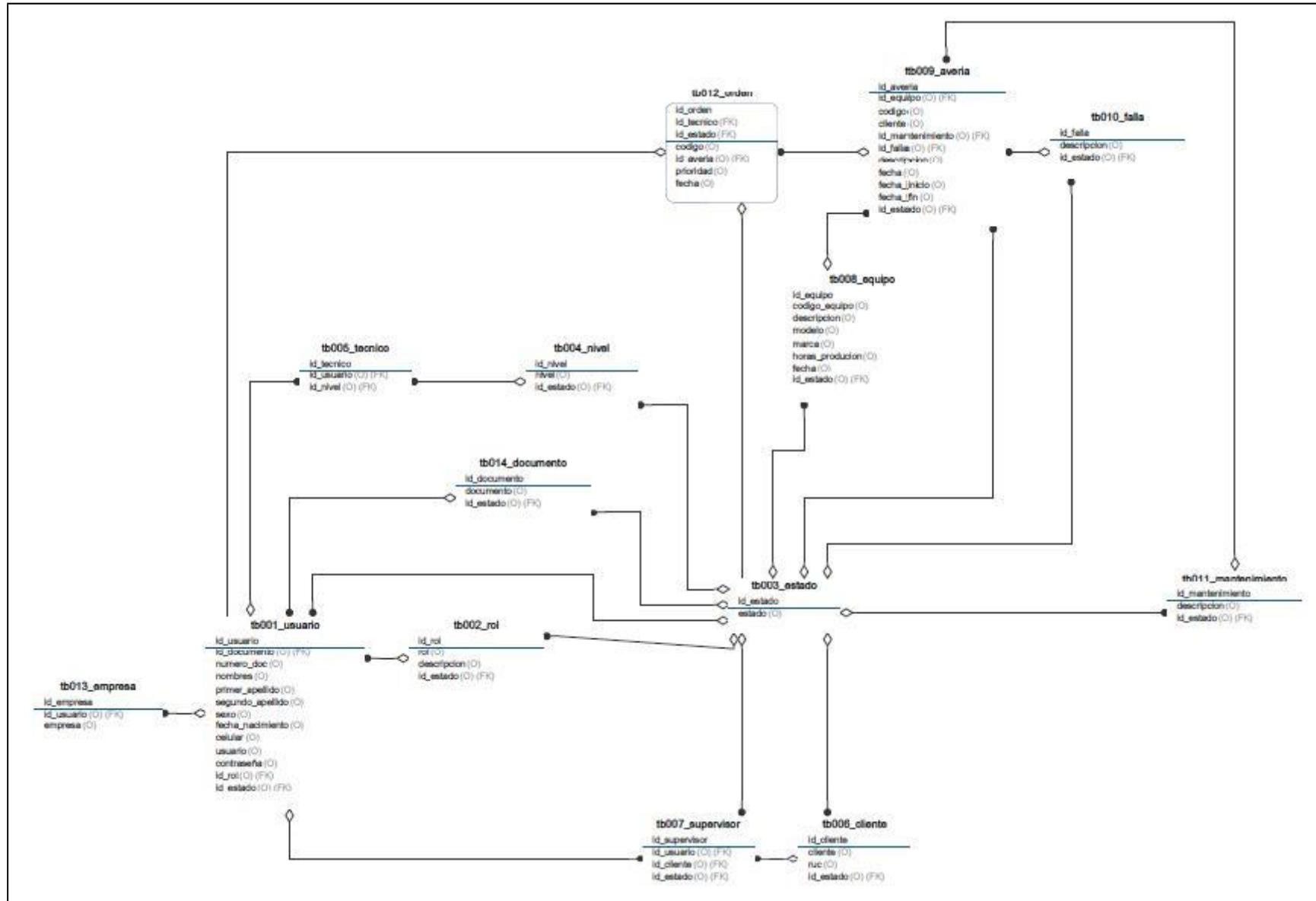
