



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Sistema Web para el control de mantenimiento de equipos
biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas

AUTORES:

Garcia Bermudez, Mijail Williams (ORCID: 0000-0002-2879-9681)

Minaya Guardamino, Ricardo Jose (ORCID: 0000-0002-1947-9408)

ASESOR:

Mg. Estrada Aro, Willabaldo Marcelino (ORCID: 0000-0003-2349-0519)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de información y comunicaciones

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

A nuestros familiares, que, con su apoyo constante e incondicional, hicieron posible la culminación de nuestro proyecto.

A Dios por ser un motor espiritual que motiva e impulsa nuestras vidas para desarrollar todas nuestras acciones en dirección del bien.

Agradecimiento

A nuestros familiares, amigos que demostramos que nosotros podemos ser ejemplo y luchar por nuestros objetivos.

A nuestros padres que siempre confiaron que todo va a salir bien.

A mi asesor y otros profesores que fortalecieron nuestra formación profesional y aportaron para el desarrollo de la tesis.

A nuestros amigos de la empresa ZyTrust por brindar el apoyo y colaborar con la información para el desarrollo del trabajo.

Presentación

Señores miembros del Jurado: Dando cumplimiento a las disposiciones establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Pregrado de la Universidad César Vallejo para la experiencia curricular de Metodología de la Investigación Científica, se presenta el siguiente trabajo de investigación pre-experimental denominado: “Sistema web para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.”. La investigación, tiene como propósito fundamental: determinar la influencia del sistema web en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

La presente investigación está dividida en siete capítulos: En el primer capítulo se expone el planteamiento del problema: incluye formulación del problema, los objetivos, la hipótesis, la justificación, los antecedentes y la fundamentación científica. En el segundo capítulo, que contiene el marco metodológico 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

	Página
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Presentación	iv
Índice	v
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	xi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	18
1.1. Realidad Problemática	19
1.2. Trabajos Previos	24
INTERNACIONAL	24
NACIONAL	28
1.3. Teorías relacionadas con el tema	31
Control de Mantenimiento	31
Sistema Web	35
1.4. Formulación del Problema	44
Problema General	44
Problema Específico	44
1.5. Justificación del estudio	45
Justificación económica	45
Justificación institucional	46

Justificación operativa	46
1.6. Hipótesis	46
Hipótesis General	46
Hipótesis Específicas	46
1.7. Objetivos	47
Objetivo General	47
Objetivos Específicos	47
II. MÉTODO	48
2.1. Diseño de Investigación	49
Tipo de Estudio	49
Método de Investigación	49
Diseño de Estudio	49
2.2. Variables, operacionalización	50
Definición Conceptual	50
Definición Operacional	51
2.3. Población y muestra	54
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad 56	
2.5. Métodos de análisis de datos	62
2.6. Aspectos éticos	66
III. RESULTADOS	67
3.1. Análisis descriptivo	68
3.2. Análisis Inferencial	71
3.3. Prueba de Hipótesis	76
IV. DISCUSIÓN	83
V. CONCLUSIONES	86
VI. RECOMENDACIONES	88

REFERENCIAS	90
ANEXOS	98
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	99
ANEXO N°02: ENTREVISTA A PERSONAL DE LA EMPRESA ZYTRUST S.A. .	100
ANEXO N°03: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.....	102
ANEXO N°06: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO Y SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO	106
ANEXO N°08: AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	115
ANEXO N°08: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA.....	116

Índice de tablas

Tabla 1: Cuadro Incremental de los Lectores Biométricos	21
Tabla 2: Ponderación de Características requeridas para la metodología a seleccionar	38
Tabla 3: Cuadro comparativo de las metodologías de desarrollo.....	39
Tabla 4: Operacionalización de Variables	52
Tabla 5: Indicadores.....	53
Tabla 6: Validación de fichas de registro	58
Tabla 7: Niveles de Validez.....	58
Tabla 8: Niveles de Confianza.....	60
Tabla 9: Correlación de Pearson para el indicador Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente	61
Tabla 10: Correlación de Pearson para el indicador Nivel de Disponibilidad	61
Tabla 11: Medidas descriptivas de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos antes y después de implementar el sistema web.....	68
Tabla 12: Medidas descriptivas del nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento antes y después de implementar el Sistema Web.....	70
Tabla 13: Prueba de normalidad de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente antes y después de implementado el sistema web.....	72
Tabla 14: Prueba de normalidad del nivel de disponibilidad antes y después de implementado el Sistema Web.....	74
Tabla 15: Prueba de T-Student para las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente del control de mantenimiento antes y después de implementado el Sistema Web	78
Tabla 16: Prueba de T-Student del nivel de disponibilidad del control de mantenimiento antes y después de implementado el Sistema Web.....	81
Tabla 17: Actor del Negocio del Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos.	119
Tabla 18: Trabajadores del Negocio del Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos.....	120
Tabla 19: Reglas de negocio del Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos	122

Tabla 20: Casos de uso de negocio del Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos.....	123
Tabla 21: Especificación de Caso de Uso de Negocio “Solicitar Reparación”	127
Tabla 22: Especificación de Caso de Uso de Negocio “Realizar entrega de equipos biométricos”	128
Tabla 23: Especificación de Caso de Uso de Negocio “Realizar Cotización”.....	129
Tabla 24: Especificación de Caso de Uso de Negocio “Realizar Reparación”	130
Tabla 25: Realizar recojo de equipos biométricos.....	131
Tabla 26: Requerimientos Funcionales del Sistema.....	146
Tabla 27: Relación entre Requerimientos Funcionales-Casos de Uso del Sistema...	150
Tabla 28: Matriz de Trazabilidad de los requerimientos y casos de Uso.....	152
Tabla 29: Actores del Sistema.....	153
Tabla 30: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS01 “Loguearse en el Sistema”	156
Tabla 31: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS02 “Cerrar Sesión”	157
Tabla 32: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS03 “Gestionar Recepción”	158
Tabla 33: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS04 “Gestionar Diagnóstico”	160
Tabla 34: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS05 “Gestionar Reparación”	161
Tabla 35: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS06 “Gestionar Clientes”. 162	
Tabla 36: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS07 “Gestionar Mantenimiento”	163
Tabla 37: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS08 “Gestionar Usuarios” 164	
Tabla 38: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS09 “Visualizar Indicadores”	165
Tabla 39: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS010 “Consultar Clientes”167	
Tabla 40: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS011: “Exportar Listado Equipos Recibidos”	168
Tabla 41: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS012: “Exportar Listado de Diagnóstico de Equipo”	169

Tabla 42: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS013: “Exportar Listado de Reparación de Equipo”	170
Tabla 43: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS014: “Exportar Listado Clientes”	171
Tabla 44: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS015: “Exportar Listado Mantenimiento”	172
Tabla 45: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS016: “Exportar Listado Usuarios”	173
Tabla 46: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS017: “Exportar Lista Indicadores”	174

Índice de figuras

Figura 1: Índice de Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas Diariamente	23
Figura 2: Nivel de Disponibilidad	24
Figura 3: Modelo Vista Controlador (MVC)	36
Figura 4: Fases de la Metodología RUP	40
Figura 5: Modelo de Negocio	41
Figura 6: Flujo de Requerimientos.....	42
Figura 7: Flujo de Análisis y Diseño	42
Figura 8: Implementación.....	43
Figura 9: Flujo de Prueba.....	44
Figura 10: Tamaño de Muestra.....	55
Figura 11: Fórmula t-Student.....	64
Figura 12: Gráfica del t-Student	65
Figura 13: Las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente antes y después de implementado el sistema web	69
Figura 14: El nivel de disponibilidad antes y después de implementado el sistema web	70
Figura 15: Prueba de normalidad de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente antes de implementado el sistema web	73
Figura 16: Prueba de normalidad de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente después de implementado el sistema web.....	73
Figura 17: Prueba de normalidad del Nivel de disponibilidad antes de implementado el Sistema Web.....	75
Figura 18: Prueba de normalidad del Nivel de disponibilidad después de implementado el Sistema Web.....	75
Figura 19: Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente – Comparativa General.....	77
Figura 20: Prueba de T-Student - Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente.....	78
Figura 21: Nivel de Disponibilidad – Comparativa General.....	80
Figura 22: Prueba de T-Student – Nivel de Disponibilidad.....	81
Figura 23: Diagrama de Misión, Visión, Objetivos y Metas de la Organización.....	118

Figura 24: Actor de negocio del Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos en Rational Rose.....	119
Figura 25: Trabajadores del Negocio en el Proceso de Reparación de Lectores Biométricos en Rational Rose	121
Figura 26: Entidades de Negocio.....	124
Figura 27: Máquina de estados.....	125
Figura 28: Diagrama de Casos de Uso del Negocio	126
Figura 29: Diagrama de Caso de Uso del Negocio “Solicitar Reparación”	132
Figura 30: Diagrama de Caso de Uso del Negocio “Realizar entrega de equipos biométricos”	132
Figura 31: Diagrama de Caso de Uso del Negocio “Realizar Cotización”	133
Figura 32: Diagrama de Caso de Uso del Negocio “Realizar Reparación”.....	133
Figura 33: Diagrama de Caso de Uso del Negocio “Realizar recojo de equipos biométricos”	133
Figura 34: Diagrama de Actividades del caso de uso de Negocio “Solicitar Reparación”	134
Figura 35: Diagrama de Actividades del caso de uso de Negocio “Realizar entrega de equipos biométricos”	135
Figura 36: Diagrama de Actividades del caso de uso de Negocio “Realizar Cotización”	136
Figura 37: Diagrama de Actividades del caso de uso de Negocio “Realizar Reparación”	137
Figura 38: Diagrama de Actividades del caso de uso de Negocio “Realizar recojo de equipos biométricos”	138
Figura 39: Diagrama de Secuencia del CUN01 “Solicitar Reparación”	139
Figura 40: Diagrama de Secuencia del CUN02 “Realizar entrega de equipos biométricos”	139
Figura 41: Diagrama de Secuencia del CUN04 “Realizar Reparación”.....	140
Figura 42: Diagrama de Secuencia del CUN05 “Realizar recojo de equipos biométricos”	140
Figura 43: Diagrama de Análisis del CUN01 “Solicitar Reparación”.....	141
Figura 44: Diagrama de Análisis del CUN02 “Realizar entrega de equipos biométricos”	141

Figura 45: Diagrama de Análisis del CUN03 “Realizar Cotización”	142
Figura 46: Diagrama de Análisis del CUN04 “Realizar Reparación”	142
Figura 47: Diagrama de Análisis del CUN05 “Realizar recojo de equipos biométricos”	143
Figura 48: Diagrama de Descripción de la Iteración.....	144
Figura 49: Diagrama de Herencia de Usuarios del Sistema	154
Figura 50: Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	155

RESUMEN

La tesis que mostraremos a continuación se realiza el análisis, diseño e implementación de un sistema web para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust. El tipo de investigación realizada en la presente investigación es Aplicada – Pre experimental, ya que se va a realizar la solución de la problemática a través de un sistema web. Para la realización del análisis, diseño e implementación del sistema web se utilizó la metodología RUP, la cual fue seleccionada puesto que tiene un orden establecido en el planteamiento de un software, teniendo en cuenta las exigencias del producto a desarrollar y debido a que su importancia reside en realizar actividades de modelamiento de negocio antes de elaborar la construcción del sistema web propuesto; se utilizó el lenguaje de programación php y se usó como motor de base de datos el MySQL, implementado la solución en un servidor local de la empresa con el objetivo que puedan acceder desde cualquier lugar dentro de la empresa ZyTrust.

Para el caso de la medición de los indicadores se tomó una muestra de 20 fichas de registro obtenidas de la base datos registradas en Excel y aplicando la técnica de fichaje, se obtuvo como resultado del Pre-Test el 52% de las Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente y un 51% del Nivel de disponibilidad, siendo considerado estos resultados no óptimos por el jefe de soporte técnico; posterior a esto y con la implementación del sistema para cubrir las necesidades del control se procedió a realizar el Post-Test obteniendo como resultados para las Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente un 65% siendo calificado como “alto” y para el nivel disponibilidad un 67%. De tal manera, los resultados reflejan que el sistema web aumenta las Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente y el Nivel de disponibilidad, por lo que se concluye que el sistema web mejora el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

Palabras claves: Sistema web – control de mantenimiento - RUP – equipos biométricos.

ABSTRACT

The thesis that will be shown below covers the analysis development, design and implementation of a web system for the control of biometric equipments maintenance in the company named ZyTrust. The type of investigation is Applied – Pre-experimental, because it seeks to solve the problem through the development of a web system. For the analysis, design and implementation of the web system the methodology used was the “RUP” methodology, since it has an established order in the planning of a software. Considering the requirements of the product to be developed and because its relevance lies in performing business modeling activities, before elaborating the construction of the system web proposed, the programming language php was used and the database used was MySQL. The solution was deployed in a local server of the company so anyone within the company ZyTrust can access from any place.

To measure the proposed indicators a sample of 20 records obtained from the database registered in Excel was used. The results obtained by applying the “Fichaje” technique in the previous test are a 52% of the work orders planned and scheduled daily and a 51% of availability. These results are considered not optimal by the support manager. After this pre-test and with the implementation of the web system to cover the needs of control, the subsequent test was carried. The results obtained are a 65% of the work orders planned and scheduled diary (considered as high) and a 67% of availability.

In conclusion, the results obtained demonstrates that the web system increases the work order planned and scheduled daily and the availability. Therefore, it can be concluded that the web system improves the control of biometric equipments maintenance in the company ZyTrust S.A.

Keywords: Web System – maintenance control– RUP – biometric equipments.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En el extranjero, sobre el mantenimiento a los equipos es fundamental para las empresas, ya que con un correcto control adecuado sobre el mantenimiento de los equipos permite que puedan extender el tiempo de vida del equipo, reduciendo costes y mejorando la productividad. Es por ello que García (2016) nos manifiesta que: “La ausencia de un plan de mantenimiento informatizado retrasará el inicio de las tareas de mantenimiento debido a la agilidad de la recopilación de información, así como los recursos y la disponibilidad.” (P.104). Para complementar la información, Mendoza, M. (2016), nos manifiesta que: “El mantenimiento de soporte normalmente representa el 95% del total de órdenes de trabajo anual; sin embargo, este porcentaje refleja que la clasificación del tipo de trabajo (correctivo, soporte), está mal asignado porque hay órdenes catalogadas como soporte, cuando en realidad el equipo tuvo falla” (P.5)

En el ámbito nacional, la oficina de Tecnología de Información del Gobierno Regional de San Martín (2016) nos indica que: “[...] gran porcentaje de los problemas informáticos se presentan en el trabajo cotidiano, ya sea por la falta de planificación de hacer el mantenimiento de equipos, y lo usualmente se resuelve realizando el mantenimiento preventivo, por lo cual se debe hacer una programación anticipada de los servicios de mantenimiento para prevenir las molestas demoras generadas por una falla repentina” (P. 7)

En la actualidad, el mantenimiento de equipos se requiere en las empresas, ya que permite mantener el equipamiento funcionando, la cual permite mejorar la disponibilidad de ellos, y es por ello que las consecuencias de no realizar un correcto mantenimiento a los equipos a tiempo pueden ser graves y de alguna forma reduce la producción. ZyTrust es una empresa conformada por profesionales comprometidos con sus clientes, generando valor agregado a los procesos del negocio, desarrollando la tecnología con un nivel alto de seguridad e innovación. Su objetivo es mantener la

información de manera confidencial, del medio ambiente y respeto por la legislación y el orden social.

Esta empresa empezó con 8 trabajadores y que los registros de ingresos de lectores no eran muchos; es por esa razón, que se usaba el programa Microsoft Excel como medio de apoyo. Invierten en desarrollo e investigación para producir soluciones propias, lo cual permite adaptar al proceso de sus productos a sus clientes.

Hoy, está formada con 4 trabajadores de las cuales solo 2 están encargados del soporte técnico, un jefe de soporte y un recepcionista. Por lo que al pasar de los años los registros han ido aumentando de manera consecutiva. Tanto así, que en 2014 se realizó 230 registros de lectores y se estima que para finales del 2018 se tendrá más de 2000.

Esto, lo podemos apreciar en el siguiente cuadro estadístico, entre los años desde enero del 2014 hasta julio del 2018.

Tabla 1: Cuadro Incremental de los Lectores Biométricos

	2014	2015	2016	2017	2018
Meses	Lectores reparados	Lectores reparados	Lectores reparados	Lectores reparados	Lectores reparados
Enero	2	60	157	254	320
Febrero	3	45	190	216	392
Marzo	4	28	82	237	384
Abril	4	110	164	200	340
Mayo	10	120	92	220	330
Junio	15	80	140	200	320
Julio	28	60	120	150	356
Agosto	24	104	112	260	
Septiembre	45	70	94	310	
Octubre	39	57	111	250	
Noviembre	15	138	73	345	
Diciembre	41	102	138	343	
TOTAL	230	974	1473	2985	2442

Fuente: Elaboración Propia

El manejo de los equipos biométricos empieza desde el diálogo del cliente con el Jefe de soporte (ya sea vía telefónica o mediante un correo). Cuando el cliente llega a la empresa uno de los técnicos o ya sea el jefe de soporte toma los datos del cliente (RUC, razón social, teléfono, correo, nombre del contacto) para luego realizar su respectiva guía de ingreso por parte del

repcionista para que cuando regresen puedan solicitar sus equipos con dichas guías. Luego los equipos biométricos entran al área de soporte técnico para su ingreso de información, evaluación y/o diagnóstico. Depende de lo que le suceda al equipo se realizara su respectivo informe técnico en donde se especificara el detallado de lo sucedido con el equipo y el costo de dicho equipo. Este informe será enviado por el Jefe de Soporte al cliente. Si la respuesta es negativa, se empaqueta el equipo para su respectiva devolución ya sea que el cliente lo recoja o sea enviado por alguna agencia (DHL, Olva Courier, FedEx); y si la respuesta es positiva, se procederá a la reparación del equipo y luego a su embalaje para su respectiva devolución.

El problema básicamente se genera en la toma de datos; ya que se pierde el tiempo y es incómodo volverles a pedir sus mismos datos así sean reiterativos y no existe una base de datos que nos ayude a saber los datos de los clientes frecuentes.

El otro problema se genera en el ingreso de la información, cuando los equipos pasan al área de soporte técnico, ya que el llenado de información se registra en Excel y no existe seguridad de la información en ese sentido debido a que ya ha habido casos de pérdida de información; es por ello que podemos apreciar en el diálogo con Mónica Alcedo - Jefe de Soporte Técnico (**Anexo N° 2**) que, hay una inadecuada planificación para controlar el ingreso de los equipos, está originando el olvido de algunas guías de ingreso y el desorden de las mismas. También se genera el problema de no poder controlar de manera eficiente y ordenada, mediante reportes, el historial de los lectores.

Por esta razón, la propuesta del proyecto nos ayudará a optimizar y mejorar a detalle el manejo de la reparación de equipos.

Uno de los problemas son las Órdenes planeadas y programadas diariamente, ya que es una labor que se realiza diariamente cuando ingresa y diagnostica un equipo en el área de informática, la cual se encontró en un 0.47% que consiste que hay una deficiencia de 0.53%, la cuestión que sin tener una orden programada a tiempo de los equipos puede ocasionar retrasos para el mantenimiento de los equipos ya que sin ninguna orden se puede proceder a realizar el mantenimiento respectivo, la cual al no tener el mantenimiento del equipo en el tiempo establecido genera la insatisfacción al cliente. En la Ficha de Registro 1: “Órdenes de trabajos planeadas y programadas diariamente”, validaremos la real problemática de la organización en el control de mantenimiento de equipos biométricos en ZyTrust S.A. (**Ver Anexo 03**); en la **Figura 1** detallamos el seguimiento del indicador Órdenes de trabajos planeadas y programadas diariamente:

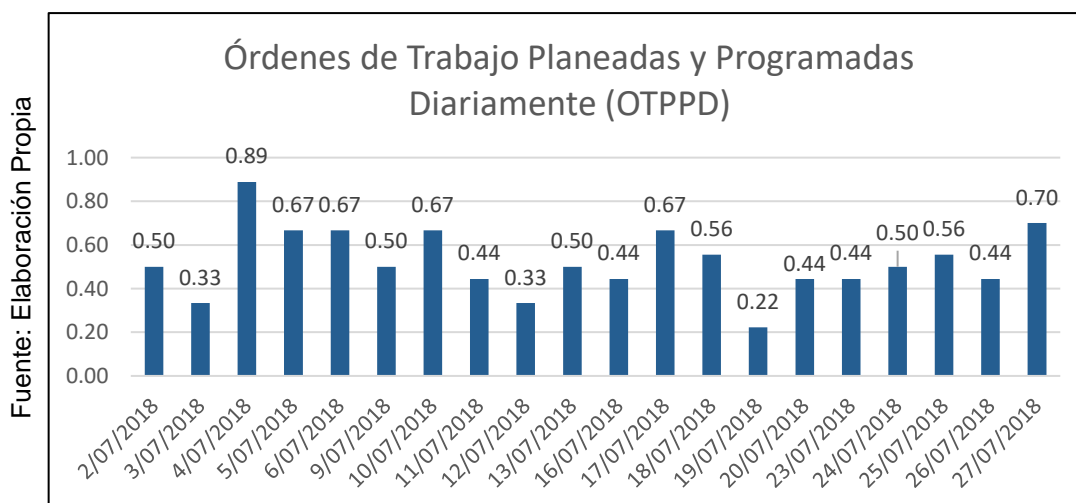


Figura 1: Índice de Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas Diariamente

Por otro lado, el nivel de disponibilidad de los equipos es de 0.35%, lo cual significa que no hay un correcto control de los equipos en sí, no cuenta con una información actualizada del estado de los equipos, además no se puede tomar decisiones acertadas, la cual existe una deficiencia de 0.65%, que consiste que no cuenta con un registro actualizado, según vemos en la **Ficha de Registro N°2** “Nivel de disponibilidad”, para identificar real problemática en el control de mantenimiento de equipos biométricos en

ZyTrust S.A. (**Ver Anexo N°03**), detallamos en la **Figura 2** el estado del indicador Nivel de disponibilidad.

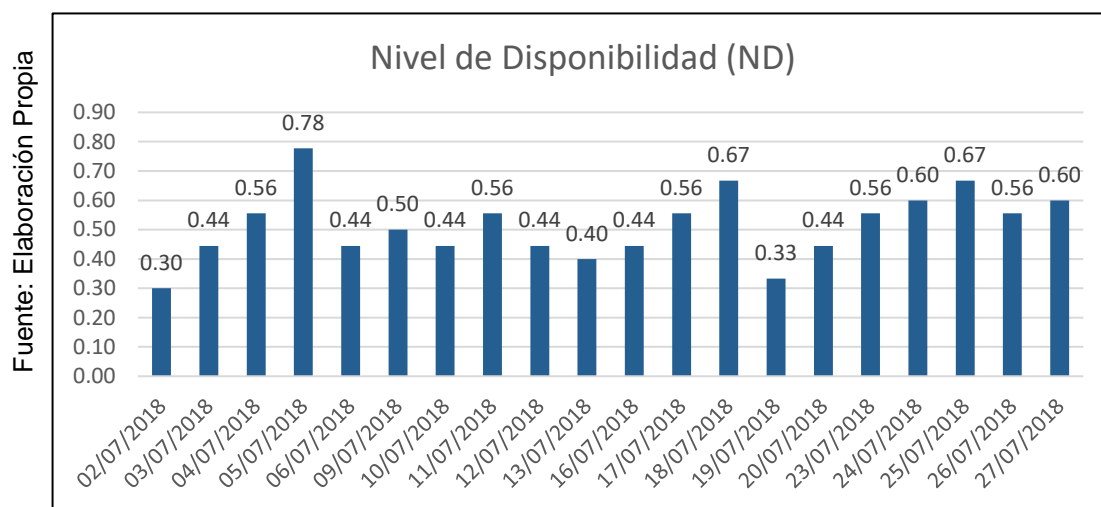


Figura 2: Nivel de Disponibilidad

Según las mediciones realizadas al control de mantenimiento, las Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente y el nivel de disponibilidad, evidencian una deficiencia en el control de los equipos, ya sean en la falta de información de los equipos en tiempo real y el generar las Órdenes a tiempo para su respectiva reparación. ¿Qué pasará si este problema continúa?, al no tener un orden y programación de los equipos adecuado no se podrá acabar con el mantenimiento respectivo de los equipos en el tiempo diagnosticado.

1.2. Trabajos Previos

INTERNACIONAL

En el 2016, Gladys Saquinga realizó la investigación: Sistema Informático para el control del Mantenimiento de Equipos del Sub_Centro de Salud Palopo en la Parroquia Ignacio Flores perteneciente al Cantón Latacunga, en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador. La problemática planteada fue que el proceso de mantenimiento de equipos se genera de manera manual, provocando pérdida de tiempo en la entrega de resultados

de cada uno de los equipos médicos, además hay pérdida y duplicación de información causada por un almacenamiento de datos insuficiente ya que los datos de los equipos están registrados en hojas, también muestra la indisponibilidad de información en tiempo oportuno, dando paso así a la irregularidad de equipos dejándolos obsoletos generando un gasto excesivo e innecesario del presupuesto destinado a equipos médicos y sus repuestos. Dicho trabajo de investigación es cualitativo, con diseño de estudio descriptivo. El objetivo fue desarrollar el sistema para el manejo de los equipos médicos que permitió la mejora de los servicios de salud. Se utilizó RUP como metodología. Entre sus conclusiones tenemos que la automatización de información de mantenimiento permitió contar con un servicio mejorado, manteniendo el control de los dispositivos en tiempo real. Del proyecto de investigación se cómo utilizará como referencia la metodología RUP.

En el año 2015, Diego Castillo desarrolló su proyecto: Sistema web para administrar y controlar el mantenimiento técnico, en la Universidad de Loja, Ecuador. La real problemática es que existe un control de los equipos, ya sea por falta de registro de equipos en la empresa, falta de departamento de reparación de equipos, falta de control sobre el presupuesto del departamento de servicios de mantenimiento técnico que se realizaron a los equipos, o también del estado actual de los equipos, ya sean que si los equipos se encuentran operativos o inoperativos. Se utilizó la observación directa como técnica de recolección; para tener bien en claro las actividades de mantenimiento técnico realizados a equipos informáticos. El fin de su investigación fue: Mejorar los servicios de mantenimiento a los equipos, utilizando ICONIX como metodología, además del uso del PHP y MYSQL y el servidor Apache. Entre sus conclusiones tenemos que el desarrollo del sistema permitió dar seguimiento a los equipos, permitiendo controlar el ingreso de los equipos, detalle del mantenimiento y entrega final, además de ello se tiene información en tiempo real el estado de los equipos.

Del proyecto se considerará la correcta manejo de servicios del mantenimiento y la propuesta de aplicar como base datos MYSQL.

En el año 2015, José Miranda Rosas realizó la investigación: Desarrollo de un Sistema de Gestión y Control de Mantenimiento de Equipos y Partes para la Empresa Eléctrica Quito, en la Universidad Central de Ecuador, Quito, Ecuador. La problemática planteada fue que el monitoreo de los equipos se genera de manera manual y de forma ineficiente, lo cual no hay un correcto control de los equipos, falta de información de los equipos, no hay un manejo correcto de los equipos y la disponibilidad de ellos, la cual todo esto hace que los costos de reparación del equipo sean más altos que los costos del equipo. Dicho trabajo de investigación es cualitativo, con diseño de estudio descriptivo. El objetivo fue crear el sistema para manejar los equipos, y así mejorar las operaciones de mantenimiento, planifique con anticipación para establecer un cronograma con los usuarios que realizan tareas de mantenimiento, utilizando RUP como metodología. La finalidad de este trabajo fue la mejora del mantenimiento, el control de los equipos preciso de los recursos, ya sean físicos o humanos, para obtener información y estado de los equipos en un tiempo breve, así como reducir significativamente el costo de cambio de piezas. Durante el mantenimiento con el fin de hacer un uso más eficiente de los recursos, además, se redujo el grado de atención en el mantenimiento correctivo. Del proyecto de investigación se cómo utilizará como referencia el funcionamiento del negocio del mantenimiento de los equipos y la metodología RUP.

En el año 2014, Minero Sánchez y otros, realizaron la investigación Sistema Informático para gestión y planeación de los procesos de mantenimiento del Área de Mantenimiento, Nivel Regional y Local del Ministerio de Salud, en la Universidad de San Salvador, El Salvador. El principal problema se basó en la demora de las solicitudes de mantenimiento, de ellas también presentan duplicidad de trabajo, no hubo un correcto control y mantenimiento de las solicitudes, control de trabajos técnicos, cálculo de los

costos de los repuestos y sobre todo la falta de comunicación entre las áreas usuarias y los departamentos de mantenimiento, también hubo un seguimiento respectivo a los planes de mantenimiento preventivo. El objetivo fue implementar un aplicativo para gestionar los procesos de mantenimiento, brindando un servicio eficiente y de calidad, obteniendo resultados en corto tiempo, logrando dar resultados satisfactorios y tener un mejor manejo de los equipos médicos. La metodología fue modelo incremental. Se concluye que la implementación del proyecto permitió dar el control de mantenimiento de los equipos, además reduciendo considerablemente los costos de mantenimiento de los equipos ya que maneja un cronograma de mantenimiento de equipos. De la presente investigación se tomó como referencia el manejo del procedimiento del mantenimiento de los equipos del negocio.

En el año 2016, Miguel Oralla Domínguez realizó la investigación: Desarrollo del Sistema de Seguimiento y Control de Equipos Informáticos para la Dirección de Tecnologías de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, El Salvador. El problema se basó en la principalmente a la falta del control y seguimiento de los equipos, todo el manejo es manual y no son registradas correctamente los equipos surgiendo dificultades de identificar los equipos en buen y mal estado, además al dar de baja un equipo hay problema para ubicar al responsable, la fecha del registro donde ello dificulta andar verificando sus características del equipo perdiendo tiempo. Para la investigación, el tipo de investigación es de campo y se realizó la técnica de entrevista. El objetivo principal fue implementar el sistema del control de los dispositivos informáticos. La metodología aplicada fue el ciclo de vida en Espiral, además se SQL Server 2005 como BD y PHP. Se concluye el sistema tuvo mejoras en el control de los dispositivos informáticos, ya sean en el detalle de los repuestos, control, revisión y seguimiento de los dispositivos informáticos, registro del mantenimiento y soporte de los dispositivos informáticos en el

Departamento de Informática. Se tomará en cuenta en este proyecto el lenguaje PHP y el procedimiento del manejo de cuidado de los dispositivos informáticos.

NACIONAL

En el año 2017, Flores Aparicio realizó la investigación: Desarrollo de una Aplicación Web para mejorar la gestión del Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos Informáticos en el Hospital La Caleta – Chimbote, en la Universidad César Vallejo, Nuevo Chimbote, Perú. La problemática planteada fue que el proceso de mantenimiento se realizó de forma manual, la cual fue tedioso llegar a tomar decisiones certeras, teniendo así dificultades para manejar el manejo de los dispositivos internos de la institución, también que no contaba un control de seguimiento de los equipos, por lo que a cada equipo de la institución se debe realizar en un tiempo de 3 a 4 meses, además no cuenta con un cronograma de mantenimiento, estos equipos pueden fallar en cualquier momento y al final las áreas afectadas suspenden sus actividades ocasionando retrasos , a la vez la falta del mantenimiento preventivo pueden ocasionar fallas en sus equipos y luego proceder a invertir demasiado en los repuestos de los equipos, entre ellos semanalmente se registran 4 equipos dañados, en el mantenimiento correctivo no se lleva un control de los repuestos que se cambiaron las piezas a los equipos en mal estado, tampoco tiene reportes donde detallen la mano de obra de la reparación del equipo. La investigación es aplicada y descriptiva, tiene diseño preexperimental. La finalidad fue desarrollar un sistema que ayude en el manejo de los equipos, y es por ello que se utilizó la metodología RUP. Entre sus conclusiones tenemos que la aplicación web mejoró considerablemente la satisfacción a los trabajadores del área, el tiempo de registro al elaborar la orden de mantenimiento.

Analizando el proyecto, se tomó RUP como metodología, con diseño experimental: preexperimental y la investigación aplicada y descriptiva.

En el año 2017, Javier Sernaqué Quintana y Dereck Torres Salas realizaron la investigación: Implementación de un Sistema Web para Optimizar la Gestión de Mantenimiento de los Equipos Biomédicos del Hospital Sergio E. Bernales, Comas – 2015, en la Universidad de Ciencias y Humanidades, Los Olivos, Lima, Perú. La problemática planteada fue que los procesos del departamento de mantenimiento biomédico son operados básicamente de forma manual, además respecto a las órdenes de trabajo de mantenimiento se encuentran registrados en hojas, como también todos los documentos que son como la garantías, informe de materiales, etc. Además de ello, mantienen registrados algunos equipos en Excel, la cual existen información, pero con campos vacíos, lo cual no hay una información actualizada de los equipos biomédicos, además tampoco cuentan con la información del estado de las ordenes de trabajo de los equipos. La investigación es Aplicada-Tecnológica. La investigación tuvo como objetivo desarrollar un sistema para monitorear los equipos, por lo que en el presente trabajo se utilizó la metodología SCRUM. Entre sus conclusiones tenemos que la aplicación web mejoró considerablemente la información en tiempo real de los equipos biomédicos, el estado de los equipos, generan solicitudes de OTM (Orden de Trabajo de Mantenimiento) de una manera más rápida y directa.

Del trabajo de investigación se tomó en cuenta la funcionalidad de manejo del mantenimiento de los equipos.

En 2016, Yoel Briceño Mallma realizó la investigación: Desarrollo de un Sistema para la mejora de la Gestión de Mantenimiento en la Empresa Transportes Nacionales S.A., en la Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú. La problemática planteada fue que no hubo un correcto manejo de los datos de los vehículos, la cual no están registrados los datos de las unidades, impidiendo así realizar correctamente la programación de mantenimiento y demoras al obtener reportes para tomar

decisiones, también se verificó que existe duplicidad de funciones por parte del área de operaciones y mantenimiento; con investigación aplicada-tecnológica. Su objetivo fue implementar un sistema que mejore el manejo de los equipos, se utilizó la metodología RUP. Entre sus conclusiones tenemos que el sistema optimizó el proceso de cuidado de los autos, además de ello hay un mejor manejo de información de las unidades permitiendo mejorar el control de los repuestos y las ordenes de trabajo, verificando así el estado de mantenimiento de las unidades.

Del presente trabajo se tomó en cuenta la metodología y el tipo de investigación.

En el año 2015, Sara Pamela Durand Yucra, realizó la investigación: Propuesta de mejora de procesos en el área de servicio técnico de una empresa de venta de equipos médicos, para obtener su título profesional en la Universidad de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú. El problema se basó en las necesidades que requiere el cliente por obtener un buen servicio. Básicamente, el diagnóstico del análisis fue que se estaba incurriendo en pérdidas económicas elevadas. El objetivo del trabajo de investigación constó en optimizar los procesos del área de mantenimiento. La solución se centra en un plan de acción reestructurando la gestión del área de Soporte Técnico, contratación de profesionales en temas de mantenimiento de equipos, programa de capacitación del personal, evaluar la inversión inicial para mejorar el proceso y verificar el proceso si en verdad es rentable o no. Se concluye que la mediante la implementación la calidad del servicio mejoró bastante según las encuestas realizadas, generando la satisfacción del usuario, y además de ello evitarán una pérdida como los retrasos de mantenimiento.

Se tomará el procedimiento del plan estratégico de los sistemas médicos en nuestro trabajo de investigación.

En el año 2015, Bryan Siancas Aguirre realizó la investigación: Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión del Equipamiento Hospitalario para el Hospital Universitario, de la Universidad Nacional de Piura, Perú. El problema fue la falta de un control, seguimiento y monitoreo de los equipos ya sean informáticos como médicos, cuando los equipos son recién adquiridos se verifican el estado de ellas, la cual se registra de forma manual, no encontrando la información de los equipos a tiempo, ya sea porque la información se encuentra desordenada, extraviada o desactualizada, además cuenta con una escasa disponibilidad de equipos ya que gran parte de los equipos se encuentran inoperativos, también al no llevar una programación de un plan de mantenimiento ocasiona el deterioro rápido de los equipos hospitalarios causando así excesivos costos posteriores al mantenimiento. La cual el objetivo del trabajo fue realizar un sistema para tener la información actualizada de los equipos hospitalarios; con metodología RUP. Entre sus conclusiones tenemos que el sistema llegó a optimizar la información de los equipos tecnológicos y médicos, manteniendo así la información de los equipos al día para luego poder tomar decisiones a tiempo, los procesos manuales se automatizaron como los registros de equipos, administración y programación de las ordenes de trabajo de los equipos.

Se obtiene como referencia el manejo del procedimiento del mantenimiento de los equipos del negocio y la metodología aplicada.

1.3. Teorías relacionadas con el tema

Control de Mantenimiento

Según Duffuaa, Dixon y Raouf (2000), dice indica que el control de mantenimiento se trata de coordinar los recursos disponibles y la demanda del mantenimiento llegando así a la eficiencia y eficacia. Por lo cual, para mantener un sistema eficaz se debe tomar en integrar lo

siguiente: Demanda de mantenimiento, Normas de rendimiento y calidad, Procedimiento y medios para programar, coordinar y despachar, ejecutar las tareas Recursos de mantenimiento, y Retroalimentación, monitoreo y control. (p. 47)

Según Bonilla, Byron en la tesis: Control de mantenimiento de los equipos del centro médico militar, en la Universidad de San Carlos de Guatemala (2012), dice que el control del mantenimiento se realizan inspecciones para verificar el estado de los equipos, y mediante ello se programa las rutinas de mantenimiento, clasifica los equipos mediante un inventario técnico, asignarle un código a cada equipos para identificarlos, su ficha respectiva para luego ver el historial de equipos para tener presente el historial de todos mantenimientos que se realizaron a los equipos, ya que mediante ello podremos verificar cuales son los equipos que usualmente se malogran y cuáles son las piezas más requeridas para arreglar el equipo, mediante ello ayudará a tomar las decisiones. (p. 9)

Fases del Control de Mantenimiento

Las etapas según indica Duffuaa, Raouf y Dixon (2000), son las siguientes:

- **“Recepción:** Documento donde se registra información del usuario y del equipo.
- **Orden de Trabajo:** Es una instrucción escrita donde se visualiza los trabajos a realizar, además de detalles de refacciones, requerimiento de personal, etc.
- **Diagnóstico:** El objetivo es buscar alguna falla, para luego planear la reparación, programar y completar para minimizar el costo total y el impacto en las operaciones.
- **Cotización:** Los costos de mantenimiento constan de muchos componentes, incluidas las pérdidas de producción, el

mantenimiento directo, la redundancia, el deterioro del equipo y los costos excesivos de mantenimiento.

- **Reparación:** Poner el equipo en condiciones aceptables para reacondicionamiento, reparación o reemplazo de piezas desgastadas o dañadas.” (págs. 42-43)

Dimensión de la Investigación

Órdenes de trabajo de mantenimiento (OTM)

Para Duffuaa, Raouf y Dixon (2000), “Se detallan instrucciones que se van a realizar para el trabajo y debe ser llenada para todos los trabajos. Se diseña según dos puntos fundamentales: 1. Llevar el equipo a condiciones aceptables para restaurar, reparar o reemplazar piezas desgastadas o dañadas., 2. Garantiza claridad y facilidad de uso, y se puede utilizar como formularios de órdenes de trabajo, documentos de planificación, listas de tareas, seguimiento y control y avisos de finalización”. (p.50)

Indicadores de la investigación

Órdenes de trabajos planeadas y programadas diariamente

Según Duffuaa, Raouf y Dixon (2000), dice que: “Las órdenes de trabajo emitidos al día es el cociente de las órdenes de trabajo planeadas y programadas y las órdenes de trabajo totales ejecutadas” (p. 293). Por lo que, para adecuar el indicado asignado, Las Órdenes de Trabajo Totales Ejecutadas se dividirá con las Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas y el resultado de ellos se multiplicará por el 100%.

$$\text{OTPPD} = \frac{\text{OTTE}}{\text{OTPP}} \times 100\%$$

Dónde:

OTPPD: Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas Diariamente

OTTE: Órdenes de Trabajo Totales Ejecutadas (Diagnosticadas)

OTPP: Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas (Registradas)

Nivel de disponibilidad

Según Duffuaa, Dixon y Raouf (2000), manifiesta lo siguiente: “El estado del equipo para realizar con éxito una tarea requerida en un periodo de tiempo determinado” (PG 41)

La disponibilidad propiamente dicha es el cociente entre los equipos programados y los equipos paro (Estas son los equipos que no se puede reparar, ya sean por falta de materiales, por la complejidad de la reparación del equipo biométrico o porque no hay forma de reparar por estar discontinuado). Para calcularlo, es necesario obtener los equipos programados, y luego se le resta los equipos que están inoperativos o con paro y el resultado se divide entre los equipos programados:

$$\text{ND} = \frac{\text{EP} - \text{ECP}}{\text{EP}} \times 100\%$$

Dónde:

ND: Nivel Disponibilidad

EP: Equipos Programados (Registrados)

ECP: Equipos Con Paro (No Reparable o Cancelado)

Sistema Web

Definiciones de Sistema Web

Según Aguilar y Davila (2013), usa una arquitectura cliente-servidor, y es por ello que el usuario puede acceder a la aplicación mediante un navegador web, accediendo a través de internet o intranet. (p.19)

Según Yañez (2017), dice que es un sistema que se aplica a una web architecture para los usuarios finales, mediante interfaces para poder interactuar y laborar desde la web en cualquier dispositivo. (p.14)

Según Quispe y Vargas (2016), dice que el sistema satisface los requerimientos de una organización, según el requisito de ellas, recopilando o distribuyendo la información importante para tomar decisiones acertadas, y así realizar su actividad de acuerdo al entorno laboral (p.18).

Arquitectura para un sistema web. (MVC)

Es un modelo que divide una aplicación y el interfaz de usuario con módulo cargado para manejar eventos y comunicaciones. Por lo que tiene tres componentes que es el modelo (objeto de negocio), vista (interfaz de usuario) y controlador (controlador del trabajo de aplicación).

Modelo

Esta es la capa que trabaja con los datos, también maneja el acceso a la información, los reportes y las solicitudes de mantenimiento (actualizaciones), por lo que los datos se envían a la vista como parte de la información. (Talledo, 2015, p. 95).

Vista

En esta capa se muestra la información solicitada, por lo que estas son mostradas en un formato adecuado para interactuar. (Talledo, 2015, p. 96).

Controlador

En esta capa se responde a eventos, como en el caso de una solicitud de un usuario para realizar diferentes tareas, por lo que provocando así la petición al “Modelo” solicite un resultado, por lo que los comandos también pueden ser enviados las órdenes a la “Vista” asociada al cambio en el “Modelo” (Registros en la BD) por lo que podemos decir que el "controlador" se encuentra entre la “vista” y el “modelo”. (Talledo, 2015, p. 96).

Por lo que se entiende como Arquitectura Model View Controller (MVC) para el diseño web, configurar las capas, para visualizar en el sistema, desde la vista se realiza una solicitud al servidor y se comunica con el modelo para generar una respuesta. Por lo que hay una conexión a la BD a través del controlador, que luego muestra la información a la vista y es observada por el usuario. El funcionamiento de la arquitectura es de la siguiente manera **(Ver Figura N° 03)**.

