



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FILIAL-CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE SISTEMAS

**“APLICACIÓN WEB Y LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN
BIBLIOTECARIA EN LA I.E.P. MUNDO MEJOR DE CHIMBOTE”**

INFORME DE DESARROLLO DE TESIS

AUTOR:

SALAZAR CUADRADO, Wesley Merry

ASESOR TEMÁTICO:

Ms. SUAREZ REBAZA, Camilo

ASESOR METODOLÓGICO:

Mg. ROMERO RUIZ, Hugo José Luis

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES

CHIMBOTE, PERÚ

Año 2015

PÁGINA DE JURADOS

Mg. Romero Ruiz, Hugo José Luis

Presidente

Ms. Suárez Rebaza, Camilo Ernesto

Secretario

Mg. Guevara Ruiz, Ricardo

Vocal

DEDICATORIA

A mis padres que día a día, tienen fe
en mi futuro como Ingeniero,
alentándome, orientándome y
apoyándome constantemente para
poder alcanzar este propósito; el de
ser un profesional.

Wesley Merry

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien me da la fuerza y la esperanza del día a día, para no rendirme antes los problemas difíciles, y me brinda la sabiduría para poder enfrentarlos, siendo así, cada vez mejor.

A la Universidad “CÉSAR VALLEJO”, que desde el inicio, me brinda un excelente servicio al formarme como profesional.

Al Mg. Jorge Vargas Llumpo, Director de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad CÉSAR VALLEJO, por su apoyo y total amistad durante toda mi carrera.

A mis asesores, que con su paciencia, carisma y sus vastos conocimientos, me guiaron para que el presente trabajo sea un éxito.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, SALAZAR CUADRADO, Wesley Merry, con DNI N° 7269714, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Nuevo Chimbote, Diciembre de 2015.

Wesley Merry Salazar Cuadrado

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FILIAL CHIMBOTE

De mi especial consideración:

En cumplimiento a lo dispuesto por el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, pongo a su disposición la presente tesis titulada:

“APLICACIÓN WEB Y LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN BIBLIOTECA EN LA I.E.P. MUNDO MEJOR. DE CHIMBOTE”.

Esperando que el presente informe de desarrollo de tesis cubra con las expectativas y características solicitadas por las leyes universitarias vigentes, presento ante ustedes señores miembros del jurado el ya mencionado informe para su evaluación y revisión.

Nuevo Chimbote, Diciembre de 2015.

Wesley Merry Salazar Cuadrado

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADOS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	iv
ÍNDICE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática.....	2
1.2. Trabajos previos.....	2
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	4
1.4. Formulación del problema.....	13
1.5. Justificación del estudio.....	13
1.6. Hipótesis.....	14
1.7. Objetivos.....	14
II. MÉTODO.....	15
2.1. Diseño de investigación.....	16
2.2 Variables, operacionalización.....	16
2.2.1. Variables.....	16
2.2.2. Variables, operacionalización.....	17
2.3. Población, muestra y muestreo.....	19
2.3.1. Población.....	19
2.3.2. Muestra.....	19
2.3.3. Unidad de análisis.....	21
2.3.4. Criterios de selección:.....	21

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
2.5. Método de análisis de datos.....	22
2.5.1. Análisis ligado a la hipótesis.....	22
2.5.2. Aspectos éticos	22
III. RESULTADOS.....	23
3.1. Cálculo para hallar el nivel de satisfacción de los usuarios internos.	24
3.2. Cálculo para hallar el nivel de satisfacción de los usuarios internos con el sistema propuesto.	27
3.3. Cálculo para hallar el tiempo en la construcción y elaboración reportes.	31
3.4. Cálculo para hallar el tiempo en la generación de préstamos de libros.	33
VI. DISCUSIÓN	36
4.1. Indicador cuantitativo	37
4.1.1. Indicador cualitativo.....	37
4.1.2. Indicador cuantitativo.....	38
V. CONCLUSIONES	41
VI. RECOMENDACIONES	43
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	52
Anexo N° 01: Instrumentos	53
ANEXO N° 02: Validación de instrumento.....	55
ANEXO N° 03: Confiabilidad de los datos.....	56
Anexo N° 04: Matriz de consistencia.....	57
Anexo N° 05: Cronograma	58
ANEXO N° 06: Análisis de los Resultados de Encuesta Usuario internos – Pre Test.....	60
ANEXO N° 07: Análisis de los Resultados de Encuesta Realizada a los Usuarios Internos – POST TEST.....	63

Anexo N° 08: Toma de datos para la construcción y elaboración de reportes	66
Anexo N° 09: Toma de datos para la generación de préstamos de libros.....	68
ANEXO N° 10: Definición de los indicadores	74
ANEXO N° 11: Metodología RUP.....	75
Modelo del negocio	79
A. Reglas del negocio	79
B. Modelo de casos de uso del negocio.....	79
C. Diagrama de casos de uso	81
D. Descripción de los casos de uso	81
E. Diagrama de actividades.....	83
F. Modelo de objeto del negocio	86
G. Modelo del dominio	87
Modelo de requerimientos	87
A. Requerimientos funcionales.....	88
B. Requerimientos no funcionales.....	89
C. Actores del sistema a automatizar	89
D. Diagrama de paquetes y sus relaciones.....	90
E. Modelo de casos de uso por paquete	90
F. Descripción de los casos de uso.....	93
Estudio de factibilidad económica	97
A. Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar	97
B. Factor de peso de los actores sin ajustar.....	97
C. Factor de peso de casos de uso sin ajustar (FPCUSA).....	98
D. Cálculo de puntos de casos de uso ajustados.....	99
E. Factor de complejidad técnica (TFC)	99
F. Factor de ambiente (EF)	100
G. Estimación de esfuerzo	101

H. Cálculo del tiempo de desarrollo (TDES).....	102
Estudio de viabilidad económica	103
A. Determinación de los costos de inversión.....	103
B. Determinación de los costos de desarrollo	104
C. Determinación de los costos operacionales.....	106
D. Determinación De Beneficios.....	108
E. FLUJO DE CAJA	109
Priorización de los casos de uso	112
A. Criterios de priorización	112
B. Casos de uso	113
Análisis de riesgo	114
FASE II: Elaboración	115
Modelo de análisis.....	115
A. Diagrama de clases parciales por paquete de casos de uso	115
B. Diagrama de clases integrado	118
C. Diagrama de colaboración.....	119
A. Diagrama de clases de diseño.....	122
B. Casos de uso de realización	123
C. Diseño de la interfaz GUI.....	125
D. Diagrama de secuencia	131
D. Diagrama WEB Application Extension for UML(WAE)	136
F. Diagrama de navegabilidad.....	137
G. Modelo de datos	138
H. Modelo de entidades lógico	139
I. Modelo de entidades física:.....	140
J. Modelo de la base de datos.....	141
K. Especificaciones del lenguaje de programación	142

Fase III: construcción	142
Modelo de desarrollo	142
A. Diagrama de componentes	142
B. Diagrama de despliegue	143
A. Generación de código	144
Fase IV: transición.....	145
Modelo de prueba	145
A. Prueba de caja negra.....	145
Modelo de implantación	150
A. Capacitación al personal.....	150
B. Documentación del sistema	150
C. Puesta en marcha del sistema.....	150
D. Mantenimiento del sistema	150
Anexo N° 12: Manual de usuario.....	151
Anexo N° 13: Evidencias	159

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Zona de aceptación y rechazo para el nivel de satisfacción del usuario interno	30
Figura 2. Zona de aceptación y rechazo para el tiempo de elaboración y creación.... de reportes	33
Figura 3. Zona de aceptación y rechazo para el tiempo de préstamos de libros..	35
Figura 4: Grafico actual, propuesto y delta del indicador satisfacción de usuario.	37
Figura 5: Gráfico actual, propuesto y delta del tiempo en la creación y elaboración de reportes.	38
Figura 6: Gráfico actual, propuesto y delta del tiempo para la generación de préstamos de libros.	39
Figura 7: Organigrama I.E.P. Mundo Mejor.....	75
Figura 8: Diagrama de Objetivos del Negocio.....	78
Figura 9: Diagrama de casos de uso del negocio.	81
Figura 10: Diagrama de actividad del CUN gestionar préstamo.....	83
Figura 11: Diagrama de actividad del CUN controlar libro	84
Figura 12: Diagrama de actividades del CUN gestionar reporte	85
Figura 13: Diagrama de objetos del negocio - Gestionar préstamo.	86
Figura 14: Diagrama de objetos del negocio - Controlar libro.	86
Figura 15: Diagrama de objetos del negocio – Gestionar reporte estadístico.	87
Figura 16: Modelo del dominio.	87
Figura 17: Diagrama de paquetes y sus relaciones.	90
Figura 18: Diagrama de relación entre los actores del sistema.....	91
Figura 19: Paquete - Autenticarse en el Sistema.	91
Figura 20: Paquete - Gestionar préstamo.	92
Figura 21: Paquete - Controlar libro.	92
Figura 22: Paquete - Gestionar consulta.....	93

Figura 23: Paquete - Gestionar reporte.....	93
Figura 24: Tasa de Retorno Interno (TIR).	112
Figura 25: Paquete - Autenticarse en el sistema.....	115
Figura 26: Paquete - Gestionar préstamo.	116
Figura 27: Paquete - Controlar libro	116
Figura 28: Paquete- Gestionar consulta.....	117
Figura 29: Paquete - Gestionar reporte estadístico.....	117
Figura 30: Diagrama de clases integrado.....	118
Figura 31: Diagrama de colaboración - Ingresar al sistema.	119
Figura 32: Diagrama de colaboración - Registrar usuario.	119
Figura 33: Diagrama de colaboración – Registrar libro.	120
Figura 34: Diagrama de colaboración - Registrar salida de libro.....	120
Figura 35: Diagrama de colaboración - Registrar recepción libro.....	121
Figura 36: Diagrama de clases de diseño.	122
Figura 37: Modelo de Caso de Uso – Gestionar colaborador.....	123
Figura 38: Modelo de Caso de Uso - Controlar equipo de seguridad.....	123
Figura 39: Modelo de Caso de Uso - Gestionar consulta.....	124
Figura 40: Modelo de Caso de Uso - Gestionar reporte.....	124
Figura 41: Diagrama de Secuencia - Autenticarse en el sistema.....	131
Figura 42: Diagrama de Secuencia - Gestionar préstamo.	132
Figura 43: Diagrama de Secuencia – Registrar usuario.....	133
Figura 44: Diagrama de Secuencia - Registrar Salida de libro.....	134
Figura 45: Diagrama de Secuencia - Registrar devolución de libro.....	135
Figura 47: Diagrama WAE Login.....	136
Figura 46: Diagrama WAE Login.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 48: Diagrama de navegación del sistema.	137

Figura 49: Modelo de datos.....	138
Figura 50: Modelo de entidades lógico.....	139
Figura 51: Modelo de entidad físico	140
Figura 52: Modelo de la Base de Datos en MySQL Workbench.	141
Figura 53: Diagrama de Componentes	142
Figura 54: Diagrama de Despliegue.....	143
Figura 55: Código - Database.php.	144
Figura 56: Código - agregarUsuario.php	144
Figura 57: Resultado de la prueba de la prueba de caja negra - Registrar Usuario..... externo.	146
Figura 58: Resultado de la prueba de la prueba de caja negra - Registrar	
..... Préstamo	147
Figura 59: Resultado de la prueba de la prueba de caja negra - Registrar Libro ..	148
Figura 60: Código fuente - acceso al sistema.	148
Figura 61: Código fuente - Registrar Colaborador.....	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Definición operacional de las variables	17
Tabla N° 2: Indicadores.....	18
Tabla N° 3: Cuadro resumen de población y muestra por indicadores	20
Tabla N° 4: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
Tabla N° 5: Análisis ligado a hipótesis	22
Tabla N° 6: Nivel de Satisfacción del Usuario	25
Tabla N° 7: Leyenda de Usuarios.....	25
Tabla N° 8: Tabulación de preguntas a usuarios internos - Pre test	26
Tabla N° 9: Tabulación Usuario Interno Post Test	28
Tabla N° 10: Contrastación entre Pre y Post Test.....	29
Tabla N° 11: Diferencias NSUIa y NSUId.....	29
Tabla N° 12: Estadísticos descriptivos	32
Tabla N° 13: Estadísticos descriptivos	34
Tabla N° 14: Presentación de resultados de satisfacción del usuario	37
Tabla N° 15: Presentación de resultados de tiempo de emisión de gráficos comparativos.....	38
Tabla N° 16: Presentación de resultados de tiempo de búsqueda de información general	39
Tabla N° 17 Viabilidad económica.....	42
Tabla N° 18: Actores del negocio.....	79
Tabla N° 19: Trabajadores del negocio.....	80
Tabla N° 21: Descripción del CUN Gestionar préstamo.....	81
Tabla N° 22: Descripción del CUN Controlar Libro.....	82
Tabla N° 23: Descripción del CUN gestionar reporte	82
Tabla N° 24: Actores del sistema a automatizar.....	89

Tabla N° 25: Descripción del caso de uso autenticar.	93
Tabla N° 26: Descripción del caso de uso gestionar préstamo	94
Tabla N° 27: Descripción del caso de uso controlar libro.	95
Tabla N° 28: Descripción del caso de uso gestionar consultas.....	95
Tabla N° 29: Descripción del caso de uso gestionar reporte.....	96
Tabla N° 30: Factor de peso de los actores sin ajustar (FPASA).....	97
Tabla N° 31: Resumen de actores y su tipo.	97
Tabla N° 32: Factor de peso por cada caso de uso y su tipo.	98
Tabla N° 33: Tabla resumen de los casos de uso y su tipo.....	98
Tabla N° 34: Peso por cada factor de complejidad técnica y su valor.....	100
Tabla N° 35: Peso del factor ambiental y su valor.....	101
Tabla N° 36: Porcentaje de cada actividad y su valor en horas hombre.	102
Tabla N° 37: Determinación de Costos de Hardware.....	103
Tabla N° 38: Determinación de costos de software.....	103
Tabla N° 39: Determinación de costos de mobiliario.....	104
Tabla N° 40: Determinación de recursos humanos.	104
Tabla N° 41: Determinación de recursos materiales e insumos.....	105
Tabla N° 42: Consumo total durante el desarrollo del proyecto.	105
Tabla N° 43: Resumen de los costos de desarrollo.....	106
Tabla N° 44: Costos operacionales de recursos materiales.....	106
Tabla N° 45: Costos de energía.	106
Tabla N° 46: Depreciación anual.....	107
Tabla N° 47: Beneficios tangibles.....	108
Tabla N° 48: Resumen de costos.....	108
Tabla N° 49: Resumen de costos y beneficios.	109
Tabla N° 50: Interpretación del valor actual neto.....	110

Tabla N° 51: Tasa de Retorno Interno.....	111
Tabla N° 52: Valores obtenidos del estudio de viabilidad.....	112
Tabla N° 53: Criterios de priorización.....	112
Tabla N° 54: Puntaje de acuerdo al impacto de caso de uso.....	113
Tabla N° 55: Priorización de los casos de uso.	113
Tabla N° 56: Análisis de riesgo.	114
Tabla N° 57: Diseño de la interfaz GUI - Autenticarse en el sistema.	125
Tabla N° 58: Diseño de la interfaz GUI - Gestionar préstamo.....	126
Tabla N° 59: Diseño de la interfaz GUI - Gestionar préstamo.....	127
Tabla N° 60: Diseño de la interfaz GUI - Controlar libro.....	128
Tabla N° 61: Diseño de la interfaz GUI - Gestionar consulta	129
Tabla N° 62: Diseño de la interfaz GUI - Gestionar reporte	130
Tabla N° 63: Prueba de caja negra del caso de uso registrar usuario externo. .	145
Tabla N° 64: Prueba de caja negra del caso de uso registrar Libro.	146
Tabla N° 65: Prueba de caja negra del caso de uso registrar Libro.	147

RESUMEN

“APLICACIÓN WEB Y LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN BIBLIOTECARIA EN LA I.E.P. MUNDO MEJOR DE CHIMBOTE”.

El sistema de información permitió mejorar la efectividad de la gestión bibliotecaria de dicha institución educativa a través de las facilidades y ventajas del entorno web utilizando tecnologías de desarrollo.

El desarrollo del proyecto en base a los requerimientos, tiene como funcionalidad: controlar los libros, gestionar y reportar el detalle de los préstamos mediante una previa autenticación.

El aplicativo propuesto logró satisfacer las necesidades del área de biblioteca, asegurándose que el proceso de gestión biblioteca sea de manera efectiva.

PALABRAS CLAVE: Aplicación web, Gestión bibliotecaria, Usuario interno, Control de préstamos, Libros.

ABSTRACT

"WEB APPLICATION AND MANAGEMENT EFFECTIVENESS IN LIBRARY IEP MUNDO MEJOR FROM CHIMBOTE".

The information system has improved the effectiveness of library management of that school through the facilities and advantages of web development environment using technologies.

The development of the project based on the requirements, it has the functionality: to control the books, manage and report the breakdown of loans by prior authentication.

The proposed application showed satisfy the needs of the library area, ensuring that the management process is effectively library.

KEYWORDS: Web Application, Library management, internal User, Control Loans, Books.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Las bibliotecas educativas ofrecen servicios de información y difusión cultural, por ello deben ser considerados como planes de desarrollo, haciendo referencia a la educación de calidad. El desarrollo de las ciencias y las tecnologías han provocado herramientas como la computadora y el internet; lo cual es un recurso facilitador y regularizador de actividades, que se encuentran al alcance de todos, que presenta fácil usabilidad.

La I.E.P. Mundo Mejor presentó deficiencias en el área de biblioteca, percibiéndose desorganización y desinterés del personal bibliotecario, sin cumplir metas establecidas por la institución; esto se debe al desconocer el manual de organización y funciones dentro del área, de misma manera por la falta de comunicación, lo que conlleva al flujo descontrolado de operaciones bibliotecarias. Uno de los problemas que mostraba, era el control de préstamo, ya que el registro de préstamo se llevaba a cabo manualmente, lo cual tomaba tiempo y muchas veces la hoja registrada era extraviada; aunque el carnet del alumno era retenido y disminuían sus puntos, no bastaba, ya que se necesitaba indagar que libro es el faltante, y mensualmente se debía invertir en la compra del material faltante.

Este primer punto, originaba insatisfacción en el personal bibliotecario y la jefatura. Un segundo punto es el exceso de tiempo, al realizar la búsqueda de libros manualmente. Al momento de ubicar el libro y tardar demasiado por no saber si han sido prestados o por el hecho de que no existe.

Este segundo punto origina insatisfacción del usuario externo (alumno) por la necesidad o la espera en vano.

Por último, no existe un reporte semanal, mensual, trimestral acerca de los libros prestados y faltantes, lo cual es negativo para llevar a cabo una gestión efectiva, produciendo pérdidas y no poder planificar a tiempo.

1.2. Trabajos previos

A nivel local se encontró la tesis titulada “Aplicación web para mejorar la gestión del servicio bibliotecario de la I.E. Inmaculada de la Merced del distrito de Chimbote (NICOLAS SANTIAGO, 2012)” elaborada durante el año 2012 en la Universidad César Vallejo por NICOLAS SANTIAGO, Elvis Alexander, la cual permitió mejorar

la gestión bibliotecaria a través del entorno web usando plataformas de software libre; se desarrolló siguiendo las fases de la metodología RUP, así mismo encontramos que el presente trabajo se relaciona con el proyecto, puesto que nos orienta a cómo integrar las áreas de una empresa en un sistema de información, tema que será abordado para la implementación del sistema web que se propone usando software libre.

Otro de los antecedentes locales tiene por título “Solución web y su impacto en la gestión bibliotecaria en la I.E. Fe y Alegría N° 14 –Nuevo Chimbote (GARCÍA TABOADA, 2013)” elaborado durante el año 2013 en la Universidad César Vallejo por GARCÍA TABOADA, Alan Gabriel, la cual automatizó los procesos administrativos, las consultas bibliotecarias y elaboró página web de la I.E. Fe y Alegría N° 14, así mismo encontramos que el presente trabajo se relaciona con el proyecto, puesto que nos hace referencia a que la gestión se puede automatizar dentro del área bibliotecaria de la I.E.P. Mundo Mejor de Chimbote, lo cual será de suma importancia en la investigación del proyecto.

Como antecedente a nivel nacional se encontró el trabajo de PACCO VARGAS, KATIA MARIA y CCALA VILLACA, KORINA, elaborado en la Universidad Andina del Cusco durante el año 2014 y que lleva por título: “Tesis de sistema de gestión bibliotecaria (PACCO VARGAS & CCALA VILLACA, 2014)”, se llevó a cabo con el fin de brindar en forma gratuita herramientas imprescindibles en el apoyo automatizado de bibliotecas, según los resultados se logró realizar un eficiente control de inventario, procesos y actividades, optimizando tiempo y recursos, el mencionado trabajo lleva correlación con el proyecto de investigación por tratarse de manejar un control de inventario y haciendo el uso óptimo de los recursos.

Por último a nivel internacional encontramos la tesis titulada: “Sistema de gestión de bibliotecas (MORENO SARMIENTO, 2006)” desarrollado por MORENO SARMIENTO, Carlos Luis en la Universidad de los Andes; tuvo como fin aportar en instituciones académicas públicas y privadas, la cual se desarrolló en tres módulos que permiten automatizar los procesos administrativos y de consulta en biblioteca, además como un segundo fin elaboró la página web; por lo tanto se relaciona con la investigación ya que presenta a la web como sistema de gestión de información en una biblioteca escolar.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Las aplicaciones web, usan sistemas basados en infraestructura web como son los navegadores, servidores web, protocolos lenguajes, etc., para su funcionamiento. Hoy se han convertido en grandes sistemas distribuidos complejos, que pueden atender a millones de usuarios de forma simultánea. Esto permite tener acceso a un mundo de aplicaciones por medio de una sola interfaz (navegador). Las aplicaciones web han ganado terreno sobre las aplicaciones tradicionales (escritorio, locales, etc.) por las siguientes razones: Son más accesibles gracias al uso de protocolos (HTTP), toda aplicación Web puede ser usada por toda la Web sin importar ubicación y plataforma. Son más fáciles de mantener: ya que permite que cualquier cambio solo se haga en el servidor y no en el cliente, ahorrando tiempos de desarrollo (TAHUITON MORA, 2011).

Estos servicios web son soportados por un servidor web, el cual es un programa que procesa una aplicación en el lado del servidor, generándose así una conexión bidireccional o unidireccional tanto asíncrona como síncrona con el usuario, dándole así una respuesta.

La información recibida por el usuario llega a su vista de forma entendible ya que el navegador web se encarga de compilar toda la información enviada por el servidor.

En la arquitectura de una aplicación web, un único ordenador aloja el servicio HTTP, la lógica de negocio, la lógica de datos y los datos.

El software que ofrece el servicio HTTP gestiona también la lógica de negocios. Las tecnologías que emplean esta arquitectura son ASP y PHP (LUJÁN MORA, 2002). Encontramos diversidad de tipos de aplicaciones web que se pueden diferenciar por la complejidad de sus datos, de la propia aplicación, la volatilidad, la estructura de los datos o la intencionalidad. En nuestro caso: Informativas: Orientadas a difundir información ya sea personalizada o no, con acceso a una base de datos sin acceso (BARRERA JUAREZ, 2011) .

Presentan una serie de características que las convierte en productos de software de gran valor (PASTOR PÉREZ, 2013).

Podemos destacar:

- Aplicaciones accesibles y operables desde cualquier plataforma y ubicación.
- Distribución de mayor facilidad a un elevado número de usuarios
- Los usuarios disponen siempre de una versión actualizada de la aplicación.
- El punto de vista del usuario: Mediante el cual se identifica o autentifica por sus respectivos permisos que desempeña, lo que obliga a usar conceptos de facilidad de uso.
- Punto de vista de la plataforma: Mediante el uso de la red y los diferentes dispositivos que se enlazan.
- Punto de vista de la información: Por la variada Fuentes heterogéneas de información las cuales se encuentran en diferentes dominios (RAMOS, 2011).

Aunque existen más variaciones, la estructura más común de una aplicación web es la basa en tres capas:

- Capa 1: Está formada por el cliente o navegador y en ella se visualiza el trabajo final.
- Capa 2: Se sitúa normalmente en el servidor y en ella se llevan a cabo prácticamente todos los procesos. Utiliza para ello alguna tecnología web dinámica: PHP, ASP, JSP, etc.
- Capa 3: Esta última capa normalmente es el sistema de administración de la base de datos es decir, donde los datos requeridos por la capa media son almacenadas. Se sitúa en un servidor separado, conocido como el servidor de la base de datos (Vértice, 2010).

Entre este tipo de servidores tenemos a los servidores APACHE que son potentes, flexibles, HTTP/1.1 compatible, este implementa protocolos más recientes.

Un servidor APACHE es altamente configurable y extensible con módulos de terceros.

Se puede personalizar escribiéndole “módulos” utilizando el módulo API de Apache, este proporciona el código fuente completo y viene con una licencia sin restricciones.

Implementa muchas características de frecuente uso, como (APACHE SOFTWARE FOUNDATION, 2012):

- Bases de datos.
- Respuestas personalizadas a los problemas o errores.
- Le permite configurar los archivos.
- Múltiples directivas DirectoryIndex.
- Re direccionamiento de URL.
- Configuración fiable de logs.

Una base de datos puede definirse como una colección de datos interrelacionados almacenados en conjunto sin redundancias perjudiciales o innecesarias; su finalidad es la de servir a una aplicación o más, de la mejor manera posible; los datos se almacenan de modo que resulten independientes de los programas que los usan; se emplean métodos bien determinados para incluir datos nuevos y para modificar o extraer los datos almacenados (MARTIN, 1977).

Un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) es una herramienta de software (conjunto de programas) que permite la creación y manipulación de bases de datos. Un sistema gestor de bases de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y una colección de programas para acceder a esos datos. Están diseñados para almacenar grandes cantidades de información. Además los sistemas de bases de datos deben proporcionar la seguridad de la información almacenada, en caso de caídas del sistema o intentos de accesos sin autorización. Si los datos están compartidos por varios usuarios, el sistema debe evitar posibles resultados anómalos. El diseño general de la base de datos se denomina esquema de la base de datos. Un esquema de base de datos se especifica con un conjunto de definiciones que se expresan usando un lenguaje de definición de datos (SILBERSCHATZ, KORTH, & SUDARSHAN, 2012).

La tecnología de bases de datos se ha desarrollado intentando dar respuesta a las crecientes exigencias de funcionalidad y eficiencia que los usuarios plantean a los sistemas de información. Las características que definen esta tecnología, y que la diferencian de otras técnicas de gestión de datos anteriores, son las siguientes:

- **Integración de toda la información de la organización.** La base de datos se crea para dar servicio a toda o una parte importante de la organización, y no

para unos usuarios particulares (se evita redundancia) (GIMÉNEZ CELMA, CASAMAYOR RODENAS, & MOTA HERRANZ, 2003).

- **Persistencia de los datos.** Disponibilidad de datos, lo que significa que la base de datos debe almacenarse en un dispositivo de memoria secundaria (EDUCACION, 2001).
- **Accesibilidad simultanea para distintos usuarios.** Debido al carácter integrador que tiene la base de datos, los usuarios podrán acceder simultáneamente a los datos (CARDOSO M, 2006).
- **Descripción unificada de los datos e independiente de los programas.** Las estructuras de datos que constituyen la base de datos se definen independientemente de los programas (o aplicaciones) que las van a manipular. (Introducción a las bases de datos relacionales, 2010).
- **Independencia de los programas respecto a la representación física de los datos.** Independencia de datos (M. KROENKE, 2003).
- **Definición de vistas parciales de los datos para distintos usuarios.** El SGBD debe permitir definir vistas parciales de la base de datos que contenga solo aquellos datos que son relevantes para cada uno de los grupos (CORONEL C. , 2011).
- **Mecanismos para controlar la integridad y la seguridad de los datos.** El SGBD debe asegurar en todo momento la calidad de la información almacenada (integridad) evitando que esta se deteriore por un uso incorrecto. Asimismo, asegurar que la información almacenada solo acceden las personas autorizadas y en la forma autorizada (seguridad) (CORONEL P. , 2003).

Estas características se pueden resumir diciendo que las técnicas de bases de datos se han desarrollado con el fin de asegurar la independencia, la integridad y la seguridad de los datos. (ABADAL FALGUERAS, 2005).

En la actualidad existen diversos modelos de base de datos, tales como:

- **Relacionales:** Trata a la información de forma bidimensional ya que esta va almacenada en tablas que pueden relacionar los datos con una o más tablas siempre y cuando ambas tengan un elemento en común (PONS, MARÍN, MEDINA, ACID, & VILA, 2005).

- **De red:** Representa relaciones más complejas de información con la finalidad de optimizar el desempeño de la base de datos e imponer ciertos estándares (ROSA - ROSARIO, 2012).
- **Jerárquico:** Utiliza árboles, para presentar la lógica implementada para los datos. Los registros toman forma de árbol y no pueden existir ciclos, además solo se relacionan mediante relaciones uno a uno o sino uno a muchos.

Del mismo modo, también existen diversos motores gestores de base de datos:

MySQL (My Structured Query Language o Lenguaje de Consulta Estructurado), permite recurrir a bases de datos multiusuario a través de la web y en diferentes lenguajes de programación que se adaptan a diferentes necesidades y requerimientos. Por otro lado, MySQL es conocida por desarrollar alta velocidad en la búsqueda de datos e información, a diferencia de sistemas anteriores. Las plataformas que utiliza son de variado tipo y entre ellas podemos mencionar LAMP, MAMP, SAMP, BAMP y WAMP (aplicables a Mac, Windows, Linux, BSD, Open Solaris, Perl y Python entre otras) (MySQL, 2015).

Para llevar a cabo el desarrollo de un sistema de información es necesario usar una metodología de desarrollo del software, la cual se refiere al entorno que se usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un sistema de información, donde cada proyecto usa una metodología según se adapte mejor (ROMERO, 2012).

Para asegurar el adecuado desarrollo del software debemos utilizar lenguajes de modelado unificado el cual es un lenguaje que nos da la posibilidad de modelar, construir y documentar a todos los elementos que forman parte de un sistema de software orientado a objetos. Se ha convertido en el estándar de la industria desarrolladora, debido a su fácil implementación (FERRÉ GRAU, 2011).

Un modelo representa a un sistema de software desde una perspectiva específica. Los modelos UML que se tratan en esta parte son los siguientes (SÁNCHEZ SEGURA, 2011):

- **Diagrama de estructura estática o de clases:** Se engloba tanto el modelo conceptual de la fase de análisis como al diagrama de clases de la fase de diseño (LARMAN, 2003).

- **Diagrama de objetos:** Es un diagrama dinámico que muestra las instancias creadas y sus relaciones dependen del momento en que se observe el sistema y varía según las operaciones realizadas por el usuario (ARNAUD, 2012).
- **Diagrama de casos de uso:** Muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en la que se refiere a su interacción externa (AMO & NORMAND, 2005).
- **Diagrama de secuencia:** Muestra una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos. Muestra a los objetos participantes en la interacción y los mensajes que intercambian ordenados según su secuencia en el tiempo (BARDALES LOYAGA & GORDILLO LÓPEZ, 2011).
- **Diagrama de colaboración:** Muestra una interacción organizada basándose en los objetos que toman parte en la interacción y los enlaces entre los mismos. A diferencia de los diagramas de secuencia, los diagramas de colaboración muestran las relaciones entre los roles de los objetos (AVALOS ESQUIVEL & ROBLES VALERA, 2008).
- **Diagrama de estados:** Muestra la secuencia de estados por los que pasa un caso de uso o un objeto a lo largo de su vida, indicando que eventos hacen que se pase de un estado a otro y cuáles son las respuestas y acciones que genera (FLORES LÓPEZ & DE LOURDES SANTIAGO, 2011).
- **Diagrama de Actividades:** Muestra todos los estados con acción y casi todas las transacciones son enviadas únicamente al ser ejecutado el estado anterior (GRIMALDO BAÑÓN, 2013).
- **Diagrama de componentes:** Ideal para representar las capas de la arquitectura del sistema. Representa la forma en las que se organizan los módulos y componentes de un sistema (RATIONAL SOFTWARE, 2014).
- **Diagrama de distribución:** El diagrama de distribución muestra la disposición física de los elementos físicos que intervienen durante la ejecución del software (RUMBAUGH ET AL PRENTICE HALL, 1999).

Cabe resaltar que todos los diagramas presentan elementos comunes los cuales dan soporte para orientar al usuario encargado de modelar, estos son las notas, las cuales sirven para añadir cualquier tipo de comentario a un diagrama o a un elemento que compone un diagrama. Es un modo de indicar cierta información en

un formato a la medida del autor, cuando la notación del diagrama seleccionado nos permite expresar dicha información de una forma clara.

Una nota se representa como un rectángulo con una esquina doblada con texto en su interior. Puede aparecer en el diagrama tanto solo como unida a un elemento por medio de una línea discontinua. Esta puede contener restricciones, el cuerpo del procedimiento, comentarios, etc (JACABOSON, BOOCH, & RUMBAUGH, 2004) y también tenemos las dependencias las cuales son útiles para relacionar diversos elementos de un diagrama, esta se representa gráficamente por una línea de trazo discontinuo entre los dos elementos con una flecha a su extremo (WESLEY, Lenguaje Unificado de Modelado, 2005).

Metodología RUP

El proceso unificado conocido como RUP, es un modelo de software que permite el desarrollo de software a gran escala, mediante un proceso continuo de pruebas y retroalimentación, garantizando el cumplimiento de ciertos estándares de calidad. Constituye un marco metodológico que define en términos de metas estratégicas, objetivos, actividades y artefactos (documentación) requerido en cada fase de desarrollo. Esto permite enfocar esfuerzo de los recursos humanos en términos de habilidades, competencias y capacidades a asumir roles específicos con responsabilidades bien definidas (KROLL, PER, & KRUCHTEN, 2003).

RUP se divide en cuatro fases las cuales son: concepción, elaboración, construcción y transición; cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones o flujos de trabajo, la cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los objetivos de una iteración es establecer en función de la evaluación de las iteraciones precedentes (JACABOSON, BOOCH, & RUMBAUGH, 2004).

Dentro de la metodología RUP se utilizarán los siguientes diagramas UML según las fases que se van desarrollando (Ver **Anexo N° 06**: Diagramas UML empleados en cada fase de RUP).

Para la selección de la metodología en el presente proyecto se sometió a un juicio experto en la cual quedó como metodología seleccionada **RUP**.

Los lenguajes de programación son un modo práctico para que los seres humanos puedan dar instrucciones a un equipo, para la interacción usuario-navegador web. Se mencionan lenguajes de programación más usados; los parámetros que se utilizan para establecer esas clasificaciones son los siguientes:

- Análisis de consultas que se realizan en los motores de búsqueda más utilizados
- Actividad en comunidades de programadores (proyectos, discusiones...)
- Demanda de conocimientos/experiencia de programación en el mercado de trabajo
- Volumen de libros vendidos (datos de editoriales especializadas)
- Encuestas realizadas en Internet entre programadores (Learning, 2014).

En cuanto a lenguajes de programación mencionaremos los más conocidos, tal es el caso de PHP que es un lenguaje para desarrollo web y que puede ser embebido en páginas HTML. La sintaxis que maneja es muy parecida a C, Java y Perl (PHP, 2014); también tenemos el lenguaje JSP que significa Java Server Pages, es para sitios dinámicos. Está orientado a desarrollar web en Java (JAVA, 2014) y por último pero no menos importante tenemos ASP.NET creado para desarrollar web sencillas o grandes aplicaciones. Los archivos cuentan con la extensión aspx. Para su funcionamiento de las páginas se necesita tener instalado IIS con el Framework .Net (MICROSOFT, 2014).

En cuanto al lado cliente encontramos frameworks para el desarrollo de diversas aplicaciones, tales como: aplicaciones médicas, para desarrollo de juegos, para visión por computador y para cualquier ámbito que pueda necesitar.

El término framework, nos hace referencia a una estructura de software personalizable para poder desarrollar aplicaciones de una manera fácil y rápida (GUTIÉRREZ, Framework, 2014).

Entre el más moderno por el lado cliente tenemos a Bootstrap 3 originalmente creado por un diseñador y un desarrollador de Twitter, Bootstrap se ha convertido en uno de los marcos frontales más populares en los proyectos de código abierto a nivel mundial.

Bootstrap 3 tiene un enfoque a darle prioridad al diseño para móviles y de ese punto escalar hasta el diseño del ordenador.

Los beneficios de utilizar este framework es que da la posibilidad de heredar clases CSS3 bien definidas, no tomará demasiado tiempo programar los media query para la formación de los display puesto que ya vienen completamente programados; así mismo heredaremos funciones jquery para la ejecución de ciertos eventos que el diseñador y desarrollador utilizarán.

Este framework nos ahorra gran tiempo de diseño puesto que no debemos crear múltiples interfaces para cada tamaño de pantalla (MARTÍNEZ GUAITA, 2013).

Las instituciones educativas públicas o privadas, tienen como meta, mantener o mejorar su imagen, siendo uno de sus principales factores, la **gestión**.

Gestión, consiste en administrar detalladamente cada proceso para cumplir con lo esperado (PÉREZ FERNÁNDEZ DE VELASCO, 2010).

Para cumplir con una adecuada gestión, se debe tomar en cuenta la valoración de las actividades.

La gestión bibliotecaria, se encarga de llevar a cabo una serie de proceso de administración para lograr que el sistema de almacenamiento y difusión de información se dé de manera correcta.

Existen tres tipos de modelos de gestión bibliotecaria.

- Biblioteca-depósito, solo se organiza y almacena el material.
- Biblioteca-servicio, donde actúa como intermediario y no como contenedor.
- Biblioteca-actividad, actúa en forma global, centrada en la actividad de la comunidad o la organización

Cada proceso necesita ser Eficiente en cada actividad, de tal forma que funcione correspondientemente a lo deseado, pero no es de todo confiable, ya que no te asegura la conformidad del producto final. Es por ello, que para llegar a cumplir dicho objetivo, una actividad eficiente necesita ser a la vez Eficaz, de tal forma, para lograr el éxito de una gestión, necesita mantener un balance; siendo la facultad de hacer el uso óptimo de los recursos para cumplir un objetivo; la **Efectividad**.