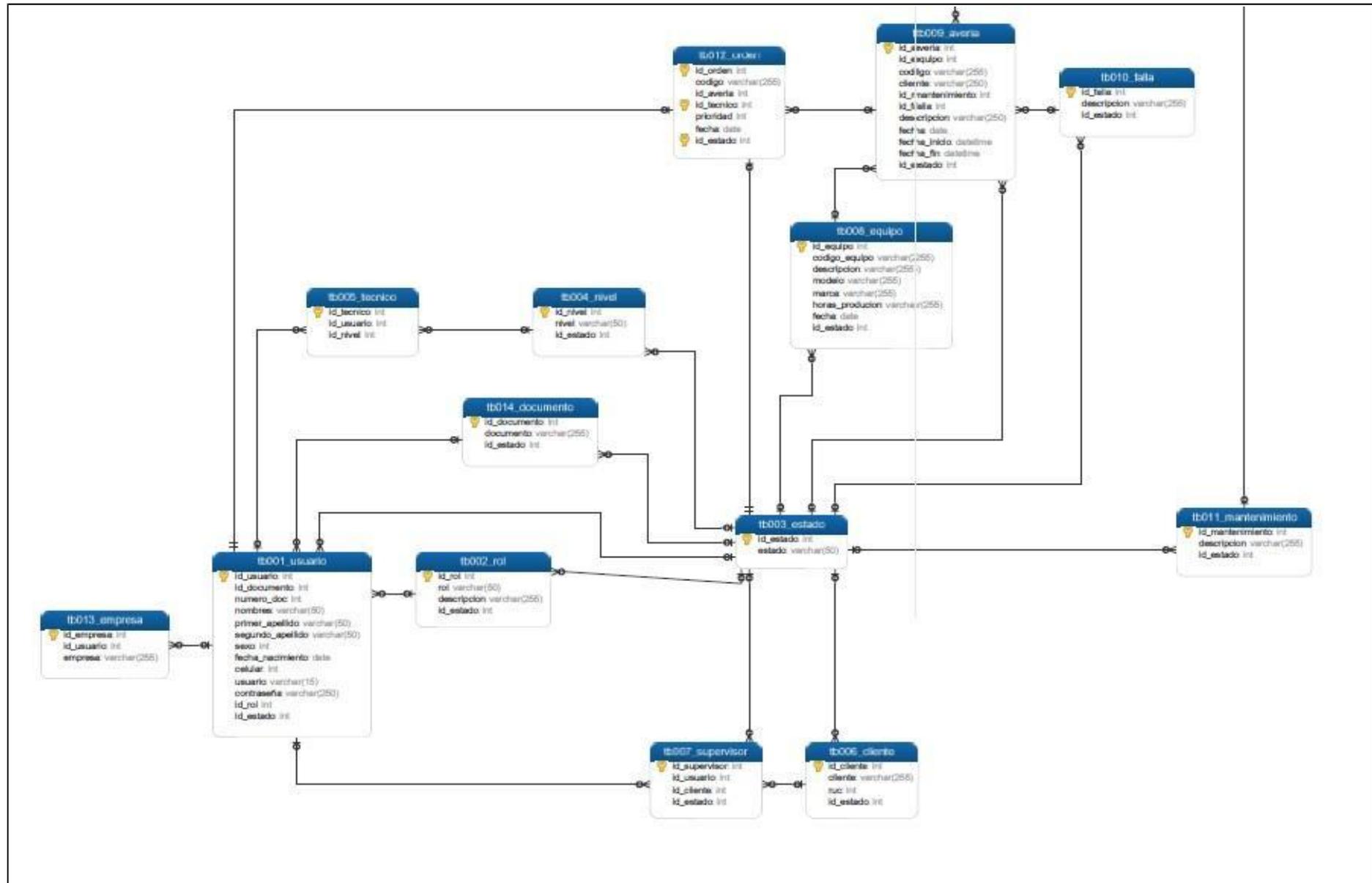