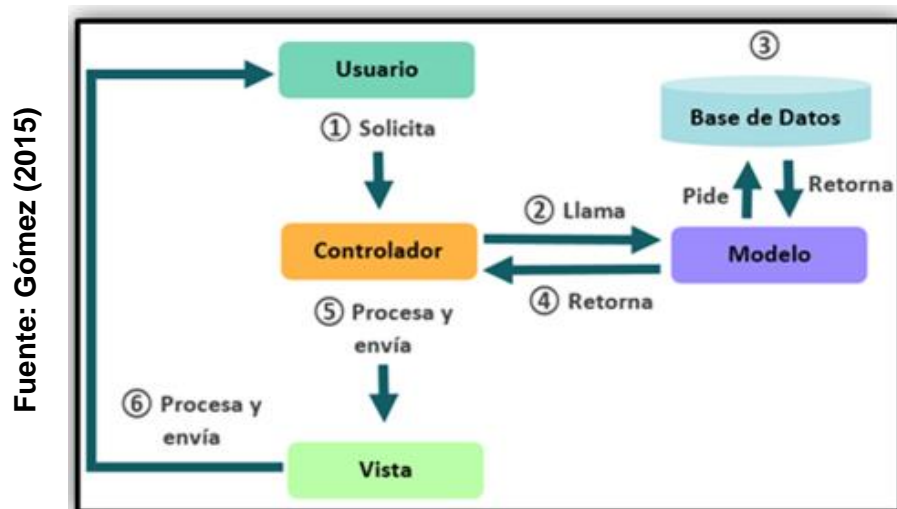


Figura 3: Modelo Vista Controlador (MVC)

Metodología para el desarrollo del sistema web

Entre las metodologías tenemos:

RUP

Según Pérez (2011), nos indica que es una metodología que se encarga de estructurar y ordenar el desarrollo del software. (p. 65).

SCRUM

Según Pérez (2011), dice que es un marco de trabajo que se centra en mantener el control del estado del software, estableciendo como prioridad la entrega de resultados por parte del equipo de SCRUM. (p. 74)

XP

Según Pérez (2011), nos indica que se encarga de estructurar y ordenar el desarrollo del software, transformando los requerimientos al sistema. (p. 71)

Selección de la Metodología de Desarrollo del Sistema. Según Becerra y Subia (2009), se tiene que seleccionar una metodología a través de la **Tabla N° 02.** (p.8)

Tabla 2: Ponderación de Características requeridas para la metodología a seleccionar

Literal	Característica	Valor de importancia
A	Adaptación a la naturaleza del software a desarrollarse	2
B	Adaptación a la tecnología para la cual se desarrollará el software	2
C	Apoyo en normas o estándares establecidos	2
D	Comunicación transparente entre los integrantes del grupo de trabajo y el cliente	2
E	Flexibilidad de cambios en todas las fases de desarrollo del producto	2
F	Control de trabajo realizado y de calidad	2
G	Adaptación al número de integrantes del grupo de trabajo	2
H	Trabajo con modelo orientado a objetos	2
I	Distinción clara de las fases de desarrollo	1
J	Posibilidad de uso de herramientas CASE	1
K	El nivel de conocimiento y experiencia que tiene el grupo de trabajo con la metodología.	1
L	Suficiente información publicada sobre la metodología.	1

Fuente: Becerra y Subia (2009)

Además, según Becerra y Subia (2009), nos indica que las características presentadas, tiene un valor de importancia para el proyecto, la cual es fundamental para el desarrollo, los valores están asignados de la siguiente manera: Mayor importancia=2, Menor importancia=1 (p. 9).

Becerra y Subia (2009), indica que en la tabla N° 3 se le colocará el valor de apoyo y el valor final de cada metodología según las características de la tabla N°2, la cual se asignará de la siguiente manera: Ningún apoyo=0, Poco apoyo=1, Buen apoyo=2. (p. 10-11).

Becerra y Subia (2009) indica que luego de multiplicar los resultados de ponderación y el valor de apoyo se hace la sumatoria respectiva según cada metodología, luego de ello se escogerá la metodología con el mayor puntaje (p. 11).

Se tomará la decisión de acuerdo a los resultados observados en la **Tabla N° 3**.

Tabla 3: Cuadro comparativo de las metodologías de desarrollo

Característica	Ponderación	Valor de apoyo				Valor Final			
		XP	MSF	SCRUM	RUP	XP	MSF	SCRUM	RUP
A	2	2	2	2	2	4	4	4	4
B	2	2	2	2	2	4	4	4	4
C	2	2	1	2	0	4	2	4	0
D	2	1	1	1	2	2	2	2	4
E	2	2	2	1	1	4	4	4	2
F	2	2	2	2	2	4	4	4	4
G	2	0	0	0	2	0	0	0	4
H	2	1	1	2	2	2	2	2	4
I	1	1	2	2	2	1	2	1	2
J	1	2	2	2	2	2	2	2	2
K	1	1	2	2	2	1	2	1	2
L	1	1	2	2	2	1	2	1	2
TOTAL		17	19	20	21	29	30	31	34

Fuente: Becerra y Subia (2009)

Metodología RUP

Según López Rosciano, y otros (2015), nos indica es un proceso para la asignación de tareas proporcionando un enfoque disciplinario, con el objetivo de asegurar la producción del sistema y satisfacer las necesidades del cliente. (p.6).

Fases del RUP:

Según López Rosciano, y otros (2015), el ciclo de vida del software está compuesta por ciclos, por lo que está dividida en cuatro fases consecutivas:

Fase de Inicio:

Se asigna la oportunidad y el alcance del proyecto, también identifican a los actores que interactúan en el proceso.

Fase de Elaboración:

En esta fase primero se analiza el problema, desarrollando un plan del proyecto y mantener un proyecto exitoso eliminando los riesgos.

Fase de Construcción:

En esta fase se toma los componentes restantes para incorporar al producto.

Fase de Transición:

El usuario final interactúa con el software desarrollado y una vez instalado implicará a la mejora del software mejorándolo a través de nuevos desarrollos denominado ciclos. (Págs. 10-11)

En la siguiente **Figura N° 4**, veremos las fases del RUP (Inicio, Elaboración, Construcción, Transición), por lo que en cada fase está clasificada por cada disciplina que se debe de realizar.

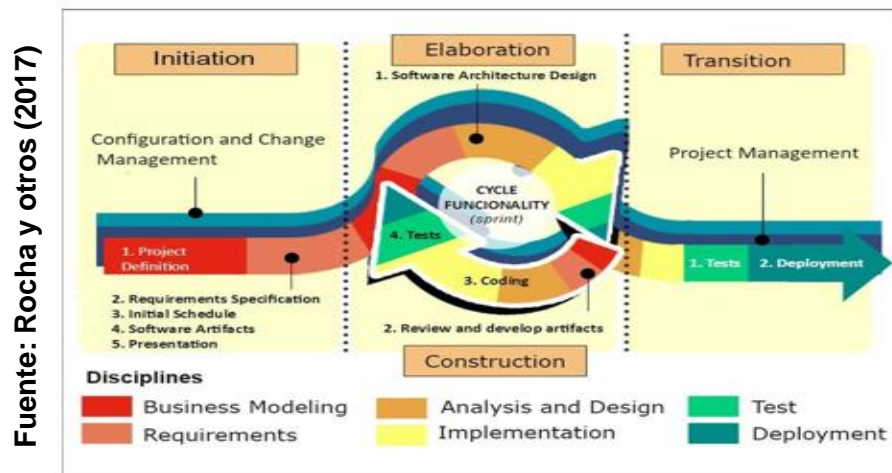


Figura 4: Fases de la Metodología RUP

Flujos de trabajo

Modelado de Negocio: En esta disciplina se define la visión, misión, objetivos y alcance del proyecto con el fin de llegar a las expectativas de la empresa. (Hernández González, 2004, pág. 12)

Por lo que en la siguiente figura (**Figura N° 5**) mostramos cómo funciona el modelo negocio, ya sea a través de entradas, salidas, objetivos, recursos, secuencia de actividades y los eventos del proceso. En el modelado del negocio podemos determinar los objetivos del proyecto, además podemos verificar las interacciones de los actores con el negocio.

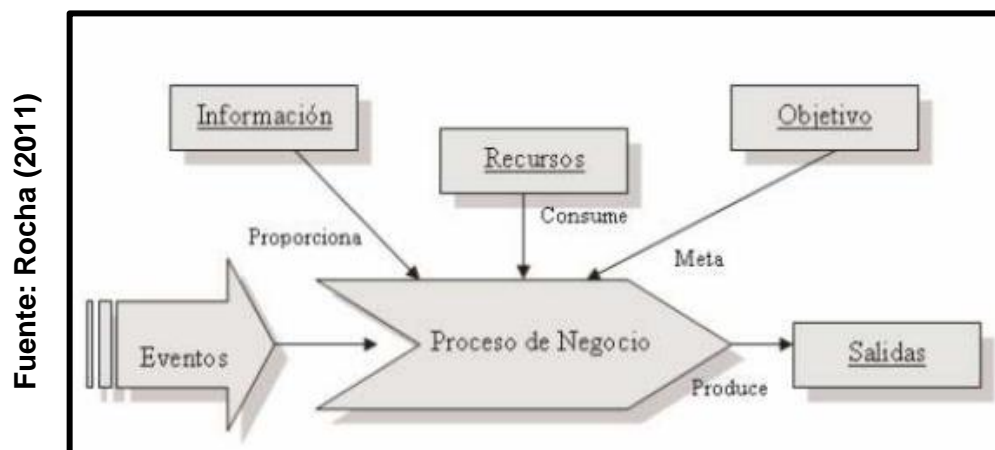


Figura 5: Modelo de Negocio

Requerimientos: Según Hernández Gonzales (2004), nos manifiesta que: “Se define en como los actores del negocio interactúan con la empresa, para así poder hacer la realización del modelado del sistema” (P. 40).

Por lo que a través de la **Figura N° 6**, podemos mostrar el flujo de trabajo de los requerimientos a detalle para poder obtener los requisitos del sistema.

Los requisitos del sistema lo obtenemos a través de la información de los usuarios que navegan el sistema, y sea entrevistándolos o monitorizando el proceso y así cumplir la misión de la empresa.

Fuente: Hernández (2004)

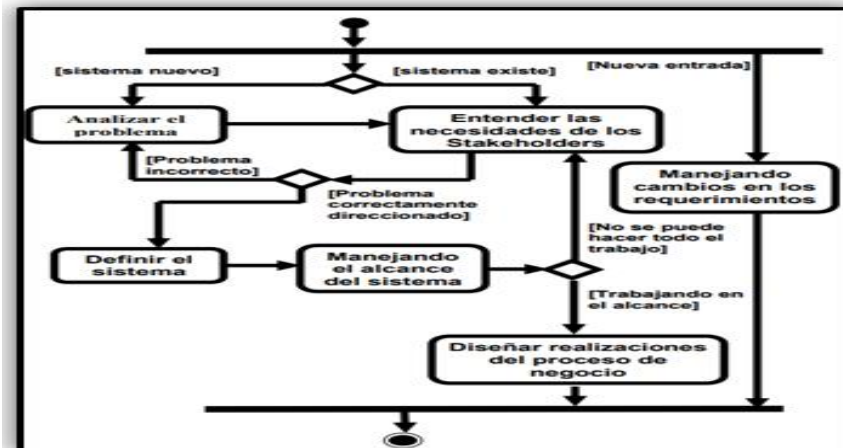


Figura 6: Flujo de Requerimientos

Análisis y Diseño: Según Hernández Gonzales (2004), se diseña el modelo y se informa realizando diagramas para generar una vista interna del sistema (P. 81).

Por lo que a través de la **Figura N° 7**, podemos mostrar los pasos a seguir del análisis y diseño a detalle.

Fuente: Hernández (2004)

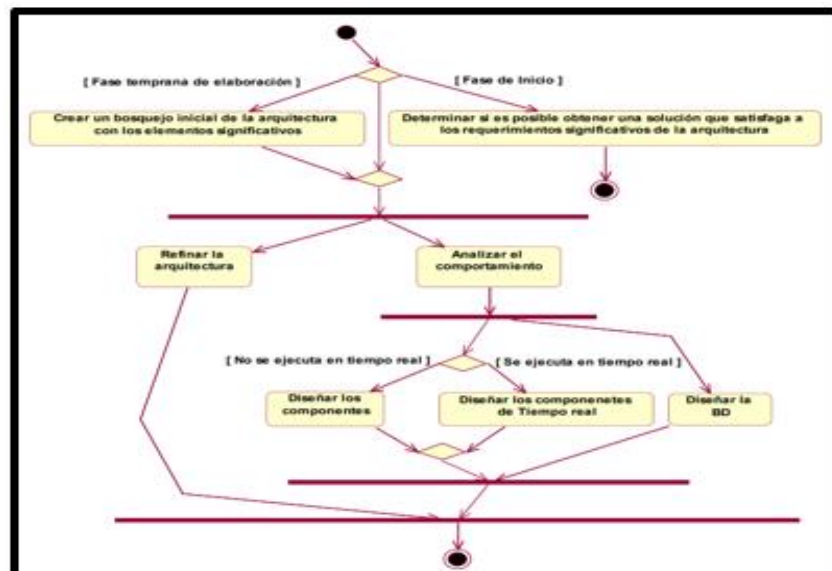


Figura 7: Flujo de Análisis y Diseño

Implementación:

“Los componentes del sistema se organizan e implementan en subsistemas, por lo que describen cómo se implementan los elementos de diseño en componentes y organizándose en nodos específicos en el modelo de despliegue” (Hernández González, 2004, pág. 145)

Por lo que a través de la **Figura N° 8**, observamos la implementación del sistema, las clases, los objetos, los binarios y los ejecutables.

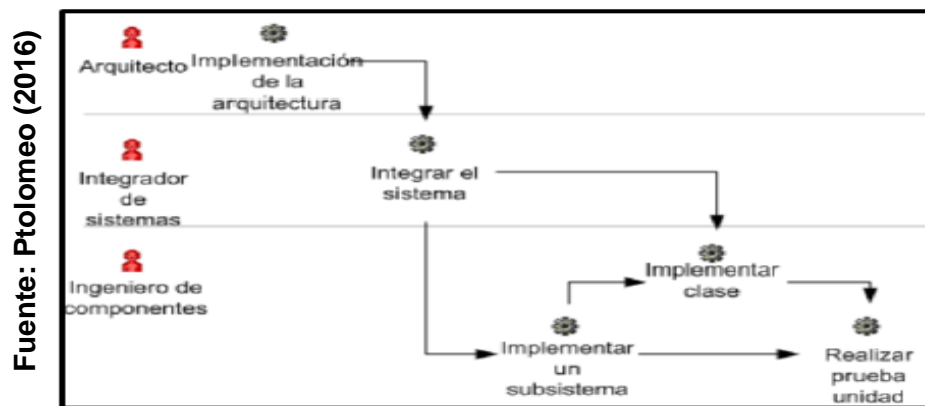


Figura 8: Implementación

Pruebas:

Hernández Gonzales define Prueba como “La revisión de software y representa la revisión final de las especificaciones de diseño y codificación” (2004, p. 157).

Por lo que a través de la **Figura N° 9**, representa el flujo de información para la prueba.

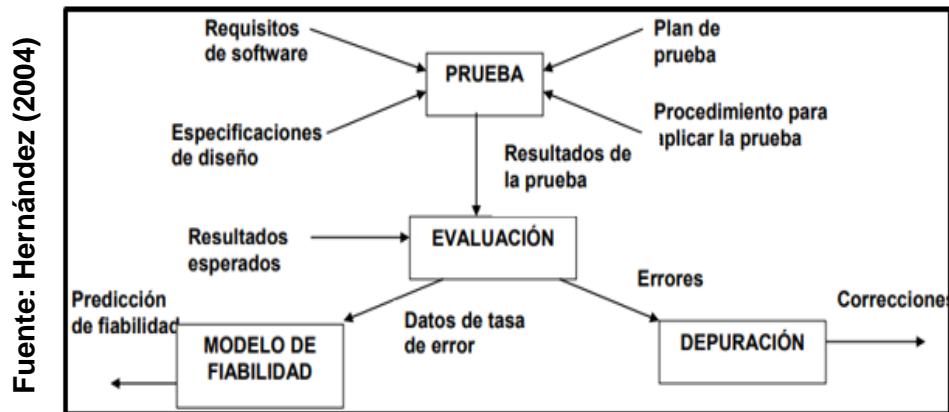


Figura 9: Flujo de Prueba

Despliegue:

Sommerville (2005) manifiesta que: “En este flujo de trabajo, se acepta el producto desarrollado, posteriormente realizar la instalación en el centro de labores” (P. 78).

Por lo que se culmina el proyecto aprobado por el usuario, instala el sistema, se entrega el manual de uso, capacita al usuario para el uso correcto del sistema.

1.4. Formulación del Problema

Problema General

PG: ¿De qué manera un sistema web influye en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la en la empresa ZyTrust S.A.?

Problema Específico

P1: ¿De qué manera un sistema web influye en las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la en la empresa ZyTrust S.A.?

P2: ¿De qué manera un sistema web influye en el nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la en la empresa ZyTrust S.A.?

1.5. Justificación del estudio

La justificación consiste en mencionar las razones que permite realizar la investigación, la cual deben ser convincentes y fundamentadas, así también explicar los resultados que se obtengan, la cual se hace mención cuatro ámbitos presentadas a continuación:

Justificación tecnológica

Según Laudon (2008), indica que los sistemas informáticos son importantes en la actualidad, ya que permite que las empresas del mismo rubro se encuentren en competitividad, y es por ello que estas empresas invierten demasiado en estos sistemas para poder cumplir sus metas, sus objetivos estratégicos de negocio. (p.419)

Para la empresa ZyTrust, el desarrollo del sistema será muy importante, ya que aportará mucho tanto a los técnicos en su realización de reportes y registro, y a los jefes en su reporte semanal de los avances realizados.

Justificación económica

Según Horngren, Charles (2007), indica que la contabilidad de los costos está relacionada con adquirir recursos en una empresa, la cual una estrategia en la organización sería dar asesoría a todos los trabajadores de la empresa para reducir desperdicio y mejorar la calidad. (p.896).

Gracias a la implementación que se hará del sistema web los técnicos optimizarán sus actividades de tal manera que si se encargaban de gestionar el control de ingresos de equipos biométricos 2 personas, con este sistema solo bastará 1 persona para realizar dicha gestión; con esto, la empresa optimizaría la gestión de ingresos y ganaría un técnico más en la realización de reparaciones con la cual se realizarían más reparaciones y generaría más ganancia, ya que la mano de obra adicional en promedio generaría un ingreso diario de 700 soles.

Justificación institucional

Según Pumpin, Cuno (2008), indica que hay relación entre el análisis sectorial y el análisis de competencia, la cual a través de ello se podrá observar a los principales competidores del rubro, es por ello que las empresas buscan innovar y ser mejor que su competencia. (p.89).

Este proyecto va a generar en la empresa una adquisición positiva de tecnología para estar repotenciados y establecerse como empresa competitiva, y así, crecer de manera empresarial y generar mayores valores agregados.

Justificación operativa

Según Muñiz, Rafael (2001), nos indica que lo más relevante en las empresas son sus equipos principales y el personal, y sobre todo la correcta administración de ellos y eso se logra a través de la experiencia (p.215).

Los técnicos y los jefes que se encargarán del sistema web a implementar son los que van a generar mayores expectativas con el sistema y generarán mayores ingresos a los ya generados; es por esta razón, que el equipo debería de capacitarse bien para trabajar de la mejor manera y brindar una información más rápida y precisa a los clientes..

1.6. Hipótesis

Hipótesis General

HG: El sistema web mejorará el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

Hipótesis Específicas

H1: El uso del sistema web aumentará las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

H2: El uso del sistema web aumentará el nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

1.7. Objetivos

Objetivo General

OG: Determinar la influencia del sistema web en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

Objetivos Específicos

O.E.1: Determinar la influencia del sistema web en las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

O.E.2: Determinar la influencia del sistema web en el nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

Tipo de Estudio

Según Rodríguez Moguel (2005), nos presenta que a la investigación aplicada se le conoce como activa y a esta investigación desarrollando en problemas concretos. (p. 23). Es por ello el tipo de investigación del presente trabajo es aplicada.

Método de Investigación

Según Behar Rivero (2008), nos dice que a través del método hipotético deductivo podemos determinar si es verdad o falsa la hipótesis. (P.40). Y es por ello que método de investigación es hipotético deductivo.

Diseño de Estudio

Según Baptista, Fernández y Hernández (2014), dice que el diseño experimental cuando va a ver una mejora luego de realizar un cambio en un grupo seleccionado (P.130).

El diseño del presente trabajo es Experimental-Pre Experimental de tipo de diseño de Preprueba/posprueba, la cual es de causa efecto entre Sistema Web (variable independiente) y Control de Mantenimiento (la variable dependiente).

Según Hernández Sampieri y otros, (2014) nos presenta que a una muestra se realiza el estudio, luego de ello se le aplica la solución y posterior a ello se realiza una prueba con los cambios después del desarrollo de la solución. (p. 141)

El diseño pre-experimental es el siguiente:

$$G \rightarrow O^1 \rightarrow X \rightarrow O^2$$

Grupo experimental (G): Muestra desarrollada de equipos biométricos para medir las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente y la disponibilidad.

Experimento (Sistema Web) (X): Es la aplicativo Web en el control de mantenimiento de equipos biométricos en ZyTrust S.A., mediante evaluaciones provisionales y se verificará los cambios de mejora por intermedio del Sistema Web.

Pre-Test (O₁): La medida al grupo seleccionado antes de aplicar el sistema web dentro del control de mantenimiento de equipos biométricos.

Post-Test (O₂): La medida al grupo experimental luego de aplicar al sistema web dentro del control de mantenimiento de equipos biométricos, siendo comparadas las dos mediciones (Pre-Post Test) y ayudará determinar las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente y la disponibilidad.

2.2. Variables, operacionalización

Definición Conceptual

El presente proyecto consta de dos variables, estas son:

Variable Independiente: Sistema Web

Según Aguilar y Davila (2013), nos indica que es una herramienta que utiliza la arquitectura de cliente-servidor, y es por ello que el usuario puede acceder a la aplicación mediante un navegador web, accediendo a través de internet o intranet. (p.19)

Variable Dependiente: Control de Mantenimiento

Según Duffuaa, Raouf y Dixon (2000), dice indica que el control de mantenimiento se trata de coordinar los recursos disponibles y la demanda del mantenimiento llegando así a la eficiencia y eficacia.

Definición Operacional

Variable Independiente: Sistema Web

Es una herramienta que nos ayuda a controlar y hacer seguimiento a los equipos biométricos, con el fin de mejorar el mantenimiento de los dispositivos informáticos.

Variable Dependiente: Control de Mantenimiento

Principalmente se basa en el manejo de equipos biométricos, verificar el estado de ellos y para luego su distribución a las empresas solicitantes.

Tabla 4: Operacionalización de Variables

TIPO	VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE	Sistema Web	El sistema web es una herramienta que nos permite controlar y hacer seguimiento a los equipos biométricos, con el fin de mejorar el control de los equipos.				
VARIABLE DEPENDIENTE	Control de Mantenimiento	El Control de Mantenimiento principalmente se basa en el registro, control y seguimiento de los equipos biométricos, verificar el estado de ellos y para luego su distribución a las empresas solicitantes.	Órdenes de Trabajo de Mantenimiento (OTM)	Es una forma donde se detallan las instrucciones escritas para el trabajo que se va a realizar y debe ser llenada para todos los trabajos.	Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas diariamente	Una instrucción por escrito que específico el trabajo que debe realizarse, incluyendo detalles sobre refacciones, requerimiento de personal, etc.
					Nivel de Disponibilidad	La capacidad del equipo para llevar a cabo con éxito la función requerida en un momento específico o durante un periodo de tiempo específico

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: Indicadores

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA
Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas diariamente	Una instrucción por escrito que especifica el trabajo que debe realizarse, incluyendo detalles sobre refacciones, requerimiento de personal, etc.	Fichaje	Fichaje de Registro	Razón	$OT = \frac{OTTE}{OTPP} * 100\%$ <p>Donde: OT : Órdenes de Trabajo OTTE : Órdenes de Trabajo Totales Ejecutadas OTTP : Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas</p>
Nivel de Disponibilidad	La capacidad del equipo para llevar a cabo con éxito la función requerida en un momento específico o durante un periodo de tiempo específico	Fichaje	Fichaje de Registro	Razón	$ND = \frac{EP - ECP}{EP} * 100\%$ <p>Donde: ND : Nivel de Disponibilidad ECP : Equipos con Paro EP : Equipos Programados</p>

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Población y muestra

El presente proyecto se aplicó en Zytrust S.A., y siendo el objeto de estudio “equipos biométricos”, lo mismo que se obtendrán a través del Excel (Registro de los equipos biométricos).

Población:

Según Icart y otros (2012), la población como un conjunto de individuos que tienen características similares con la que se van a estudiar. Cuando se conoce la población, a esta se le denomina población finita, ya que se conciere la cantidad de sujetos o cosas, y en caso contrario la población infinita no se sabe la cantidad de sujetos o cosas que se va a estudiar. (p.108)

En tal sentido, se tomara en cuenta el registro en excel respecto a los equipos que ingresaron y se hicieron las reparaciones respectivas en el área de mantenimiento en el mes de Julio del 2018.

La población consta de 356 equipos reparados.

Muestra:

Según Icart Isern y otros (2012), definen la muestra como un grupo de individuos en la cual se estudiará realmente para solucionar el problema, es un subconjunto de la población, generalizando los resultados obtenidos, representando así a la población. (p. 108)

Del presente trabajo se determinará la muestra para que puedan obtener los resultados de la población total.

Se empleará la siguiente fórmula para obtener la muestra:

Fuente: 3Ciencias (2017, p.93)

$n =$	$\frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + (Z^2 * p * q)}$
Donde:	
$Z =$	nivel de confianza (correspondiente con tabla de valores de Z)
$p =$	Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado
$q =$	Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado = 1-p
	Nota: cuando no hay indicación de la población que posee o no el atributo, se asume 50% para p y 50% para q
$N =$	Tamaño del universo (Se conoce puesto que es finito)
$e =$	Error de estimación máximo aceptado
$n =$	Tamaño de la muestra

Figura 10: Tamaño de Muestra

Dónde:

- $Z= 1.96$ (Seguridad de 95%)
- $N= 356$ (población)
- $p= 50\%$ (0.5)
- $q= 1-p \rightarrow 50\%$ (0.5)
- $e= 5\%$ de error esperado (0.05)

Reemplazando la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 356 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (356 - 1) + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = 185.022133$$

$$n = 185$$

La muestra para el indicador disponibilidad de equipos y órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente es de 185 equipos durante el mes de julio del 2018.

Muestreo:

Según Vivanco, Manuel (2005), el muestreo es una estrategia de selección de elementos que se toman los datos aleatoriamente. (p.27)

El muestreo Aleatorio simple “Concede probabilidades de elementos iguales a cada muestra posible y distinta.” (Vladimirovna, 2005, p. 319)

Es por ello que se utilizará el muestreo aleatorio simple, ya que los equipos biométricos tienen características similares.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Según Hernández Sampieri, y otros, mencionan que con la recolección de datos podemos obtener la información actual del proceso. La recolección inicia cuando se registra los datos obtenidos a través de la observación y descripciones y así conforme avanza la investigación. (2014, p.12)

Técnica

Según Villareal Morales, J. (2000) la técnica es un conjunto de procedimientos que nos permite obtener la información del objeto a estudiar. (P. 17)

Fichaje:

Para Montero, M. y Hochman, E. (2005) es una técnica que puede recopilar los datos y almacenarlos en un fichero, teniendo como instrumento a la ficha. (P. 22)

Por lo que se aplicó la técnica de fichaje, por lo que obtendremos los datos de cada indicador: ordenes de trabajo planeadas y programadas y nivel de disponibilidad.

Instrumento:

Para Yuni, J. y Urbano, C. (2006), dicen que un mecanismo que utilizan los investigadores para capturar información relevante que se requiere para la investigación. (P. 31)

Ficha de Registro:

Según López y otros (2001), dice que podremos organizar el contexto del monumento, además del contexto de ayuda a la investigación documental que permiten el registro de los datos. (P.21)

Es por ello que se realizó una ficha de registro para medir uno de los indicadores Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente (Ver Anexo N°03), la cual se obtiene la referencia en la emisión de las Órdenes de cada equipo ingresado en el área de soporte.

En este caso, el indicador nivel de disponibilidad también se elaboró una ficha de registro (**Ver Anexo N°03**), verificando los equipos activos o en funcionamiento para su correcta entrega del buen estado de los equipos.

Validez

Según Hernández Sampieri y otros, manifiestan que se determina revisando el contenido y que mida lo propuesto. (2014, p. 200).

Validez de Contenido:

Según Hernández Sampieri, y otros, indica que se refleja en el dominio de contenido y en la forma de medición. (2014, p. 201)

Validez de criterio:

Según Hernández Sampieri, y otros indica que se compara resultados con un criterio externo que desea medir lo mismo. (2014, p. 202)

Validez de constructo:

Según Hernández y otros (2014), es un instrumento que mide un concepto teórico. Esto le pertenece el significado de instrumento. (P. 203)

Y es por ello que se hizo la validación del instrumento de recopilación de datos, como también las fichas de registro, a base del juicio de los expertos que se muestra a continuación:

Tabla 6: Validación de fichas de registro

N°	Experto	Grado Académico	Puntaje (0-100) %
1	Orleans Tapia, Gálvez	Magister	80 %
2	Guevara Jiménez, Jorge	Magister	80 %
3	Huarote Zegarra, Raúl	Magister	88 %
	Total		82.6%

Fuente: Elaboración propia

Estas fichas fue aprobada por tres expertos (**Anexo 6**), el resultado obtenido en la evaluación es de 82.6%, indicando así al alto nivel de confianza para la recopilación de información a base de los indicadores.

En la **Tabla N° 7** se muestra el nivel según el intervalo establecido. Por lo que en la Evaluación de Expertos para las fichas de registro se obtuvo un puntaje de 82.6%, por lo que está en el rango de <80% - 100%> de nivel elevada.

Tabla 7: Niveles de Validez

Intervalo	Nivel
0%	Nula
<0% - 20%]	Muy baja
<20% - 40%]	Baja
<40% - 60%]	Regular
<60% - 80%]	Aceptable
<80% - 100%>	Elevada
100%	Total o Perfecta

Fuente: Hernández Sampieri y otros (2014, p. 207)

Confiabilidad

Para Hernández y otros (2014), se aplica fórmulas para determinar la confiabilidad. Entre los resultados están entre 0 y 1, donde el coeficiente 0 significa confiabilidad nula y 1 representa la confiabilidad perfecta. (P. 207)

Medida de estabilidad (confiabilidad por test-retest):

Según Hernández y otros (2014), nos dicen que se aplica al grupo seleccionado más de una vez en un determinado periodo. Si la correlación es muy positiva, el instrumento es confiable. (P. 294)

El método de test-retest consiste en el desarrollo de pruebas sucesivas aplicados en un tiempo determinado.

- Para medir las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente se aplicó la medida de estabilidad (test-retest), para esto se realizó una ficha de registro (Pre-test) (ver Anexo 03), lo cual se consideró los siguientes meses: julio y agosto.

Coeficiente de correlación de Pearson:

Según Hernández Sampieri, y otros (2014), es la prueba en la que se toman dos variables para determinar si la correlación es aceptable, además es conocida también como coeficiente producto-momento. (P. 304).

Tabla 8: Niveles de Confianza

R	Nivel
-1.00	Correlación negativa perfecta.
-0.90	Correlación negativa muy fuerte.
-0.75	Correlación negativa considerable.
-0.50	Correlación negativa media.
-0.25	Correlación negativa débil.
-0.10	Correlación negativa muy débil.
0.00	No existe correlación alguna entre las variables.
+0.10	Correlación positiva muy débil.
+0.25	Correlación positiva débil.
+0.50	Correlación positiva media.
+0.75	Correlación positiva considerable.
+0.90	Correlación positiva muy fuerte.
+1.00	Correlación positiva perfecta.

Fuente: Hernández Sampieri y otros (2014)

En la siguiente **Tabla N° 9**, verificamos que la Correlación de Pearson dado en el Software SPSS 25 en el indicador “Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente” es de 0.885, por lo que esta entre la correlación positiva muy fuerte, garantizando la fiabilidad del instrumento.

Tabla 9: Correlación de Pearson para el indicador Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente

		TEST	RETEST
TEST	Correlación de Pearson	1	,885**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
RETEST	Correlación de Pearson	,885**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

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

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente **Tabla N° 10**, se observa la Correlación de Pearson calculado mediante el Software SPSS 25 para el indicador “Nivel de Disponibilidad” es de 0.718, por lo que esta entre la correlación positiva media, garantizando la fiabilidad del instrumento.

Tabla 10: Correlación de Pearson para el indicador Nivel de Disponibilidad

		TEST	RETEST
TEST	Correlación de Pearson	1	,718**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	20	20
RETEST	Correlación de Pearson	,718**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	20	20

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

Fuente: Elaboración Propia

Los valores de la Confiabilidad para los indicadores de la presente investigación son confiables, debido a la Correlación es cercano a 1.

2.5. Métodos de análisis de datos

Para Hernández Sampieri, y otros (2014), determinamos el análisis de los datos cuantitativos, que mediante estadística pueden ser: Inferencia, permitiendo probar la hipótesis y estimar parámetros. (P. 271)

Por lo tanto, se puede comprobar que el método del presente trabajo es cuantitativo, comprobando así la medición de datos a través del Pre-Test y Post-Test.

Shapiro-Wilk

Según Rial, y otros, (2008), es recomendable el uso de Shapiro-Wilk cuando la muestra es menor o igual a 50 casos. En caso de que la prueba es demasiado exigente, la mayoría de las veces se llega al rechazo de la hipótesis nula (P. 90).

Con el programa SPSS se determinó la prueba de Shapiro-Wilk en los indicadores Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente y nivel de disponibilidad, ya que la muestra es menor a 50.

Definición de variables

I_a: Indicado Propuesto medido sin el sistema web para el Control de Mantenimiento.

I_d: Indicado Propuesto medido con el sistema web para el Control de Mantenimiento.

Hipótesis Estadística

Hipótesis General

- **Hipótesis H₀**: El Sistema web no mejora el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.
- **Hipótesis H_a**: El Sistema web mejora el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

Hipótesis Específicas

HE1 = Hipótesis Específica 1

Hipótesis H₀: El sistema web no aumenta las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A

$$H_0: OT_d \leq OT_a$$

Dónde:

OT_a: Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente antes de utilizar el Sistema Web.

OT_d: Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente después de utilizar el Sistema Web.

Hipótesis H_a: El sistema web aumenta las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

$$H_a: OT_d > OT_a$$

Dónde:

OT_a: Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente antes de utilizar el Sistema Web.

OT_d: Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente después de utilizar el Sistema Web.

HE1 = Hipótesis Específica 2

Hipótesis H₀: El sistema web no aumenta el nivel de disponibilidad para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

$$H_0: ND_d \leq ND_a$$

Dónde:

ND_a: Nivel de Disponibilidad antes de utilizar el Sistema Web.

ND_d: Nivel de Disponibilidad después de utilizar el Sistema Web.

Hipótesis H_a: El sistema web aumenta el nivel de disponibilidad para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

$$H_a: ND_d > ND_a$$

Dónde:

ND_a: Nivel de Disponibilidad antes de utilizar el Sistema Web.

ND_d: Nivel de Disponibilidad después de utilizar el Sistema Web.

Nivel de significancia

Para la presente investigación se tomará en cuenta lo siguiente:

Margen de error: $X=0.05 = 5\%$ (error)

Nivel de confiabilidad: $1 - X = 0.95 = 95\%$

Estadístico de Prueba

Los resultados que se obtendrán serán evaluados a través de la prueba T, con ella se verifica la formulación de la hipótesis, determinando si se rechaza o acepta la hipótesis nula (**Ver Figura N° 11**)

Fuente: Pértega y Pita (2001)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{(n\sum D^2) - (\sum D)^2}{n - 1}}}$$

Figura 11: Fórmula t-Student

Dónde:

n =Tamaño de la muestra

ΣD = Sumatoria de diferencias

ΣD^2 = Sumatoria de diferencias al cuadrado

t = valor t contraste

Región de Rechazo

La Región Rechazo es $t = t_x$

Donde t_x es tal que:

$$P [T >T_x] = 0.05$$

Donde t_x = Valor Tabular

Luego RR: $t >t_x$

Análisis de resultados:

En la **Figura N° 12**, se muestra la gráfica T Student a un nivel de confianza del 95%

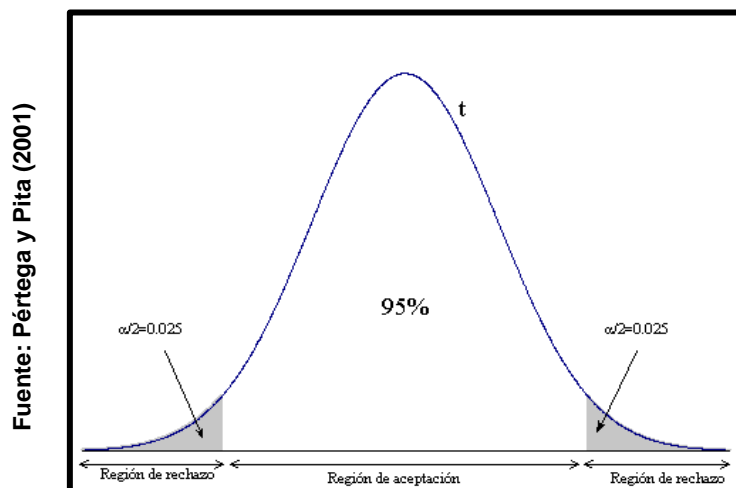


Figura 12: Gráfica del t -Student

2.6. Aspectos éticos

Durante esta investigación, se implementarán procedimientos documentados para garantizar la legitimidad y el compromiso. Estos datos fueron recolectados del grupo control y la información fue procesada adecuadamente, estos datos fueron recolectados utilizando el instrumento aplicado a este grupo de estudio.

Esta investigación cumplió con las normas y lineamientos establecidos por la Universidad Cesar Vallejo.

Los investigadores se comprometen a respetar que la recopilación de datos, la confiabilidad y los resultados de los datos sean de la empresa ZyTrust S.A., así como el número de personas que participan en este estudio.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

En este estudio se desarrolló el sistema web para calcular las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente y el nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento de equipos biométricos; se realizó el Pre-Test para conocer la realidad actual del indicador; luego del desarrollo del sistema web y al registrar las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente y el nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento de equipos biométricos. Los resultados se pueden observar en las **Tablas 11 y 12**.

INDICADOR: Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente

Los resultados descriptivos de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente de estas medidas se observan en la **Tabla 11**.

Tabla 11: Medidas descriptivas de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos antes y después de implementar el sistema web

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
PreTest_Órdenes_de_trabajo_planeados_y_programados_diariamente	20	,22	,89	,5235	,15527
PosTest_Órdenes_de_trabajo_planeados_y_programados_diariamente	20	,44	,89	,6520	,11610
N válido (por lista)	20				

Fuente: Elaboración propia

Según la Tabla 11, para las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos, se obtuvo un valor de 0.52 en el pre-test, y en el post-test fue de 0.65 tal como vemos en la **Figura 13**; verificando así que hay diferencia entre antes y después del desarrollo del sistema; así mismo, las Órdenes de

trabajo planeados y programados diariamente mínima fue del 22% antes, y 44% (**ver Tabla N°11**) después del desarrollo del sistema web.

En cuanto a la dispersión de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente, en el pre-test se tuvo una variabilidad de 15.52%; sin embargo, en el post-test se tuvo un valor de 11.61%.

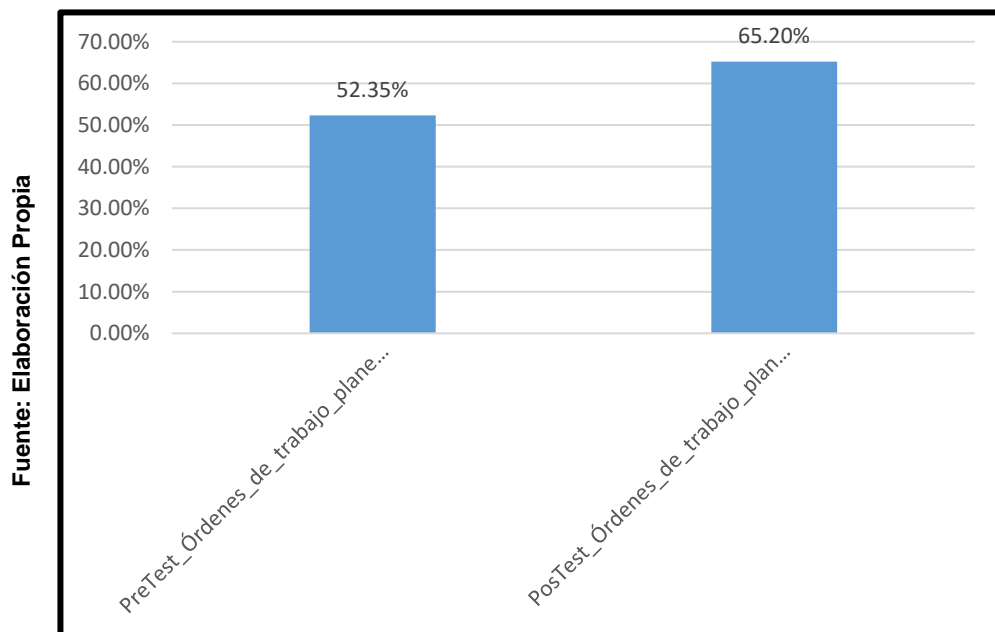


Figura 13: Las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente antes y después de implementado el sistema web

INDICADOR: Nivel de Disponibilidad

Los resultados descriptivos del nivel de disponibilidad del Inventario de estas medidas se detallan en la **Tabla N° 12**.

Tabla 12: Medidas descriptivas del nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento antes y después de implementar el Sistema Web

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
PreTest_Nivel_de_disponibilidad	20	,30	,78	,5145	,11932
PosTest_Nivel_de_disponibilidad	20	,44	,90	,6780	,12340
N válido (por lista)	20				

Fuente: Elaboración propia

En el caso del nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento, se obtuvo el valor de 0.51 en el pre-test, y en el post-test fue de 0.67 tal como se aprecia en la Figura 14, existiendo así una gran diferencia entre antes y después de la implementación del Sistema Web; así mismo, el nivel de disponibilidad mínima fue del 0.30 antes, y 0.44 (**ver Tabla 12**) después de la implementación del Sistema Web.

En cuanto al nivel de disponibilidad, en el pre-test se tuvo una variabilidad de 11.93%; sin embargo, en el post-test se tuvo un valor de 12.34%.