Se debe tener muy claro, que, la gestión bibliotecaria, siendo los usuarios internos (personal bibliotecario), encargados de llevar a cabo una serie de procesos de atención, para brindar información a los alumnos (usuarios), buscó lograr que el sistema de almacenamiento y difusión de información se dé de manera efectiva.

En la presente tesis se buscó mejorar la efectividad de la gestión bibliotecaria, la cual es muy importante, ya que en esta área abunda información y el flujo de libros es constante; siendo mi objetivo principal, mejorar la efectividad de la administración bibliotecaria, la cual es importante en el proceso de préstamo, logró hacer el uso óptimo de los recursos en las metas planteadas.

1.4. Formulación del problema

Conociendo el contexto de la investigación y la importancia de la misma, se formuló la siguiente pregunta de investigación **¿Cuál es la incidencia de la implementación de una aplicación WEB en la gestión bibliotecaria de la I.E.P. Mundo Mejor de Chimbote?**

1.5. Justificación del estudio

La realización del presente desarrollo de tesis, se consideró los siguientes criterios, a nivel **económica**, la presente investigación se justifica económicamente porque la solución propuesta está al alcance de la institución educativa, dado que la inversión en software usando software libre es mínima, de tal forma su implementación reducirá tiempo y activos que se pierden mensualmente, **tecnológica**, ya que la tecnología a emplearse (hardware y software) son de última generación, capaz de solucionar la realidad problemática, **operativa**, ya que ayudará que los procesos sean ágiles, siendo de fácil manejo de manera personalizada con previa capacitación, **social**, de manera que los beneficios de la efectividad de la gestión redundará en la mejora de los ingresos del colegio y el incremento de la satisfacción de los usuarios, **ambiental**, ya que la implementación de este proyecto contribuirá en la disminución del uso del papel debido a los registros web; promoviendo la cultura de ahorro de materiales físicos contribuyendo a preservar nuestros recursos naturales. Así mismo para la validación y confiabilidad de mi instrumento (encuesta, Ver Anexo 03) con función al pre-test y post-test, se tomó como modelo las encuestas de una tesis aprobada con instrumentos validados, que lleva correlación con el objetivo del desarrollo de tesis (Campos Encalada & Loza Chávez, 2011).

1.6. Hipótesis

La implementación de una aplicación web mejora la efectividad de la gestión bibliotecaria de la I.E.P. Mundo Mejor de Chimbote.

1.7. Objetivos

Se determinó que el propósito de la investigación es mejorar la efectividad de la gestión bibliotecaria de la I.E.P. Mundo Mejor de Chimbote mediante una aplicación WEB; para alcanzar el propósito es necesario el planteamiento de logros parciales el cual nos lleve a mantener de forma sencilla el control sistemático de la investigación, entre ellos tenemos: el incrementar la satisfacción del usuario interno en base a reducir tiempos en la elaboración y creación de reportes y generación de préstamos de libros, a fin de mejorar la gestión bibliotecaria.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Es experimental, donde se utilizan los métodos PreTest – PosTest también llamada método de sucesión o en línea el cual consiste en:

- ✓ Una medición previa de la variable dependiente a ser utilizada antes de la aplicación de la variable independiente (PreTest).
- ✓ La aplicación de la variable independiente a los sujetos de la muestra.
- ✓ Una nueva medición de la variable dependiente después de la aplicación de la variable independiente (PostTest).
- ✓ Sistemas de información actuales.

Donde:

O0-----> **X**-----> **O1**

O0: Variable dependiente antes del tratamiento (Gestión bibliotecaria).

X: Variable independiente o tratamiento (Aplicación Web).

O1: Variable dependiente después del tratamiento (Gestión bibliotecaria).

2.2 Variables, operacionalización

2.2.1. Variables

- V. Independiente (V. Causal): Aplicación Web.
- V. Dependiente (V. Efecto): Gestión bibliotecaria.
- Objeto de Estudio: I.E.P. Mundo Mejor
- Lugar: Chimbote.

2.2.2. Variables, operacionalización

Tabla N° 1: Definición operacional de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
V.I. Aplicación Web	Se considera a aquellos sistemas computacionales cuyos usuarios deben utilizar un navegador para poder acceder a una aplicación web (LUJÁN MORA, 2002).	Es aquella herramienta donde el usuario hace peticiones hacia un servidor a través de internet; en la cual el personal de la biblioteca lleva el control de la gestión bibliotecaria.	Portabilidad (ANEXO N°12)	
			Usabilidad (ANEXO N°12)	
			Confiabilidad (ANEXO N°12)	
V.D. Gestión Bibliotecaria	La gestión bibliotecaria, se encarga del flujo de libros, facilitando el encuentro usuario-documento; así mismo controlar los permisos de cada libro para el uso (El autor).	Es el proceso de control de préstamos de libros, registros y reportes de las actividades de préstamos, para salvaguardar los recursos de biblioteca reduciendo los tiempos en los procesos (cronómetro) e incrementando el nivel de satisfacción del usuario (encuestas).	Tiempo en la creación y elaboración de reportes.	Razón
			Tiempo en la generación de préstamos de libros.	Razón
			Nivel de satisfacción de los usuarios internos	Ordinal

FUENTE: Introducción, objetivos

ELABORACIÓN: Propia

Tabla N° 2: Indicadores

Indicador	Descripción	Objetivo	Técnica / Instrumento	Tiempo empleado	Modo de cálculo
Tiempo en la construcción y elaboración de reportes (TCERA).	Determina el tiempo promedio que se demora el usuario en construir y elaborar reportes de libros.	Disminuir el tiempo en la construcción y elaboración de reportes de libros	Observación/Ficha de recolección de datos	Diario	$TPCERA = \frac{\sum_{i=1}^n(TCI_i)}{n}$ TPCERA = Tiempo promedio de creación de informe TCERA = Tiempo de creación de informe n = número de reportes de libros
Tiempo en la generación de préstamos de libros. (TGPL)	Determina el tiempo promedio que se demora el usuario en la búsqueda y préstamo de libros en el área de biblioteca	Disminuir el tiempo en la generación de préstamos de libros.	Observación/Ficha de recolección de datos	Diario	$TGPL = \frac{\sum_{i=1}^n(CER_i)}{n}$ TPGPL= Tiempo promedio de préstamo de libros en el área de biblioteca TGPL= Tiempo de préstamo de libros en el área de biblioteca n = número de préstamos
Nivel de satisfacción de los usuarios internos. (NSUI)	Determina el nivel de satisfacción de los usuarios internos.	Incrementar el nivel de satisfacción en el proceso de la gestión bibliotecaria.	Encuesta	Semanal	$NSUI = \frac{\sum_{i=1}^n(F_i * P_j)}{n}$ F = Frecuencia P= Peso n = usuarios del sistema

FUENTE: Tabla N° 1 : Definición operacional de las variables

ELABORACIÓN: Propia

2.3. Población, muestra y muestreo

Para la población y muestra se calculará por indicador; para terminar la muestra se empleará la técnica de muestreo aleatorio simple.

2.3.1. Población

A) Indicador 1 (Tiempo en la construcción y elaboración de reportes).

Se calcula un promedio de 1 reporte creado por semana. Entonces en 1 semana a 6 días por semana tendremos:

$$N_1 = \frac{1 \text{ reporte}}{6 \text{ días}} * \frac{6 \text{ días}}{1 \text{ semana}} * 14 \text{ semanas}$$

$$N_1 = 84$$

B) Indicador 2 (Tiempo en la generación de préstamos de libros).

Se calcula un promedio de 10 préstamos de libros por día. Entonces en 1 semana a 5 días por semana tendremos:

$$N_2 = \frac{10 \text{ préstamos}}{1 \text{ día}} * \frac{5 \text{ días}}{1 \text{ semana}} * 14 \text{ semanas}$$

$$N_2 = 700$$

2.3.2. Muestra

A) Indicador 1 (Tiempo en la construcción y elaboración de reportes)

$$N_1 = 66$$

$z = 1.96$ (95% confiabilidad)

$e = 5\% = 0.05$ (margen de error)

$p = 50\% = 0.5$

$q = 50\% = 0.5$

$$n_1 = \frac{(N \cdot z^2 \cdot p \cdot q)}{[(N-1) \cdot e + z^2 \cdot p \cdot q]} \dots \dots \dots (1)$$

Reemplazando valores en ecuación (1) tenemos:

$$n_1 = \frac{(84 * (1.96^2) * 0.5 * 0.5)}{[(192 - 1) * (0.005^2) + (1.96^2) * (0.5) * (0.5)]}$$

$$n_1 = 69.0758 = 69$$

B) Indicador 2 (Tiempo en la generación de préstamos de libros).

$$N_2 = 700$$

$$z = 1.96 \text{ (95\% confiabilidad)}$$

$$e = 5\% = 0.05 \text{ (margen de error)}$$

$$p = 50\% = 0.5$$

$$q = 50\% = 0.5$$

Reemplazando valores en ecuación (1) tenemos:

$$n_2 = \frac{(700 * (1.96^2) * 0.5 * 0.5)}{[(700 - 1) * (0.005^2) + (1.96^2) * (0.5) * (0.5)]}$$

$$n_2 = 248.2662 = 248$$

Reajustando muestra, reemplazamos los valores en la e2

$$n_2 = \frac{248}{1 + \frac{248}{700}}$$

$$n_2 = 183.12236 = 183$$

C) Indicador 3: Nivel de Satisfacción de los usuarios internos.

$$N_3 = 3 \text{ bibliotecarios}$$

$$N_3 = 3$$

La población (N_2) es de 3 personas, siendo menor a 80 ($N_3 < 80$), se asume la población como muestra.

$$n_3 = 3$$

Tabla N° 3: Cuadro resumen de población y muestra por indicadores

N°	Indicador	Unidad de análisis	N	n
1	Tiempo en la construcción y elaboración de reportes.	Registros	84	69
2	Tiempo en la generación de préstamos de libros.	Registros	700	183
3	Nivel de satisfacción de los usuarios internos	Usuarios internos	3	3

FUENTE: Población, muestra y muestreo

Elaboración: Propia

2.3.3. Unidad de análisis

Para indicadores cualitativos

- **Nivel de satisfacción de los usuarios internos**

La unidad analizada está compuesta por 3 usuarios de biblioteca.

- 2 Bibliotecarios.
- 1 Jefe

Para indicadores cuantitativos

- **Tiempo en la elaboración de reportes.**

La unidad a analizar está conformada por 69 reportes.

- **Tiempo en la generación de préstamos de libros.**

La unidad a analizar está conformada por 333 préstamos.

2.3.4. Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

Para considerar a una persona como usuario interno de Biblioteca, esta debe estar laborando actualmente en el hospital.

Criterios de exclusión:

Si uno de los usuarios internos es despedido quedaría excluido.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla N° 4: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumento	Fuente(s)	Informante(s)
Encuesta	Guía de entrevista	Biblioteca	Usuarios del sistema.
Observación directa	Ficha de recolección de datos (cronómetro)	Biblioteca	Usuarios internos

FUENTE: Unidad de análisis

ELABORACIÓN: Propia

Encuesta: Se realizó para obtener las opiniones de los usuarios internos y así poder medir la satisfacción de estos con respecto al aplicativo Web.

Observación: Se observó con la finalidad de captar el desarrollo de los procesos y así lograr medir los tiempos que toman dichos procesos.

Validación y confiabilidad del instrumento

Para la validación de este instrumento se realizó el uso de un instrumento validado, perteneciente a una investigación en las que se mide la satisfacción dentro del proceso de “gestión bibliotecaria”:

Campos Encalada, S., & Loza Chávez, P. (2011). “INCIDENCIA DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA BIBLIOTECA”. Ibarra.

2.5. Método de análisis de datos

2.5.1. Análisis ligado a la hipótesis

Tabla N° 5: Análisis ligado a hipótesis

Nº	Indicadores	N	n	Criterio de decisión	Prueba estadística
I.1	Tiempo en la construcción y elaboración reportes.	84	69	$n > 30$	Prueba estadística Z, diferencias de medias.
I.2	Tiempo en la generación de préstamos de libros.	700	183	$n > 30$	Prueba estadística Z, diferencias de medias.
I.3	Nivel de satisfacción de los usuarios internos	3	3	$n \leq 30$	Prueba estadística T de Student, diferencia de medias.

FUENTE: Tabla N° 3: Cuadro resumen de población y muestra por indicadores

Elaboración: Propia

2.5.2. Aspectos éticos

Me comprometo a respaldar la veracidad de los resultados y a respetar la propiedad intelectual de los informes seleccionados como apoyo para el desarrollo de este proyecto.

III. RESULTADOS

3.1. Cálculo para hallar el nivel de satisfacción de los usuarios internos.

a. Definición de variables:

$NSUI_A$: Nivel de satisfacción del usuario interno antes de la implementación de la aplicación WEB.

$NSUI_D$: Nivel de satisfacción del usuario interno después de la implementación de la aplicación WEB.

b. Hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H_0): El nivel de satisfacción de los usuarios con la aplicación actual es mayor o igual que el nivel de satisfacción de los usuarios internos con la aplicación propuesta.

$$H_0 = NSUI_A - NSUI_D \geq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a): El nivel de satisfacción de los usuarios con la aplicación actual es menor que el nivel de satisfacción de los usuarios internos con la aplicación propuesta.

$$H_a = NSUI_A - NSUI_D < 0$$

c. Nivel de significancia

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%.

Siendo:

$$\alpha = 0.05$$

Se aplicó una encuesta a los usuarios internos del sistema (Anexo 06). Las cuales han sido tabuladas, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a los rangos que se presentan a continuación. En la tabla que se observa a continuación se observan los valores y rangos utilizados para evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios.

Tabla N° 6: Nivel de Satisfacción del Usuario

Rango	Nivel de satisfacción	Peso
TD	Totalmente en desacuerdo	1
ED	En desacuerdo	2
NAND	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
DA	De acuerdo	4
TA	Totalmente de acuerdo	5

FUENTE: Instrumento, Encuesta (Anexo N° 01)

ELABORACIÓN: Propia

A continuación tenemos a los usuarios involucrados de interactuar con sistema de gestión bibliotecaria.

Tabla N° 7: Leyenda de Usuarios

Personal		Cantidad
Personal Bibliotecario	PB	2
Jefe de Biblioteca	JB	1
TOTAL		3

FUENTE: Unidad de análisis (indicadores cualitativos)

ELABORACIÓN: Propia

Los valores se calcularon en base a las respuestas proporcionadas por los usuarios mencionados en la tabla anterior. Para realizar la ponderación correspondiente de las preguntas aplicadas en la encuesta se tomó como escala la de Likert (Rango de ponderación [1 - 5]). A continuación se muestran los resultados.

Para cada pregunta se contabilizó la frecuencia de ocurrencia para cada una de las posibles respuestas a las preguntas por cada entrevistado, luego se calcula el puntaje total y el puntaje promedio utilizando la fórmula mencionada en la tabla de indicadores (Tabla N° 02) y para la confiabilidad de los datos se realizó una prueba piloto con el coeficiente de **Alpha de Cronbach (ANEXO N° 03)**.

Tabla N° 8: Tabulación de preguntas a usuarios internos - Pre test

Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		TD	ED	NDNA	DA	TA	PT_i	\overline{PP}_i
		1	2	3	4	5		
1	¿Se encuentra satisfecho con respecto al procedimiento actual empleado en la institución?.	0	0	2	1	0	10	3.33 %
2	¿La institución, otorga capacitación exclusiva en el área a sus bibliotecarios?.	0	0	1	2	0	11	3.66 %
3	¿Cómo califica usted el control de préstamos de libros?.	0	0	3	0	0	9	3 %
4	¿Cómo califica usted el tiempo requerido para registrar los préstamos de libros?.	0	2	1	0	0	7	2.33 %
5	¿Cómo califica al software actual que apoya su trabajo?.	0	0	3	0	0	9	3 %
6	¿Considera que el software usado es confiable y de fácil uso?.	0	0	3	0	0	9	3 %
7	¿Considera que el servicio virtual es parte complementaria a los servicios que ofrece la biblioteca a los usuarios?.	0	0	0	3	0	12	4 %
8	¿Considera que hay un adecuado control sobre el proceso de gestión bibliotecaria que se realiza en la institución?.	0	1	1	1	0	9	3 %
9	¿Cómo califica el tiempo invertido en la generación de reportes?.	0	3	0	0	0	6	2 %

FUENTE: Encuesta Pre Test

ELABORACIÓN: Propia

En la Tabla 8 podemos ver la ponderación de los criterios de evaluación del indicador cualitativo en el nivel de satisfacción de los usuarios internos con los valores obtenidos en las encuestas realizadas.

3.2. Cálculo para hallar el nivel de satisfacción de los usuarios internos con el sistema propuesto.

La encuesta realizada a los usuarios internos (Ver Anexo N° 07: Encuesta para medir la satisfacción de los usuarios internos) han sido tabulados de manera que se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 9.

Cada respuesta tiene un peso pre establecido en la escala de Likert, finalmente se procede a hallar el puntaje de cada criterio usado por el indicador.

Para finalizar se calcula el puntaje total por cada indicador con las formulas mostradas anteriormente y para la confiabilidad de los datos se realizó una prueba piloto con el coeficiente de **Alpha de Cronbach (ANEXO N° 03)**. A continuación en la Tabla 9 se muestran los resultados del Post Test.

Tabla N° 9: Tabulación Usuario Interno Post Test

Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		TD	ED	NDNA	DA	TA	PT_i	\overline{PP}_i
		1	2	3	4	5		
1	¿Se encuentra satisfecho con respecto al procedimiento actual empleado en la institución?.	0	0	0	2	1	13	4.33 %
2	¿La institución, otorga capacitación exclusiva en el área a sus bibliotecarios?.	0	0	0	3	0	12	4 %
3	¿Cómo califica usted el control de préstamos de libros?.	0	0	0	2	1	13	4.33 %
4	¿Cómo califica usted el tiempo requerido para registrar los préstamos de libros?.	0	0	0	3	0	12	4 %
5	¿Cómo califica al software actual que apoya su trabajo?.	0	0	0	2	1	13	4.33 %
6	¿Considera que el software usado es confiable y de fácil uso?.	0	0	0	0	3	15	5 %
7	¿Considera que el servicio virtual es parte complementaria a los servicios que ofrece la biblioteca a los usuarios?.	0	0	0	0	3	15	5 %
8	¿Considera que hay un adecuado control sobre el proceso de gestión bibliotecaria que se realiza en la institución?.	0	0	0	0	3	15	5 %
9	¿Cómo califica el tiempo invertido en la generación de reportes?.	0	0	0	2	1	13	4.33 %

FUENTE: Encuesta Post Test

ELABORACIÓN: Propia

En la siguiente tabla (Tabla 10) se aprecia la contrastación de resultados de las pruebas realizadas en el pre test y post test.

Tabla N° 10: Contrastación entre Pre y Post Test

Pregunta	Pre Test	Post Test	D_i
	NSUIA _i	NSUID _i	
1	3.33	4.33	-1
2	3.66	4	-0.34
3	3	4.33	-1.33
4	2.33	4	-1.67
5	3	4.33	-1.33
6	3	5	-2
7	4	5	-1
8	3	5	-2
9	2	4.33	-2.33
Total			-13

FUENTE: Tabla N° 8 y Tabla N° 9

ELABORACIÓN: Propia

Dónde:

NSUIA: Nivel de Satisfacción de los usuarios internos con el Sistema Actual.

NSUIP: Nivel de Satisfacción de los usuarios internos con el Sistema Propuesto.

Tabla N° 11: Diferencias NSUIa y NSUIp

	Diferencias relacionadas					T	GL
	Media	Desviación estándar	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia			
				Inferior	Superior		
Sistema_Actual - Sistema_Propuesto	-1,44444	,62183	,20728	-1,92243	-,96646	-6,969	8

FUENTE: Tabla N° 10

ELABORACIÓN: SPSS Statistics v.20

Tenemos que:

Diferencia de promedio

$$\bar{D} = -1.44$$

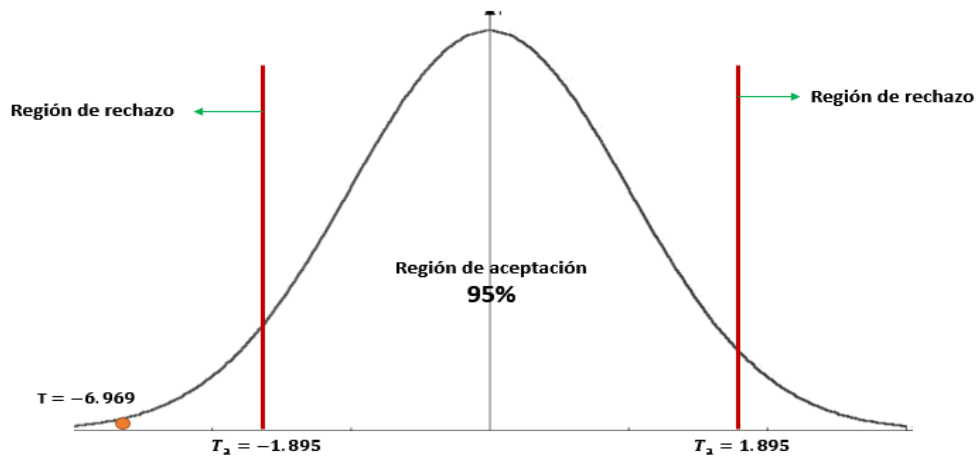
Desviación estándar

$$\sigma = 0.62$$

Prueba T

$$T = -6.969$$

Figura 1. Zona de aceptación y rechazo para el nivel de satisfacción del usuario interno



FUENTE: Tabla N° 11
ELABORACIÓN: Propia

Conclusión:

Puesto que $T = -6.969$ (T calculado) $< T_{\alpha} = -1.895$ (T tabular) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

$$NSUI_A - NSUI_D < 0$$

Se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con el nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), siendo la implementación de la aplicación propuesta una alternativa de solución al problema de investigación.

3.3. Cálculo para hallar el tiempo en la construcción y elaboración reportes.

a. Definición de variables

TCER_A: Tiempo en la construcción y elaboración de reportes administrativos antes de la implementación de la aplicación WEB.

TCER_D: Tiempo en la construcción y elaboración de reportes de administrativos después de la implementación de la aplicación EB.

b. Hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H₀): El tiempo en la construcción y elaboración de reportes administrativos con el sistema actual, es menor que el tiempo en la construcción y elaboración de reportes administrativos con la aplicación propuesta.

$$H_0 = TCER_A - TCER_D < 0$$

Hipótesis Alternativa (H_a): El tiempo en la construcción y elaboración de reportes administrativos con el sistema actual, es mayor que el tiempo en la construcción y elaboración de reportes administrativos con la aplicación propuesta.

$$H_a = TCER_A - TCER_D \geq 0$$

c. Nivel de significancia:

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha=0.95$) será 95% y por lo cual según la tabla de distribución normal

$$Z_T = 1.645$$

d. Datos tabulados

Para calcular el tiempo promedio de generación de reportes se ha estimado una muestra de 69 observaciones de tiempo en segundos (Ver Anexo N° 08).

Tabla N° 12: Estadísticos descriptivos

	N	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. típ.
Sistema Actual	69	1824,97	3528,41	182809,00	2649,4058	491,71380	238278.3701
Sistema Propuesto	69	605,18	898,52	52432,97	759,8981	80,41021	6372.1
N válido (según lista)	69						

FUENTE: Toma de datos para la construcción y elaboración de reportes (Anexo N° 08).

ELABORACIÓN: SPSS Statistics v.20

Promedio de los tiempos con el sistema actual

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\overline{TCERA}_A = \frac{182809}{69} = 2649.4058$$

Promedio de los tiempos con el sistema propuesto

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\overline{TCERA}_A = \frac{52432.97}{69} = 759.9$$

Varianza de tiempo con el sistema actual

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\delta_A^2 = \frac{16441207.54}{69} = 238278.3701$$

Varianza de tiempo con el sistema propuesto

Reemplazando los valores se obtiene:

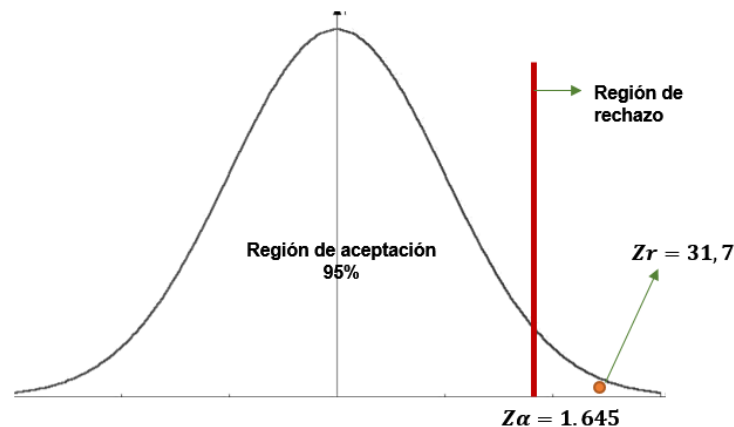
$$\delta_A^2 = \frac{439674.51}{69} = 6372.1$$

Reemplazando en fórmula:

$$Z = \frac{\overline{TCERA}_A - \overline{TCERA}_D}{\sqrt{\frac{\sigma_A^2}{n} + \frac{\sigma_D^2}{n}}}$$

$$Z = 31.7$$

Figura 2. Zona de aceptación y rechazo para el tiempo de elaboración y creación de reportes



FUENTE: Tabla N° 12
 ELABORACIÓN: Propia

Conclusión:

Puesto que $Z = 31.7$ (Z calculado) $>$ $Z\alpha = 1.645$ (Z tabulado) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza H_0 y H_A es aceptada, por lo tanto el tiempo promedio de construcción y elaboración de reportes es menor con la aplicación propuesta que con la aplicación actual, con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$) y un nivel de confianza del 95%.

3.4. Cálculo para hallar el tiempo en la generación de préstamos de libros.

a. Definición de variables

TGPL_A: Tiempo en la generación de préstamos de libros antes de la implementación de la aplicación WEB.

TGPL_D: Tiempo en la generación de préstamos de libros después de la implementación de la aplicación WEB.

b. Hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H_0): El tiempo en la generación de préstamos de libros con el sistema actual, es menor que el tiempo en la generación de préstamos de libros con la aplicación propuesta.

$$H_0 = TGPL_A - TGPL_D < 0$$

Hipótesis Alternativa (H_a): El tiempo en la generación de préstamos de libros con el sistema actual, es mayor que el tiempo en la generación de préstamos de libros con la aplicación propuesta.

$$H_a = TGPL_A - TGPL_D \geq 0$$

c. Nivel de significancia:

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de hipótesis es del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha=0.95$) será 95% y por lo cual según la tabla de distribución normal

$$Z_T = 1.645$$

b. Datos tabulados

Para calcular el tiempo promedio de generación de préstamos de libros se ha estimado una muestra de 183 observaciones de tiempo en segundos (Ver Anexo N° 09).

Tabla N° 13: Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. tıp.	Varianza
Sistema Actual	183	303,57	599,15	83894,00	458,4372	76,89150	105192.4841
Sistema Propuesto	183	120,59	179,54	27593,63	150,7849	16,86165	282.8
N válido (según lista)	183						

FUENTE: Toma datos para la generación de préstamos de libros (Anexo N° 09).

ELABORACIÓN: SPSS Statistics v.20

Promedio de los tiempos con el sistema actual

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\overline{TGPLA} = \frac{83894}{183} = 458.437$$

Promedio de los tiempos con el sistema propuesto

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\overline{TGPLD} = \frac{27593.6}{183} = 150.8$$

Varianza de tiempo con el sistema actual

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\delta_A^2 = \frac{19250224.59}{183} = 105192.4841$$

Varianza de tiempo con el sistema propuesto

Reemplazando los valores se obtiene:

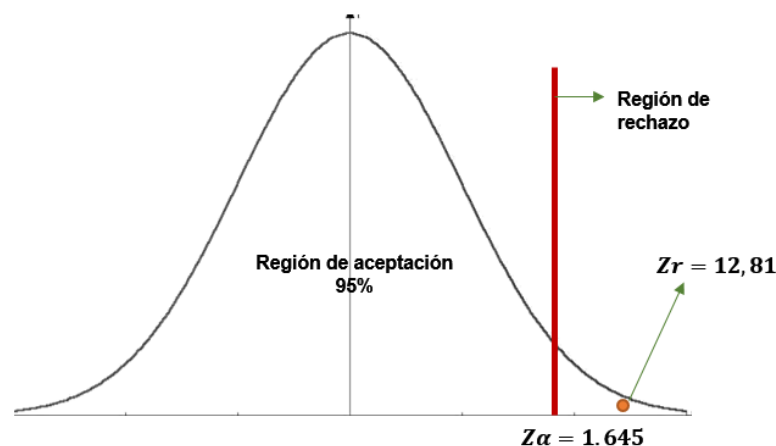
$$\delta_A^2 = \frac{51745.4}{183} = 282.8$$

Reemplazando en fórmula:

$$Z = \frac{\overline{TGPLA_A} - \overline{TGPLA_D}}{\sqrt{\frac{\sigma_A^2}{n} + \frac{\sigma_D^2}{n}}}$$

$$Z = 12.81$$

Figura 3. Zona de aceptación y rechazo para el tiempo de préstamos de libros



FUENTE: Tabla N° 13
ELABORACIÓN: Propia

Conclusión:

Puesto que $Z = 12.814$ (Z calculado) $>$ $Z\alpha = 1.645$ (Z tabulado) y estando este valor en la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza H_0 y H_A es aceptada, por lo tanto el tiempo promedio de préstamos de libros es menor con la aplicación propuesta que con la aplicación actual, con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$) y un nivel de confianza del 95%.

VI. DISCUSIÓN

4.1. Indicador cuantitativo

4.1.1. Indicador cualitativo

A) SATISFACCIÓN DE USUARIO

Para este indicador se usó la encuesta evaluada con la escala de Lickert para el nivel de satisfacción de los usuarios internos con la forma de trabajo actual (NSUI_A) y el nivel de satisfacción de los usuarios internos con el sistema propuesto (NSUI_P) obteniendo los siguientes resultados:

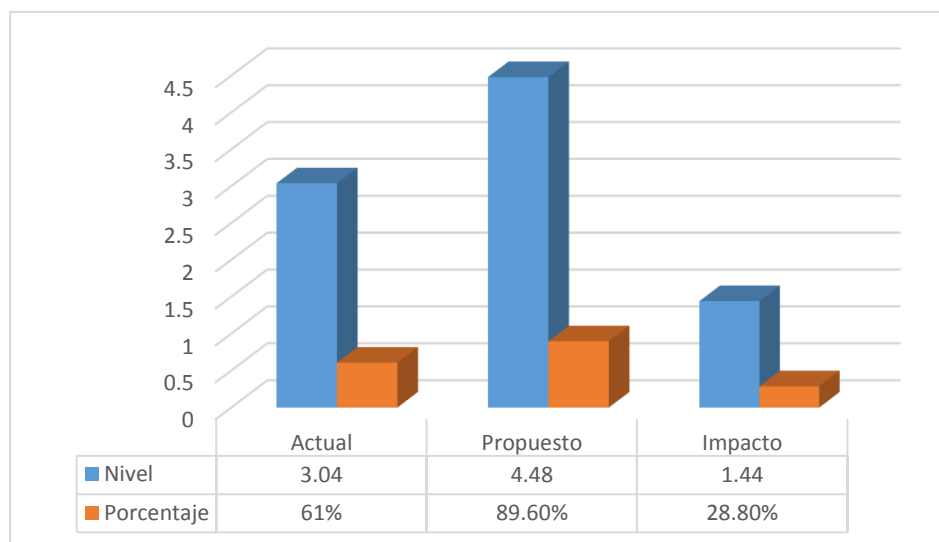
Tabla N° 14: Presentación de resultados de satisfacción del usuario

Nivel de satisfacción de los usuarios internos con el sistema actual			Nivel de satisfacción de los usuarios internos con el sistema propuesto			Nivel de impacto del indicador de satisfacción de los usuarios internos.	
NSUI _A (1-5)	NSUI _A (%)	Nivel	NSUI _P (1-5)	NSUI _P (%)	Nivel	ΔNSUI	ΔNSUI
3.04	61%	Regular	4.48	89.60%	Muy Bueno	1.44	28.80%

FUENTE: Anexo N° 06 y 07

ELABORACIÓN: SPSS Statistics v.20

Figura 4: Grafico actual, propuesto y delta del indicador satisfacción de usuario.



FUENTE: Tabla N° 14

ELABORACIÓN: Excel 2013

En el cuadro anterior se observa que el nivel de satisfacción de los usuarios internos se ha incrementado en una 28% por lo que se concluye que el objeto cumple con lo propuesto, al igual que el desarrollo de tesis tomado como referencia: “Aplicación web para mejorar la gestión del servicio bibliotecario de la I.E. Inmaculada de la Merced del distrito de Chimbote”.

4.1.2. Indicador cuantitativo

A. Tiempo en la construcción y elaboración reportes.

Para este indicador se usó los datos obtenidos en los campos de tiempo que se requiere para obtener los reportes con el sistema actual ($TCER_A$) para compararlos con el tiempo que se requiere para obtener los reportes con el sistema propuesto ($TCER_P$).

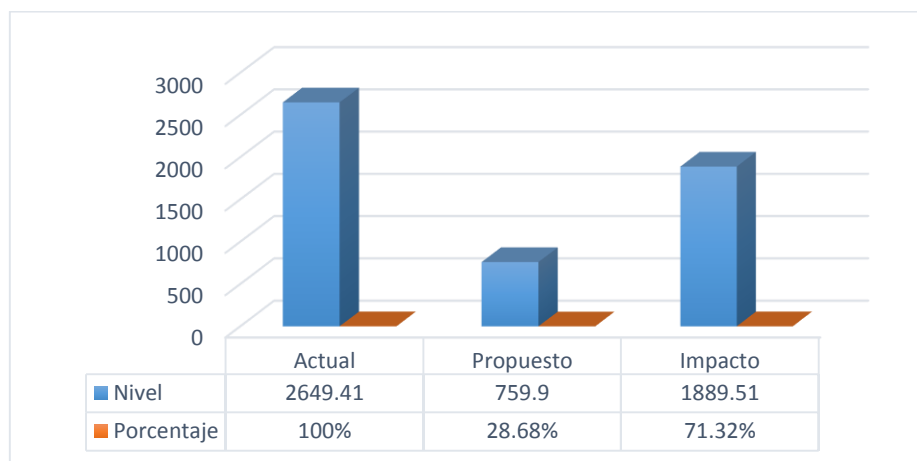
Tabla N° 15: Presentación de resultados de tiempo de emisión de gráficos comparativos.

Tiempo en la construcción y elaboración de reportes con el sistema actual		Tiempo en la construcción y elaboración de reportes con el sistema propuesto		Nivel de impacto del indicador de tiempo en la construcción y elaboración de reportes	
$TCER_A$ (seg)	$TCER_A$ (%)	$TECER_P$ (seg)	$TECER_P$ (%)	$\Delta TCER$	$\Delta TCER$ (%)
2649.41	100%	759.9	28.68%	1889.51	71.32%

FUENTE: ANEXO N° 08

ELABORACIÓN: SPSS Statistics v.20

Figura 5: Gráfico actual, propuesto y delta del tiempo en la creación y elaboración de reportes.



FUENTE: Tabla N° 15

ELABORACIÓN: Excel 2013

Del cuadro anterior se observa que el tiempo de emisión de reportes gráficos comparativos con el sistema propuesto se reduce en un 71.32%; contrastando así, la tesis con gran diferencia a la tesis: “Solución web y su impacto en la gestión bibliotecaria en la I.E. Fe y Alegría N° 14 –Nuevo Chimbote”.

B. Tiempo en la generación de préstamos de libros

Para este indicador se usó los datos obtenidos en los campos de tiempo que se requiere para la generación de préstamos de libros con el sistema actual (TGPL_A) para compararlos con el tiempo que se requiere para la generación de préstamos de libros con el sistema propuesto (TGPL_P).

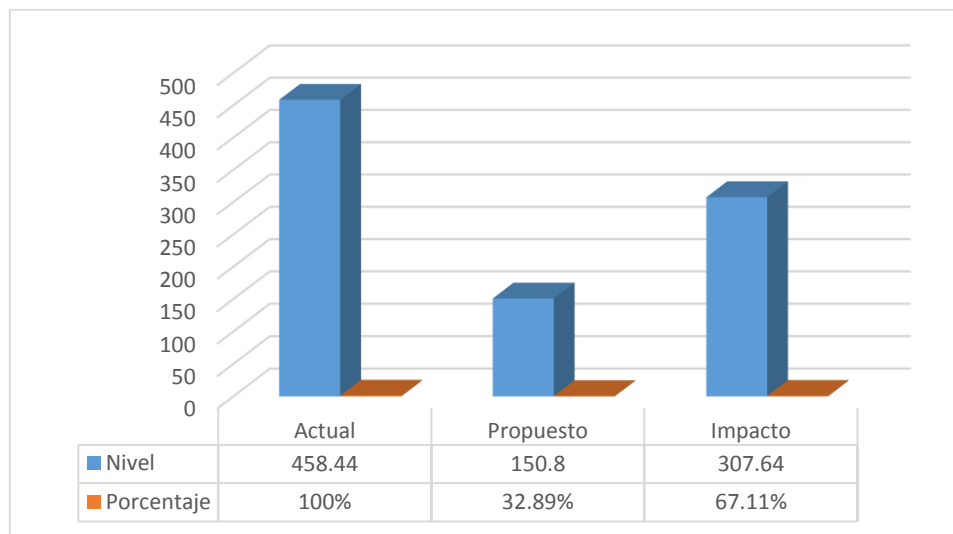
Tabla N° 16: Presentación de resultados de tiempo de búsqueda de información general

Tiempo para la generación de préstamos de libros con el sistema actual		Tiempo para la generación de préstamos de libros con el sistema propuesto.		Nivel de impacto del indicador de tiempo para la generación de préstamos de libros	
$TBI_A (seg)$	$TBI_A (%)$	$TBI_P (seg)$	$TBI_P (%)$	ΔTBI	$\Delta TBI (%)$
458.44	100%	150.8	32.89%	307.64	67.11%

FUENTE: Anexo N° 09

ELABORACIÓN: SPSS Statistics v.20

Figura 6: Gráfico actual, propuesto y delta del tiempo para la generación de préstamos de libros.