Figura N° 139: Diagrama Físico de la Base de Datos



En la figura 138 y 139 observamos los diagramas físico y lógico de la base de datos del SPRINT N° 4, como observamos están todas las tablas que intervendrán en el desarrollo de dicho SPRINT.

Prototipos RF 10 – Actas de Operatividad

Figura N° 140: Prototipo de Actas de Operatividad

En la figura 140 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 1 prototipo para la GUI de Ver Actas de Operatividad.

Codificación del RF10

Figura N° 141: Código Fuente Vista de Actas de Operatividad

```

</div>
<div class="row">
  <div class="col-xs-12">
    <div class="box box-solid box-primary">
      <div class="box-header">
        <h3 class="box-title">
          <i class="fa fa-check-circle"></i> Averia's
        </h3>
      </div>
      <!-- /.box-header -->
      <div class="box-body">
        <table id="tabla_averia"
          class="table table-bordered table-condensed table-hover responsive"
          cellspacing="0" width="100%">
          <thead>
            <tr>
              <th class="text-center" width="5%">N°</th>
              <th class="text-center" width="8%">Codigo</th>
              <th class="text-center" width="8%">Fecha</th>
              <th class="text-center" width="8%">Cliente</th>
              <th class="text-center" width="8%">Tipo Mantenimiento</th>
              <th class="text-center" width="8%">Tipo de Falla</th>
              <th class="text-center" width="8%">Estado</th>
              <th class="text-center" width="8%">Acción</th>
            </tr>
          </thead>
        </table>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

En la figura 141 se muestra el código html del archivo llamado Mantenimiento_view.php, es la capa VISTA.

Figura N° 142: Código Fuente Controlador de Actas de Operatividad

©: Fuente: Elaboración Propia

```
public function obtener_pdf() {
    $id_averia = $this->input->post('id_averia');
    $resultado = $this->averia->obtener_pdf($id_averia);
    echo json_encode($resultado);
}
```

En la figura 142 se muestra el código php del archivo llamado Mantenimiento.php, es la capa CONTROLADOR

Figura N° 143: Código Fuente Modelo de Actas de Operatividad

©: Fuente: Elaboración Propia

```
public function obtener_pdf($id_averia) {
    $query = $this->db->query("SELECT * FROM view_pdf01 WHERE id_averia='$id_averia'");
    return $query->result_array();
}
```

Implementación RF9 – Acta de Operatividad

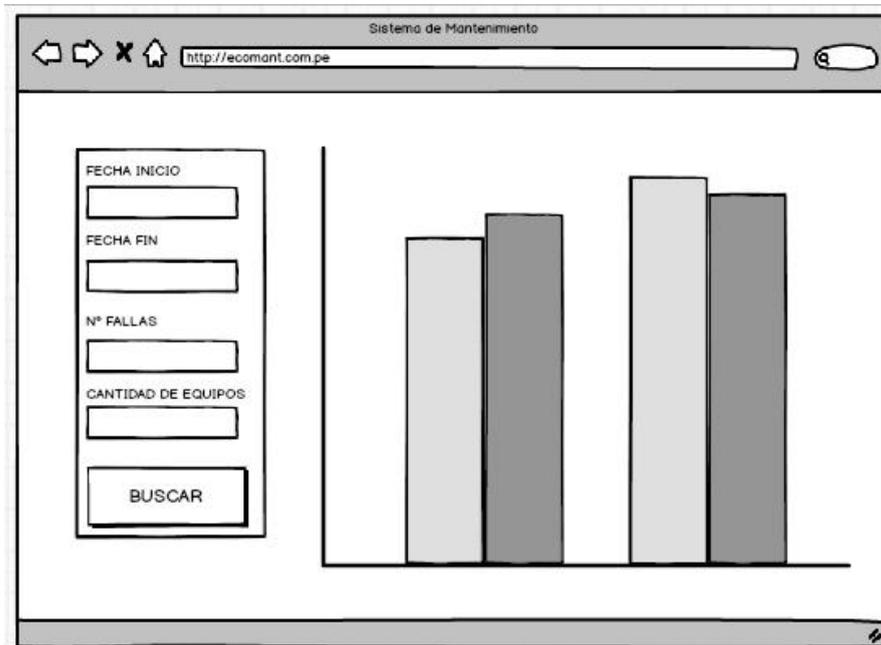
Figura N° 144: Implementación de Actas de Operatividad



En la figura 144 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el registro de ver acta de operatividad y sus campos.

Prototipos RF 13 – Reporte Tiempo Medio entre Fallas

Figura N° 145: Prototipo Reporte TMEF



En la figura 145 se muestra el prototipo al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 1 prototipo para la GUI de Reporte TMEF.

Codificación del RF13

Figura N° 146: Código Fuente Vista Reporte TMEF