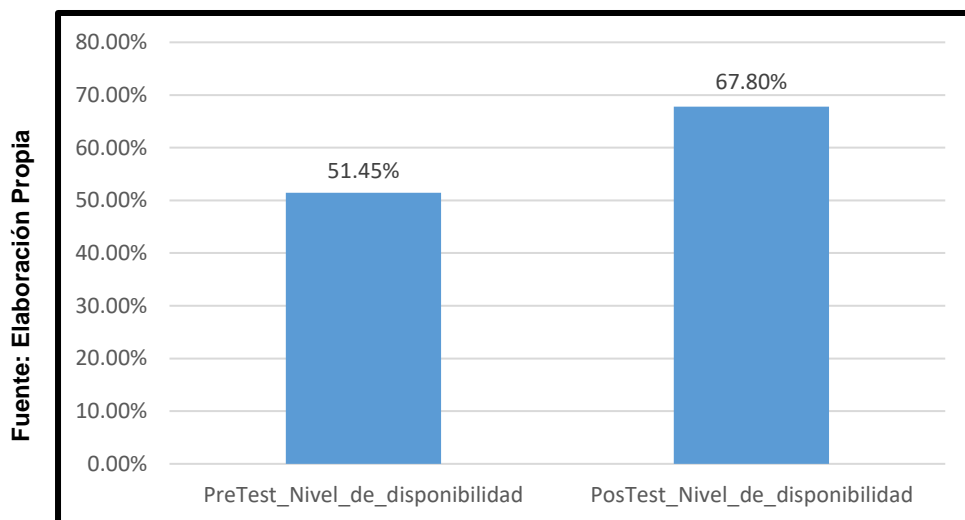


Figura 14: El nivel de disponibilidad antes y después de implementado el sistema web

3.2. Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad

Se procedió a realizar las pruebas de normalidad a los indicadores Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente y nivel de disponibilidad con el método Shapiro-Wilk, ya que el tamaño de la muestra está conformado por 20 reportes de inventario y es menor a 50, tal como lo indica Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 376). Dicha prueba se realizó ingresando los datos a cada indicador que le corresponde en el programa SPSS 25, con un nivel de confiabilidad del 95%, bajo las siguientes condiciones:

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. ≥ 0.05 adopta una distribución normal.

Dónde:

Sig. : P-valor o nivel crítico del contraste.

Los resultados fueron los siguientes:

INDICADOR: Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente

Al seleccionar una hipótesis; los datos fueron seleccionados y comprobados de su distribución, específicamente si los datos de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente tuvo con distribución normal.

Tabla 13: Prueba de normalidad de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente antes y después de implementado el sistema web

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PreTest_Órdenes_de_trabajo_planeados_y_programados_diariamente	0.955	20	0.444
PostTest_Órdenes_de_trabajo_planeados_y_programados_diariamente	0.959	20	0.518

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Tabla 13 los resultados de la prueba indican que el Sig. de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente en el control de mantenimiento en el Pre-Test fue de 0.444, cuyo valor es mayor que 0.05. Por lo tanto, las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente se distribuye normalmente. Los resultados de la prueba del Post-Test indican que el Sig. de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente fue de 0.518 cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente se distribuye normalmente. Lo que confirma la distribución normal de ambos datos de la muestra, se puede apreciar en las **Figuras 15 y 16**.

Fuente: Elaboración Propia

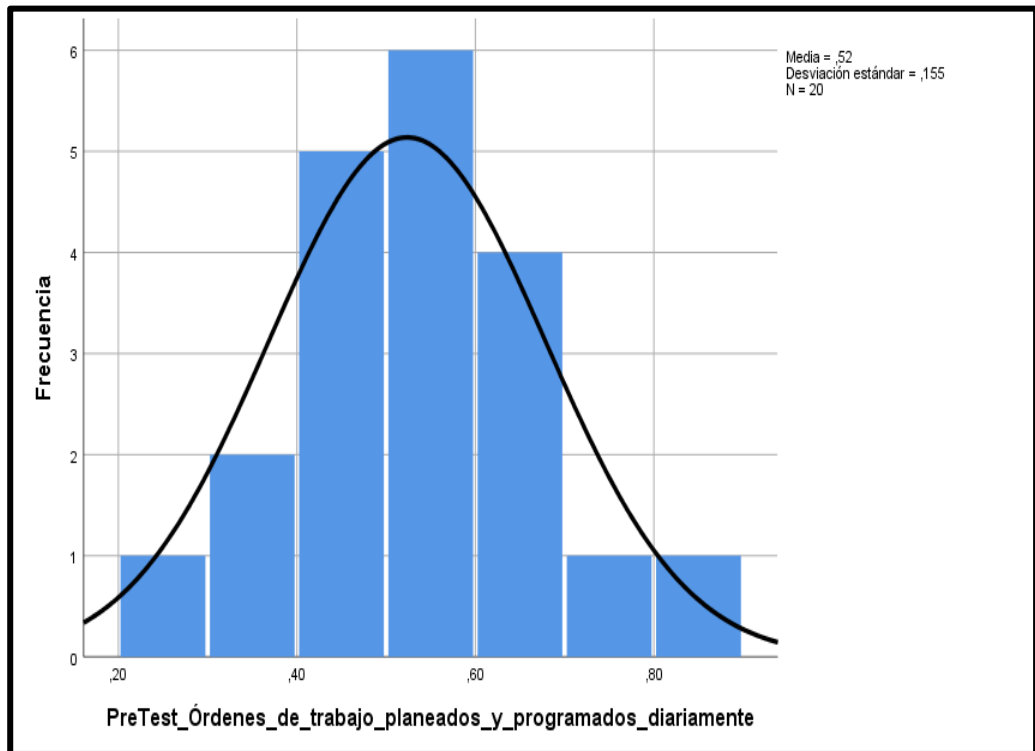


Figura 15: Prueba de normalidad de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente antes de implementado el sistema web

Fuente: Elaboración Propia

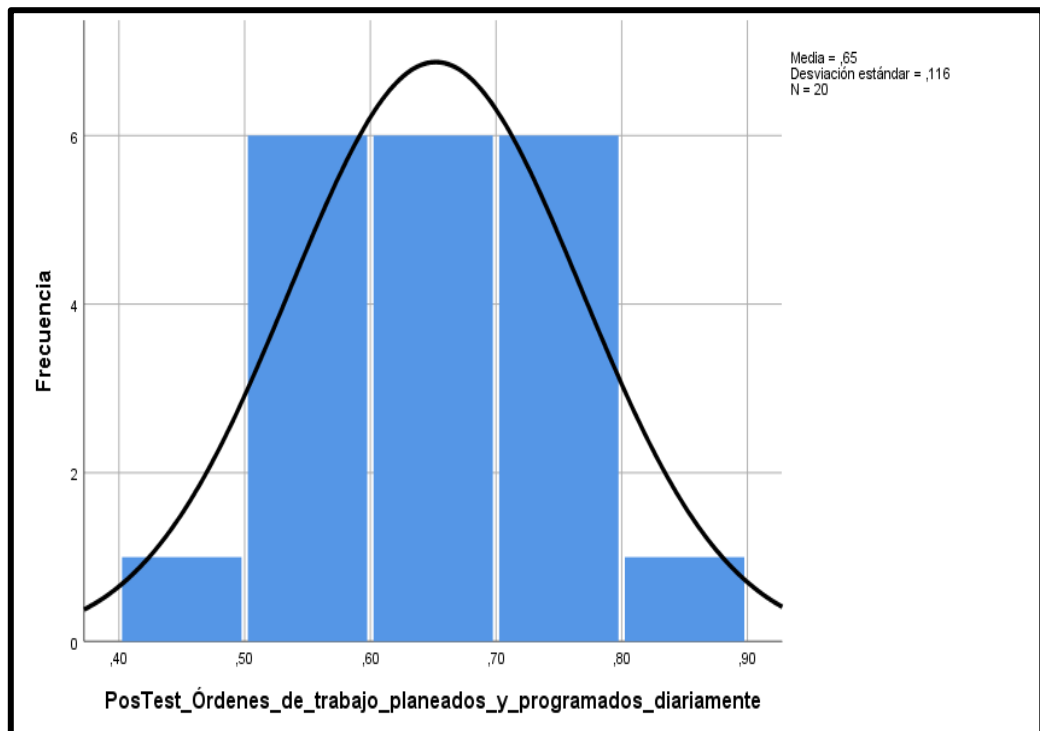


Figura 16: Prueba de normalidad de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente después de implementado el sistema web

INDICADOR: Nivel de Disponibilidad

Para la selección de la hipótesis, a los datos se le sometieron a la comprobación de distribución, específicamente si los datos de las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente contaban con distribución normal.

Tabla 14: Prueba de normalidad del nivel de disponibilidad antes y después de implementado el Sistema Web

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PreTest_Nivel_de_disponibilidad	0.956	20	0.475
PosTest_Nivel_de_disponibilidad	0.959	20	0.532

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la **Tabla N° 14**, los resultados de la prueba indican que el Sig. del nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento en el Pre-Test fue de 0.475, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que el nivel de disponibilidad se distribuye normalmente. Los resultados de la prueba del Post-Test indican que el Sig. del Nivel de disponibilidad fue de 0.532, cuyo valor es mayor que 0.05, por lo que indica que el nivel de disponibilidad se distribuye normalmente. Lo que confirma la distribución normal de ambos datos de la muestra, se puede apreciar en las **Figuras 17 y 18**.

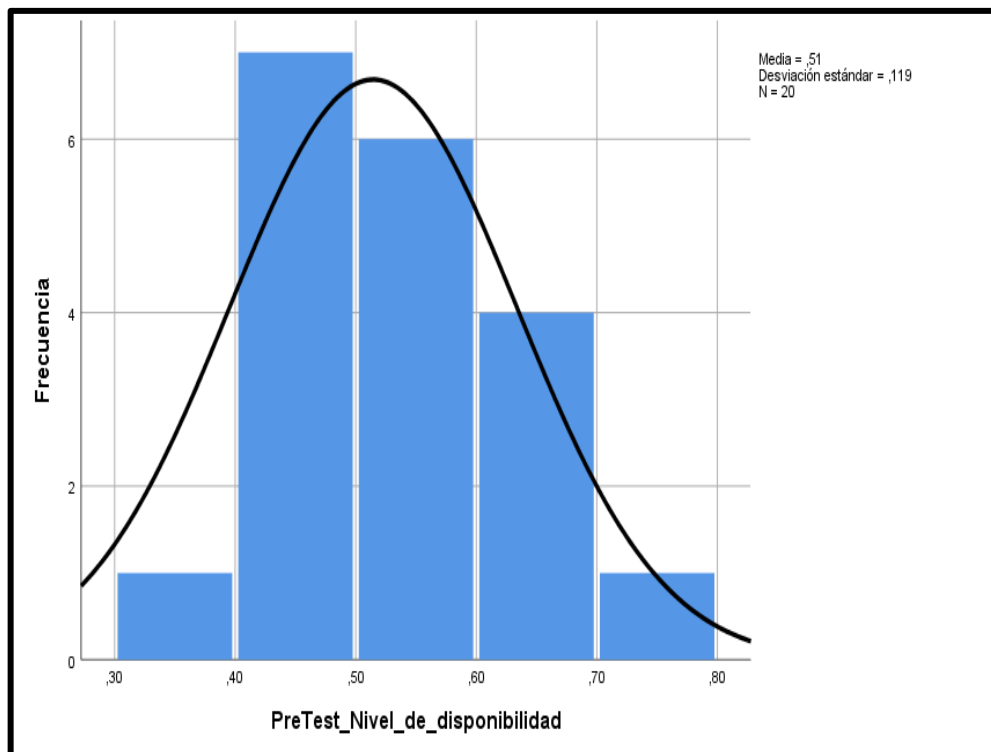


Figura 17: Prueba de normalidad del Nivel de disponibilidad antes de implementado el Sistema Web.

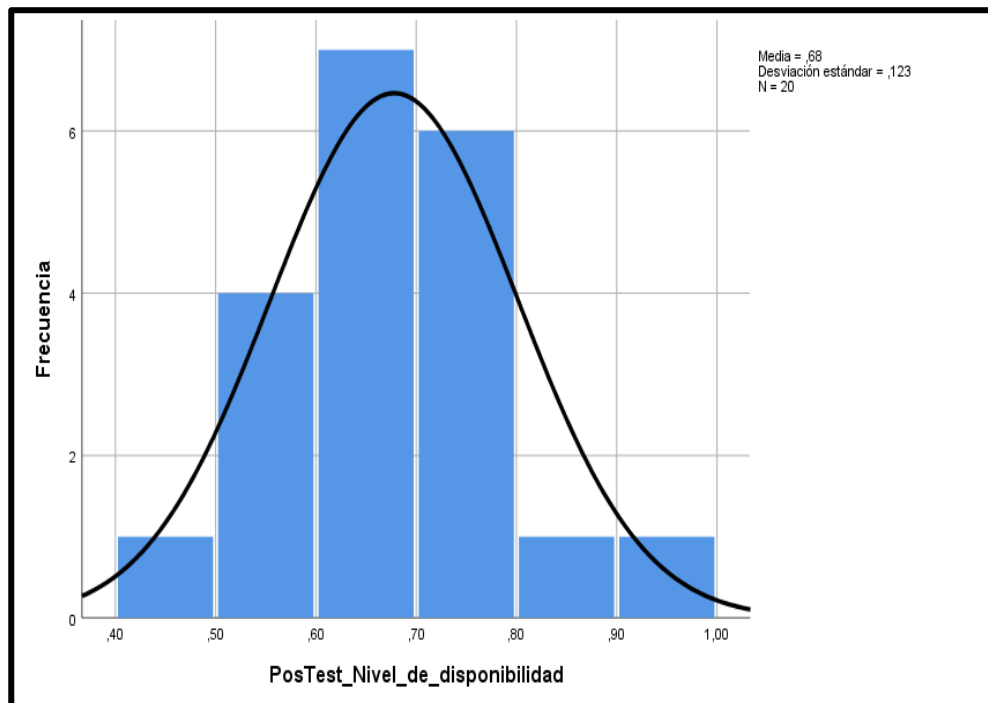


Figura 18: Prueba de normalidad del Nivel de disponibilidad después de implementado el Sistema Web

3.3. Prueba de Hipótesis

Hipótesis de Investigación 1:

- **H1:** El uso del sistema web aumenta las órdenes de trabajo planeados y programados diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.
- **Indicador:** Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente

Hipótesis Estadísticas

Definiciones de Variables:

- OTa: Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente antes de usar el sistema web.
- OTd: Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente después de usar el sistema web.
- **H0:** El uso del sistema web no aumenta las órdenes de trabajo planeados y programados diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

$$H_0 = OTa \geq OTd$$

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

- **HA:** El uso del sistema web aumenta las órdenes de trabajo planeados y programados diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.

$$H_0 = OTd < OTa$$

El indicador con el sistema web es mejor que el indicador sin el sistema web.

En la Figura 19, las órdenes de trabajo planeados y programados diariamente (Pre Test), es de 52.35% y el Post-Test es 65.20%.

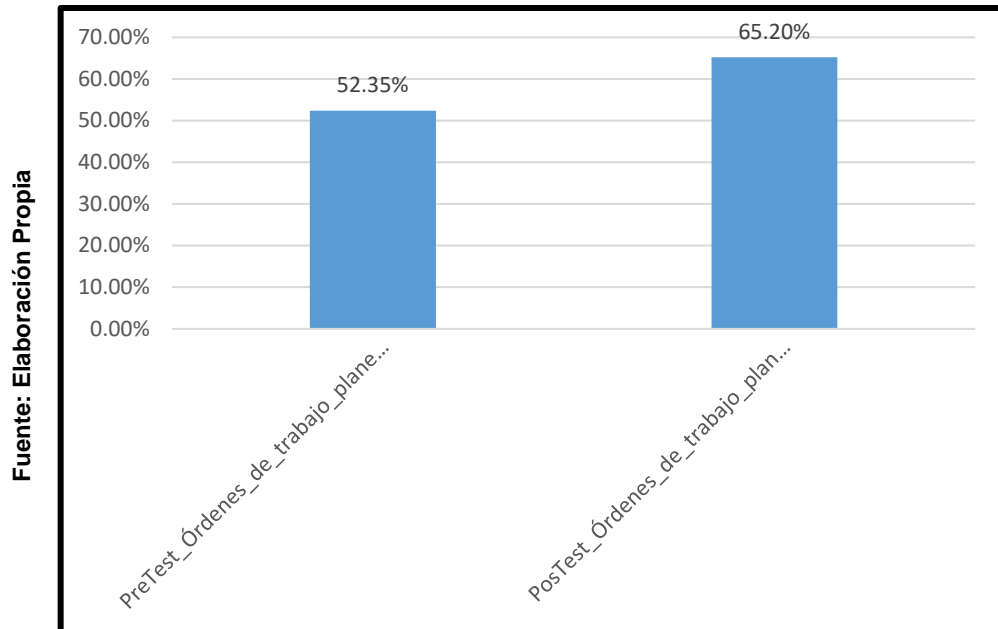


Figura 19: Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente – Comparativa General

Se concluye de la Figura 19 que existe un incremento en las órdenes de trabajo planeados y programados diariamente, por lo que luego de la verificación al comparar ambas medias del Pre y Post-Test, asciende de 52.35% a 65.20%.

Por otra parte, al resultado de contraste de hipótesis se aplicó la prueba T-Student con los datos obtenidos del Pre-Test y Post-Test y verificamos que los datos se distribuyen normalmente. El valor de T contraste es de , el cual es claramente menor que -1.729. **(Ver Tabla N° 15)**

Tabla 15: Prueba de T-Student para las Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente del control de mantenimiento antes y después de implementado el Sistema Web

	Media	Prueba de T-Student		
		t	gl	Sig. (bilateral)
PreTest_Órdenes_de_trabajo_planeados_y_programados_diariamente	52.35	-4.442	19	0.000
PosTest_Órdenes_de_trabajo_planeados_y_programados_diariamente	65.20			

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la **Figura 20**, el valor de T está en la zona de rechazo. Esto significa que el sistema web aumenta el nivel de disponibilidad del control de mantenimiento de equipos biométricos de la empresa ZyTrust S.A.

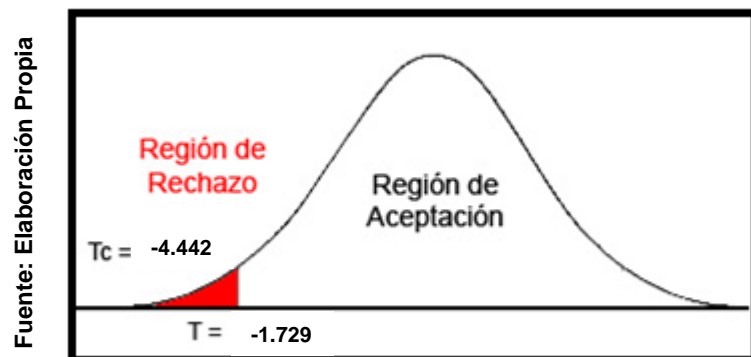


Figura 20: Prueba de T-Student - Órdenes de trabajo planeados y programados diariamente

Aplicando la fórmula para obtener el valor del T contraste: se corrobora el valor obtenido por el software SPSS 25.

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{(n\sum D^2) - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

$$T_c = -4.442$$

Hipótesis de Investigación 2:

- **H2:** El uso del sistema web aumenta el nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.
- **Indicador:** Nivel de disponibilidad

Hipótesis Estadísticas

Definiciones de Variables:

- NDa: Nivel de disponibilidad antes de usar el Sistema Web.
- NDd: Nivel de disponibilidad después de usar el Sistema Web.
- **H0:** El uso del sistema web no aumenta el nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A

$$H_0 = NDa \geq NDd$$

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

- **HA:** El uso del sistema web aumenta el nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A..

$$H_0 = NDd < NDa$$

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

En la Figura 21, el Nivel de disponibilidad (Pre Test), es de 55.30% y el Post-Test es 75.00

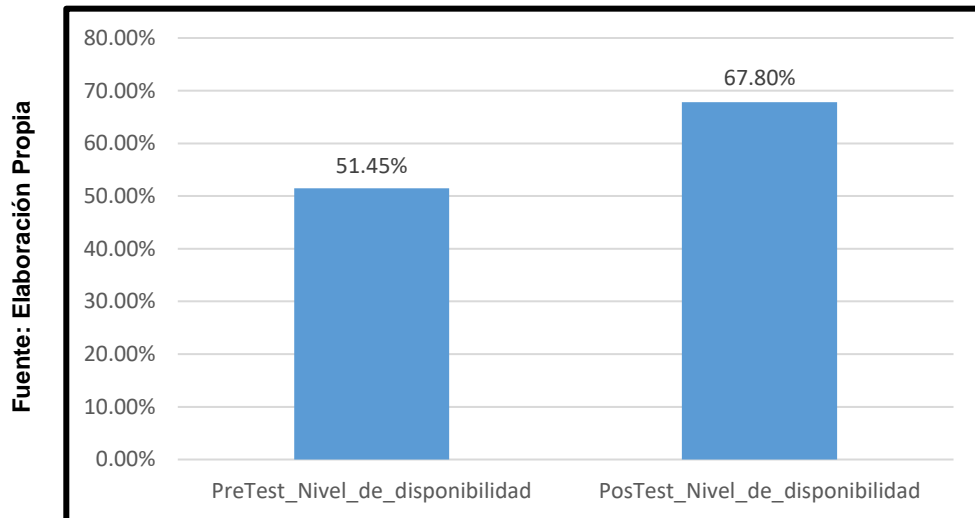


Figura 21: Nivel de Disponibilidad – Comparativa General

Se concluye de la Figura 21 que existe un incremento en el Nivel de disponibilidad, por lo que luego de la verificación al comparar ambas medias del Pre y Post-Test, asciende de 51.45% a 67.80%.

Por lo que se aplicó la prueba de T-Student, obteniendo el valor de T-contraste de -4.039 entre la relación del pre y post test distribuyéndose los datos normalmente; por lo que claramente es menor que el valor de t crítico que es de -1.729. **(Ver Tabla N° 16)**

Tabla 16: Prueba de T-Student del nivel de disponibilidad del control de mantenimiento antes y después de implementado el Sistema Web

	Media	Prueba de T-Student		
		t	gl	Sig. (bilateral)
PreTest_Nivel_de_disponibilidad	51.45	-4.039	19	0.001
PosTest_Nivel_de_disponibilidad	67.80			

Fuente: Elaboración propia

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 22**, se ubica en la zona de rechazo. Por lo tanto, El sistema web incrementa el nivel de disponibilidad del control de mantenimiento de equipos biométricos de la empresa ZyTrust S.A.

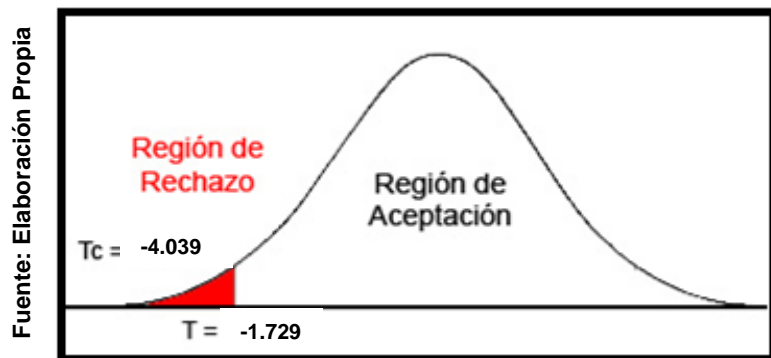


Figura 22: Prueba de T-Student – Nivel de Disponibilidad

Aplicando la fórmula para obtener el valor del T contraste: se corrobora el valor obtenido por el software SPSS 25.

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{(n\sum D^2) - (\sum D)^2}{n - 1}}}$$

$$T_c = -4.039$$

IV. DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

En este trabajo de investigación, el resultado de la implementación del sistema web en la empresa ZyTrust se incrementó las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente de 0.52 a 0.65, habiendo un promedio de 0.13 puntos. Por lo que Lapa Asto, en su investigación “Implementación de un sistema web para optimizar la Gestión de Mantenimiento de los Equipos Biométricos del Hospital Sergio E. Bernales, Comas-2015” su conclusión fue que un sistema web incrementa de 43% a un 83% la emisión de las Órdenes de Trabajo de Mantenimiento.

También se incrementó el resultado del Nivel de Disponibilidad del control de mantenimiento de equipos biométricos de 0.51 a 0.67 incrementando así 0.16 puntos de promedio. Por lo que Siancas, en su investigación “Análisis, Diseño e implementación de un Sistema de Gestión del Equipamiento Hospitalario para el Hospital Universitario”, por lo que se verificó que el sistema web mejoró el control de mantenimiento del Equipamiento Hospitalario en el nivel de disponibilidad en el Hospital Universitario de Piura, teniendo un valor de 62% antes de implementar el sistema web y aumento su valor a 90% al implementar el sistema web.

Con respecto al indicador “Nivel de Disponibilidad”, la investigación de Siancas logra incrementar un 28% con una población de 50 equipos, asimismo al contrastar con la presente investigación se afirma que la población de estudio y la mejora de indicador “Nivel de Disponibilidad” son inversamente proporcionales; ya que a mayor cantidad de equipos que se verifiquen para su diagnóstico y la menor cantidad de equipos defectuosos o no reparables aumenta notoriamente el nivel de disponibilidad de los equipos.

Se verifica que el resultado de la investigación determina que un sistema informático controla y optimiza los procesos del negocio, confirmando así que el Sistema Web para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A., incrementa la emisión de las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente en un promedio de 13 puntos e

incremente el nivel de disponibilidad en 16 puntos; de los resultados obtenidos se concluye que el Sistema Web mejora el control de mantenimiento de equipos biométricos.

V. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Se verifica que el Sistema Web tuvo cambios positivos en el control de mantenimiento de equipos biométricos en ZyTrust S.A., pues hubo un incremento en la emisión de las ordenes de trabajo planeadas y programadas diariamente y el nivel de disponibilidad de los equipos, por lo que se pudo lograr el objetivo principal del proyecto.

La conclusión del sistema web en el indicador de la emisión de órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente aumentó en un 13%. A su vez, se afirma que el sistema web incrementa la emisión de órdenes de trabajo planeadas y programadas en el control de mantenimiento de equipos biométricos.

La conclusión del sistema web en el indicador nivel de disponibilidad de los equipos se incrementó en un 16%. Por lo tanto, se afirma que el Sistema Web incrementa el nivel de disponibilidad de los equipos del control de mantenimiento de equipos biométricos.

VI. RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Se recomienda que se propongan investigaciones adicionales, o que este trabajo continúe, a fin de controlar mejor el mantenimiento de equipos biométricos y otros relacionados utilizados por ZyTrust S.A. y así podrá mejorar continuamente para el control el mantenimiento de equipos biométricos y así crear valor para sí mismo.

Para investigadores que desean continuar esta investigación o hacer investigaciones similares, se recomienda que vean del stock de materiales disponibles para el reparamiento de los equipos biométricos, ya que esto es una tarea muy importante luego de realizar el diagnóstico. De igual forma, para futuras investigaciones, considerar la efectividad de estudios prospectivos y complementarios.

REFERENCIAS

AGUILAR, Eduardo y Dávila, David. *Análisis y Diseño e Implementación de la Aplicación Web para el Manejo del Distributivo de la Facultad de Ingeniería.* Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas, Universidad de Cuenca, Ecuador. [En línea] 2013. [Citado el 30 de setiembre del 2018]
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4303/1/tesis.pdf>

BECERRA, Sammyr y SUBIA, Rafael. *Desarrollo de un Sistema de Vigilancia Corporativo Compatible con Dispositivos de Telefonía Móvil.* Tesis para optar el título de Ingeniero en Sistemas Informáticos y de Computación, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador. [En línea] Marzo del 2009. [Citado el: 10 de octubre del 2018]
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1395/1/CD-2077.pdf>

BEHAR, Daniel. *Metodología de Investigación.* [En línea]. Buenos Aires, Argentina : Shalom, 2008 [Fecha de consulta: 25 de octubre del 2018].
<http://rdigital.unicv.edu.cv/bitstream/123456789/106/3/Libro%20metodologia%20investigacion%20este.pdf>
ISBN: 9789592127837

BONILLA, Byron. *Control de mantenimiento de los equipos del Centro Médico Militar.* Tesis para optar el título de Ingeniero Mecánico, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. [En línea] 2018. [Citado el: 10 de setiembre del 2018]
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0693_M.pdf

BRICEÑO, Yoel. *Desarrollo de un Sistema Informático para mejorar la Gestión de Mantenimiento en la Empresa Transportes Nacionales S.A.* Tesis para optar el título de Ingeniero Mecánico, Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú. [En línea] 2016. [Citado el: 4 de octubre del 2018.]
<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3638/Brice%c3%b1o%20Mallma.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CASTILLO, Diego. *Sistema Web para la Administración y Control de Servicios de Mantenimiento Técnico.* Tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas, Universidad Nacional de Loja, Ecuador. [En línea] enero del 2015. [Citado el: 23 de setiembre del 2018].
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11118/1/Castillo%20Carri%c3%b3n%2c%20Diego%20Fernando.pdf>

DUFFUA, Salih, RAOUF, Abdul y CAMPBELL, John. *Sistemas de mantenimiento: Planeación y Control.* [En línea]. México: Limusa, 2000. [fecha de consulta: 20 de setiembre del 2018].
Disponibile en: <https://books.google.com.pe/books?id=PQtTPAAACAAJ&hl=es>

DURAND, Sara. *Propuesta de mejora de procesos en el área de servicio técnico de una empresa de venta de equipos médicos.* Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú. [En línea] 2015. [Citado el: 30 de setiembre del 2018.]
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/581757/DURAND_YS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

FLORES, Renzo. *Desarrollo de una Aplicación Web para mejorar la gestión del Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos Informáticos en el Hospital La Calera – Chimbote.* Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas, Universidad César Vallejo, Nuevo Chimbote, Perú. [En línea] Diciembre del 2017. [Citado el: 27 de setiembre del 2018.]
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12627/flores_ar.pdf?sequence=1&isAllowed=y

GARCÍA, Isidoro. *Anatomía de sistemas: Su análisis y su apoyo* [en línea]. Madrid: Díaz de Santos, 2003 [fecha de consulta: 17 de setiembre del 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=qEluDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
ISBN: 9788490520277

GÓMEZ, Rodrigo. *Modelo Vista Controlador.* [En línea] noviembre del 2015. [Citado el: 15 de octubre del 2018]. <http://rodrigogr.com/blog/modelo-vista-controlador/>

HERNÁNDEZ, Anaisa. *Aplicación del Proceso Unificado de Desarrollo a proyectos de Software.* [En línea]. La Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, 2004 [Fecha de consulta: 15 de octubre del 2018]. https://www.researchgate.net/profile/Anaisa_Hernandez_Gonzalez/publication/312656269_Aplicacion_del_Proceso_Unificado_de_Desarrollo_a_proyectos_de_software/links/58878a87a6fdcc6b791ec281/Aplicacion-del-Proceso-Unificado-de-Desarrollo-a-proyectos-de-software.pdf

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. *Metodología de la Investigación.* 6° ed. Distrito Federal, México : MC Graw Hill Education, 2014.
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
ISBN: 9781456223960

HORNGREN, Charles, DATAR, Srikant y FOSTER, George. *Contabilidad de Costos*. 12da ed. México: Pearson Educación, 2007, 896 pp.
ISBN: 9789702607618.

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

LÓPEZ, Edmundo y MARTEL, Patricia. 2001. *La escritura de uooh*. [En línea] Distrito Federal, México : Universidad Nacional Autónoma de México, 2001.
<http://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/139/13902213/2>

LÓPEZ, Rodrigo y PECH, José. *Desarrollo de una herramienta de gestión de proyectos RUP usando metodología SCRUM + XP: Pruebas*. [En línea] Julio del 2015. [Citado el: 20 de octubre del 2018]
http://oa.upm.es/44208/3/TFM_RODRIGO_ANTONIO_LOPEZ_ROSCIANO_JOSE_ALFREDO_PECH_MONTEJO.pdf

MENDOZA, Mónica. *Diseño de un Sistema de Gestión de Mantenimiento Industrial*. Tesis para optar el grado de magíster en Ingeniería de Sistemas, Instituto Politécnico Nacional, México. [En línea] junio del 2016. [Citado el: 17 de setiembre del 2018.]
<http://148.204.210.201/tesis/1471974858549IngenieralIndu.pdf>

MIRANDA, José. *Desarrollo de un Sistema de Gestión y Control de Mantenimiento de Equipos y Partes para la Empresa Eléctrica Quito*. Tesis para optar el título de Ingeniero Informático, Universidad Central de Ecuador, Ecuador. [En línea] agosto del 2015. [Citado el: 23 de setiembre del 2018.]
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5189/1/T-UCE-0011-198.pdf>

MONTERO, Maritza y HOCHMAN, Elena. *Investigación Documental, Técnicas y Procedimientos*. [En línea]. Caracas, Venezuela : Panapo, 2005.
<https://apuntescomunicacionuagrm.files.wordpress.com/2016/07/montero-hochman-investigacic3b3n-documental.pdf>

MUÑIZ, Rafael. *Departamento comercial. Equipos de venta. Marketing en el siglo XXI*. 5ta. Edición: Centro de Estudios Financieros, 2001. 215 p
http://pdfi.cef.es/marketing_en_el_siglo_xx1_freemium/files/assets/common/downloads/publication.pdf

OFICINA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN. *Plan de Mantenimiento Preventivo de Hardware y Software de la Sede Central y demás dependencias*

del Gobierno Regional de San Martín, Perú, 2016. [fecha de consulta: 17 de setiembre del 2018].

Disponible en: <https://www.regionsanmartin.gob.pe/OriArc.pdf?id=78891>

ORRALA, Miguel. *Desarrollo de un Sistema de Seguimiento y Control de los Equipos Informáticos para la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación* de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. [En línea] setiembre del 2016. [Citado el: 27 de setiembre del 2018.]

<http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/3626/1/UPSE-TIN-2016-0031.pdf>

PÉREZ, Oiver. *Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de software RUP-MSF-XP-SCRUM.* [En línea] 10 de junio de 2011. [Citado el: 20 de octubre de 2018.]

https://nanopdf.com/downloadFile/cuatro-enfoques-metodologicos_pdf

ISSN 1909 - 2520.

PÉRTEGA DÍAZ, S. y PITA FERNÁNDEZ, S. *Métodos paramétricos para la comparación de dos medias. t de Student.* *www.fisterra.com.* [En línea] 23 de marzo de 2001. [Citado el: 14 de noviembre de 2017.]

https://www.fisterra.com/mbe/investiga/t_student/t_student2.pdf.

PROLES: A Customized Process Applied to Software Engineering Laboratories and Small Business por Rocha, Rodrigo [et al.]. [En línea] Setiembre del 2017. [Citado el: 20 de octubre del 2018] https://www.researchgate.net/publication/320491013_PROLES_A_Customized_Process_Applied_to_Software_Engineering_Laboratories_and_Small_Business

PUMPIN, Cuno. *Estrategia Empresarial: Como implementar la estrategia en la empresa.* Madrid: Ediciones Diaz de Santos, 2008; p. 89.

ISBN: 8479780843.

QUISPE, Amadeo y VARGAS, Fanny. *Implementación de un Sistema de Información Web para optimizar la Gestión Administrativa de la Empresa Comercial Angelito de la ciudad de Chepén.* Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú. [En línea] Diciembre del 2016. [En línea]. [Citado el 2 de octubre del 2018]

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9330/QUISPE%20HERNANDEZ%20Amadeo%20%20C3%81ngel%3B%20VARGAS%20CHARRI%20Fanny.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RIAL, Antonio y VARELA, Jesús. 2008. *Estadística práctica para la investigación en ciencias de la salud.* [En línea]. La Coruña, España : Netbiblo, 2008.

https://books.google.com.pe/books?id=5KdXV7lxHIEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

ROCHA, Marcelo. *Modelado de Procesos.* [En línea] 2011. [Citado el 20 de octubre del 2018].

<https://se54ba283f01f43a5.jimcontent.com/download/version/1426644894/module/8805861769/name/ModProc-11.pdf>

RODRÍGUEZ, Ernesto. *Metodología de la Investigación.* [En línea]

Villahermosa, México : Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2005 [Fecha de consulta: 25 de octubre del 2018].

https://books.google.com.pe/books?id=r4yrEW9Jhe0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

ISBN: 9685748667

RODRÍGUEZ, Ernesto. *Metodología de la Investigación.* [En línea]

Villahermosa, México : Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2005 [Fecha de consulta: 25 de octubre del 2018].

https://books.google.com.pe/books?id=r4yrEW9Jhe0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

ISBN: 9685748667

SERNAQUÉ, Javier y TORRES, Dereck. *Implementación de un Sistema Web para optimizar la Gestión de Mantenimiento de los Equipos Biomédicos del Hospital Sergio E. Bernales, Comas – 2015.* Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática, Universidad de Ciencias y Humanidades, Lima, Perú. [En línea] 2017. [Citado el: 28 de setiembre del 2018.] <http://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/uch/105/Sernaque%20Torres%2c%20Javier%20octavio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SIANCAS, Bryan. *Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión del Equipamiento Hospitalario para el Hospital Universitario.* Tesis para optar el título de Ingeniero Informático, Universidad Nacional de Piura, Perú. [En línea] 2015. [Citado el: 4 de octubre del 2018.]

<http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/694/IND-SIA-AGU-15C1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SISTEMA Informático para planeación y gestión de los procesos de servicio de mantenimiento del Área de Mantenimiento General, Nivel Regional y Local del Ministerio de Salud (SIM) por Minero Emerson [et al.]. Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas Informáticos, Universidad de El Salvador, San Salvador. [En línea] marzo del 2014. [Citado el: 24 de setiembre del 2018.]

<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/5787/1/Sistema%20inform%C3%A1tico%20para%20planeaci%C3%B3n%20y%20gesti%C3%B3n%20de%20los%20procesos%20de%20servicio%20de%20mantenimiento%20del%20%C3%A1rea%20de%20mantenimiento%20general%20nivel%20regional%20y%20local%20del%20Ministerio%20de%20Salud.%20%28SIM%29.pdf>

SOMMERVILLE, Iam. *Ingeniería de Software.* [En línea] Madrid: Pearson Educación S.A., 2005 [Fecha de consulta: 20 de octubre del 2018].

<https://books.google.com.pe/books?id=gQWd49zSut4C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 8478290745

TALLEDO, José. *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet.* [En línea]. Madrid: Nobel, 2015 [Fecha de consulta: 15 de octubre del 2018].

<https://books.google.com.pe/books?id=RtESCgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 9788428397346

TALLEDO, José. *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet.* [En línea]. Madrid: Nobel, 2015 [Fecha de consulta: 15 de octubre del 2018].

<https://books.google.com.pe/books?id=RtESCgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 9788428397346

VIVANCO, Manuel. *Muestreo Estadístico Diseño y Aplicaciones.* [En línea]. Santiago de Chile, Chile : Editorial Universitaria S.A., 2013.

https://books.google.com.do/books?id=-_gr5l3LbpIC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

VLADIMIROVNA, Olga. *Fundamentos de Probabilidad y Estadística.* Toluca, México : Universidad Autónoma del Estado de México, 2005.

https://books.google.com.pe/books?id=cbdromy2XrwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

ISBN: 9688358576

YAÑEZ, Robinson. *Sistema Web para el Proceso de Ventas en la empresa Rysoft.* Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas, Universidad Cesar Vallejo, Perú. [En línea] Julio 2017. [Citado el 30 de setiembre del 2018]
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1853/Ya%C3%B1ez_RRM.pdf

YUNI, José y URBANO, Claudio. *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación.* [En línea] Córdoba, Argentina : Brujas, 2006.
<http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/T%C3%A9nicas-para-investigar-2-Brujas-2014-pdf.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	METODOLOGÍA
PRINCIPAL	GENERAL	GENERAL	INDEPENDIENTE			
PG: ¿De qué manera un sistema web influye en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa Zytrust S.A.?	OG: Determinar la influencia del sistema web en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.	HG: El sistema web mejorará el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa Zytrust S.A.	X1 = Sistema Web			
SECUNDARIOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	DEPENDIENTE			
P1: ¿De qué manera un sistema web influye en las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.?	O1: Determinar la influencia del sistema web en las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.	H1: El uso del sistema web aumenta las órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.	Y1 = Control de Mantenimiento	Órdenes de Trabajo de Mantenimiento (OTM)	Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas diariamente	Razón
P2: ¿De qué manera un sistema web en el nivel de disponibilidad influye en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.?	O1: Determinar la influencia del sistema web en el nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.	H2: El uso del sistema web aumenta el nivel de disponibilidad en el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A.			Nivel de Disponibilidad	Razón

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°02: ENTREVISTA A PERSONAL DE LA EMPRESA ZYTRUST

ENTREVISTA AL PERSONAL DE LA EMPRESA ZTRUST S.A.

Nro Entrevista	01
Nombre del entrevistado	Mónica Alcedo Sandoval
Cargo	Jefe de soporte terminales
Fecha	12-10-2018

PREGUNTAS:

1. Cuáles son las funciones principales que realizan en el área de soporte técnico de terminales?

El área de soporte de terminales tiene como funciones:

- El ingreso de equipos biométricos
- El diagnóstico de equipos biométricos
- La realización de sus respectivos informes técnicos
- La reparación y/o mantenimiento de los equipos biométricos

2. ¿Cuál es el proceso que se realiza para hacer el mantenimiento de equipos biométricos?

En primer lugar el cliente se comunica con mi persona, ya sea vía correo electrónico, teléfono o acercándose a la empresa para el internamiento de los equipos biométricos averiados. Luego al equipo de soporte se le hace llegar los equipos biométricos respectivos para su diagnóstico e informe técnico correspondiente. Una vez que el cliente responde el correo, de su informe técnico, dependiendo de su respuesta que en su mayoría es positiva, se procede con la reparación y/o mantenimiento de los equipos para luego con un tiempo no mayor a 3 días puedan venir a recogerlos o en algunos casos mandarlos por alguna agencia de viajes si es que son de provincia. En el caso de ser negativa se prepara el equipo para su devolución.

3. ¿Se siente satisfecha con el proceso de mantenimiento del área de soporte?



No totalmente, puesto que nuestra base de datos tanto de los clientes como de los equipos ingresados están en Excel y ya nos ha pasado que ocurre pérdida de información y en su mayoría siempre se pide los correos y teléfonos de sus empresas reiteradamente cuando eso ya deberíamos tenerlo registrado.

S.A.

4. ¿Puede mencionar una lista con las deficiencias, errores y/o carencias que comúnmente se suscitan en el área?

Una deficiencia que tenemos es que no se cuenta con un sistema que pueda servirnos de gestión del proceso de mantenimiento y deberíamos tenerlo debido a la cantidad de equipos, que hoy en día, se maneja en esta área de soporte.

Otra deficiencia que sucede es que cuando se recibe una llamada preguntando sobre los ingresos de sus equipos a veces existen confusiones debido a que en algunos casos no son muy claros los registros de información que se tiene en Excel.

5. ¿Cuál cree usted que es problema principal en el área de soporte?

El principal problema es el inadecuado control del ingreso de los equipos biométricos, ya que desde ahí empieza el problema en general.

6. ¿Usted cree que si se mejorara el proceso de mantenimiento los clientes y usuarios se beneficiarían?

Definitivamente el proceso sería más rápido y sobre todo seguro ya que la información tanto para la empresa como para el cliente es prioridad número 1.


ZYTRUST S.A.
Mónica Alcedo Sandoval
Jefe de División de Soporte
Técnico de Terminales

ANEXO N°03: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

FICHA DE REGISTRO N°01 PARA EL INDICADOR: "ÓRDENES DE TRABAJO PLANEADAS Y PROGRAMADAS DIARIAMENTE" (PRE-TEST)

FICHA DE REGISTRO				
Investigador	Mijaíl García Bermúdez Ricardo Minaya Guardamino	Tipo de prueba	Pre-Test	
Institución donde se investiga	ZyTrust S.A.			
Motivo de Investigación	Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente			
Fecha de Inicio	02/07/2018	Fecha Final	27/07/2018	
Variable	Indicador	Medida	Fórmula	
Control de Mantenimiento	Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente	Razón	$OTPPD = \frac{OTTE}{OTPP}$	
N°	FECHA	Órdenes de Trabajo Totales Ejecutadas (OTTE)	Órdenes de trabajo planeadas y programadas (OTPP)	Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas Diariamente (OTPPD)
1	2/07/2018	5	10	0.50
2	3/07/2018	3	9	0.33
3	4/07/2018	8	9	0.89
4	5/07/2018	6	9	0.67
5	6/07/2018	6	9	0.67
6	9/07/2018	5	10	0.50
7	10/07/2018	6	9	0.67
8	11/07/2018	4	9	0.44
9	12/07/2018	3	9	0.33
10	13/07/2018	5	10	0.50
11	16/07/2018	4	9	0.44
12	17/07/2018	6	9	0.67
13	18/07/2018	5	9	0.56
14	19/07/2018	2	9	0.22
15	20/07/2018	4	9	0.44
16	23/07/2018	4	9	0.44
17	24/07/2018	5	10	0.50
18	25/07/2018	5	9	0.56
19	26/07/2018	4	9	0.44
20	27/07/2018	7	10	0.70
TOTAL		97	185	0.52


ZYTRUST S.A.
 Mónica Alcoba Sandoval
 Jefe de División de Soporte
 Técnico de Terminales

FICHA DE REGISTRO N°02 PARA EL INDICADOR: "ÓRDENES DE TRABAJO PLANEADAS Y PROGRAMADAS DIARIAMENTE" (POST-TEST)

FICHA DE REGISTRO				
Investigador	Mijaíl García Bermúdez	Tipo de prueba	Post-Test	
	Ricardo Minaya Guardamino			
Institución donde se investiga	ZyTrust S.A.			
Motivo de Investigación	Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente			
Fecha de Inicio	02/05/2019	Fecha Final	29/05/2019	
Variable	Indicador	Medida	Fórmula	
Control de Mantenimiento	Órdenes de trabajo planeadas y programadas diariamente	Razón	$OTPPD = \frac{OTTE}{OTPP}$	
N°	FECHA	Órdenes de Trabajo Totales Ejecutadas (OTTE)	Órdenes de trabajo planeadas y programadas (OTPP)	Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas Diariamente (OTPPD)
1	2/05/2019	6	9	0.67
2	3/05/2019	4	9	0.44
3	6/05/2019	8	9	0.89
4	7/05/2019	6	9	0.67
5	8/05/2019	7	10	0.70
6	9/05/2019	7	9	0.78
7	10/05/2019	6	9	0.67
8	13/05/2019	7	9	0.78
9	14/05/2019	5	9	0.56
10	15/05/2019	6	10	0.60
11	16/05/2019	5	10	0.50
12	17/05/2019	5	9	0.56
13	20/05/2019	7	9	0.78
14	21/05/2019	5	10	0.50
15	22/05/2019	6	9	0.67
16	23/05/2019	7	9	0.78
17	24/05/2019	5	9	0.56
18	27/05/2019	7	10	0.70
19	28/05/2019	5	9	0.56
20	29/05/2019	6	9	0.67
TOTAL		120	185	0.65


ZYTRUST S.A.
 Mónica Alcedo Sandoval
 Jefe de División de Soporte Técnico de Terminales

FICHA DE REGISTRO N° 03 PARA EL INDICADOR: "NIVEL DE DISPONIBILIDAD" (PRE-TEST)

FICHA DE REGISTRO				
Investigador	Mijaíl García Bermúdez	Tipo de prueba	Pre-Test	
	Ricardo Minaya Guardamino			
Institución donde se investiga	ZyTrust S.A.			
Motivo de Investigación	Nivel de Disponibilidad			
Fecha de Inicio	02/07/2018	Fecha Final	27/07/2018	
Variable	Indicador	Medida	Fórmula	
Control de Mantenimiento	Nivel de Disponibilidad	Razón	$ND = \frac{EP - ECP}{EP}$	
N°	FECHA	Equipos Programados (EP)	Equipos con Paro (ECP)	Nivel de Disponibilidad (ND)
1	02/07/2018	10	7	0.30
2	03/07/2018	9	5	0.44
3	04/07/2018	9	4	0.56
4	05/07/2018	9	2	0.78
5	06/07/2018	9	5	0.44
6	09/07/2018	10	5	0.50
7	10/07/2018	9	5	0.44
8	11/07/2018	9	4	0.56
9	12/07/2018	9	5	0.44
10	13/07/2018	10	6	0.40
11	16/07/2018	9	5	0.44
12	17/07/2018	9	4	0.56
13	18/07/2018	9	3	0.67
14	19/07/2018	9	6	0.33
15	20/07/2018	9	5	0.44
16	23/07/2018	9	4	0.56
17	24/07/2018	10	4	0.60
18	25/07/2018	9	3	0.67
19	26/07/2018	9	4	0.56
20	27/07/2018	10	4	0.60
TOTAL		185	90	0.51

ZYTRUST S.A.

Mónica Alcedo Sandoval
Jefe de División de Soporte
Técnico de Terminales

FICHA DE REGISTRO N° 04 PARA EL INDICADOR: "NIVEL DE DISPONIBILIDAD" (POST-TEST)

FICHA DE REGISTRO				
Investigador		Mijaíl García Bermúdez Ricardo Minaya Guardamino	Tipo de prueba	Post-Test
Institución donde se investiga		ZyTrust S.A.		
Motivo de Investigación		Nivel de Disponibilidad		
Fecha de Inicio		02/05/2019	Fecha Final	29/05/2019
Variable		Indicador	Medida	Fórmula
Control de Mantenimiento		Nivel de Disponibilidad	Razón	$ND = \frac{EP - ECP}{EP}$
N°	FECHA	Órdenes de Trabajo Totales Ejecutadas (OTTE)	Órdenes de trabajo planeadas y programadas (OTPP)	Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas
1	2/05/2019	9	3	0.67
2	3/05/2019	9	2	0.78
3	6/05/2019	9	2	0.78
4	7/05/2019	9	4	0.56
5	8/05/2019	10	4	0.60
6	9/05/2019	9	5	0.44
7	10/05/2019	9	3	0.67
8	13/05/2019	9	3	0.67
9	14/05/2019	9	1	0.89
10	15/05/2019	10	4	0.60
11	16/05/2019	10	5	0.50
12	17/05/2019	9	2	0.78
13	20/05/2019	9	2	0.78
14	21/05/2019	10	1	0.90
15	22/05/2019	9	4	0.56
16	23/05/2019	9	2	0.78
17	24/05/2019	9	3	0.67
18	27/05/2019	10	3	0.70
19	28/05/2019	9	3	0.67
20	29/05/2019	9	4	0.56
TOTAL		185	60	0.68

ZYTRUST S.A.
 Mónica Alcoba Sandoval
 Jefe de División de Soporte Técnico de Terminales

ANEXO N°06: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO Y SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombre del experto: Gálvez Tapia Orleaus

Profesión: Ingeniero de Sistemas () Ingeniero Informático ()
 Ingeniero de Software () Otro () _____

Grado: Doctor () Magister () Ingeniero () Otros ()

Universidad que labora: Universidad César Vallejo – Sede Lima Norte

Fecha: 12/11/2018

Título de la tesis

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMÉTRICOS EN LA EMPRESA ZYTRUST S.A

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones específicas al final de la tabla, asimismo le exhortamos en la corrección de ítems indicado sus observaciones y/o sugerencias.

Evaluar con la siguiente puntuación:

Muy Bueno (5) Bueno (4) Regular (3) Malo (2) Muy Malo (1)

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGIAS			OBSERVACIONES
		RUP	SCRUM	XP	
1	¿La metodología cumple con las fases del ciclo de desarrollo del sistema propuesto?	5	5	4	
2	¿La metodología es adecuada para los requerimientos del usuario del sistema propuesto?	5	4	4	
3	¿La metodología describe adecuadamente el problema del proceso de negocio?	5	4	3	
4	¿La metodología facilita la elaboración del sistema propuesto?	5	4	3	
5	¿La metodología nos ayuda a definir adecuadamente el tiempo de desarrollo?	5	4	3	
6	¿La metodología nos ayuda construir un software de calidad?	5	4	3	
TOTAL		30	25	20	


 Firma del experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombre del experto: Guevara Jiménez Jorge A.

Profesión: Ingeniero de Sistemas Ingeniero Informático ()
 Ingeniero de Software () Otro () _____

Grado: Doctor () Magister Ingeniero () Otros ()

Universidad que labora: Universidad César Vallejo – Sede Lima Norte

Fecha: 13-11-18

Título de la tesis

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMÉTRICOS EN LA EMPRESA ZYTRUST S.A

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones específicas al final de la tabla, asimismo le exhortamos en la corrección de ítems indicado sus observaciones y/o sugerencias.

Evaluar con la siguiente puntuación:

Muy Bueno (5) Bueno (4) Regular (3) Malo (2) Muy Malo (1)

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGIAS			OBSERVACIONES
		RUP	SCRUM	XP	
1	¿La metodología cumple con las fases del ciclo de desarrollo del sistema propuesto?	5	3	3	
2	¿La metodología es adecuada para los requerimientos del usuario del sistema propuesto?	5	4	4	
3	¿La metodología describe adecuadamente el problema del proceso de negocio?	4	3	3	
4	¿La metodología facilita la elaboración del sistema propuesto?	5	3	3	
5	¿La metodología nos ayuda a definir adecuadamente el tiempo de desarrollo?	5	4	4	
6	¿La metodología nos ayuda construir un software de calidad?	5	4	4	
	TOTAL	29	21	21	



 Firma del experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombre del experto: Cueva Villacencio Juanita

Profesión: Ingeniero de Sistemas (x) Ingeniero Informático ()
 Ingeniero de Software () Otro () _____

Grado: Doctor () Magister (x) Ingeniero () Otros ()

Universidad que labora: Universidad César Vallejo – Sede Lima Norte

Fecha: 13-11-18

Título de la tesis

SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMÉTRICOS EN LA EMPRESA ZYTRUST S.A

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones específicas al final de la tabla, asimismo le exhortamos en la corrección de ítems indicado sus observaciones y/o sugerencias.

Evaluar con la siguiente puntuación:

Muy Bueno (5) Bueno (4) Regular (3) Malo (2) Muy Malo (1)

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGIAS			OBSERVACIONES
		RUP	SCRUM	XP	
1	¿La metodología cumple con las fases del ciclo de desarrollo del sistema propuesto?	5	3	3	
2	¿La metodología es adecuada para los requerimientos del usuario del sistema propuesto?	4	4	4	
3	¿La metodología describe adecuadamente el problema del proceso de negocio?	4	3	3	
4	¿La metodología facilita la elaboración del sistema propuesto?	3	4	4	
5	¿La metodología nos ayuda a definir adecuadamente el tiempo de desarrollo?	4	3	3	
6	¿La metodología nos ayuda construir un software de calidad?	4	4	3	
TOTAL		24	21	20	



 Firma del experto

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DEL INDICADOR “ÓRDENES DE TRABAJOS PLANEADAS Y PROGRAMADAS DIARIAMENTE”

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Nombres y Apellidos del Experto:		Gálvez Tapia Orleans		
Título y/o Grado:		Magister en Ingeniería de Sistemas.		
PhD ()	Doctor ()	Magister (<input checked="" type="checkbox"/>)	Licenciado ()	Otros ()
Universidad que labora:		Universidad César Vallejo		
Fecha de evaluación:		12/11/2018	Investigador :	Minaya Guardamino, Ricardo José García Bermúdez, Mijaíl Williams

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Sistema web para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A."

EL INDICADOR: Ordenes de Trabajo planeadas y programadas diariamente

$$\text{Orden de trabajo planeadas y programadas diariamente} = \frac{\text{Órdenes de trabajo totales ejecutadas}}{\text{Órdenes de trabajo planeadas y programadas}} \cdot 100\%$$

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de medir el indicador, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificada al final de la tabla mostrada.

Nro.	Preguntas	Valoración				
		Deficiente (0 - 20) %	Regular (21 - 50) %	Bueno (51 - 70) %	Muy Bueno (71 - 80) %	Excelente (81 - 100) %
1	¿Cumple con un diseño correcto?				80	
2	¿El título de la investigación tiene relación con el indicador?				80	
3	¿Se mencionan las variables correspondientes de la investigación?				80	
4	¿Se cumplira con lograr los objetivos de la investigación?				80	
5	¿El indicador tiene relación con las variables de estudio?				80	
6	¿Facilitara el análisis y procesamiento de datos?				80	
7	¿Será accesible a la población sujeto al estudio?				80	
8	¿Es entendible y sencillo de comprender de tal manera que sea fácil la obtención de datos requeridos?				80	
	Total				80	

Deyf

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Nombres y Apellidos del Experto:		Jorge A Guevara Jimenez		
Título y/o Grado:		Magister		
PhD ()	Doctor ()	Magister (X)	Licenciado ()	Otros ()
Universidad que labora:		Universidad César Vallejo		
Fecha de evaluación:		13/11/18	Investigador :	Minaya Guardamino, Ricardo José García Bermúdez, Mijail Williams

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Sistema web para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A."

EL INDICADOR: Ordenes de Trabajo planeadas y programadas diariamente

$$\text{Orden de trabajo planeadas y programadas diariamente} = \frac{\text{Órdenes de trabajo totales ejecutadas}}{\text{Órdenes de trabajo planeadas y programadas}} * 100\%$$

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de medir el indicador, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificada al final de la tabla mostrada.

Nro.	Preguntas	Valoración				
		Deficiente (0 - 20) %	Regular (21 - 50) %	Bueno (51 - 70) %	Muy Bueno (71 - 80) %	Excelente (81 - 100) %
1	¿Cumple con un diseño correcto?				80	
2	¿El título de la investigación tiene relación con el indicador?				80	
3	¿Se mencionan las variables correspondientes de la investigación?				80	
4	¿Se cumplira con lograr los objetivos de la investigación?				80	
5	¿El indicador tiene relación con las variables de estudio?				80	
6	¿Facilitara el análisis y procesamiento de datos?				80	
7	¿Será accesible a la población sujeto al estudio?				80	
8	¿Es entendible y sencillo de comprender de tal manera que sea fácil la obtención de datos requeridos?				80	
Total					80	

A Guevara

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Nombres y Apellidos del Experto:	Raul Horvate Zegarra
Título y/o Grado:	Magister

PhD ()	Doctor ()	Magister (<input checked="" type="checkbox"/>)	Licenciado ()	Otros ()
---------	------------	--	----------------	-----------

Universidad que labora:	Universidad César Vallejo			
Fecha de evaluación:	13/11/18	Investigador:	Minaya Guardamino, Ricardo José García Bermúdez, Mijaíl Williams	

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Sistema web para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A."

EL INDICADOR: Ordenes de Trabajo planeadas y programadas diariamente

$$\text{Orden de trabajo planeadas y programadas diariamente} = \frac{(\text{Órdenes de trabajo totales ejecutadas})}{\text{Órdenes de trabajo planeadas y programadas}} \times 100\%$$

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de medir el indicador, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificada al final de la tabla mostrada.

Nro.	Preguntas	Valoración				
		Deficiente (0 - 20) %	Regular (21 - 50) %	Bueno (51 - 70) %	Muy Bueno (71 - 80) %	Excelente (81 - 100) %
1	¿Cumple con un diseño correcto?					88
2	¿El título de la investigación tiene relación con el indicador?					89
3	¿Se mencionan las variables correspondientes de la investigación?					85
4	¿Se cumplirá con lograr los objetivos de la investigación?					82
5	¿El indicador tiene relación con las variables de estudio?					85
6	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?					85
7	¿Será accesible a la población sujeto al estudio?					90
8	¿Es entendible y sencillo de comprender de tal manera que sea fácil la obtención de datos requeridos?					90
Total						86.38

Raul Horvate Zegarra

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DEL INDICADOR "NIVEL DE DISPONIBILIDAD"

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Nombres y Apellidos del Experto:		Cedvez Tapia Orleanus		
Título y/o Grado:		Magister en Ingeniería de Sistemas		
PhD ()	Doctor ()	Magister (<input checked="" type="checkbox"/>)	Licenciado ()	Otros ()
Universidad que labora:		Universidad César Vallejo		
Fecha de evaluación:		12/11/2018	Investigador : Minaya Guardamino, Ricardo José García Bermúdez, Mijaíl Williams	

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Sistema web para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A."

EL INDICADOR: Nivel de Disponibilidad

$$\text{Nivel de Disponibilidad} = \frac{\text{Equipos programados} - \text{Equipos con paro}}{\text{Equipos Programados}} * 100\%$$

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de medir el indicador, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificada al final de la tabla mostrada.

Nro.	Preguntas	Valoración				
		Deficiente (0 - 20) %	Regular (21 - 50) %	Bueno (51 - 70) %	Muy Bueno (71 - 80) %	Excelente (81 - 100) %
1	¿Cumple con un diseño correcto?				80	
2	¿El título de la investigación tiene relación con el indicador?				80	
3	¿Se mencionan las variables correspondientes de la investigación?				80	
4	¿Se cumplirá con lograr los objetivos de la investigación?				80	
5	¿El indicador tiene relación con las variables de estudio?				80	
6	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				80	
7	¿Será accesible a la población sujeto al estudio?				80	
8	¿Es entendible y sencillo de comprender de tal manera que sea fácil la obtención de datos requeridos?				80	
Total					80	

[Firma manuscrita]

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Nombres y Apellidos del Experto:	Jorge A. Guenara Jinevez
Título y/o Grado:	MAGISTER

PhD ()	Doctor ()	Magister (X)	Licenciado ()	Otros ()
---------	------------	--------------	----------------	-----------

Universidad que labora:	Universidad César Vallejo			
Fecha de evaluación:	13/11/18	Investigador :	Minaya Guardamino, Ricardo José García Bermúdez, Mijaíl Williams	

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Sistema web para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A."

EL INDICADOR: Nivel de Disponibilidad

$$\text{Nivel de Disponibilidad} = \frac{\text{Equipos programados} - \text{Equipos con paro}}{\text{Equipos Programados}} * 100\%$$

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de medir el indicador, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificada al final de la tabla mostrada.

Nro.	Preguntas	Valoración				
		Deficiente (0 - 20) %	Regular (21 - 50) %	Bueno (51 - 70) %	Muy Bueno (71 - 80) %	Excelente (81 - 100) %
1	¿Cumple con un diseño correcto?				80	
2	¿El título de la investigación tiene relación con el indicador?				80	
3	¿Se mencionan las variables correspondientes de la investigación?					90
4	¿Se cumplirá con lograr los objetivos de la investigación?				80	
5	¿El indicador tiene relación con las variables de estudio?				80	
6	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				80	
7	¿Será accesible a la población sujeto al estudio?				80	
8	¿Es entendible y sencillo de comprender de tal manera que sea fácil la obtención de datos requeridos?				80	
Total					80	

A Guenara

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Nombres y Apellidos del Experto:	Dante Fegana Paul
Título y/o Grado:	Magister

PhD ()	Doctor ()	Magister <input checked="" type="checkbox"/>	Licenciado ()	Otros ()
---------	------------	--	----------------	-----------

Universidad que labora:	Universidad César Vallejo		
Fecha de evaluación:	13/11/18	Investigador:	Minaya Guardamino, Ricardo José García Bermúdez, Mijail Williams

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

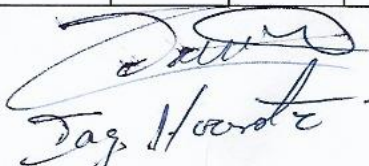
"Sistema web para el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust S.A."

EL INDICADOR: Nivel de Disponibilidad

$$\text{Nivel de Disponibilidad} = \frac{\text{Equipos programados} - \text{Equipos con paro}}{\text{Equipos Programados}} * 100\%$$

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de medir el indicador, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificada al final de la tabla mostrada.

Nro.	Preguntas	Valoración				
		Deficiente (0 - 20) %	Regular (21 - 50) %	Bueno (51 - 70) %	Muy Bueno (71 - 80) %	Excelente (81 - 100) %
1	¿Cumple con un diseño correcto?					85
2	¿El título de la investigación tiene relación con el indicador?					90
3	¿Se mencionan las variables correspondientes de la investigación?					95
4	¿Se cumplirá con lograr los objetivos de la investigación?					90
5	¿El indicador tiene relación con las variables de estudio?					90
6	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?					85
7	¿Será accesible a la población sujeto al estudio?					85
8	¿Es entendible y sencillo de comprender de tal manera que sea fácil la obtención de datos requeridos?					85
Total						88.13


 Dante Fegana Paul

ANEXO N°08: AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA



CARTA DE ACEPTACIÓN

Yo, Mónica Alcedo Sandoval, jefe de división de soporte técnica de terminales, de la empresa ZyTrust S.A.

HACE CONSTATAR:

Que los alumnos Ricardo José Minaya Guardamino con DNI 44798081 y Mijail Williams García Bermúdez con DNI 70281475, estudiantes de la escuela de Sistemas de la Universidad César Vallejo, se encuentran realizando el desarrollo de su proyecto de investigación de pregrado titulado "SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMÉTRICOS EN LA EMPRESA ZYTRUST S.A." con lo cual se le brindará todas las facilidades para el desarrollo de esta investigación.

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

Lima, 06 de Mayo de 2019


ZYTRUST S.A.
Mónica Alcedo Sandoval
Jefe de División de Soporte
Técnico de Terminales
Mónica Alcedo
Jefe de Soporte Terminales



Av. Arendales 1912 Of. 1102
Lince - Lima 15073

info@zytrust.com
www.zytrust.com

+511 321 4444

ANEXO N°09: DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

METODOLOGÍA DE DESARROLLO RUP

1. MODELADO DEL NEGOCIO

1.1. Misión, Visión, Objetivo y Metas

La empresa ZyTrust es una empresa conformada por un grupo de profesionales comprometidos con el desarrollo de nuestros clientes, generamos valor agregado a los procesos de negocios aplicando la tecnología con un alto nivel de seguridad e innovación. La empresa tiene como misión de hacer simple y productiva la experiencia del uso del KPI (Key Performance Indicator), Biometría y Voz sobre IP en las organizaciones, promoviendo una sociedad segura y justa. Esta empresa tiene como visión de ser una empresa consolidada y reconocida para satisfacer las expectativas de los clientes, empleados, socios y accionistas. Su objetivo es orientar esfuerzos a la protección de la información, protección de la propiedad intelectual, protección del medio ambiente y respeto por la legislación y el orden social. Invierten en desarrollo e investigación para producir soluciones propias, lo cual permite adaptar sus productos a los procesos de sus clientes.

Dentro de sus principales servicios se encuentran:

- Desarrollo de Software Especializado
- Biometría
- Firmas Digitales
- Desarrollo de Equipo Electrónico
- Integración de Sistemas
- Integración de Hardware
- Telecomunicaciones

Asimismo, han establecido alianzas comerciales con fabricantes de reconocida trayectoria internacional lo cual ha permitido fortalecer la provisión de sus servicios de consultoría, apoyándose en hardware y software de seguridad interoperable y de primer nivel.

Su experiencia está respaldada por fabricantes líderes a nivel mundial que confían en ZyTrust S.A. En este sentido, actualmente administran las siguientes representaciones:

- SafeNET (USA): Proveedor de software y hardware de encriptación, se han implementado más de 1,000 tokens en sus soluciones y también el INDECOPI seleccionó tarjetas criptográficas (HSM) para la implementación de la Infraestructura de Firma Electrónica del Estado Peruano.
- WISEKey (Suiza): Entidad de Certificación, cuenta con sello WebTrust, certificación de mayor seguridad para la emisión de certificados digitales.

Por lo que en la Figura N° 23 muestra el funcionamiento de la empresa a base de sus propuestas planteadas para llegar a cumplir el objetivo trazado según su misión.

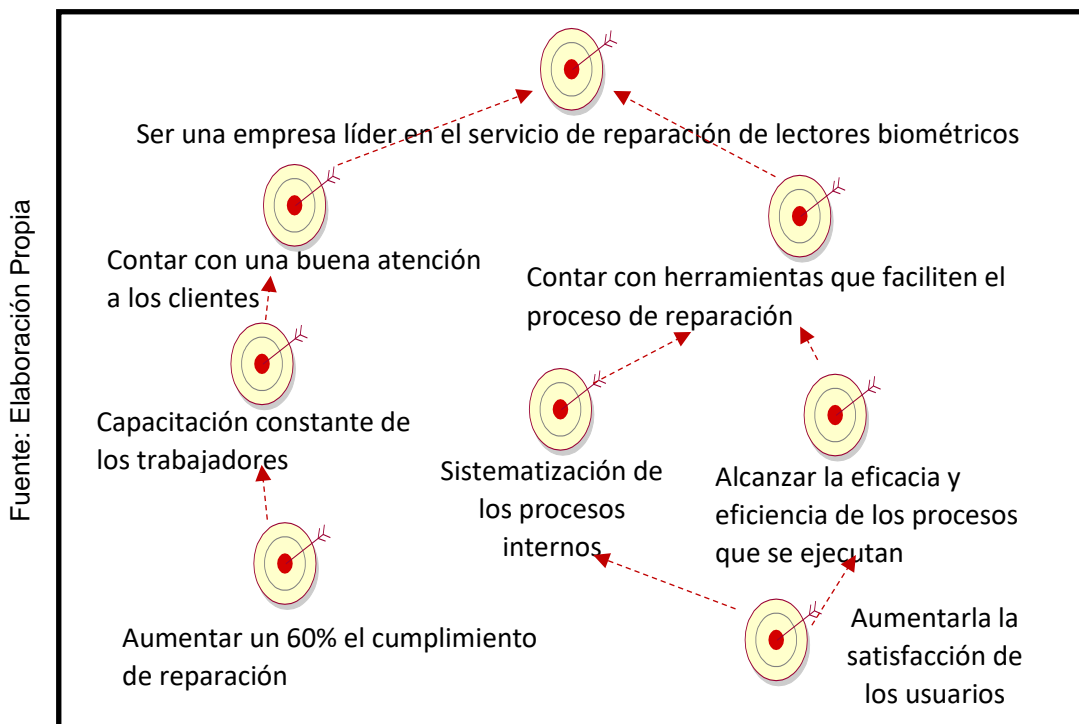


Figura 23: Diagrama de Misión, Visión, Objetivos y Metas de la Organización.

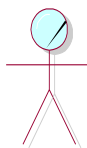
El sistema se centrará en el control de mantenimiento de equipos biométricos de la empresa ZyTrust, por lo que vemos en una de las misiones de la organización como es sistematizar los procesos internos que faciliten el proceso de reparación.

Es por ello que, para saber el flujo del negocio, lo primero que se debe de hacer es detectar los actores del negocio Interno, y así las actividades y la iteración de ellas.

1.2. Actores de Negocio

Dentro del proceso de reparación de equipos biométricos, encontramos un actor del negocio. (Ver Tabla N° 17)

Tabla 17: Actor del Negocio del Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos

Código	Actor del Negocio	Descripción	Representación
AN01	Cliente	Es el actor que solicita la reparación de los equipos biométricos	 Cliente

Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Elaboración Propia

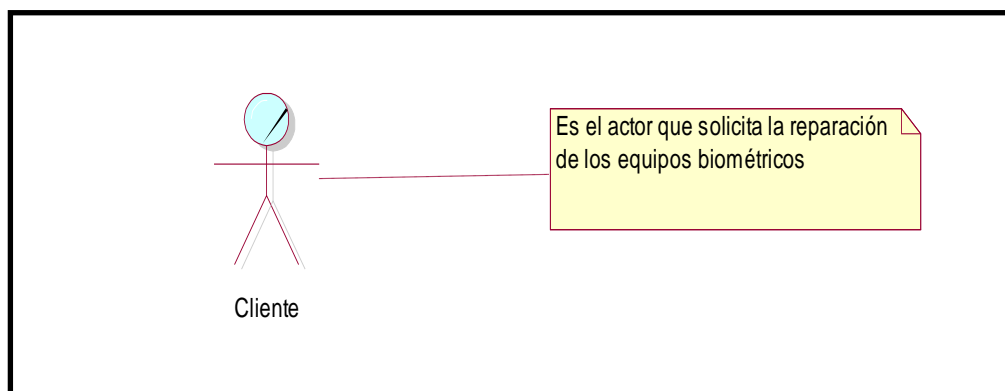


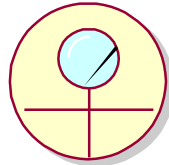
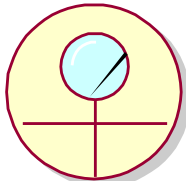
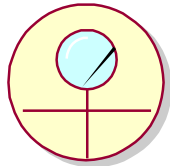
Figura 24: Actor de negocio del Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos en Rational Rose

1.3. Trabajadores del Negocio

Dentro del proceso de reparación de equipos biométricos, encontramos 3 actores del negocio. (Ver Tabla N° 18)

- Jefe de Soporte Técnico
- Recepcionista
- Técnico

Tabla 18: *Trabajadores del Negocio del Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos*

Código	Actor del Negocio	Descripción	Representación
TN01	Jefe de Soporte Técnico	Es el actor encargado de gestionar la reparación de los equipos biométricos	 Jefe de soporte técnico
TN02	Recepcionista	Es el actor encargado de recepcionar y entregar los equipos biométricos	 Recepcionista
TN03	Técnico	Es el actor encargado de reparar los equipos biométricos	 Técnico

Fuente: Elaboración Propia

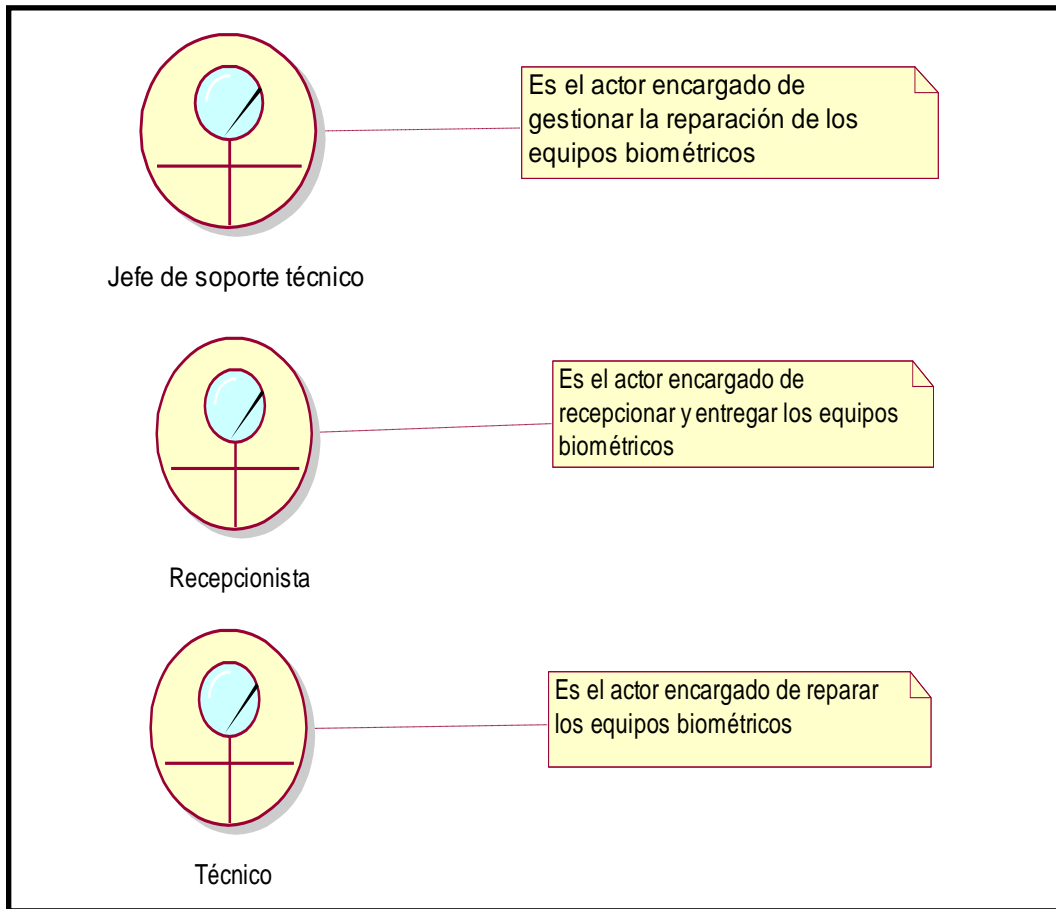


Figura 25: Trabajadores del Negocio en el Proceso de Reparación de Lectores Biométricos en Rational Rose

En la Figura N° 25., se puede notar en los casos de uso que realiza el cliente, por ejemplo, al realizar entrega de equipos biométricos, realizar recojo de equipos biométricos y solicitar reparación. Mientras que el jefe de soporte técnico es el que se encarga de solicitar reparación, el técnico en realizar la reparación y realizar cotización.

1.4. Reglas del Negocio

Una regla de negocio es la secuencia de pasos de un proceso, describiendo las operaciones que se realizan para completar el

proceso. En este caso la Tabla N° 19 muestra las Regla del Negocio del Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos.

Tabla 19: Reglas de negocio del Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos

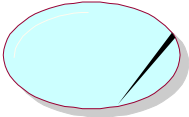
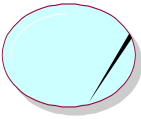
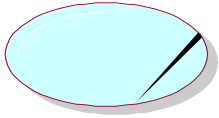
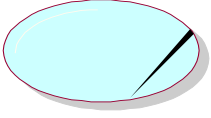

Código	Descripción de Regla de Negocio
RN01	El cliente se contacta con el Jefe de Soporte para coordinar la fecha para que pueda dejar el equipo.
RN02	El jefe de Soporte registra los datos del Cliente.
RN03	El Recepcionista recibe el equipo, busca al cliente registrado y registra el equipo biométrico a diagnosticar y se hace entrega de una guía de ingreso.
RN04	El Recepcionista hace entrega del equipo al Técnico para su diagnóstico.
RN05	El Técnico verifica y realiza el diagnóstico del equipo y la cotización de la misma e informa al jefe de Soporte Técnico.
RN06	El Jefe de Soporte Técnico se comunica con el cliente y envía el diagnóstico y la cotización del equipo.
RN07	El jefe de Soporte Técnico le confirma al Técnico para que pueda hacer la reparación.
RN08	Luego de la reparación, el técnico le hace entrega al Recepcionista para empaquetar el equipo reparado.
RN09	El Recepcionista se comunica con el Cliente para que recoja el equipo.
RN10	El Cliente entrega su DNI y la guía de ingreso del equipo para validar el equipo reparado y posteriormente se entrega el equipo al cliente.

Fuente: Elaboración Propia

1.5. Casos de uso del negocio

Los casos de uso son actividades que describen los procesos del negocio, a la vez podemos verificar como los actores interactúan en estos procesos. En este caso la Tabla N° 20 muestra a detalle el Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos comprendido en las actividades que se mencionan a continuación.

Tabla 20: Casos de uso de negocio del Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos

Código	Caso de Uso de Negocio	Actor/Trabajador del Negocio	Representación
CN01	Solicitar Reparación	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente • Jefe de soporte técnico 	 Solicitar reparación
CN02	Realizar entrega de equipos biométricos	<ul style="list-style-type: none"> •Recepcionista •Cliente 	 Realizar entrega de equipos biométricos
CN03	Realizar cotización	<ul style="list-style-type: none"> •Jefe de soporte técnico •Técnico •Cliente 	 Realizar cotización
CN04	Realizar Reparación	<ul style="list-style-type: none"> •Jefe de soporte técnico •Técnico 	 Realizar reparación
CN05	Realizar recojo de equipos biométricos	<ul style="list-style-type: none"> • Recepcionista • Cliente 	 Realizar recojo de equipos biométricos

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 20, muestra el caso de uso de negocio con su respectivo código, el actor o trabajador del negocio de quien realiza el caso de uso, y por último su representación Rational Rose.

1.6. Entidades de Negocio Identificadas

En el análisis del Negocio nos permitió identificar las siguientes entidades de negocio. (Ver Figura N° 26)

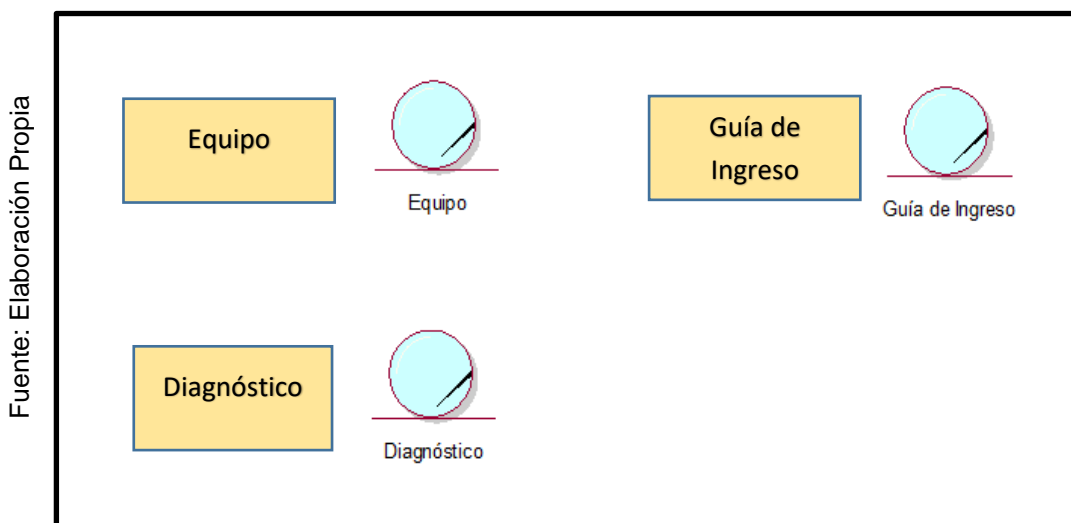


Figura 26: Entidades de Negocio

1.7. Máquina de Estados

Es un modelo para diseñar circuitos lógicos secuenciales con entradas y salidas, por lo que pasa por diversos estados, cambiando durante el ciclo de control de mantenimiento de equipos biométricos. (Ver Figura N° 27)

Fuente: Elaboración Propia

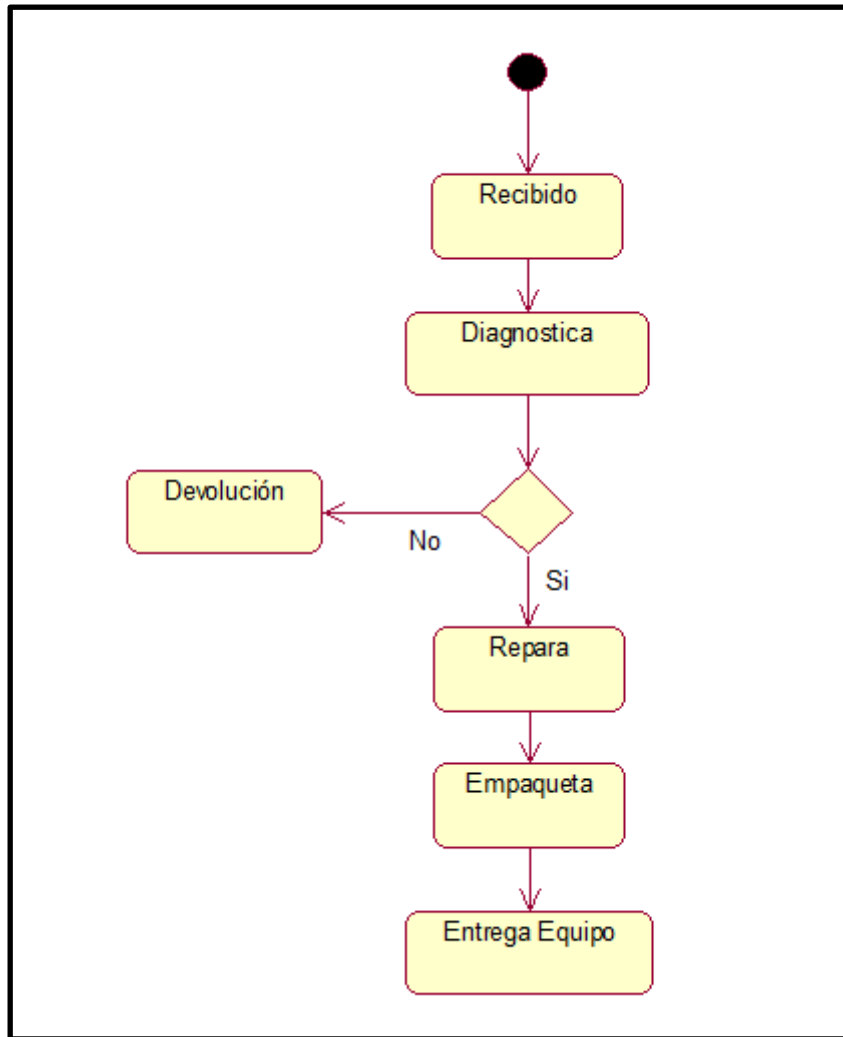


Figura 27: Máquina de estados

1.8. Diagrama de Caso de uso del negocio

Control de Mantenimiento de equipos biométricos: Consiste en la reparación, mantenimiento de los equipos, desde la recepción para su diagnóstico, cotización, coordinación con el cliente hasta la entrega del equipo al cliente.

A continuación, se describe el control de mantenimiento de equipos biométricos en la empresa ZyTrust, con la iteración entre los actores y trabajador del negocio. (Figura N° 28).

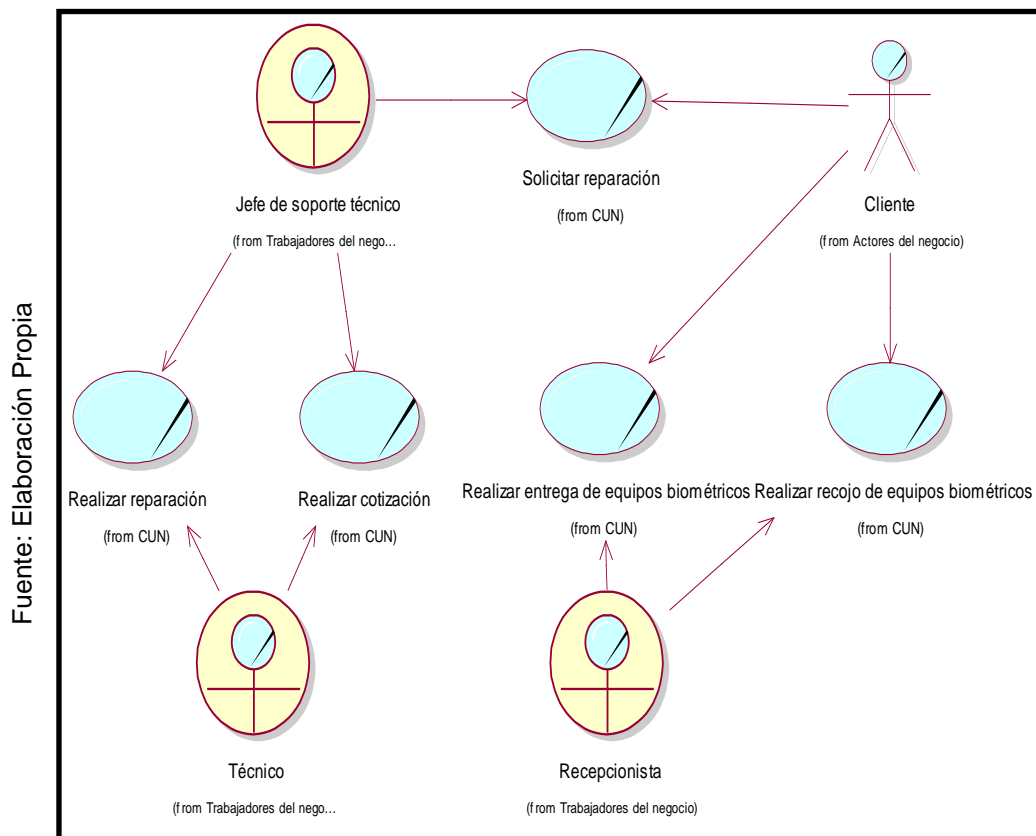


Figura 28: Diagrama de Casos de Uso del Negocio

1.9. Especificación de los Casos de Uso del Negocio

Para comprender el comportamiento del control de mantenimiento de los equipos biométricos, es necesario detallar cada uno de sus subprocesos, determinar el flujo interno y se definirá cada una de ellas. (Ver Tabla N° 21,22,23,24,25).

Tabla 21: Especificación de Caso de Uso de Negocio “Solicitar Reparación”

MODELO	Negocio	CÓDIGO	CUN01
Caso de Uso:		Solicitar Reparación	
Actores:		Jefe de Soporte Técnico, cliente	
Descripción:		El cliente solicita la reparación del equipo biométrico.	
Flujo de Eventos:		<u>Flujo Básico de Trabajo:</u> <ul style="list-style-type: none">• El Cliente se comunica con el jefe de soporte.• El jefe de soporte coordina con el cliente sobre los detalles.• El jefe de soporte registra al Cliente.	
Requerimientos Especiales:		Ninguno	
Pre Condiciones:		El cliente coordina la fecha de entrega del equipo al Jefe de Soporte Técnico.	
Post Condiciones:		Se recibe el equipo biométrico para su diagnóstico.	
Puntos de Extensión:		Ninguno	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22: Especificación de Caso de Uso de Negocio “Realizar entrega de equipos biométricos”

MODELO	Negocio	CÓDIGO	CUN02
Caso de Uso:	Realizar entrega de equipos biométricos		
Actores:	Cliente, recepcionista		
Descripción:	El cliente hace entrega del equipo biométrico defectuoso al Recepcionista para la respectiva reparación.		
Flujo de Eventos:	<u>Flujo Básico de Trabajo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente se acerca a recepción de la empresa ZyTrust • La recepcionista solicita datos del cliente y de los equipos • El cliente brinda dicha información • La recepcionista verifica los datos • El cliente deja los lectores averiados • La recepcionista entrega los equipos al jefe de soporte 		
Requerimientos Especiales:	Ninguno		
Pre Condiciones:	El Cliente hace entrega del equipo biométrico.		
Post Condiciones:	Se hace entrega al Cliente la Guía de Ingreso del Equipo.		
Puntos de Extensión:	Ninguno		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23: Especificación de Caso de Uso de Negocio “Realizar Cotización”

MODELO	Negocio	CÓDIGO	CUN03
Caso de Uso:	Realizar Cotización		
Actores:	Jefe de Soporte Técnico, técnico, cliente		
Descripción:	Se establece la cotización del equipo reparado.		
Flujo de Eventos:	<u>Flujo Básico de Trabajo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • El Jefe de soporte técnico entrega los equipos al técnico • El técnico revisa el equipo y lo diagnostica • El técnico llena la base de datos con el diagnóstico y la cotización. • El Jefe de soporte técnico observa el diagnóstico y la cotización y elabora el informe técnico. • El Jefe de soporte envía el correo al cliente con el informe técnico • El Cliente recibe el correo y analiza el informe técnico con su cotización 		
	<u>Flujo Alternativo de Trabajo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • En caso que el Cliente no está conforme con el monto de lo cotizado, puede cancelar la reparación del equipo y se procede a devolver el equipo tal cual entregó al Recepcionista. 		
Requerimientos Especiales:	Ninguno		
Pre Condiciones:	Disponibilidad de Materiales a reparar.		
Post Condiciones:	Informar al cliente y esperar el depósito de lo cotizado para realizar la reparación.		
Puntos de Extensión:	Ninguno		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24: Especificación de Caso de Uso de Negocio “Realizar Reparación”

MODELO	Negocio	CÓDIGO	CUN04
Caso de Uso:		Realizar Reparación	
Actores:		Jefe de Soporte Técnico, técnico	
Descripción:		El Jefe de Soporte Técnico al verificar el depósito realizado por el cliente respecto a la cotización del equipo, informa al Técnico para que proceda a la reparación del equipo biométrico.	
Flujo de Eventos:		<p><u>Flujo Básico de Trabajo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El Jefe de soporte técnico coordina con el técnico para la reparación • El técnico se informa de qué equipos se repararán • El técnico lo repara los equipos biométricos. • El técnico registra la reparación en su base de datos • El técnico limpia y entrega al recepcionista • El recepcionista empaqueta los equipos biométricos. • El técnico entrega los equipos reparados al jefe de soporte 	
Requerimientos Especiales:		Ninguno	
Pre Condiciones:		El Técnico repara el equipo defectuoso.	
Post Condiciones:		El Técnico hace entrega del equipo reparado al Recepcionista para empaquetarlo.	
Puntos de Extensión:		Ninguno	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25: Realizar recojo de equipos biométricos

MODELO	Negocio	CÓDIGO	CUN05
Caso de Uso:		Realizar recojo de equipos biométricos	
Actores:		Cliente, recepcionista	
Descripción:		El Recepcionista coordina con el Cliente para el recojo del equipo reparado, lo que el Cliente deberá de portar su DNI y la Guía de Ingreso del Equipo para realizar la entrega.	
Flujo de Eventos:		<u>Flujo Básico de Trabajo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente se acerca recoger los equipos en recepción • La recepcionista pide DNI al cliente • El cliente entrega su DNI y la Guía de Ingreso • La recepcionista verifica sus datos • La recepcionista entrega el DNI al cliente • La recepcionista entrega los equipos biométricos • La cliente se lleva sus equipos biométricos reparados 	
Requerimientos Especiales:		Ninguno	
Pre Condiciones:		El cliente debe de mostrar su DNI y la Guía de Ingreso del equipo para validar sus datos y del equipo.	
Post Condiciones:		Se hace entrega al Cliente el equipo reparado.	
Puntos de Extensión:		Ninguno	

Fuente: Elaboración Propia

1.10. Realización de Casos de Uso de Negocio

Con el desarrollo detallado de los casos de uso, podremos determinar el funcionamiento del proceso del negocio, por ello se requiere ejecutar el caso de uso para desplegar, la secuencia de actividades, flujo de trabajo y así la interacción de los actores con el negocio.

Las realizaciones de los casos de uso del sistema se pueden observar (Ver Figura N° 29, 30, 31, 32,33), el cual describen una realización por caso de uso del negocio. La realización de los casos de uso es la transformación de los distintos pasos y acciones que los describen en clases, operaciones y relaciones entre clases. Esto se consigue localizando las distintas responsabilidades de cada paso del Caso de Uso en las clases que lo realizan.

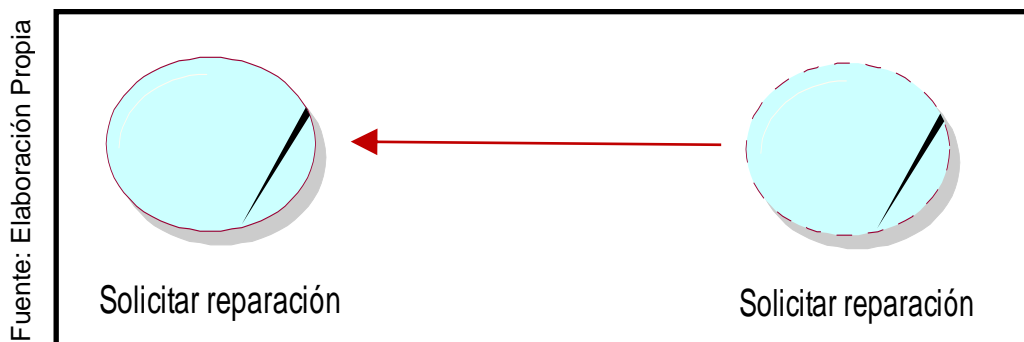


Figura 29: Diagrama de Caso de Uso del Negocio "Solicitar Reparación"

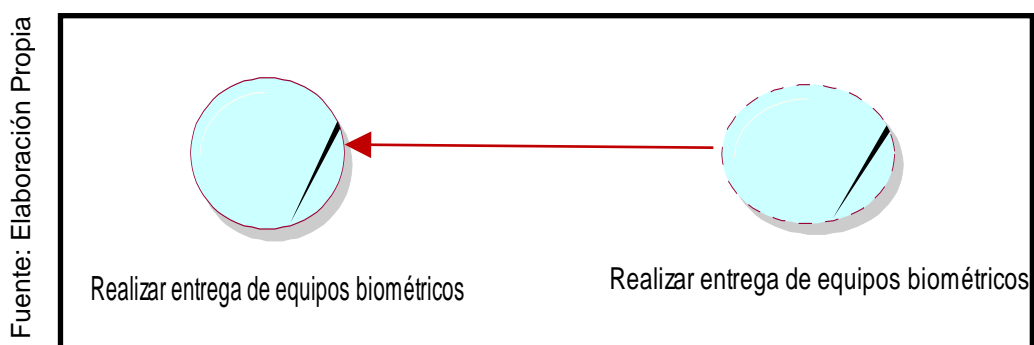


Figura 30: Diagrama de Caso de Uso del Negocio "Realizar entrega de equipos biométricos"

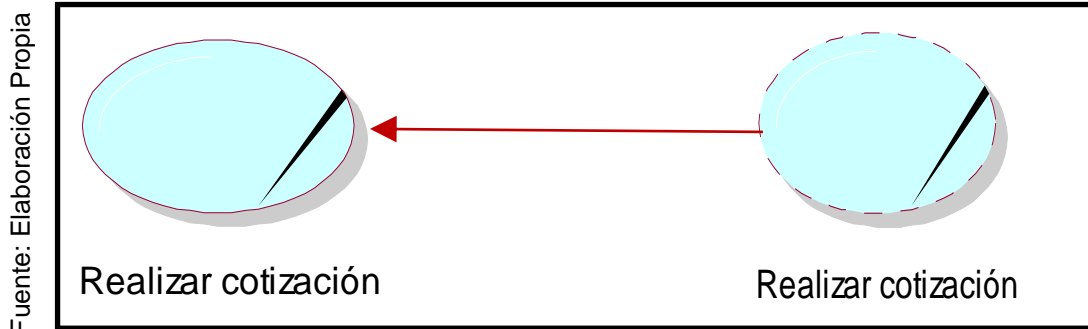


Figura 31: Diagrama de Caso de Uso del Negocio “Realizar Cotización”

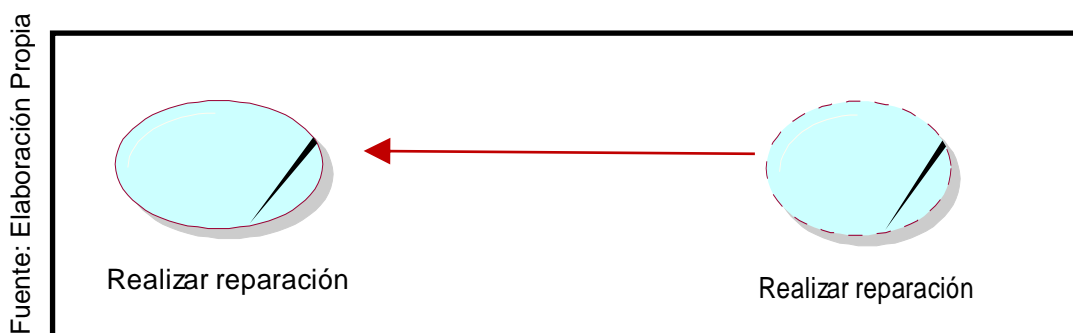


Figura 32: Diagrama de Caso de Uso del Negocio “Realizar Reparación”

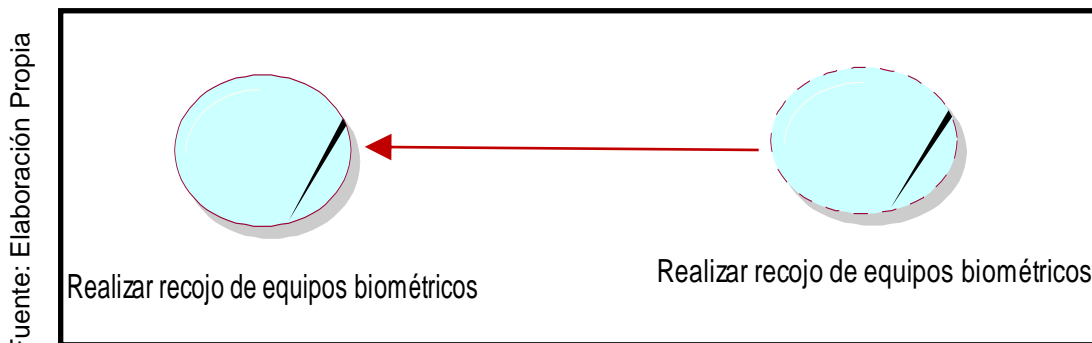


Figura 33: Diagrama de Caso de Uso del Negocio “Realizar recojo de equipos biométricos”

1.11. Diagrama de Actividades de los Casos de Uso del Negocio

Caso de uso de negocio CUN01: Solicitar Reparación, viene a ser el caso de uso que da inicio al Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos, esta actividad comienza cuando el cliente se comunica con el Jefe de Soporte, luego este último coordina con el Cliente y al final el Cliente coordina cuando dejará los lectores biométricos. (Ver Figura N° 34)

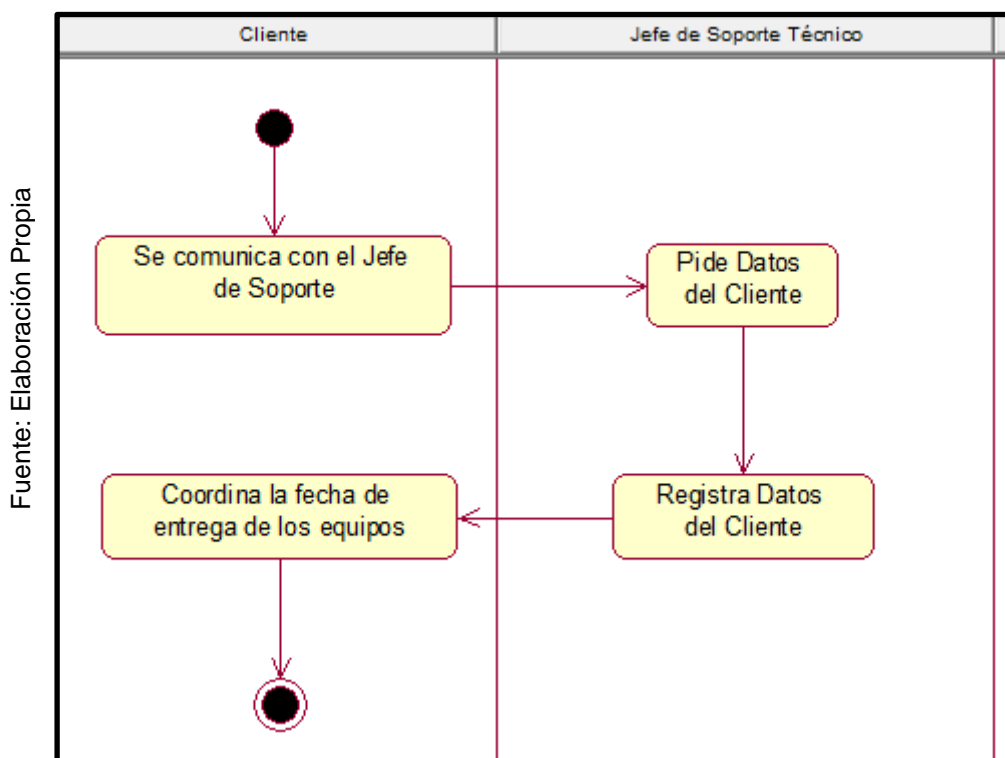


Figura 34: Diagrama de Actividades del caso de uso de Negocio “Solicitar Reparación”

Caso de uso de negocio CUN02: Realizar entrega de equipos biométricos, la actividad comienza cuando el cliente se acerca a recepción de la empresa ZyTrust, luego la recepcionista le solicita sus datos al cliente y los datos de los equipos, luego el cliente brinda dicha información, después la recepcionista verifica dichos datos solicitados y al verificar si es correcto el cliente deja los equipos biométricos

averiados y luego de eso la recepcionista entrega dichos lectores al jefe de soporte técnico de la empresa ZyTrust S.A. (Ver Figura N° 35)

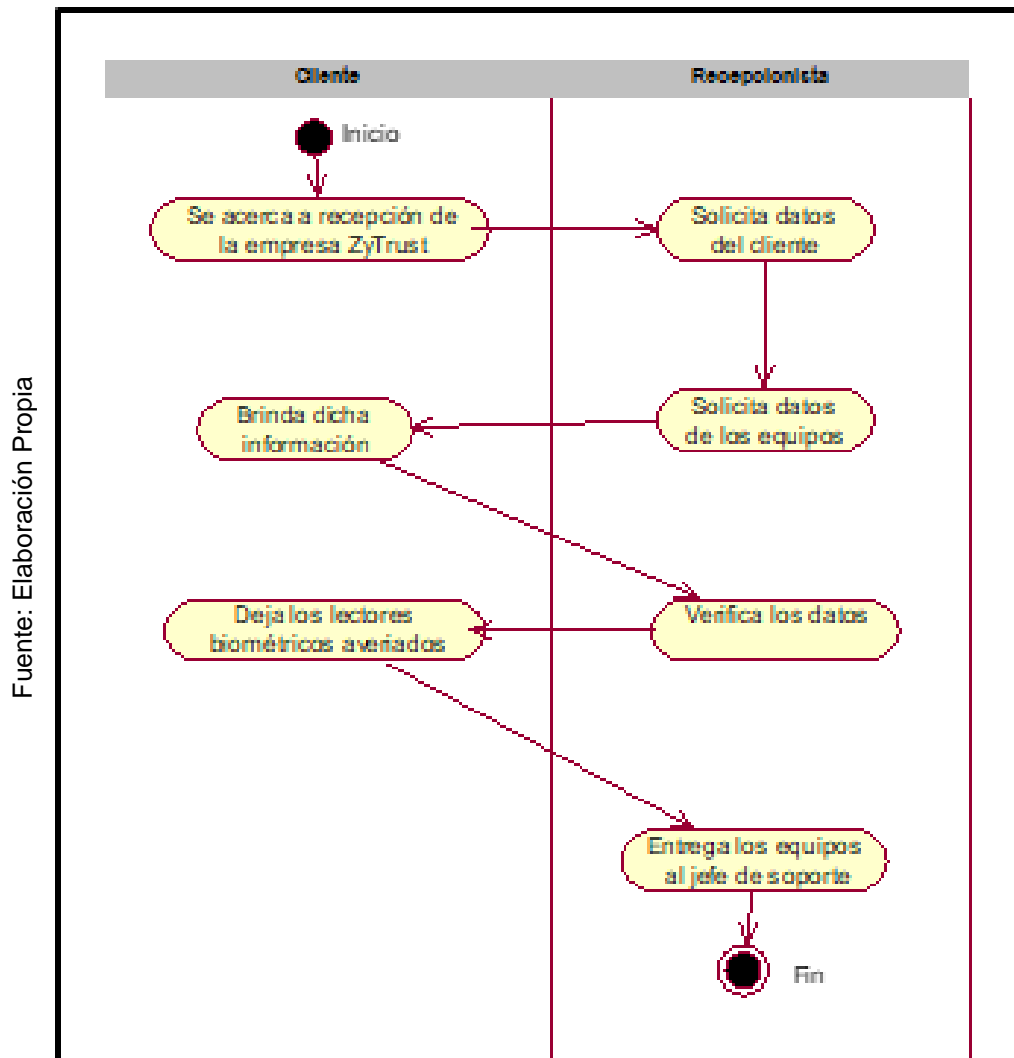


Figura 35: Diagrama de Actividades del caso de uso de Negocio “Realizar entrega de equipos biométricos”

Caso de uso de negocio CUN03: Realizar Cotización, la actividad comienza luego de que el Jefe de Soporte Técnico entrega los equipos al Técnico para luego revisar el equipo para diagnosticarla, por lo que luego lo registra en la base de datos el diagnóstico del equipo. Luego el Jefe de Soporte Técnico observará el diagnóstico y realizará el informe técnico con su cotización y enviará al cliente el informe técnico a su correo electrónico. (Ver Figura N° 36)

Fuente: Elaboración Propia

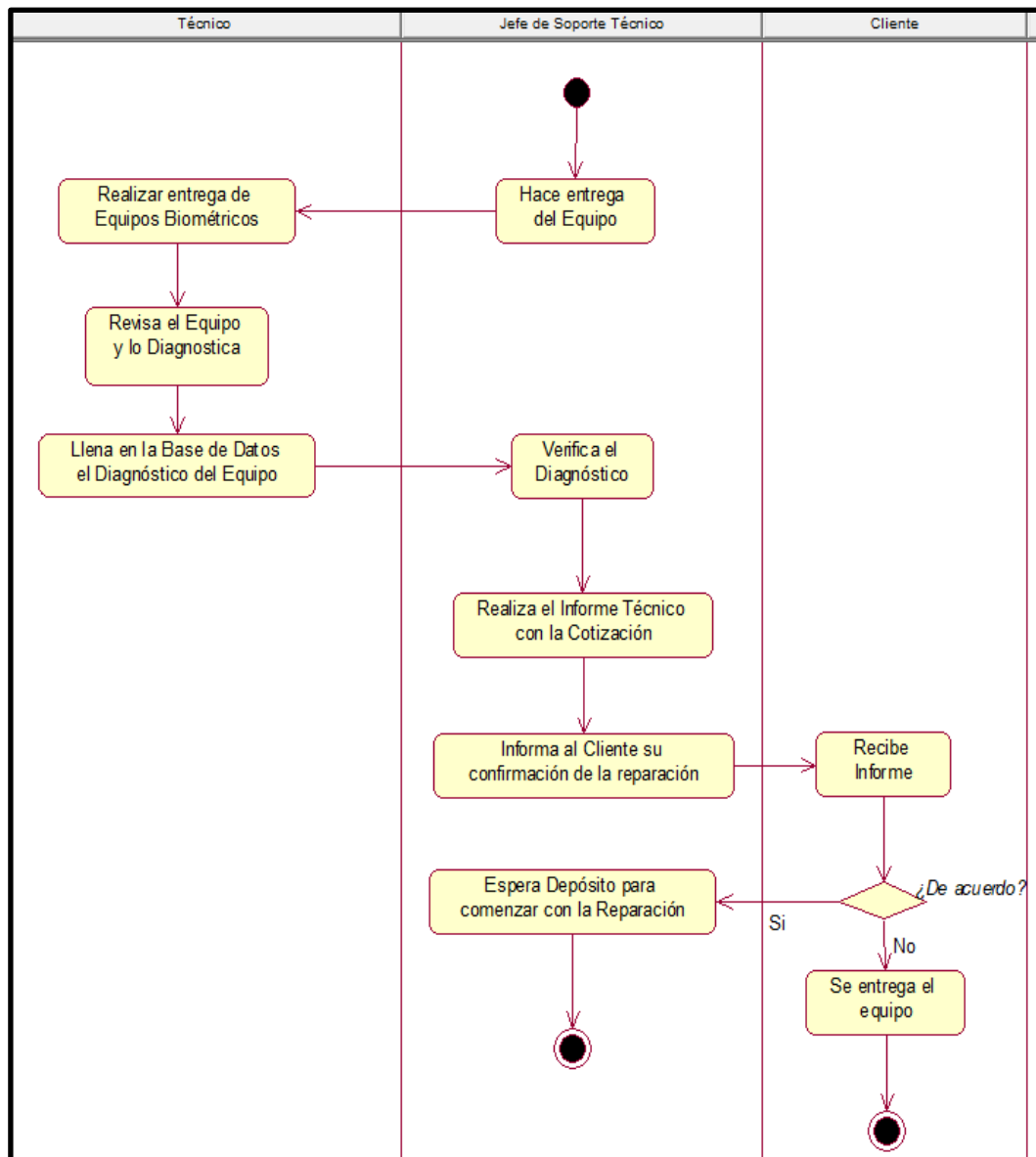


Figura 36: Diagrama de Actividades del caso de uso de Negocio “Realizar Cotización”

Caso de uso de negocio CUN04: Realizar Reparación, la actividad comienza luego de que el Jefe de Soporte Técnico confirma el depósito para que luego se pueda hacer la reparación, luego se registra en la Base de Datos, luego de reparar procede a entregar al recepcionista para que lo pueda empaquetar. (Ver Figura N° 37)

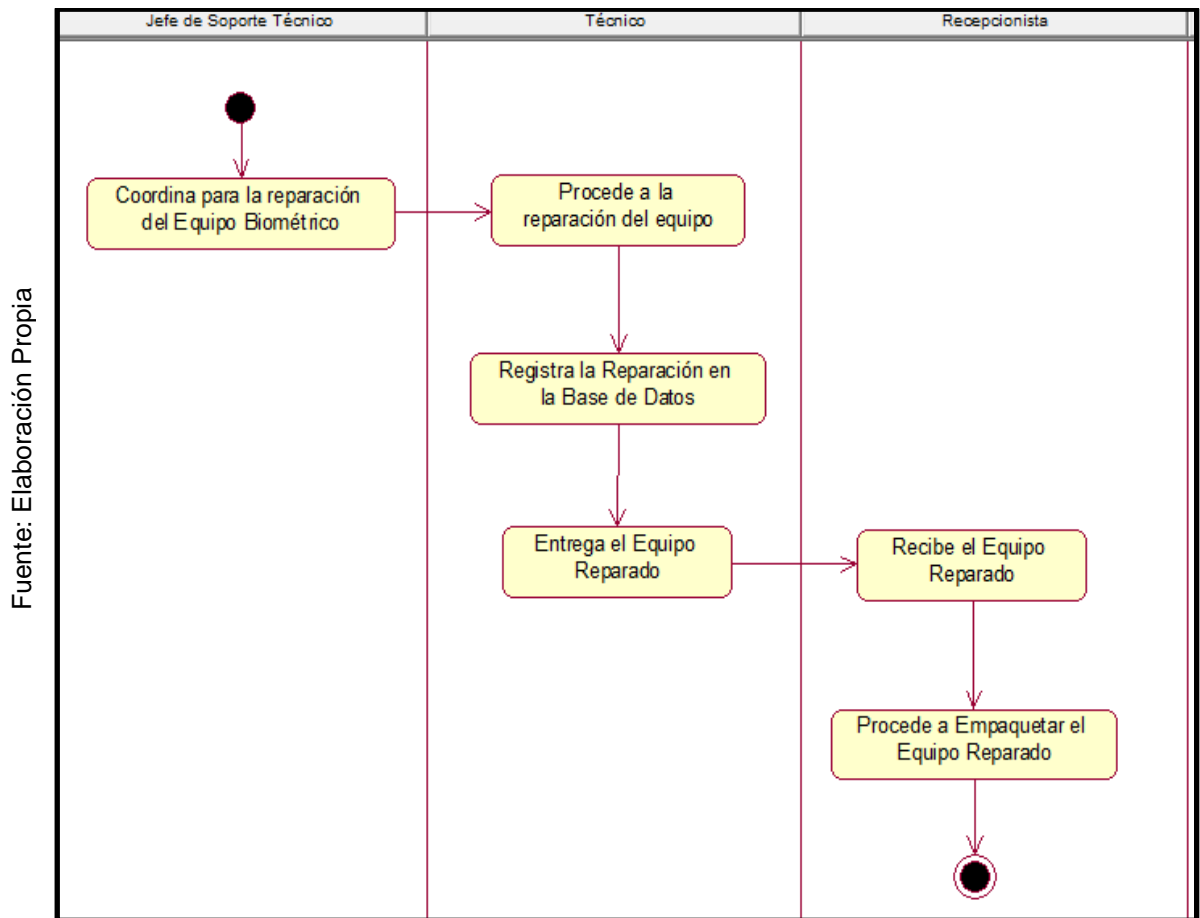


Figura 37: Diagrama de Actividades del caso de uso de Negocio “Realizar Reparación”

Caso de uso de negocio CUN05: Realizar recojo de equipos biométricos, la actividad comienza cuando el cliente se acerca a recepción de la empresa ZyTrust, luego la recepcionista le solicita sus datos al cliente y los datos de los equipos, luego el cliente brinda dicha información, después la recepcionista verifica dichos datos solicitados y al verificar si es correcto se le procede a entregar el equipo Reparado. (Ver Figura N° 38)

Fuente: Elaboración Propia

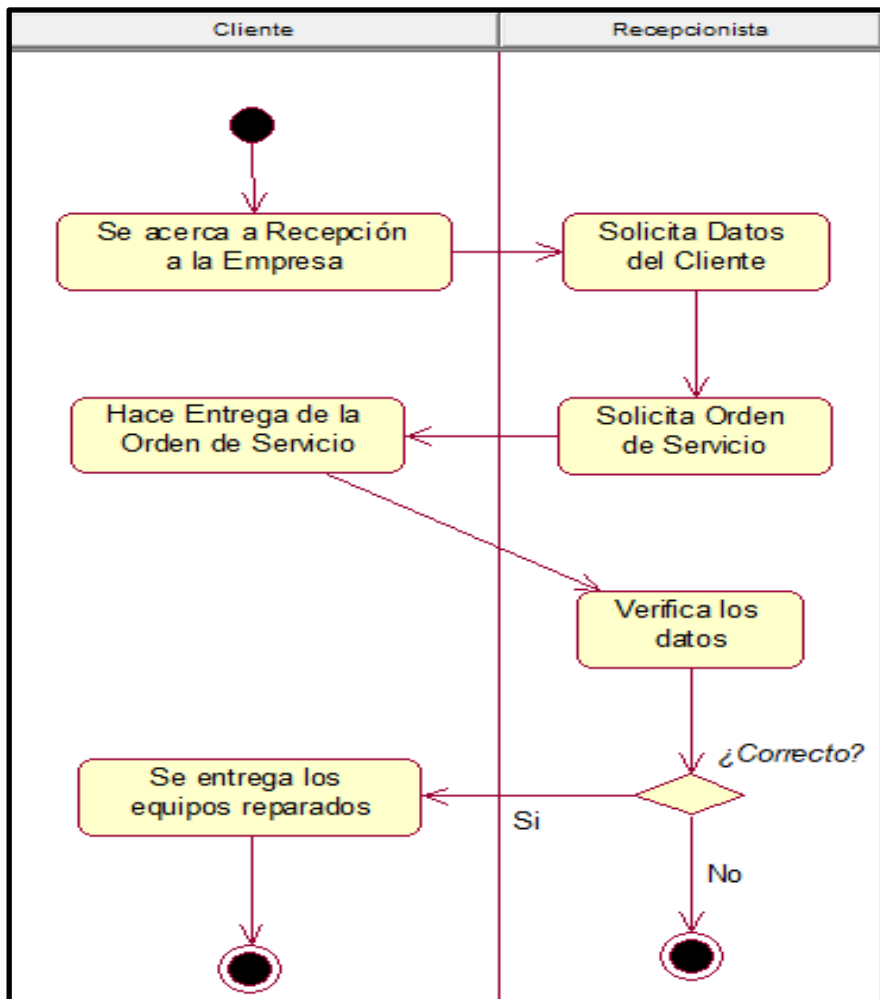


Figura 38: Diagrama de Actividades del caso de uso de Negocio “Realizar recojo de equipos biométricos”

1.12. Diagrama de Secuencia de los casos de uso de Negocio.

Diagrama de secuencia del CUN01, “Solicitar Reparación”, ver la siguiente Figura N° 39.

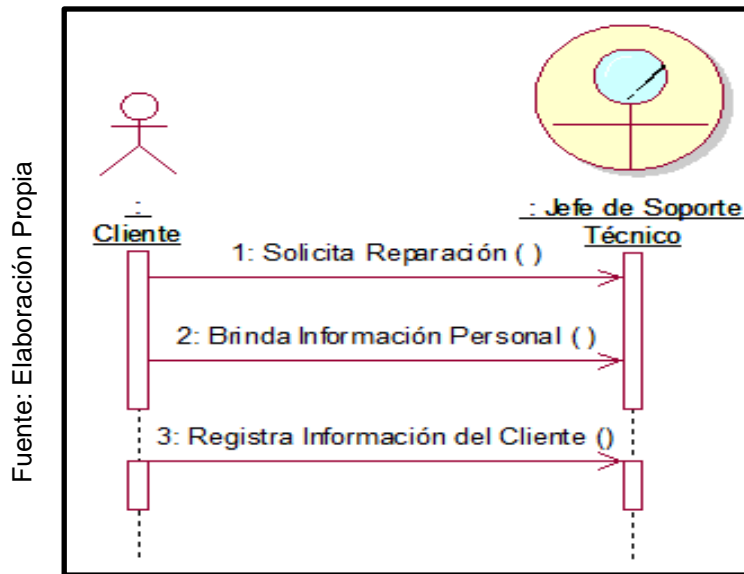


Figura 39: Diagrama de Secuencia del CUN01 “Solicitar Reparación”

Diagrama de secuencia del CUN02, “Realizar entrega de equipos biométricos”, ver la siguiente Figura N° 40.

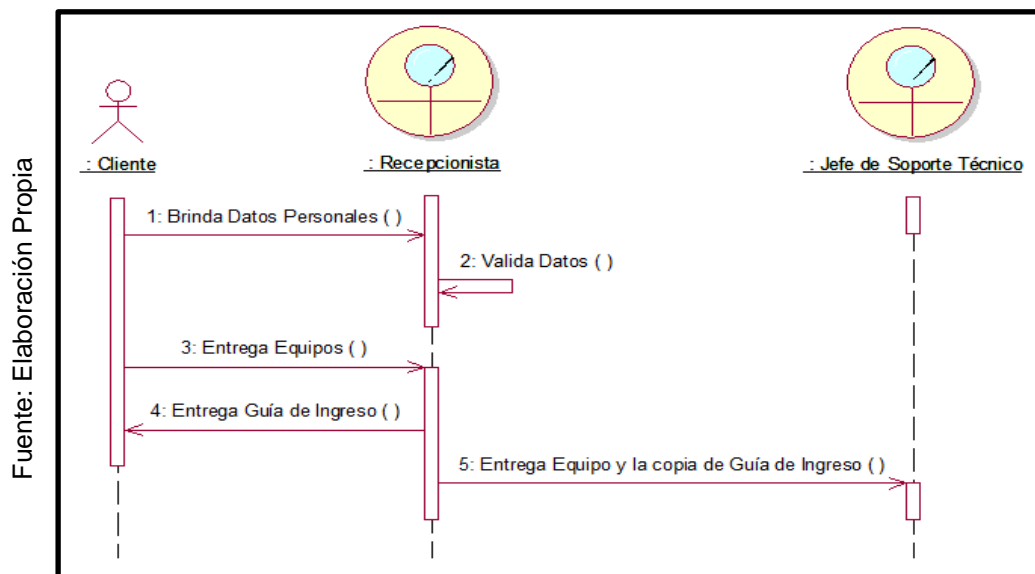


Figura 40: Diagrama de Secuencia del CUN02 “Realizar entrega de equipos biométricos”

Diagrama de secuencia del CUN04, “Realizar Reparación”, ver la siguiente Figura N° 41.

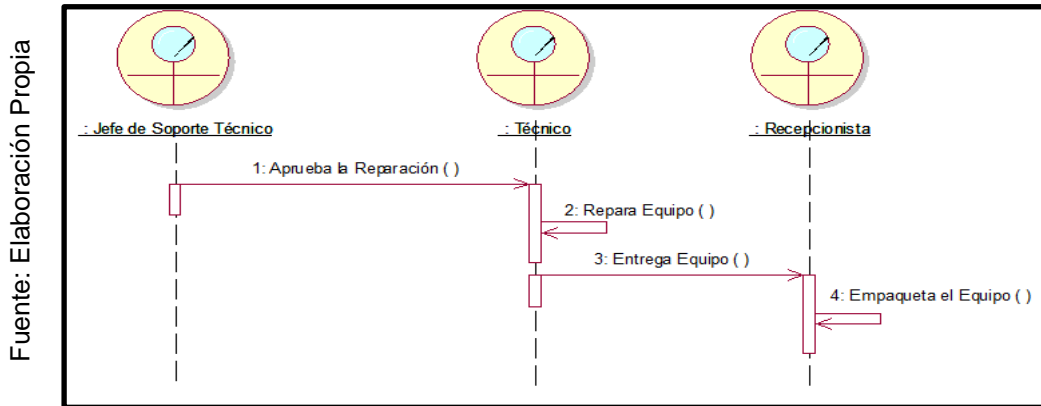


Figura 41: Diagrama de Secuencia del CUN04 “Realizar Reparación”

Diagrama de secuencia del CUN05, “Realizar recojo de equipos biométricos”, ver la siguiente Figura N° 42.

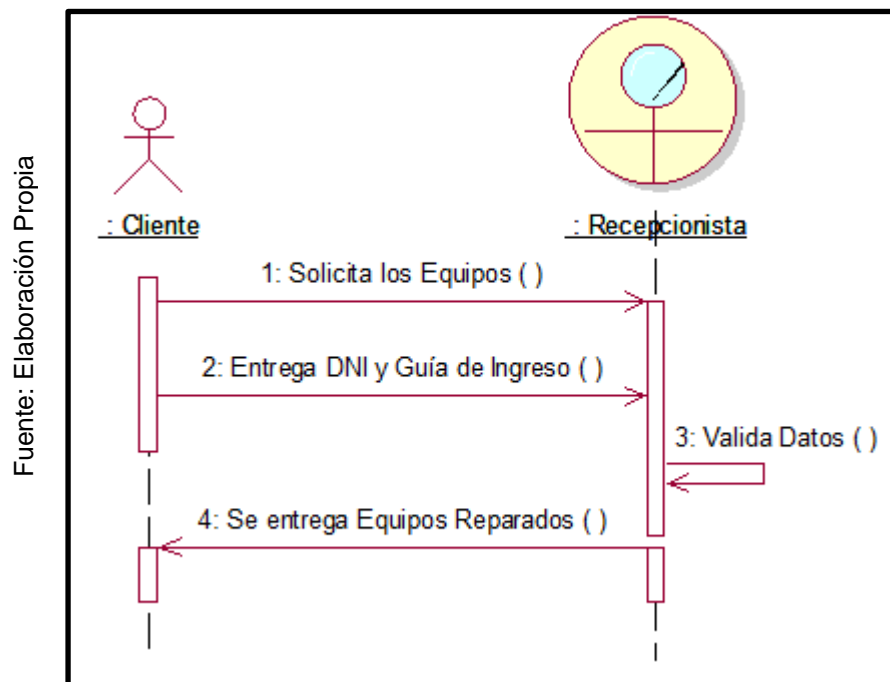


Figura 42: Diagrama de Secuencia del CUN05 “Realizar recojo de equipos biométricos”

1.13. Diagrama de Clases Análisis de los Casos de Uso del Negocio

Diagrama de Clase Análisis del CUN01, “Solicitar Reparación”,
ver la siguiente Figura N° 43.

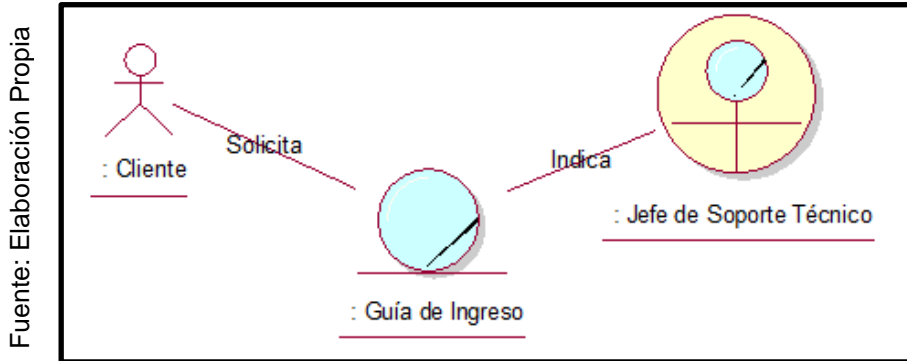


Figura 43: Diagrama de Análisis del CUN01 “Solicitar Reparación”

Diagrama de Clase Análisis del CUN02, “Realizar entrega de equipos biométricos”, ver la siguiente Figura N° 44.

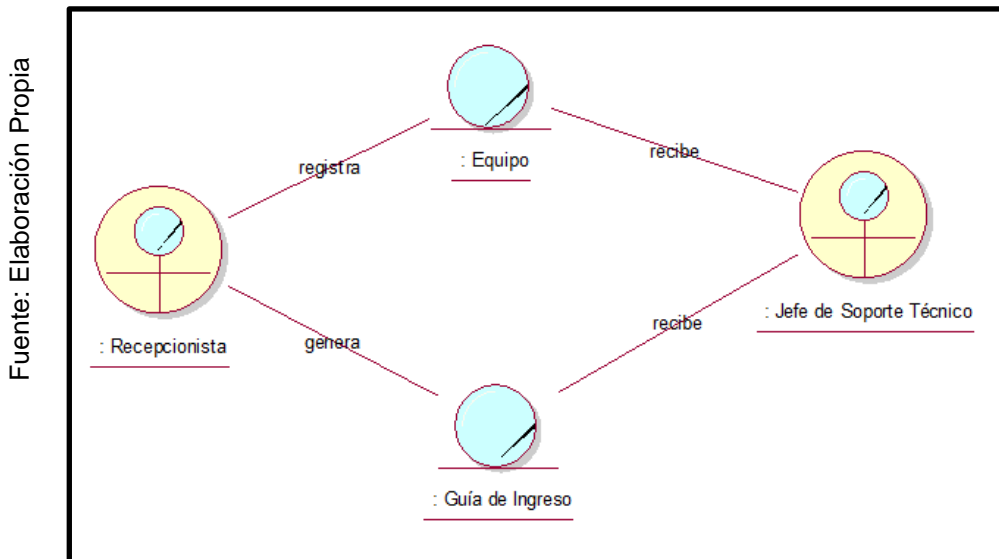


Figura 44: Diagrama de Análisis del CUN02 “Realizar entrega de equipos biométricos”

Diagrama de Clase Análisis del CUN03, “Realizar Cotización”,
ver la siguiente Figura N° 45.

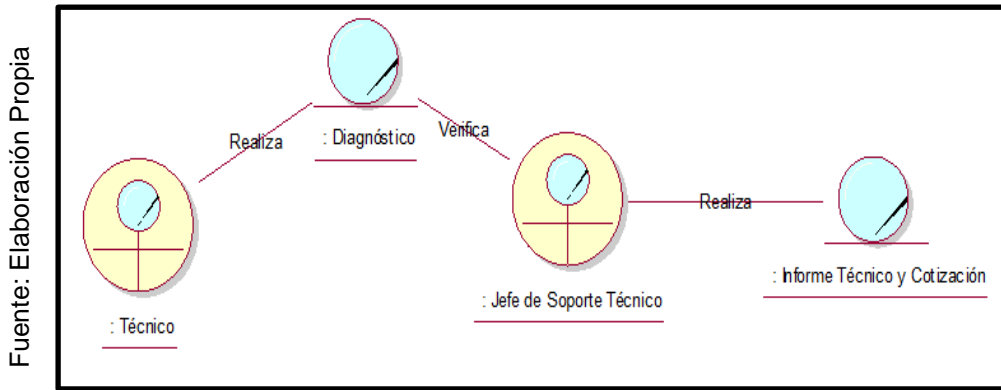


Figura 45: Diagrama de Análisis del CUN03 “Realizar Cotización”

Diagrama de Clase Análisis del CUN04, “Realizar Reparación”,
ver la siguiente Figura N° 46.

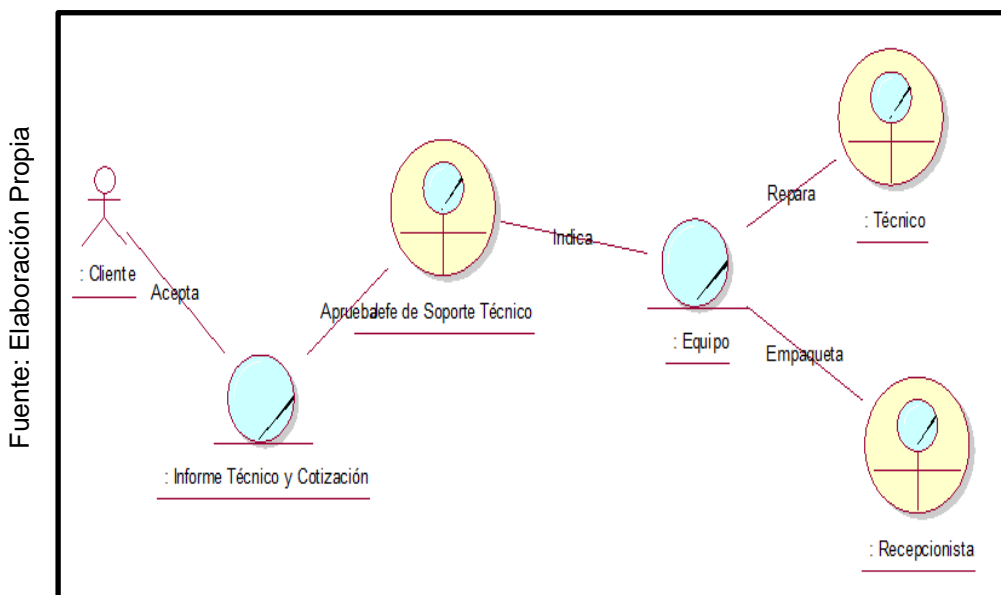


Figura 46: Diagrama de Análisis del CUN04 “Realizar Reparación”

Diagrama de Clase Análisis del CUN05, “Realizar recojo de equipos biométricos”, ver la siguiente Figura N° 47.

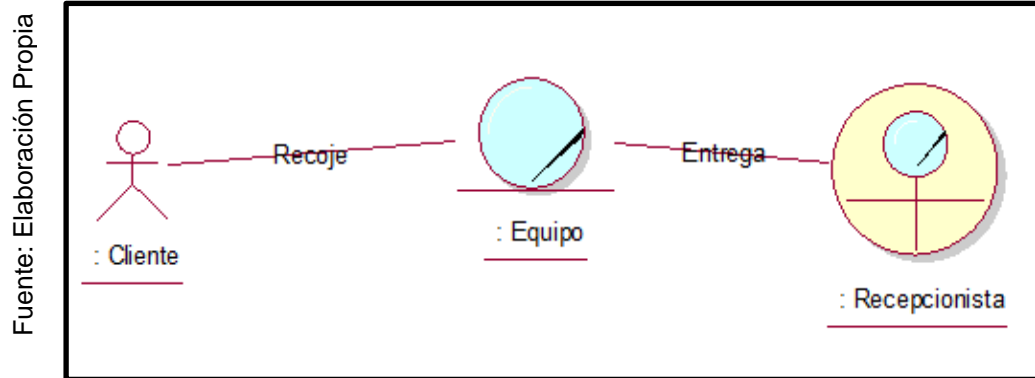


Figura 47: Diagrama de Análisis del CUN05 “Realizar recojo de equipos biométricos”

1.14. Diagrama de descripción de la iteración de los Casos de Uso de Negocio

Fuente: Elaboración Propia

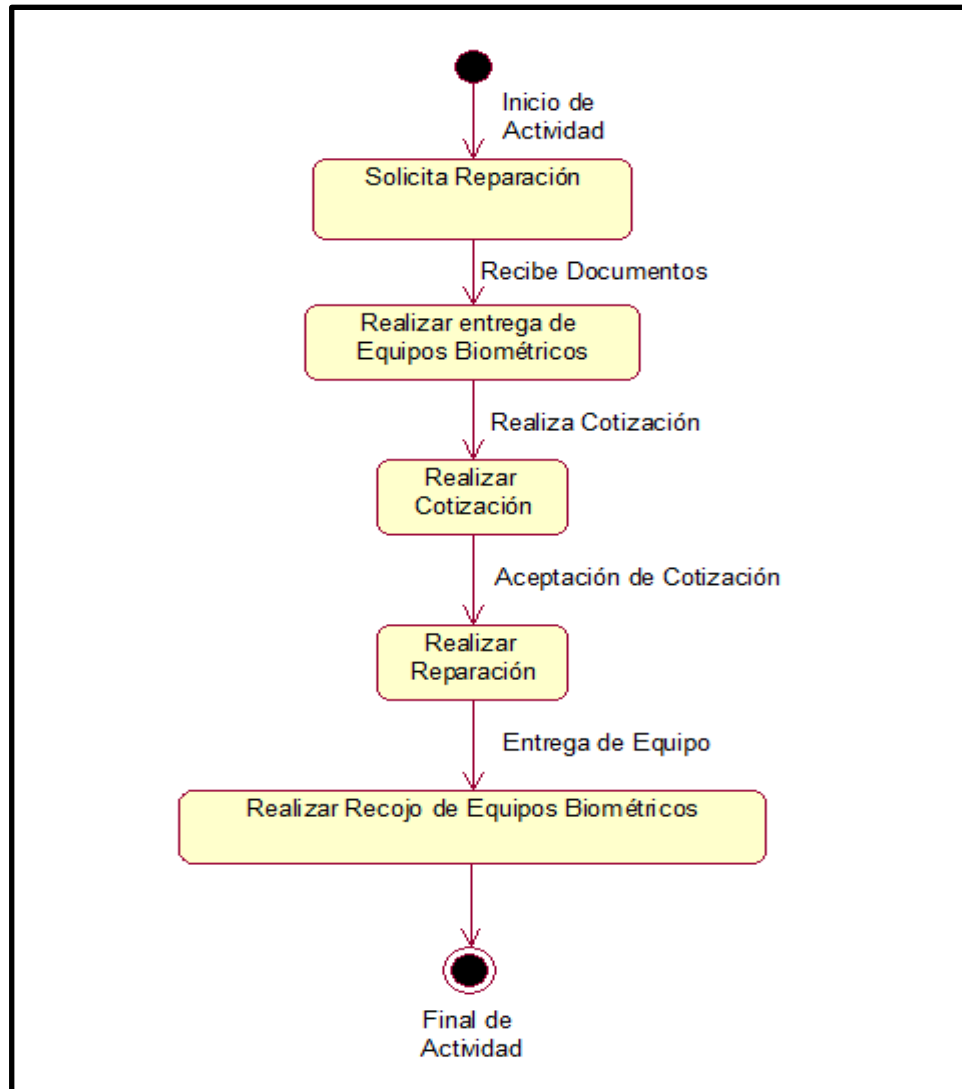


Figura 48: Diagrama de Descripción de la Iteración

2. MODELADO DEL SISTEMA

RUP es una metodología donde se establecen parámetros y buenas practicas, describiendo el proceso que son iterativas e incrementales, por lo que se debe de tener bien en claro el proceso, sus actividades para hacer un análisis correcto, y así determinando los requerimientos expuestos por los usuarios del sistema (Stakeholders), clasificados entre Funcionales y no Funcionales, por lo que los Funcionales determinan la eficiencia del sistema o sea que se cumplan con las actividades de desarrollo y los no funcionales son las características que permitan cumplir el objetivo trazado, a continuación se describen cada uno de los requerimientos.

2.1. Requerimientos del Sistema

Los requerimientos del sistema son llamados necesidades o requisitos de los usuarios, dichos datos son obtenidos mediante entrevistas realizadas al Jefe de Soporte Técnico. Por lo que se dividen entre Requerimientos Funcionales que determinan las necesidades de los usuarios para la eficiencia del sistema y Requerimientos No Funcionales son las características que permiten llegar al objetivo trazado a través de las metodologías.

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son actividades establecidas por el usuario del sistema, se encuentran descritos en la Tabla N° 10, donde se especifica el código de cada requerimiento, la descripción del requerimiento funcional y su respectiva prioridad.

Los requerimientos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto. La meta principal en esta etapa es identificar y documentar lo que en realidad se necesita, en una forma en que pueda fácilmente ser transmitido al cliente y al equipo de desarrollo.

Tabla 26: *Requerimientos Funcionales del Sistema*

Código	Requerimiento Funcional	Prioridad
RF01	El sistema debe tener una pantalla de login para que inicie sesión el Administrador, el técnico y la recepcionista.	Alta
RF02	El sistema permite a los usuarios iniciar sesión y cerrar sesión.	Alta
RF03	El sistema debe permitir al administrador, gestionar la recepción de los equipos biométricos.	Alta
RF04	El sistema debe permitir al administrador, gestionar los diagnósticos de los equipos biométricos.	Alta
RF05	El sistema debe permitir al administrador, gestionar la reparación de los equipos biométricos.	Alta
RF06	El sistema debe permitir al administrador, gestionar todos los clientes registrados en el sistema.	Alta
RF07	El sistema debe permitir al administrador, gestionar el mantenimiento de los equipos registrados en el sistema.	Alta
RF08	El sistema debe permitir al administrador, gestionar las cuentas de usuario en el sistema.	Alta

RF09	El sistema debe permitir al administrador, visualizar el resultado de los indicadores según la fecha.	Alta
RF10	El sistema debe permitir al administrador, realizar la búsqueda del cliente para que pueda proceder a acceder a la gestión de recepción.	Alta
RF11	El sistema debe permitir al administrador, exportar en un archivo Excel el Listado de Equipos Recibidos.	Alta
RF12	El sistema debe permitir al administrador, exportar en un archivo Excel el Listado de Diagnóstico de Equipos.	Alta
RF13	El sistema debe permitir al administrador, exportar en un archivo Excel el Listado de Reparación de Equipos.	Alta
RF14	El sistema debe permitir al administrador, exportar en un archivo Excel el Listado de Clientes.	Alta
RF15	El sistema debe permitir al administrador, exportar en un archivo Excel el Listado de Mantenimiento.	Alta
RF16	El sistema debe permitir al administrador, exportar en un archivo Excel el Listado de Usuarios.	Alta

RF17	El sistema debe permitir al administrador, exportar en un archivo Excel el Listado Indicadores.	Alta
------	---	------

Fuente: Elaboración Propia

Requerimientos no funcionales

Son actividades que no son afectadas al actuar del sistema; estas también fortalecen la calidad y la utilidad, el rol para que fue destinado la mejora de proceso.

Arquitectura

- La solución debe ser 100% Web y toda la parametrización y administración debe realizarse desde un navegador.
- La solución debe operar de manera independiente del navegador que se utilice.
- La solución debe tener interfaces gráficas de administración y de operación en idioma español y en ambiente 100% Web, para permitir su utilización a través de exploradores o navegadores de Internet.
- La información de los formularios que corresponda a listas de selección deberá ser parametrizada y administrable.
- La aplicación deberá ser desarrollada en el lenguaje de programación PHP, y con un gestor de base de datos en MySQL.

Backups

- El sistema deberá proveer mecanismos para generar backups periódicamente de la información que se mantiene en el sistema. Los backups deben ser responsabilidad del administrador del sistema quien deberá crearlos,

almacenarlos y recuperar la información en el caso que se pierda información.

Integración

- La solución deberá integrarse a la página Web que defina la Empresa ZYTRUST S.A. Dicha integración corresponde a un link Web de la empresa.









Otros Requerimientos

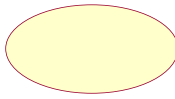








- Facilidades y controles para permitir el acceso a la información al personal autorizado de la empresa a través de Internet, con el propósito de consultar la información necesaria.
- El sistema debe propender por el desarrollo de la cultura que minimice el tiempo en el proceso de reparación.

Relación entre los requerimientos Funcionales y Casos de Uso del Sistema

Luego de identificar los requerimientos funcionales, se deberá de relacionar con cada caso de uso del sistema para determinar las características similares entre ambas. En la Tabla N°11 detalla la relación entre los requerimientos y los casos de uso.

Tabla 27: Relación entre Requerimientos Funcionales-Casos de Uso del Sistema

Código	Caso de Uso del Sistema	Requerimiento Funcional	Representación
CUS01	Loguearse en el Sistema	RF01	 Loguearse en el sistema
CUS02	Cerrar Sesión	RF02	 Cerrar Sesión
CUS03	Gestionar Recepción	RF03	 Gestionar Recepción
CUS04	Gestionar Diagnóstico	RF04	 Gestionar Diagnóstico
CUS05	Gestionar Reparación	RF05	 Gestionar Reparación
CUS06	Gestionar Clientes	RF06	 Gestionar Clientes
CUS07	Gestionar Mantenimiento	RF07	 Gestionar Mantenimiento
CUS08	Gestionar Usuarios	RF08	 Gestionar Usuarios

CUS09	Visualizar Indicadores	RF09	 Visualizar Indicadores
CUS10	Consultar Clientes	RF10	 Consultar Clientes
CUS11	Exportar Listado de Equipos Recibidos	RF11	 Exportar Listado Equipos Recibidos
CUS12	Exportar Diagnóstico de Equipo	RF12	 Exportar Diagnóstico de Equipo
CUS13	Exportar Reparación de Equipo	RF13	 Exportar Reparación de Equipo
CUS14	Exportar Listado Clientes	RF14	 Exportar Listado Clientes
CUS15	Exportar Listado Mantenimiento	RF15	 Exportar Listado Mantenimiento
CUS16	Exportar Listado Usuarios	RF16	 Exportar Listado Usuarios
CUS17	Exportar Lista Indicadores	RF17	 Exportar Lista Indicadores

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28: Matriz de Trazabilidad de los requerimientos y casos de Uso

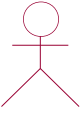
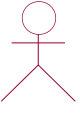
MATRIZ DE REQUERIMIENTOS	CUS01: Loguearse al Sistema	CUS02: Cerrar Sesión	CUS03: Gestionar Recepción	CUS04: Gestionar Diagnóstico	CUS05: Gestionar Reparación	CUS06: Gestionar Clientes	CUS07: Gestionar Mantenimiento	CUS08: Gestionar Usuarios	CUS09: Visualizar Indicadores	CUS10: Consultar Clientes	CUS11: Exportar Listado Equipos Recibidos	CUS12: Exportar Diagnóstico de Equipo	CUS13: Exportar Reparación de Equipo	CUS14: Exportar Listado Clientes	CUS15: Exportar Listado Mantenimiento	CUS16: Exportar Listado Usuarios	CUS17: Exportar Lista Indicadores	
	RF01	X																
	RF02		X															
	RF03			X														
	RF04				X													
	RF05					X												
	RF06						X											
	RF07							X										
	RF08								X									
	RF09									X								
	RF10										X							
	RF11											X						
	RF12												X					
	RF13													X				
	RF14														X			
	RF15															X		
	RF16																X	
RF17																	X	

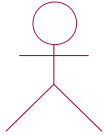
Fuente: Elaboración Propia

2.2. Actores del Sistema

En cumplimiento de cada tarea o actividad del sistema, está determinado por un actor que va a interactuar con el Control de Mantenimiento de Equipos Biométricos. Por lo que en la Tabla N° 29, se observa la lista de actores del sistema, En dicha tabla se presenta el código de cada actor, el nombre, la descripción y su respectiva representación en Rational Rose.

Tabla 29: Actores del Sistema

Código	Nombre	Descripción	Representación
AS01	Administrador	Es el Jefe de Soporte Técnico. Es el actor que se encarga de gestionar las recepciones, los usuarios, los clientes y poder visualizar los indicadores de las reparaciones de los equipos biométricos.	 Administrador
AS02	Recepcionista	Es el actor que realiza las recepciones en el sistema. Además puede editar su perfil según sea necesario.	 Recepcionista

AS03	Técnico	Es el actor que realiza las recepciones, los diagnósticos y las reparaciones de los equipos biométricos. Además pueden editar su perfil según sea necesario.	 Técnico
------	---------	--	--

Fuente: Elaboración Propia

Relación entre Actores del Sistema

La relación entre actores del sistema se puede observar en la Figura N° 49, el cual muestra que los actores Jefe de Soporte Técnico, Técnico, Recepcionista y Administrador, serán llamados Usuario del Sistema, puesto que el software que se desarrolló, las puede realizar solo usuario registrado en el sistema.

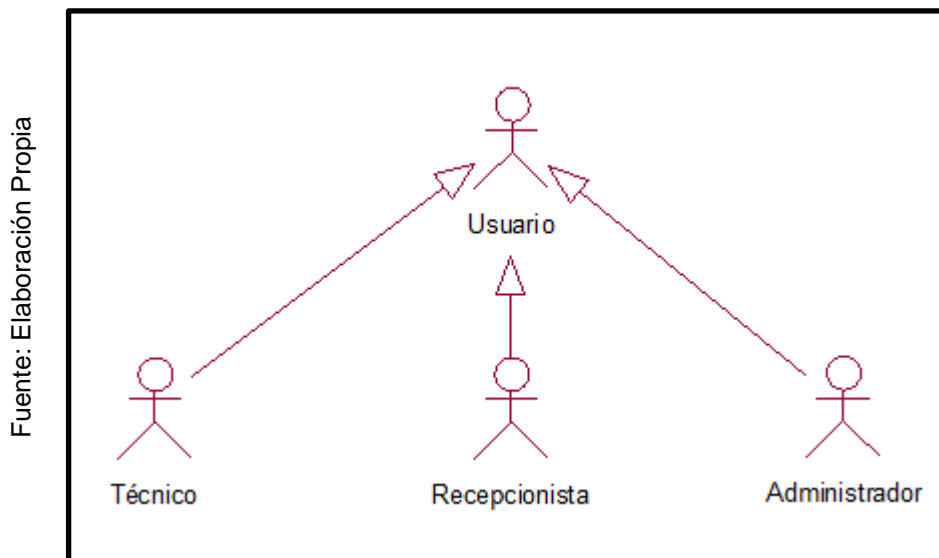


Figura 49: Diagrama de Herencia de Usuarios del Sistema

2.3. Casos de Uso del Sistema

Diagrama de Caso de Uso del Sistema

Los diagramas de caso de uso pueden ser usados para describir la funcionalidad de un sistema. Tal como se muestra en la Figura N° 50, que describe la relación entre los actores y casos de uso del sistema.

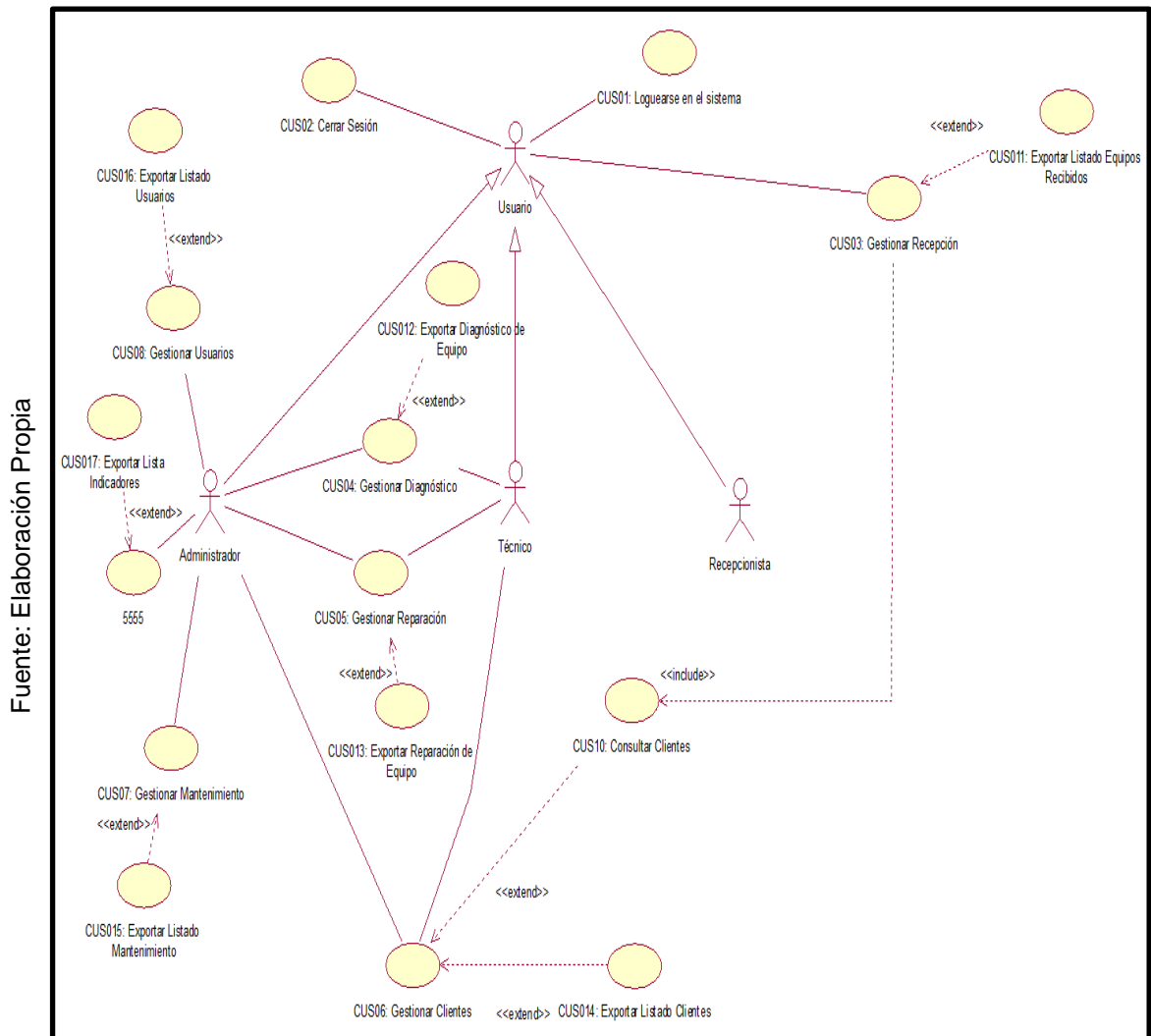


Figura 50: Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Especificación de los Caso de Uso del Sistema

Cada caso de Uso se descompone en: Actividades, definición de cada caso de uso, actores que participan en el proceso. La Tabla N° 30, muestra la especificación del caso de uso loguearse en el sistema, en el cual se presentar al actor que realiza el caso de uso, una breve descripción, el flujo de eventos, los requerimientos especiales, pre condiciones, post condiciones y los puntos de extensión.

Tabla 30: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS01 “Loguearse en el Sistema”

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS01
Caso de Uso:		Loguearse en el Sistema	
Actores:		Usuario	
Breve Descripción:		El sistema permitirá al Usuario, previamente registrados, loguearse en el sistema para realizar todas las opciones a su disposición.	
Flujo de Eventos:		<u>Evento Disparador:</u> El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa su nombre de usuario y clave y presiona el botón ingresar. <u>Flujo Básico:</u> <ul style="list-style-type: none">• El sistema muestra el Login de usuarios ubicados en la parte central• El usuario ingresa su nombre de usuario y clave.	

	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario presiona el botón Ingresar. • El sistema muestra la interfaz del Menú según el nivel de usuario (Administrador, Técnico y Recepcionista). <p><u>Flujos Alternativos:</u></p> <p><Nombre de Usuario o Clave Incorrectos></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si en el punto 3 del flujo básico, el usuario ingresa un nombre de usuario o clave incorrectos y presiona el botón Ingresar, no podrá ingresar y se limpiará las casillas para volver a ingresar el usuario y clave.
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	La información de los usuarios tiene que estar cargada en la base de datos del sistema.
Post Condiciones:	Se mostrará la interfaz de menú a los usuarios.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 31, muestra la especificación del caso de uso cerrar sesión, en el cual el sistema permitirá al Usuario, salir del sistema.

Tabla 31: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS02 “Cerrar Sesión”

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS02
Caso de Uso:		Cerrar Sesión	
Actores:		Usuario	
Breve Descripción:		Permite salir del sistema.	

Flujo de Eventos:	<p><u>Evento Disparador:</u></p> <p>El caso de uso comienza cuando el Usuario cierra sesión del sistema y vuelve a la pantalla principal.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Clic en opción cerrar sesión. • El sistema elimina las variables de sesiones. • El sistema redirecciona al Login. <p><u>Flujos Alternativos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De no considerar salir se cancela la operación.
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	Haber iniciado sesión.
Post Condiciones:	Tener una Sesión Iniciada.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 32, muestra la especificación del caso de uso gestionar recepción, en el cual el sistema permitirá al Usuario, gestionar la recepción de los equipos registrados en el sistema.

Tabla 32: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS03 “Gestionar Recepción”

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS03
Caso de Uso:	Gestionar Recepción		
Actores:	Usuario		

Breve Descripción:	El sistema permitirá a todos los usuarios hacer la gestión de recepción de los equipos biométricos.
Flujo de Eventos:	<p><u>Evento Disparador:</u> El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa a la opción Recepción y luego a Listado de Recepción.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra una ventana donde se visualiza una tablita de las recepciones realizadas indicando el cliente, ruc, contacto, email, fecha/hora, estado y opción. • El usuario puede realizar en opción solo lo permitido según el tipo de usuario que sea.
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	El usuario debe de tener todos sus datos del cliente para registrarlo en el sistema.
Post Condiciones:	Tener los Datos del Cliente registradas en el Sistema.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 33, muestra la especificación del caso de uso Gestionar Diagnóstico, en el cual el sistema permitirá al Administrador y Técnico, acceder a los datos del diagnóstico del equipo a reparar.

Tabla 33: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS04 “Gestionar Diagnóstico”

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS04
Caso de Uso:		Gestionar Diagnóstico	
Actores:		Administrador, Técnico	
Breve Descripción:		El Sistema permitirá al Administrador y al Técnico poder realizar el Diagnóstico del equipo a reparar.	
Flujo de Eventos:		<p><u>Evento Disparador:</u></p> <p>El caso de uso comienza cuando el Técnico y el Administración ingresa a la opción Recepción y luego a Listado de Recepción y en el campo de cada Registro se puede realizar el diagnóstico y colocar cuales son los problemas del equipo a reparar y además de su diagnóstico.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Al ingresar al Listado de Recepción, en cada registro hay una opción habilitada para realizar el diagnóstico del equipo a reparar. • Dentro del diagnóstico se podrá colocar las partes averiadas del equipo y su diagnóstico. 	
Requerimientos Especiales:		Ninguno	
Pre Condiciones:		Tener equipos registrados.	
Post Condiciones:		Se coloca los materiales averiados y la cotización.	
Puntos de Extensión:		Ninguno	

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 34, muestra la especificación del caso de uso Gestionar Reparación, en el cual el sistema permitirá al Administrador y Técnico, acceder a los datos de la reparación de los equipos.

Tabla 34: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS05 “Gestionar Reparación”

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS05
Caso de Uso:		Gestionar Reparación	
Actores:		Administrador, Técnico	
Breve Descripción:		El Sistema permitirá al Administrador y al Técnico poder verificar la reparación de los equipos.	
Flujo de Eventos:		<p><u>Evento Disparador:</u></p> <p>El caso de uso comienza cuando el Técnico y el Administración ingresa a la opción Recepción y luego a Listado de Recepción y en el campo de cada Registro se puede verificar el diagnóstico y reparación, por lo que el equipo debe de estar antes diagnosticado para pasar a reparación.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Al ingresar al Listado de Recepción, en cada registro hay una opción habilitada para realizar la reparación del equipo. • Dentro de reparación se podrá colocar el estado de los materiales averiados. <p><u>Flujos Alternativos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el equipo antes no fue diagnosticado no se podrá realizar la reparación del equipo. 	

Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	Haber pasado por diagnóstico de equipo.
Post Condiciones:	Ninguno
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 35, muestra la especificación del caso de uso Gestionar Clientes, en el cual el sistema permitirá al Administrador y Técnico, acceder a los datos de los clientes registrados.

Tabla 35: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS06 “Gestionar Clientes”

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS06
Caso de Uso:		Gestionar Reparación	
Actores:		Administrador, Técnico	
Breve Descripción:		El Sistema permitirá al Administrador y al Técnico poder verificar los datos registrados de los clientes.	
Flujo de Eventos:		<u>Evento Disparador:</u> El caso de uso comienza cuando el Técnico y el Administración ingresa a la opción Cliente y luego se podrá observar el listado de todos los clientes registrados en el sistema. <u>Flujo Básico:</u> <ul style="list-style-type: none"> Al ingresar al campo de clientes se podrá hacer la gestión de clientes, por lo que podrá registrar a un nuevo cliente, tomando los datos que son: 	

	<p>razón social, RUC, teléfono, Contacto y e-mail.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por otro lado, también aparece el Listado de Clientes registrados en el sistema, la cual se podrá editar, actualizar o eliminar.
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	Tener los datos del cliente.
Post Condiciones:	No tener problemas con la validación de los datos.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 36, muestra la especificación del caso de uso Gestionar Mantenimiento, en el cual el sistema permitirá al Administrador, acceder a los datos del Modelo de los equipos.

Tabla 36: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS07 “Gestionar Mantenimiento”

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS07
Caso de Uso:		Gestionar Mantenimiento	
Actores:		Administrador	
Breve Descripción:		El Sistema permitirá al Administrador manejar la gestión de mantenimiento de los equipos.	
Flujo de Eventos:		<u>Evento Disparador:</u> El caso de uso comienza cuando el Administrador quiera registrar nuevos modelos de los equipos.	

	<u>Flujo Básico:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Al ingresar al campo Mantenimiento nos permite Registrar un nuevo Modelo y ver el Listado de Modelos de los Equipos. • Al verificar en el listado de Modelos, en el campo estado, el “1” significa que está activo y el “2” no esta activo.
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	Ninguno
Post Condiciones:	Ninguno
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 37, muestra la especificación del caso de uso Gestionar Usuarios, en el cual el sistema permitirá al Administrador, acceder a los datos de los usuarios.

Tabla 37: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS08 “Gestionar Usuarios”

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS08
Caso de Uso:		Gestionar Usuarios	
Actores:		Administrador	
Breve Descripción:		El sistema permitirá al Administrador, registrar los usuarios.	
Flujo de Eventos:		<u>Evento Disparador:</u> El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa a la opción Usuario y luego a Nuevo Usuario.	

	<p><u>Flujo Básico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra una ventana donde se tiene que llenar Nombre, apellido paterno, apellido materno, elegir tipo usuario, usuario y contraseña. • El usuario llena los datos solicitados y le da grabar • El sistema muestra una ventana indicando que se grabó satisfactoriamente. • El usuario puede visualizar el usuario registrado
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	La información de los usuario no tendrá que haber sido registrada antes
Post Condiciones:	Ninguno
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 38, muestra la especificación del caso de uso Visualizar Indicadores, en el cual el sistema permitirá al Administrador, verificar el estado de cada indicador mediante fechas.

Tabla 38: *Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS09 “Visualizar Indicadores”*

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS09
Caso de Uso:		Visualizar indicadores	
Actores:		Administrador	

Breve Descripción:	El sistema permitirá al Administrador visualizar los indicadores respectivos del sistema
Flujo de Eventos:	<p><u>Evento Disparador:</u></p> <p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa a la opción Indicadores y luego puede elegir entre Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas Diariamente y el nivel de Disponibilidad,</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Para cualquier indicador el sistema mostrará la fecha desde y hasta y el botón buscar • El sistema además muestra el detalle en que consiste tal indicador e indicando sus iniciales • El usuario buscar la fecha correspondiente que desee. • El sistema mostrará los resultados correspondientes a dicha fecha buscada • El usuario podrá tomar las medidas y/o anotaciones respectivas según su criterio
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	Ninguna
Post Condiciones:	Ninguno
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 39, muestra la especificación del caso de uso Consultar Clientes, en el cual el sistema permitirá al Usuario, hacer la búsqueda del cliente para obtener sus datos.

Tabla 39: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS010
“Consultar Clientes”

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS010
Caso de Uso:		Consultar Cliente	
Actores:		Administrador - Técnico	
Breve Descripción:		El sistema permitirá al Administrador y Técnico, consultar el listado de clientes registrados en el sistema.	
Flujo de Eventos:		<p><u>Evento Disparador:</u></p> <p>El caso de uso comienza cuando el Usuario ingresa a la opción Cliente y luego a la lista de clientes.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el listado de clientes registrados con opciones a eliminar, editar y buscar • El usuario puede elegir cualquier opción y realizar lo correspondiente a hacer. 	
Requerimientos Especiales:		Ninguno	
Pre Condiciones:		La información de los usuarios tiene que estar cargada en la base de datos del sistema.	

Post Condiciones:	Se mostrará la interfaz de menú a los usuarios.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 40, muestra la especificación del caso de uso Exporta Listado Equipos Recibidos, en el cual el sistema permitirá al Usuario, imprimir el reporte de los equipos recibidos.

Tabla 40: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS011:
“Exportar Listado Equipos Recibidos”

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS011
Caso de Uso:		Exportar Listado Equipos Recibidos	
Actores:		Usuario	
Breve Descripción:		El sistema permitirá al Usuario exportar todos los registros de los equipos recibidos en Excel.	
Flujo de Eventos:		<u>Evento Disparador:</u> El caso de uso comienza cuando el Usuario requiera la información de los equipos recibidos en Excel. <u>Flujo Básico:</u> <ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra el listado de equipos recibidos, por lo que hay una opción que te permite exportar los registros. 	

Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	La información de la recepción de los equipos deben de estar registradas.
Post Condiciones:	Se mostrará la interfaz de menú los equipos recibidos.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 41, muestra la especificación del caso de uso Exportar Listado de Diagnóstico de Equipo, en el cual el sistema permitirá al Técnico y al Administrador, imprimir el reporte del listado de Diagnóstico de Equipo.

Tabla 41: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS012: "Exportar Listado de Diagnóstico de Equipo"

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS012
Caso de Uso:		Exportar Listado de Diagnóstico de Equipo	
Actores:		Administrador - Técnico	
Breve Descripción:		El sistema permitirá al Técnico y al Administrador exportar el listado de Diagnostico de Equipo a reparar.	
Flujo de Eventos:		<u>Evento Disparador:</u> El caso de uso comienza cuando el Técnico y el Administrador requieran la información del diagnóstico de los equipos en Excel. <u>Flujo Básico:</u>	

	<ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra el listado de diagnóstico de equipo, por lo que hay una opción que te permite exportar el diagnóstico.
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	La información de la recepción de los equipos deben de estar registradas.
Post Condiciones:	Se mostrará la interfaz de menú del equipo diagnosticado.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 42, muestra la especificación del caso de uso Exportar Listado de Reparación de Equipo, en el cual el sistema permitirá al Técnico y al Administrador, imprimir el reporte del listado de Reparación de Equipo.

Tabla 42: *Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS013: "Exportar Listado de Reparación de Equipo"*

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS013
Caso de Uso:		Exportar Listado de Reparación de Equipo	
Actores:		Administrador - Técnico	
Breve Descripción:		El sistema permitirá al Técnico y al Administrador exportar el listado de Reparación del Equipo.	
Flujo de Eventos:		<u>Evento Disparador:</u> El caso de uso comienza cuando el Técnico y el Administrador requieran la información de la Reparación de los equipos en Excel.	

	<u>Flujo Básico:</u> <ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra el listado de reparación del equipo, por lo que hay una opción que te permite exportar la reparación.
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	La información del diagnóstico debe de estar registrada.
Post Condiciones:	Se mostrará la interfaz de menú del equipo reparado.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 43, muestra la especificación del caso de uso Exportar Listado Clientes, en el cual el sistema permitirá al Técnico y al Administrador, imprimir el reporte del listado de todos los clientes registrados en el sistema.

Tabla 43: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS014: "Exportar Listado Clientes"

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS014
Caso de Uso:		Exportar Listado Clientes	
Actores:		Administrador - Técnico	
Breve Descripción:		El sistema permitirá al Técnico y al Administrador exportar el listado de todos los clientes registrados en el sistema.	
Flujo de Eventos:		<u>Evento Disparador:</u>	

	<p>El caso de uso comienza cuando el Técnico y el Administrador requieran la información de todos los clientes registrados en Excel.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra el listado de los clientes registrados, por lo que hay una opción que te permite exportar los clientes en Excel.
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	La información del cliente debe de estar registrada.
Post Condiciones:	Se mostrará la interfaz de menú del listado del cliente.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 44, muestra la especificación del caso de uso Exportar Listado Mantenimiento, en el cual el sistema permitirá al Administrador, imprimir el reporte del listado de los modelos del mantenimiento de los equipos registrados en el sistema.

Tabla 44: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS015: "Exportar Listado Mantenimiento"

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS015
Caso de Uso:	Exportar Listado Mantenimiento		
Actores:	Administrador		
Breve Descripción:	El sistema permitirá al Administrador exportar el listado de todo el listado del modelo de mantenimiento de los equipos.		

Flujo de Eventos:	<p><u>Evento Disparador:</u></p> <p>El caso de uso comienza cuando el Administrador requieran la información de todo el listado del modelo de mantenimiento de los equipos.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el listado de los modelo de mantenimiento de los equipos registrados, por lo que hay una opción que te permite exportar el mantenimiento del modelo de los equipos en Excel.
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	La información del mantenimiento de modelo de los equipos debe de estar registrada.
Post Condiciones:	Se mostrará la interfaz de menú del mantenimiento de modelo de los equipos.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 45, muestra la especificación del caso de uso Exportar Listado Usuarios, en el cual el sistema permitirá al Administrador, imprimir el reporte del listado de todos los usuarios registrados en el sistema.

Tabla 45: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS016: "Exportar Listado Usuarios"

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS016
Caso de Uso:	Exportar Listado Usuarios		
Actores:	Administrador		

Breve Descripción:	El sistema permitirá al Administrador exportar el listado de todos los usuarios registrados en el sistema.
Flujo de Eventos:	<p><u>Evento Disparador:</u> El caso de uso comienza cuando el Administrador requieran la información de todos los usuarios registrados en Excel.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el listado de los usuarios registrados, por lo que hay una opción que te permite exportar los usuarios en Excel.
Requerimientos Especiales:	Ninguno
Pre Condiciones:	La información del usuario debe de estar registrada.
Post Condiciones:	Se mostrará la interfaz de menú del listado del usuario.
Puntos de Extensión:	Ninguno

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 46, muestra la especificación del caso de uso Exportar Lista Indicadores, en el cual el sistema permitirá al Administrador, imprimir el reporte del listado de todos los resultados de los indicadores calculados.

Tabla 46: Especificación del Caso de Uso de Sistema CUS017:
 “Exportar Lista Indicadores”

MODELO	Sistema	CÓDIGO	CUS017
Caso de Uso:		Exportar Listado Usuarios	
Actores:		Administrador	
Breve Descripción:		El sistema permitirá al exportar el listado de todos los resultados de los indicadores registrados en el sistema.	
Flujo de Eventos:		<p><u>Evento Disparador:</u> El caso de uso comienza cuando el Administrador requieran la información del cálculo del indicador registrados en Excel.</p> <p><u>Flujo Básico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el listado del cálculo del indicador según fecha establecida, por lo que hay una opción que te permite exportar los resultados calculados en Excel. 	
Requerimientos Especiales:		Ninguno	
Pre Condiciones:		Tener datos para calcular la fórmula.	
Post Condiciones:		Se mostrará la interfaz de menú del listado del cálculo de los indicadores: ordenes de trabajo planeadas y programadas y nivel de disponibilidad.	
Puntos de Extensión:		Ninguno	

Fuente: Elaboración Propia

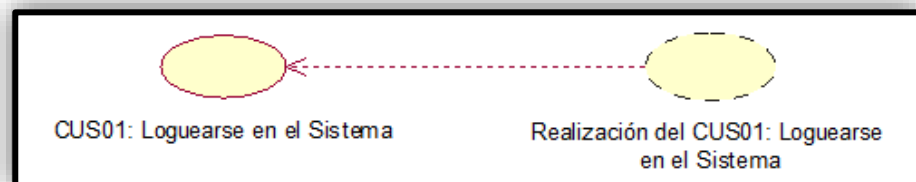
2.4. Realización de los Casos de Uso del Sistema

La realización de los casos de uso del sistema, nos permiten tener un mejor punto de vista para verificar el funcionamiento del sistema y así ejecutar el diagrama lógico y físico de la base de datos del sistema.

Realización del CUS01: Iniciar Sesión

Contrato de Análisis

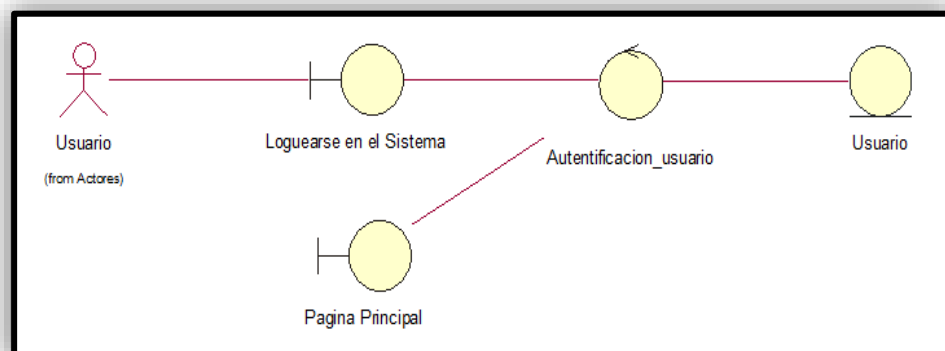
Figura N° 30: Contrato de Análisis CUS01-Loguearse al Sistema



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de clase de Diseño

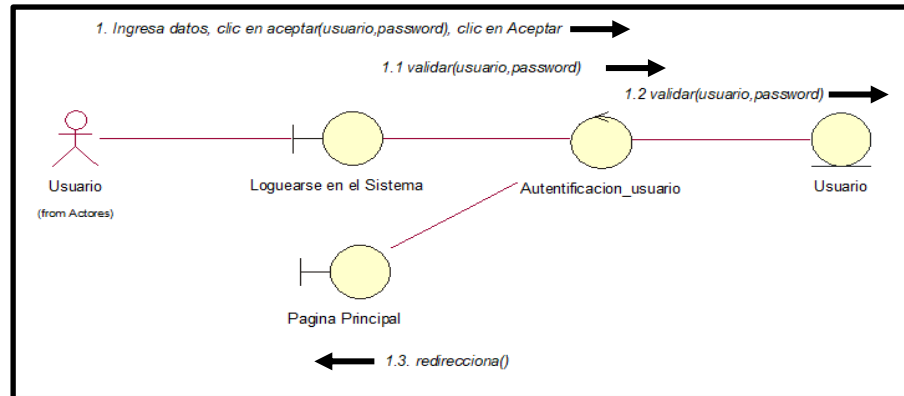
Figura N° 31: Diagrama de Clase de Diseño CUS01-Loguearse al Sistema



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de comunicación

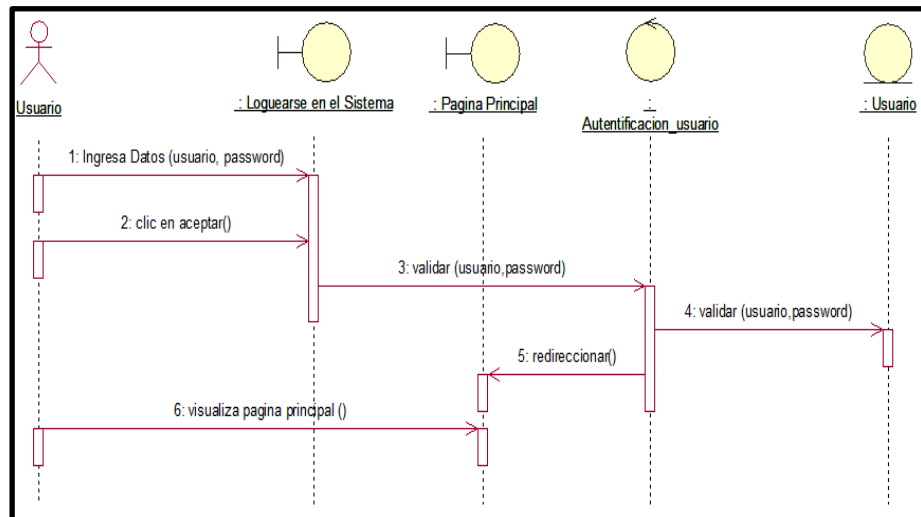
Figura N° 32: Diagrama de Comunicación CUS01-Loguearse al Sistema



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de secuencia

Figura N° 33: Diagrama de Secuencia CUS01-Loguearse al Sistema



Fuente: Elaboración Propia

Realización del CUS02: Cerrar Sesión

Contrato de Análisis

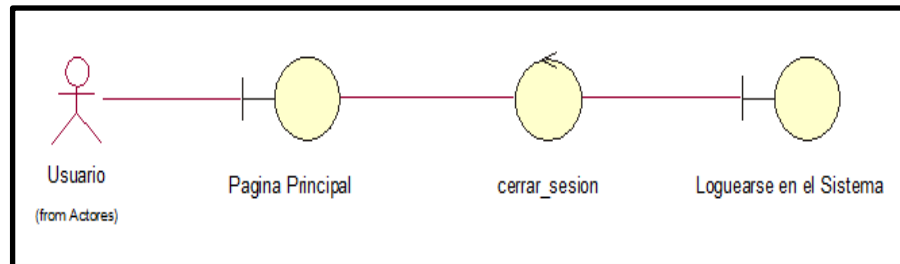
Figura N° 34: Contrato de Análisis CUS02-Cerrar Sesión



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de clase de Diseño

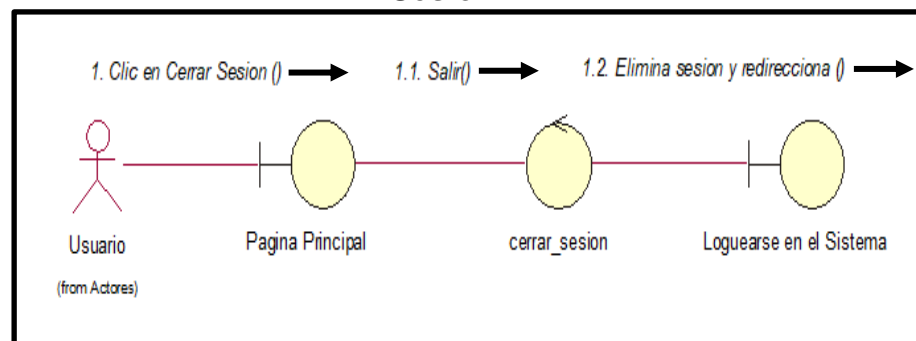
Figura N° 35: Diagrama de Clase de Diseño CUS02-Cerrar Sesión



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de comunicación

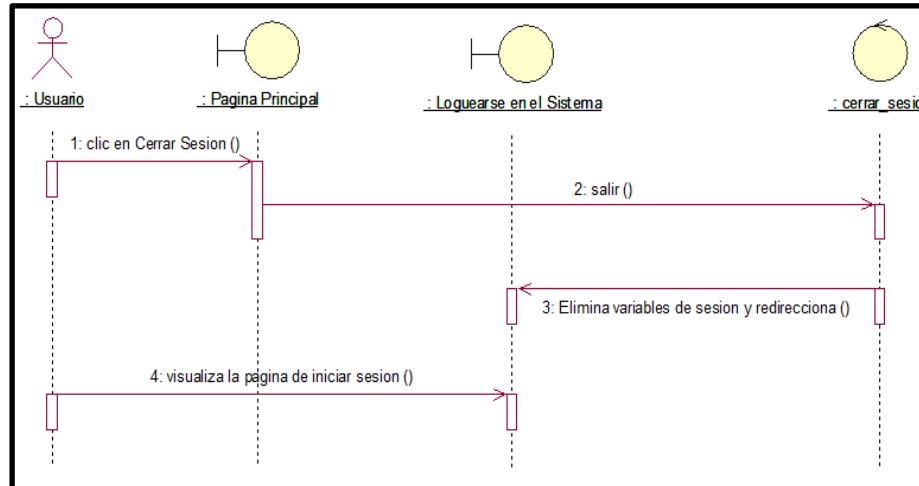
Figura N° 36: Diagrama de Comunicación CUS02-Cerrar Sesión



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de secuencia

Figura N° 37: Diagrama de Secuencia CUS02-Cerrar Sesión



Fuente: Elaboración Propia

Realización del CUS03: Gestionar Recepción

Contrato de Análisis

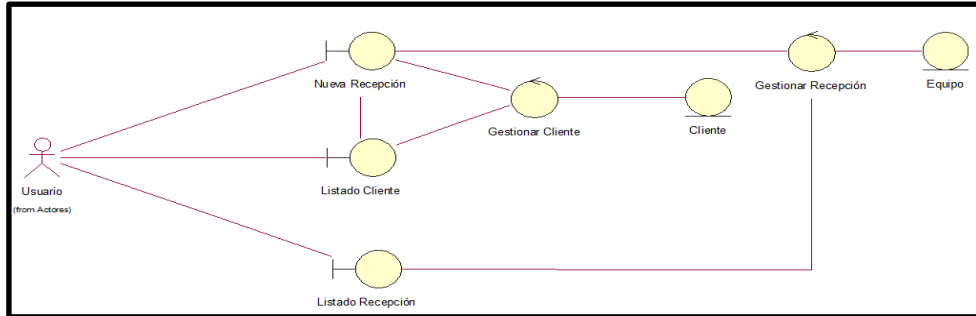
Figura N° 38: Contrato de Análisis CUS03- Gestionar Recepción



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de clase de Diseño

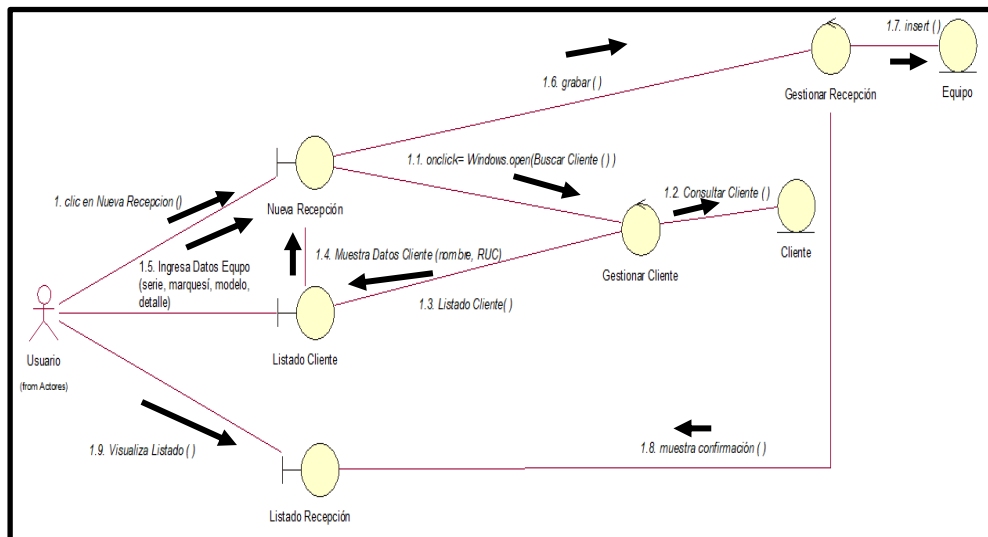
Figura N° 39: Diagrama de Clase de Diseño CUS03- Gestionar Recepción



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de comunicación

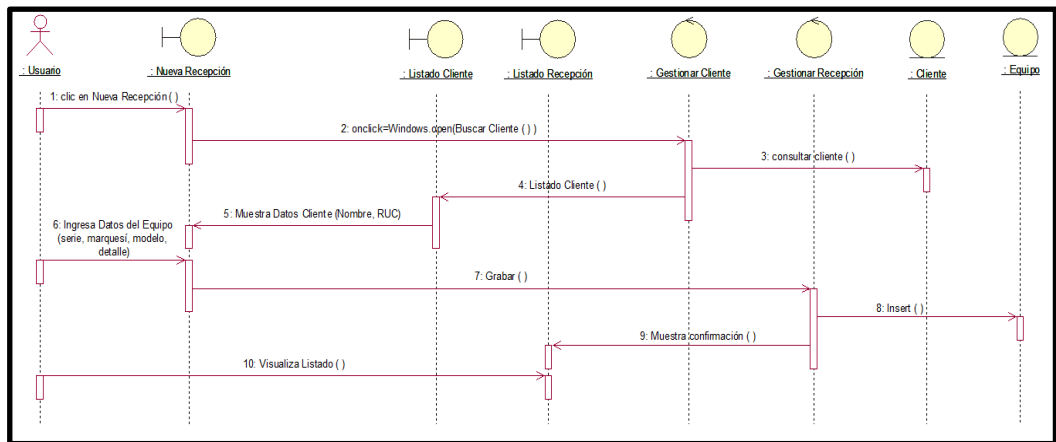
Figura N° 40: Diagrama de Comunicación CUS03- Gestionar Recepción



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de secuencia

Figura N° 41: Diagrama de Secuencia CUS03- Gestionar Recepción



Fuente: Elaboración Propia

Realización del CUS04: Gestionar Diagnóstico

Contrato de Análisis

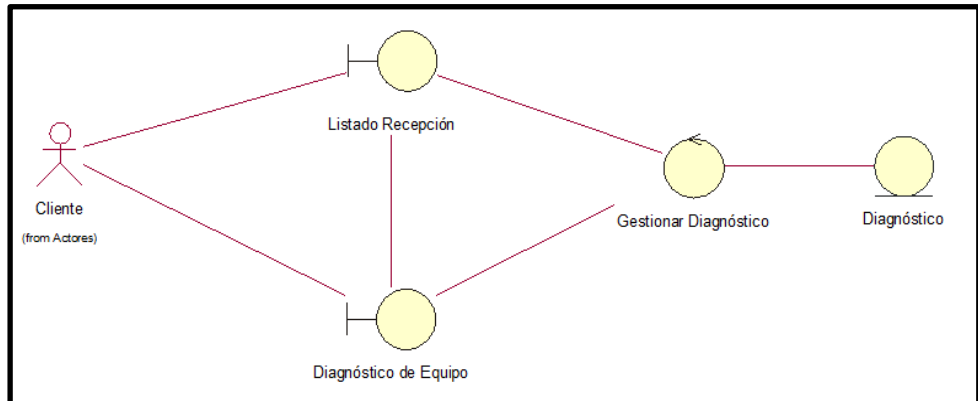
Figura N° 42: Contrato de Análisis CUS04- Gestionar Diagnóstico



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de clase de Diseño

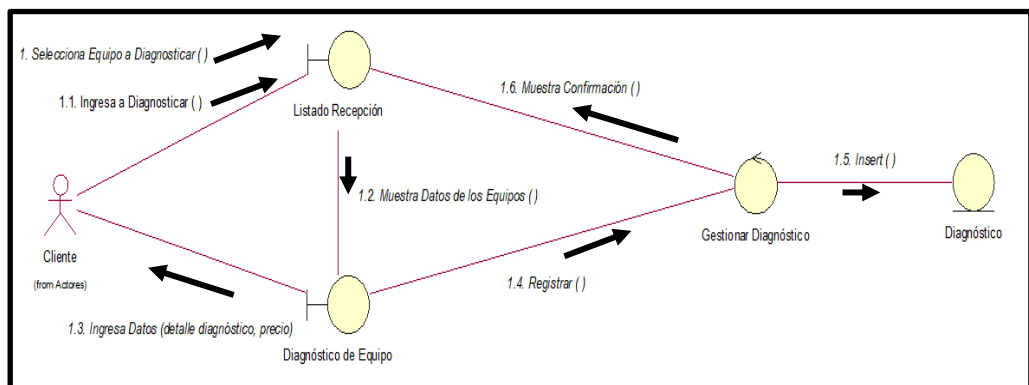
Figura N° 43: Diagrama de Clase de Diseño CUS04- Gestionar Diagnóstico



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de comunicación

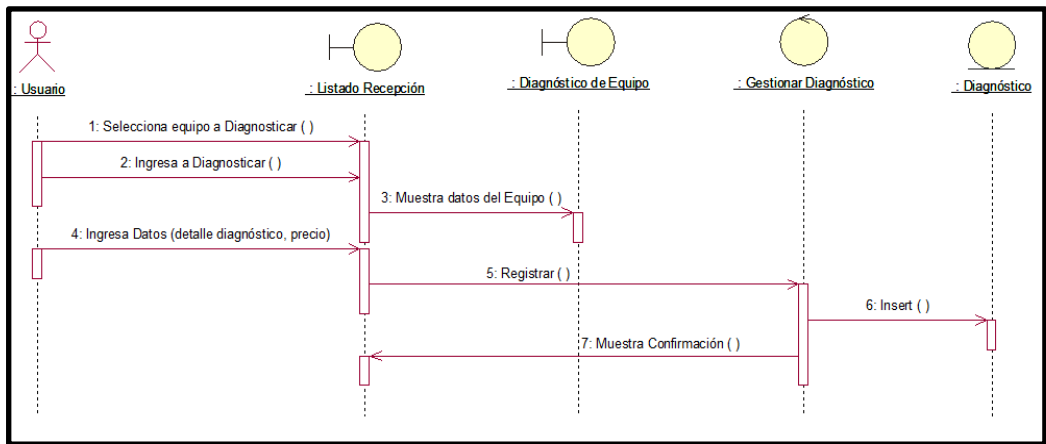
Figura N° 44: Diagrama de Comunicación CUS04- Gestionar Diagnóstico



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de secuencia

Figura N° 45: Diagrama de Secuencia CUS04- Gestionar Diagnóstico

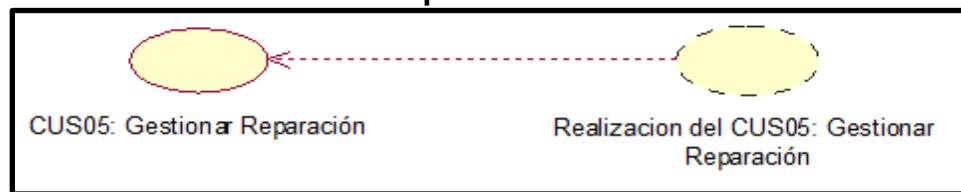


Fuente: Elaboración Propia

Realización del CUS05: Gestionar Reparación

Contrato de Análisis

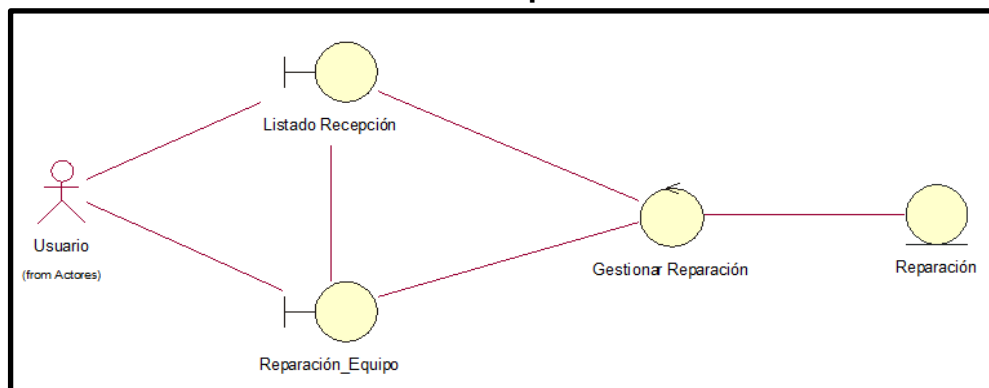
Figura N° 46: Contrato de Análisis CUS05: Gestionar Reparación



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de clase de Diseño

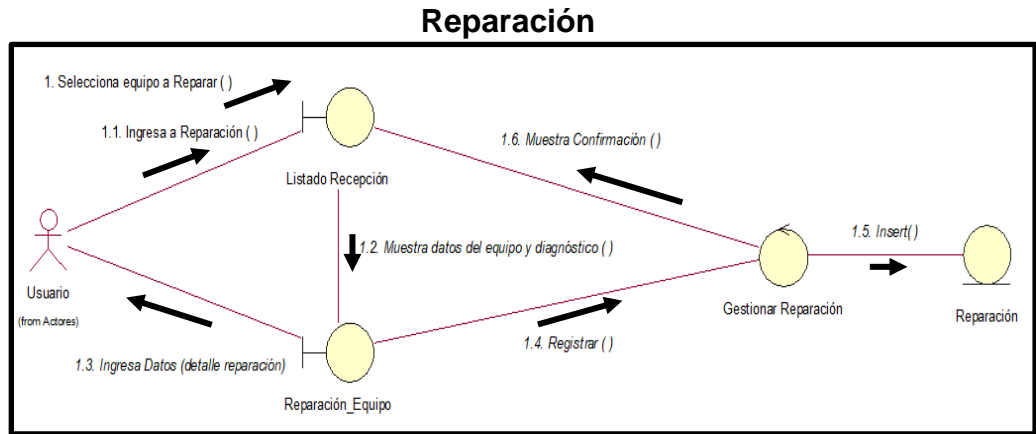
Figura N° 47: Diagrama de Clase de Diseño CUS05: Gestionar Reparación



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de comunicación

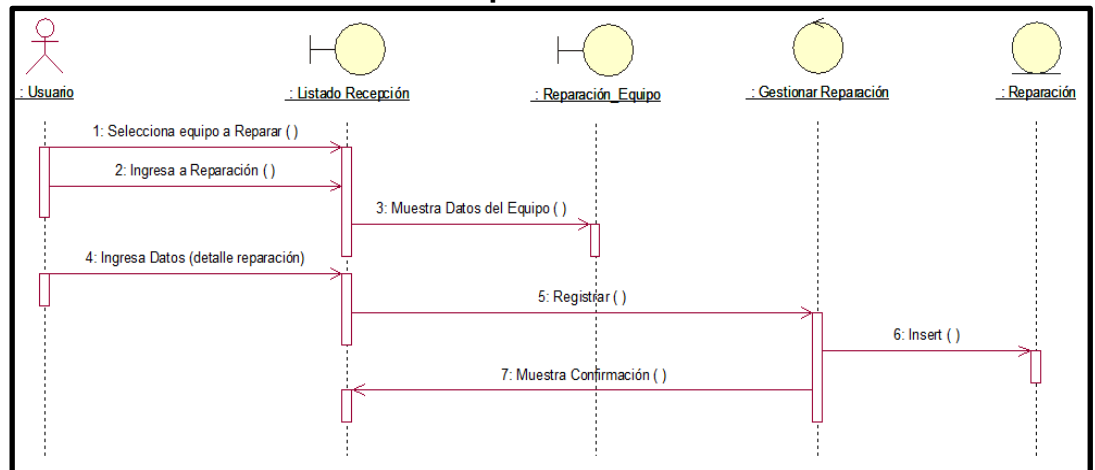
Figura N° 48: Diagrama de Comunicación CUS05: Gestionar



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de secuencia

Figura N° 49: Diagrama de Secuencia CUS05: Gestionar Reparación



Fuente: Elaboración Propia

Realización del CUS06: Gestionar Clientes

Contrato de Análisis

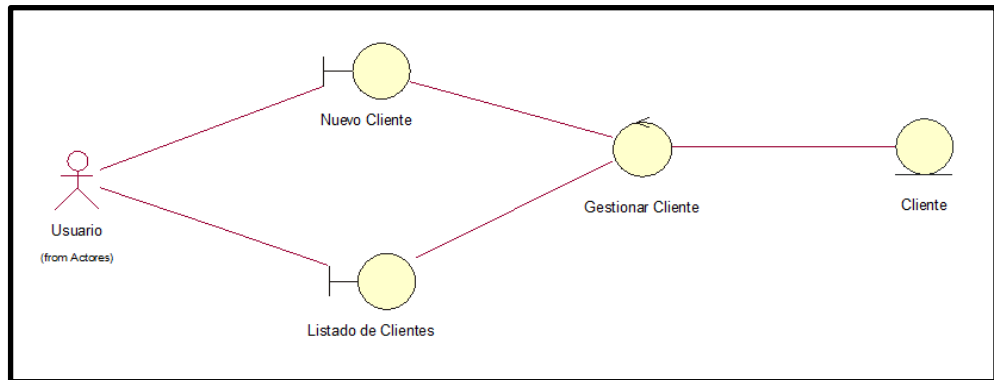
Figura N° 50: Contrato de Análisis CUS06: Gestionar Clientes



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de clase de Diseño

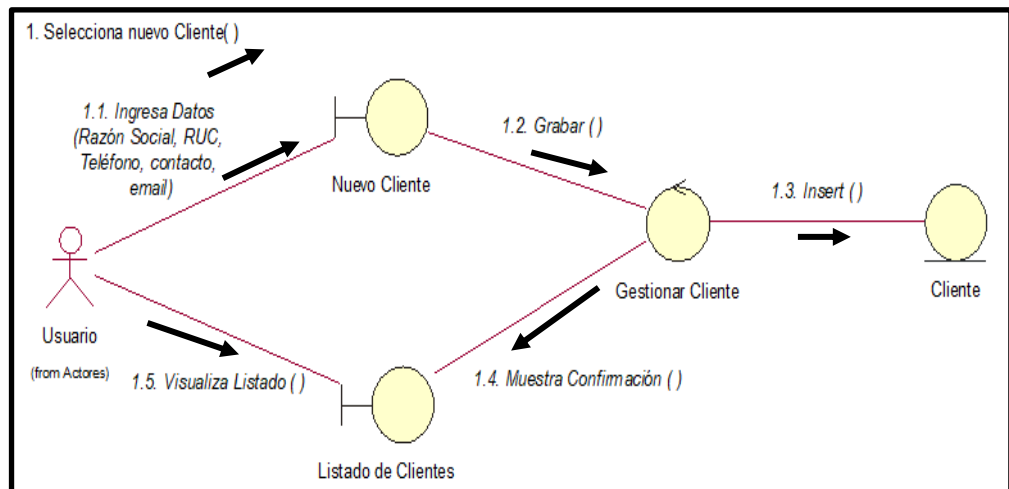
Figura N° 51: Diagrama de Clase de Diseño CUS06: Gestionar Clientes



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de comunicación

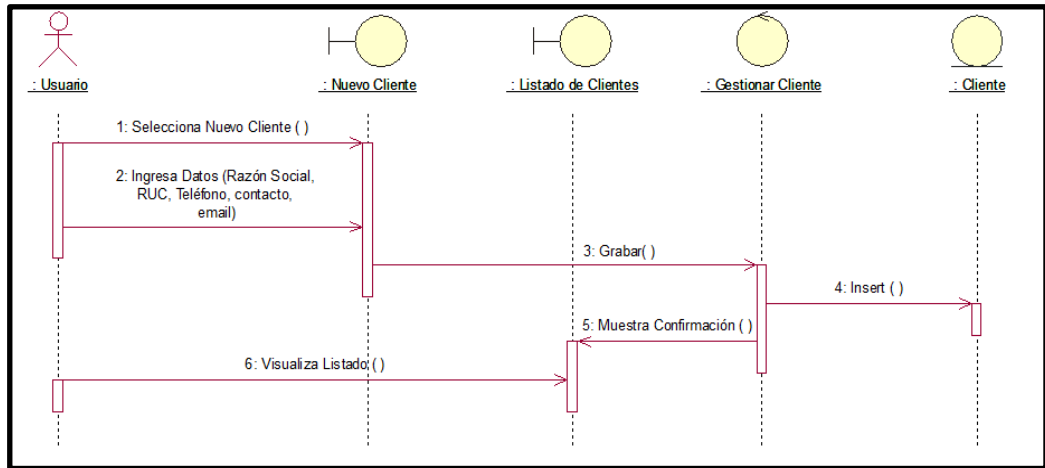
Figura N° 52: Diagrama de Comunicación CUS06: Gestionar Clientes



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de secuencia

Figura N° 53: Diagrama de Secuencia CUS06: Gestionar Clientes

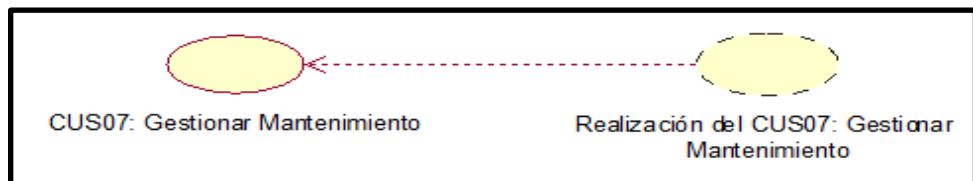


Fuente: Elaboración Propia

Realización del CUS07: Gestionar Mantenimiento

Contrato de Análisis

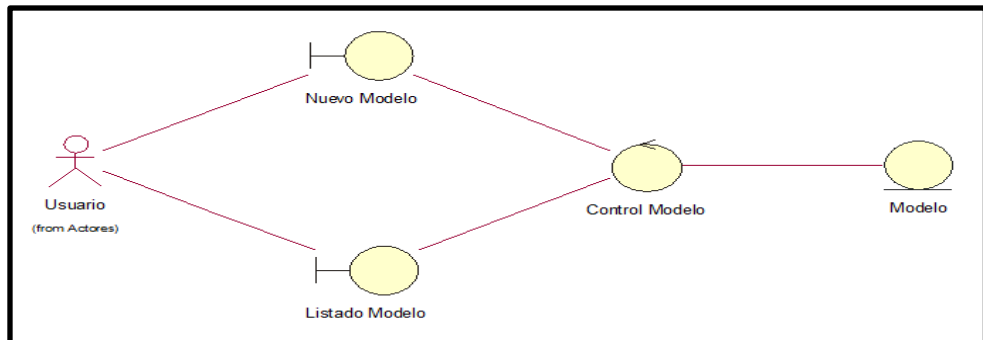
Figura N° 54: Contrato de Análisis CUS07: Gestionar Mantenimiento



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de clase de Diseño

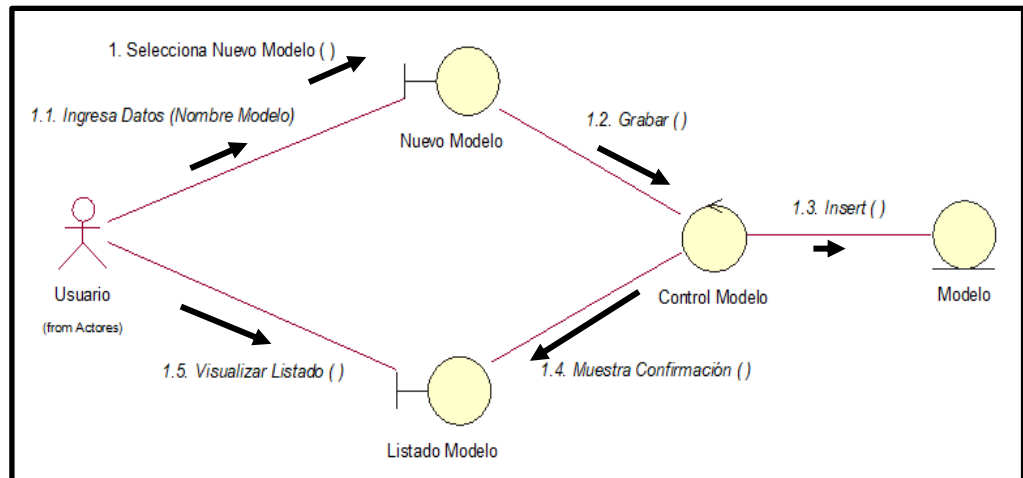
Figura N° 55: Diagrama de Clase de Diseño CUS07: Gestionar Mantenimiento



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de comunicación

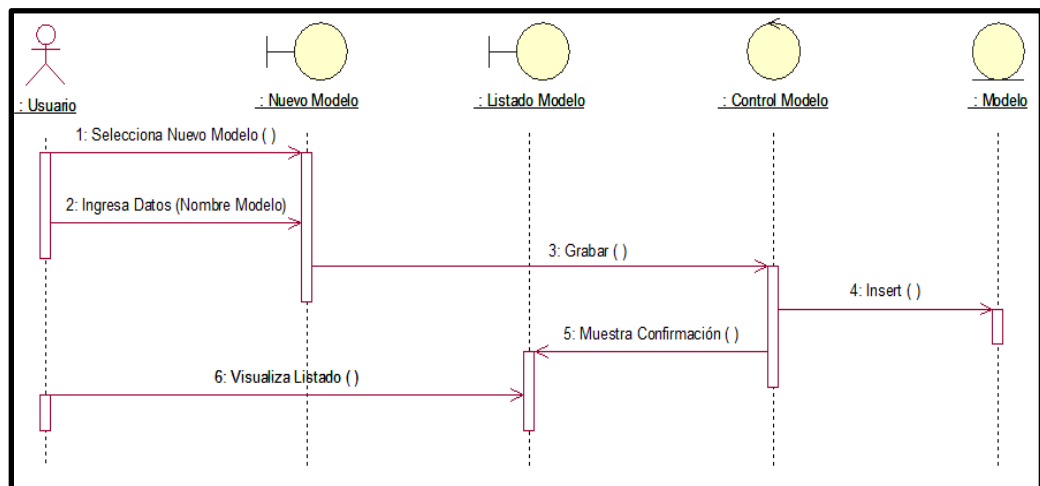
Figura N° 56: Diagrama de Comunicación CUS07: Gestionar Mantenimiento



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de secuencia

Figura N° 57: Diagrama de Secuencia CUS07: Gestionar Mantenimiento



Fuente: Elaboración Propia

Realización del CUS08: Gestionar Usuarios

Contrato de Análisis

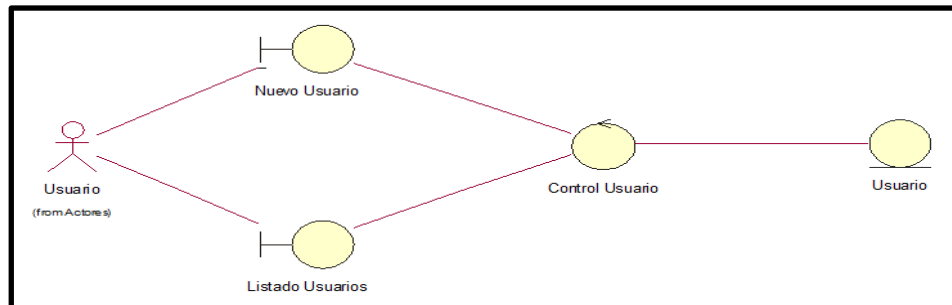
Figura N° 58: Contrato de Análisis CUS08: Gestionar Usuarios



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de clase de Diseño

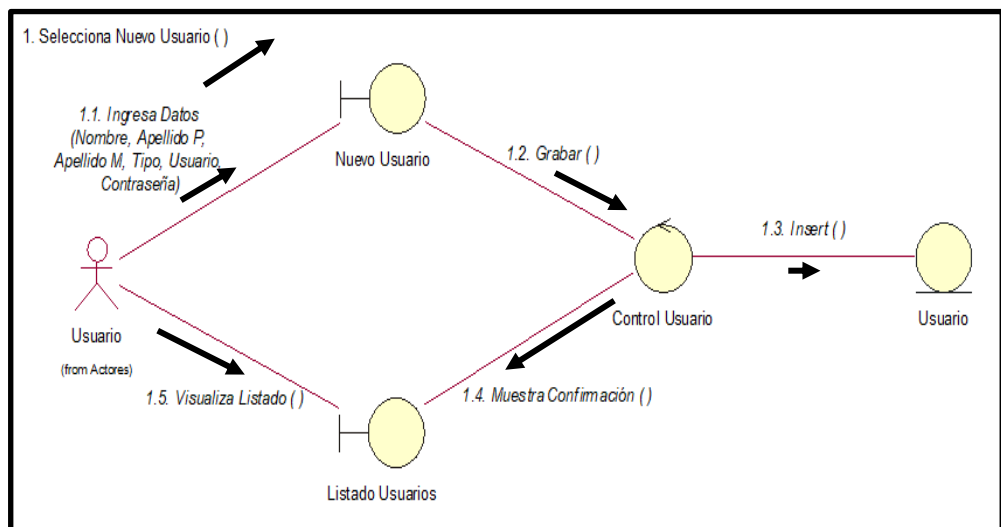
Figura N° 59: Diagrama de Clase de Diseño CUS08: Gestionar Usuarios



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de comunicación

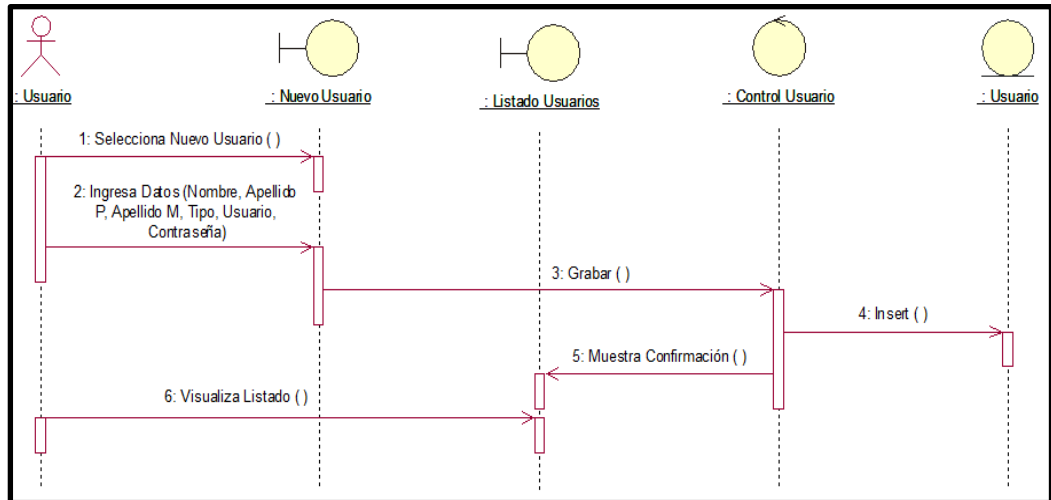
Figura N° 60: Diagrama de Comunicación CUS08: Gestionar Usuarios



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de secuencia

Figura N° 61: Diagrama de Secuencia CUS08: Gestionar Usuarios

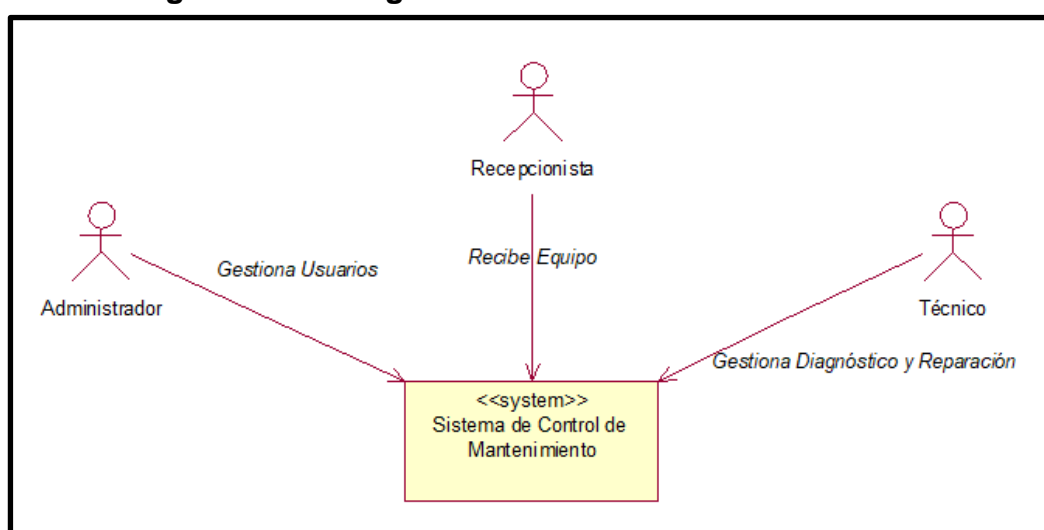


Fuente: Elaboración Propia

2.5. Diagrama de Contexto

En este diagrama se demuestra el funcionamiento general de la aplicación, representando las entradas y salidas de datos de un sistema, por lo que en este diagrama también se puede determinar en que circunstancias afectan en el flujo de datos.

Figura N°29: Diagrama de Casos de Uso del Sistema

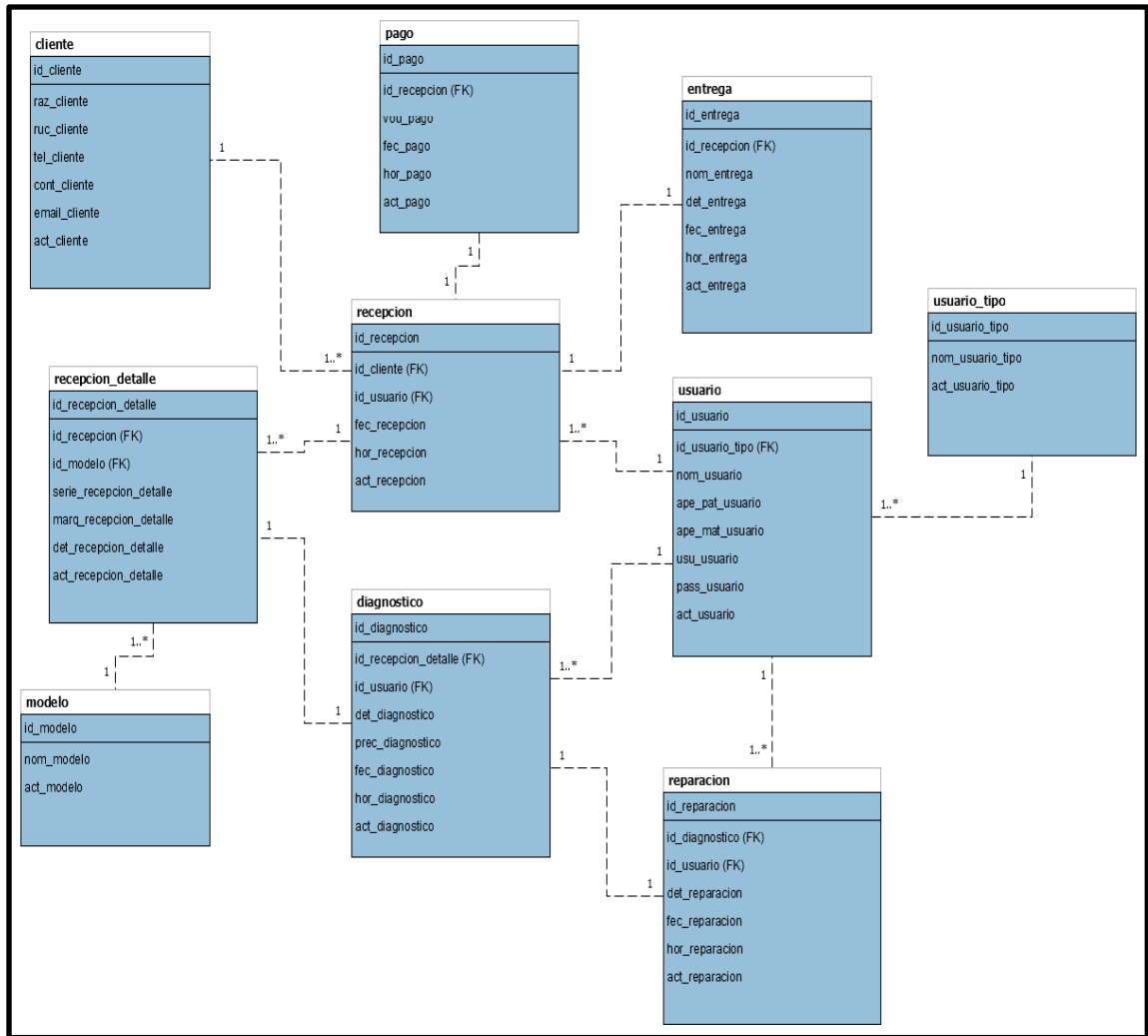


Fuente: Elaboración Propia

2.6. Modelo de Diseño

El Modelo Lógico termina de refinar el Modelo Conceptual, ahí se reduce y/o aumentan las clases, lo cual van a ser diseñadas en tablas de BD que almacenarán información del Sistema.

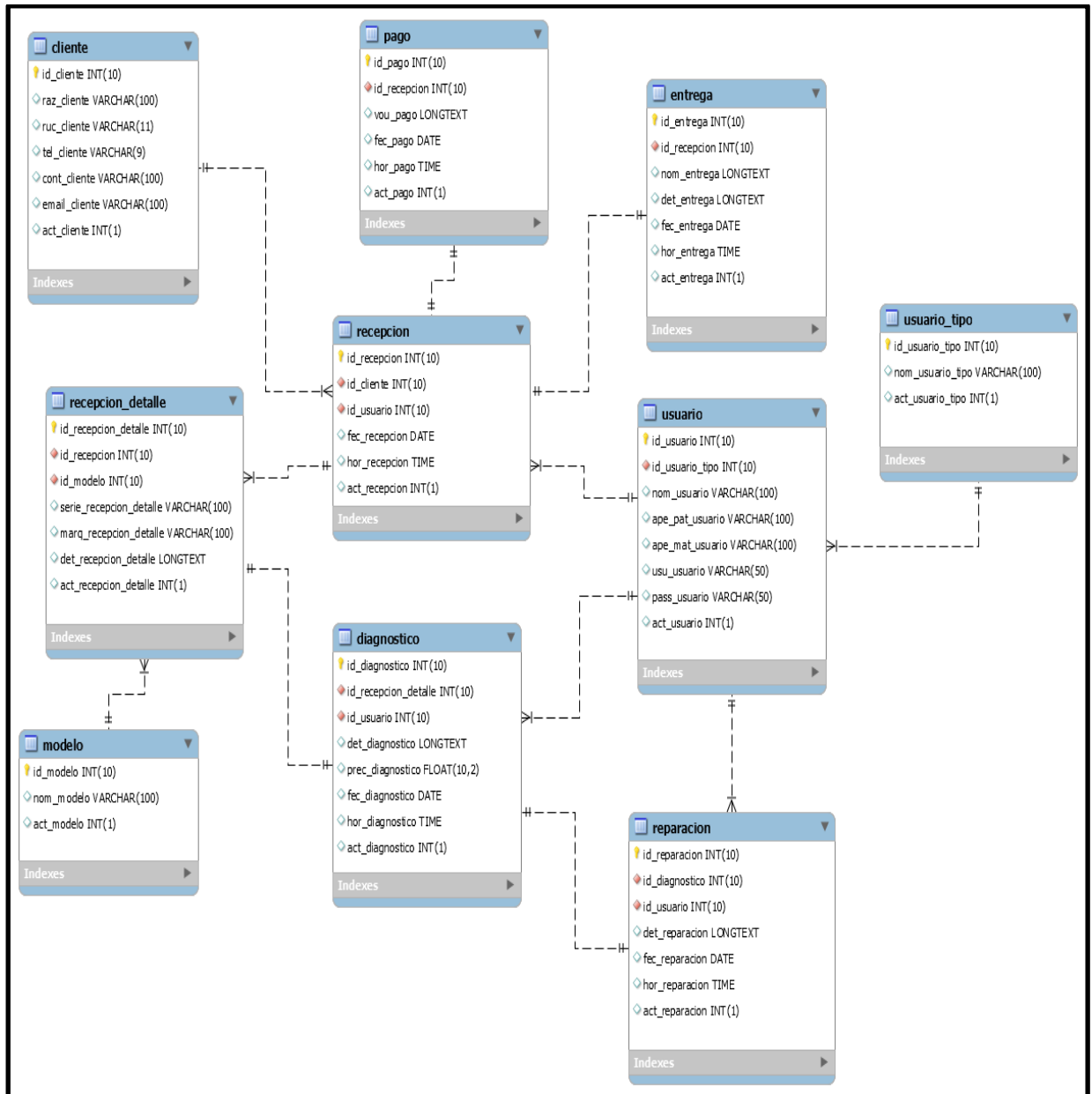
Figura N°30: Modelo Lógico



Fuente: Elaboración Propia

El Modelo Físico, es la representación de la vista física de los datos, por lo que es dependiente del Tipo de Base de Datos escogido.

Figura N°31: Modelo Físico



Fuente: Elaboración Propia

2.7. Diccionario de datos

Tabla: Cliente

En esta tabla se guardan los datos de los clientes.

Tabla N° 031: Tabla Cliente

Columna	Tipo	Comentarios
id_cliente	int(10)	Identificador de la Tabla
raz_cliente	varchar(100)	Razon social de Cliente
ruc_cliente	varchar(11)	Ruc del Cliente
tel_cliente	varchar(9)	Número telefónico del Cliente
cont_cliente	varchar(100)	Contacto del Cliente
email_cliente	varchar(100)	Correo Electrónico del Cliente
act_cliente	int(1)	Actividad de Cliente

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Diagnóstico

En esta tabla se guardarán los datos del diagnóstico del equipo a reparar.

Tabla N° 032: Tabla Diagnóstico

Columna	Tipo	Comentarios
id_diagnostico	int(10)	Identificador de la Tabla
id_recepcion_detalle	int(10)	Identificador de la Tabla Detalle de Recepción
id_usuario	int(10)	Identificador de la Tabla Usuario
det_diagnostico	longtext	Detalle de Diagnóstico
prec_diagnostico	float(10,2)	Precio de Diagnóstico
fec_diagnostico	date	Fecha de Diagnóstico
hor_diagnostico	time	Hora de Diagnóstico
act_diagnostico	int(1)	Actividad de Diagnóstico

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Modelo

En esta tabla se guardarán los datos del modelo de los equipos.

Tabla N° 033: Tabla Modelo

Columna	Tipo	Comentarios
id_modelo	int(10)	Identificador de la Tabla Modelo
nom_modelo	varchar(100)	Nombre de Modelo
act_modelo	int(1)	Actividad de modelo (Estado)

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Recepción

En esta tabla se guardarán los datos de los equipos recepcionados.

Tabla N° 034: Tabla Recepción

Columna	Tipo	Comentarios
id_recepcion	int(10)	Identificador de la Tabla Recepción
id_cliente	int(10)	Identificador de la Tabla Cliente
Id_modelo	int(10)	Identificador de la Tabla Modelo
id_usuario	int(10)	Identificador de la Tabla Usuario
fec_recepcion	date	Fecha de Recepción del Equipo
hor_recepcion	time	Hora de Recepción del Equipo
act_recepcion	int(1)	Actividad de Recepción

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Recepcion_detalle

En esta tabla se guardarán el detalle del equipo recepcionado.

Tabla N° 035: Tabla Recepcion_detalle

Columna	Tipo	Comentarios
id_recepcion_detalle	int(10)	Identificador de la Tabla Recepcion_detalle
id_modelo	int(10)	Identificador de la Tabla Modelo
id_recepcion	int(10)	Identificador de la Tabla Recepción
serie_recepcion_detalle	varchar(100)	Serie del Equipo Recepcionado.
marq_recepcion_detalle	varchar(100)	Marca del Equipo Recepcionado
det_recepcion_detalle	longtext	Detalle de la Recepción del Equipo
act_recepcion_detalle	int(1)	Actividad de Detalle de Recepción

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Reparación

En esta tabla se guardarán los datos de la reparación de los equipos

Tabla N° 036: Tabla Reparación

Columna	Tipo	Comentarios
id_reparacion	int(10)	Identificador de la Tabla Reparación
id_diagnostico	int(10)	Identificador de la Tabla Diagnóstico

id_usuario	int(10)	Identificador de la Tabla Usuario
det_reparacion	longtext	Detalle de Reparación
fec_reparacion	date	Fecha de Reparación
hor_reparacion	time	Hora de Reparación
act_reparacion	int(1)	Actividad de Reparación

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Usuario

En esta tabla se guarda los datos de los Usuarios (Administrador, Recepcionista, Técnico)

Tabla N° 037: Tabla Usuario

Columna	Tipo	Comentarios
id_usuario	int(10)	Identificador de la Tabla Usuario
id_usuario_tipo	int(10)	Identificador de la Tabla Tipo de Usuario
nom_usuario	varchar(100)	Nombre de Usuario
ape_pat_usuario	varchar(100)	Apellido Paterno de Usuario
ape_mat_usuario	varchar(100)	Apellido Materno de Usuario
usu_usuario	varchar(50)	Usuario
pass_usuario	longtext	Contraseña
act_usuario	int(1)	Actividad de Usuario

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Usuario_tipo

En esta tabla se guardarán los datos del tipo de Usuario

Tabla N° 038: Tabla Usuario

Columna	Tipo	Comentarios
id_usuario_tipo	int(10)	Identificador de la Tabla Tipo de Usuario
nom_usuario_tipo	varchar(100)	Nombre de Tipo de Usuario
act_usuario_tipo	int(1)	Actividad de Tipo de Usuario

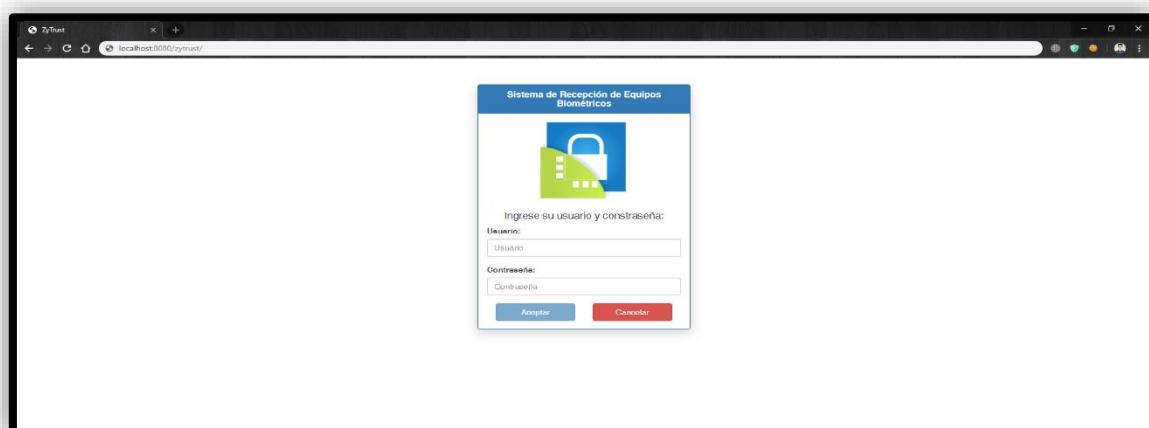
Fuente: Elaboración Propia

2.8. Modelo de Interface de Usuario

El modelo de interfaz de usuario es un trazado lógico de alto nivel de formularios, páginas web, ventanas y otras pantallas y controles que forman parte de sistema propuesto, que estos son los prototipos.

El login es la pantalla que permite realizar la validación de acceso al sistema. (Ver Figura N° 32)

Figura N° 32: Prototipo Login



Fuente: Elaboración Propia

Acceso al Sistema como usuario, por lo que al acceder muestra el listado Listado de recepciones de equipos. (Ver Figura N° 33)

Figura N° 33: Prototipo Listado de Recepciones de equipos

#	Cliente	RUC	Contacto	Email	Registrado por	Fecha/Hora	Estado	Opción
IT-51	T-GESTIONA	20134587681	T-GESTIONA	TGESTIONA@GMAIL.COM	RICARDO MINAYA GUARDAMINO	2019-05-10 19:32:44	REPARADO	Editar Diagnosticar Reparación
IT-52	OVERALL	20134587685	OVERALL	OVERALL@GMAIL.COM	RICARDO MINAYA GUARDAMINO	2019-05-10 16:18:47	REPARADO	Editar Diagnosticar Reparación
IT-53	BANCO CREDISCOTIA	20134587683	BANCO CREDISCOTIA	BANCO CREDISCOTIA@GMAIL.COM	RICARDO MINAYA GUARDAMINO	2019-05-02 13:40:03	DIAGNOSTICADO	Editar Diagnosticar Reparación
IT-55	T-GESTIONA	20134587681	T-GESTIONA	TGESTIONA@GMAIL.COM	RICARDO MINAYA GUARDAMINO	2018-06-22 22:16:21	PENDIENTE	Editar Diagnosticar Reparación
IT-62	CARDEY	20134587721	CARDEY	CARDEY@GMAIL.COM	RICARDO MINAYA GUARDAMINO	2018-10-02 19:18:01	PENDIENTE	Editar Diagnosticar Reparación
IT-68	TELSURG	20134587682	TELSURG	TELSURG@GMAIL.COM	RICARDO MINAYA GUARDAMINO	2019-05-02 13:31:40	PENDIENTE	Editar Diagnosticar Reparación
IT-85	T-GESTIONA	20134587681	T-GESTIONA	TGESTIONA@GMAIL.COM	RICARDO MINAYA GUARDAMINO	2019-05-10 22:00:39	PENDIENTE	Editar Diagnosticar Reparación
IT-45	MID SERVICIOS GENERALES EIRL	20134587691	MID SERVICIOS GENERALES EIRL	MIDSERVICIOSGENERALESIRL@GMAIL.COM	RICARDO MINAYA GUARDAMINO	2018-06-21 03:14:20	PENDIENTE	Editar Diagnosticar Reparación

Fuente: Elaboración Propia

Nueva Recepción de Equipo Biométrico. (Ver Figura N°34)

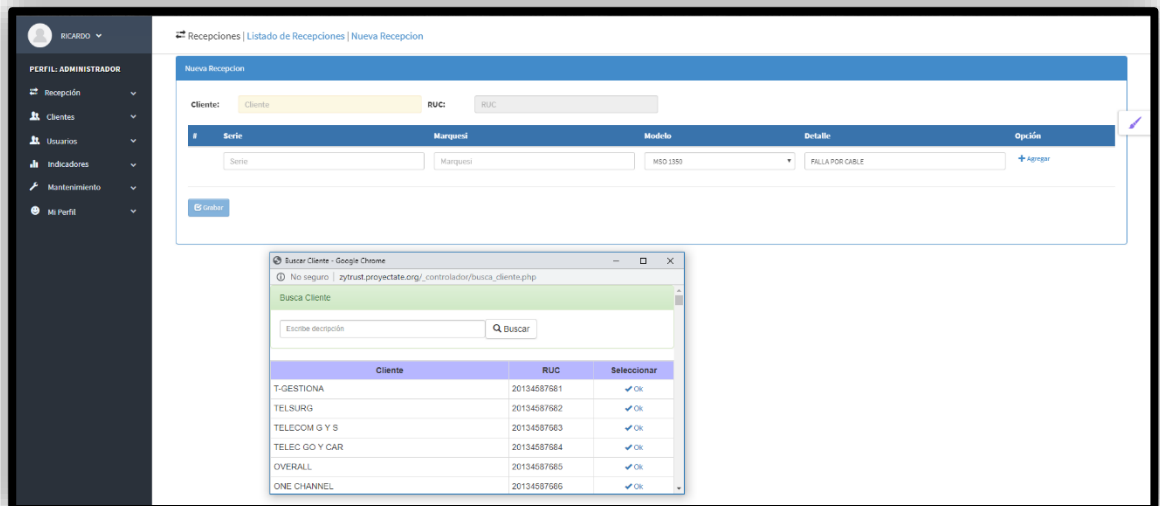
Figura N° 34: Prototipo Nueva Recepción de Equipo Biométrico

#	Serie	Marca/Modelo	Modelo	Detalle	Opción
	Serie	Marca/Modelo	MSO 1150	FALLA POR CABLE	+ Agregar

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente figura se muestra la búsqueda del Cliente. (Ver Figura N° 35)

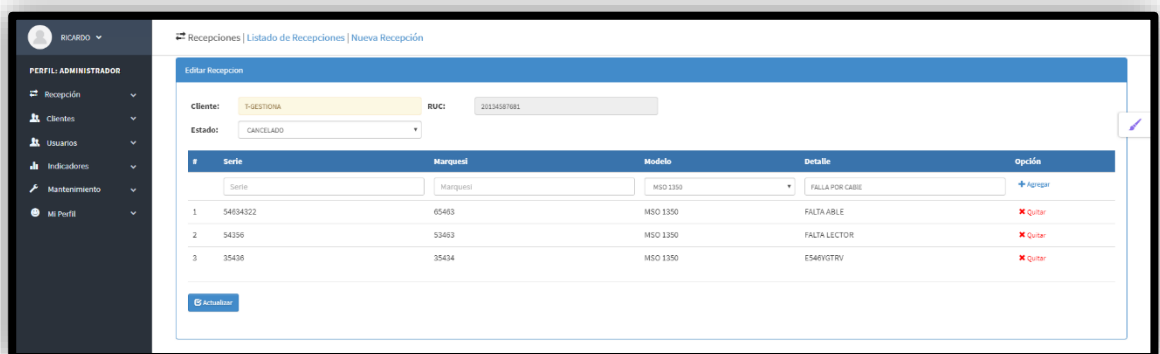
Figura N° 35: Prototipo Búsqueda de Cliente



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente figura se muestra la tarea de editar el equipo registrado. (Ver Figura N° 36)

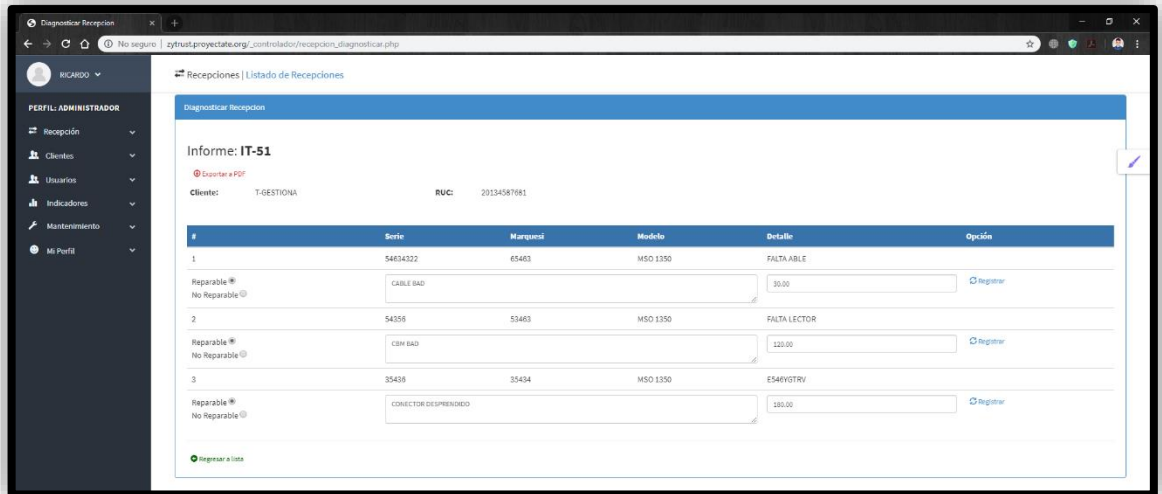
Figura N° 36: Prototipo Editar Equipo



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente figura se muestra la tarea añadir el diagnóstico del equipo registrado. Ver Figura N° 37

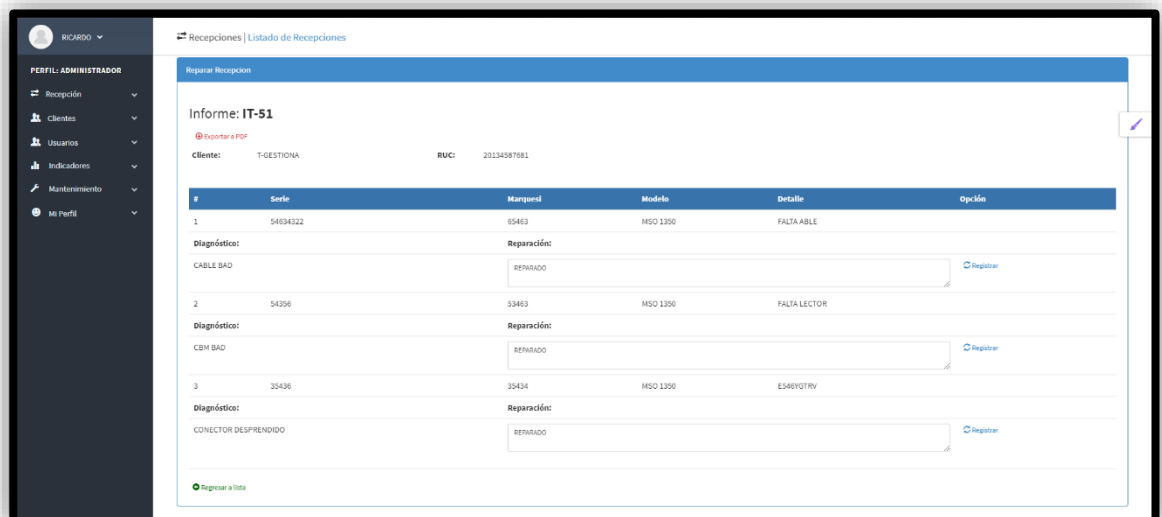
Figura N° 37: Prototipo Diagnóstico del Equipo



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente figura se muestra la tarea añadir la reparación del equipo registrado. Ver Figura N° 38

Figura N° 38: Prototipo Reparación del Equipo



Fuente: Elaboración Propia

Registro de nuevo Cliente. (Ver Figura N°39)

Figura N° 39: Prototipo Registro de Cliente

The screenshot shows a web application interface for adding a new client. On the left is a dark sidebar with a user profile 'RICARDO' and a menu with options: Recepción, Clientes, Usuarios, Indicadores, Mantenimiento, and Mi Perfil. The main content area is titled 'Clientes | Listado de Clientes | Nuevo Cliente'. Below this is a form titled 'Nuevo Cliente' with the following fields:

- Razon Social:
- R.U.C.:
- Teléfono:
- Contacto:
- Email:

 At the bottom of the form is a blue 'Guardar' button. A small blue pencil icon is visible on the right side of the form area.

Fuente: Elaboración Propia

En la Siguiete figura muestra el Listado de Clientes. (Ver Figura N°40)

Figura N° 40: Prototipo Listado de Cliente

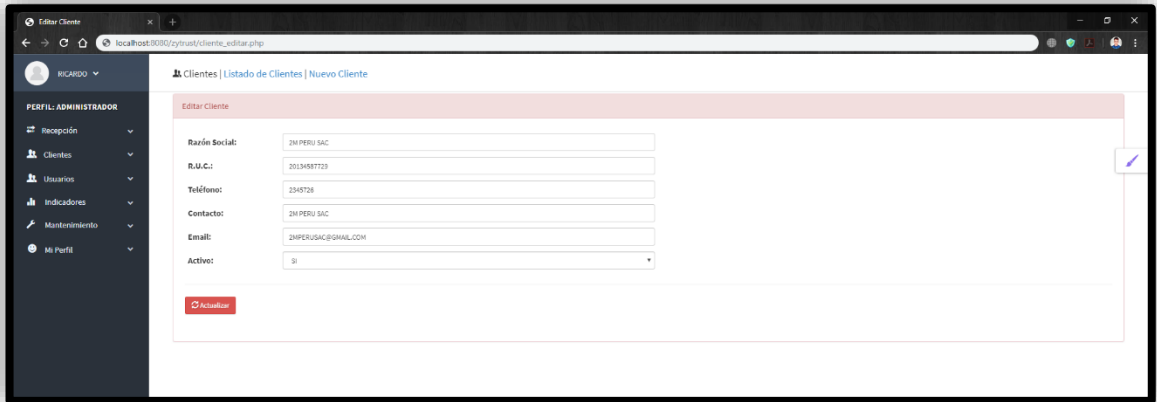
The screenshot shows a web application interface for listing clients. On the left is the same dark sidebar as in Figure 39. The main content area is titled 'Clientes | Listado de Clientes | Nuevo Cliente'. Below this is a search bar labeled 'Buscar:' and a dropdown menu showing 'Mostrar 20 registros'. Below the search bar is a table with the following columns: Razon Social, RUC, Teléfono, Contacto, Email, Estado, Editar, and Eliminar. The table contains 14 rows of client data. At the top right of the table area is a small blue pencil icon.

Razon Social	RUC	Teléfono	Contacto	Email	Estado	Editar	Eliminar
ZM PERU SAC	20134587729	2345726	ZM PERU SAC	ZMPERUSAC@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
AKEMITEL	20134587728	2345725	AKEMITEL	AKEMITEL@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
ALEMAN REQUEJO	20134587727	2345724	ALEMAN REQUEJO	ALEMANREQUEJO@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
ALMACEN	20134587812	2345809	ALMACEN	ALMACEN@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
AM	20134587800	2345797	AM	AM	1	Editar	Eliminar
AMERICA MOVIL PERU	20134587726	2345723	AMERICA MOVIL PERU	AMERICAMOVILPERU@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
ANDREI INVERSIONES	20134587795	2345790	ANDREI INVERSIONES	ANDREIINVERSIONES@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
AREVALO MOVIL	20134587877	2345874	AREVALO MOVIL	AREVALOMOVIL@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
ATLANTIC	20134587725	2345722	ATLANTIC	ATLANTIC@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
AXAM	20134587732	2345729	AXAM	AXAM@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
BANCO CENCOSUD	20134587781	2345778	BANCO CENCOSUD	BANCOENCOSUD@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
BANCO CREDISCOTIA	20134587833	2345830	BANCO CREDISCOTIA	BANCOCREDISCOTIA@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
BANCO DE LA NACION	20134587750	2345747	BANCO DE LA NACION	BANCODELANACION@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar
BANCO DE NACION	20134587822	2345829	BANCO DE NACION	BANCODENACION@GMAIL.COM	1	Editar	Eliminar

Fuente: Elaboración Propia

En la Siguiete figura muestra la tarea de Editar Cliente Registrado.
(Ver Figura N°41)

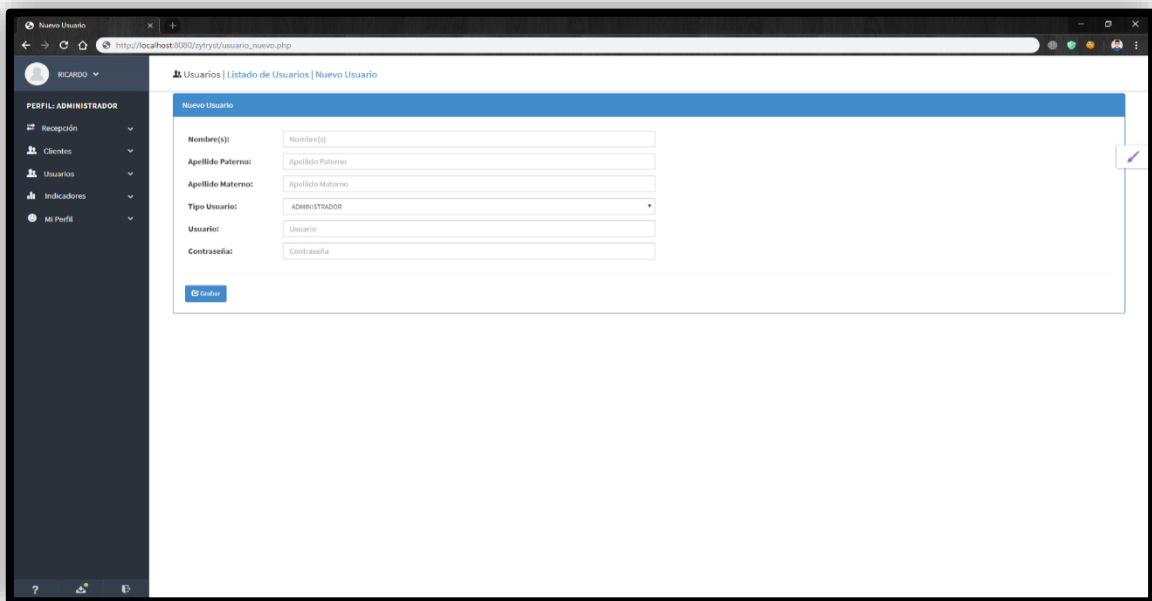
Figura N° 41: Prototipo Editar Cliente



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tarea muestra el Registro del Usuario. (Ver Figura N°42)

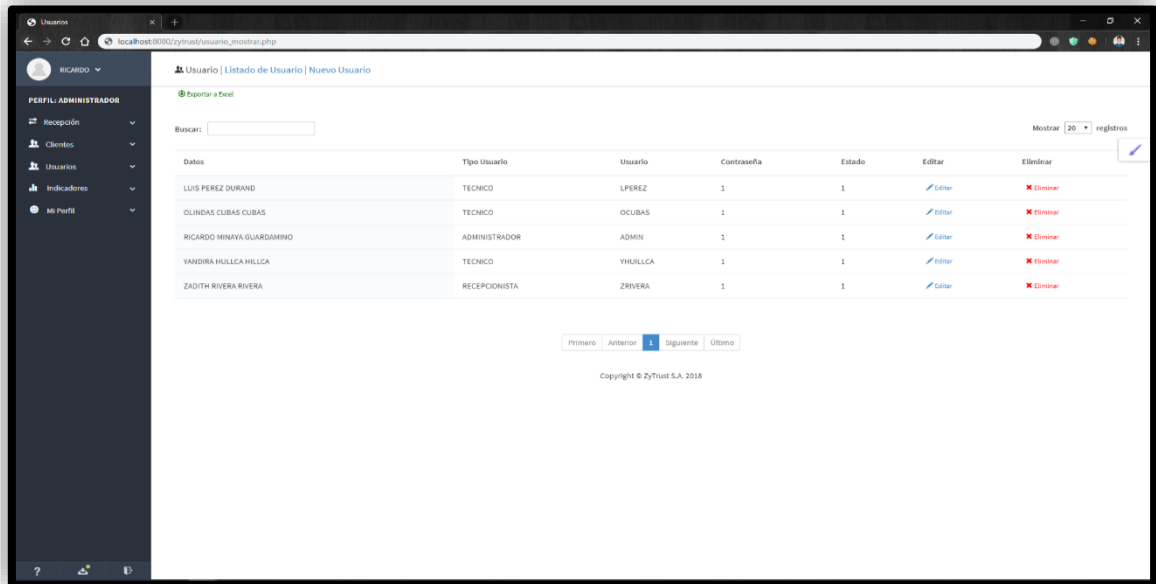
Figura N° 42: Prototipo Registrar Usuario



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tarea muestra el listado de Usuarios registrados en el Sistema. (Ver Figura N°43)

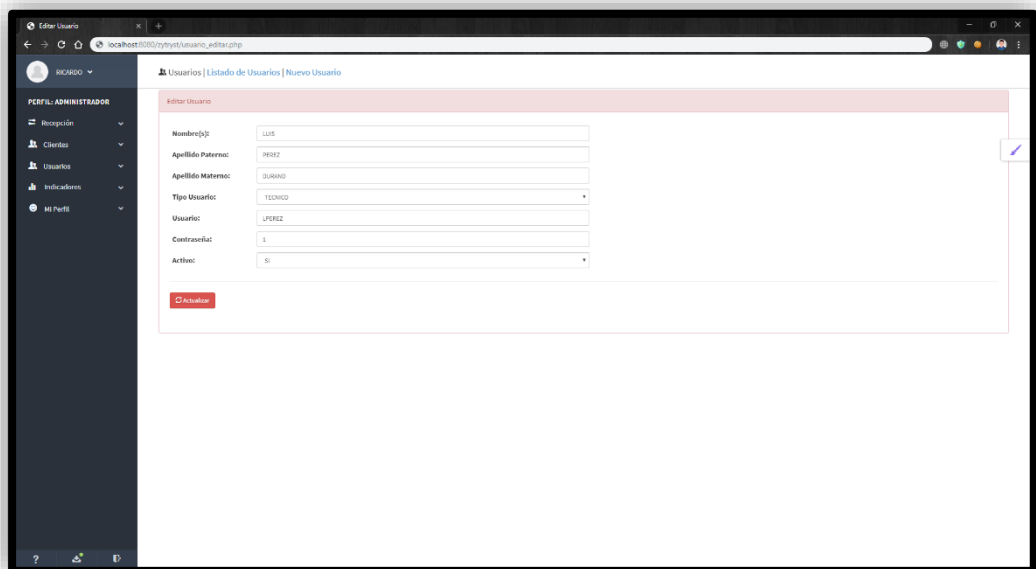
Figura N° 43: Prototipo Listado de Usuarios



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tarea muestra la tarea de editar los datos del Usuarios. (Ver Figura N°44)

Figura N° 44: Prototipo Editar Usuario



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tarea muestra la tarea del reporte del indicador: Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas Diariamente. (Ver Figura N°45)

Figura N° 45: Indicador Órdenes de Trabajo Planeadas y Programadas Diariamente

N°	Fecha	OTPP	OTTE	OT
1	2019-05-01	0	0	0.00 %
2	2019-05-02	1	2	50.00 %
3	2019-05-03	0	0	0.00 %
4	2019-05-04	0	0	0.00 %
5	2019-05-05	0	0	0.00 %
6	2019-05-06	0	0	0.00 %
7	2019-05-07	0	0	0.00 %
8	2019-05-08	0	0	0.00 %
9	2019-05-09	0	0	0.00 %
10	2019-05-10	2	1	200.00 %
11	2019-05-11	0	0	0.00 %

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tarea muestra la tarea del reporte del indicador: Nivel de Disponibilidad. (Ver Figura N°46)

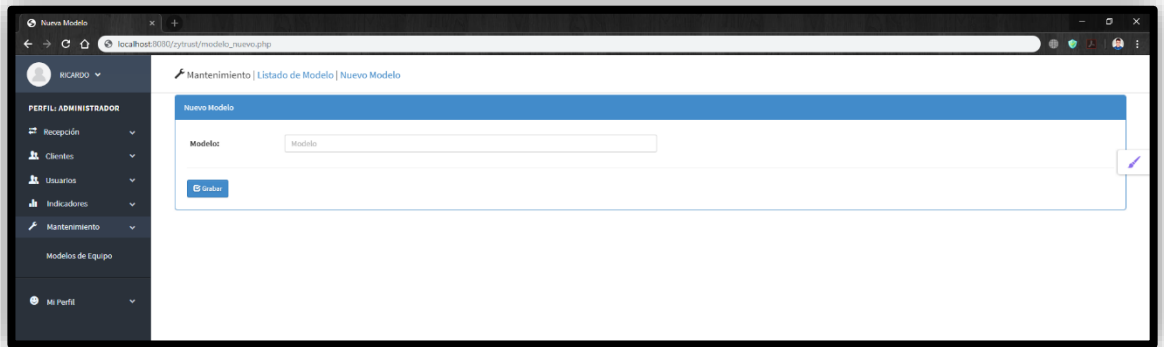
Figura N° 46: Nivel de Disponibilidad

N°	Fecha	EP	ECP	ND
1	2019-05-01	0	0	0.00 %
2	2019-05-02	2	0	100.00 %
3	2019-05-03	0	0	0.00 %
4	2019-05-04	0	0	0.00 %
5	2019-05-05	0	0	0.00 %
6	2019-05-06	0	0	0.00 %
7	2019-05-07	0	0	0.00 %
8	2019-05-08	0	0	0.00 %
9	2019-05-09	0	0	0.00 %
10	2019-05-10	1	0	100.00 %
11	2019-05-11	0	0	0.00 %

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tarea muestra la tarea Registrar un nuevo Modelo de Equipo. (Ver Figura N°47)

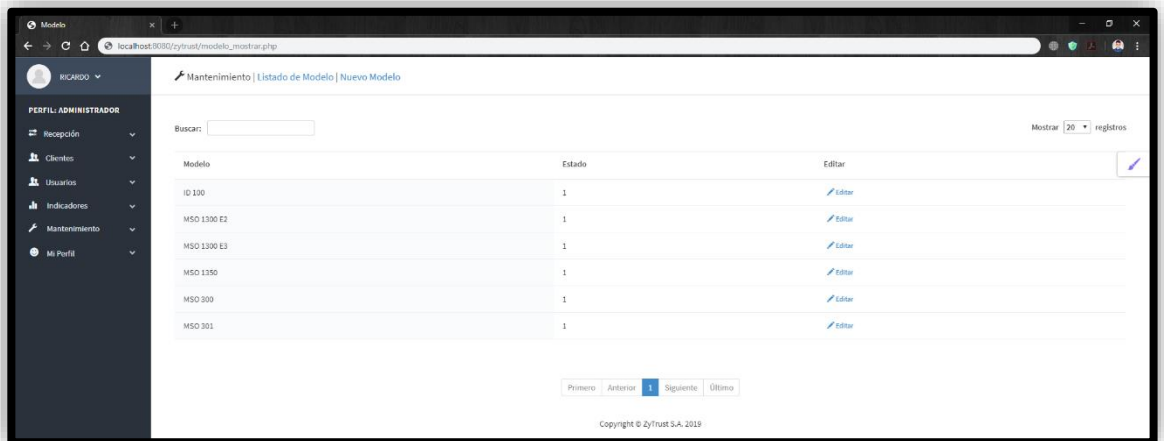
Figura N° 47: Prototipo Nuevo Modelo de Equipo



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tarea muestra el Listado de los Modelos de Equipos. (Ver Figura N°48)

Figura N° 48: Prototipo Listado de Modelo de Equipos



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tarea muestra el Listado de los Modelos de Equipos. (Ver Figura N°48)

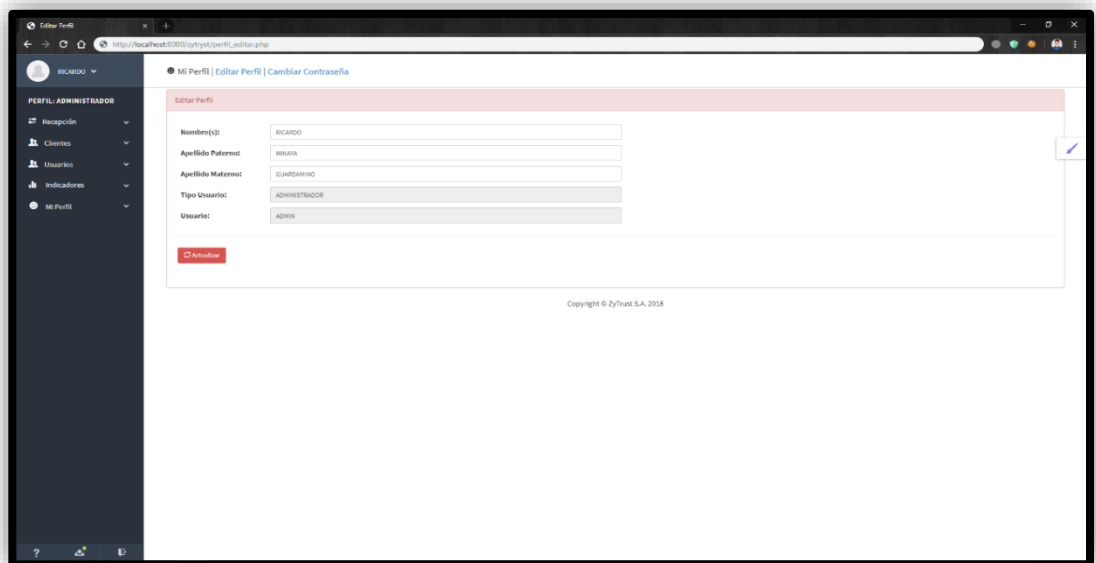
Figura N° 48: Prototipo Listado de Modelo de Equipos

Modelo	Estado	Editar
ID 100	1	Editar
MSO 1300 E2	1	Editar
MSO 1300 E3	1	Editar
MSO 1350	1	Editar
MSO 300	1	Editar
MSO 301	1	Editar

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tarea muestra los datos del Usuario que ingreso al sistema. (Ver Figura N°49)

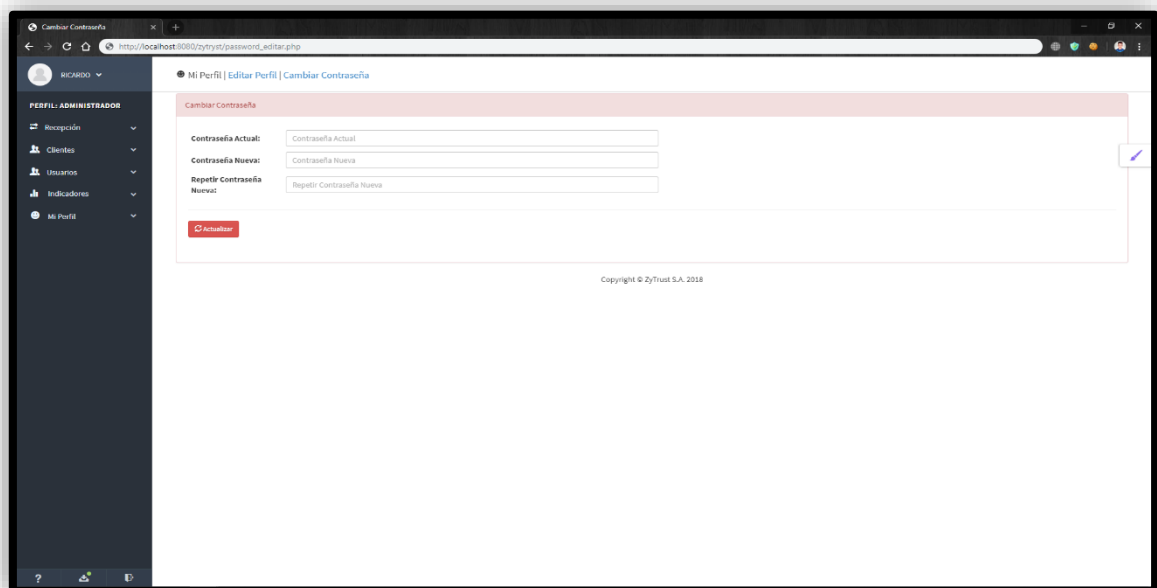
Figura N° 49: Datos de Usuario



Fuente: Elaboración Propia

La siguiente figura se muestra la tarea de cambiar la contraseña del usuario.
(Ver Figura N°50)

Figura N° 50: Cambiar contraseña de usuario



Fuente: Elaboración Propia

2.9. Pruebas de Software

Una vez que el sistema web, se ha construido, es necesario hacerlo pasar por una serie de pruebas antes de y entrar a la fase de producción. Mediante dichas pruebas, se medirá su reacción integral frente a diversas acciones que realizarán los usuarios desde sus páginas. Entre otros aspectos será necesario probar el desempeño de la plataforma tecnológica usada; seguridad ante intentos de ataque y exactitud; corrección de su contenido y su despliegue en los diferentes programas visualizadores, entre otros aspectos.

N°	REQUERIMIENTOS	CASOS DE PRUEBA
1	RF1 El sistema debe tener una pantalla de login para que inicie sesión el Administrador, el técnico y la recepcionista.	CP-001 Loguearse al Sistema
2	RF2 El sistema permite a los usuarios iniciar sesión y cerrar sesión.	CP-002 Cerrar Sesión
3	RF3 El sistema debe permitir al administrador, gestionar la recepción de los equipos biométricos.	CP-003 Gestionar Recepción
4	RF4 El sistema debe permitir al administrador, gestionar los diagnósticos de los equipos biométricos.	CP-004 Gestionar Diagnóstico
5	RF5 El sistema debe permitir al administrador, gestionar la reparación de los equipos biométricos.	CP-005 Gestionar Reparación

6	RF6	El sistema debe permitir al administrador, gestionar todos los clientes registrados en el sistema.	CP-006	Gestionar Clientes
7	RF7	El sistema debe permitir al administrador, gestionar el mantenimiento de los equipos registrados en el sistema.	CP007	Gestionar Mantenimiento
8	RF8	Gestionar Usuarios	CP008	Gestionar Usuarios
9	RF9	Visualizar Indicadores	CP009	Visualizar Indicadores
10	RF10	Consultar Clientes	CP010	Consultar Clientes
11	RF11	Exportar Listado de Equipos Recibidos	CP011	Exportar Listado Equipos Recibidos
12	RF12	Exportar Diagnóstico de Equipo	CP012	Exportar Diagnostico de Equipo
13	RF13	Exportar Reparación de Equipo	CP013	Exportar Reparación de Equipo
14	RF14	Exportar Listado Clientes	CP014	Exportar Listado Cliente
15	RF15	Exportar Listado Mantenimiento	CP015	Exportar Listado Mantenimiento

16	RF16	Exportar Listado Usuarios	CP016	Exportar Listado Usuarios
17	RF17	Exportar Lista Indicadores	CP017	Exportar Lista Indicadores

Fuente: Elaboración Propia

Ejecución de los Casos de Prueba

Para la ejecución de casos de pruebas, se propone el uso de la plantilla de casos de prueba donde se le incluye una columna de Resultado obtenido, donde se llevará el registro de los resultados del sistema a partir de los eventos ejecutados por el usuario.



ACTA DE CONFORMIDAD DEL SISTEMA WEB

Yo, Mónica Alcedo Sandoval, jefe de división de soporte técnica de terminales, doy conformidad que los alumnos Ricardo José Minaya Guardamino y Mijaíl Williams García Bermúdez, han implementado lo siguiente:

“SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMÉTRICOS EN LA EMPRESA ZYTRUST S.A.”

Este sistema ha sido instalado en uno de los servidores; con la aprobación del Gerente General Omar Cieza Lozano, para las pruebas e implementación del sistema web.

Los alumnos han brindado orientación sobre el uso del sistema web para poder estar aptos los trabajadores para su uso. Se brindó esta orientación al técnico, al Jefe de Soporte, a la recepcionista y al Gerente General; y así mismo, constatar que han trabajado de manera ordenada y puntual con los requerimientos que se necesitaba.

Lima, 05 de Julio de 2019

ZYTRUST S.A.

.....
Mónica Alcedo Sandoval
Jefe de División de Soporte
Técnico de Terminales

.....
Mónica Alcedo Sandoval
Jefe de Soporte Terminales

ZYTRUST S.A.

.....
Marcos O. Cieza Lozano
Gerente General

.....
Omar Cieza Lozano
Gerente General



Av. Arenales 1912 Of. 1102
Lince - Lima 15073

info@zytrust.com
www.zytrust.com

+511 321 4444



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ESTRADA ARO WILLABALDO MARCELINO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMÉTRICOS EN LA EMPRESA ZYTRUST S.A", cuyos autores son GARCIA BERMUDEZ MIJAIL WILLIAMS y MINAYA GUARDAMINO RICARDO JOSE, constato que la investigación cumple con el índice de 29% similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 17 de julio del 2019

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ESTRADA ARO, WILLABALDO MARCELINO DNI: 00505869 ORCID 0000-0003-2349-0519	