FUENTE: Tabla N° 16

ELABORACIÓN: Excel 2013

Del cuadro anterior se observa que el tiempo para la generación de préstamos de libros se reduce en un 67.11%, logrando así, alcanzar la reducción de la misma manera que la tesis de referencia: “Solución web y su impacto en la gestión bibliotecaria en la I.E. Fe y Alegría N° 14 –Nuevo Chimbote”.

V. CONCLUSIONES

La implementación de una aplicación WEB mejoró la efectividad de la gestión bibliotecaria de la I.E.P. Mundo Mejor, en los siguientes puntos:

1. El nivel de satisfacción de los usuarios internos, en una escala de Likert de 1 al 5 puntos (100%), con el sistema antiguo era de 3.04 puntos (61%) nivel regular y con la aplicación actual se obtuvo un promedio 4.48 puntos (89.60%) nivel muy bueno. Lo cual comprende un incremento significativo del 1.44 puntos (28.8%) en el nivel de satisfacción del usuario con la aplicación WEB.
2. El tiempo promedio en la construcción y elaboración de reportes, con el sistema antiguo era de 2649.41 seg. (100%) y con la aplicación actual se obtuvo un promedio de 759.9 seg. 28.68 %. Lo cual comprende una reducción notable de 1889.51seg. (71.32%) en la construcción y elaboración de reportes.
3. El tiempo promedio en la generación de préstamos de libros, con el sistema antiguo era de 458.44 seg. (100%) y con la aplicación actual se obtuvo un promedio de 150.8 (32.89%), lo cual deja notar una disminución considerable de 307.64 seg. (67.11%) en la generación de préstamos de libros.
4. Por los puntos mencionados anteriormente se concluye que se cumplieron con todos los objetivos planteados al principio de la tesis.
5. El tiempo de recuperación de capital invertido es de 1 año, 1 mes y 2 días, siendo un periodo de tiempo muy razonable.
6. Los resultados obtenidos durante el estudio de viabilidad económica demuestran que la aplicación WEB propuesto es económicamente factible debido a que:

Tabla N° 17 Viabilidad económica

Indicador Económico	Valor Obtenido	Condición	Estado
Valor Neto Actual	S/. 7921.26	$VAN(S/. 7921.26) > 0$	Aprobado
Tasa Interna de Retorno	68.96%	$TIR(68.96\%) > 14\%$	Aprobado
Beneficio/Costo	1.46	$B/C(1.46) > 1$	Aprobado

FUENTE: Valores obtenidos del estudio de viabilidad económica (Anexo N° 11)

ELABORACIÓN: Propia

VI. RECOMENDACIONES

Para mejorar la continuidad operacional del sistema propuesto, se dan las siguientes recomendaciones:

1. Es importante que el personal de biblioteca reciban las capacitaciones respectivas para asegurar que utilicen adecuadamente el sistema.
2. Continuar con la evolución de la aplicación, integrando procesos de gestión bibliotecaria más complejos, con el fin de mejorar el servicio a los usuarios y satisfacer la misma atención, así, manteniendo una buena imagen del área y de la institución.
3. Se recomienda elaborar planes de contingencia y seguridad para salvaguardar la data de la aplicación.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABADAL FALGUERAS, E. (2005). *Bases de datos documentales*.
2. ACHOUR, M., & BETZ, F. (2015). *PHP: The ultimate manual*. PHP Documentation Group.
3. ADDISON, W. (2013). *MySQL: Developers Library*.
4. AMO, F., & NORMAND, L. (2005). *Introducción a la ingeniería del software*. Madrid: Delta publicaciones.
5. APACHE SOFTWARE FOUNDATION. (2012). *Apache*. Recuperado el 01 de Mayo de 2014, de <http://www.apache.org/>
6. APODACA, F., & ENCINAS, G. (2012). *Metodología RUP*.
7. ARNAUD, B. (2012). *Gestión de proyectos informáticos*.
8. AVALOS ESQUIVEL, R. C., & ROBLES VALERA, S. Y. (2008). *UNS*. Recuperado el 15 de Abril de 2014, de IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PLANILLAS, ESCALAFON Y CONTROL DE PERSONAL PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS EN LA UNIDAD DE RECURSOS HUMANOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE.: http://biblioteca.uns.edu.pe/ver_tesis.asp?tipo=3&idm=25532
9. BAHIT, E. (2013). *POO y MVC en PHP*.
10. BARDALES LOYAGA, A. O., & GORDILLO LÓPEZ, C. P. (2011). *UNS*. Recuperado el 15 de Abril de 2014, de Sistema ERP "CAAPAL" utilizando arquitectura distribuida en la gestión administrativa de la empresa constructora OB INGENIEROS CONTRATISTAS S.R.L. Universidad Nacional del Santa: http://biblioteca.uns.edu.pe/ver_tesis.asp?tipo=3&idm=28049
11. BARRERA JUAREZ, C. (2011). *Metodologías para el desarrollo de aplicaciones web*.
12. BERTOLOTTO, M., & BRÁNCOLI, J. (2010). *Glosario de temas fundamentales en Trabajo Social*. Argentina: Editorial Espacio.
13. CAMPDERRICH, B. (2012). *Ingeniería de Software*. Barcelona: Editorial UOC.

14. Campos Encalada, S., & Loza Chávez, P. (2011). *“INCIDENCIA DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA BIBLIOTECA”*. Ibarra.
15. CARDOSO M, L. (2006). *Sistemas de Base de Datos II*. Caracas.
16. CERIA, S. (2001). *Caso de Uso - Un método práctico para explorar requerimientos*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
17. CÉSPEDES, C. D. (2014). *Desarrollo de una aplicación web para optimizar la Gestión del Proceso Administrativo de una Institución Educativa*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
18. COBO YERA, Á. (2010). *Diseño y programación de bases de datos*. Madrid: Vision Libros.
19. CORONEL, C. (2011). *Bases de Datos, Diseño, Implementación y Administración*. México: Cengage Learning.
20. CORONEL, P. (2003). *Sistemas de bases de datos*. Thomson.
21. EDUCACION, P. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos*. México: Pearson Prentice Hall.
22. FERRÉ GRAU, X. (2011). *Desarrollo Orientado a Objetos con UML*. Ciudad de México: UPM.
23. FLORES LÓPEZ, M., & DE LOURDES SANTIAGO, M. (2011). *RUP*. Recuperado el 10 de Mayo de 2014, de <http://www.utvm.edu.mx/OrganoInformativo/orgJul07/RUP.htm>
24. FUNDACIÓN WIKIMEDIA INC. (10 de Abril de 2014). *Servidor Web*. Recuperado el 09 de Setiembre de 2015, de http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_web
25. GARCÍA TABOADA, A. G. (2013). *Solución web y su impacto en la gestión bibliotecaria en la I.E. Fe y Alegría N° 14 –Nuevo Chimbote*. Nuevo Chimbote.
26. GIMÉNEZ CELMA, M., CASAMAYOR RODENAS, J. C., & MOTA HERRANZ, L. (2003). *Base de datos relacionales*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

27. GRIMALDO BAÑÓN, L. (2013). *Análisis, Diseño e implementación de un sistema de información para planificar la distribución de productos electrodomésticos optimizando los costos*. Recuperado el 14 de Abril de 2014, de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5111/BAÑÓN_LUIS_SISTEMA_INFORMACION_PLANIFICAR_DISTRIBUCION_PRODUCTOS_ELECTRODOMESTICOS_COSTOS_ENVIO.pdf?sequence=1
28. GUTIÉRREZ, J. (2014). *Framework*. Recuperado el 01 de mayo de 2014, de http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf
29. IBM. (2010). *Rational Unified Process: Best Practices for Software Development Teams*.
30. IBM. (2014). *Web Application Extensions (WAE)*. Recuperado el 05 de Mayo de 2014, de http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/rsysarch/v11/index.jsp?topic=%2Fcom.ibm.sa.oomethod.doc%2Ftopics%2Fc_Web_app_Extensions_WAE.html
31. *Introducción a las bases de datos relacionales*. (2010). Madrid: Vision Libros.
32. JACABOSON, I., BOOCH, G., & RUMBAUGH, J. (2004). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Addison Wesley.
33. JAVA. (2014). *JSP*. Recuperado el 01 de Mayo de 2014, de https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml
34. KROLL, P., & KRUCHTEN, P. (2011). *Rational Unified Process Made Easy, The: A Practitioner's Guide to the RUP*.
35. LARMAN, C. (2003). *Applying UML and Patterns*. Estados Unidos: Prentice Hall.
36. Learning, D. (2014). *Digital Learning*. Obtenido de <http://www.digitallearning.es/blog/rankings-de-lenguajes-de-programacion/>.
37. LUJÁN MORA, S. (2002). *Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos y Clientes Web*. Alicante.

38. LUJÁN, S. (2010). *Programación en Internet: Clientes Web*. España: Editorial Club Universitario.
39. M. KROENKE, D. (2003). *Procesamiento de bases de datos*. México: Pearson Education.
40. MARTIN, J. (1977). *Organización de las bases de datos*. México D.F.: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
41. MARTÍNEZ GUAITA, A. (27 de Agosto de 2013). *Nuevo Bootstrap 3 final*. Recuperado el 01 de Mayo de 2014, de <http://www.desarrolloweb.com/actualidad/nuevo-bootstrap-3-final-8370.html>
42. MARTINEZ, D. (2010). *Aplicaciones web: un enfoque práctico*. España: Editorial RA-MA.
43. MICROSOFT. (2014). *Server and Cloud Platform*. Recuperado el 01 de Mayo de 2014, de http://www.microsoft.com/es-es/server-cloud/products/sql-server/#fbid=C4Q_auL1ayO
44. MORENO SARMIENTO, C. (2006). *Sistema de gestión de bibliotecas*. Mérida.
45. MySQL. (2015). *MySQL*. Obtenido de MySQL: <https://www.mysql.com/>
46. NICOLAS SANTIAGO, E. A. (2012). *Aplicación web para mejorar la gestión del servicio bibliotecario de la I.E. Inmaculada de la Merced del distrito de Chimbote*. Chimbote.
47. NIQUIN, H. G. (2014). *Sistema web y la agilización de la gestión del talento humano de la empresa Cosmetal S.R.L. de Chimbote*. Chimbote: Universidad César Vallejo Chimbote.
48. ORACLE. (2014). *MySQL*. Recuperado el 22 de Setiembre de 2015, de <http://dev.mysql.com/doc/refman/4.1/en/what-is-mysql.html>
49. PACCO VARGAS, K., & CCALA VILLACA, K. (2014). *Tesis de sistema de gestión bibliotecaria*. Cusco.
50. PASTOR PÉREZ, J. (2013). *Estudio y clasificación de tipos de aplicaciones web y determinación de atributos de usabilidad más relevantes*. Valencia.

51. PÉREZ FERNÁNDEZ DE VELASCO, J. A. (2010). *Gestión por procesos*. Madrid: AEC.
52. PÉREZ NAVARRO, A. (2011). *Introducción a los sistemas de información geográfica y geotelemática*. Barcelona: Editorial UOC.
53. PHP. (2014). *PHP.net*. Recuperado el 01 de Mayo de 2014, de <http://www.php.net/manual/es/intro-whatism.php>
54. PONS, O., MARÍN, N., MEDINA, J. M., ACID, S., & VILA, A. (2005). *Introducción a las bases de datos: el modelo relacional*. Madrid: International Thomson Editors Spain.
55. PUREWAL, S. (2014). *Learning Web App Development*. O'Reilly Media.
56. RAMOS, A. (2011). *APLICACIONES WEB*. Madrid: Graficas Rogar.
57. RATIONAL SOFTWARE. (2014). *UML Resource Center*. Obtenido de <http://www.rational.com/uml/>
58. REES, D. (12 de 10 de 2015). *Laravel*. Obtenido de <http://laravel.com/>
59. RIVERA, W. M. (2013). *Implementación de un Sistema Web para mejorar la eficiencia en los Procesos Internos y Calidad de servicio al apoderado en la Institución Educativa Particular Real Pacífico*. Chimbote: Universidad Nacional del Santa.
60. ROMERO, H. (2012). *Metodologías de Desarrollo*. DATABASE TEAM.
61. ROSA - ROSARIO, M. G. (2012). *Modelos de base de datos*. Recuperado el 01 de Mayo de 2014, de http://agu.inter.edu/mrosa/notas%20badm6030/MODELOS_DE_BASES_DE_DATOS.pdf
62. RUMBAUGH ET AL PRENTICE HALL. (1999). *Object-Oriented Modeling and Design*. Prentice Hall.
63. SÁNCHEZ SEGURA, M. I. (2011). *UML*. Ciudad de México: UPM.
64. SÁNCHEZ, C. (2004). *Proyecto open source para el negocio textil mayorista desarrollado con tecnologías open source innovadoras*. Coruña, España.

65. SCHWABER, K. (2013). *Modelo original de Scrum para el desarrollo del software*. Obtenido de <http://www.scrummanager.net/bok/index.php?>
66. SILBERSCHATZ, A., KORTH, H., & SUDARSHAN, S. (2012). *Fundamentos de bases de datos*. Madrid.
67. TAHUITON MORA, J. (2011). *Arquitectura de software para aplicaciones Web*. México.
68. TUBAY, J. L. (2013). *Desarrollo de una Aplicación Web para el control administrativo y académico*. Quito: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
69. VEGA, M. (Octubre de 2010). *Casos de uso UML*. Recuperado el 01 de Mayo de 2014, de <http://lsi.ugr.es/~ig1/docis/casos%20de%20uso.pdf>
70. Vértice. (2010). *Técnicas avanzadas de diseño web*. Málaga, España: Vértice.
71. WESLEY, A. (2005). *Lenguaje Unificado de Modelado*. Boston: Pearson Education.

ANEXOS

Anexo N° 01: Instrumentos

ENCUESTA PARA MEDIR LA SATISFACCIÓN DEL PERSONAL BIBLIOTECARIO CON RESPECTO A LA GESTIÓN BIBLIOTECARIA DE LA I.E.P. MUNDO MEJOR.

OBJETIVO: Identificar la satisfacción del personal del área de Biblioteca con respecto a cómo se ejecuta actualmente la Gestión Bibliotecaria.

INSTRUCCIONES: Lea atentamente las preguntas mostradas a continuación y marque con un aspa la alternativa que más se ajuste a su respuesta de acuerdo a la siguiente escala de valoración.

1. ¿Se encuentra satisfecho con respecto al procedimiento actual empleado en la institución?.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1) Totalmente en desacuerdo | 4) De acuerdo |
| 2) En desacuerdo | 5) Totalmente de acuerdo |
| 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

2. ¿La institución, otorga capacitación exclusiva en el área a sus bibliotecarios?.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1) Totalmente en desacuerdo | 4) De acuerdo |
| 2) En desacuerdo | 5) Totalmente de acuerdo |
| 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

3. ¿Cómo califica usted el control de préstamos de libros?.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1) Totalmente en desacuerdo | 4) De acuerdo |
| 2) En desacuerdo | 5) Totalmente de acuerdo |
| 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

4. ¿Cómo califica usted el tiempo requerido para registrar los préstamos de libros?.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1) Totalmente en desacuerdo | 4) De acuerdo |
| 2) En desacuerdo | 5) Totalmente de acuerdo |
| 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

5. ¿Cómo califica al software actual que apoya su trabajo?.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1) Totalmente en desacuerdo | 4) De acuerdo |
| 2) En desacuerdo | 5) Totalmente de acuerdo |
| 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

6. ¿Considera que el software usado es confiable y de fácil uso?.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1) Totalmente en desacuerdo | 4) De acuerdo |
| 2) En desacuerdo | 5) Totalmente de acuerdo |
| 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

7. ¿Considera que el servicio virtual es parte complementaria a los servicios que ofrece la biblioteca a los usuarios?.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1) Totalmente en desacuerdo | 4) De acuerdo |
| 2) En desacuerdo | 5) Totalmente de acuerdo |
| 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

8. ¿Considera que hay un adecuado control sobre el proceso de gestión bibliotecaria que se realiza en la institución?.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1) Totalmente en desacuerdo | 4) De acuerdo |
| 2) En desacuerdo | 5) Totalmente de acuerdo |
| 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

9. ¿Cómo califica el tiempo invertido en la generación de reportes?.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1) Totalmente en desacuerdo | 4) De acuerdo |
| 2) En desacuerdo | 5) Totalmente de acuerdo |
| 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo | |

Guía de observación

Registro del tiempo en la construcción y elaboración de reportes administrativos (TCER) y el tiempo en la búsqueda de información personalizada de farmacia (TGPL).

N° Item	Fecha	TCER (segundos)	N° Item	Fecha	TGPL (segundos)

ANEXO N° 02: Validación de instrumento

Para la validación de este instrumento se realizó el uso de un instrumento validado, perteneciente a una investigación en las que se mide la satisfacción dentro del proceso de “gestión bibliotecaria”:

Campos Encalada, S., & Loza Chávez, P. (2011). “INCIDENCIA DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA BIBLIOTECA”. Ibarra.

ANEXO N° 03: Confiabilidad de los datos
Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Válido	3	100,0
Casos Excluido ^a	0	,0
Total	3	100,0

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elemento
,800	10

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de total de elemento

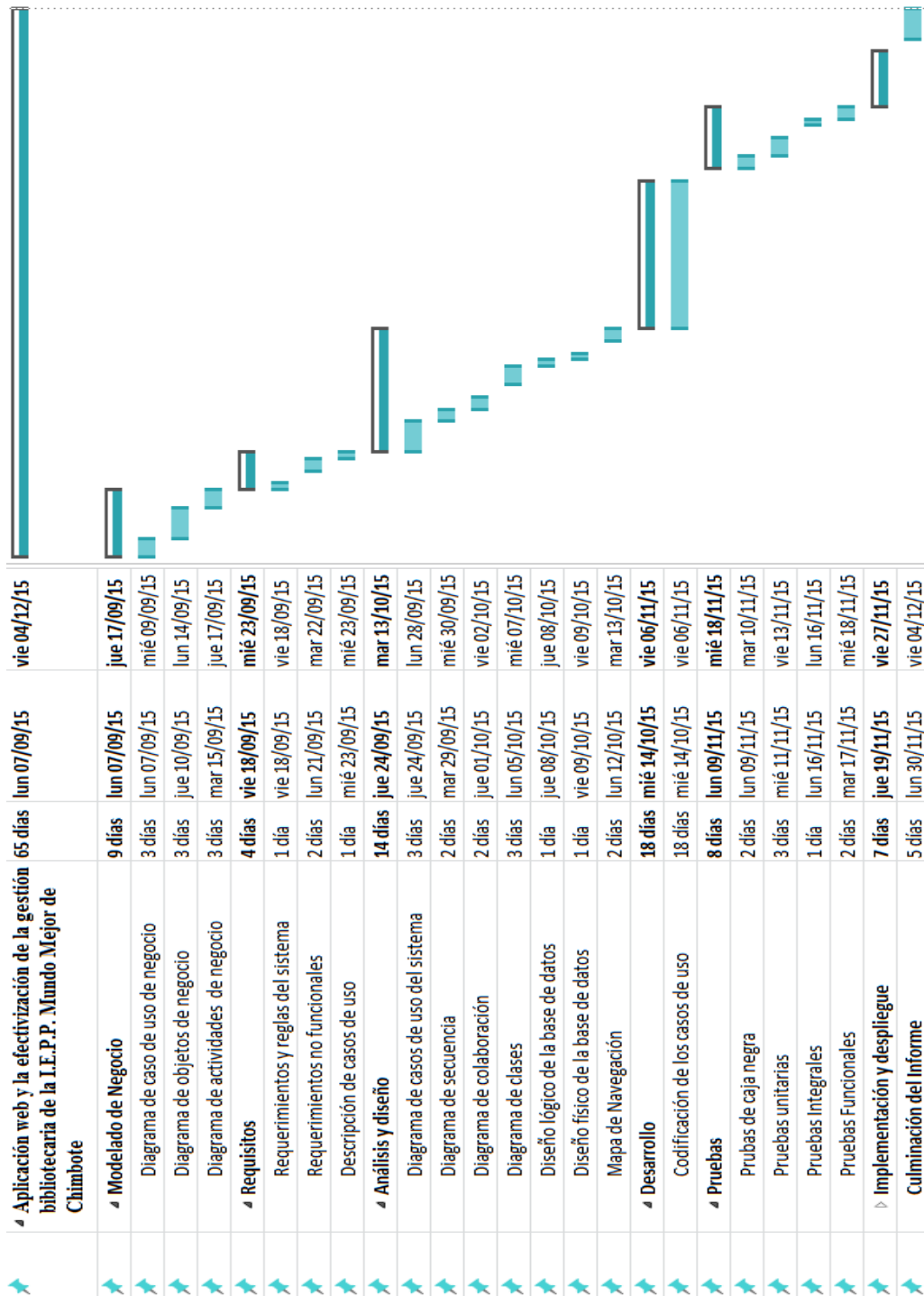
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza d escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1. ¿Se encuentra satisfecho con respecto al procedimiento actual empleado en la institución?	59,6667	497,333	,984	+,780
2. ¿La institución, otorga capacitación exclusiva en el área a sus bibliotecarios?	60,0000	481,000	,985	,770
3. ¿Cómo califica usted el control de préstamos de libros?	60,0000	481,000	,985	,770
4. ¿Cómo califica usted el tiempo requerido para registrar los préstamos de libros?	59,6667	497,333	,984	,780
5. ¿Cómo califica al software actual que apoya su trabajo?	59,6667	497,333	,984	,780
6. ¿Considera que el software usado es confiable y de fácil uso?	60,0000	481,000	,985	,770
7. ¿Considera que el servicio virtual es parte complementaria a los servicios que ofrece la biblioteca a los usuarios?	60,0000	489,000	,859	,776
8. ¿Considera que hay un adecuado control sobre el proceso de gestión bibliotecaria que se realiza en la institución?	60,0000	481,000	,985	,770
9. ¿Cómo califica el tiempo invertido en la generación de reportes?	59,3333	506,333	,933	,785
Suma	31,6667	137,333	1,000	,988

Anexo N° 04: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	MÉTODO Y TÉCNICA
Problema General: ¿Cuál es la incidencia de la implementación de una aplicación web en la gestión bibliotecaria de la I.E.P. Mundo Mejor de Chimbote?	Objetivo General: Mejorar la efectividad de la gestión bibliotecaria de la I.E.P. Mundo Mejor en Chimbote mediante una aplicación web.	Hipótesis General: "La implementación de una aplicación web mejora la gestión bibliotecaria de la I.E.P. Mundo Mejor de Chimbote"	Variable Independiente Aplicación Web	Aplicación Web: Se considera a aquellos sistemas computacionales cuyos usuarios deben utilizar un navegador para poder acceder (LUJÁN MORA, 2002).	Es aquella herramienta donde el usuario hace peticiones hacia un servidor a través de internet; en la cual el personal de la biblioteca llevará el control de la gestión bibliotecaria. Se medirá el tiempo con cronómetro.	Tipo de Investigación: Aplicada Diseño de Investigación: No experimental-descriptiva Método: Pre test y post test Población Tiempo en la construcción y elaboración de reporte N: 84
Problemas Específicos 1. Bajo nivel de satisfacción de los usuarios internos.	Objetivos Específicos Incrementar la satisfacción del usuario.	Hipótesis Específicas Se incrementó la satisfacción del usuario.	Variable Dependiente Gestión bibliotecaria.	Gestión bibliotecaria: Se encarga de controlar el flujo de libros, facilitando el encuentro usuario-documento satisfaciendo sus necesidades (El autor).	Es el proceso de control de préstamos de libros, registros y reportes de las actividades de préstamos, para salvaguardar los recursos de biblioteca. Se medirá con encuestas.	Tiempo en la generación de préstamos N: 700 Muestra: Tiempo en la construcción y elaboración de reporte n: 69
3. Demora en la creación y elaboración de reportes.	Reducir el tiempo en la creación y elaboración de reportes.	Se redujo el tiempo en la creación y generación de reportes.				Tiempo en la generación de préstamos n: 183
2. Control de préstamos ineficiente	Reducir el tiempo en la generación de préstamos.	Se redujo el tiempo en la generación de préstamos.				Nivel de Satisfacción de los usuarios internos. n: 3 Técnicas: Encuesta Instrumentos: Guía de entrevista

ANEXO N° 05 Cronograma

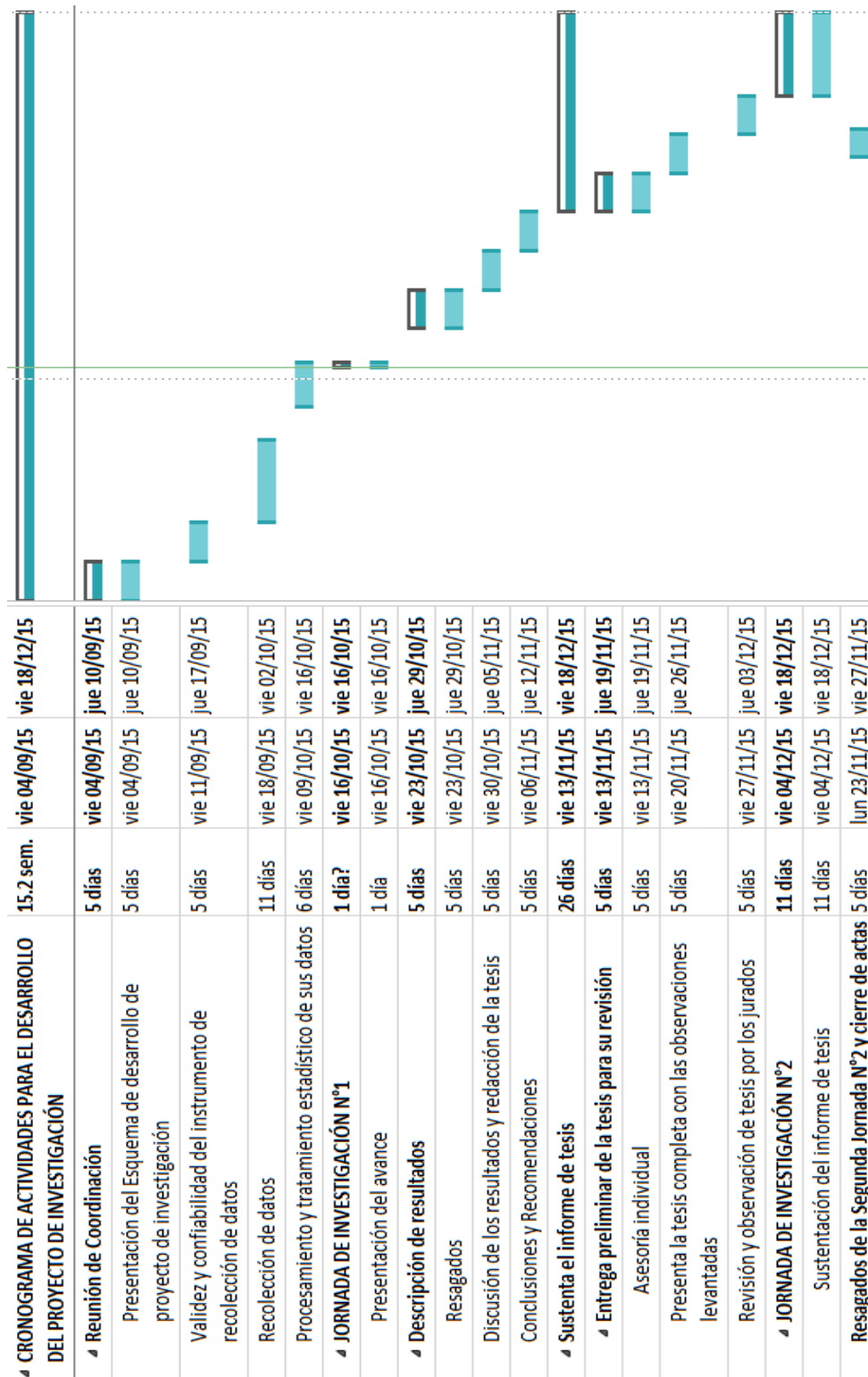
Cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto de investigación



FUENTE: Metodología RUP

ELABORACIÓN: Propia

Cronograma de la metodología RUP

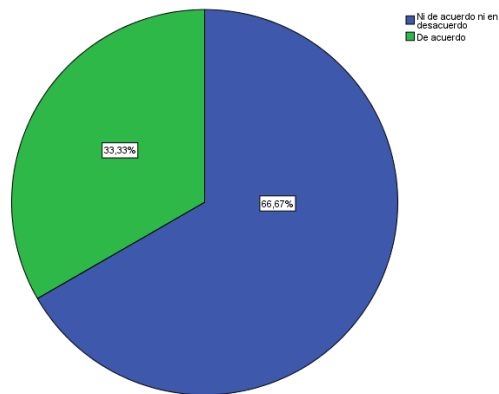


FUENTE: Formato de desarrollo de proyecto de investigación

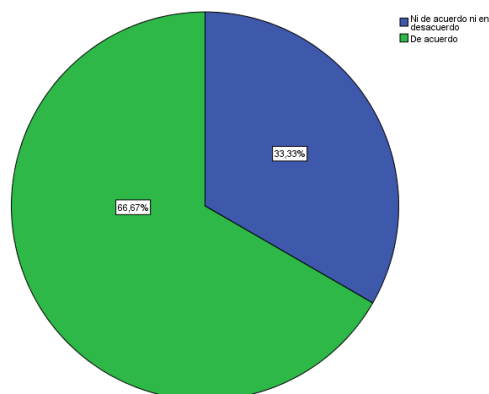
ELABORACIÓN: Microsoft Project 2013

ANEXO N° 06: Análisis de los Resultados de Encuesta Usuario internos – Pre Test

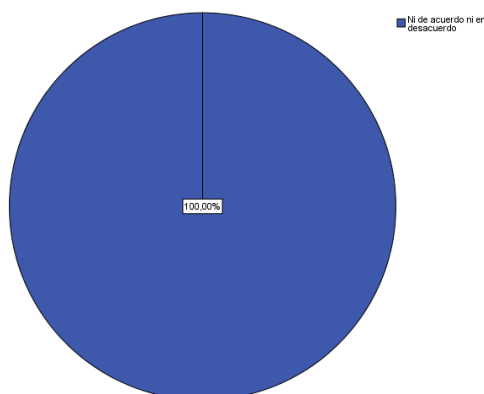
1. ¿Se encuentra satisfecho con respecto al procedimiento actual empleado en la institución?.



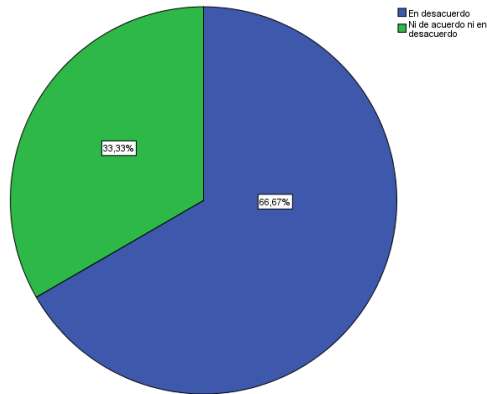
2. ¿La institución, otorga capacitación exclusiva en el área a sus bibliotecarios?.



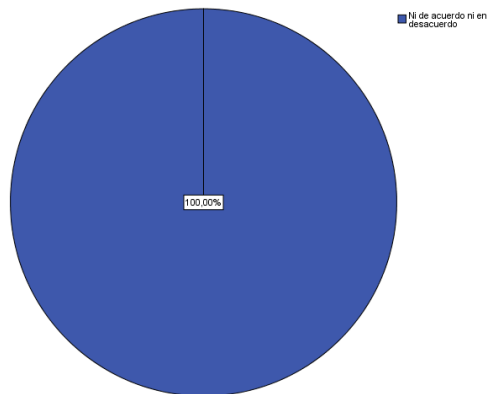
3. ¿Cómo califica usted el control de préstamos de libros?.



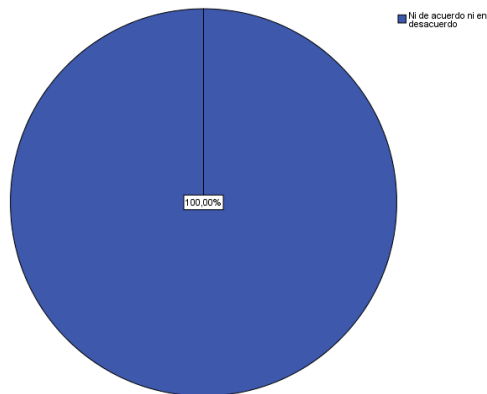
4. ¿ Cómo califica usted el tiempo requerido para registrar los préstamos de libros?.



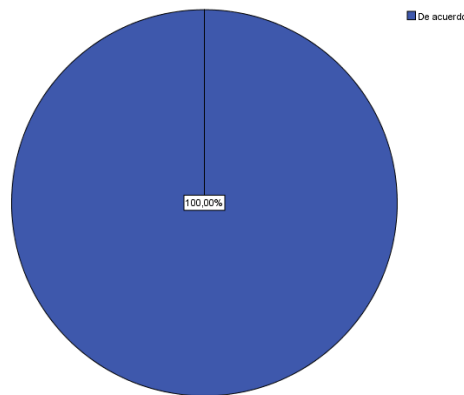
5. ¿ Cómo califica al software actual que apoya su trabajo?.



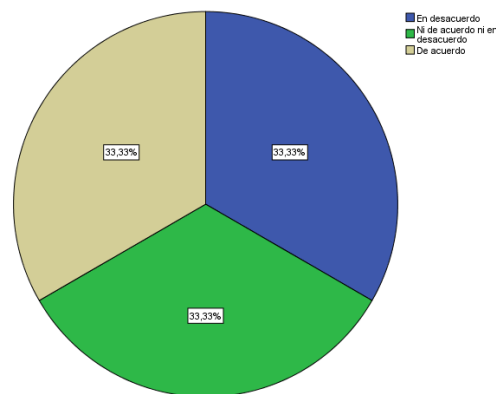
6. ¿ Considera que el software usado es confiable y de fácil uso?.



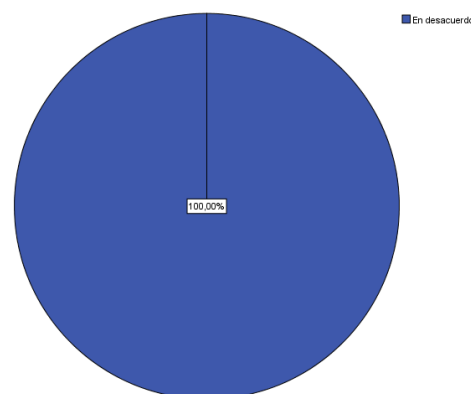
7. ¿ Considera que el servicio virtual es parte complementaria a los servicios que ofrece la biblioteca a los usuarios?.



8. ¿ Considera que hay un adecuado control sobre el proceso de gestión bibliotecaria que se realiza en la institución?.

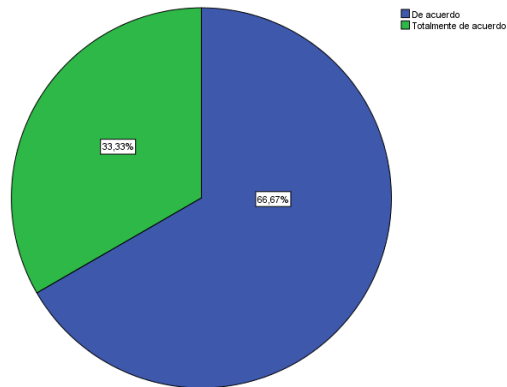


9. ¿ Cómo califica el tiempo invertido en la generación de reportes?.

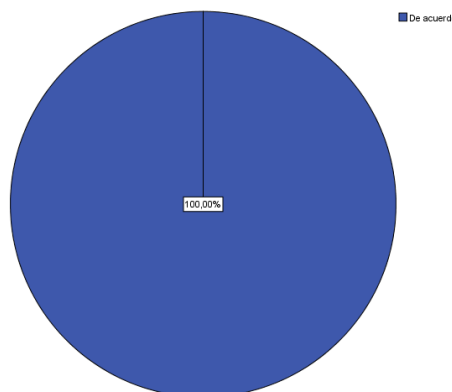


ANEXO N° 07: Análisis de los Resultados de Encuesta Realizada a los Usuarios Internos – POST TEST

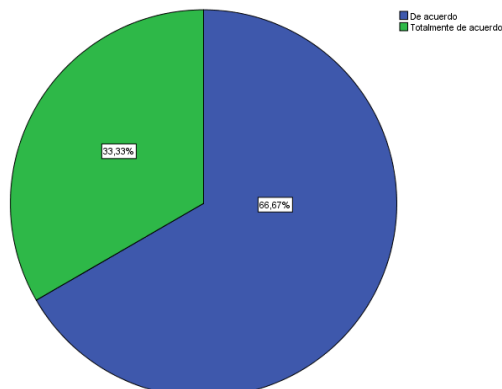
1. ¿Se encuentra satisfecho con respecto al procedimiento actual empleado en la institución?.



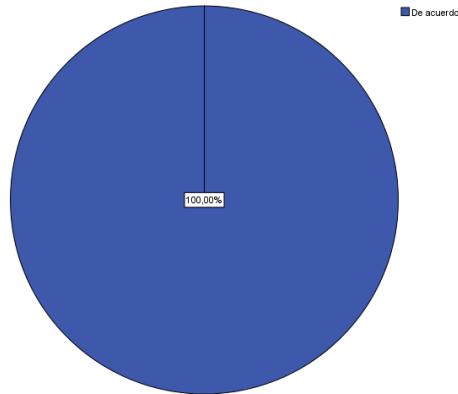
2. ¿La institución, otorga capacitación exclusiva en el área a sus bibliotecarios?.