```
<?php $this->load->view('Theme/menu'); ?>
<!-- Content Wrapper. Contains page content -->
<div class="content-wrapper">
  <section class="content-header">
    <h1>
      Tiempo muerto entre fallas
    </h1>
  </section>
  <!-- Main content -->
  <section class="content">
    <div class="box box-solid box-primary">
      <div class="box-header with-border">
        <h6 class="box-title"><i class="fa fa-search"></i> Busqueda</h6>
        <div class="box-tools pull-right">
          <button class="btn btn-box-tool" data-widget="collapse">
            <i class="fa fa-minus"></i>
          </button>
        </div>
      </div>
      <div class="box-body form-vertical">
        <div class="form-group col-md-3">
          <div class="form-group">
            <label class="control-label">Mes</label>
            <select style="height:35px;" id="busq_mes" data-column="1" class="form-control">
              <option value="0">.: SELECCIONE !.</option>
              <option value="1">ENERO</option>
              <option value="2">FEBRERO</option>
            </select>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </section>
</div>
```

En la figura 146 se muestra el código html del archivo llamado GraficoTMEF_view.php, es la capa VISTA.

Figura N° 147: Código Fuente Controlador Reporte TMEF

©: Fuente: Elaboración Propia

```
public function Grafico_tmef() {
    $data ['pag'] = "7";
    $this->load->view('Grafico_tmef_view', $data);
}

public function obtener_tmef() {
    $busq_mes = $this->input->post('busq_mes');
    $busq_ano = $this->input->post('busq_ano');
    $busq_falla = $this->input->post('busq_falla');
    $resultado = $this->grafico->obtener_tmef($busq_mes, $busq_ano, $busq_falla);
    echo json_encode($resultado);
}
```

En la figura 147 se muestra el código php del archivo llamado GraficoTMEF.php, es la capa CONTROLADOR

Figura N° 148: Código Fuente Modelo Reporte TMEF

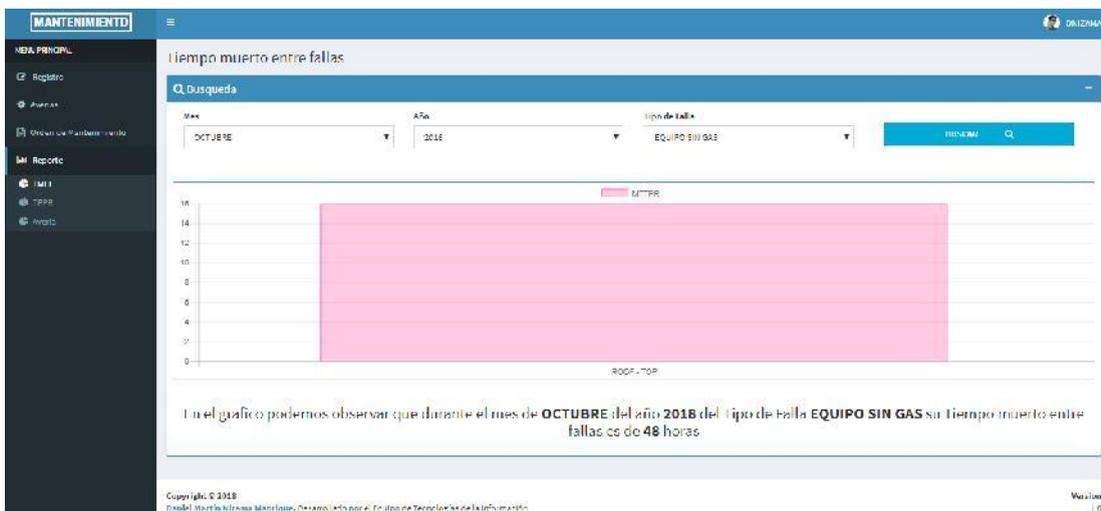
©: Fuente: Elaboración Propia

```
public function obtener_tmef($busq_mes, $busq_ano,$busq_falla) {
    $query = $this->db->query("SELECT * FROM view_tmef WHERE mes='$busq_mes' AND anho='$busq_ano' AND id_falla='$busq_falla'");
    return $query->result_array();
}
```

Implementación RF13 – Grafico TMEF

Figura N° 149: Implementación del Reporte TMEF

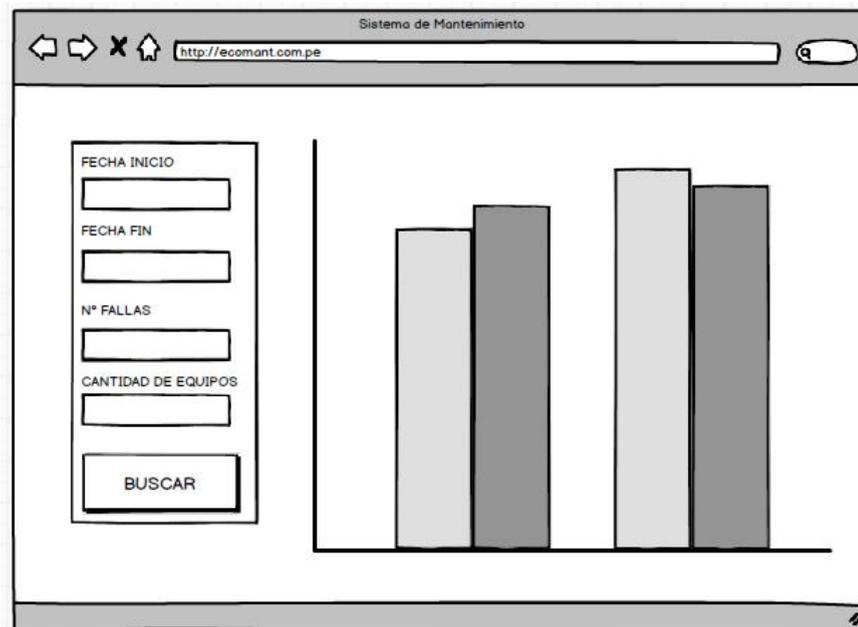
©: Fuente: Elaboración Propia



En la figura 149 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el registro de reportes y sus campos.

Prototipos RF 13 – Reporte Tiempo Medio para Reparar

Figura N° 150: Prototipo del Reporte TMPR



En la figura 150 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 1 prototipo para la GUI Reporte de TMPR.

Figura N° 151: Código Fuente Vista del Reporte TMPR

```
<div class="box-body form-vertical">
  <div class="form-group col-md-3">
    <div class="form-group">
      <label class="control-label">Mes</label>
      <select style="height:35px;" id="busq_mes" data-column="1" class="form-control">
        <option value="0">.: SELECCIONE :.</option>
        <option value="1">ENERO</option>
        <option value="2">FEBRERO</option>
        <option value="3">MARZO</option>
        <option value="4">ABRIL</option>
        <option value="5">MAYO</option>
        <option value="6">JUNIO</option>
        <option value="7">JULIO</option>
        <option value="8">AGOSTO</option>
        <option value="9">SEPTIEMBRE</option>
        <option value="10">OCTUBRE</option>
        <option value="11">NOVIEMBRE</option>
        <option value="12">DICIEMBRE</option>
      </select> <span class="help-block"></span>
    </div>
  </div>
  <div class="form-group col-md-3">
    <div class="form-group">
      <label class="control-label">Año</label>
      <select style="height:35px;" id="busq_ano" data-column="2" class="form-control">
        <option value="0">.: SELECCIONE :.</option>
      </select>
    </div>
  </div>
</div>
```

En la figura 151 se muestra el código html del archivo llamado GraficoTMPR_view.php, es la capa VISTA.

Figura N° 152: Código Fuente Controlador del Reporte Tmpr

```
public function Grafico_tmpr() {
    $data ['pag'] = "8";
    $this->load->view('Grafico_tmpr_view', $data);
}

public function obtener_tmpr() {
    $busq_mes = $this->input->post('busq_mes');
    $busq_ano = $this->input->post('busq_ano');
    $busq_falla = $this->input->post('busq_falla');
    $resultado = $this->grafico->obtener_tmpr($busq_mes, $busq_ano, $busq_falla);
    echo json_encode($resultado);
}
```

En la figura 152 se muestra el código php del archivo llamado GraficoTMpr.php, es la capa CONTROLADOR.

Figura N° 153: Código Fuente Modelo del Reporte Tmpr