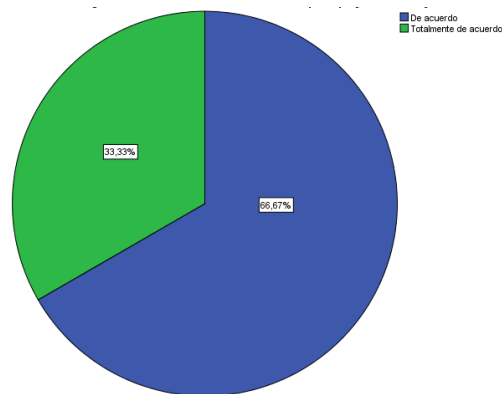
3. ¿Cómo califica usted el control de préstamos de libros?.



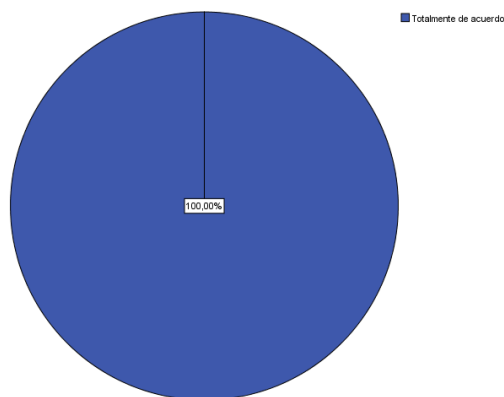
4. ¿ Cómo califica usted el tiempo requerido para registrar los préstamos de libros?.



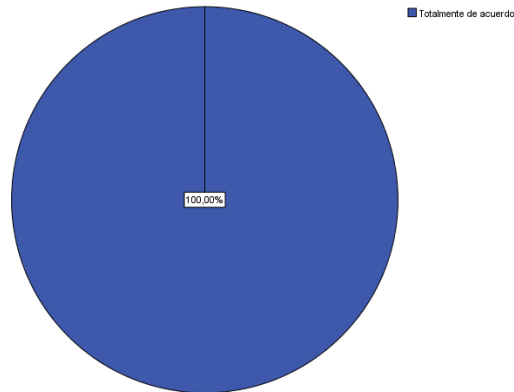
5. ¿ Cómo califica al software actual que apoya su trabajo?.



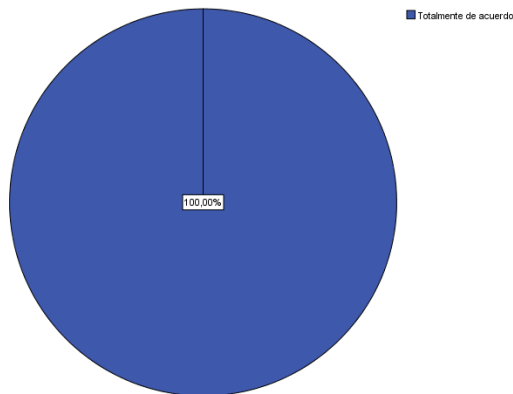
6. ¿ Considera que el software usado es confiable y de fácil uso?.



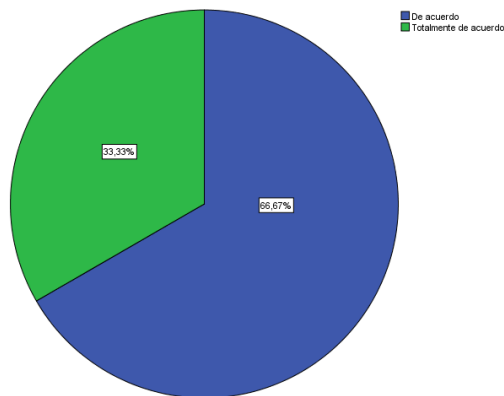
7. ¿ Considera que el servicio virtual es parte complementaria a los servicios que ofrece la biblioteca a los usuarios?.



8. ¿ Considera que hay un adecuado control sobre el proceso de gestión bibliotecaria que se realiza en la institución?.



9. ¿ Cómo califica el tiempo invertido en la generación de reportes?.



Anexo N° 08: Toma de datos para la construcción y elaboración de reportes

ITEM	$TCER_A$ seg	$TCER_D$ seg	$TCER_A - \overline{TCER}_A$	$TCER_D - \overline{TCER}_D$	$(TCER_A - \overline{TCER}_A)^2$	$(TCER_D - \overline{TCER}_D)^2$
1	2177.68	716.87	-471.7258	-43.028116	222525.2304	1851.418767
2	2527.9	714.43	-121.5058	-45.468116	14763.65943	2067.349573
3	2771.21	806.04	121.8042	46.141884	14836.26314	2129.073459
4	3426.69	691.1	777.2842	-68.798116	604170.7276	4733.180765
5	2616.77	832.76	-32.6358	72.861884	1065.095442	5308.85414
6	3002.63	835.52	353.2242	75.621884	124767.3355	5718.66934
7	2817.35	752.49	167.9442	-7.408116	28205.25431	54.88018267
8	2766.86	857.1	117.4542	97.201884	13795.4891	9448.206253
9	1839.65	755.97	-809.7558	-3.928116	655704.4556	15.43009531
10	2597.68	636.26	-51.7258	-123.638116	2675.558386	15286.38373
11	1824.97	797.19	-824.4358	37.291884	679694.3883	1390.684612
12	3353.81	622.02	704.4042	-137.878116	496185.277	19010.37487
13	3422.77	685.85	773.3642	-74.048116	598092.1858	5483.123483
14	2782.87	806.42	133.4642	46.521884	17812.69268	2164.285691
15	1901.09	882.84	-748.3158	122.941884	559976.5365	15114.70684
16	1879.79	605.18	-769.6158	-154.718116	592308.4796	23937.69542
17	2353.44	779.89	-295.9658	19.991884	87595.75477	399.6754259
18	2750.29	802.11	100.8842	42.211884	10177.62181	1781.843151
19	2748.2	805.07	98.7942	45.171884	9760.293954	2040.499104
20	2040.96	748.92	-608.4458	-10.978116	370206.2915	120.5190309
21	2775.94	647.11	126.5342	-112.788116	16010.90377	12721.15911
22	2522.91	644.44	-126.4958	-115.458116	16001.18742	13330.57655
23	2998.46	790.06	349.0542	30.161884	121838.8345	909.7392464
24	3031.51	658.97	382.1042	-100.928116	146003.6197	10186.4846
25	3417.99	829.31	768.5842	69.411884	590721.6725	4818.00964
26	2210.21	651.94	-439.1958	-107.958116	192892.9507	11654.95481
27	3218.01	792.94	568.6042	33.041884	323310.7363	1091.766098
28	2337.88	798.47	-311.5258	38.571884	97048.32407	1487.790235
29	2903.18	836.94	253.7742	77.041884	64401.34459	5935.45189
30	2878.97	846.71	229.5642	86.811884	52699.72192	7536.303204
31	2372.68	663.7	-276.7258	-96.198116	76577.16839	9254.077522
32	2094.47	784.8	-554.9358	24.901884	307953.7421	620.1038267
33	3339.45	846.44	690.0442	86.541884	476160.998	7489.497686
34	2494.7	787.89	-154.7058	27.991884	23933.88455	783.5455699
35	3171.89	727.13	522.4842	-32.768116	272989.7392	1073.749426
36	2187.18	700.36	-462.2258	-59.538116	213652.6902	3544.787257
37	2207.88	810.65	-441.5258	50.751884	194945.0321	2575.75373
38	2436.72	682.01	-212.6858	-77.888116	45235.24952	6066.558614
39	1862.39	706.47	-787.0158	-53.428116	619393.8694	2854.563579
40	2973.43	856.19	324.0242	96.291884	104991.6822	9272.126924
41	1834.07	657.41	-815.3358	-102.488116	664772.4668	10503.81392
42	3244.91	608.06	595.5042	-151.838116	354625.2522	23054.81347
43	2633.49	862.27	-15.9158	102.371884	253.3126896	10480.00263
44	3401.42	697.22	752.0142	-62.678116	565525.357	3928.546225
45	3466.17	755.76	816.7642	-4.138116	667103.7584	17.12400403
46	2168.6	898.52	-480.8058	138.621884	231174.2173	19216.02672
47	2599.82	893.88	-49.5858	133.981884	2458.751562	17951.14524
48	2873.68	728.25	224.2742	-31.648116	50298.91679	1001.603246
49	2136.83	799.43	-512.5758	39.531884	262733.9507	1562.769853
50	3079.54	655.72	430.1342	-104.178116	185015.43	10853.07985

51	3374.87	618.14	725.4642	-141.758116	526298.3055	20095.36345
52	2172.32	743.57	-477.0858	-16.328116	227610.8606	266.6073721
53	2709.64	815.99	60.2342	56.091884	3628.15885	3146.299451
54	2359.67	721.39	-289.7358	-38.508116	83946.8338	1482.874998
55	1898.67	822.13	-750.7358	62.231884	563604.2414	3872.807386
56	2101.79	800.48	-547.6158	40.581884	299883.0644	1646.889309
57	2912.44	863.01	263.0342	103.111884	69186.99037	10632.06062
58	2149.36	660.43	-500.0458	-99.468116	250045.8021	9893.906101
59	2509.47	751.12	-139.9358	-8.778116	19582.02812	77.05532051
60	3158.07	722.83	508.6642	-37.068116	258739.2684	1374.045224
61	2604.8	785.35	-44.6058	25.451884	1989.677394	647.7983991
62	3293.54	862.71	644.1342	102.811884	414908.8676	10570.28349
63	2548.19	778.26	-101.2158	18.361884	10244.63817	337.158784
64	3037.31	844.6	387.9042	84.701884	150469.6684	7174.409153
65	1891.92	873.29	-757.4858	113.391884	573784.7372	12857.71936
66	3528.41	716.83	879.0042	-43.068116	772648.3836	1854.862616
67	2981.9	807.66	332.4942	47.761884	110552.393	2281.197563
68	2689.83	642.98	40.4242	-116.918116	1634.115946	13669.84585
69	2409.81	849.12	-239.5958	89.221884	57406.14738	7960.544585
TOTAL	182809	52432.97			16441207.54	439674.5076

FUENTE: Instrumentos, Guía de observación (ANEXO ° 01)

ELABORACIÓN: Propia

Anexo N° 09: Toma de datos para la generación de préstamos de libros

ITEM	$TGPL_A$ seg	$TGPL_D$ seg	$TGPL_A - \overline{TGPL_A}$	$TGPL_D - \overline{TGPL_D}$	$(TGPL_A - \overline{TGPL_A})^2$	$(TGPL_D - \overline{TGPL_D})^2$
1	367.73	138.79	224.4316825	-11.994863	186305.9093	143.8767384
2	330.08	139.23	186.7816825	-11.554863	96790.47899	133.5148589
3	473.3	147.2	330.0016825	-3.584863	112038.6047	12.85124273
4	574.93	151.71	431.6316825	0.925137	158978.9801	0.855878469
5	454.41	138.56	311.1116825	-12.224863	88358.56275	149.4472754
6	478.02	161.49	334.7216825	10.705137	143430.1128	114.5999582
7	542.02	154.23	398.7216825	3.445137	127485.904	11.86896895
8	440.55	149.15	297.2516825	-1.634863	102529.1175	2.672777029
9	522.02	161.2	378.7216825	10.415137	135682.962	108.4750787
10	500.35	159.44	357.0516825	8.655137	89575.51121	74.91139649
11	463.5	156.71	320.2016825	5.925137	96591.46991	35.10724847
12	511.65	162.78	368.3516825	11.995137	126146.924	143.8833116
13	442.59	126.05	299.2916825	-24.734863	96634.98565	611.8134476
14	454.09	144.82	310.7916825	-5.964863	187525.0988	35.57959061
15	498.47	152.47	355.1716825	1.685137	171405.6732	2.839686709
16	454.16	144.81	310.8616825	-5.974863	171770.1971	35.69898787
17	576.34	124.84	433.0416825	-25.944863	63222.9197	673.1359161
18	557.31	168.32	414.0116825	17.535137	32768.84954	307.4810296
19	557.75	171.11	414.4516825	20.325137	69659.93303	413.1111941
20	394.74	169.76	251.4416825	18.975137	34481.40095	360.0558242
21	324.32	120.59	181.0216825	-30.194863	171795.0651	911.7297516
22	407.23	145.56	263.9316825	-5.224863	149754.8226	27.29919337
23	328.99	122.99	185.6916825	-27.794863	162249.1954	772.5544092
24	557.78	171.4	414.4816825	20.615137	196542.9807	424.9838735
25	530.28	138.84	386.9816825	-11.944863	37226.49285	142.6797521
26	546.1	169.97	402.8016825	19.185137	99490.83779	368.0694817
27	586.63	176.63	443.3316825	25.845137	148272.4993	667.9711065
28	336.24	176.11	192.9416825	25.325137	106577.2301	641.3625641
29	458.72	152.85	315.4216825	2.065137	123616.7112	4.264790829
30	528.36	130.97	385.0616825	-19.814863	68870.38798	392.6287957
31	469.76	127.16	326.4616825	-23.624863	51670.601	558.1341518
32	494.89	124.33	351.5916825	-26.454863	139496.0369	699.8597763
33	405.73	179.54	262.4316825	28.755137	181895.1552	826.8579039

34	370.61	165.36	227.3116825	14.575137	54635.17414	212.4346186
35	516.79	132.73	373.4916825	-18.054863	101341.4268	325.9780779
36	569.79	174.82	426.4916825	24.035137	54499.68806	577.6878106
37	377.04	153.21	233.7416825	2.425137	58323.06265	5.881289469
38	461.64	141.26	318.3416825	-9.524863	94231.61386	90.72301517
39	376.75	162.48	233.4516825	11.695137	107499.8402	136.7762294
40	384.8	173.29	241.5016825	22.505137	53366.39745	506.4811914
41	450.27	165.09	306.9716825	14.305137	133664.5902	204.6369446
42	471.17	133.03	327.8716825	-17.754863	98754.11995	315.2351601
43	374.31	149.33	231.0116825	-1.454863	145017.5375	2.116626349
44	508.9	170.11	365.6016825	19.325137	30116.71556	373.4609201
45	457.55	147.45	314.2516825	-3.334863	155536.9115	11.12131123
46	524.11	164.1	380.8116825	13.315137	147065.8705	177.2928733
47	316.84	126.81	173.5416825	-23.974863	73957.71761	574.7940559
48	537.68	158.33	394.3816825	7.545137	62655.9384	56.92909235
49	526.79	146.17	383.4916825	-4.614863	33179.23544	21.29696051
50	415.25	148.6	271.9516825	-2.184863	52808.81328	4.773626329
51	393.61	130.61	250.3116825	-20.174863	97251.47188	407.0250971
52	325.45	151.74	182.1516825	0.955137	144515.3017	0.912286689
53	373.1	175.02	229.8016825	24.235137	88590.57116	587.3418654
54	455.15	145.53	311.8516825	-5.254863	155426.5042	27.61358515
55	523.45	151.44	380.1516825	0.655137	40321.31569	0.429204489
56	440.94	168.44	297.6416825	17.655137	27281.6847	311.7038625
57	537.54	168.76	394.2416825	17.975137	47638.16205	323.1055502
58	344.1	133	200.8016825	-17.784863	57999.8993	316.3013519
59	308.47	146.36	165.1716825	-4.424863	151384.5557	19.57941257
60	361.56	174.83	218.2616825	24.045137	115975.4485	578.1686133
61	384.13	135.24	240.8316825	-15.544863	49832.38407	241.6427657
62	532.38	133.15	389.0816825	-17.634863	89611.42982	310.988393
63	483.85	131.81	340.5516825	-18.974863	190332.981	360.0454259
64	366.53	121.37	223.2316825	-29.414863	106466.2621	865.2341653
65	442.65	125.72	299.3516825	-25.064863	88382.34448	628.2473572
66	579.57	167.63	436.2716825	16.845137	153124.8329	283.7586405
67	469.59	154.96	326.2916825	4.175137	204938.8133	17.43176897
68	440.59	126.47	297.2916825	-24.314863	59249.24718	591.2125627
69	534.61	172.75	391.3116825	21.965137	77529.77055	482.4672434
70	596	137	452.7016825	-13.784863	48110.77368	190.0224479

71	386.71	157.13	243.4116825	6.345137	36849.28755	40.26076355
72	421.74	164.3	278.4416825	13.515137	59541.7012	182.6589281
73	362.64	145.61	219.3416825	-5.174863	89091.31479	26.77920707
74	335.26	166.17	191.9616825	15.385137	69638.82009	236.7024405
75	387.31	172.37	244.0116825	21.585137	116637.0596	465.9181393
76	441.78	157.79	298.4816825	7.005137	34462.83428	49.07194439
77	407.19	164.53	263.8916825	13.745137	159537.6805	188.9287911
78	484.82	137.14	341.5216825	-13.644863	36558.08339	186.1822863
79	328.94	126.68	185.6416825	-24.104863	188314.0627	581.0444202
80	542.72	146.83	399.4216825	-3.954863	61059.24149	15.64094135
81	334.5	160.58	191.2016825	9.795137	58337.55365	95.94470885
82	577.25	155.71	433.9516825	4.925137	136945.6489	24.25697447
83	390.4	163.81	247.1016825	13.025137	122319.2445	169.6541939
84	384.83	122.09	241.5316825	-28.694863	54182.65617	823.3951626
85	513.36	173.39	370.0616825	22.605137	131472.7282	510.9922188
86	493.04	135.43	349.7416825	-15.354863	44948.95352	235.7718177
87	376.07	168.71	232.7716825	17.925137	62111.44703	321.3105365
88	505.89	138.66	362.5916825	-12.124863	109390.0605	147.0123028
89	355.31	124.82	212.0116825	-25.964863	132344.3883	674.1741106
90	392.52	140.34	249.2216825	-10.444863	198685.6475	109.0951631
91	474.04	126.21	330.7416825	-24.574863	36028.47481	603.9238915
92	507.09	124.24	363.7916825	-26.544863	112500.9968	704.6297517
93	589.04	178.47	445.7416825	27.685137	78082.06518	766.4668107
94	333.11	137.9	189.8116825	-12.884863	103311.898	166.0196945
95	478.71	150.86	335.4116825	0.075137	83753.33383	0.005645569
96	422.73	125.63	279.4316825	-25.154863	83250.53181	632.7671325
97	464.72	165.75	321.4216825	14.965137	97338.80995	223.9553254
98	432.7	160.2	289.4016825	9.415137	151664.8241	88.64480473
99	431.83	158.67	288.5316825	7.885137	87741.36085	62.17538551
100	455.29	167.64	311.9916825	16.855137	156975.7732	284.0956433
101	532.74	133.98	389.4416825	-16.804863	158031.4386	282.4034204
102	439.51	146.28	296.2116825	-4.504863	185391.9738	20.29379065
103	539.5	159.88	396.2016825	9.095137	61014.77129	82.72151705
104	540.83	167.8	397.5316825	17.015137	97438.67289	289.5148871
105	573.87	137.8	430.5716825	-12.984863	67611.27537	168.6066671
106	390.31	146.55	247.0116825	-4.234863	93471.86168	17.93406463
107	455.45	162.01	312.1516825	11.225137	67715.32404	126.0037007

108	403.32	137.63	260.0216825	-13.154863	112393.6906	173.0504205
109	449.03	154.36	305.7316825	3.575137	95451.14212	12.78160457
110	403.52	176.47	260.2216825	25.685137	50778.87387	659.7262627
111	478.55	171.45	335.2516825	20.665137	99642.2978	427.0478872
112	452.25	153.6	308.9516825	2.815137	33197.45311	7.924996329
113	368.64	143.45	225.3416825	-7.334863	94041.38751	53.80021523
114	458.96	154.81	315.6616825	4.025137	203646.1314	16.20172787
115	325.5	161.11	182.2016825	10.325137	42704.91788	106.6084541
116	449.96	169.34	306.6616825	18.555137	25687.01221	344.2931091
117	594.57	160.22	451.2716825	9.435137	120979.9228	89.02181021
118	349.95	124.48	206.6516825	-26.304863	118419.7324	691.9458174
119	303.57	143.51	160.2716825	-7.274863	138117.5402	52.92363167
120	491.12	169.63	347.8216825	18.845137	36032.27115	355.1391885
121	487.42	164.49	344.1216825	13.705137	35876.78547	187.8307802
122	514.94	135.17	371.6416825	-15.614863	113206.4638	243.8239465
123	333.12	122.74	189.8216825	-28.044863	206099.368	786.5143407
124	332.71	147.56	189.4116825	-3.224863	94711.09808	10.39974137
125	479.76	133.55	336.4616825	-17.234863	105229.9637	297.0405026
126	597.28	153.7	453.9816825	2.915137	104562.7777	8.498023729
127	451.05	178.88	307.7516825	28.095137	116145.7868	789.336723
128	467.69	175.75	324.3916825	24.965137	47878.5524	623.2580654
129	466.66	132.63	323.3616825	-18.154863	66250.47822	329.5990505
130	484.1	121.82	340.8016825	-28.964863	157443.6393	838.9632886
131	362.11	163.77	218.8116825	12.985137	199453.0628	168.6137829
132	400.69	142.29	257.3916825	-8.494863	164334.3085	72.16269739
133	540.09	152.1	396.7916825	1.315137	120528.1771	1.729585329
134	589.9	153.24	446.6016825	2.455137	187126.912	6.027697689
135	548.68	170.16	405.3816825	19.375137	156231.7977	375.3959338
136	490.47	163.94	347.1716825	13.155137	107132.9375	173.0576295
137	575.88	155.07	432.5816825	4.285137	109509.1599	18.36239911
138	538.56	166.03	395.2616825	15.245137	156833.173	232.4142021
139	470.61	131.88	327.3116825	-18.904863	207800.7564	357.393845
140	474.22	124.06	330.9216825	-26.724863	89581.49715	714.2183024
141	539.32	150.4	396.0216825	-0.384863	137991.2109	0.148119529
142	599.15	154.78	455.8516825	3.995137	92916.25812	15.96111965
143	442.6	158.04	299.3016825	7.255137	95772.72227	52.63701289
144	514.77	123.52	371.4716825	-27.264863	133884.0413	743.3727544

145	448.12	138.72	304.8216825	-12.064863	63077.16762	145.5609192
146	452.77	148.66	309.4716825	-2.124863	32256.76436	4.515042769
147	509.2	129.13	365.9016825	-21.654863	62116.43156	468.9330915
148	394.45	143.71	251.1516825	-7.074863	125543.8547	50.05368647
149	322.9	154.2	179.6016825	3.415137	110450.9939	11.66316073
150	392.53	121.49	249.2316825	-29.294863	81728.33639	858.1889982
151	497.62	121.36	354.3216825	-29.424863	149886.4253	865.8225626
152	475.64	153.57	332.3416825	2.785137	148943.2636	7.756988109
153	429.18	141.3	285.8816825	-9.484863	99838.10414	89.96262613
154	530.45	149.37	387.1516825	-1.414863	173390.3612	2.001837309
155	529.23	124.45	385.9316825	-26.334863	123068.8366	693.5250092
156	459.27	162.29	315.9716825	11.505137	58472.88979	132.3681774
157	559.7	174.53	416.4016825	23.745137	171745.3309	563.8315311
158	494.11	151.16	350.8116825	0.375137	69966.43018	0.140727769
159	385.11	138.91	241.8116825	-11.874863	49085.14802	141.0123713
160	557.72	149.45	414.4216825	-1.334863	67824.66125	1.781859229
161	407.81	161.23	264.5116825	10.445137	41608.5268	109.1008869
162	364.85	166.85	221.5516825	16.065137	108887.9108	258.0886268
163	403.73	136.3	260.4316825	-14.484863	200481.5692	209.8112561
164	347.28	175.96	203.9816825	25.175137	33948.6825	633.787523
165	473.28	136.91	329.9816825	-13.874863	140229.041	192.5118233
166	591.05	178.3	447.7516825	27.515137	93630.90976	757.0827641
167	327.55	160.6	184.2516825	9.815137	117725.6267	96.33691433
168	517.77	167.98	374.4716825	17.195137	174299.305	295.6727364
169	449.29	140.27	305.9916825	-10.514863	163896.7879	110.5623439
170	486.41	174.21	343.1116825	23.425137	105476.6458	548.7370435
171	560.79	158.56	417.4916825	7.775137	143998.7578	60.45275537
172	548.14	127.3	404.8416825	-23.484863	32038.0224	551.5387901
173	468.07	154.11	324.7716825	3.325137	105704.1084	11.05653607
174	522.77	165.02	379.4716825	14.235137	97857.40504	202.6391254
175	322.29	173.05	178.9916825	22.265137	145848.8951	495.7363256
176	468.42	174.26	325.1216825	23.475137	83678.1063	551.0820572
177	456.12	144.41	312.8216825	-6.374863	80089.9523	40.63887827
178	525.2	133.25	381.9016825	-17.534863	120854.7394	307.4714204
179	432.57	163.62	289.2716825	12.835137	102113.2778	164.7407418
180	426.3	178.35	283.0016825	27.565137	195498.1103	759.8367778
181	490.94	133.09	347.6416825	-17.694863	186305.9093	313.1081766



182	462.85	175.01	319.5516825	24.225137	96790.47899	586.8572627
183	585.45	121.49	442.1516825	-29.294863	112038.6047	858.1889982
Total	83894	27593.63			19250224.59	51745.36757

FUENTE: Instrumentos, Guía de observación (ANEXO ° 01)

ELABORACIÓN: Propia

ANEXO 10: Definición de los indicadores

La calidad del software es una de las mayores preocupaciones de las empresas hoy en día. En la mayoría de los casos, siempre se busca producir y sacar a la luz un software con la mejor calidad que cumpla, y si es posible, supere las expectativas de los usuarios finales. En la presente investigación en el **Anexo N°11 Metodología RUP**, define los requerimientos no funcionales a continuación la explicación de Usabilidad y Confiabilidad implementados en la arquitectura de la aplicación.

PORTABILIDAD:

Es la característica que posee un software para ejecutarse en diferentes plataformas. Se aplicó el diseño responsive, usando el framework de diseño bootstrap 3.

USABILIDAD:

Define la facilidad y uso de aprendizaje del sistema para los usuarios (Actores del Sistema), de acuerdo al diseño implementado en el sistema se trató que sea interactivo y fácil de manejar para que así los usuarios de la I.E.P. Mundo Mejor no tengan problemas al momento de interactuar con la aplicación. Además cuenta con un manual de uso para algún problema que se les presente.

CONFIABILIDAD:

La aplicación debe ser tolerante ante los fallos y las operaciones a realizar deben ser transaccionales, para ello se realizó una fase de pruebas, y se mantuvo hasta lograr la conformidad.

ANEXO N° 11: Metodología RUP

Generalidades de la empresa

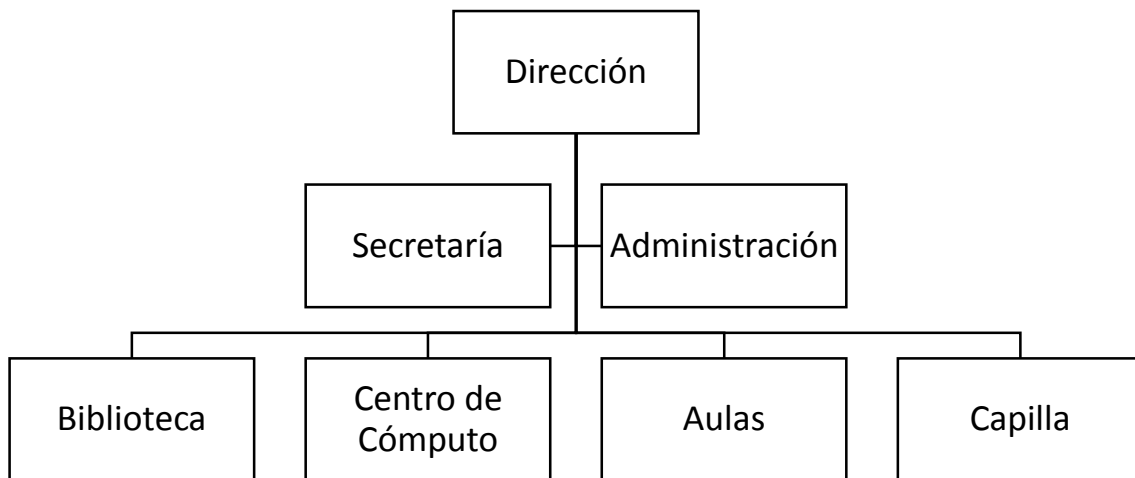
Datos de la empresa

- **Nombre o Razón Social:** I.E.P.P. Mundo Mejor
- **RUC:** 20142080380
- **Dirección:** Av. Enrique Meiggs 2205
- **E-mail:** contacto@cepmm.edu.pe
- **Web:** <http://www.cepmm.edu.pe>
- **Contacto:** Mg. Chu Phum Luis Fernando

Estrategia Organizacional

Organigrama

Figura 7: Organigrama I.E.P. Mundo Mejor



FUENTE: I.E.P. "Mundo Mejor"

ELABORACIÓN: Propia

B. Reseña Histórica

La I.E.P.P. "Mundo Mejor" inicia sus labores escolares autorizado por el Ministerio de Educación mediante Resolución Directoral N° 1391 del 12 de marzo de 1966. Organizado y dirigido por el Reverendo Padre Gerald Lutz Yester, de la Sociedad de los Padres de Santiago Apóstol, para coadyuvar en la obra educacional en una época en que Chimbote carecía de Centros Educativos.

El 6 de Octubre de 1990 se realiza la Beatificación de Edmundo Rice, a partir de este año la Congregación de Hermanos Cristianos, son los Promotores y quienes Dirigen la I.E.P.P. "Mundo Mejor". Todo ello gracias en mérito al trabajo que realizan en favor de la Educación, la Religión Católica y su Labor Pastoral por los jóvenes más necesitados de nuestra ciudad.

C. Direccionamiento Empresarial

Misión: Somos una Institución Educativa Católica de la ciudad de Chimbote, fundamentada en los valores evangélicos y la tradición educativa del Beato Edmundo Rice, donde brindamos una educación integral de calidad en el nivel secundario, que acompaña a los alumnos en el desarrollo de su auto-formación como hombres y mujeres independientes, comprometidos y preparados para los retos del futuro. Donde la pastoral externa consolide en la comunidad educativa la voluntad de servir a los más necesitados, según el carisma de Edmundo Rice.

Visión: La Institución Educativa Mundo Mejor en el año 2018, será un centro de formación católico que educa para la vida y para el futuro con libertad, responsabilidad, conciencia moral, espíritu crítico y participativo, comprometido con los valores evangélicos y la búsqueda de la excelencia educativa.

Objetivo Institucional: Cumplir con la "Misión Institucional", brindando educación de calidad e inculcando valores cristianos a los jóvenes de nuestra localidad.

Objetivo:

- General

Mejorar la gestión bibliotecaria mediante la implementación de una aplicación web.

- Específicos

- Incrementar el nivel de satisfacción de los usuarios internos.
- Reducir el tiempo de elaboración y construcción de reportes.
- Reducir el tiempo en generación de préstamos de libros.

Metas:

- **Corto plazo:** Reducir el tiempo de control de libros en un 15% a la semana.
- **Mediano plazo:** Reducir el tiempo de elaboración y construcción de reportes de gestión de la biblioteca en un 30% en un 1 mes.
- **Largo plazo:** Mejorar la gestión del área de biblioteca mediante una aplicación web, para la efectividad de la gestión bibliotecaria.

D. Problemas empresariales

- El director no obtiene los reportes a tiempo.
- Demora en el control y préstamos de libros.
- Costos altos por pérdida de libros.

E. Análisis Interno

- **Debilidades**
 - **D1:** Poca experiencia en el uso de las TIC's.
 - **D2:** Deficiencia en el uso de recursos tecnológicos.
 - **D3:** Falta de un sistema informático a medida.
- **Fortalezas**
 - **F1:** Experiencia en gestión bibliotecario.
 - **F2:** Colaboradores calificados.

F. Análisis Externo

- **Oportunidades**
 - **O1:** Oferta de profesionales calificados.
 - **O2:** Tecnología a la mano.
- **Amenazas**
 - **A1:** Cambios drásticos en políticas de enseñanza.
 - **A2:** Modernización de los competidores.

G. Estrategias empresariales

- **E1:** Desarrollar una aplicación web y la efectividad de la gestión bibliotecaria.

- **E2:** Adquisición de mejores equipos para mejorar los procesos del área.

H. Factores críticos de éxito

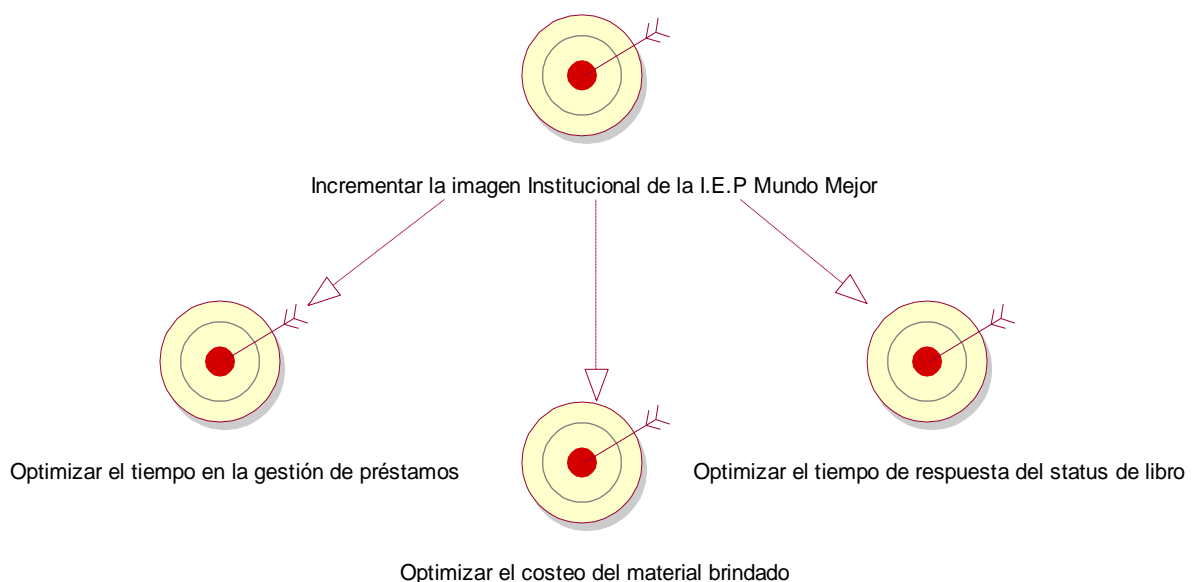
- Drástica reducción del tiempo necesario para completar el proceso de gestión bibliotecaria.
- Adaptabilidad del usuario al entorno de desarrollo.
- Mejoramiento de la elaboración reportes.
- Cumplimiento de los requerimientos durante el desarrollo de la aplicación web.

FASE I: inicialización

Objetivos del negocio

Los objetivos de una empresa son resultados, situaciones o estados que una empresa pretende alcanzar o a los que pretende llegar, en un periodo de tiempo y a través del uso de los recursos con los que dispone o planea disponer.

Figura 8: Diagrama de Objetivos del Negocio.



FUENTE: I.E.P. "Mundo Mejor"

ELABORACIÓN: IBM RATIONAL ROSE 7

Modelo del negocio

En el modelado del negocio se deben estudiar los estereotipos de caso de uso del negocio y el del actor del negocio. Estos son suficientes para la creación del diagrama de caso de uso del negocio.

A. Reglas del negocio

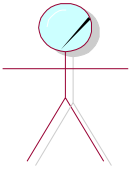
Las reglas del negocio describe las políticas, normas operaciones, definiciones y restricciones presentes en la organización.

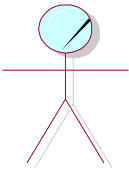
- Los usuarios externos (personas que ingresan a solicitar libros) se presentan ante el área de biblioteca para dar solicitar un libro al usuario interno y deberán mostrar su identificación (carné o dni).
- El área de biblioteca debe verificar si el libro existe o está disponible.
- El área de biblioteca debe registrar la información de cada libro entregado por el usuario interno en formatos físicos y puesta en archivadores designados para ese tipo de información.
- El área de biblioteca debe informar diariamente a todos los usuarios internos sobre los préstamos de libros, y reportar los libros faltantes.
- Los nuevos colaboradores pasarán a sus respectivos puestos a realizar sus tareas asignadas.
- El área de biblioteca realiza reportes diarios, semanales y mensuales sobre los status de libros, actividad del personal y libros.

B. Modelo de casos de uso del negocio

a. Actores del negocio:

Tabla N° 18: Actores del negocio.

Nombre de actor	Estereotipo	Descripción
Director	 <p>Director</p>	Recibe y analiza los reportes, se encarga de la toma de decisiones

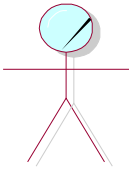
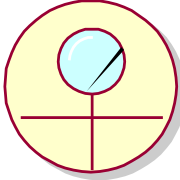
Jefe de biblioteca	 <p style="text-align: center;">Jefe de Biblioteca</p>	Se encarga del control de libros.
--------------------	---	-----------------------------------

FUENTE: I.E.P. "Mundo Mejor"

ELABORACIÓN: IBM RATIONAL ROSE 7

Trabajadores del negocio:

Tabla N° 19: Trabajadores del negocio.

Nombre de actor	Estereotipo	Descripción
Jefe de Biblioteca	 <p style="text-align: center;">Jefe de Biblioteca</p>	Se encarga de controlar y registrar la emisión y recepción de libros y reportes a medida.
Asistente de biblioteca.	 <p style="text-align: center;">Asistente de Biblioteca</p>	Se encarga de registrar la emisión y recepción de libros.