```
public function obtener_tmpr($busq_mes, $busq_ano,$busq_falla) {
    $query = $this->db->query("SELECT * FROM view_mtpr WHERE mes='$busq_mes' AND anho='$busq_ano' AND id_falla='$busq_falla'");
    return $query->result_array();
}
```

©: Fuente:
Elaboración Propia

Implementación RF13 – Grafico Tmpr

Figura N° 154: Implementación del Reporte Tmpr



©: Fuente: Elaboración Propia

En la figura 154 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el registro de reportes y sus campos.

Prototipos RF 2 – Cambio de Contraseña

Figura N° 155: Cambio de Contraseña



En la figura 155 se muestran los prototipos al Product Owner para su aprobación, estos se realizaron en Balsamiq junto al equipo de trabajo, definiendo 1 prototipo para la GUI de Cambiar Contraseña.

Codificación del RF2

Figura N° 156: Código Fuente Vista Cambio de Contraseña

©: Fuente: Elaboración Propia

```
<?php $this->load->view('Theme/body'); ?>
<div class="wrapper">
  <?php $this->load->view('Theme/menu'); ?>
  <div class="content-wrapper">
    <!-- Main content -->
    <section class="content">
      <div class="row">
        <div class="col-xs-12">
          <div class="box box-solid box-primary">
            <div class="box-header">
              <h3 class="box-title">
                <i class="fa fa-refresh"></i> Actualizar Usuario / Contraseña
              </h3>
            </div>
            <!-- /.box-header -->
            <form action="#" id="form_configuracion" class="form-horizontal">
              <div class="box-body">
                <div class="row">
                  <div class="col-md-6" align="center">
                    <div class="row">
                      <div class="col-md-12">
                        <div class="form-group">
                          <label class="control-label col-md-6">Usuario</label>
                          <div class="col-md-6">
                            <input id="nombre_usuario"
                              placeholder="Ingrese codigo" required
                              class="form-control" type="text"> <span class="help-block"></span>
                          </div>
                        </div>
                      </div>
                    </div>
                  </div>
                </div>
              </div>
            </form>
          </div>
        </div>
      </div>
    </section>
  </div>
</div>
```

En la figura 156 se muestra el código html del archivo llamado Configuracion_view.php, es la capa VISTA.

Figura N° 157: Código Fuente Controlador Cambio de Contraseña

```
public function actualizar_user() {
    $user = $this->session->userdata('user');
    $datos = $this->usuario->traer_datos($user);
    echo json_encode($datos);
}

public function actualizar_contra() {
    $this->load->library('encrypt');
    $user = $this->session->userdata('user');
    $user_new = $this->input->post('user_new');
    $password = $this->encrypt->encode($this->input->post('password'));
    $result = $this->usuario->actualizar_clave($user, $password, $user_new);
    echo json_encode($result);
}
```

En la figura 157 se muestra el código php del archivo llamado Configuracion.php, es la capa CONTROLADOR

Figura N° 158: Código Fuente Modelo Cambio de Contraseña

```
public function actualizar_clave($user, $password, $user_new) {
    $this->db->query("UPDATE view_usuarios SET usuario='$user_new', contraseña='$password' WHERE usuario='$user'");
    if ($this->db->affected_rows() >= 0) {
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}
```

Implementación RF2 – Cambio de Contraseña

Figura N° 159: Implementación de Cambio de Contraseña

©: Fuente: Elaboración Propia

Actualizar Usuario / Contraseña

Usuario

Rol

Nueva Contraseña

Repita Contraseña

Contraseña debe ser mayor a 9 caracteres

Recuerde que el **USUARIO** y la **CONTRASEÑA** son confidenciales

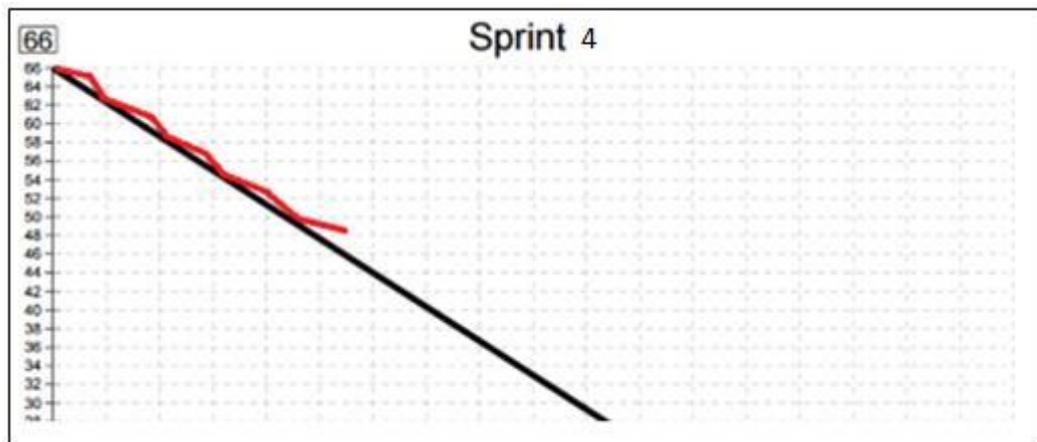
En la figura 159 muestra la interfaz gráfica del sistema definido por el Owner y desarrollada por el equipo de trabajo, se observa el cambio de contraseña y sus campos.

Burn Down Chart del SPRINT 4

A continuación, se muestra el gráfico Burn-Down del Sprint 4, la línea roja muestra el esfuerzo real estimado en el Sprint 4 y la línea negra el esfuerzo restante, de esta manera se puede observar mediante este gráfico si se está avanzando a buen ritmo durante el sprint, si la línea roja se encuentra en la parte de arriba significa que hay un retraso, pero si está en la parte de abajo significa que se está avanzando con anticipación.

Figura N° 160: Burn Down Chart Sprint 4

©: Fuente: Elaboración Propia



Retrospectiva Sprint 4

La retrospectiva del sprint se realiza básicamente para analizar los problemas que se han presentado durante el sprint y poder tomar acciones correctivas. A continuación, en la Tabla N° 25, se muestra el resultado obtenido en la retrospectiva del SPRINT.

Tabla N° 25: Retrospectiva del Sprint 4

Problema	Causas	Acciones
Al implementar los reportes, no mostraba los datos completos	Al momento de ingresar los datos, mostraba diferencia en los reportes	Se validó que estaba jalando mal los campos de la Base de Datos

V. ACTAS DE CIERRE

5.1. Acta de Cierre Sprint 1

Acta de entrega del Sprint N° 1

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama – Victor Leturia – Ivan More

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que Daniel Martin Nizama Manrique presento el sistema con una pantalla de inicio de sesión para que puedan ingresar el usuario y la contraseña, permite al usuario gestionar las contraseñas y permite al usuario gestionar el rol técnico ya predeterminadas por el Product Owner en la acta de reunión de planificación del Sprint 1 donde se detalla las historias de usuario y objetivos; elaboradas las especificaciones por el equipo SCRUM y el SCRUM Master se da la aprobación de Sprint 1, donde se decide de manera unánime aprobar el Sprint mencionado presentando los requerimientos para el proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generaes Técnicas S.A."

Firma de Conformidad



Willy Pachas Huilca
Gerente General

5.2. Acta de Cierre Sprint 2

Acta de entrega del Sprint N° 2

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama - Victor Loturia - Ivan Moro

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que Daniel Martin Nizama Manrique presento el sistema que permite registrar a los usuarios con el rol Administrador, el rol de Administrador permite registrar Equipos y el rol de Administrador permite editar y eliminar usuario ya predeterminadas por el Product Owner en la acta de reunión de planificación del Sprint 1 donde se detalla las historias de usuario y objetivos; elaboradas las especificaciones por el equipo SCRUM y el SCRUM Master se da la aprobación de Sprint 2, donde se decide de manera unánime aprobar el Sprint mencionado presentando los requerimientos para el proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A."

Firma de Conformidad



Willy Pachas Huilca,
Gerente General

5.3. Acta de Cierre Sprint 3

Acta de entrega del Sprint N° 3

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama – Victor Leturia – Ivan More