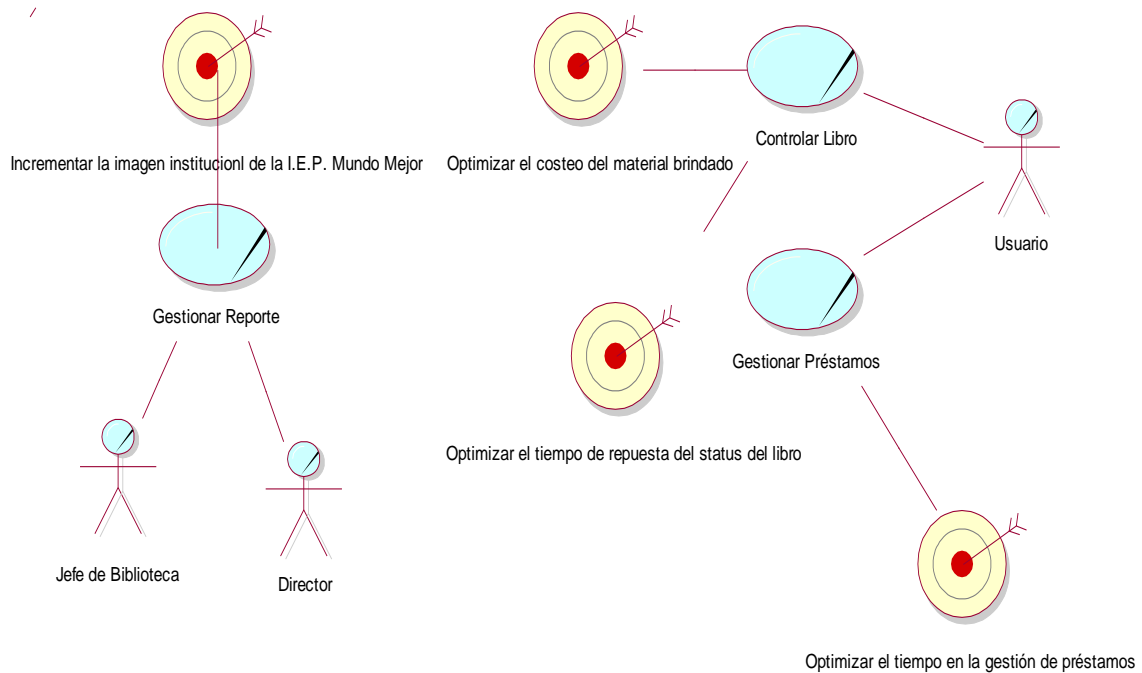
FUENTE: I.E.P. "Mundo Mejor"

ELABORACIÓN: IBM RATIONAL ROSE 7

C. Diagrama de casos de uso

Este representa la iteración de los actores y los casos de uso del negocio (procesos actuales).

Figura 9: Diagrama de casos de uso del negocio.



FUENTE: Figura 8, Tabla N° 20

ELABORACIÓN: IBM RATIONAL ROSE 7

D. Descripción de los casos de uso

Tabla N° 21: Descripción del CUN Gestionar préstamo.

Nombre del caso de uso	Gestionar préstamo.
Descripción	El caso de uso comienza cuando el asistente de biblioteca solicita los datos del usuario de biblioteca. El usuario llena la ficha con sus datos, del libro y del préstamo. El usuario entrega la ficha y el asistente de biblioteca entrega el libro.
Pre – Condiciones	Haber entregado su carné o dni.
Post – Condiciones	El asistente de biblioteca deberá corroborar si lo registrado por el usuario está correctamente escrito.

FUENTE: I.E.P. Mundo Mejor.

ELABORACIÓN: Propia

Tabla N° 22: Descripción del CUN Controlar Libro.

Nombre del caso de uso	Controlar Libro
Descripción	El caso de uso comienza cuando se verifica datos específicos de libro y la cantidad disponible según su categoría.
Pre – Condiciones	Debe de haber registrado los libros y los prestamos realizados.
Post – Condiciones	Ninguna

FUENTE: I.E.P. Mundo Mejor.

ELABORACIÓN: Propia

Tabla N° 23: Descripción del CUN gestionar reporte

Nombre del caso de uso	Gestionar reporte
Descripción	El caso de uso comienza cuando el Director solicita un reporte para visualizar la actividad detallada de los libros.
Pre – Condiciones	El asistente de biblioteca debe haber registrado información por cada préstamo.
Post – Condiciones	Ninguna

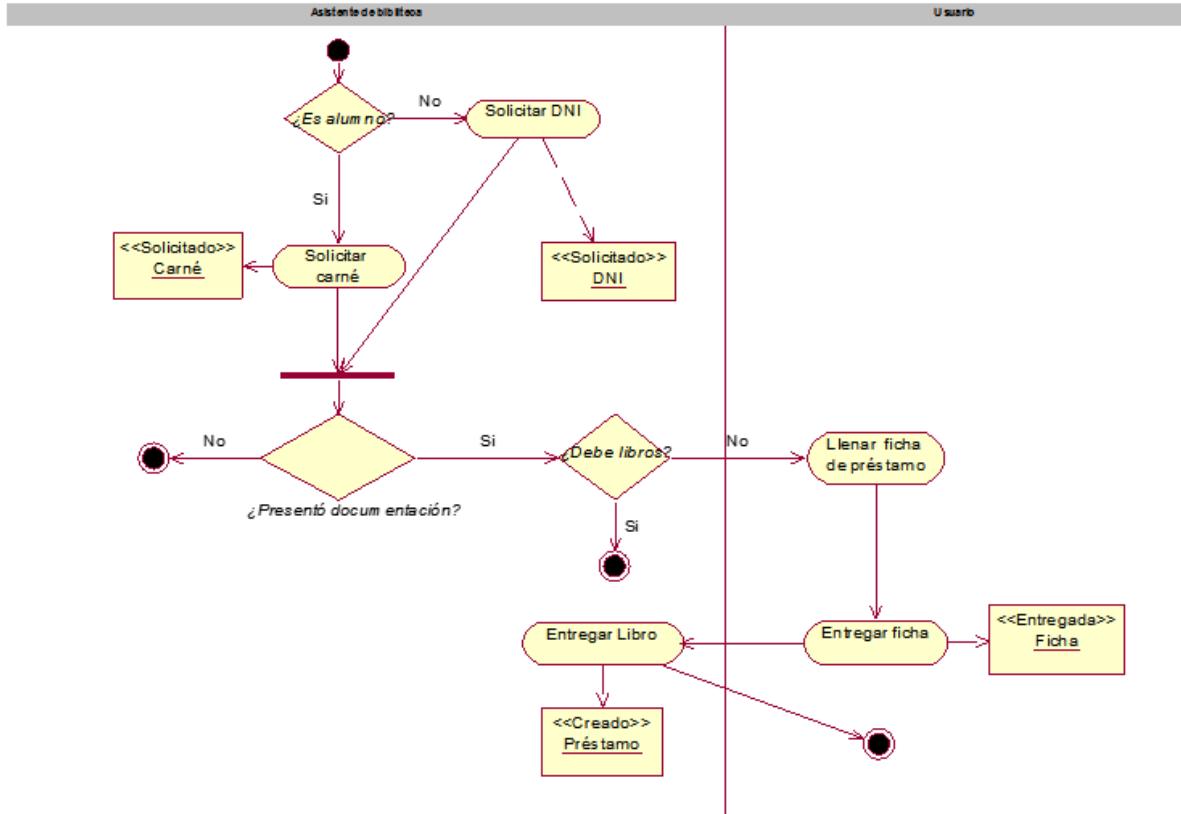
FUENTE: I.E.P. Mundo Mejor.

ELABORACIÓN: Propia

E. Diagrama de actividades

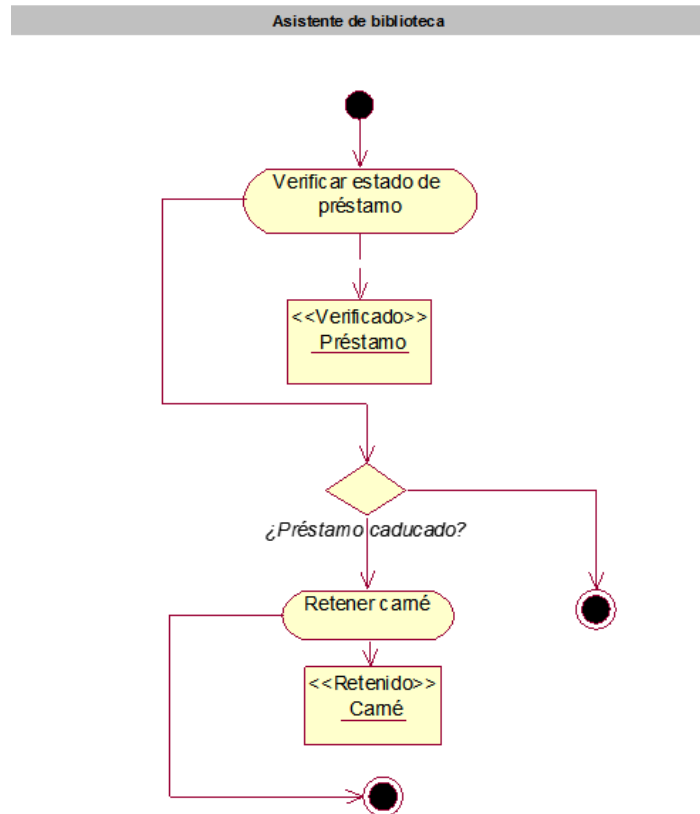
Representa los flujos de trabajo, paso a paso y junto con sus operaciones respectivas, por la cual pasa cada caso de uso del negocio.

Figura 10: Diagrama de actividad del CUN gestionar préstamo



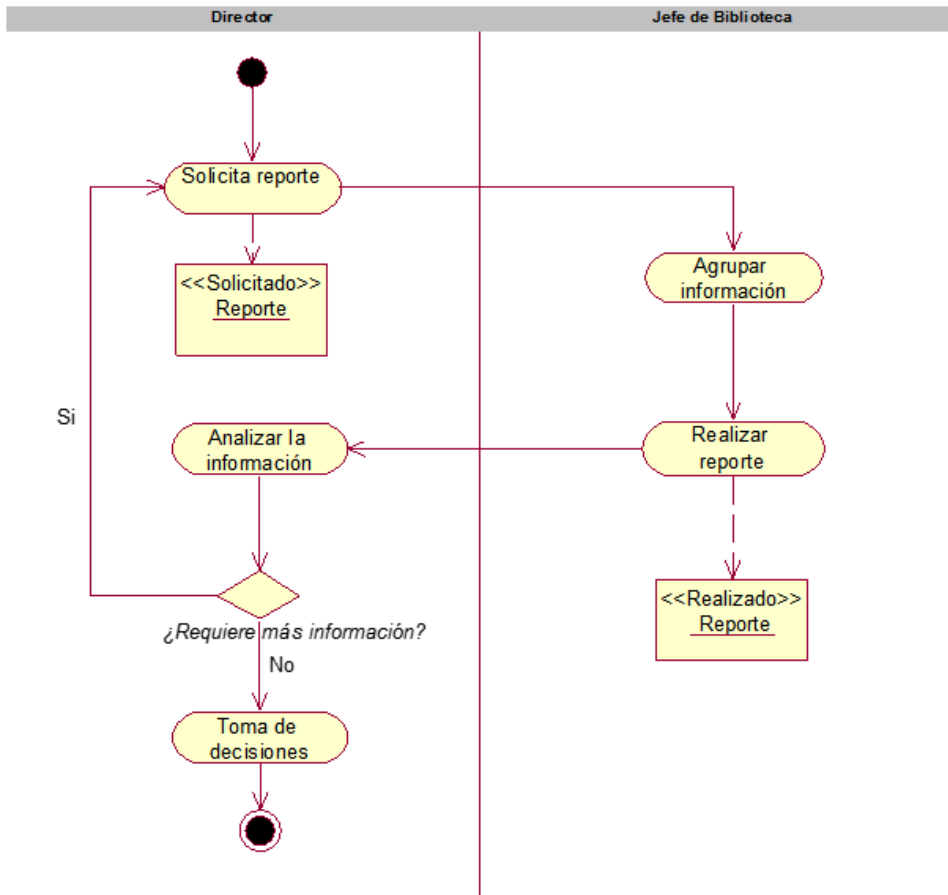
ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 11: Diagrama de actividad del CUN controlar libro



ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 12: Diagrama de actividades del CUN gestionar reporte

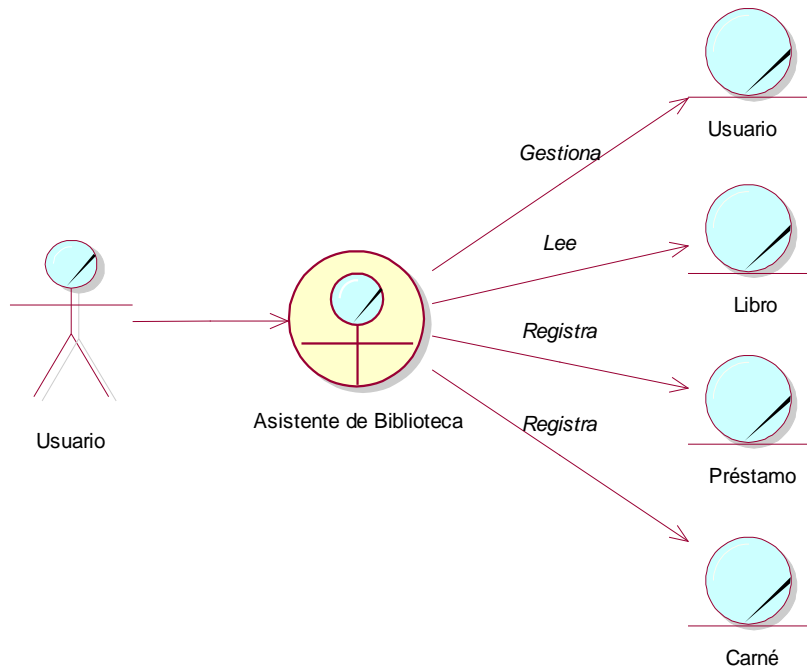


ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

F. Modelo de objeto del negocio

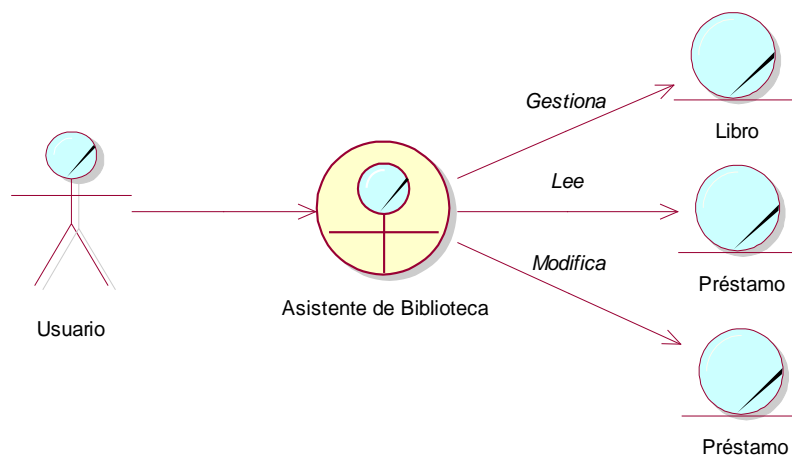
Muestra un conjunto de objetos con sus relaciones, representado gráficamente las instancias de las entidades encontradas en el diagrama de clase y el modelo del dominio.

Figura 13: Diagrama de objetos del negocio - Gestionar préstamo.



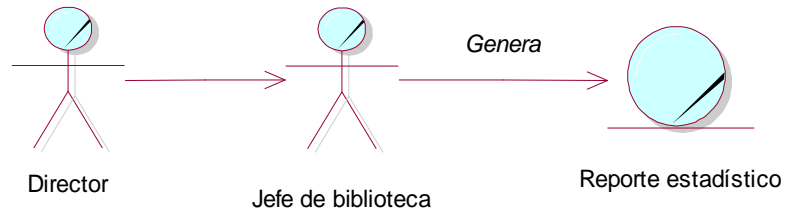
ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 14: Diagrama de objetos del negocio - Controlar libro.



ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 15: Diagrama de objetos del negocio – Gestionar reporte estadístico.

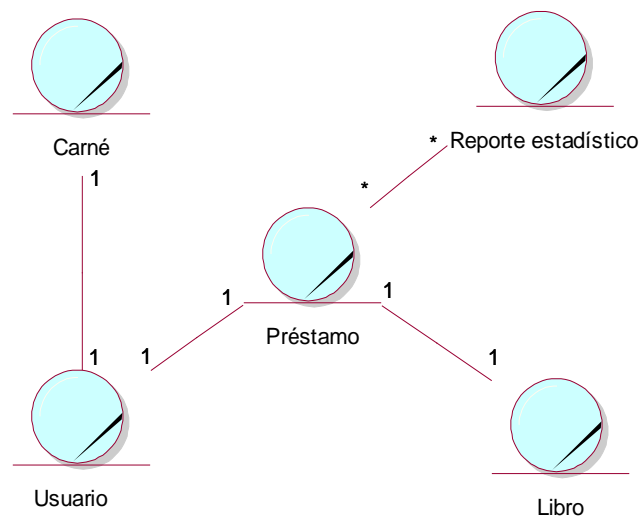


ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

G. Modelo del dominio

El modelo del dominio muestra todas las entidades utilizadas en la elaboración de los diagramas de objetos junto con otros detalles y relaciones que posteriormente se utilizarán en el diagrama de clases.

Figura 16: Modelo del dominio.



ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Modelo de requerimientos

En este modelo se profundizará en la modelación del sistema. Se definirá una agrupación de los casos de uso por paquetes y las relaciones entre los mismos. Se reflejará además para cada paquete definido los diagramas de caso de uso que reflejarán las relaciones entre estos y los actores del sistema. Se definirán los requerimientos no funcionales que determinarán las cualidades del sistema.

A. Requerimientos funcionales

Describen la interacción entre el sistema y su ambiente independientemente de su implementación. El ámbito incluye al usuario y cualquier otro sistema externo que interactúa con el sistema.

a. Paquete – Autenticarse en el sistema

- El acceso al sistema debe de estar validado por un usuario y clave de acceso.

b. Paquete – Gestionar préstamo

- Se debe validar que el usuario haya iniciado sesión.
- Se visualiza los libros pendientes por devolver, del usuario externo.
- Se podrá registrar o cancelar la solicitud de préstamo de un libro.
- Se podrá visualizar el tiempo de devolución de libro.

c. Paquete – Controlar libro

- Se debe validar que el usuario de biblioteca haya iniciado sesión.
- Se debe mostrar en el calendario los libros pendientes desde la fecha de inicio a fin.
- Se podrá verificar el estado y la cantidad de libros disponibles.
- Se podrá visualizar datos detallados de los libros en préstamo o prestados.

d. Paquete – Gestionar Consulta

- Se debe de haber autenticado en el sistema.
- Se podrá visualizar la información requerida.
- Se debe filtrar las fechas para mejor resultados.
- Se permitirá imprimir la consulta.

e. Paquete – Gestionar reporte.

1. Se debe validar que el usuario haya iniciado sesión.
2. Se debe seleccionar la fecha que se desea generar.
3. Se permitirá la impresión de los reportes.
4. Se debe imprimir los reportes estadísticos por gráficos.

B. Requerimientos no funcionales

Describen aspectos del sistema que son visibles por el usuario que no incluyen una relación directa con el comportamiento funcional del sistema. Los requerimientos no funcionales incluyen restricciones como el tiempo de repuesta (desempeño), la precisión, recursos consumidos, seguridad, etc.

a. Apariencia o interfaz

Debe ser clara, legible y fácil de usar, también debe de estar acorde con los colores de la empresa.

b. Usabilidad

El sistema debe ser sencillo de operar para cualquier persona que lo use.

c. Rendimiento

El sistema debe tener una alta velocidad de procesamiento.

d. Seguridad

La información manejada por el sistema debe estar protegida del acceso no autorizado.

e. Confiabilidad

Se ha de garantizar la tolerancia a fallos por parte de los usuarios.

f. Documentación

El sistema requiere de una ayuda y manual de usuario para una mayor comprensión del mismo, elevando el trabajo y la productividad.

g. Herramientas

El sistema requiere de una ayuda y manual de usuario para una mayor comprensión del mismo, elevando el trabajo y la productividad.

h. Restricciones en el diseño y la implementación

El sistema debe mostrar la correlación previamente establecida.

C. Actores del sistema a automatizar

Tabla N° 24: Actores del sistema a automatizar.

Nombre del actor	Descripción
Director	Persona que recibe y evalúa los reportes solicitados para toma de decisiones.

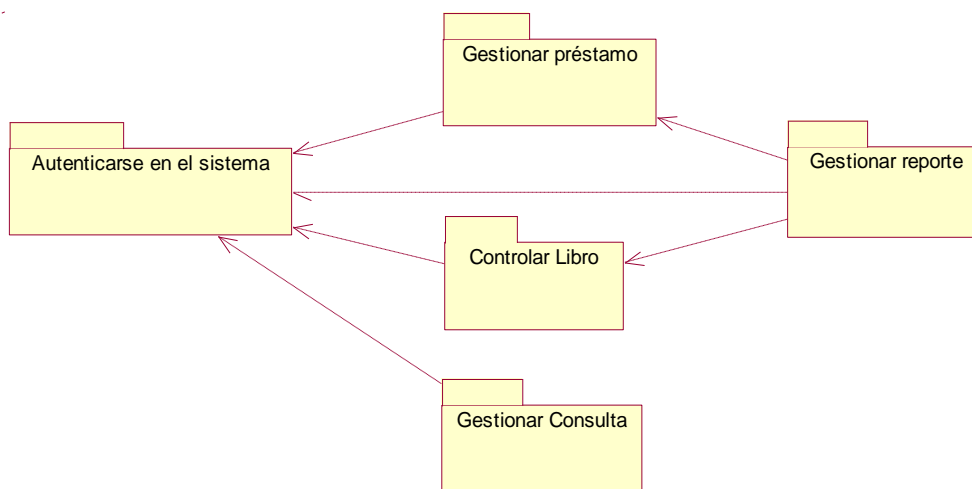
Jefe de biblioteca	Persona que registra y controla toda la información relacionada a la gestión bibliotecaria. Genera reportes solicitados por el director.
Asistente de Biblioteca	Es aquella persona que registra toda la información relacionada a la gestión bibliotecaria.

ELABORACIÓN: Propia

D. Diagrama de paquetes y sus relaciones

Las principales funcionalidades del sistema que se diseñan se separan por paquetes, deben poseer una alta cohesión y un bajo acoplamiento entre ellos, para independizar los principales procesos de trabajo.

Figura 17: Diagrama de paquetes y sus relaciones.



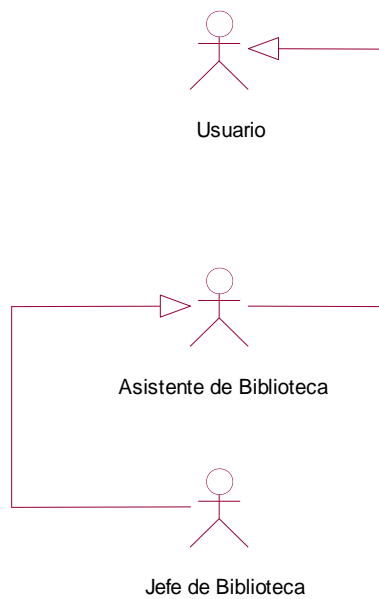
FUENTE: Requerimiento funcionales.

ELABORACIÓN: BM Rational Rose 7

E. Modelo de casos de uso por paquete

Para ayudar a comprender mejor los diagramas de casos de uso que a continuación exponemos, mostramos este pequeño diagrama con la relación jerárquica que se establece entre los actores del sistema a la hora de interactuar con la aplicación.

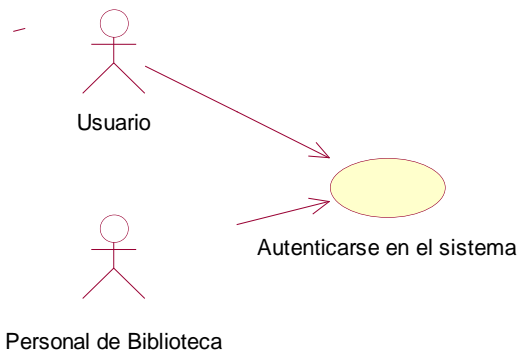
Figura 18: Diagrama de relación entre los actores del sistema.



FUENTE: Tabla N° 26 Actores del sistema a automatizar

ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

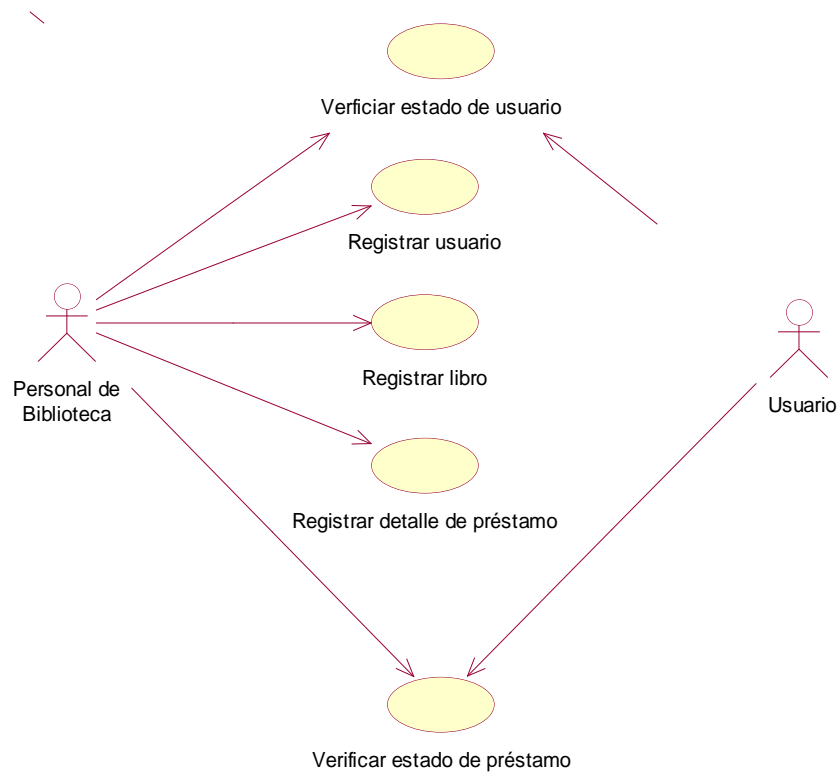
Figura 19: Paquete - Autenticarse en el Sistema.



FUENTE: Tabla N° 27

ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

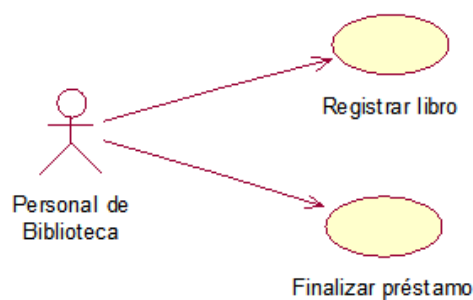
Figura 20: Paquete - Gestionar préstamo.



FUENTE: Requerimientos funcionales, Paquete Gestionar Préstamo

ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

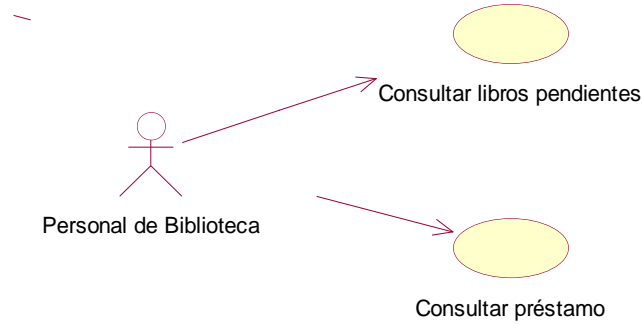
Figura 21: Paquete - Controlar libro.



FUENTE: Requerimientos funcionales, Paquete Controlar Libro

ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

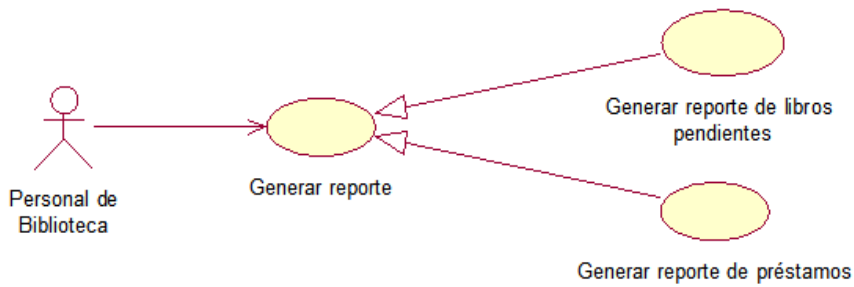
Figura 22: Paquete - Gestionar consulta



FUENTE: Requerimientos funcionales, Paquete Gestionar Consulta

ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 23: Paquete - Gestionar reporte



FUENTE: Requerimientos funcionales, Paquete Gestionar Reporte

ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

F. Descripción de los casos de uso

a. Paquete autenticar en el sistema

Tabla N° 25: Descripción del caso de uso autenticar.

CASO DE USO: AUTENTICAR	
<p>1. Descripción: Inicia cuando un trabajador del negocio o usuario ingresa su usuario y contraseña para acceder al sistema y realizar la actividad que requiera.</p>	
<p>2. Flujo de Eventos:</p> <p>2.1. Flujo Básico:</p>	

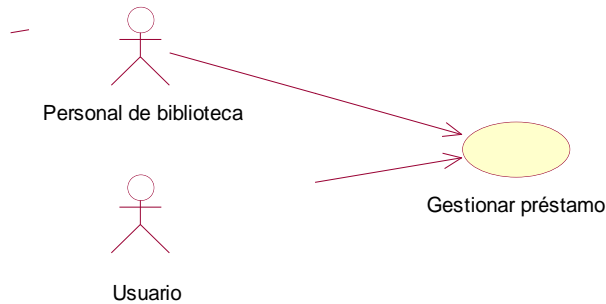
<ul style="list-style-type: none"> - El sistema requiere que se ingrese un usuario y contraseña. - El colaborador del negocio ingresa su usuario y contraseña. - El sistema valida los datos y permite el acceso al sistema. <p>2.2. Flujo Alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usuario y contraseña inválidos.
<p>3. Precondiciones:</p> <p>Debe haber sido registrada la asignación del usuario y su contraseña.</p>
<p>4. Post – Condiciones:</p> <p>Si el caso de uso se ha realizado correctamente, ahora el actor ha iniciado sesión en el sistema. Sí no es así, el estado del sistema no se modifica.</p>
<p>5. Puntos de Extensión:</p> <p>Ninguna</p>

FUENTE: Figura 20: Paquete Autenticarse en el sistema

ELABORACIÓN: Propia

b. Paquete gestionar préstamo

Tabla N° 26: Descripción del caso de uso gestionar préstamo

CASO DE USO: GESTIONAR PRÉSTAMO

<p>1. Descripción: El caso de uso inicia cuando la asistente de biblioteca registra un nuevo préstamo de libro.</p>
<p>2. Flujo de Eventos</p> <p>2.1. Flujo Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se verifica en la lista de préstamos, si es deudor. - Se selecciona el libro disponible. - Se registrarán los datos solicitados, en el formulario a mostrar. - Se elegirá el intervalo de fechas para controlar el tiempo de préstamo. - Una vez llenados todos los campos obligatorios se registrará la ficha de préstamo. <p>2.2. Flujo Alternativo</p> <p>Si el usuario no existe, no se procederá a registrar la ficha de préstamo.</p>
<p>3. Precondiciones</p> <p>El usuario deberá entregar su carné.</p>

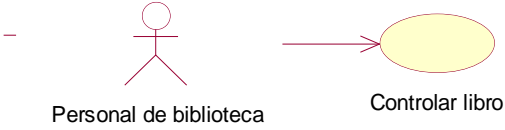
<p>4. Post-condiciones</p> <p>Si el caso de uso se realizó correctamente, la ficha de préstamo deberá estar registrado en el sistema.</p>
<p>5. Puntos de extensión</p> <p>Ninguna.</p>

FUENTE: Figura 21: Paquete Gestionar Préstamo

ELABORACIÓN: Propia

c. Paquete Controlar Libro

Tabla N° 27: Descripción del caso de uso controlar libro.


<p>CASO DE USO: CONTROLAR LIBRO</p> 
<p>1. Descripción: El caso de uso inicia cuando la asistenta o jefe de biblioteca selecciona un libro y visualiza el estado. Visualiza libros pendientes.</p>
<p>2. Flujo de Eventos</p> <p>2.1. Flujo Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se busca y selecciona el libro. - Se visualiza el estado del libro. - Se visualiza el total de préstamos pendientes. - Se finaliza el préstamo al devolver el libro.
<p>3. Precondiciones</p> <p>El personal e biblioteca debe haber registrado el libro y el préstamo.</p>
<p>4. Post-condiciones</p> <p>Ninguno</p>
<p>5. Puntos de extensión</p> <p>Ninguno</p>

FUENTE: Figura 22: Paquete Controlar Libro

ELABORACIÓN: Propia

d. Paquete Gestionar Consultas

Tabla N° 28: Descripción del caso de uso gestionar consultas

<p>CASO DE USO: GESTIONAR CONSULTAS</p> 
<p>1. Descripción: El caso de uso inicia cuando el personal de biblioteca desea consultar información específica sobre lo que desea ver.</p>


<p>2. Flujo de Eventos 2.1. Flujo Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se muestra el listado de libros prestados, se filtra las fechas que se necesita en caso de ser requerido. - El listado o detalle específico se podrá imprimir o exportar en pdf para su disponibilidad.
<p>3. Precondiciones</p> <p>El personal de biblioteca debe haber ingresado al sistema.</p>
<p>4. Post-condiciones</p> <p>Ninguna</p>
<p>5. Puntos de extensión</p> <p>Ninguna</p>

FUENTE: Figura 23: Paquete Gestionar Consultas

ELABORACIÓN: Propia

e. Paquete Gestionar Reporte

Tabla N° 29: Descripción del caso de uso gestionar reporte

CASO DE USO: GESTIONAR REPORTE
 <pre> graph LR Actor[Personal de biblioteca] --- UC((Gestionar reporte)) </pre>
<p>1. Descripción: Inicia cuando el director solicita los reportes al jefe de biblioteca, sobre la información que se maneja en la empresa.</p>
<p>2. Flujo de Eventos 2.1. Flujo Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> - El jefe de biblioteca selecciona la fecha de información. - Se podrá imprimir los reportes para su posterior análisis.
<p>3. Precondiciones</p> <p>El jefe de biblioteca debe haber ingresado al sistema.</p>
<p>4. Post-condiciones</p> <p>Ninguna.</p>
<p>5. Puntos de extensión</p> <p>Ninguna.</p>

FUENTE: Figura 24: Paquete Gestionar Reporte

ELABORACIÓN: Propia

Estudio de factibilidad económica

En la actualidad se aplica la planificación basada en casos de uso con el fin de capturar las diversas potencialidades de la aplicación.

A. Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar

El cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar constituye el primer paso para la estimación, este se realiza a partir de la siguiente ecuación:

Ecuación 1: Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar.

$$PCUSA = FPASA + FPCUSA \dots \dots \dots (01)$$

Donde:

PCUSA (UUCP) = Puntos de casos de uso sin ajustar.

FPASA (UAW) = Factor de peso de los actores sin ajustar.

FPCUSA (UUCW) = Factor de los pesos de los casos de uso sin ajustar.

B. Factor de peso de los actores sin ajustar

Tabla N° 30: Factor de peso de los actores sin ajustar (FPASA).

Actor	Tipo	Factor
Director	Complejo	3
Jefe de Biblioteca	Medio	2
Asistente de biblioteca	Medio	2

Elaboración: Propia

El factor de peso de los actores sin ajustar es el análisis de actores presentes y la complejidad de cada uno de ellos. En el sistema se tiene que existe 01 actor complejo y 02 actores medios, por lo que FPASA está dado por la expresión que se muestra a continuación.

Tabla N° 31: Resumen de actores y su tipo.

Actor	Factor	N° Actores	Resultado
Medio	2	2	4
Complejo	1	1	1
FPASA			5

Elaboración: Propia

Tabla N° 35: Peso del factor ambiental y su valor.

Factor	Descripción	Peso_i	Valor_i	Peso_i * Valor_i
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	5	7.5
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	4	2
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1.0	3	3
E4	Capacidad del análisis líder.	0.5	4	2
E5	Motivación	1.0	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2.0	5	10
E7	Personal a tiempo compartido.	-1.0	1	-1
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1.0	1	-1
$\sum_{i=1}^8 (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$		27.5		

Elaboración: Propia

Entonces tenemos:

$$EF = 1.4 - 0.3 * (27.5)$$

$$EF = 0.58$$

Después de haber obtenido los resultados de los cálculos del Factor de Complejidad Técnica y el Factor Ambiente, se puede concluir el cálculo de los puntos de los casos de uso ajustados:

Reemplazando 05, 06 y 07 en 04 tenemos:

$$UCP = 25 * 1.16 * 0.58$$

$$UCP = 16.82$$

G. Estimación de esfuerzo

La estimación del esfuerzo está representada por la siguiente ecuación:

Ecuación 7: Estimación del esfuerzo

$$E = UCP * CF \dots \dots \dots (07)$$

Donde:

UCP = Puntos de casos de uso ajustados.

CF = Factor de conversión.

Reemplazando 04 en 08 tenemos:

$$E = 16.82CU * 20 \frac{H - H}{CU}$$

$$E = 336.4H - H$$

Tabla N° 36: Porcentaje de cada actividad y su valor en horas hombre.

Actividad	Porcentaje	Horas - Hombre
Análisis	10.00%	84.10
Diseño	20.00%	168.20
Programación	40.00%	336.40
Prueba	15.00%	126.15
Sobrecarga (otras actividades)	15.00%	126.15
Total	100%	841.00

Elaboración: Propia

H. Cálculo del tiempo de desarrollo (TDES)

a. Cálculo del tiempo de desarrollo en horas

El tiempo de desarrollo en horas se calcula a partir de la siguiente expresión:

Ecuación 8: Fórmula para calcular el tiempo de desarrollo total

$$TDES\ Total = \frac{E\ Total}{CH\ Total} \dots \dots \dots (08)$$

En esta intervienen el esfuerzo total (E. Total) y la cantidad de personas que participan en el desarrollo (CH Total).

Reemplazando Estimación de esfuerzo en Tiempo de desarrollo en horas:

$$TDES\ Total = \frac{841H - H}{1H} = 841H$$

b. Cálculo del tiempo de desarrollo en meses

El tiempo total de desarrollo es de 480 horas considerando que trabajen 4 semanas al mes, 6 días a la semana y 5 horas diarias se tiene:

$$\text{Meses} = \frac{\text{TDES Total}}{H * D} \dots \dots \dots (09)$$

Reemplazando (09) en (10):

$$\text{Meses} = 841 * \frac{1 \text{ días}}{8 \text{ horas}} * \frac{1 \text{ semana}}{6 \text{ día}} * \frac{1 \text{ mes}}{4 \text{ semana}}$$

$$\text{Meses} = 4.38$$

Entonces el tiempo de desarrollo es meses equivale aproximadamente a 4.38 meses.

Estudio de viabilidad económica

El estudio de la factibilidad económica es uno de los aspectos más importantes durante el desarrollo de un proyecto porque permite saber si debe continuar o no con el desarrollo de este.

El estudio de factibilidad comprende:

- Costos de inversión.
- Costos de desarrollo.
- Costos de implementación.
- Costos de operación.
- Beneficios tangibles e intangibles.
- Análisis de rentabilidad.

A. Determinación de los costos de inversión

a. Hardware

Tabla N° 37: Determinación de Costos de Hardware.

Descripción	Subtotal (S/.)
01 ordenador: B. Microprocesador Core i5 de 2.8 GHz. C. Memoria RAM de 4 GB	2770.00
01 impresora multifuncional	250.00
Total CH	S/. 3020.00

Elaboración: Propia

b. Software

Tabla N° 38: Determinación de costos de software.

Descripción	Licencia	Subtotal
PHP	Libre	0.00

b. Recursos materiales e insumos

Tabla N° 41: Determinación de recursos materiales e insumos.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Subtotal S/.
Disco duro externo	Unidad	1	200.00	200.00
Papel bond A4	Millar	4	20.00	80.00
Folder Manila	Unidad	4	0.50	2.00
Tinta de impresión negra	Unidad	2	65.00	150.00
Tinta de impresión a color	Unidad	2	70.00	140.00
Total recursos materiales e insumos				S/. 572.00

Elaboración: Propia

c. Costos de energía

Según la guía de facturación de energía eléctrica, la cantidad de energía que consume una PC es igual a 200 watts equivalente a 0.20 kilowatts lo mismo que una impresora multifuncional consume 150 watts equivalente a 0.15 kilowatts. El costo por kilowatts que se considera según el recibo entregado por la empresa prestadora del servicio de energía eléctrica es de 0.369.

Consumo de PC durante un mes (Cpc):

$$Cpc = 0.20Kw - hr * \frac{8 \text{ horas}}{\text{día}} * \frac{6 \text{ día}}{1 \text{ semana}} * \frac{4 \text{ semana}}{1 \text{ mes}}$$

$$Cpc = 38.40 \frac{Kw - hr}{\text{mes}}$$

Consumo de impresora multifuncional durante un mes (Cim):

$$Cim = 0.15Kw - hr * \frac{2 \text{ horas}}{\text{día}} * \frac{6 \text{ día}}{1 \text{ semana}} * \frac{4 \text{ semana}}{1 \text{ mes}}$$

$$Cim = 7.20 \frac{Kw - hr}{\text{mes}}$$

Consumo total de energía durante el desarrollo del proyecto:

Tabla N° 42: Consumo total durante el desarrollo del proyecto.

Descripción	Cantidad	Costo soles	Consumo	Meses	Subtotal S/.
PC	01	0.3619	38.40	4.38	60.87
Impresora multifunción	01	0.3619	7.20	4.38	11.41
Total					S/. 72.28

Elaboración: Propia

d. Resumen de los costos de desarrollo

Tabla N° 43: Resumen de los costos de desarrollo.

N°	Recurso	Subtotal (S/.)
1	Humano	3504.00
2	Material	572.00
3	Energía	72.28
Total		S/. 4148.28

Elaboración: Propia

C. Determinación de los costos operacionales

e. Recursos humanos

Los recursos operacionales se tomaron como calor cero por contar con los mismos operadores y solo calcularemos el costo de la inclusión del software.

f. Recursos materiales

Tabla N° 44: Costos operacionales de recursos materiales.

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Tiempo en meses	Subtotal S/.
Papel bond A4	Millar	2	40.00	12	960.00
Otros útiles de escritorio	Unidad	1	30.00	12	360.00
Cartucho de impresora	Unidad	2	65.00	12	1560.00
Total materiales					S/. 2880.00

Elaboración: Propia

f. Energía

Tabla N° 45: Costos de energía.

Equipo	Cantidad	Costo S/.	Consumo	Tiempo en meses	Subtotal S/.
PC	01	0.3619	38.40	12	166.76
Impresora mult.	01	0.3619	7.20	12	31.26
Total energía					S/. 198.02

Elaboración: Propia

g. Mantenimiento

Para los costos de mantenimiento se tuvo en cuenta la siguiente tabla.

Descripción	Cantidad	Costo	Frecuencia	Subtotal
Servicio técnico	02	50	1	100.00
Repuestos u otros insumos	01	130	1	260.00
Total mantenimiento				S/. 360

Elaboración: propia

h. Depreciación

Para los costos de depreciación están relacionados con la disminución del monetario de los bienes en el tiempo. En este caso usaremos el 20% de depreciación anual, para los bienes adquiridos para el desarrollo del proyecto.

Tabla N° 46: Depreciación anual.

Equipo	Cantidad	Costo S/.	Depreciación	Subtotal S/.
PC	01	2770.00	0.20	554.00
Mueble para computadora	01	250.00	0.20	50.00
Total mantenimiento				S/. 604.00

Elaboración: Propia

Formulación para el cálculo general:

$$CO = CORH + CORM + COEE + COM + COD \quad . \quad . \quad . \quad .(11)$$

Donde:

CO = Costo operacional

CORH = Costo operacional de recursos humanos.

CORM = Costo operacional de recursos materiales.

COEE = Costo operacional de energía eléctrica.

COM = Costos operacionales de mantenimiento.

COD = Costos operacionales de depresión.

Reemplazando en la fórmula tenemos:

$$CO = 0.00 + 2880.00 + 198.02 + 360.00 + 604.00$$

$$CO = 4042.02$$

D. Determinación De Beneficios

a. Beneficios tangibles

Tabla N° 47: Beneficios tangibles.

Descripción	Costo (S./ mes)	Cantidad	Tiempo x meses	Subtotal S/.
Reducción de empleados	750.00	1	12	9000.00
Ahorro de papelería	20.00	1	12	240.00
Cartucho de tinta	65.00	2	12	1560.00
Total				S/. 10800.00

Elaboración: Propia

b. Beneficios tangibles

Son las ventajas que se obtienen después de puesta en marcha del sistema, entra las cuáles tenemos:

- Mejora de la imagen institucional.
- Obtención de información rápida y segura.
- Generación de reportes en tiempo real.

$$B = BT + BI \dots \dots \dots (12)$$

Donde:

B = Beneficios

BT = Beneficios tangibles

BI = Beneficios intangibles

Entonces tenemos:

$$B = 10800.00 + 0.00$$

$$B = S/. 10800.00$$

Tabla N° 48: Resumen de costos.

Descripción	Total
Costo de inversión	S/.3619.00
Costo de desarrollo	S/.4148.28
Costo operacional	S/.4042.02

Año 3	6757.98
TIR	68.96%

Elaboración: Propia

Figura 24: Tasa de Retorno Interno (TIR).

Tasa de Retorno Interno (TIR)	
Año 0	-7768.28
Año 1	6757.98
Año 2	6757.98
Año 3	6757.98
TIR	68.96%

FUENTE: Excel 2013

Entonces tenemos:

Que según la función financiera TIR nuestra tasa interna de retorno es de 68.96% que es superior al mínimo interés del capital bancario (14%), por lo tanto se recomienda la ejecución del proyecto.

e. Conclusiones

El proyecto es económicamente factible, según los indicadores económicos mostrando a continuación.

Tabla N° 52: Valores obtenidos del estudio de viabilidad.

Indicador Económico	Valor Obtenido	Condición	Estado
Valor Neto Actual	S/. 7921.26	$VAN(S/. 7921.26) > 0$	Aprobado
Tasa Interna de Retorno	68.96%	$TIR(68.96\%) > 14\%$	Aprobado
Beneficio/Costo	1.46	$B/C(1.46) > 1$	Aprobado

Elaboración: Propia

Priorización de los casos de uso

A. Criterios de priorización

Determina el orden en que los casos de uso serán implementados dentro del desarrollo de aplicación. Para ello se consideran los siguientes criterios:

Tabla N° 53: Criterios de priorización.

Criterio	Descripción
CP1	Mejora la imagen institucional
CP2	Automatizar los procesos de gestión bibliotecaria.
CP3	Optimizar los procesos del área

CP4	Competitividad.
CP5	Nivel de riesgo.

Elaboración: Propia

Tabla N° 54: Puntaje de acuerdo al impacto de caso de uso.

Impacto	Puntaje
Muy bajo	1
Bajo	2
Normal	3
Alto	4
Muy Alto	5

Elaboración: Propia

B. Casos de uso

Tabla N° 55: Priorización de los casos de uso.

CASOS DE USO	CRITERIO DE PRIORIZACIÓN					TOTAL	PRIORIDAD
	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	CP 5		
	PESO						
	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1		
Autenticarse en el sistema	2	3	3	3	2	2.8	2
Gestionar préstamo	3	3	4	3	3	3.3	3
Controlar libro	3	3	4	3	4	3.4	4
Gestionar consulta	3	3	2	3	3	2.7	1
Gestionar reporte	4	4	4	4	4	4.0	5

Elaboración: Propia

Análisis de riesgo

Tabla N° 56: Análisis de riesgo.

Riesgo	Tipo de Riesgo	Causa	Efecto	Impacto	Estrategia
Sobrepasar el tiempo estimado para el desarrollo del proyecto	Tiempo	Diseño incorrecto de los casos de uso por lo tanto mantiene errores en los cálculos durante la estimación del tiempo de desarrollo.	Los costos de desarrollos se incrementarán, por ende el costo de inversión se elevarán.	Alto	Revisar el diseño de los CU y no omitir ningún detalle que pueda afectar el correcto cálculo de la estimación de tiempo.
Sobrepasar el costo estimado para el desarrollo.	Costo	Costos adicionales por problemas no previstos durante la estimación del presupuesto del proyecto.	El tiempo de recuperación del capital se incrementará.	Alto	Considerar un margen de error como contingencia a cualquier problema adicional a los considerados.
Cambios en los requerimientos por parte del cliente.	Costo y tiempo	El cliente no tiene en claro el alcance del sistema a diseñar.	Tomará mayor tiempo en desarrollo por ende los costos operacionales incrementarán.	Alto	Levantar un acta firmada por el cliente estipulando que los requerimientos funcionales y no funcionales de dicha acta están sujetos a ningún cambio.
Problemas con tecnologías no controladas.	Tecnológico	Dificultad para entender la complejidad de las tecnologías requeridas por el proyecto.	Demandará costos adicionales para capacitar a los desarrolladores.	Medio	Capacitación constante de los desarrolladores en las tecnologías utilizadas en el proyecto.

Elaboración: Propia

FASE II: Elaboración

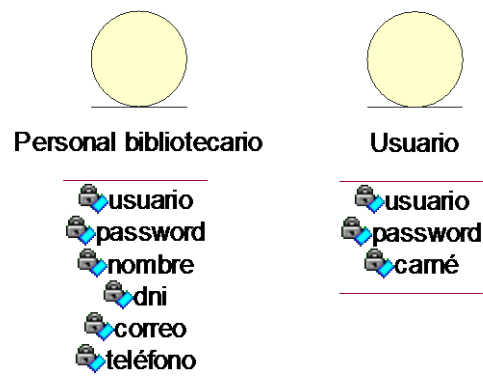
Modelo de análisis

A. Diagrama de clases parciales por paquete de casos de uso

Se elaboran a partir de los casos de uso por paquete y representan las entidades y sus relaciones por cada caso de uso, aislando un paquete de otro.

a. Paquete – Autenticarse en el sistema.

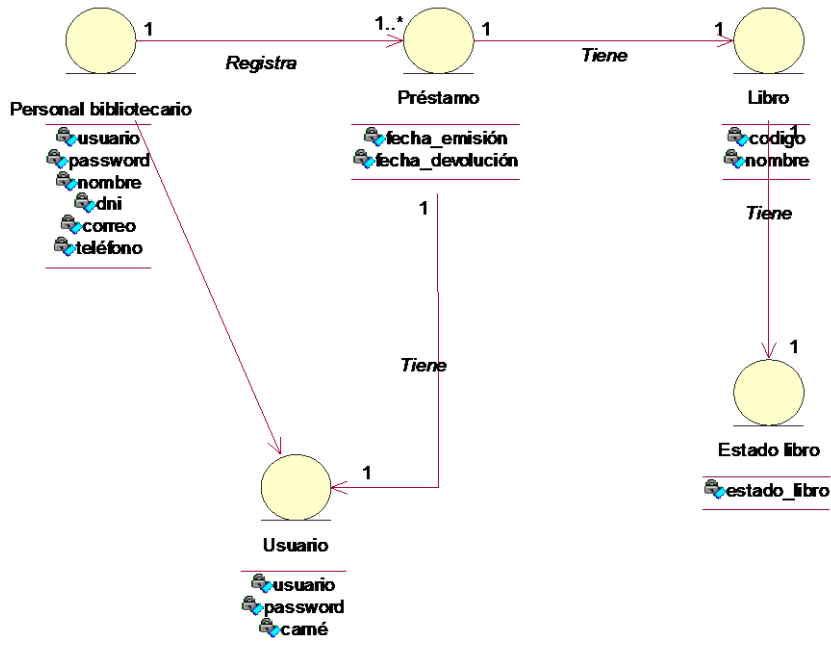
Figura 25: Paquete - Autenticarse en el sistema.



ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

b. Paquete – Gestionar préstamo.

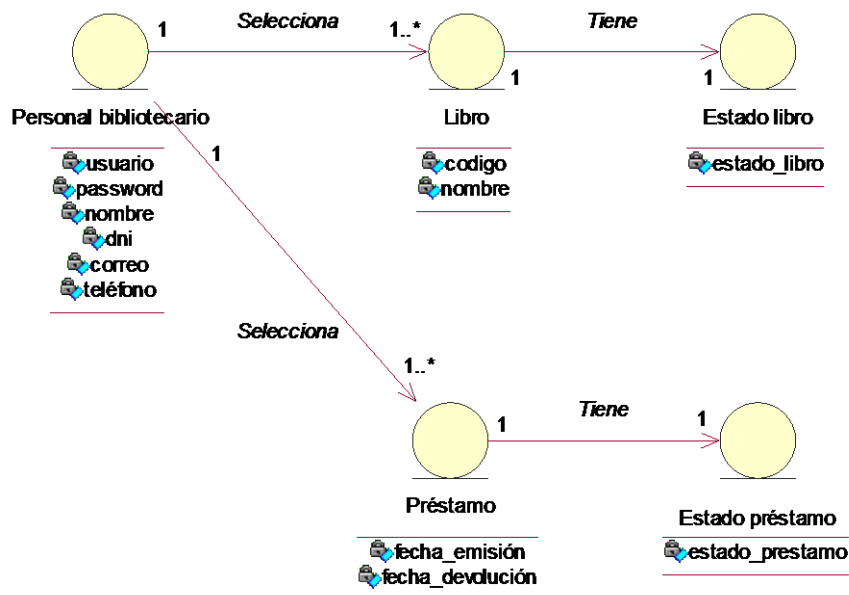
Figura 26: Paquete - Gestionar préstamo.



ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

c. Paquete – Controlar Libro.

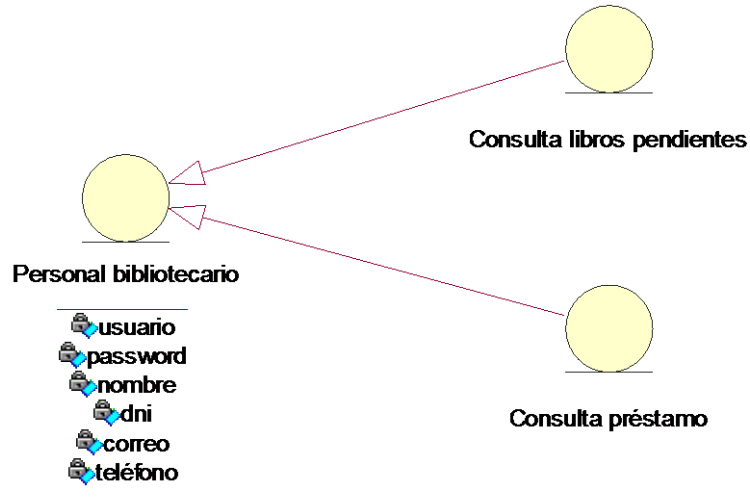
Figura 27: Paquete - Controlar libro



ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

d. Paquete – Gestionar consulta.

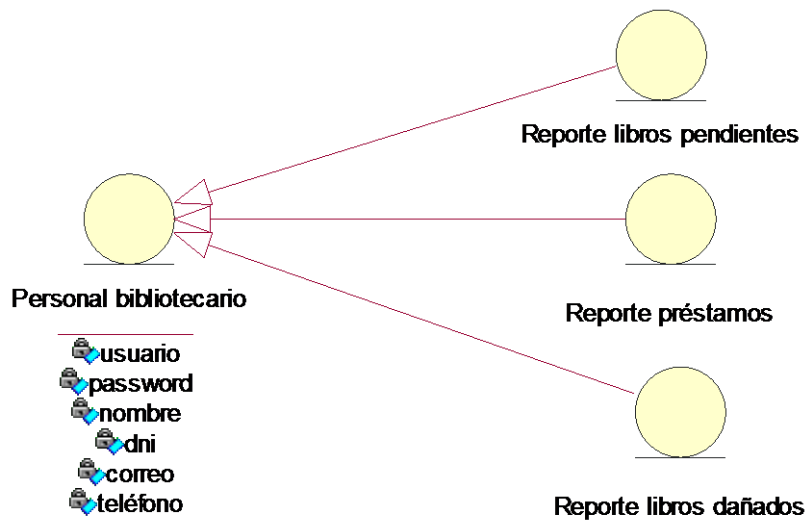
Figura 28: Paquete- Gestionar consulta



ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

e. Paquete – Gestionar reporte.

Figura 29: Paquete - Gestionar reporte estadístico.

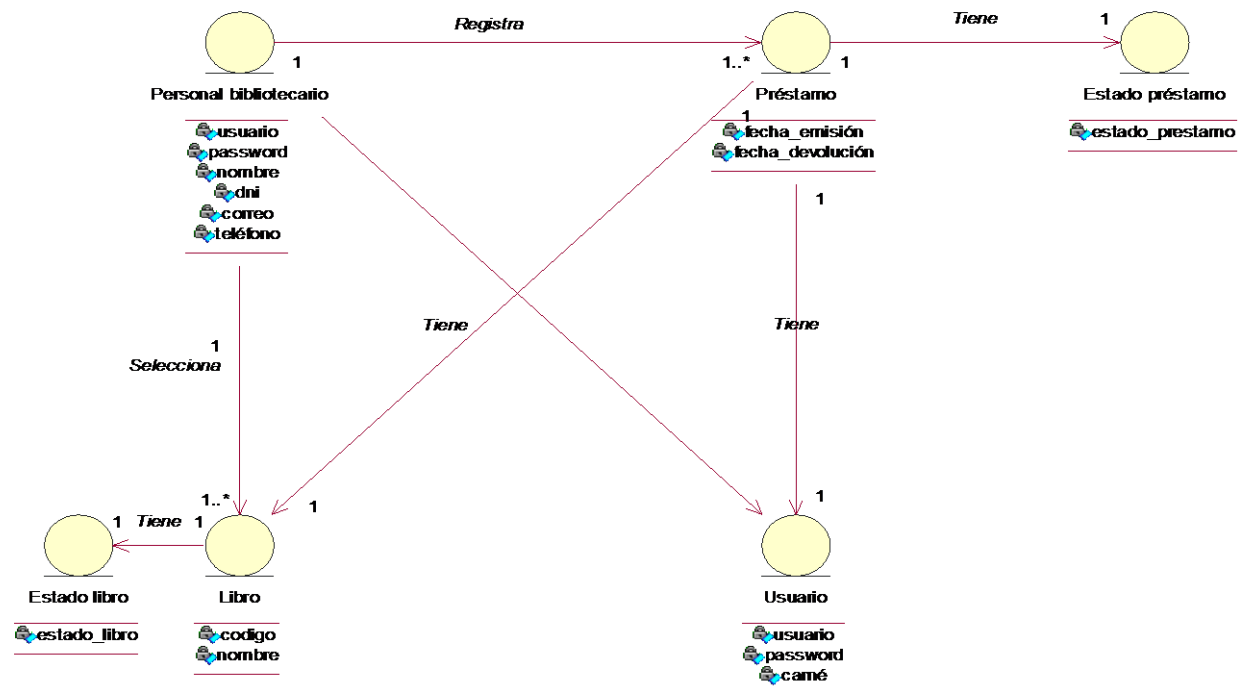


ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

B. Diagrama de clases integrado

Este diagrama es la integración de todas las entidades y relaciones representadas en los diagramas de clases parciales por paquetes.

Figura 30: Diagrama de clases integrado.

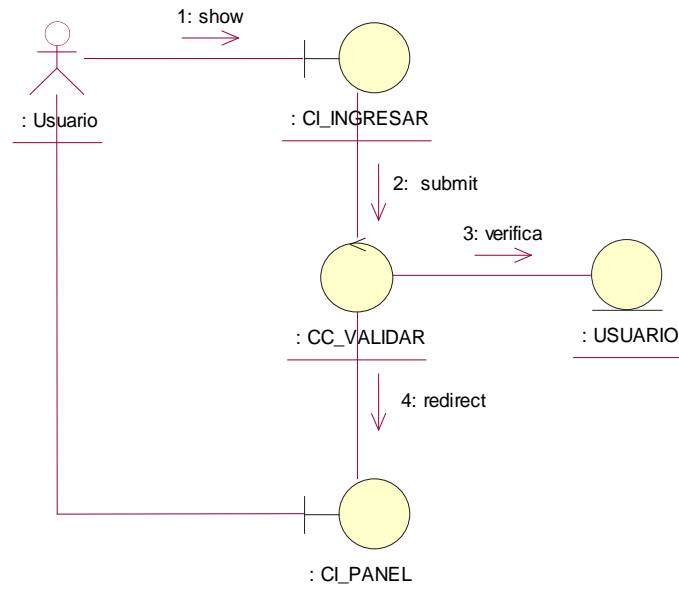


ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

C. Diagrama de colaboración

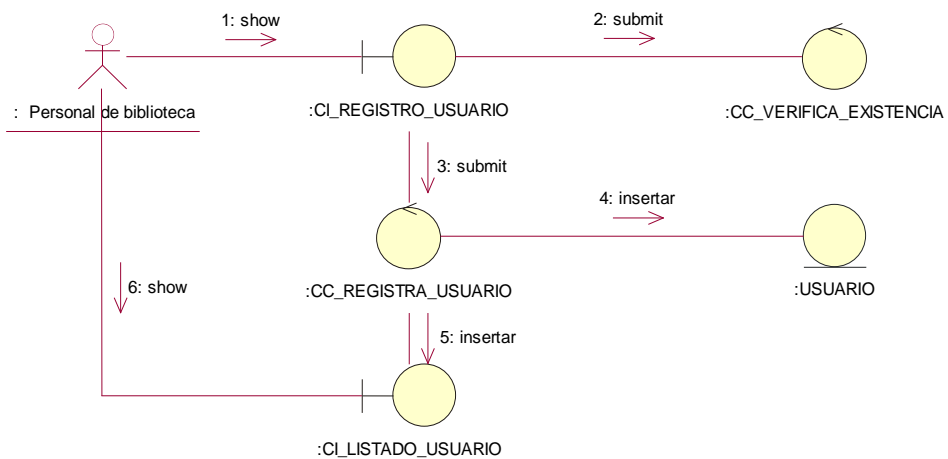
El objetivo del diagrama de colaboración es definir los nombres de las funciones o procedimientos ejecutados por los controles del sistema.

Figura 31: Diagrama de colaboración - Ingresar al sistema.



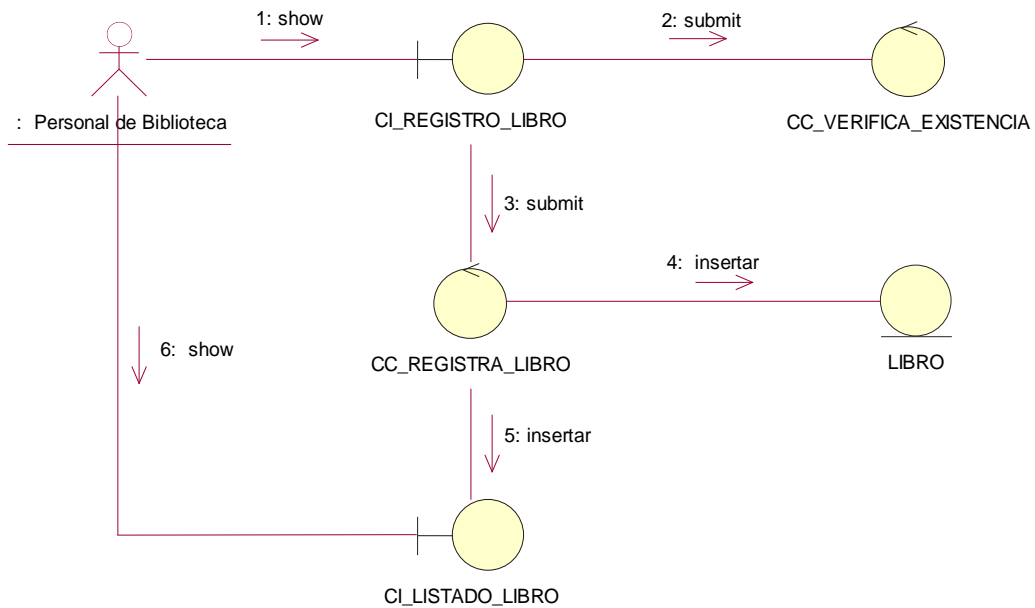
ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 32: Diagrama de colaboración - Registrar usuario.



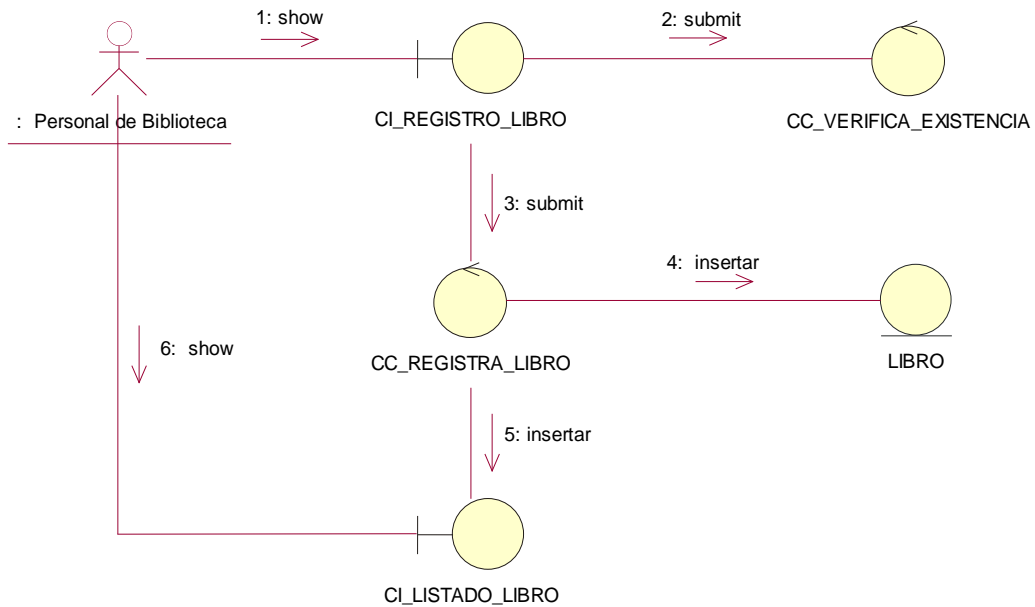
ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 33: Diagrama de colaboración – Registrar libro.



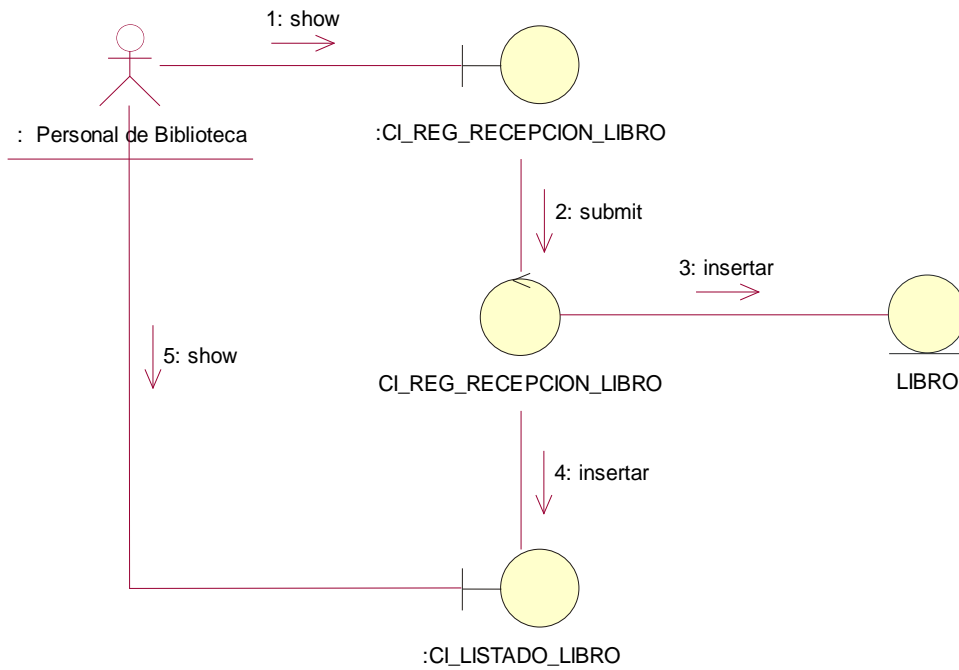
ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 34: Diagrama de colaboración - Registrar salida de libro.



ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 35: Diagrama de colaboración - Registrar recepción libro.



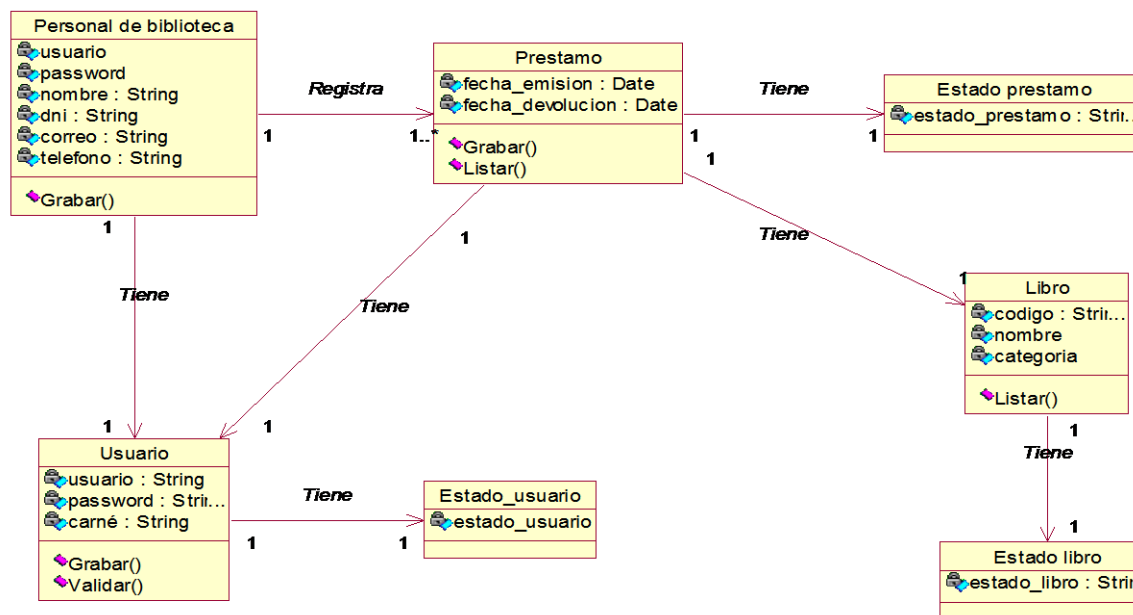
ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Modelo de diseño

A. Diagrama de clases de diseño

Este diagrama representa la estructura de clases de un sistema informático, se muestra los atributos con sus tipos de datos y las operaciones respectivas de cada clase.

Figura 36: Diagrama de clases de diseño.

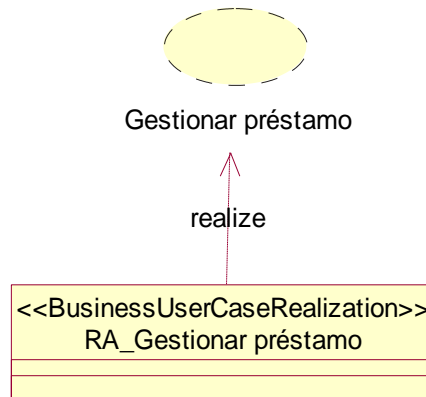


ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

B. Casos de uso de realización

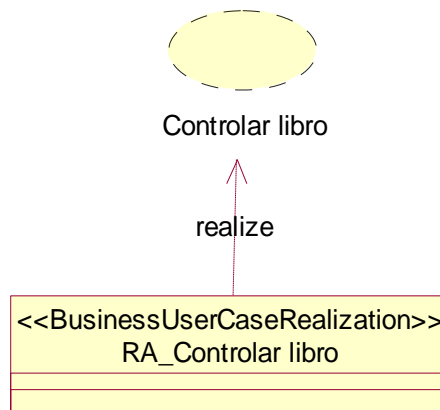
Se elaboran a partir de los casos de uso de requerimientos, y sirven como guía durante la etapa de diseño.

Figura 37: Modelo de Caso de Uso – Gestionar colaborador.



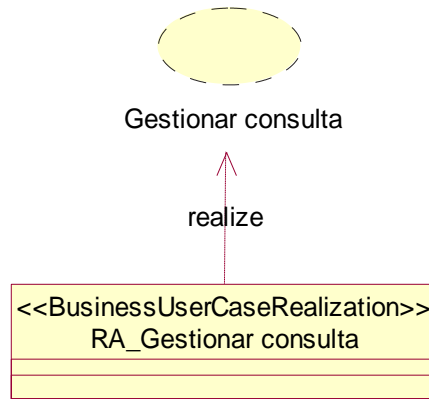
ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 38: Modelo de Caso de Uso - Controlar equipo de seguridad.



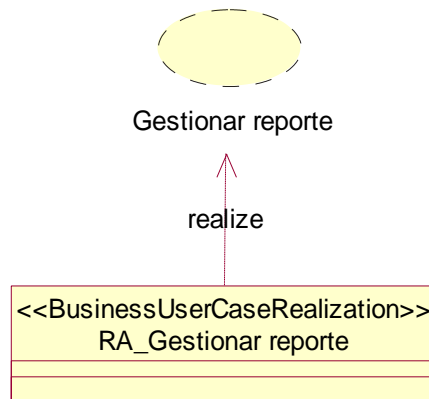
ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 39: Modelo de Caso de Uso - Gestionar consulta.



FUENTE: IBM Rational Rose 7

Figura 40: Modelo de Caso de Uso - Gestionar reporte




FUENTE: IBM Rational Rose 7

C. Diseño de la interfaz GUI

A continuación se muestran los pantallazos correspondientes a los principales casos de uso del sistema (Ver Anexo N° 11: Manual de usuario)

Tabla N° 57: Diseño de la interfaz GUI - Autenticarse en el sistema.

Caso de Uso: Autenticarse en el sistema.
Breve Descripción: El caso de uso es iniciado cuando el Usuario interno o usuario externo ingresa su usuario y contraseña en la página web y la aplicación le proporcionará todas las operaciones del sistema.
<p>Prototipo Propuesto:</p> 
Flujo de Eventos: El usuario debe ingresar los datos requeridos para visualizar todas sus operaciones.
Pre-Condiciones: El usuario debe estar registrado en la base de datos.
Sub – Flujos: Ninguna.
Excepciones: Si los datos no son encontrados en la base de datos o son incorrectos, no muestra nada.
Post – Condiciones: Se procede a mostrar la información requerida.

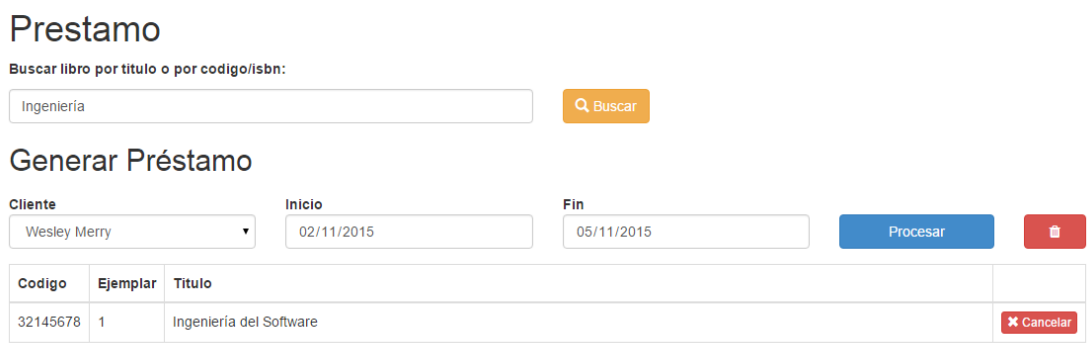
ELABORACIÓN: Propia

Tabla N° 58: Diseño de la interfaz GUI - Gestionar préstamo.

Caso de Uso: Gestionar préstamo - 1																											
Breve Descripción: El caso de uso es iniciado cuando el usuario interno revisa si el alumno tiene libros pendientes. Puede finalizar el préstamo.																											
Prototipo Propuesto:																											
<div style="display: flex; align-items: center;"> ■ ■ Prestamos </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">INICIO dd/mm/aaaa</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">FIN dd/mm/aaaa</div> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px 20px; margin-left: 20px;">Procesar</div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Ejemplar</th> <th>Libro</th> <th>Cliente</th> <th>Inicio</th> <th>Fin</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Ingeniería del Software</td> <td>Wesley Merry</td> <td>2015-11-01</td> <td>2015-11-30</td> <td style="text-align: center;">Finalizar</td> <td style="text-align: center;">✖</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Todo por Amor</td> <td>Hilda Cuadrado</td> <td>2015-11-23</td> <td>2015-11-26</td> <td style="text-align: center;">Finalizar</td> <td style="text-align: center;">✖</td> </tr> </tbody> </table>							Ejemplar	Libro	Cliente	Inicio	Fin			1	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-01	2015-11-30	Finalizar	✖	12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-23	2015-11-26	Finalizar	✖
Ejemplar	Libro	Cliente	Inicio	Fin																							
1	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-01	2015-11-30	Finalizar	✖																					
12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-23	2015-11-26	Finalizar	✖																					
Flujo de Eventos: El usuario debe seleccionar intervalos de fecha y seleccionar Procesar. Debe seleccionar finalizar para guardar la fecha de devolución.																											
Pre-Condiciones: Deberá ingresar a seleccionar “Préstamos” en el menú.																											
Sub – Flujos: Ninguna.																											
Excepciones: En caso de no encontrar lo ningún préstamo pendiente, mostrará un mensaje: “No hay préstamos”.																											
Post – Condiciones: Ninguna.																											


ELABORACIÓN: Propia

Tabla N° 59: Diseño de la interfaz GUI - Gestionar préstamo.

<p>Caso de Uso: Gestionar préstamo - 2</p>								
<p>Breve Descripción: El caso de uso es iniciado cuando el usuario interno selecciona la opción del menú “Préstamo”: Una vez selecciona la opción se podrá buscar el libro y llenar la ficha de préstamo.</p>								
<p>Prototipo Propuesto:</p>  <p>Prestamo</p> <p>Buscar libro por titulo o por codigo/isbn:</p> <p>Ingeniería 🔍 Buscar</p> <p>Generar Préstamo</p> <p> Cliente: Wesley Merry Inicio: 02/11/2015 Fin: 05/11/2015 Procesar ✖ </p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Codigo</th> <th style="width: 5%;">Ejemplar</th> <th style="width: 60%;">Titulo</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32145678</td> <td>1</td> <td>Ingeniería del Software</td> <td style="text-align: right; color: red;">✖ Cancelar</td> </tr> </tbody> </table>	Codigo	Ejemplar	Titulo		32145678	1	Ingeniería del Software	✖ Cancelar
Codigo	Ejemplar	Titulo						
32145678	1	Ingeniería del Software	✖ Cancelar					
<p>Flujo de Eventos: El usuario debe ingresar el nombre o isbn del libro, dar clicken buscar y seleccionar el ejemplar disponible. Se selecciona los datos requeridos y se hace click en el botón procesar, automáticamente se actualiza y muestra la lista de préstamos.</p>								
<p>Pre-Condiciones: El libro debe estar disponible, el usuario externo debe estar registrado.</p>								
<p>Sub – Flujos: Ninguna.</p>								
<p>Excepciones: En caso de no encontrar ningún libro disponible no se procederá a realizar el préstamo.</p>								
<p>Post – Condiciones: Ninguna.</p>								

ELABORACIÓN: Propia

Tabla N° 60: Diseño de la interfaz GUI - Controlar libro.

<p>Caso de Uso: Controlar libro – Agregar libro</p>
<p>Breve Descripción: El caso de uso es iniciado cuando el Usuario selecciona la opción de Libros en el menú e ingresa el nombre o código ISBN del Libro, una vez seleccionada la opción se procederá a buscar de libros y conocer la cantidad disponible, editar, y agregar ejemplar; además de la opción de agregar Nuevo Libro en la parte superior del formulario WEB.</p>
<p>Prototipo Propuesto:</p>  <p>Flujo de Eventos: El usuario ingresa el nombre o isbn del libro y hacer click en el botón buscar, automáticamente se muestra una lista de libros registrados con su detalle y la disponibilidad de los mismo.</p> <p>Pre-Condiciones: El libro debe estar registrado.</p> <p>Sub – Flujos: El usuario interno, debe registrar los Ejemplares por libro.</p> <p>Excepciones: Si se intenta ingresar campo vacío al registrar Nuevo Libro, el sistema colocará un autofocus en el campo solicitando que se complete.</p>


ELABORACIÓN: Propia

Tabla N° 61: Diseño de la interfaz GUI - Gestionar consulta

Caso de Uso: Gestionar consulta																																																
Breve Descripción: El caso de uso inicia cuando el Usuario desea visualizar los préstamos realizados en un intervalo de tiempo.																																																
Prototipo Propuesto:																																																
<p>Reportes</p> <p> <input type="text" value="INICIO"/> 01/11/2015 <input type="text" value="FIN"/> 24/11/2015 <input type="button" value="Procesar"/> </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Reportes</th> </tr> <tr> <th>Ejemplar</th> <th>Título</th> <th>Cliente</th> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>12</td><td>Todo por Amor</td><td>Hilda Cuadrado</td><td>2015-11-23</td></tr> <tr><td>12</td><td>Todo por Amor</td><td>Hilda Cuadrado</td><td>2015-11-24</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ingeniería del Software</td><td>Wesley Merry</td><td>2015-11-24</td></tr> <tr><td>12</td><td>Todo por Amor</td><td>Hilda Cuadrado</td><td>2015-11-24</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ingeniería del Software</td><td>Wesley Merry</td><td>2015-11-24</td></tr> <tr><td>12</td><td>Todo por Amor</td><td>Hilda Cuadrado</td><td>2015-11-24</td></tr> <tr><td>12</td><td>Todo por Amor</td><td>Wesley Merry</td><td>2015-11-24</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ingeniería del Software</td><td>Wesley Merry</td><td>2015-11-24</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ingeniería del Software</td><td>Wesley Merry</td><td>2015-11-24</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ingeniería del Software</td><td>Hilda Cuadrado</td><td>2015-11-24</td></tr> </tbody> </table>	Reportes				Ejemplar	Título	Cliente	Fecha	12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-23	12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-24	1	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24	12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-24	1	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24	12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-24	12	Todo por Amor	Wesley Merry	2015-11-24	1	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24	1	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24	1	Ingeniería del Software	Hilda Cuadrado	2015-11-24
Reportes																																																
Ejemplar	Título	Cliente	Fecha																																													
12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-23																																													
12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-24																																													
1	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24																																													
12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-24																																													
1	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24																																													
12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-24																																													
12	Todo por Amor	Wesley Merry	2015-11-24																																													
1	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24																																													
1	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24																																													
1	Ingeniería del Software	Hilda Cuadrado	2015-11-24																																													
Flujo de Eventos: El usuario debe ingresar al menú reportes y debe seleccionar intervalos de fecha para mostrar el gráfico.																																																
Pre-Condiciones: Para presentar informes los registros deben estar actualizados, registrando información día tras día.																																																
Sub – Flujos: Ninguna.																																																
Excepciones: En caso no contenga información registrada en el sistema, este dará como resultado un diagrama en blanco.																																																
Post – Condiciones: Ninguna.																																																

ELABORACIÓN: Propia

Tabla N° 62: Diseño de la interfaz GUI - Gestionar reporte

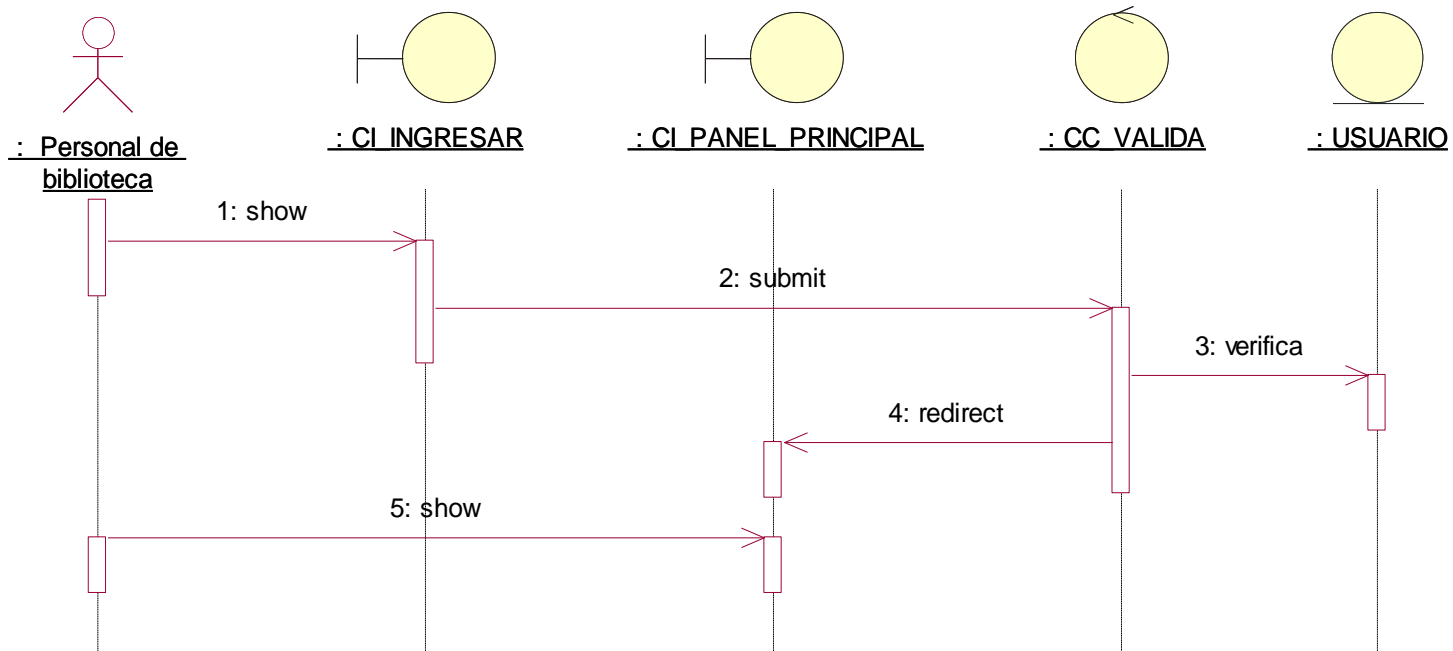
Caso de Uso: Gestionar reporte
Breve Descripción: El caso de uso inicia cuando el Usuario desea visualizar los préstamos realizados luego de seleccionar el intervalo de tiempo.
Prototipo Propuesto: <div style="text-align: center;">  <p>Reporte Estadístico LIBROS</p> <p>Cantidad de libros</p> <p>■ Préstamos de libros ■ Libros Pendientes</p> </div>
Flujo de Eventos: El usuario seleccionar Procesar.
Pre-Condiciones: El usuario debe haber seleccionado intervalos de fecha. Para presentar informes los registros deben estar actualizados, registrando información día tras día.
Sub – Flujos: Ninguna.
Excepciones: En caso no contenga información registrada en el sistema, este dará como resultado un diagrama en blanco.
Post – Condiciones: Ninguna.

ELABORACIÓN: Propia

D. Diagrama de secuencia

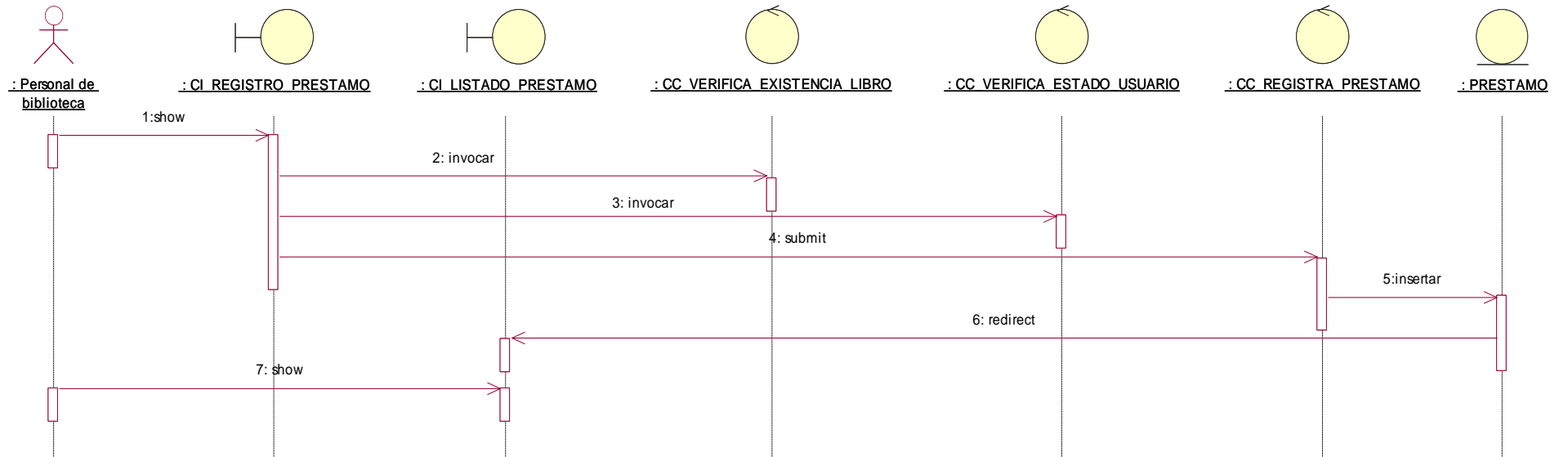
Es un diagrama dinámico que muestra la comunicación entre los objetos dentro de una secuencia de tiempo.

Figura 41: Diagrama de Secuencia - Autenticarse en el sistema



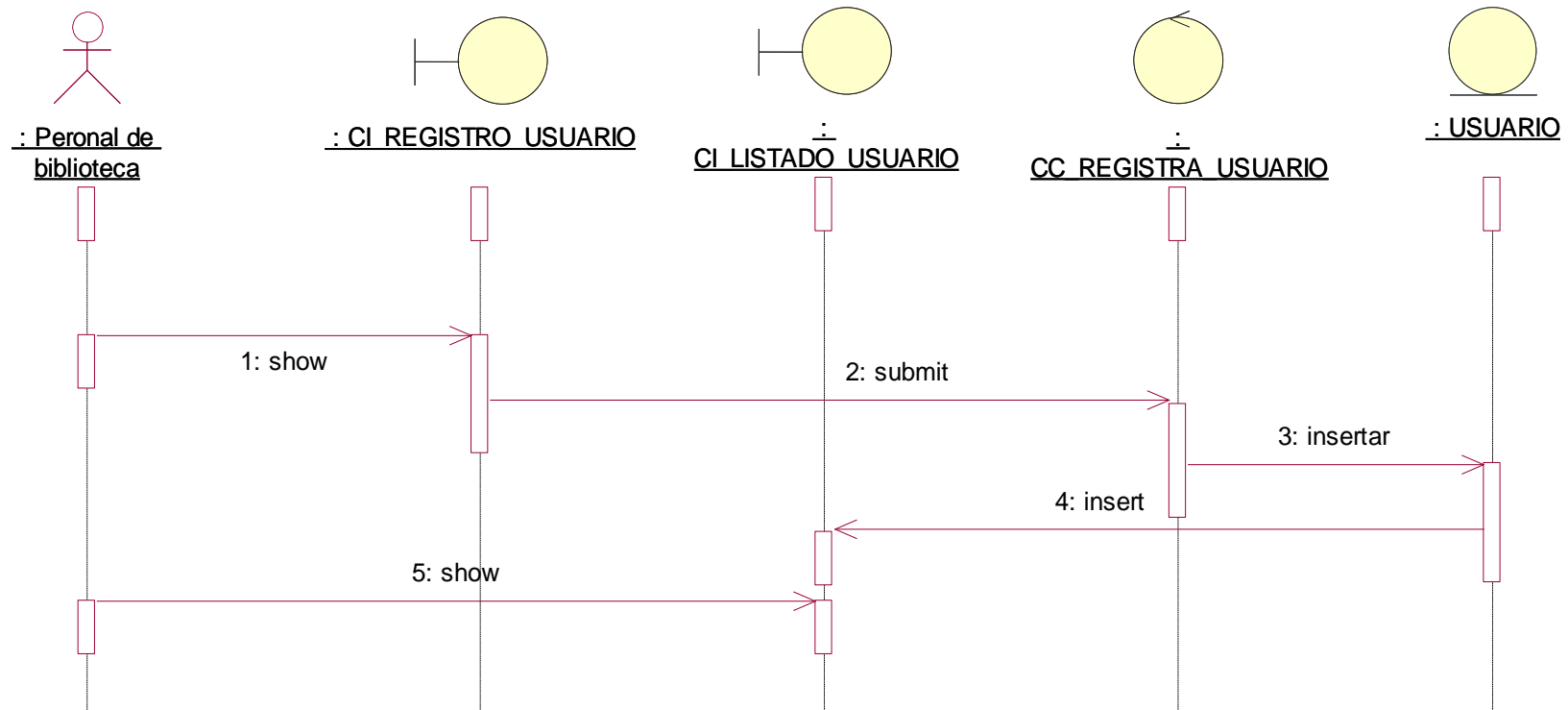
ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 42: Diagrama de Secuencia - Gestionar préstamo.



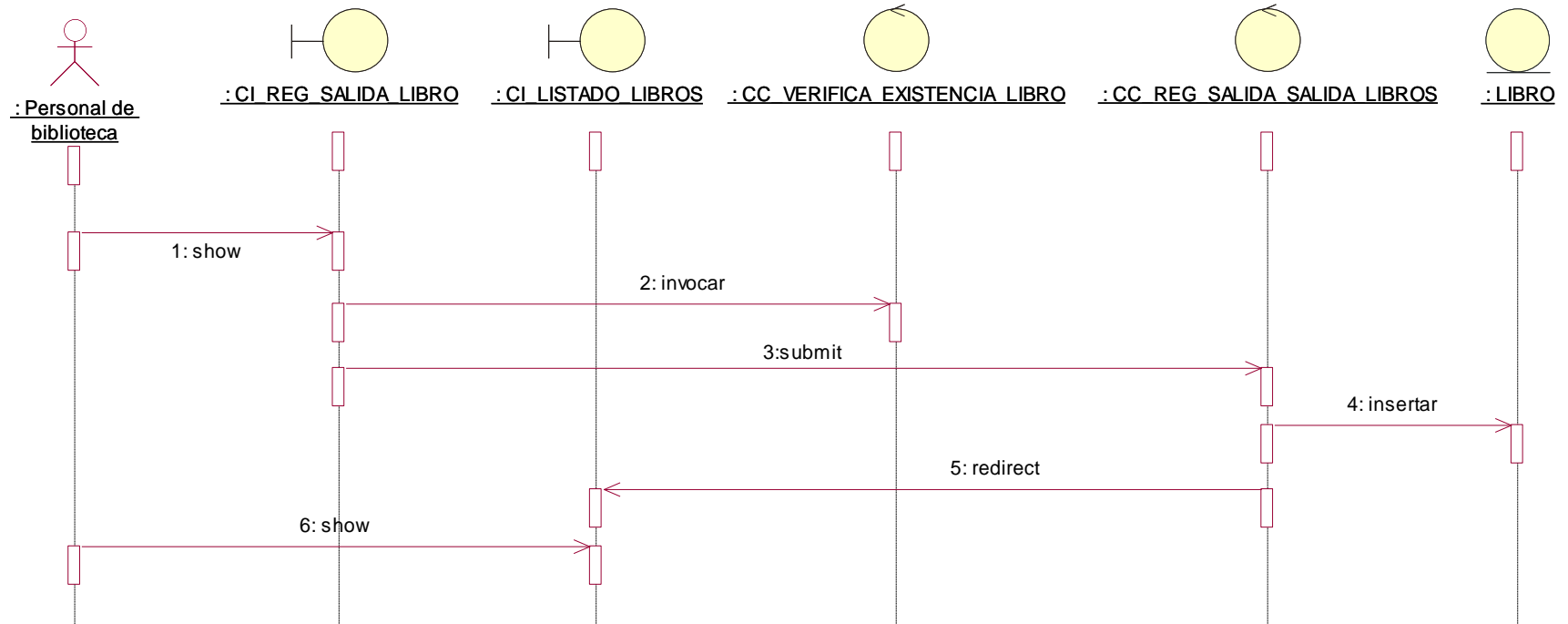
ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 43: Diagrama de Secuencia – Registrar usuario



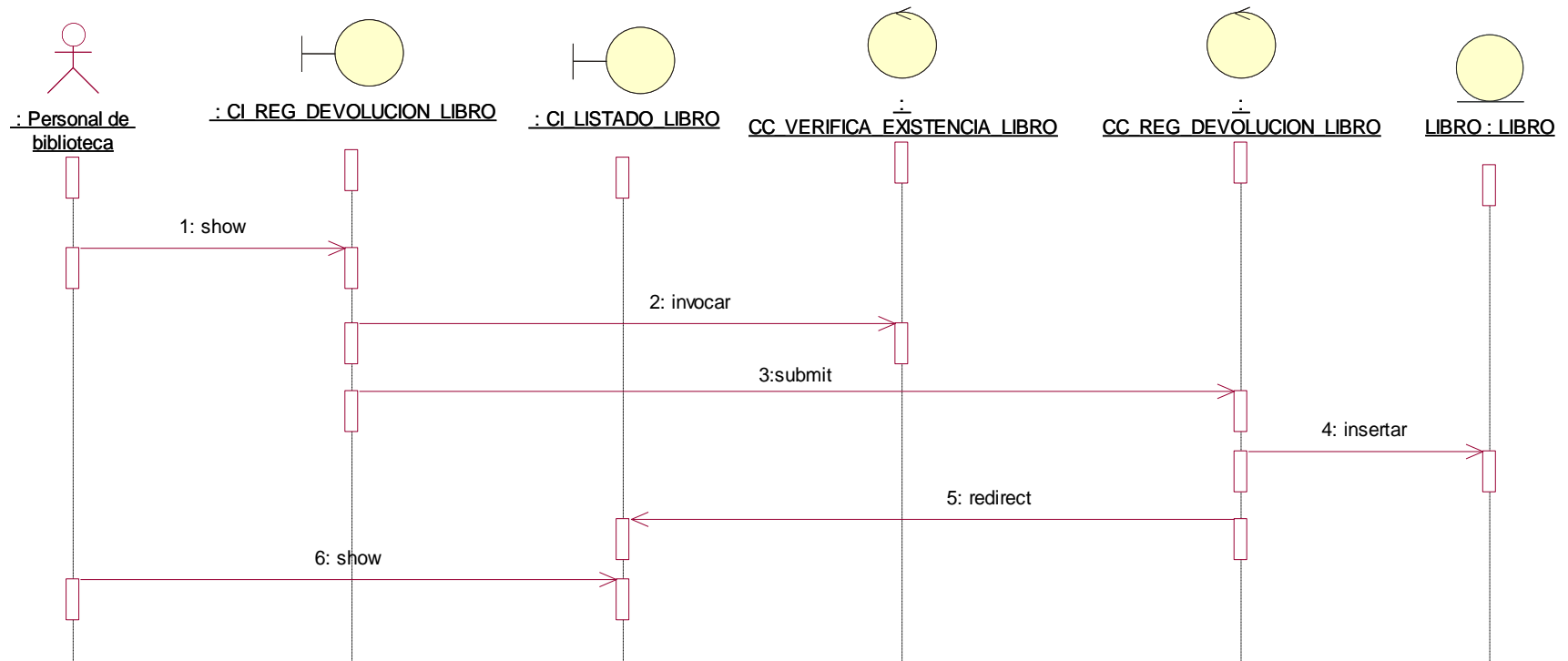
ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 44: Diagrama de Secuencia - Registrar Salida de libro



ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

Figura 45: Diagrama de Secuencia - Registrar devolución de libro



ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

D. Diagrama WEB Application Extension for UML(WAE)

Figura 47: Diagrama WAE Login

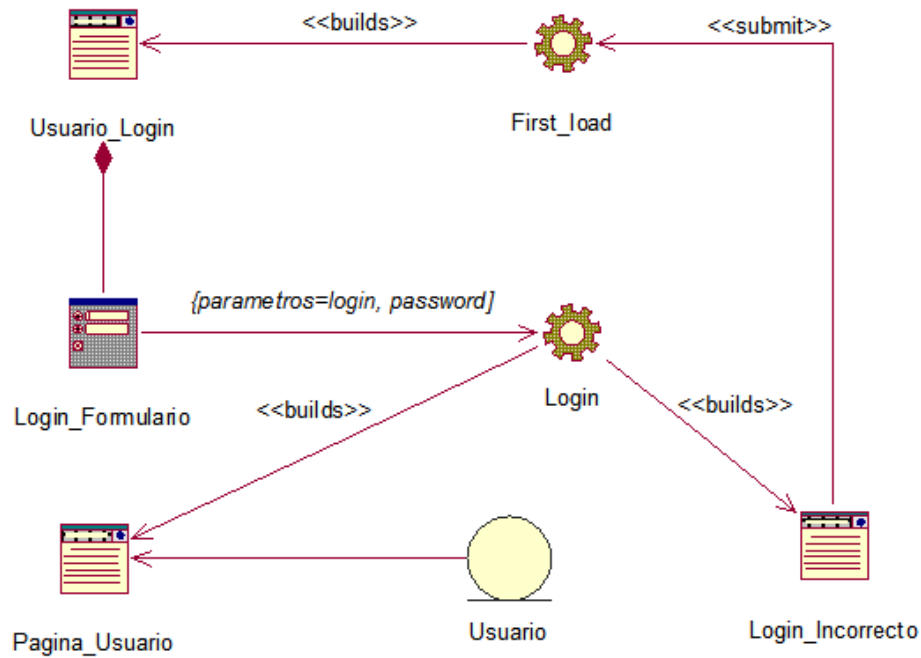
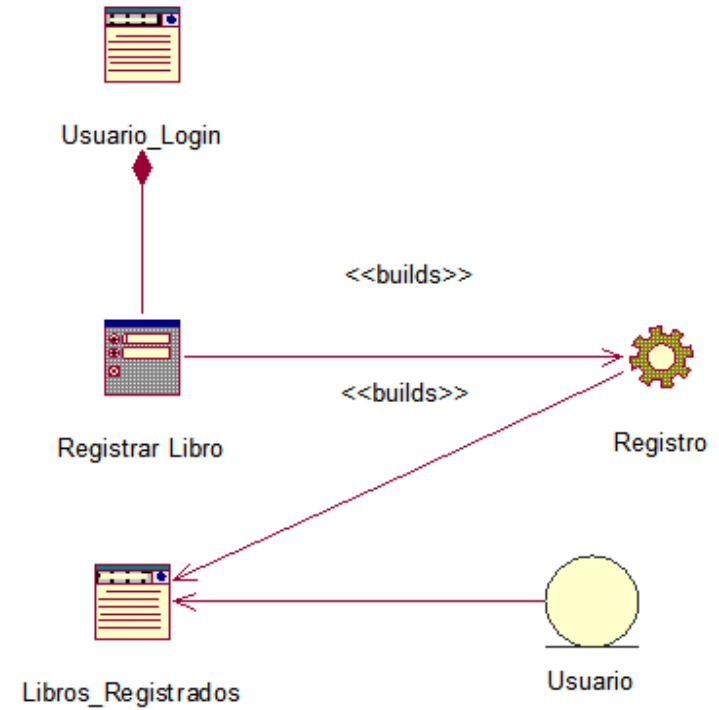


Figura 46: Diagrama WAE Registro Libro

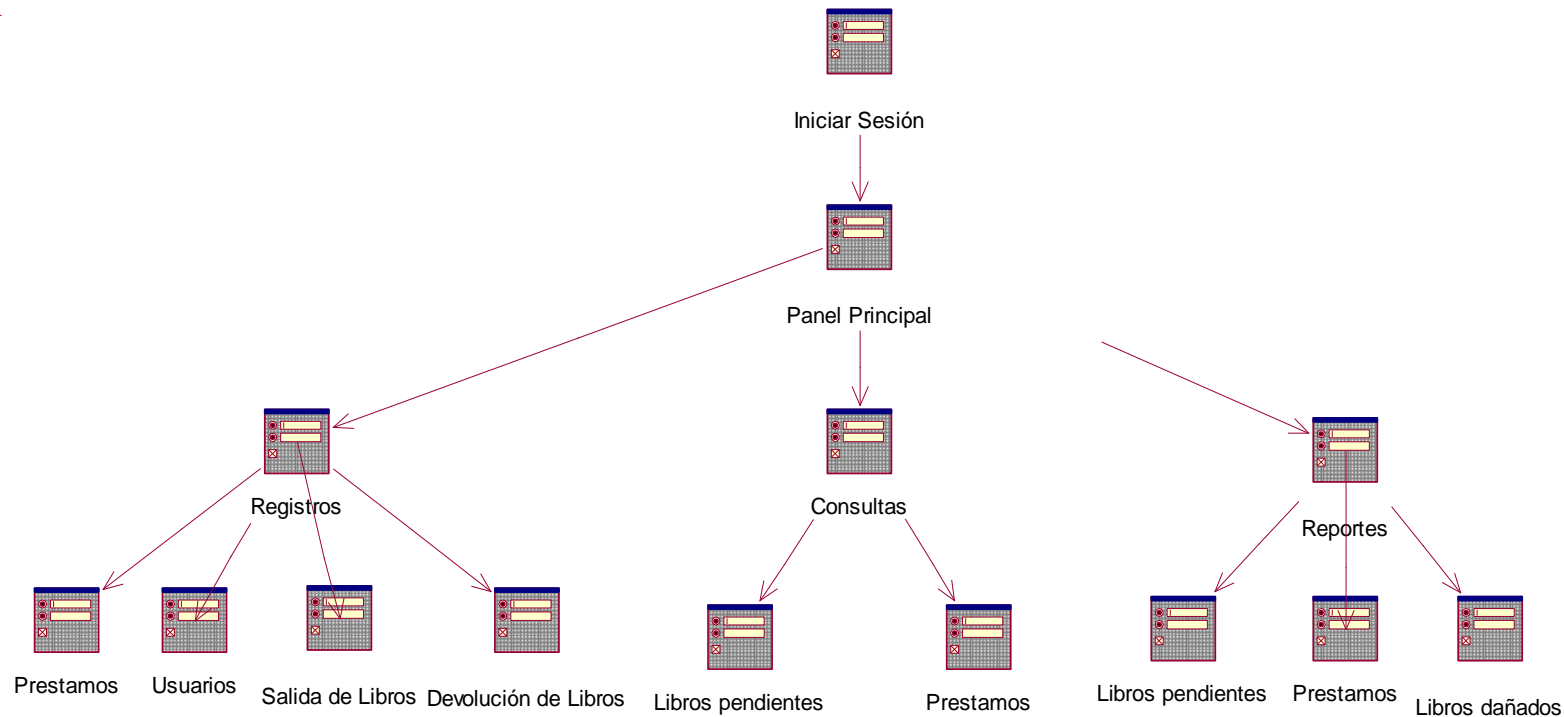


ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

F. Diagrama de navegabilidad

Representan los cambios de estados de los objetos en el tiempo

Figura 48: Diagrama de navegación del sistema.

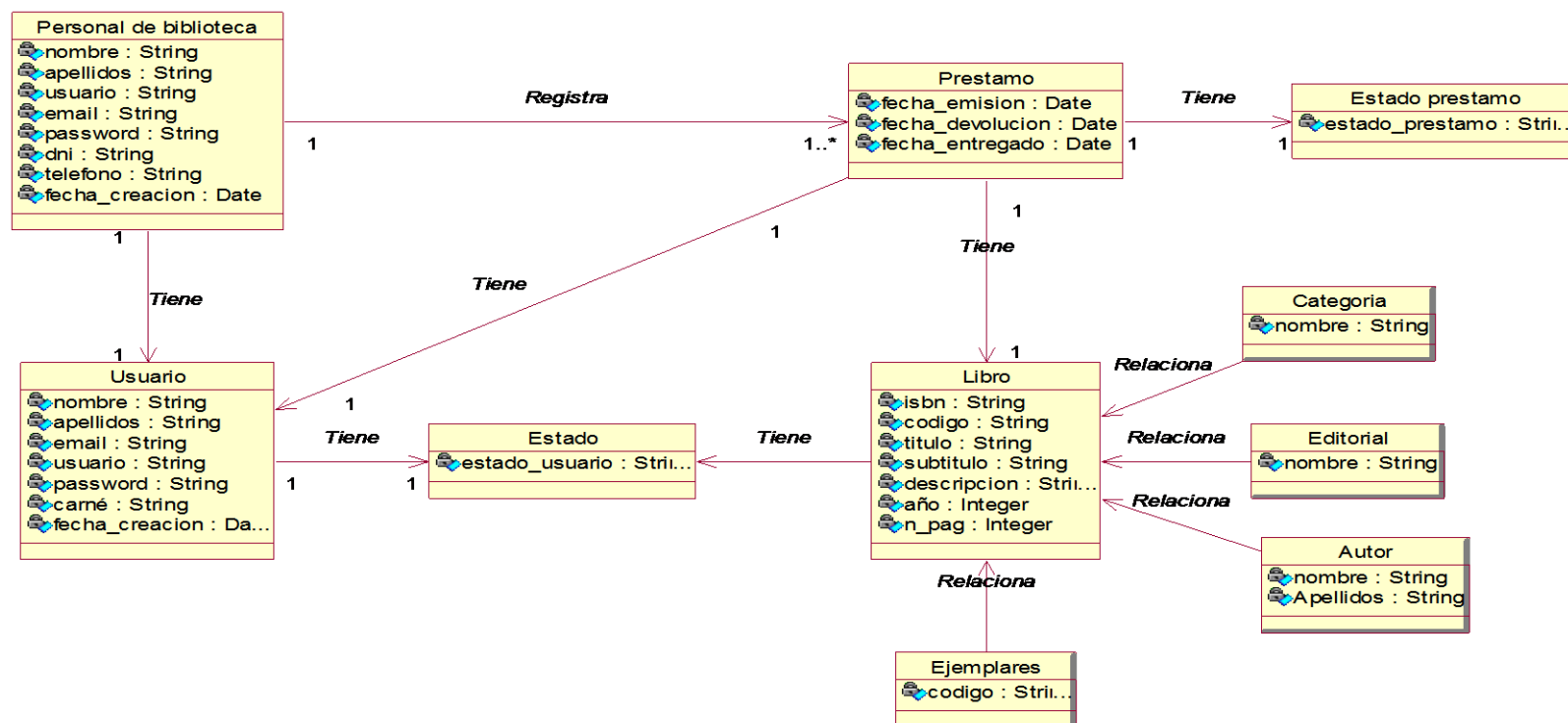


ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

G. Modelo de datos

Se genera automáticamente a partir del diagrama de clases, para ello se selecciona previamente el gestor de base de datos a utilizar (MySQL v4.0).

Figura 49: Modelo de datos.

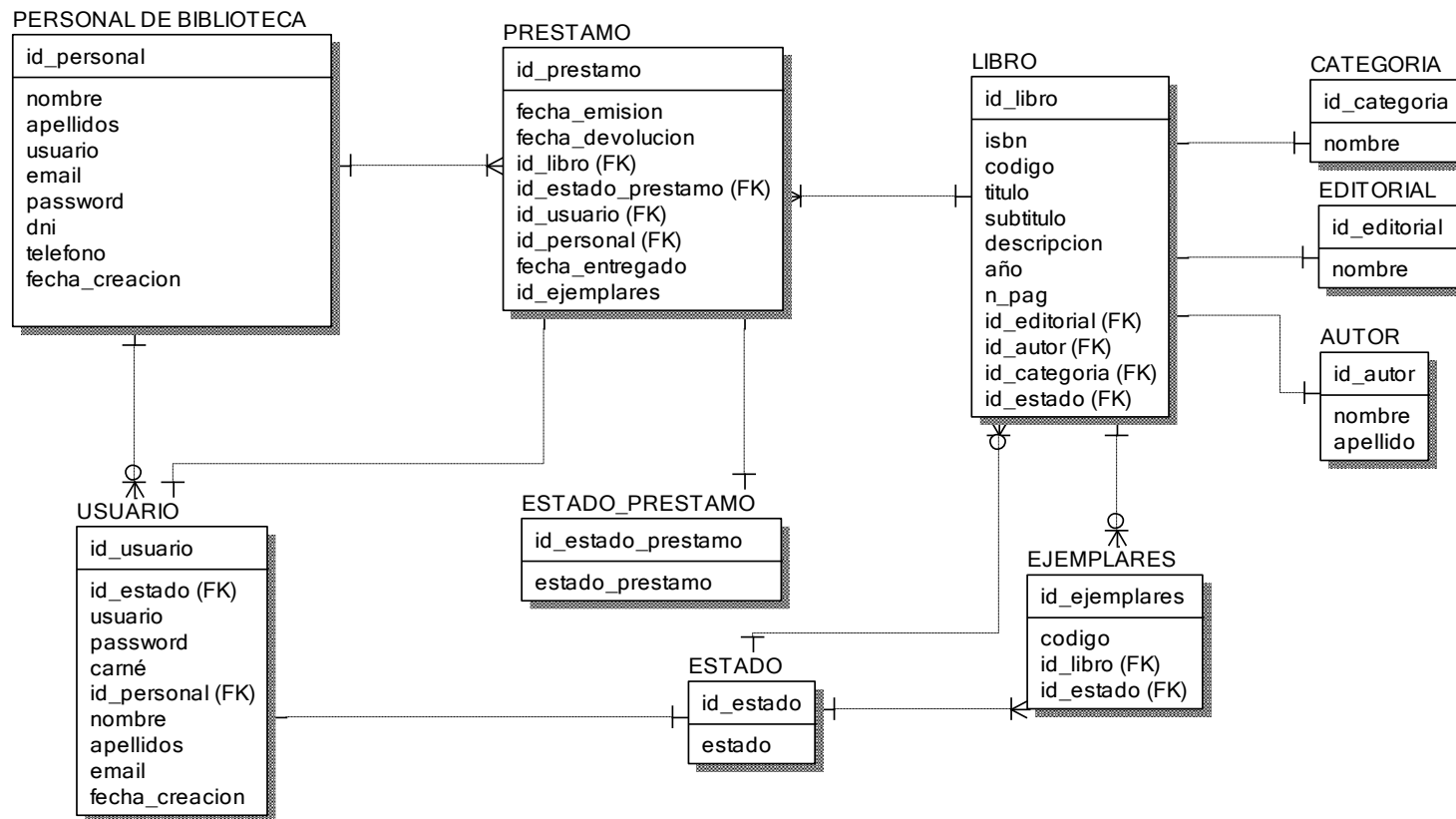


ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

H. Modelo de entidades lógicas

En este modelo se define los tipos de datos y sus longitudes definitivas.

Figura 50: Modelo de entidades lógicas.

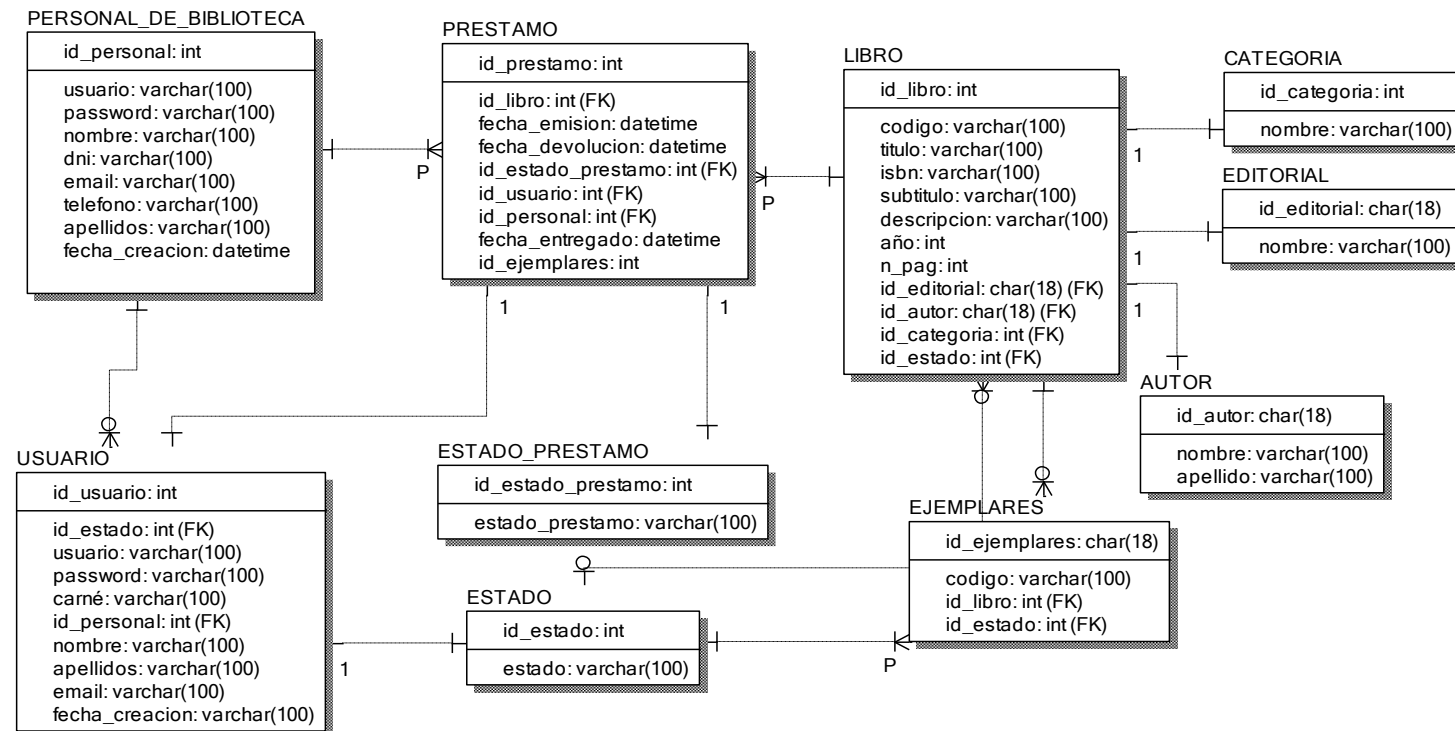


ELABORACIÓN: Erwin Data Modeler r7.3

I. Modelo de entidades física:

Este modelo es generado a partir del modelo lógico y se define los tipos de datos y la longitud de cada uno de los atributos de las entidades (tablas).

Figura 51: Modelo de entidad físico

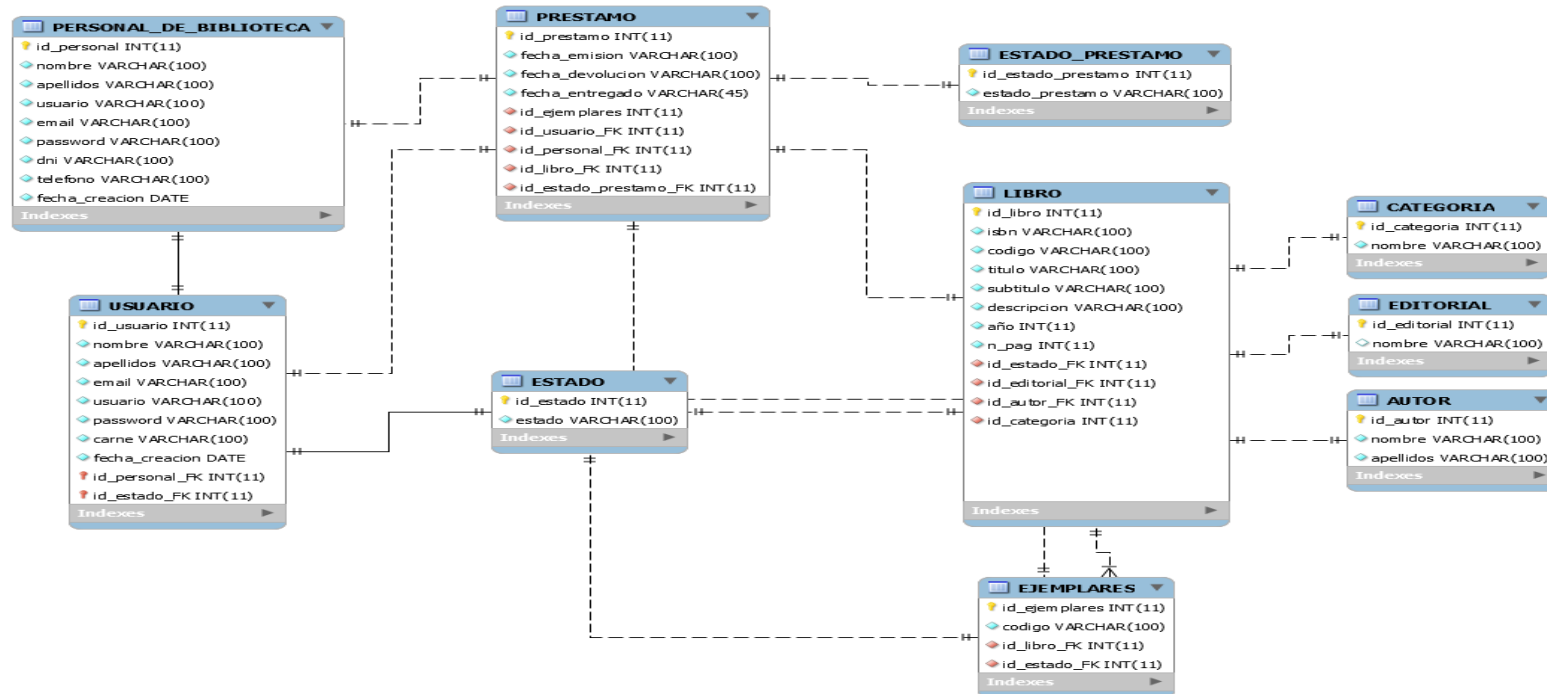


FUENTE: Erwin Data Modeler r7.3

J. Modelo de la base de datos

Es el resultado de la migración del modelo de datos generado por Rational Software Architect al Gestor de Bases de Datos seleccionado (MySQL v4.x)

Figura 52: Modelo de la Base de Datos en MySQL Workbench.



FUENTE: MySQL Workbench 6.3

K. Especificaciones del lenguaje de programación

El sistema se desarrollará en php haciendo uso de Sublime Text 3 que es un editor de texto sofisticado tanto en marcado y en la redacción del código.

Por lado del diseño de interfaz se utilizará el framework bootstrap 3 para manejar de manera eficiente con la aplicación WEB.

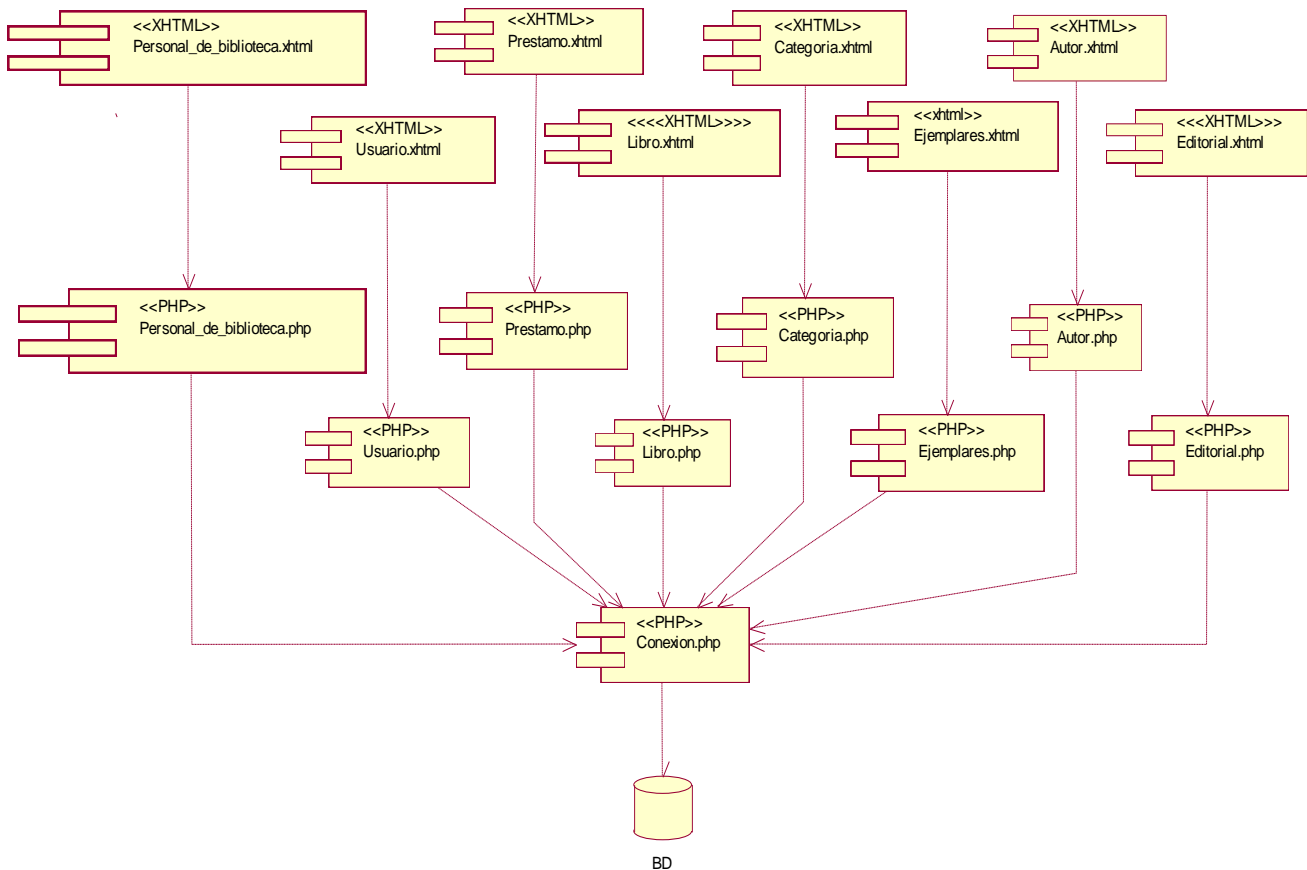
Fase III: construcción

Modelo de desarrollo

A. Diagrama de componentes

Este diagrama representa las capas de la arquitectura del sistema junto con su organización en módulos.

Figura 53: Diagrama de Componentes

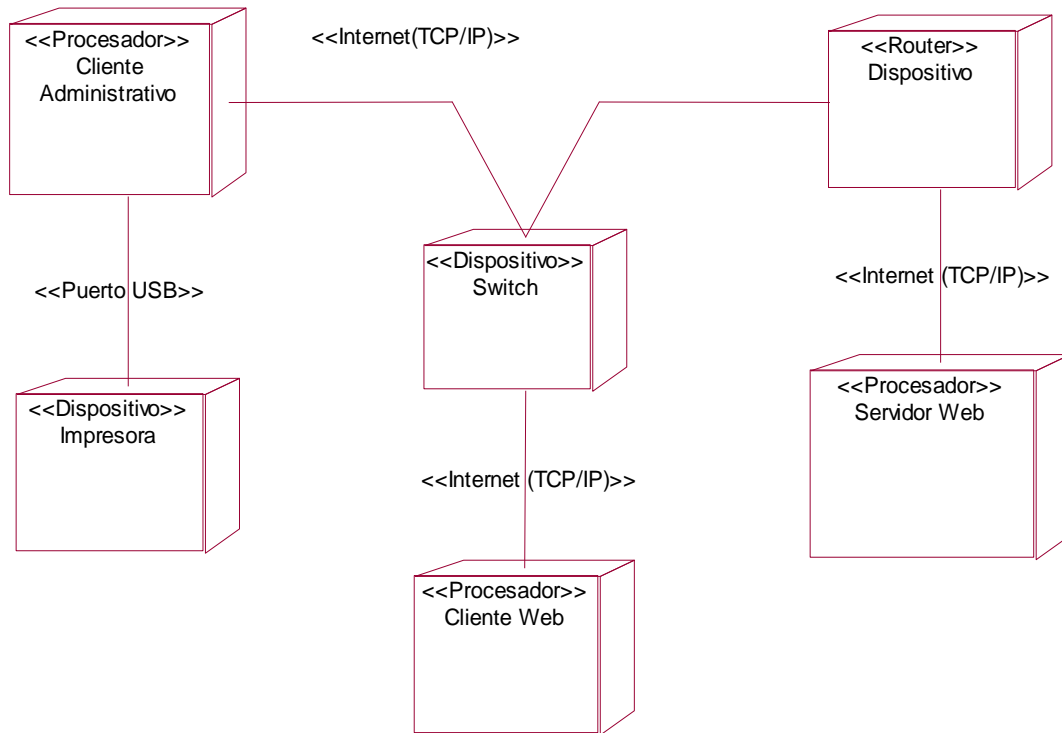


ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

B. Diagrama de despliegue

Es un diagrama estático que representa los componentes físicos del sistema.

Figura 54: Diagrama de Despliegue



ELABORACIÓN: IBM Rational Rose 7

A. Generación de código

Figura 55: Código - Database.php.

```
<?php
class Database {
    public static $db;
    public static $con;
    function Database(){
        $this->usuario="root";$this->pass="";$this->servidor="localhost";$this->dabb="biblioteca";
    }

    function connect(){
        $con = new mysqli($this->servidor,$this->usuario,$this->pass,$this->dabb);
        return $con;
    }

    public static function getCon(){
        if(self::$con==null && self::$db==null){
            self::$db = new Database();
            self::$con = self::$db->connect();
        }
        return self::$con;
    }
}
?>
```

ELABORACIÓN: Propia

Figura 56: Código - agregarUsuario.php

```
<?php
if(count($_POST)>0){
    $is_admin=0;
    if(isset($_POST["is_admin"])){$is_admin=1;}
    $user = new UserData();
    $user->name = $_POST["name"];
    $user->lastname = $_POST["lastname"];
    $user->username = $_POST["username"];
    $user->email = $_POST["email"];
    $user->is_admin=$is_admin;
    $user->password = sha1(md5($_POST["password"]));
    $user->add();

    print "<script>>window.location='index.php?view=users';</script>";
}
?>
```

ELABORACIÓN: Propia

Fase IV: transición

Modelo de prueba

A. Prueba de caja negra

Las pruebas de caja negra, también denominadas prueba de comportamiento, se centran en los requisitos funcionales del software. O sea, la prueba de caja negra permite al ingeniero del software obtener conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa.

Tabla N° 63: Prueba de caja negra del caso de uso registrar usuario externo.

Caso de uso: Registrar Colaborador			
N°	Condición o Escenario	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
1	El usuario ingresa todos los datos requeridos por el formulario.	El sistema registra los datos correctamente y manda una alerta "SE GUARDÓ CON ÉXITO".	El sistema registró los datos correctamente y envía una alerta "SE REGISTRÓ CON ÉXITO".
2	Se ingresa todos los campos solicitados menos el nombre.	El sistema no registra los datos y manda alerta Se necesita un nombre".	El sistema no registra los datos y lanza autofocus en el campo obligatorio faltante.
3	Se ingresa el email incompleto sin @...	La aplicación debe mostrar alerta "La dirección no incluye el signo @".	La aplicación no permite registrar hasta que se llene adecuadamente el cuadro de texto.

Figura 57: Resultado de la prueba de la prueba de caja negra - Registrar Usuario externo.

Nuevo Alumno

Nombre* Rocio

Apellido Ávalos

Email* avalos@gmail.com

Nombre de usuario* ravalos

Contraseña *****

Carné* 8765432

* Campos obligatorios

Agregar Cliente

Mensaje de la página localhost:8080:
Registrado exitosamente!
 Evita que esta página cree cuadros de diálogo adicionales.
Aceptar

Tabla N° 64: Prueba de caja negra del caso de uso registrar Libro.

Caso de uso: Registrar Habilidad Requerida			
N°	Condición o Escenario	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
1	El usuario interno selecciona nuevo libro y llena todos los datos requeridos por el formulario.	El sistema registra los datos correctamente y manda una alerta "Agregado exitosamente!".	La aplicación registró los datos correctamente y envía una alerta "Agregado exitosamente!".
2	Se intenta registrar con campo en blanco.	El sistema debe mostrar alerta "Completa este campo".	La aplicación mostró un mensaje e hizo autofocus hacia el campo faltante.
3	Se intenta ingresar caracteres de texto en ISBN, password y año.	El sistema no permite el ingreso de caracteres de texto a la caja numérica	El sistema no permitió el ingreso de caracteres numéricos.

Figura 58: Resultado de la prueba de la prueba de caja negra - Registrar Préstamo

Nuevo Libro

ISBN	909090	<div>Mensaje de la página localhost:8080: × Agregado exitosamente! <input type="checkbox"/> Evita que esta página cree cuadros de diálogo adicionales. Aceptar</div>	
Título	CTA		
Subtítulo	Ciencia y Ambiente		
Descripción	Ciencia		
Num. Páginas	120	Año	1996
Categoría	Ciencia		
Editorial	Rio Santa Editores		
Autor	Maicol Robles		
Agregar Libro Limpiar Campos			

Tabla N° 65: Prueba de caja negra del caso de uso registrar Libro.

Caso de uso: Registrar Alumno/usuario			
N°	Condición o Escenario	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
1	El usuario ingresa todos los datos requeridos por el formulario.	El sistema registra los datos correctamente y manda una alerta "SE GUARDÓ CON ÉXITO".	El sistema registró los datos correctamente y envía una alerta "SE REGISTRÓ CON ÉXITO".
2	Se intenta registrar con campo fecha en blanco.	El sistema debe mostrar alerta "FALTAN DATOS".	El sistema no muestra un mensaje, simplemente hace un autofocus hacia el campo faltante.
3	Se intenta ingresar caracteres no numéricos en fecha de asistencia.	El sistema no permite el ingreso de caracteres no numéricos a la caja de texto.	El sistema no permitió el ingreso de caracteres no numéricos.

Figura 61: Código fuente - Registrar Préstamo

```
<?php
$go = true;
if(strtotime($_POST["start_at"])>strtotime($_POST["finish_at"])){
$go=false;
}
if( $go && isset($_SESSION["cart"])){
    $cart = $_SESSION["cart"];
    if(count($cart)>0){
        /*
            $sell = new SellData();
            $sell->user_id = $_SESSION["user_id"];
            $sell->total = $_POST["total"];
            $sell->discount = $_POST["discount"];
            $s = $sell->add();
        */

        foreach($cart as $c){

            $op = new OperationData();
            $op->item_id = $c["item_id"] ;
            $op->client_id = $_POST["client_id"];
            $op->start_at = $_POST["start_at"];
            $op->finish_at = $_POST["finish_at"];
            $op->user_id=$_SESSION["user_id"];
            $add = $op->add();

            $item = ItemData::getById($c["item_id"]);
            $item->unavailable();

            unset($_SESSION["cart"]);
            setcookie("selled","selled");
        }
        ///////////////////////////////////////////////////
    }
}
if($go){
    Core::alert("Registro Prestamo exitosamente!");
    print "<script>>window.location='index.php?view=rents';</script>";
}else{
    print "<script>alert('Rango de fecha invalido!');</script>";
    print "<script>>window.location='index.php?view=rent';</script>";
}
?>
```

Modelo de implantación

A. Capacitación al personal

La capacitación de usuario se llevara a cabo en una sesión, de dos horas. En la donde se explicará el adecuado uso de los módulos de registros en la primera hora y en la segunda hora el módulo la gestión de préstamos; generación de reportes y finalmente a generar documentos.

B. Documentación del sistema

Detalla cada una de las aplicaciones del sistema a nivel de usuario interno o externo, con el fin de brindar una guía adecuada (Ver Anexo N° 19: Manual de Usuario).

C. Puesta en marcha del sistema

El objetivo de este paso, fue el de empezar a operar el nuevo sistema con transacciones reales, a fin de efectuar el mantenimiento necesario antes de dar por entregado el sistema al usuario.

Debido a que el sistema ya mantuvo la información de todo los usuarios internos como externos de la institución y por ello se exigió un alto grado de confiabilidad, se usará el Proceso Encadenado, en el cual el sistema actual sigue funcionando y produciendo información, mientras el nuevo sistema tomaba las transacciones ya procesadas por el sistema actual y produce sus propios resultados un periodo de tiempo más tarde. La institución sigue trabajando con la información producida por el sistema actual, mientras que la información producida por el nuevo sistema queda en manos del equipo de desarrollo para su evaluación.

D. Mantenimiento del sistema

El objetivo de este paso fue de mantener el sistema puesto en marcha y evaluarlo periódicamente, estas evaluaciones se realizarán cada cuatro meses y estarán sujetas a los nuevos requerimientos del usuario, cambio de normas y otros.

Anexo N° 12: Manual de usuario

<http://hegb.gob.pe/biblioteca/>

Ingreso al tipo de usuario

La portada de la Aplicación requiere seleccionar tipo de usuario para ingresar.



Ingreso al sistema

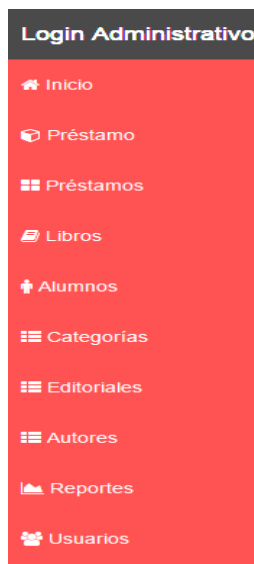
El sistema solicita Usuario y Contraseña.



MODO PERSONAL BIBLIOTECARIO

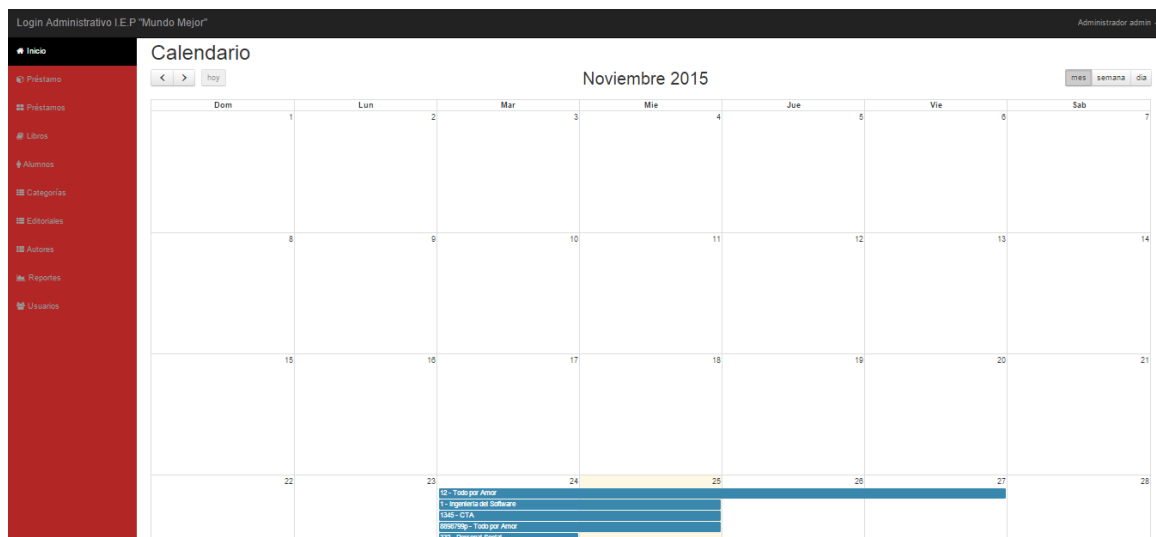
A. Organización del sistema

El menú del sistema consta de las siguientes opciones, según Administrativo.



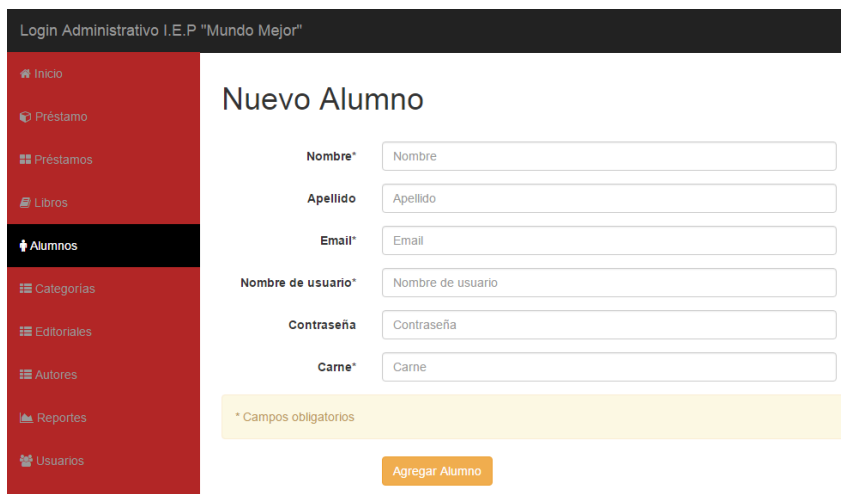
B. Inicio

Cuenta con un calendario, para visualizar los libros prestados pendientes por devolver. Se sombrea la fecha de inicio a fin.



C. Registros

Todos los registros manejan una secuencia de llenado; finaliza con un botón para el agregado.



Login Administrativo I.E.P. "Mundo Mejor"

Nuevo Alumno

Nombre*

Apellido

Email*

Nombre de usuario*

Contraseña

Carne*

* Campos obligatorios



Login Administrativo I.E.P. "Mundo Mejor"

Agregar Usuario

Nombre*

Apellido*


Nombre de usuario*

Email*

Contraseña

Es administrador

* Campos obligatorios



Nuevo Autor

Nombre*

Apellido*

Login Administrativo I.E.P "Mundo Mejor"

- Inicio
- Préstamo
- Préstamos
- Libros
- Alumnos
- Categorías
- Editoriales**

Nueva Editorial

Nombre*

[Agregar Editorial](#)

Login Administrativo I.E.P "Mundo Mejor"

- Inicio
- Préstamo
- Préstamos
- Libros
- Alumnos
- Categorías**

Nueva Categoría

Nombre*

[Agregar Categoría](#)

Login Administrativo I.E.P "Mundo Mejor" Administrador admin ▾

- Inicio
- Préstamo
- Préstamos
- Libros**
- Alumnos
- Categorías
- Editoriales
- Autores
- Reportes
- Usuarios

Nuevo Libro

ISBN

Título

Subtítulo

Descripción

Num. Páginas Año

Categoría -- SELECCIONE -- ▾

Editorial -- SELECCIONE -- ▾

Autor -- SELECCIONE -- ▾

[Agregar Libro](#) [Limpiar Campos](#)

Luego de haber seguido la secuencia de pasos que es: Autor, Editorial, Libro, se debe proceder a buscar el libro y seleccionar en “Ejemplares”.

Login Administrativo I.E.P "Mundo Mejor" Administrador admin ▾

- Inicio
- Préstamo
- Préstamos
- Libros**
- Alumnos

[Nuevo Libro](#)

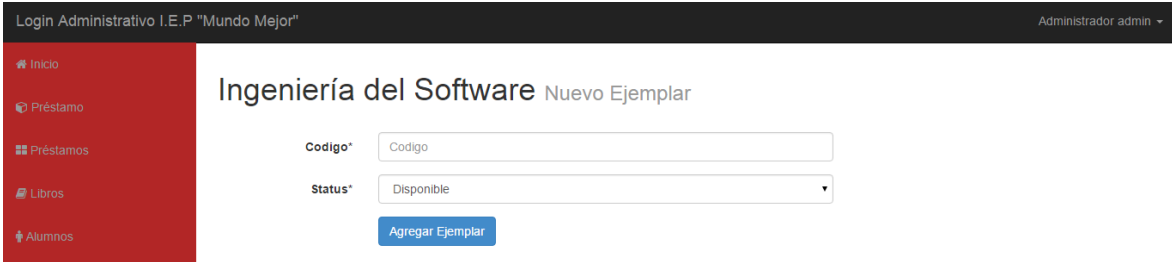
Libros

Buscar libro por título o por código/isbn:

[Buscar](#)

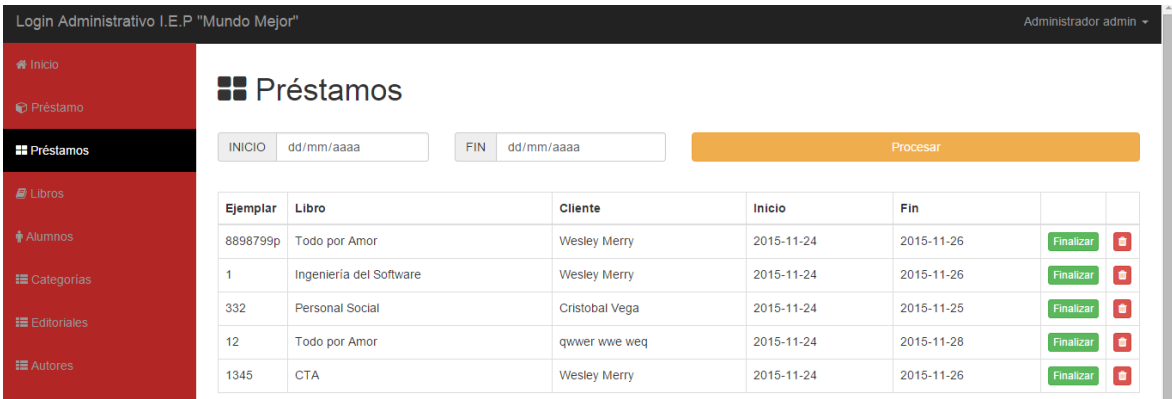
ISBN	Título	Subtítulo	Ejemplares	Disponibles	Categoría	
32145678	Ingeniería del Software	Netbeans	1	0	Computacion	Ejemplares Editar Eliminar

Luego de dar click en “Nuevo Ejemplar”, se registra el código y estado. De no llenarse no se podrá aperturar una ficha con este ejemplar del libro.



D. Gestionar Préstamos

Al seleccionar “Préstamos” en el menú, nos mostrará los libros pendientes, con el detalle de libro y fecha de inicio y fin. Al momento de la devolución se deberá dar click en “Finalizar”, y automáticamente se borrará de este formulario. Se puede seleccionar intervalos de fecha.



Ejemplar	Libro	Cliente	Inicio	Fin		
8898799p	Todo por Amor	Wesley Merry	2015-11-24	2015-11-26	Finalizar	✖
1	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24	2015-11-26	Finalizar	✖
332	Personal Social	Cristobal Vega	2015-11-24	2015-11-25	Finalizar	✖
12	Todo por Amor	qwwer wwe weq	2015-11-24	2015-11-28	Finalizar	✖
1345	CTA	Wesley Merry	2015-11-24	2015-11-26	Finalizar	✖

E. Gestionar alumno

En esta opción podemos ver el historial del alumno, haciendo click en Alumno que está ubicado en el menú y luego seleccionamos historial del alumno deseado. Se puede filtrar por intervalos de fechas. Se muestra los libros prestados y el tiempo final en el que fue devuelto.

🕒 Wesley Merry

INICIO	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	FIN	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	<input type="button" value="Procesar"/>
--------	---	-----	---	---

Ejemplar	Libro	Cliente	Inicio	Fin	Regreso
323	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-23	2015-11-24	2015-11-24
323	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-01	2015-11-30	2015-11-24
12	Todo por Amor	Wesley Merry	2015-11-16	2015-11-24	2015-11-24
323	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-16	2015-11-24	2015-11-24
323	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24	2015-11-25	2015-11-24
8898799p	Todo por Amor	Wesley Merry	2015-11-24	2015-11-26	2015-11-25
323	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24	2015-11-26	
1345	CTA	Wesley Merry	2015-11-24	2015-11-26	

F. Gráficos



El sistema cuenta con gráficos los cuales le ayudarán a observar la información agrupada para su comodidad.

G. Reportar

Para reportar tenemos se selecciona los intervalos de fecha deseada y dar click en procesar.

Reportes

INICIO	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	FIN	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	<input type="button" value="Procesar"/>
--------	---	-----	---	---

Debes seleccionar un rango de fechas.

Por ultimo todo reporte podrá ser impreso y/o exportado a PDF para lo que se requiera.

Imprimir
Total: 1 página

Destino

Páginas Todo
 p. ej. 1-5, 8, 11-13

Diseño

Tamaño del papel

Márgenes

Configuración Encabezado y pie de página
 Gráficos de fondo

25/11/2015 .. Gestión Bibliotecaria ..

Reportes

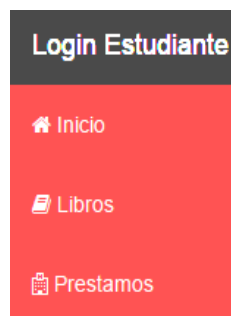
INICIO	01/11/2015
FIN	30/11/2015
<input type="button" value="Procesar"/>	

Ejemplar	Título	Cliente	Fecha
12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-23
12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-24
323	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24
12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-24
323	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24
12	Todo por Amor	Hilda Cuadrado	2015-11-24
12	Todo por Amor	Wesley Merry	2015-11-24
323	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24
323	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24
323	Ingeniería del Software	Hilda Cuadrado	2015-11-24
1345	CTA	Karen Mendozilla	2015-11-25

MODO ESTUDIANTE

A. Organización del sistema

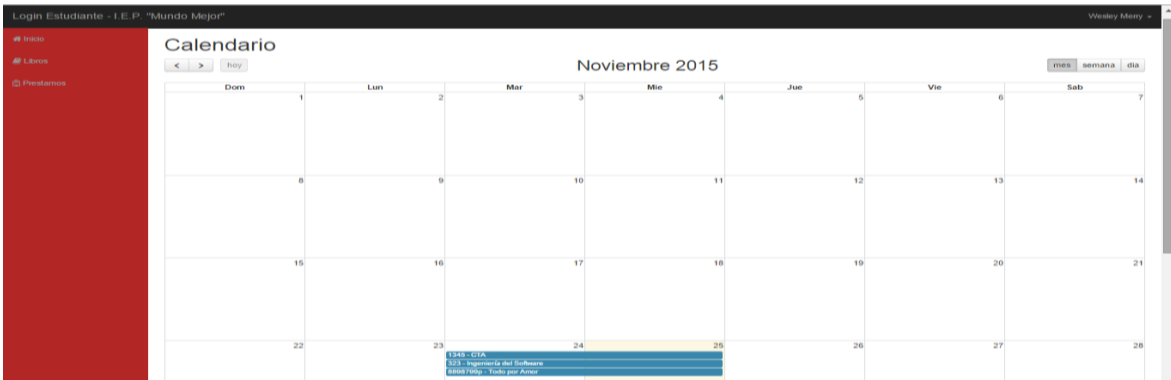
El menú del Sistema consta de las siguientes opciones, según Estudiante.



En modo estudiante, solo visualiza la disponibilidad de libros, y los que debe.

B. Inicio

El estudiante o usuario externo, puede visualizar en el calendario los libros pendientes por devolver.



Calendar view for November 2015. The calendar shows dates from 1 to 28. On the 24th and 25th, there are highlighted entries for books due for return:

- 1345 - CTA
- 323 - Ingeniería del Software
- 323 - Todo por Amor

C. Consultar libros

El estudiante puede buscar el libro por nombre o ISBN, y ver la cantidad de libros disponibles.

Login Estudiante - I.E.P. "Mundo Mejor" Wesley Merry ▾

Inicio

Libros

Prestamos

Libros

Buscar libro por título o por código/isbn:

Resultados de la Búsqueda

ISBN	Título	Subtítulo	Ejemplares	Disponibles	Categoría
123456	Todo por Amor	y otros cuentos	2	1	Cuentos

D. Gestionar préstamos

El usuario puede gestionar sus préstamos para controlar la fecha que debería devolver el libro.

Login Estudiante - I.E.P. "Mundo Mejor" Wesley Merry ▾

Inicio

Libros

Prestamos

Prestamos

Ejemplar	Libro	Cliente	Inicio	Fin
8898799p	Todo por Amor	Wesley Merry	2015-11-24	2015-11-26
323	Ingeniería del Software	Wesley Merry	2015-11-24	2015-11-26
1345	CTA	Wesley Merry	2015-11-24	2015-11-26

Anexo Nº 13: Evidencias