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que Daniel Martin Nizama Manrique presento el sistema que permite registrar a los usuarios con el rol Supervisor, el Rol Administrador y Supervisor permite generar Orden de Mantenimiento y el Rol de Administrador y Supervisor permite registrar, editar, actualizar y eliminar Averias ya predeterminadas por el Product Owner en la acta de reunión de planificación del Sprint 3 donde se detalla las historias de usuario y objetivos; elaboradas las especificaciones por el equipo SCRUM y el SCRUM Master se da la aprobación de Sprint 4, donde se decide de manera unánime aprobar el Sprint mencionado presentando los requerimientos para el proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A."

Firma de Conformidad



Willy Pachas Huilca
Gerente General

5.4. Acta de Cierre Sprint 4

Acta de entrega del Sprint N° 4

Fecha:

Scrum Master: Willy E. Pachas

Product Owner: Luis Mengoni

Team Scrum: Daniel Nizama – Victor Leturia – Ivan More

Mediante la presente acta se valida y se da conformidad de que Daniel Martin Nizama Manrique presento el sistema que permitirá que el Rol de Administrador y Supervisor descargue las Actas de Operatividad, el Rol de Administrador y Supervisor permite registrar, editar, actualizar y eliminar Ordenes de Mantenimiento, el sistema permite al usuario gestionar las contraseñas y el sistema tiene un módulo de Administrar usuarios, donde vemos que el usuario puede administrar usuarios ya predeterminadas por el Product Owner en la acta de reunión de planificación del Sprint 1 donde se detalla las historias de usuario y objetivos; elaboradas las especificaciones por el equipo SCRUM y el SCRUM Master se da la aprobación de Sprint 4, donde se decide de manera unánime aprobar el Sprint mencionado presentando los requerimientos para el proyecto "Sistema web para el proceso de control de mantenimiento de equipos de ventilación en la empresa Inversiones Generales Técnicas S.A."

Firma de Conformidad



Willy Pachas Hulca
Gerente General

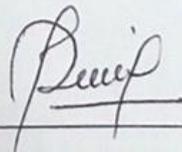
Yo, Mgtr. Orleans Moisés Gálvez Tapia, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo Lima Norte, revisor de la tesis titulada:

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TECNICAS S.A.

del estudiante NIZAMA MANRIQUE DANIEL MARTIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud del ^{26.9%} verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender a la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Cesar Vallejo.

Los Olivos, ¹² de ⁰⁷ del 2019.



Orleans Moisés Gálvez Tapia

Docente Asesor de Tesis

DNI: ¹⁶⁷⁹⁸³³²

Resumen de coincidencias X

26 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	Entregado a Universida...	15 %
2	repositorio.ucv.edu.pe	9 %
3	Entregado a Universida...	<1 %
4	Entregado a Universida...	<1 %
5	Entregado a UNIV DE L...	<1 %
6	intranet.cip.org.pe	<1 %

26

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Sistema Web para el proceso de Control de Mantenimiento de Equipos de Ventilación en la Empresa Inversiones Generales Técnicas S.A.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

DANIEL MARTIN NIZAMA MANRIQUE

ASesor:

MG. CHUMPE AGESTO JUAN BRUES

LÍNEA DE INVESTIGACION:



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Nizama Manrique Daniel Martín

D.N.I. : 72640841

Domicilio : Jr. Colon 112 Dpto. G-12 Callao

Teléfono : Fijo : 4536048 Móvil : 943720436

E-mail : danielnizama7@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Trabajo de Investigación de Pregrado

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería de Sistemas

Carrera : Ingeniería de Sistemas

Grado

Título

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Nizama Manrique Daniel Martín

Título del trabajo de investigación o de la tesis:

"Sistema Web para el proceso de Control de
mantenimiento de Equipos de Ventilación en la Empresa Inversiones
Generales Técnicas S.A."

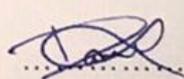
Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

Firma : 

Fecha : 13-06-2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

DANIEL MARTÍN NIZAMA MANRIQUE

INFORME TÍTULADO:

SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE VENTILACION EN LA EMPRESA INVERSIONES GENERALES TECNICAS S.A.

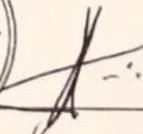
PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

SUSTENTADO EN FECHA: 05/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 14




FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN