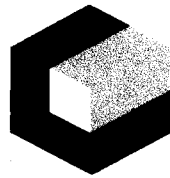
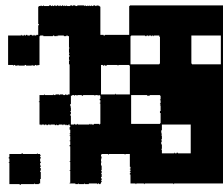


003.7
FIG
S
TD 0049-04-01

TD-0049-04-01



**Instituto Superior Politécnico
José Antonio Echeverría**
Facultad de Ingeniería Industrial
Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas



Trabajo de Diploma

para optar por el título de Ingeniero Informático

SIGeBi 

Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria
Módulo: Préstamos y otros Servicios

Autor: Maylen Figueredo Monné / Tutor: Ing. Maité Rusciel García

UCI Universidad
de las Ciencias
Informáticas

Ciudad de La Habana, Junio/2004

Resumen

Las bibliotecas, gestores tradicionales de recursos de información, han comenzado a implementar las nuevas tecnologías para administrar con mayor eficiencia los recursos de información tradicionales. La implementación de las nuevas tecnologías de información ha planteado nuevos desafíos a las bibliotecas. Con el propósito de dar solución a estas y otras muchas dificultades que presenta la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas (BiUCI), aliviar el trabajo de sus empleados de servicio y aumentar el nivel de los servicios bibliotecarios; hemos desarrollado el Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria (SIGeBi). Este trabajo tiene como objetivo automatizar los procesos de la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), particularmente orientado al control eficiente de los servicios de préstamos y reservaciones, reproducción y digitalización. Como resultado se obtuvo el análisis y diseño del primer ciclo de desarrollo de un prototipo implementado del Módulo de Préstamos y otros Servicios de la aplicación SIGeBi. En el cual se controla de forma eficiente los procesos de préstamos, reservaciones, reproducciones y digitalizaciones que se realizan en la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas (BiUCI).

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
INTRODUCCIÓN	7
TENDENCIA ACTUAL DE LOS PROCESOS A AUTOMATIZAR	7
¿QUÉ ES LA GESTIÓN BIBLIOTECARIA?	7
EL CDS/ISIS. SU USO EN CUBA	8
<i>Limitaciones o restricciones de CDS/ISIS:</i>	9
SISTEMA DE GESTIÓN BIBLIOTECARIA EXISTENTE EN EL MERCADO	9
<i>Biblio 3000</i>	9
DESARROLLO BASADO EN RUP BAJO LA HERRAMIENTA <i>RATIONAL ROSE</i>	10
<i>Características principales</i>	11
TECNOLOGÍA DEL LADO DEL CLIENTE	12
<i>Javascript</i>	12
TECNOLOGÍA DEL LADO DEL SERVIDOR.....	12
<i>Personal Home Page PHP:</i>	12
<i>Active Server Pages (ASP).</i>	14
SISTEMAS GESTORES DE BASES DE DATOS.....	14
<i>Microsoft SQL Server 2000</i>	14
<i>MySQL:</i>	15
CONCLUSIONES	16
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	17
INTRODUCCIÓN	18
OBJETO DE ESTUDIO	18
<i>Situación problemática y problema</i>	18
<i>Ubicación</i>	18
<i>Campo de acción.</i>	19
<i>Objeto de Automatización</i>	19
<i>Características de la información</i>	20
<i>Propuesta del sistema</i>	20
<i>Objetivos estratégicos de la organización y procesos de negocio que los soportan.</i>	20
<i>Fundamentación de los objetivos del trabajo:</i>	21

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AUTOMATIZADO CDS/ISIS EXISTENTE EN LA BIUCI.....	22
MODELO DEL NEGOCIO.....	23
<i>Descripción del negocio actual</i>	23
<i>Representación de los casos de uso</i>	24
<i>Diagrama de casos de uso del negocio</i>	25
<i>Especificación de los casos de uso del negocio y diagramas de actividades</i>	26
<i>Diagrama de clases del modelo de objetos</i>	37
ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE.....	39
<i>Dependencias y relaciones</i>	40
<i>Definición de los requerimientos funcionales</i>	40
<i>Definición de los requerimientos no funcionales</i>	42
DEFINICIÓN DE LOS CASOS DE USO.	44
<i>Definición de los actores del sistema</i>	44
<i>Listado de casos de uso</i>	45
<i>Diagrama de casos de uso</i>	48
CASOS DE USO POR CICLO.....	50
CASOS DE USO EXPANDIDOS	51
CONCLUSIONES	51
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.	52
INTRODUCCIÓN	53
DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS	53
DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN.....	55
DIAGRAMA DE CLASES	55
DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES	59
DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	74
<i>Descripción de las tablas</i>	76
TRATAMIENTO DE ERRORES.	79
DISEÑO DE LA INTERFAZ.	80
CONCEPCIÓN GENERAL DE LA AYUDA.	80
CONCEPCIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN.	80
CONCLUSIONES	81
CONCLUSIONES.....	82

RECOMENDACIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
BIBLIOGRAFÍA	88
ANEXOS	90
ANEXO 1 FICHA DE RECURSOS	91
ANEXO 2 CASOS DE USO EXPANDIDOS.....	92
ANEXO 3: DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN	102
GLOSARIO DE TÉRMINOS	114

Introducción

La sociedad de la información es un sistema económico y social donde el conocimiento y la información constituyen fuentes fundamentales de bienestar y progreso. La generalización del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha marcado un cambio significativo en la sociedad con respecto a la información.

Las nuevas posibilidades en el acceso, almacenamiento y utilización de la información han motivado a una toma de conciencia sobre el valor de ésta como recurso. Las bibliotecas, gestores tradicionales de recursos de información, emplean las TIC para administrar con mayor eficacia los recursos tradicionales de información. Las Bibliotecas Universitarias Cubanas, adscritas al Ministerio de Educación Superior, han incorporado las herramientas que ofrecen las TIC para la realización de sus actividades de forma automatizada, desde la selección de la información hasta su uso. Esto ha permitido mejorar significativamente los servicios tradicionales, implementar otros nuevos, e incluso revolucionar el enfoque o modelo, sobre el que se sustentaba el funcionamiento de la biblioteca.

Los nuevos proyectos de la universalización de la educación en Cuba han propiciado la apertura de nuevas universidades, entre ellas la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). Conjuntamente surge la necesidad de desarrollar una nueva biblioteca universitaria, que se suma a las ya adscritas al Ministerio de Educación Superior. Esta biblioteca (BiUCI) cuenta con toda una infraestructura tecnológica necesaria para desarrollar una biblioteca especializada de nuevo tipo dentro de la red de bibliotecas universitarias.

Actualmente la misma cuenta con un sistema de gestión bibliotecaria para el control de los servicios llamado CDS/ISIS (*Computerized Documentation System - Integrated Set for Information System*) o MicroISIS, también conocido. Este sistema está implantado en todas las bibliotecas de nuestro país; sin embargo, el CDS/ISIS resulta poco amigable para su manipulación y sus usuarios tienen que conocer conceptos informáticos como por ejemplo, el de "Base de Datos". Además, no tiene automatizados otros servicios que a la BiUCI le interesa automatizar.

Por esto se necesita diseñar, implementar e implantar un Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria (SIGeBi) en la BiUCI, el cual responda a sus intereses.

Por otro lado, no se cuenta con una interfaz web lo suficientemente amigable al usuario pues no brinda la gran gama de información que pudiera ser proporcionada a los mismos. Debido a estos aspectos no se explotan al máximo la gran variedad de posibilidades que ofertan las TIC.

A través de este trabajo pretendemos convertir la biblioteca de la Universidad de las ciencias informáticas en la Unidad de Referencia para las Tecnologías de Información y el Conocimiento de América Latina y el Caribe.

Esperamos obtener aportes prácticos como proporcionar servicios y productos de información de alto valor agregado que apoyen las funciones principales de la Universidad (docencia, investigación, extensión universitaria y producción) mediante la utilización de las tecnologías de información y comunicación. El personal de servicio podrá realizar sus tareas de manera flexible para ellos. Además de que los estudiantes podrán hacer uso del sistema desde cualquier parte de la UCI, brindándoles comodidad.

Para la realización de este sistema es necesario un estudio profundo y detallado acerca de cuales son los aspectos con los que debe contar un Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria. Además de la tecnología *web* para el desarrollo de aplicaciones y el análisis del sistema gestor de bases de datos a utilizar. Es imprescindible realizar un estudio de los diferentes artefactos de análisis y diseño en términos de ingeniería de software aplicados al sistema propuesto; con el fin de lograr una aplicación robusta y capaz de enfrentar los fallos del sistema y que solucione los problemas actuales; teniendo en cuenta que los servicios de reproducción y digitalización se controlan de forma manual.

Este trabajo tiene como objetivo fundamental automatizar los servicios de la biblioteca de la universidad de las ciencias informáticas (UCI); creando un ambiente *web* que facilite y acomode el desempeño de todos los involucrados en la prestación de servicios, dando como resultado un Sistema Integrado de Gestión Bibliotecario orientado a los servicios de préstamos y otros; que permita una óptima recuperación y gestión de la información.

Para dar cumplimiento a este trabajo se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las necesidades de los clientes.
- Describir los procesos o especificaciones del sistema.
- Definir los conceptos más significativos en el dominio del problema.
- Definir el comportamiento del sistema en su interacción con el medio.
- Diseñar la base de datos del núcleo central.
- Dar la posibilidad a los usuarios de la UCI de realizar reservaciones de préstamos a través de la intranet.
- Controlar el servicio de préstamo y devolución de los mismos de forma eficiente.

- Brindar informes de las estadísticas relacionadas con el proceso de préstamo.
- Facilitar el trabajo del personal encargado de manejar la información referente a los préstamos a través de la propuesta de un sitio *web*.

Las tareas definidas para dar cumplimiento a estos objetivos se detallan a continuación, las cuales se llevarán a cabo haciendo uso del *Rational Rose*, herramienta que se basa en el Lenguaje Unificado de Modelación (UML: *Unified Model Language*) y que permite una mejor construcción, brindando como resultado un *software* que satisface al máximo las necesidades del cliente.

- Realizar un estudio detallado de los fundamentos teóricos de los procesos a automatizar.
- Obtener los requerimientos del trabajo.
- Determinar los casos de uso.
- Elaborar el diagrama de casos de uso.
- Expandir los casos de uso del núcleo central.
- Elaborar los diagramas de interacción.
- Obtener las clases del análisis que serán utilizadas y sus relaciones.
- Elaborar el diagrama de clases del diseño.
- Diseñar la base de datos.
- Implementar el primer ciclo de desarrollo de la aplicación.

El contenido de este trabajo se estructura en tres capítulos:

El Capítulo I. Fundamentación teórica: donde se realiza un estudio de los *softwares* similares existentes en el mercado. Además, se describen los principales aspectos de las herramientas a utilizar para la implementación de la aplicación y para la realización del análisis y diseño de la misma.

El Capítulo II. Características del sistema: donde se expone el objeto de estudio, se realiza un estudio del sistema usado en la BiUCI, se plantea el modelo del negocio, los requisitos y casos de uso de la aplicación; así como los casos de uso por ciclo y la expansión de los mismos.

El Capítulo III. Análisis y diseño del sistema: aquí se muestra el diagrama de clases del análisis. En la parte del diseño se exponen los detalles relacionados con el diseño del sistema propuesto. Se utilizan para su modelado los diagramas de interacción. También se

muestra el diagrama de clases *web*.

Cada capítulo es iniciado por una breve introducción donde se dan a conocer los temas que se presentarán durante el mismo. Luego se desarrollan estos temas. Finaliza con las conclusiones, en las que se plantean los resultados obtenidos con el desarrollo del capítulo.

Capítulo I: Fundamentación Teórica.

Introducción

En el presente capítulo se describen fundamentos teóricos de los procesos a automatizar de acuerdo a las tendencias modernas. Un pequeño análisis crítico de uno de los productos de *software* existente en el mercado, que da solución a problemas similares. Una breve descripción de la metodología y el lenguaje de modelación utilizados para realizar el análisis y el diseño en el presente trabajo; y de su herramienta de uso por excelencia.

Además, una breve descripción de la tecnología usada para el desarrollo del sistema: lenguaje de programación, sistema gestor de base de datos y las tecnologías del lado del cliente y del lado del servidor.

Tendencia actual de los procesos a automatizar

En los nuevos modelos de negocio a nivel internacional, la gestión de la información adquiere importancia estratégica. Las tendencias observadas en la práctica son: evolución hacia la denominada gestión de contenidos, que comprendería la gestión de documentos y datos tanto internos como externos; aceptación definitiva de algunos documentos electrónicos en las organizaciones como forma válida de documento; necesidad creciente de gestionar electrónicamente información no estructurada en bases de datos; reconocimiento de la informática como una herramienta y no como base de la gestión de la información; la cada vez menos importante gestión de los soportes a favor de la accesibilidad de los contenidos; y, por último, previsión de la gestión de la información electrónica a medio-largo plazo. [1]

La provisión de servicios de información eficientes a un costo adecuado requiere, entre otras cosas, una producción estadística relevante en la cual los gestores puedan basar su política de toma de decisiones.

¿Qué es la gestión bibliotecaria?

La gestión es una actividad que permite adquirir, ordenar y emplear adecuadamente los recursos en función de un objetivo dado. Desde la antigüedad, el hombre se enfrenta a fenómenos naturales, económicos, políticos y sociales y debe desplegar un conjunto de actividades para alcanzar sus objetivos. Ese conjunto de actividades no es más que su gestión.

En las bibliotecas, se desarrollan diferentes dimensiones de la gestión. La gestión de sistemas, servicios, procesos, tecnología, recursos financieros, humanos, así como de su propia evolución o cambio demandan la atención de todos los que en ella se desempeñan.

La gestión bibliotecaria no es exclusiva de aquellos que ocupan responsabilidades administrativas o directivas, es de todo aquel que aspire a desempeñar su mejor papel para llevar a cabo con el máximo de eficiencia y calidad sus objetivos y metas. [2]

Se entiende por gestión bibliotecaria a las técnicas que permiten organizar las prioridades y motivar al personal, asegurando los recursos y evaluando el comportamiento para obtener un máximo de eficiencia y beneficios a partir de los servicios bibliotecarios. [2]

Un Sistema de Gestión Bibliotecaria orientado a los servicios debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Gestión de la información, para estadísticas relativas a actividades tales como recuperación, peticiones de préstamo ínter bibliotecario, peticiones de fondos, listas de distribución y servicios de alerta.
- Rendimiento de la biblioteca, mediante datos generados por la medida del flujo de trabajo y fallos en varios servicios.
- Rendimiento del sistema, para estadísticas de tiempo de respuesta y medidas de uso de la base de datos.
- Necesidades y conducta de los usuarios, para estadísticas relativas al uso de la base de datos y modos de búsqueda de los empleados.

Las estadísticas relacionadas con los aspectos técnicos del sistema bibliotecario, tales como tiempo de respuesta y medidas de uso de la base de datos son muy demandadas. Esto no debería parecer sorprendente en una época donde la fama de una biblioteca depende a menudo de su infraestructura informática. [2]

El CDS/ISIS. Su uso en Cuba

La familia Isis tiene ya una larga historia informática desde que la Organización Internacional del Trabajo crea el primer ISIS en 1969, hasta la actualidad. En los años 80, la UNESCO asume la responsabilidad del diseño, mantenimiento y difusión del Micro Isis (versión de Isis para PCs), y en la actualidad es sin duda el software más utilizado en todas las bibliotecas y centros de documentación de nuestro país, y especialmente en América Latina y el Caribe. Es usado por todas las agencias de Naciones Unidas, y se ha extendido también en Europa (sobre todo Italia, España y Francia).

En palabras de su creador, CDS/ISIS es un sistema generalizado de almacenamiento y recuperación de información basado en menús, diseñado específicamente para el manejo computarizado de bases de datos no numéricas. Es decir es un programa pensado para

manejar bases de datos de contenido textual, y no necesariamente bibliográfico.

Limitaciones o restricciones de CDS/ISIS:

Criterio	Respuesta
Máximo número de bases de datos	ilimitado
Número máximo de registros en una base de datos	16 millones (500 Mb máx.)
Tamaño máximo del registro (caracteres)	8,000
Tamaño máximo del campo	8,000 caracteres
Máximo número de campos en una página de hoja de trabajo	19
Máximo número de páginas en una hoja de trabajo	20
Tamaño máximo de un formato de visualización	4,000 caracteres
Máximo número de palabras vacías	799

[3]

Desventajas:

- Interfaz poco amigable.
- Al no ser una base de datos estándar, se necesita una interfaz para comunicarse con ella haciendo más lenta la comunicación.

Sistema de gestión bibliotecaria existente en el mercado

Biblio 3000

Biblio 3000 es una aplicación integral de gestión de bibliotecas que ofrece una solución razonable al entorno bibliotecario. Está especialmente diseñada para atender las necesidades de la biblioteca, de los profesionales que participan en su gestión y de los usuarios.

Es un programa experto, posee más 300 instalaciones distribuidas por todas las Comunidades Autónomas.

Es transportable, puesto que al estar diseñado bajo formato IBERMARC, le permite exportar e importar registros desde distintas bases de datos.

La flexibilidad es otra de las características de este software, ya que al trabajar en

monopuesto, Red Local y estructura Cliente / Servidor se adapta a toda la tipología de bibliotecas.

Actualmente hay más de 320 aplicaciones instaladas, disponiendo en la actualidad de varias versiones:

- Biblio 3000 (Es a la que me he referido).
Gestión de bibliotecas.
- Biblio 3000 versión ESCOLAR.
Gestión de bibliotecas escolares.
- Biblio 3000 versión ESTUDIO.
Gestión de bibliotecas de estudios profesionales.
- Biblio 3000 WEB.
Aplicación para la integración de bibliotecas mediante Internet. [4]

Luego de un estudio detallado de las posibilidades que brinda el Biblio 3000, he llegado a la conclusión que a pesar de las facilidades que ofrece no se adapta a las necesidades de la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), pues la misma es un centro gestor de la información clásico y el Biblio 3000 propone un salto de la biblioteca automatizada de modo tradicional a otra digital y/o virtual que sea más un contenedor de datos culturales que un lugar de catalogación y préstamo. Aunque no puedo plantear que el sistema cuenta solamente con estos dos servicios.

Desarrollo basado en RUP bajo la herramienta *Rational Rose*

El proceso unificado de Rational (RUP) es una metodología guiada por casos de uso, centrada en la arquitectura, iterativa e incremental. Su desarrollo está basado en componentes. RUP contiene un proceso integrado y propone un modelo de referencia organizacional para la organización del personal. Utiliza UML como único lenguaje de modelamiento para el desarrollo de todos los modelos. [5]

UML (*Unified Modeling Language*) se ha convertido en el estándar de facto para definir, organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos. *Rational Rose* es la herramienta *CASE* desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacobson), que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a

los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables. [5]

El navegador UML de Rational Rose nos permite establecer una trazabilidad real entre el modelo (análisis y diseño) y el código ejecutable. Facilita el desarrollo de un proceso cooperativo en el que todos los agentes tienen sus propias vistas de información (vista de casos de uso, vista lógica, vista de componentes y vista de despliegue), pero utilizan un lenguaje común para comprender y comunicar la estructura y la funcionalidad del sistema en construcción. [5]

Rational Rose es una herramienta para “modelado visual”, que forma parte de un conjunto más amplio de herramientas que juntas cubren todo el ciclo de vida del desarrollo de *software*.

Rational Rose permite completar una gran parte de las disciplinas (flujos fundamentales) del proceso unificado de Rational (RUP), en concreto:

- Modelado del negocio
- Captura de requisitos (parcial)
- Análisis y diseño (completo)
- Implementación (como ayuda)
- Control de cambios y gestión de configuración (parte). [6]

Características principales

- Admite como notaciones: UML, COM, OMT y Booch
- Realiza Chequeo semántico de los modelos
- Ingeniería “de ida y vuelta”: Rose permite generar código a partir de modelos y viceversa
- Desarrollo multiusuario
- Integración con modelado de datos
- Generación de documentación
- Tiene un lenguaje de *script* para poder ampliar su funcionalidad
- Disponible en múltiples plataformas [6]

Embarcadero ERStudio 5.5

Embarcadero ERStudio es una de las herramientas CASE de diseño de bases de datos que ayuda a generar, mantener alta calidad y gran rendimiento en las aplicaciones de la base de datos desde un modelo lógico de los requerimientos de información y las reglas de negocio

que definen la base de datos al modelo físico optimizado por las características específicas de esta. Permite visualizar la estructura, elementos clave y optimizar el diseño de las bases de datos, genera tablas u otras especificaciones en dependencia de la plataforma seleccionada. Entre sus ventajas se encuentran sus facilidades de diseño de diagramas Entidad-Relación y Entidad-Relación extendido y transformación de este al modelo relacional (en tercera forma normal, preservando las dependencias funcionales y sin pérdidas de información). Además de la comparación comprensiva entre el modelo de datos y la base de datos. Soporta la separación del modelo lógico y del físico.

Tecnología del lado del cliente

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación desarrollado por *Netscape Corporation* para su navegador *Netscape Navigator 2.0*, para permitir la ejecución de código dentro de las páginas en HTML. Es un nuevo lenguaje escrito. Gracias a los programas (llamados guiones) escritos en este lenguaje y embebidos en las páginas HTML, se pueden conseguir interesantes efectos en las páginas *web*, comprobar la validez de la entrada de formularios, abrir y cerrar ventanas, cambiar dinámicamente el aspecto y los contenidos de una página, cálculos matemáticos sencillos y mucho más. [7]

Con *JavaScript* se puede dar respuesta a eventos iniciados por el usuario, eventos tales como la entrada de una forma o algún enlace. Esto sucede sin ningún tipo de transmisión. De tal forma que cuando un usuario escribe algo en una forma, no es necesario que sea transmitido hacia el servidor, verificado y devuelto. Las entradas son verificadas por la aplicación cliente y pueden ser transmitidas después de esto.

Tecnología del lado del servidor

Personal Home Page PHP:

PHP es un lenguaje de *Script* que se ejecuta del lado del servidor. [8] Es un lenguaje de programación de estilo clásico, lo que quiere decir que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML. Está más cercano a *JavaScript* o a C; pero a diferencia de *Java* o *JavaScript* que se ejecutan en el navegador, PHP se ejecuta en el servidor, por eso nos permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo podría ser

una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML pero igualmente podría ser una página WML. [9]

Con PHP se puede lograr interactuar de manera más dinámica con los usuarios de un sitio web, la sintaxis es derivada del C y del Java. Es un lenguaje de programación gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

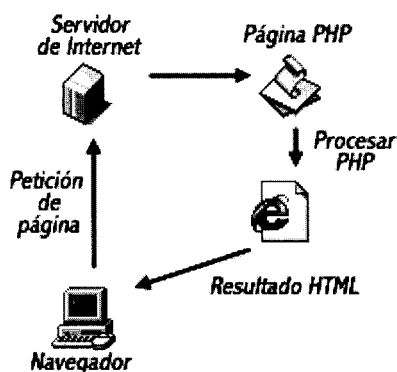


figura 1

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que su navegador lo soporte, es independiente del navegador, pero sin embargo para que sus páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP. [9] (ver figura 1)

Entre las ventajas del mismo se encuentran:

- Muy sencillo de aprender.
- Similar en sintaxis a C y a PERL
- Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.
- El análisis léxico para recoger las variables que se pasan en la dirección lo hace PHP de forma automática. Librándose el usuario de tener que separar las variables y sus valores.
- Se puede incrustar código PHP con etiquetas HTML.
- Excelente soporte de acceso a base de datos.
- La comprobación de que los parámetros son válidos se hace en el servidor y no en el cliente (como se hace con *javascript*) de forma que se puede evitar que se reciban solicitudes adulteradas. Además PHP viene equipado con un conjunto de funciones de seguridad que previenen la inserción de órdenes dentro de una solicitud de datos.

- Tiene soporte para muchísimas bases de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, DB2, Sysbase, Informix, Interbase así como cualquier otra que haga uso de los *drivers* ODBC: MS SQLServer, Access).

Entre sus desventajas tenemos:

- Todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente. Por tanto puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número.
- La legibilidad del código puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP.
- La orientación a objetos es aún muy deficiente para aplicaciones grandes.

Active Server Pages (ASP).

Una página ASP es una página HTML que puede contener fragmentos de código de prácticamente cualquier lenguaje de programación, aunque los más usados son *VBScript* o *Jscript*. Este código es leído y ejecutado por el servidor antes de mandar la página al cliente. [10]

La ventaja de la tecnología ASP consiste en el hecho de que facilita la generación del código HTML, ya que éste puede ser escrito directamente y no desde las instrucciones de escritura de un programa en otro lenguaje. Esto resulta de gran ayuda para los diseñadores de páginas *web*, quienes no necesariamente son programadores y a menudo no conocen otros lenguajes de programación además del HTML. [11]

La desventaja del uso de ASP es que sólo funcionan para servidores *web* determinados. Originalmente esta tecnología fue creada por *Microsoft* para el *Microsoft Internet Information Server*.

Sistemas Gestores de Bases de Datos

Microsoft SQL Server 2000

Microsoft SQL Server 2000 es la mejor base de datos para *Windows NT*, es el RDBMS de elección para una amplia gama de clientes corporativos y Proveedores Independientes de *Software* (ISVs) que construyen aplicaciones de negocios. Las necesidades y requerimientos de los clientes han llevado a la creación de innovaciones de producto significativas para facilitar la utilización, escalabilidad, confiabilidad y almacenamiento de datos. [12]

Ventajas:

- Soporta la configuración automática y la auto-optimización.

- Administración multiservidor para un gran número de servidores.
- Gran variedad de opciones de duplicación de cualquier base de datos.
- Acceso universal a los datos (*Universal Data Access*).
- Fácil de usar.
- Escalabilidad: Se adapta a las necesidades de la empresa, soportando desde unos pocos usuarios a varios miles.
- Potencia: Microsoft SQL Server es la mejor base de datos para Windows NT Server. Posee los mejores registros de los *benchmarks* independientes (TCP) tanto en transacciones totales como en coste por transacción.
- Gestión: Con una completa interfaz gráfica que reduce la complejidad innecesaria de las tareas de administración y gestión de la base de datos.

Desventajas:

- Licencias con costos altos.
- Plataformas Windows.

MySQL:

Su principal objetivo de diseño fue la velocidad. Se sacrificaron algunas características esenciales en sistemas más "serios" con este fin. Otra característica importante es que consume muy pocos recursos, tanto de CPU como de memoria.

Ventajas:

- Alto rendimiento. Alta velocidad tanto al conectar con el servidor como al servir *selects* y demás.
- Buenas utilidades de administración (*backup*, recuperación de errores, entre otras).
- Aunque se bloquee, no suele perder información ni corromper los datos.
- No hay límites en el tamaño de los registros.
- Buen control de acceso, en el sentido de qué usuarios tienen acceso a qué tablas y con qué permisos.

Inconvenientes:

- No soporta transacciones, "*roll-backs*" ni *subselects*.
- No considera las claves ajenas.
- Ignora la integridad referencial, dejándola en manos del programador de la aplicación.

Conclusiones

Luego de un estudio y fundamentación exhaustiva y detallada de todos los aspectos teóricos que se dan cita en este capítulo, he arribado a las siguientes conclusiones:

- La gestión de la información es de vital importancia en los nuevos modelos de negocio a nivel internacional.
- Existe una gran diversidad de conceptos de gestión bibliotecaria, los cuales tienen como elemento común un grupo de técnicas de organización de las prioridades y motivación del personal, que aseguren los recursos y evalúen el comportamiento para la obtención de la máxima eficiencia partiendo de los servicios bibliotecarios.
- Para llevar a cabo el modelo de análisis y diseño se utilizará la metodología RUP, el lenguaje de modelación UML y como herramienta el Rational Rose. Para el desarrollo del diagrama entidad relación en el diseño de la base de datos será usado Embarcadero ERStudio.
- El CDS/ISIS es sin duda el software más utilizado en todas las bibliotecas y centros de documentación de los países en desarrollo. Se usa en la mayoría de las bibliotecas de Cuba y específicamente en la BiUCI. Sin embargo, debido a sus limitaciones y a su incapacidad para llevar a cabo actualizaciones en los datos, hemos determinado utilizar como gestor de bases de datos el SQL Server 2000 por todas las posibilidades y facilidades que ya vimos que brindaba durante el desarrollo de este capítulo y para mantener la infraestructura de la Universidad de Ciencias Informáticas que es donde se implantará el sistema, además por tener características tan flexibles; sin apartarnos del CDS/ISIS ya que todavía lo utilizan mucho en las bibliotecas del país, por lo que daremos la posibilidad de exportar los datos para él, para mantener la compatibilidad.
- Se utilizará como lenguaje de programación para todo el sistema el php, por las características y ventajas que se muestran durante este capítulo. Además porque permitirá tener una aplicación multiplataforma, fácilmente transportable de un sistema operativo a otro, y por tener tiempos de respuestas muy rápidos, algo imprescindible en la *web*.

Capítulo II: Características del sistema

Introducción

En este capítulo se realiza una descripción del problema y su ubicación; así como el entorno en que se desarrollan los procesos. También se hace un estudio detallado del modelo del negocio. Además, se plantean los requerimientos y casos de uso del sistema.

Objeto de estudio

Situación problémica y problema

En la Biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas (BiUCI) se brindan los servicios de préstamo (interno y externo), reproducción, digitalización y otros servicios que no entran en este módulo. Actualmente los servicios de reproducción y digitalización se controlan de forma manual. Los préstamos son controlados por el sistema actual pero el empleado de préstamo tiene que interactuar con este a través de una interfaz poco agradable. Además, no existe una infraestructura en la *intranet* que permita realizar reservaciones de los préstamos por los usuarios de la UCI, sin necesidad de estar presentes físicamente en la biblioteca.

La BiUCI tiene implantado un sistema de gestión bibliotecario llamado CDS/ISIS. A través del mismo se realizan todos los procesos en la biblioteca. La base de datos que soporta no está relacionada, sino que son tablas de datos totalmente aisladas. La BiUCI, brinda servicios que no están automatizados por este sistema. Por tanto es evidente la necesidad del desarrollo de una base de datos completa, en un gestor que permita crear relaciones entre las tablas e integridad referencial para facilitar el trabajo con el sistema.

Después del análisis de la situación problémica queda clara la formulación de la siguiente interrogante: ¿cómo integrar todas las actividades que se realizan en la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas en un sistema que permita a la vez mejorar y aumentar sus servicios?

Ubicación

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), institución innovadora de excelencia científica, académica y productiva que forma, de manera continua, profesionales integrales comprometidos con la patria, soporte de la informatización del país y la competitividad internacional de la industria cubana del software. [13]

La misma se encuentra inmersa en una tarea de alto valor científico y práctico llamada UCI-Ciudad Digital, la cual tiene como fin crear toda una infraestructura digital mediante el uso de las tecnologías más novedosas existentes en el mundo para obtener como resultado la integración y el funcionamiento armónico de todos los procesos, contribuyendo de esta forma a desarrollar el prototipo de la informatización de la sociedad cubana.

En este proyecto existen diferentes áreas de desarrollo, entre las que se encuentra el Área de Gestión del Conocimiento. A esta área pertenece la biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas (BiUCI), la cual tiene la misión de: “proporcionar servicios y productos de información de alto valor agregado que apoyen las funciones principales de la universidad (docencia, investigación, extensión universitaria y producción) mediante la selección adecuada de las fuentes de información y la utilización de las tecnologías de información y comunicación”. [14]

Esta área tiene como meta automatizar los servicios bibliotecarios que se prestan en la BiUCI. Para dar cumplimiento a dicha meta realizaremos la base de datos completa para almacenar la información referente a las publicaciones, servicios, usuarios entre otras.

Este trabajo abarca el análisis, diseño de la base de datos, e implementación del sistema. Se implantará inicialmente en la BiUCI; pero más adelante se propone ampliarlo al resto de las bibliotecas del país.

Campo de acción.

Los sistemas integrados de gestión bibliotecaria orientados a los servicios de préstamos, reservaciones de préstamos, reproducciones y digitalizaciones. Así como el gestor de base de datos SQL Server y el lenguaje de programación php.

Objeto de Automatización

El área de Gestión del Conocimiento del Proyecto UCI Ciudad Digital, tiene la responsabilidad de lograr el buen desempeño y funcionamiento de todos los procesos existentes en la BiUCI para garantizar la plena satisfacción de todas las necesidades de los usuarios.

Actualmente los procesos de prestación de los servicios de reproducción y digitalización se controlan de forma manual. Los procesos de préstamos serán rediseñados para que el usuario pueda hacer la reservación del material desde cualquier lugar de la BiUCI, teniendo

acceso a la información acerca de la disponibilidad del material; siendo estos aspectos, objeto de automatización de nuestro trabajo.

Características de la información

La información que será almacenada por el sistema en la base de datos, es la asociada a los servicios de préstamo, reservaciones, reproducción y digitalización. Para ello se dispondrá de una base de datos donde se registre esta información. El volumen de la misma es significativo, teniendo en cuenta la cantidad de usuarios de la biblioteca, con tendencia al crecimiento, y la disponibilidad de los servicios que existen para estos usuarios.

Propuesta del sistema

Se propone un Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria (SIGeBi), que gestione la información bibliotecaria de forma eficiente. Se creará un Módulo de Préstamos y otros Servicios con una interfaz *web* amigable al usuario que contemplará los servicios de préstamos, reservaciones, reproducciones y digitalizaciones que se realicen en la BiUCI. La base de datos donde se almacenará la información mencionada se realizará en conjunto con los otros módulos del sistema, contando con un nuevo diseño y utilizando el gestor SQL Server. La aplicación brindará un conjunto de reportes para mostrar las estadísticas del comportamiento de los servicios brindados atendiendo a determinados criterios. El sistema propuesto cubre las actividades del sistema vigente, con mejoras potenciales.

Las múltiples tablas que serán diseñadas en la base de datos, contendrán la información de todos los materiales bibliográficos existentes en la biblioteca; así como los usuarios del sistema. Se guardarán también en las tablas los datos referentes a los préstamos, a la reproducción y digitalización y toda la información necesaria para construir la base de datos relacional. De esta forma quedarán automatizados los servicios de reproducción y digitalización, que aún no lo están, y se mejorarán en gran medida los de préstamos, dando la posibilidad al usuario de reservar el préstamo desde cualquier lugar de la UCI, siendo este último el aporte social de la aplicación.

Objetivos estratégicos de la organización y procesos de negocio que los soportan.

Objetivos estratégicos específicos:

- Brindar Servicios de alto valor agregado a la comunidad universitaria a partir de la

información adquirida, gestionada o generada por la Universidad de las Ciencias Informáticas.

- Generación de Sistemas de Información y Conocimiento de apoyo a la docencia, la investigación y la creación de nuevos productos y servicios para el mercado nacional e internacional

Objetivos estratégicos generales:

- Automatizar todos los procesos bibliotecarios.
- Crear servicios de alto valor agregado (acceso a Bases de Datos Especializadas, Vigilancia Tecnológica, Productos del Conocimiento). Este objetivo se sustenta por los procesos de prestación de servicios.
- Capacitar a los profesores de la Universidad en el uso de documentos electrónicos y en la creación de Bibliotecas personales.
- Capacitar a los estudiantes y profesores de la universidad en la búsqueda de información electrónica disponible. Es soportado por el proceso de búsqueda.
- Establecer relaciones de colaboración y alianzas estratégicas con otras Bibliotecas Universitarias y Unidades de Información líderes en el mundo. A través del préstamo institucional se le da cumplimiento a este objetivo.
- Identificar Bibliotecas (especializadas) líderes o Redes de Bibliotecas Universitarias y establecer al menos actas de intención con dos de ellas como mínimo.
- Captar, procesar y difundir toda la información científico docente de manufactura propia que se genere dentro de la universidad protegiendo la autoría intelectual. A través del servicio de digitalización se sustenta este objetivo.

Fundamentación de los objetivos del trabajo:

Se deben identificar las necesidades de los clientes para localizar los principales problemas y deficiencias existentes en la biblioteca y enfocar los esfuerzos a brindar soluciones factibles para lograr un grado máximo de satisfacción por parte de los usuarios. Los procesos o especificaciones del sistema deben ser descritos con el objetivo de conocer cuales son los requisitos que exige el mismo para satisfacer las necesidades de los clientes.

Con la definición de los conceptos más significativos en el dominio del problema se persigue dar a conocer las principales deficiencias que existen en los procesos actuales de la BiUCI

que provocan la situación problemática, garantizando así, la realización de un sistema capaz de resolver los problemas planteados.

Se debe definir el comportamiento del sistema en su interacción con el medio para tener un avance de lo que será el sistema y los aportes y soluciones que podrá ser capaz de brindar. A través del diseño de la base de datos del núcleo central se podrá contar con un completo control de toda la información que rodea a la BiUCI como por ejemplo: los materiales, los usuarios, los servicios, etc.

Es necesario dar la posibilidad a los usuarios de la UCI de realizar reservaciones de préstamos a través de la intranet pues de esta forma conocerán si un libro se encuentra o no en la biblioteca y si está disponible; además de poder reservarlo sin necesidad de estar presente físicamente.

Controlando el servicio de préstamo y devolución de los mismos de forma eficiente se le dará mayor comodidad al empleado de préstamo y se controlará que usuario posee determinado material, que empleado lo presta y lo devuelve. Evitando de esta forma la pérdida de un material.

Se necesita desarrollar un sitio web que permita de forma fácil y rápida el control de los préstamos para brindar comodidad y facilidad de manejo de la información al personal de servicio.

Descripción del sistema automatizado CDS/ISIS existente en la BiUCI

Algunas de las características del programa son:

CDS/ISIS tiene la capacidad de manejar un número ilimitado de bases de datos, conteniendo datos totalmente diferentes unas de otras.

Maneja lo que se llama "campos de longitud variable", en contraste con programas como DBASE o FOX que usan campos de longitud fija, lo cual permite una utilización óptima del espacio en disco, y una completa libertad para definir la longitud máxima de cada campo (la información solo ocupa espacio en memoria si es ingresada, independientemente del espacio reservado para cada campo en el diseño de la base).

Desventajas:

No permite actualización de datos en la base de datos, sólo consulta de datos. Para su implementación es muy importante un conocimiento profundo de CDS/ISIS y los resultados se muestran en el orden en que aparecen en la base de datos.

No permite integridad referencial y las tablas están en ficheros aislados sin ninguna relación entre ellas; por lo que a la hora de registrar los datos de los préstamos, el empleado debe teclear varios datos de la publicación y del usuario, que son totalmente innecesarios si se cuenta con un identificador de cada uno en tablas relacionales.

Modelo del negocio

Descripción del negocio actual.

Es muy importante contar con una información sobre los servicios que se prestan en la BiUCI. Para el control de los préstamos que se brindan en la misma existe actualmente un sistema llamado CDS/ISIS. Cuando un usuario llega a pedir este servicio, el empleado de préstamo registra sus datos en el sistema. Luego verifica que el material que solicita exista y esté disponible. Si se cumplen estas condiciones busca el material y se lo entrega al usuario; informándole la fecha en la que debe entregarlo en caso de ser un préstamo externo. Cuando el usuario llega a devolverlo el empleado registra la fecha y su nombre, finalizando así el proceso. Existirán mejoras en cuanto al registro y manejo de la información. Además la nueva aplicación dará la posibilidad a instituciones de pedir préstamos en la BiUCI y se podrá reservar un préstamo desde cualquier lugar de la universidad.

En el proceso de reproducción, cuando el usuario solicita el servicio, el empleado de reproducción recoge la información necesaria de forma manual. Luego le pasa los datos al personal de reproducción y digitalización y estos ejecutan el servicio. Finalizando el proceso cuando el empleado entrega el pedido al usuario. Se proponen mejoras potenciales como la automatización de este proceso.

Para el control de las digitalizaciones, el empleado de digitalización toma manualmente los datos del usuario. Entrega el pedido al personal de reproducción y digitalización, estos scanean el material solicitado y lo ponen en la intranet. Se propone automatizar el proceso de registro de los datos del usuario y el servicio.

En el proceso de emisión de reportes, el director solicita el informe de su interés atendiendo a algún criterio. El sistema existente (CDS/ISIS) proporciona el reporte solicitado. Se proponen mejoras como el aumento de criterios para obtener estadísticas y se brindarán los informes referentes a los servicios de reproducción y digitalización.

Representación de los casos de uso

Actores del negocio:

A continuación aparecen descritos los actores del modelo del negocio.

Actor del negocio	Justificación
Usuario	El usuario (estudiantes, profesores, trabajadores) es el que solicita y recibe los diferentes servicios que brinda la BiUCI con el fin de obtener algún material bibliográfico de su interés. Por lo que participa en todos los procesos de brindar servicios y devolución del libro.
Director	Participa en el proceso de solicitud de los reportes con las estadísticas de su interés referentes al comportamiento de los servicios de préstamo; con el objetivo de evaluar y mejorar el funcionamiento de la BiUCI y la satisfacción de los usuarios.

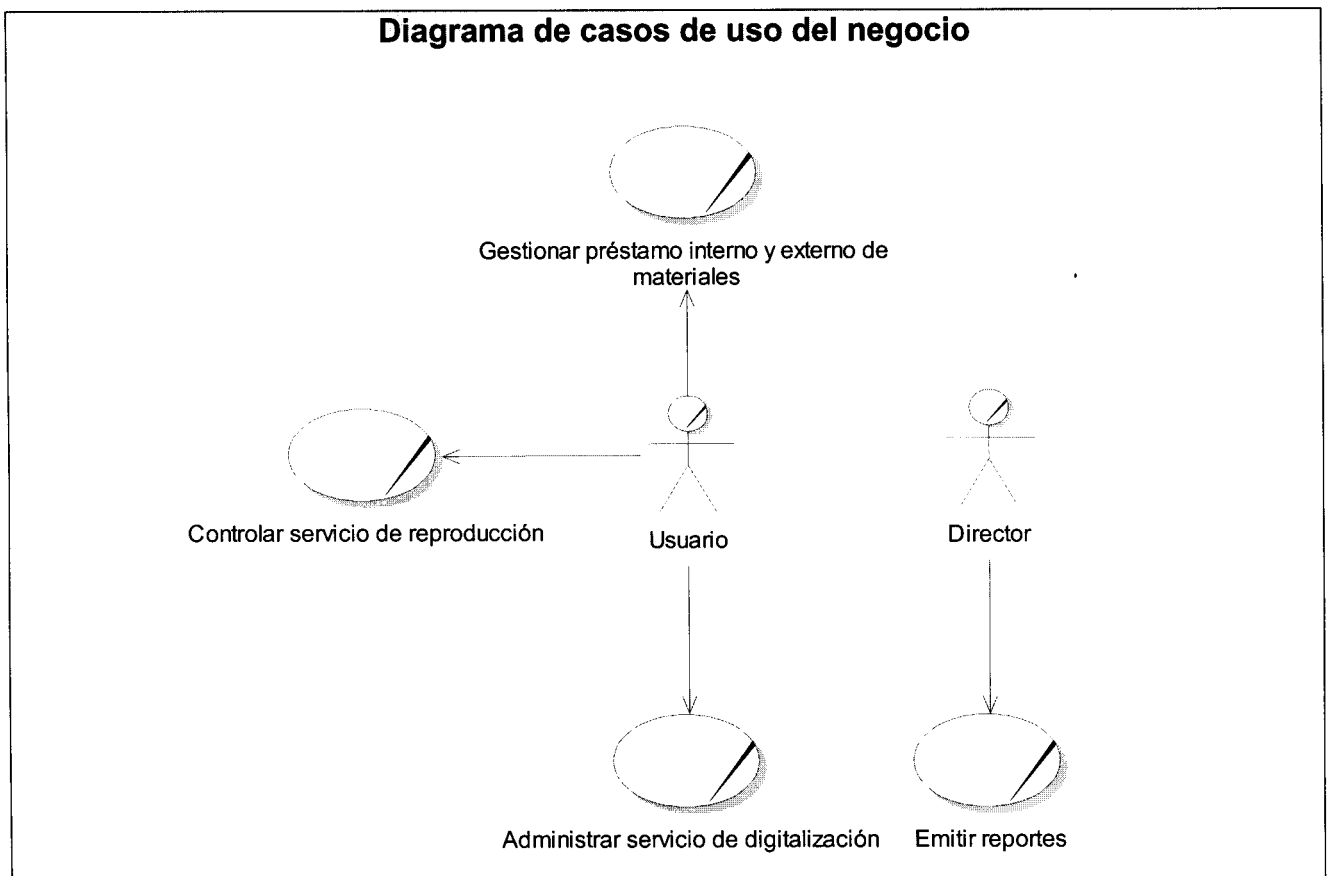
Trabajadores del negocio:

A continuación aparecen descritos los trabajadores del modelo del negocio.

Trabajador del sistema	Justificación
Personal de reproducción y digitalización.	Interviene en el proceso de servicio de reproducción, encargándose de la impresión, fotocopiado y <i>scanner</i> de las páginas solicitadas por el usuario. Además del quemado de CD. También interviene en el proceso de digitalización, scaneando los materiales para ser puestos en la intranet.
Empleado de préstamo	Interviene en el proceso de servicio de préstamo. Es quien recibe la solicitud y ejecuta el préstamo.
Empleado de reproducción	Interviene en el proceso de servicio de

	reproducción. Es quien recibe la solicitud de este servicio y toma los datos del usuario.
Empleado de digitalización	Interviene en el proceso de servicio de digitalización. Es quien recibe la solicitud de este servicio y toma los datos del usuario.
CDS/ISIS	Interviene en los procesos de servicio de préstamo interno y externo. Se encarga de proporcionar todos los informes estadísticos.

Diagrama de casos de uso del negocio



Especificación de los casos de uso del negocio y diagramas de actividades.

El modelo de casos de uso del negocio describe los procesos del negocio de una empresa en términos de casos de uso del negocio y actores del negocio que se correspondan con los procesos del negocio y los clientes respectivamente. [17]

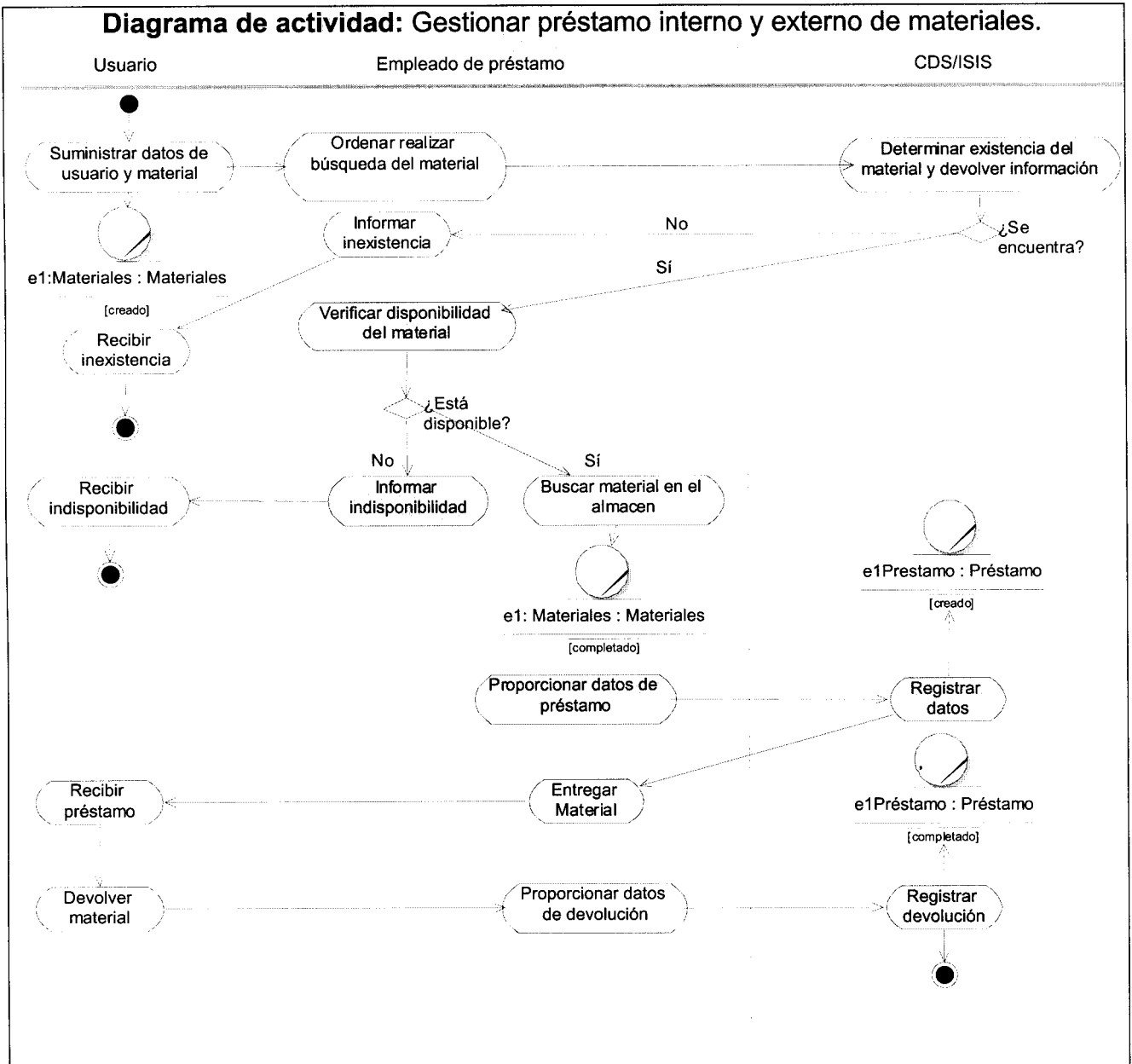
A continuación se presenta la especificación de los casos de uso del negocio con su respectivo diagrama de actividades:

Nombre del caso de uso del negocio:	Gestionar préstamo interno y externo de materiales.
Actores del negocio:	Usuario (Es el que inicia el caso de uso)
Propósito:	El objetivo de este caso de uso es controlar los préstamos internos y externos que realizan los usuarios de la UCI.
Resumen:	
<p>El proceso comienza cuando un usuario solicita el servicio de préstamo interno o externo de un material al empleado de préstamo (el préstamo externo solo se realiza para los libros de literatura a todos los usuarios; en el caso de que el usuario sea un profesor autorizado o un estudiante que pertenece al proyecto se prestan otros materiales como libros de otras temáticas, revistas y CD-ROM). Este realiza una búsqueda en CDS/ISIS para ver si existe el material. De existir verifica si está disponible. De estarlo lo entrega al usuario. El empleado de préstamo registra el préstamo llenando un formulario donde aparecen los siguientes datos: tipo de préstamo, id de título, id de ejemplar, id de usuario, sigla del empleado que realizó el préstamo, estado del ejemplar (devuelto o no), facultad, fecha de entrega. El proceso culmina cuando el usuario devuelve el material.</p>	
Casos de uso asociados:	-
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. El usuario solicita el préstamo interno o externo del libro.	

	2. El empleado de préstamo toma los datos del usuario y del material.
	3. El empleado de préstamo realiza una búsqueda del material en el CDS/ISIS.
	4. CDS/ISIS determina si existe el material y devuelve la información.
	5. El empleado de préstamo informa al usuario si el material no existe. 5.2 En caso contrario, se pasa al paso 7.
6. El usuario recibe la notificación de que el material no existe en la biblioteca, finaliza el proceso.	
	7. El empleado de préstamo verifica la disponibilidad del libró, si no está disponible informa al usuario. 7.1 Si está disponible busca el libro en el almacén y se pasa al paso 9.
8. El usuario recibe la notificación de que el material no está disponible, y finaliza el proceso.	
	9. El empleado de préstamo ejecuta el préstamo, proporcionando a CDS/ISIS los datos referentes al mismo.
	10. CDS/ISIS registra los datos.
	11. El empleado de préstamo entrega el material al usuario.

12. El usuario recibe el préstamo.	
13. El usuario devuelve el material.	
	14. El empleado de préstamo le proporciona a CDS/ISIS los datos de la devolución. Registra la devolución marcando el campo devuelto y finaliza el proceso.
	15. CDS/ISIS registra los datos.
Prioridad:	-
Mejoras:	Se realizarán préstamos de todos los materiales existentes en la BiUCI y también a instituciones, quedando automatizado este proceso. En lo referente al registro de los préstamos se tendrá un control estricto de todas las entradas y salidas de los materiales.
Cursos alternos:-	

Diagrama de actividad: Gestionar préstamo interno y externo de materiales.

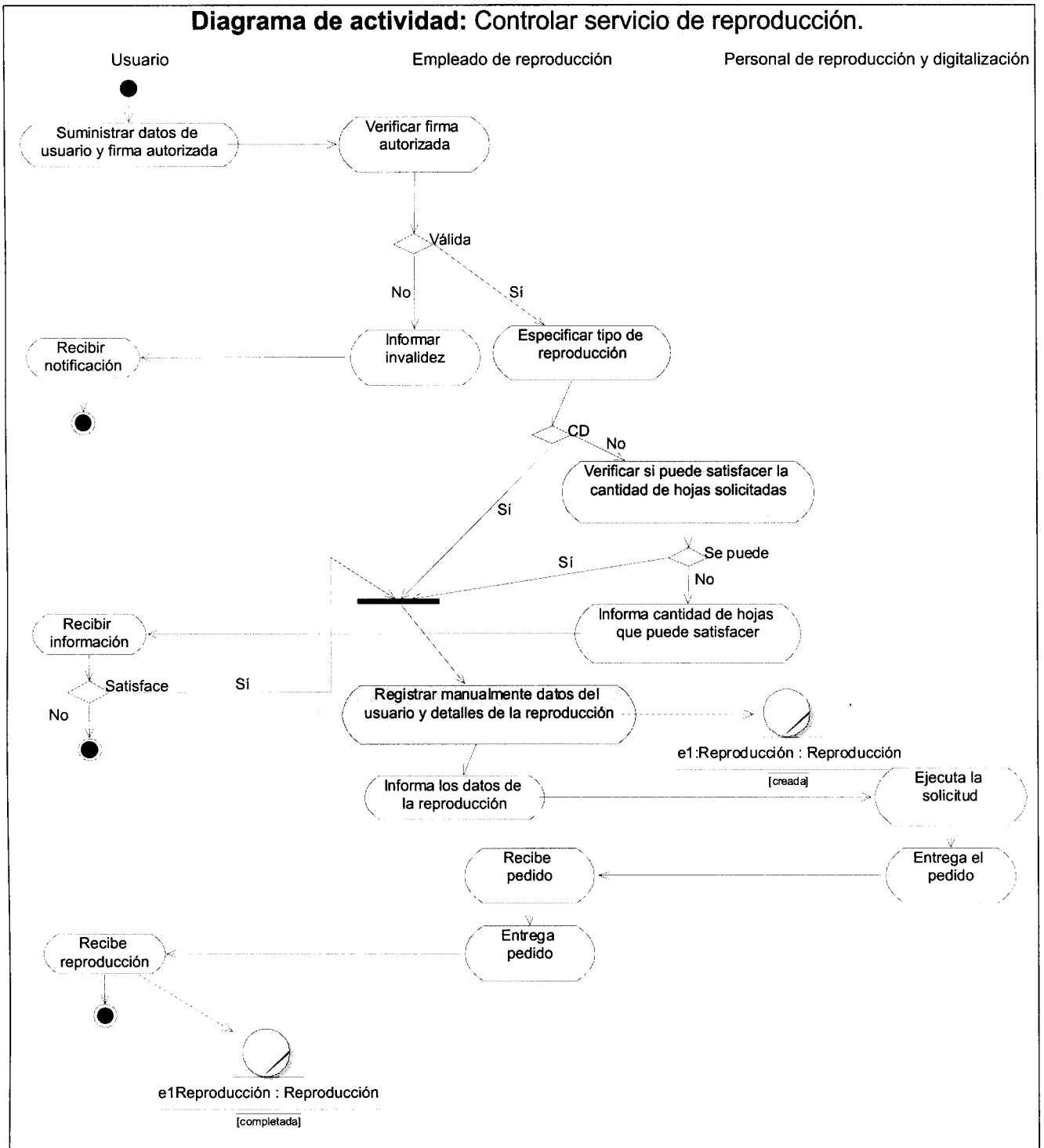


Nombre del caso de uso del negocio:	Controlar servicio de reproducción.	
Actores del negocio:	Usuario (Inicia)	
Propósito:	El objetivo de este proceso es brindar la posibilidad al usuario de recibir los servicios que brinda el departamento de reproducción con la máxima calidad requerida.	
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso se inicia cuando un usuario se dirige al departamento de reproducción para solicitar ese servicio, el cual debe contar con la autorización de su superior en un papel, quien le autoriza una determinada cantidad de páginas. Luego el empleado de reproducción comprueba la firma por una lista de firmas autorizadas que poseen. Posteriormente se anota en un papel la cantidad de hojas y copias que solicitó (en caso de ser impresión, fotocopiado o <i>scanner</i>), el tipo de usuario (estudiante o profesor), si es estudiante la facultad y el grupo, si es profesor la facultad a la que pertenece. Después verifica si puede satisfacer la cantidad de hojas solicitadas por el usuario. El caso de uso finaliza cuando se le entrega al usuario lo solicitado. Si lo que desea es imprimir se le entrega al momento. Si es cualquiera de los restantes servicios de reproducción (<i>scanner</i>, fotocopia, o quemado de CD) se le hace entrega a las 72 horas.</p>		
Casos de uso asociados:	-	
Flujo de trabajo		
Acción del actor	Respuesta del negocio	
1. El usuario solicita el servicio de reproducción.		
	2. El empleado de reproducción verifica firma autorizada. 2.1 Si no es válida informa al usuario. 2.2 Si es válida pasa al paso 4.	

<p>3. El usuario recibe la notificación de que la firma no es válida y finaliza el proceso.</p>	
	<p>4. El empleado de reproducción especifica el tipo de reproducción.</p> <p>4.1 Si es un CD pasa al paso 6.</p> <p>4.2 Si no es un CD verifica si se puede satisfacer la cantidad de hojas solicitadas por el usuario.</p> <p>4.2.1 Si se puede satisfacer pasa al paso 6.</p> <p>4.2.2 Si no se puede satisfacer, informa al usuario la cantidad que puede obtener y pasa al paso 6.</p>
<p>5. El usuario recibe la notificación de la cantidad de hojas que puede obtener.</p> <p>5.1 Si la cantidad de hojas no satisface al usuario, finaliza el proceso.</p> <p>5.2 Si lo satisface pasa al paso 6.</p>	
	<p>6. El empleado de reproducción registra manualmente los datos del usuario y los detalles de la reproducción.</p>
	<p>7. El empleado de reproducción le informa al personal de reproducción y digitalización los datos de la reproducción.</p>
	<p>8. El personal de reproducción y digitalización ejecuta la solicitud.</p>
	<p>9. El personal de reproducción y digitalización entrega el pedido al empleado de reproducción.</p>

	10. El empleado de reproducción recibe el pedido.
	11. El empleado de reproducción entrega el pedido al usuario.
12. El usuario recibe el pedido y finaliza el proceso.	
Prioridad:	-
Mejoras:	El registro de la información se automatizará.
Cursos alternos:-	

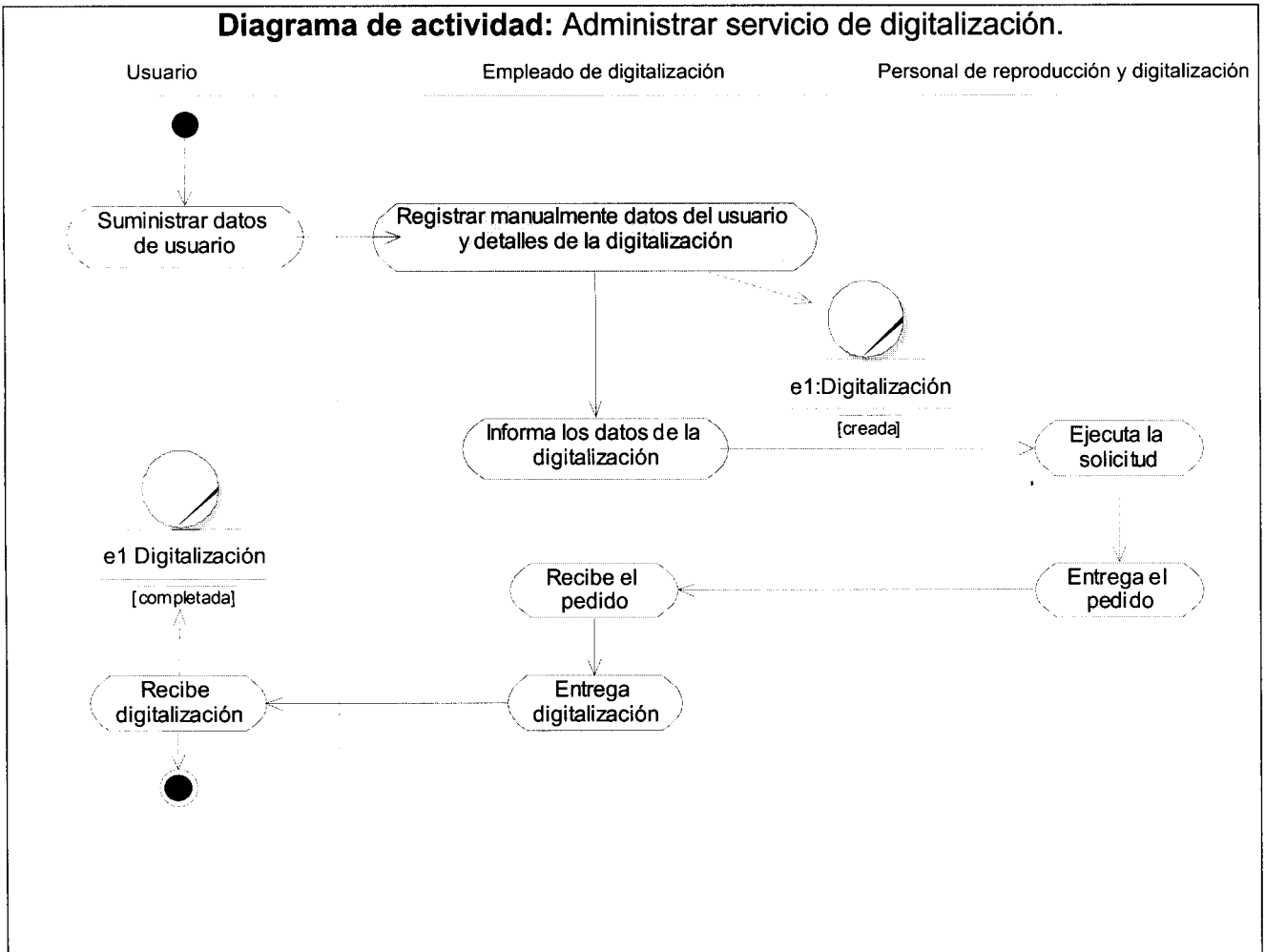
Diagrama de actividad: Controlar servicio de reproducción.



Nombre del caso de uso del negocio:	Administrar servicio de digitalización.
Actores del negocio:	Usuario (Inicia)
Propósito:	El objetivo de este proceso es proporcionar servicios y productos de información de alto valor agregado que apoyen las funciones principales de la Universidad (docencia, investigación, extensión universitaria y producción).
Resumen: El caso de uso se inicia cuando algún profesor o personal autorizado se dirige a este departamento a solicitar la digitalización de algún material. Entonces se anotan en un papel los datos del usuario y el tema de lo que desea digitalizar. El caso de uso finaliza cuando se le brinda el servicio.	
Casos de uso asociados:	-
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. El usuario solicita servicio de digitalización.	
	2. El empleado de digitalización registra manualmente los datos del usuario y los detalles de la digitalización.
	3. El empleado de digitalización le informa al personal de servicio de reproducción y digitalización los datos de la digitalización.
	4. El personal de reproducción y digitalización ejecuta la solicitud.
	5. El personal de reproducción y digitalización entrega el pedido al empleado de digitalización.
	6. El empleado de digitalización recibe el pedido.
	7. El empleado de digitalización entrega el pedido.

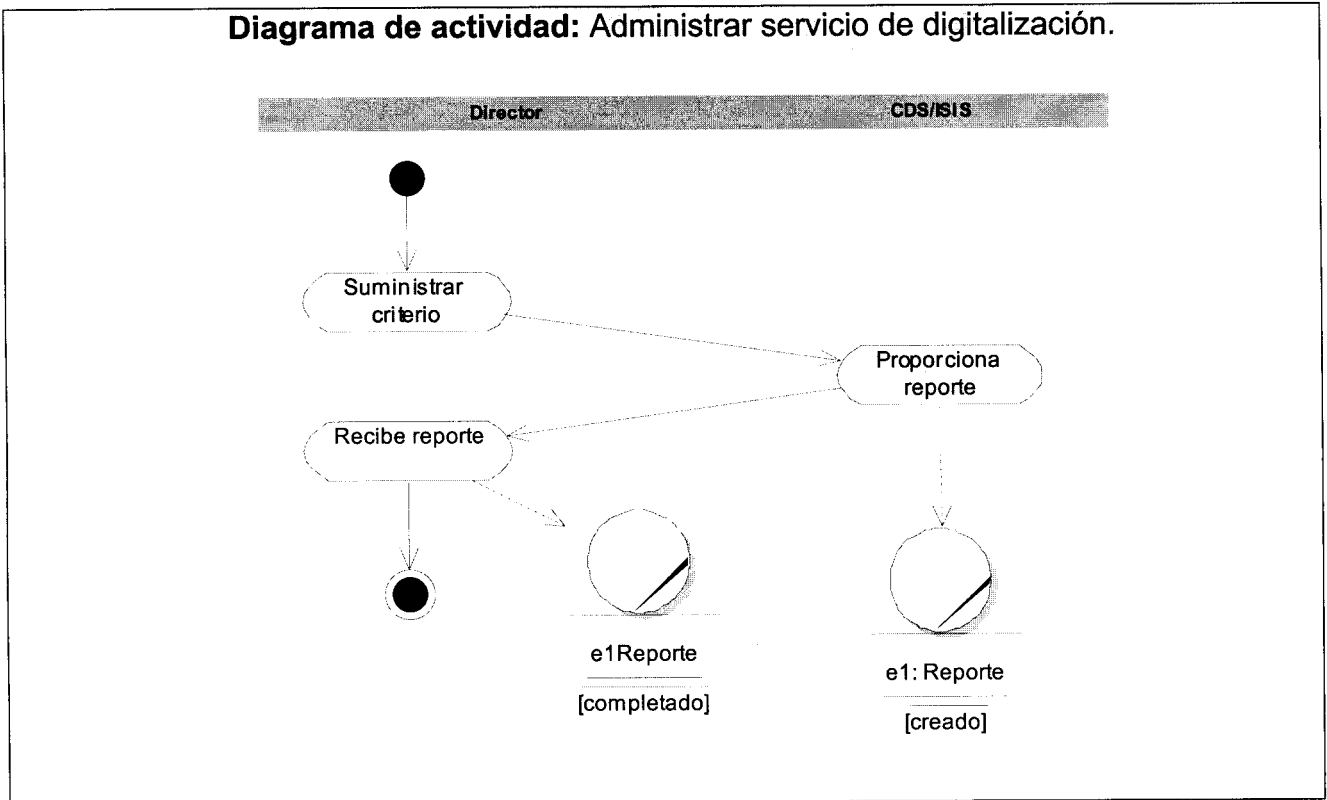
8. El usuario recibe el pedido y finaliza el proceso.	
Prioridad:	-
Mejoras:	El registro de la información se automatizará.
Cursos alternos:-	

Diagrama de actividad: Administrar servicio de digitalización.



Nombre del caso de uso del negocio:	Emitir reportes.
Actores del negocio:	Director (Inicia)
Propósito:	Conocer el historial y comportamiento estadístico de la BiUCI.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el director solicita los distintos informes estadísticos de acuerdo a diferentes criterios como por ejemplo los reportes de la cantidad de usuarios que recibieron el servicio de préstamo por año. El proceso culmina cuando son proporcionados por el sistema los reportes referentes a los préstamos.	
Casos de uso asociados:	-
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. El director solicita un reporte de acuerdo a algún criterio.	
	2. El sistema CDS/ISIS le proporciona el reporte de su interés según los datos registrados por el empleado de préstamo.
3. El director recibe el reporte y finaliza el proceso.	
Prioridad:	—
Mejoras:	Existirán más criterios para solicitar reportes de préstamos y se emitirán los informes referentes a las estadísticas de los servicios de reproducción y digitalización.
Cursos alternos:-	

Diagrama de actividad: Administrar servicio de digitalización.

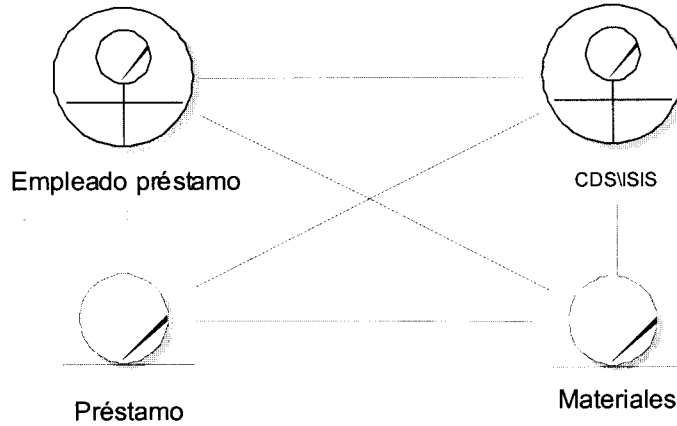


Nota: En cada diagrama de actividad anteriormente presentado, el color amarillo oscuro en las actividades significa que serán automatizadas por el sistema propuesto.

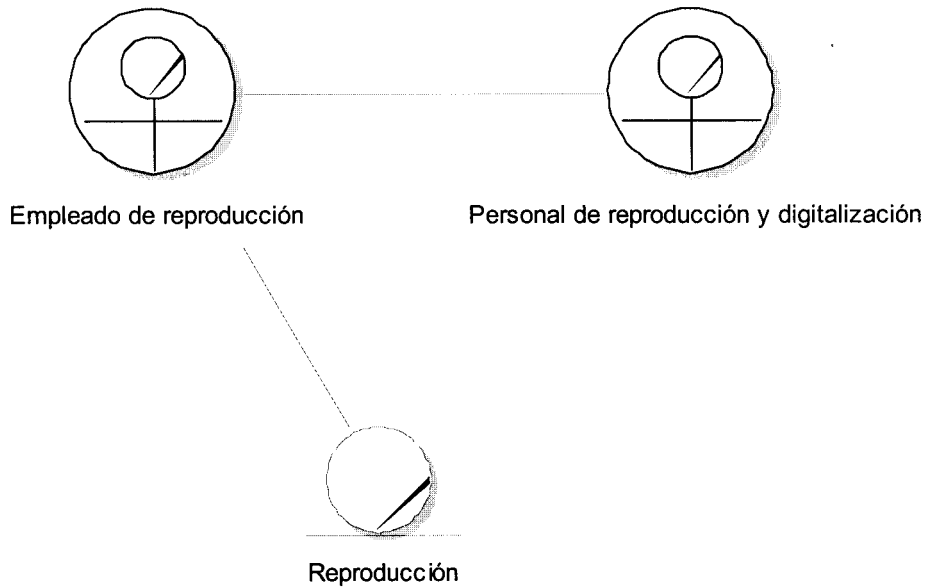
Diagrama de clases del modelo de objetos

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno al negocio. Describe cómo cada caso de uso de negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y de unidades de trabajo [17].

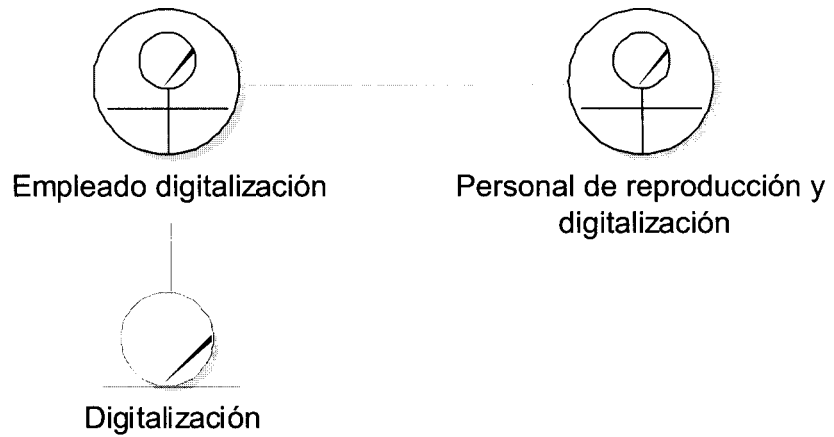
**DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETOS PARA EL CASO DE USO
GESTIONAR PRÉSTAMO INTERNO Y EXTERNO DE MATERIALES**



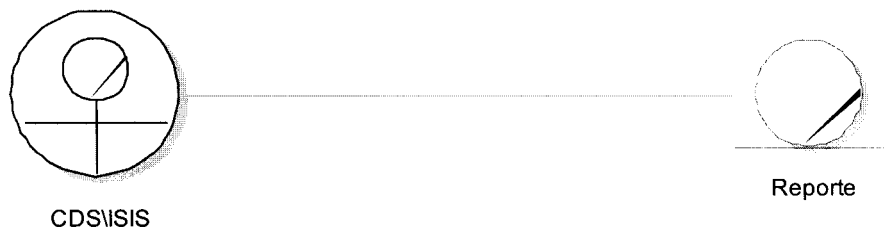
**DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETOS PARA EL CASO DE USO
CONTROLAR SERVICIO DE REPRODUCCIÓN**



**DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETOS PARA EL CASO DE USO
ADMINISTRAR SERVICIO DE DIGITALIZACION**



**DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETOS PARA EL CASO DE USO
EMITIR REPORTES**



Especificación de los requisitos de software

Los requisitos de software son descripciones orientadas al cliente de las funciones del sistema y de las restricciones en su operación. [15]

Dependencias y relaciones

El Módulo de Préstamos y otros Servicios de la aplicación SIGeBi, requiere la disponibilidad y correcto funcionamiento de la base de datos UCI Ciudadano para la obtención de datos referentes a las personas que son usuarios del sistema. El sistema UCI Ciudadano es la base de datos donde se almacena la información de todas las personas existentes en la UCI, este sistema es necesario pues de aquí obtenemos datos importantes como el identificador de las personas y el usuario del dominio.

También se necesita información que es proporcionada por otros módulos del SIGeBi, los cuales son el Módulo de Administración y el de Búsqueda y otros Servicios. El Módulo de administración es el encargado de controlar los accesos de los usuarios al sistema, de la seguridad y la actualización de los parámetros del sistema. El Módulo de Búsqueda y otros Servicios se encarga de realizar las búsquedas de los materiales para verificar su existencia y de brindar otros servicios.

Definición de los requerimientos funcionales

1. Mostrar ficha de materiales.
 - 1.1. La ficha de los materiales se muestra en el anexo 1.
2. Mostrar reservación.
3. Registrar reservación de préstamo.
 - 3.1. Los datos a registrar aparecen en el anexo 1.
4. Informar tiempo de reservación.
5. Chequear tiempo de reservación.
6. Eliminar reservación.
7. Verificar disponibilidad del material solicitado.
8. Informar inexistencia de reservación.
9. Registrar préstamo.
 - 9.1. Los datos a registrar se muestran en el anexo1.
10. Actualizar disponibilidad de los materiales.
11. Informar fecha de devolución del material.
12. Verificar que los identificadores de los materiales que el usuario solicita devolver o atrasar la fecha de entrega (prórroga) coinciden con los registrados en el préstamo.

13. Mostrar ficha de préstamo.
 - 13.1. Los datos a mostrar se encuentran en el anexo 1.
14. Registrar devolución del material.
 - 14.1. Los datos a registrar se muestran en el anexo1.
15. Registrar prórroga.
 - 15.1. Esto es una actualización de la fecha tope de entrega del préstamo.
16. Informar inexistencia de préstamo.
17. Verificar si el usuario está autorizado a recibir el servicio de reproducción.
18. Registrar reproducción.
 - 18.1. Los datos a registrar se presentan en el anexo1.
19. Registrar digitalización.
 - 19.1. Los datos a registrar se muestran en el anexo 1.
20. Mostrar y modificar servicio de reproducción y digitalización.
21. *Emitir informe de cantidad de usuarios que obtuvieron servicio de préstamo.*
 - 21.1 *Por año.*
 - 21.2 *Por título de material.*
 - 21.3 *Por tipo de préstamo (interno o externo).*
22. Emitir informe de cantidad de usuarios que obtuvieron servicio de préstamo institucional.
 - 22.1 *Por años.*
 - 22.2 *Por intervalos de fecha.*
23. Emitir Informe de cantidad de usuarios que obtuvieron servicio de reproducción.
 - 23.1 *Por facultades.*
 - 23.2 *Por años.*
 - 23.3 *Por intervalos de fecha.*
 - 23.4 *Por fecha y horario.*
24. Emitir Informe de cantidad de usuarios que obtuvieron servicio de digitalización.
 - 24.1 *Por facultades.*
 - 24.2 *Por años.*
 - 24.3 *Por intervalos de fecha.*
 - 24.4 *Por fecha y horario.*

Nota: Los reportes que serán implementados son los pertenecientes al requerimiento

funcional número 21: 21.1, 21.2; a esta razón se debe el cambio de letra (cursiva) en este requerimiento.

Definición de los requerimientos no funcionales

Los atributos o requerimientos no funcionales son las propiedades o cualidades que el producto de software debe tener, tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar al sistema.

Requerimientos de Apariencia o interfaz externa

Se necesita una interfaz amigable, legible, interactiva, fácil de usar, profesional, clara y sencilla.

Requerimientos de usabilidad

El sistema está concebido para ser usado por los empleados de la biblioteca, por lo que es necesario que cuente con un diseño de interfaz de fácil uso teniendo en cuenta que los mismos no tienen gran experiencia computacional. Algunos de los usuarios que accederán a ciertos servicios que se prestan desde la intranet comienzan una carrera universitaria por lo que no tienen práctica en el manejo de la computación.

Requerimientos de rendimiento

1. La aplicación debe ser eficiente, rápida y precisa.
2. El tiempo de respuesta para una transacción será de 0.03 segundos como promedio y como máximo debe ser 0.05 segundos.
3. El sistema debe soportar tantos clientes como sea capaz de soportar SQL Server.

Requerimientos de Soporte

1. El sistema debe ser de fácil instalación, adaptable a numerosas plataformas y de fácil mantenimiento.

Requerimientos de Portabilidad

1. Facilidad para adaptarlo a diferentes ambientes sin utilizar otros medios que los previstos.
2. El diseño de la base de datos será multiplataforma.

Requerimientos de Seguridad:

1. El sistema debe tener confidencialidad e integridad.

Requerimientos Político-culturales

1. El sistema debe dar una pequeña propaganda sobre la BiUCI.

Requerimientos legales

1. Tanto nuestra aplicación SIGeBi (Módulo de Préstamos y otros Servicios) como la documentación pertenecen al proyecto UCI Ciudad Digital, específicamente a la biblioteca de la UCI (BIUCI).

Requerimientos de confiabilidad

1. El sistema deberá tener un 100% de disponibilidad por lo que podrá ser usado las 24 horas del día.
2. El tiempo medio de reparación debe ser menor de 1 día.
3. Todas las salidas del sistema tienen que tener el 100% de veracidad y precisión.
4. Capaz de recuperarse rápidamente a las fallas del sistema.

Requerimientos de Interfaz

1. Las interfaz que soporta la aplicación es: cliente *web* con protocolo http por el puerto 80, y cliente ftp, con protocolo ftp, por el puerto 21.

Interfaz de usuario:

1. El estándar del proyecto UCI Ciudad Digital para el diseño de la interfaz de usuario deberá ser aplicado.

Interfaz de hardware:

1. Debe estar soportado por una red de 100 Mbps a 1 Gbps de velocidad.

Interfaz de software:

1. La aplicación se realizará en ambiente *web*.
2. La base de datos será independiente a la aplicación.

Interfaz de comunicación:

1. La aplicación se comunica con los usuarios del sistema a través de la red de área local.

Requerimientos de ayuda y documentación en línea.

1. La aplicación debe tener una ayuda en línea soportada por páginas Web, que estará disponible al usuario en todo momento.

Requerimientos de diseño

1. El lenguaje de programación que se usará es el PHP.
2. Para el análisis y el diseño del sistema debe ser utilizada la metodología RUP, usando el lenguaje de modelación UML y como herramienta para llevarlo a cabo el Rational Rose.
3. Como gestor de base de datos será usado el SQL Server.

Definición de los casos de uso.

Los casos de uso son descripciones narrativas de los procesos en un formato estructurado de prosa. Constituyen un paso preliminar muy útil, porque describen las especificaciones del sistema. Estos especifican o incluyen tácticamente los requerimientos en las historias que narran. [16]

En esta sección se describen los casos de uso de la aplicación SiGeBi y los actores que interactúan con ella.

Definición de los actores del sistema

Los actores son el conjunto de usuarios, personas, máquinas, software, hardware, etc. que interactúan con el sistema, y que “pueden intercambiar información o pueden ser un recipiente pasivo de información”. [18]

A continuación se describen los actores del sistema.

Nombre del actor	Justificación
Empleado de préstamo	Encargado de brindar el servicio de préstamo en la BIUCI.
Empleado de reproducción	Encargado de brindar el servicio de reproducción en la BIUCI.
Empleado de digitalización	Encargado de brindar el servicio de digitalización en la BiUCI.
Usuario	Todos los usuarios de la UCI (estudiantes, profesores, trabajadores).
Subsistema de búsqueda y otros servicios	Este subsistema tiene entre sus prioridades realizar la búsqueda de materiales bibliográficos para ver si se encuentran.
Subsistema de administración	Este subsistema tiene entre sus prioridades la validación del usuario a través de la intranet por usuario y contraseña.
Director	Dirige todos los procesos bibliotecarios en la BIUCI. Solicita al sistema los distintos reportes de

	su interés.
Trabador bibliotecario	Este actor generaliza a los trabajadores de la biblioteca que tienen acceso a solicitar los reportes.
Web service	Es el sistema externo encargado de suministrar los datos de la persona.
Institución	Instituciones autorizadas a solicitar préstamos en la BiUCI.

Listado de casos de uso

A continuación aparecen descritos los casos de uso de la aplicación SiGeBi.

CU-1	Reservar préstamo
Actor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario. 2. Subsistema de búsqueda y otros servicios. 3. Subsistema de administración. 4. <i>Web service</i>.
Descripción	El usuario solicita un préstamo desde la intranet. Este realiza una búsqueda para comprobar si el material existe en la BiUCI. Si existe y está disponible, reserva el préstamo y el sistema le informa el tiempo con que cuenta para ejecutarlo. En caso de que se pase del tiempo disponible se cancela la solicitud.
Referencia	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R10.

CU-2	Registrar préstamo
Actor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario. 2. Empleado de préstamo. 3. Subsistema de búsqueda y otros servicios. 4. <i>Web service</i>.

Descripción	El usuario solicita un préstamo en la BiUCI. El empleado de préstamo receptiona la solicitud y realiza una búsqueda para ver si existe el material solicitado y está disponible. El usuario también puede solicitar un préstamo de una reservación realizada (en este caso no se llevan a cabo las operaciones anteriormente descritas). De existir y estar disponible, registra los datos del préstamo y se lo entrega al usuario, informándole el tiempo del que dispone para devolverlo en caso de que el préstamo sea externo.
Referencia	R1, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11.

CU-3	Controlar préstamo institucional
Actor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Institución. 2. Empleado de préstamo. 3. Subsistema de búsqueda y otros servicios.
Descripción	La institución solicita un préstamo en la BiUCI. El empleado de préstamo receptiona la solicitud y realiza una búsqueda para ver si existe el material solicitado y está disponible. De existir y estar disponible, registra los datos del préstamo y se lo entrega al usuario, informándole el tiempo del que dispone para devolverlo en caso de que el préstamo sea externo.
Referencia	R1, R7, R9, R10, R11.

CU-4	Gestionar prórroga
Actor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario. 2. Empleado de préstamo. 3. <i>Web service</i>
Descripción	El usuario pide prórroga de un préstamo anteriormente solicitado. El empleado de préstamo busca el préstamo y registra la prórroga. Informando al usuario la nueva fecha de entrega del

	material.
Referencia	R12, R15.

CU-5	Controlar devolución
Actor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario. 2. Empleado de préstamo. 3. <i>Web service</i>.
Descripción	El usuario acude a la biblioteca a devolver los materiales que le fueron prestados. El empleado de préstamo busca el préstamo y registra la fecha de devolución.
Referencia	R12, R13, R14, R16.

CU-6	Controlar servicio de reproducción
Actor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario 2. Empleado de reproducción. 3. <i>Web service</i>.
Descripción	El usuario solicita el servicio de reproducción al empleado de reproducción. Este recepciona la solicitud, y busca al usuario en la lista de usuarios autorizados a este servicio. Luego registra los datos de la solicitud y entrega al personal de reproducción y digitalización el pedido. Si lo que desea es imprimir se le entrega al momento. Si es cualquiera de los restantes servicios de reproducción (scanner, fotocopia, o quemado de CD) se le hace entrega a las 72 horas.
Referencia	R17, R18, R20.

CU-7	Administrar servicio de digitalización
Actor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario. 2. Empleado de digitalización.

	3. <i>Web service.</i>
Descripción	El usuario solicita el servicio de digitalización al empleado de digitalización. Este receptiona la solicitud y registra los datos de la misma. Luego entrega al personal de reproducción y digitalización el pedido y se pone en la red el material scaneado.
Referencia	R19, R20.

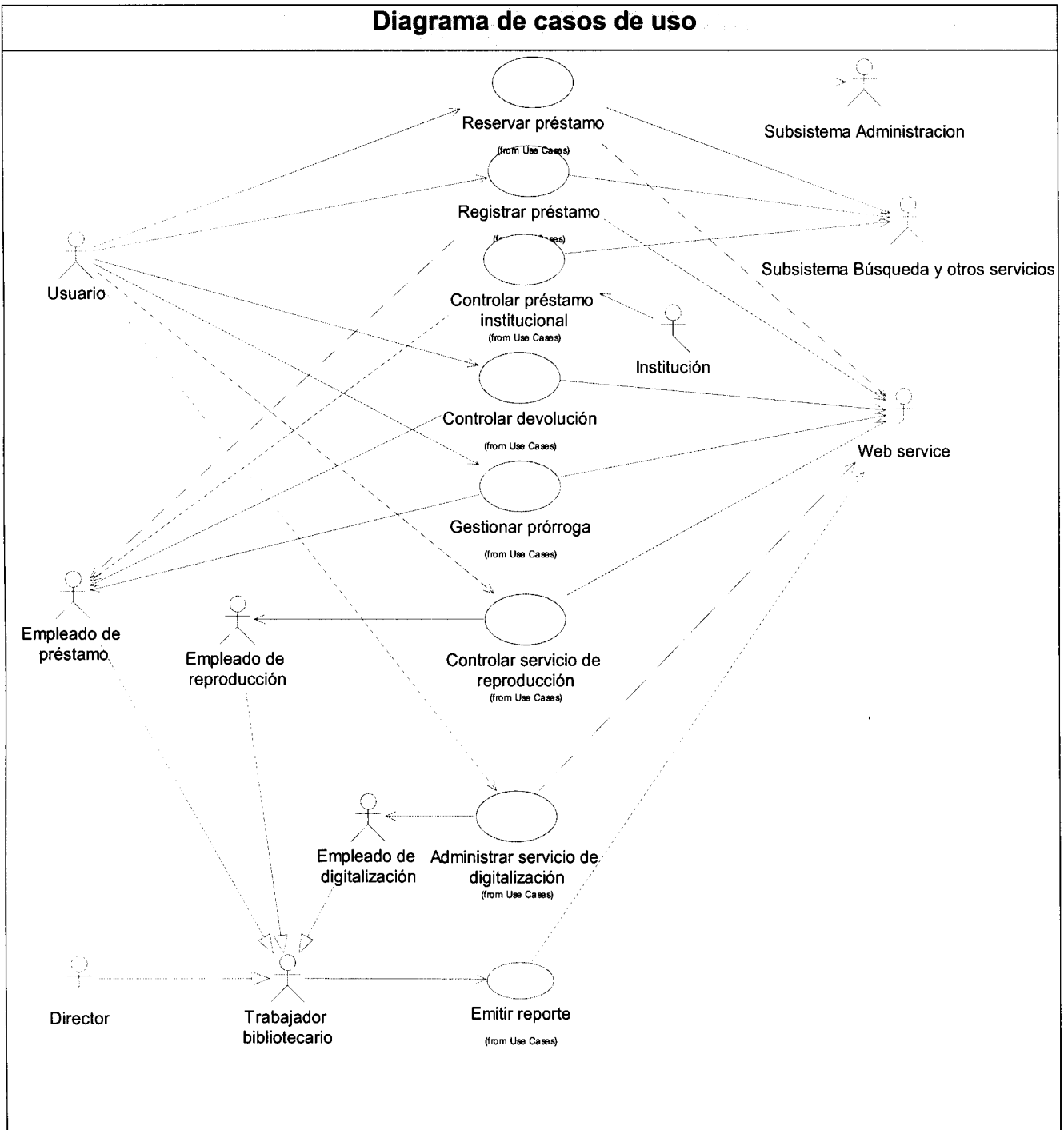
CU-8	Emitir reportes
Actor	1. Trabajador bibliotecario. 2. <i>Web service.</i>
Descripción	Cualquier trabajador bibliotecario solicita los distintos informes estadísticos de los diferentes servicios que brinda la BiUCI y el sistema se los proporciona.
Referencia	R21, R22, R23, R24.

Diagrama de casos de uso

Los diagramas de casos de uso documentan de forma gráfica el comportamiento de un sistema y los actores relacionados a él.

A continuación se muestra el diagrama de casos de uso del sistema.

Diagrama de casos de uso



Casos de uso por ciclo

Cada ciclo produce una nueva versión del sistema y cada versión es un producto preparado para su entrega. [17]

A continuación se muestra la distribución de los casos de uso por ciclo de vida del proyecto.

Ciclo	Cód	Nombre del caso de uso	Justificación de la selección.
1	CU- 1	Reservar préstamo	Es importante que el sistema brinde la posibilidad al usuario de reservar un préstamo desde la intranet. Y de vital importancia para un sistema integrado de gestión bibliotecaria realizar el proceso de préstamo y de devolución. Además de posibilitar los informes de las estadísticas relacionadas con estos servicios.
	CU- 2	Registrar préstamo	
	CU- 5	Controlar devolución	
	CU- 8	Emitir reportes	
2	CU- 3	Controlar préstamo institucional	Para controlar el servicio de préstamo institucional se requiere de un tiempo, con el que no contamos por ahora, para su implementación; debido a que en este proceso se registran datos diferentes a los de un préstamo común. Similar pasa con los servicios de digitalización y reproducción. Los reportes relacionados con estos servicios no se pueden presentar sin antes tener la información referente a los mismos. Es por ello que lo dejamos para el segundo ciclo.
	CU- 6	Controlar servicio de reproducción	
	CU- 7	Administrar servicio de digitalización	
	CU- 8	Emitir reportes	
3	CU- 4	Gestionar prórroga	El caso de uso 4 es de menor prioridad en la aplicación y por consiguiente los reportes relacionados él.
	CU- 8	Emitir reportes	

Nota: El caso de uso 8, emitir reportes, se encuentra en los tres ciclos de desarrollo debido a que este incluye los informes de todos los servicios. Los reportes que se brindarán serán los

pertenecientes al servicio de préstamo.

Casos de uso expandidos

Los casos de uso expandidos son muy útiles para alcanzar un conocimiento más profundo de los procesos y de los requerimientos.

Constituyen un documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor que utiliza el sistema para completar un proceso. [16]

En el anexo 2 aparecen los casos de uso expandidos del presente trabajo.

Conclusiones

A través de este capítulo quedaron definidos los procesos del negocio, logrando un mayor entendimiento de la estructura y la dinámica de la biblioteca de la UCI; así como de los problemas actuales y la identificación de las soluciones.

Además se obtuvieron los requerimientos funcionales y no funcionales del Módulo de Préstamo y otros Servicios de la aplicación SiGeBi a partir del modelo del negocio obtenido. Posteriormente, y partiendo de los requisitos del sistema fueron presentados los casos de uso y sus relaciones con los actores. Culminando con la obtención del flujo de captura de requisitos del primer ciclo de desarrollo de la aplicación.

Capítulo III: Análisis y diseño del sistema.

Introducción

En esta etapa de análisis podremos razonar más sobre los aspectos internos del sistema. También podremos usar un lenguaje más formal para apuntar detalles relativos a los requisitos del sistema. [17]

En esta sección se define el diagrama de clases del análisis de la aplicación, donde se especifica qué clases de análisis toman parte del caso de uso y sus relaciones.

A través de los diagramas de secuencia del sistema se define el centro de atención principal, encontrando secuencias de interacciones detalladas y ordenadas en el tiempo.

Para desarrollar una aplicación, también es necesario contar con descripciones detalladas y de alto nivel de la solución lógica y saber cómo se satisfacen los requerimientos y las restricciones. El diseño pone de relieve la solución lógica: cómo el sistema cumple con los requerimientos. [16]

En la etapa de diseño modelamos el sistema y encontramos su forma para que soporte todos los requisitos. [17]

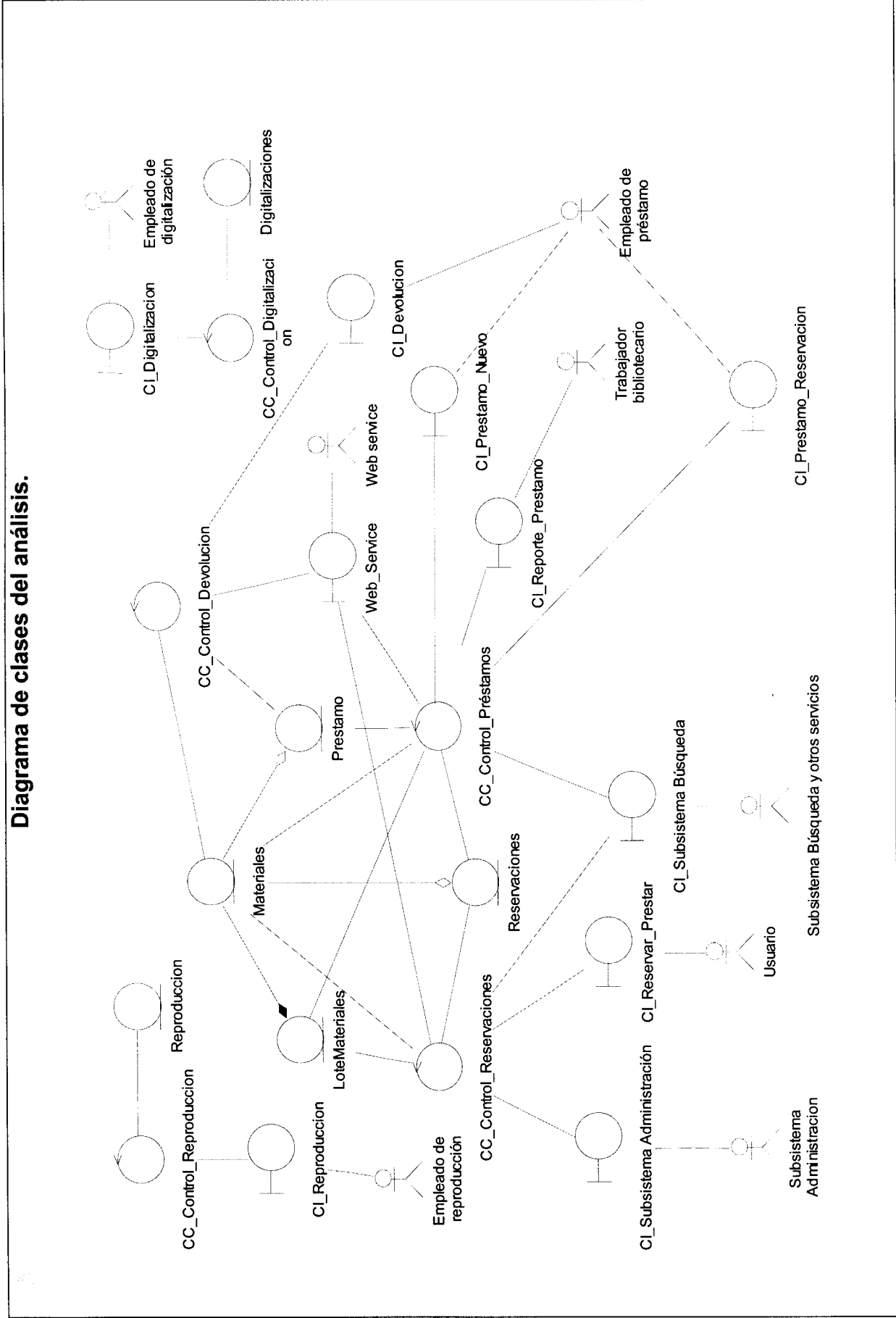
Diagrama de clases del análisis

En el diagrama de clases del análisis se representa una abstracción de una o varias clases y/o subsistemas en el diseño del sistema. Estas clases se clasifican en:

- De Interfaz: son usadas para modelar la interacción entre el sistema y sus actores.
- De Entidad: son usadas para modelar información que persiste en el tiempo o tiene una larga vida.
- De Control: estas clases realizan la coordinación, secuenciado de transacciones y, en definitiva, el control sobre otros objetos del sistema. [17]

A continuación se muestra el diagrama de clases del análisis.

Diagrama de clases del análisis.



Diagramas de interacción

Los diagramas de interacción explican gráficamente cómo los objetos interactúan a través de mensajes para realizar las tareas. [16]

Los diagramas de interacción del presente trabajo se muestran en el anexo 3.

Diagrama de clases

El diagrama de clases describe gráficamente las especificaciones de las clases de software. Contiene la siguiente información:

- Clases, asociaciones y atributos.
- Métodos.
- Información sobre los tipos de atributos.
- Navegabilidad.
- Dependencias.

[16]

El diagrama de clases del presente trabajo se ha dividido en cuatro partes.

Diagrama de clases: Reservar préstamo.

Los atributos y métodos de las clases se muestran en la descripción de las clases.

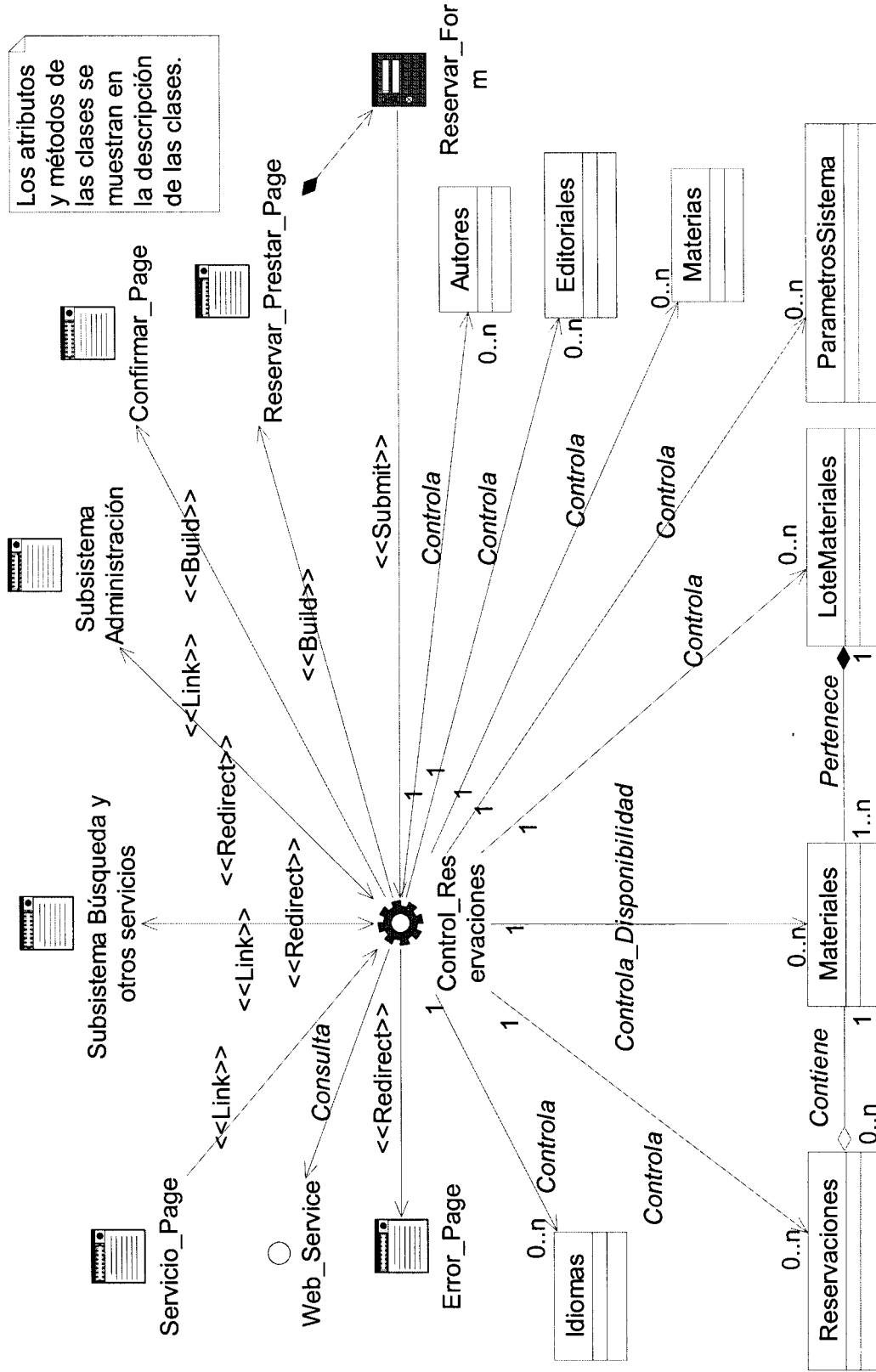


Diagrama de clases: Registrar préstamo.

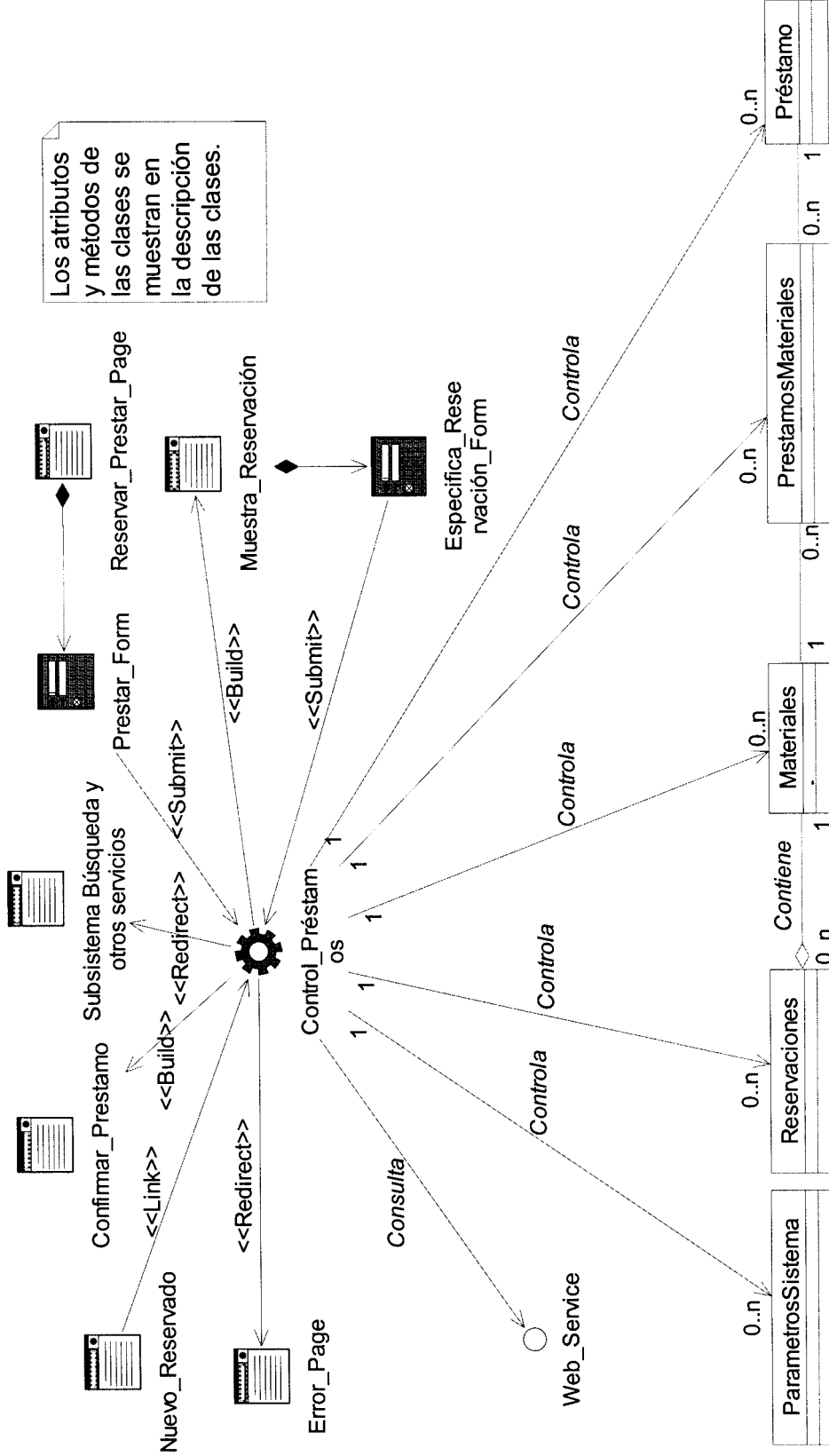
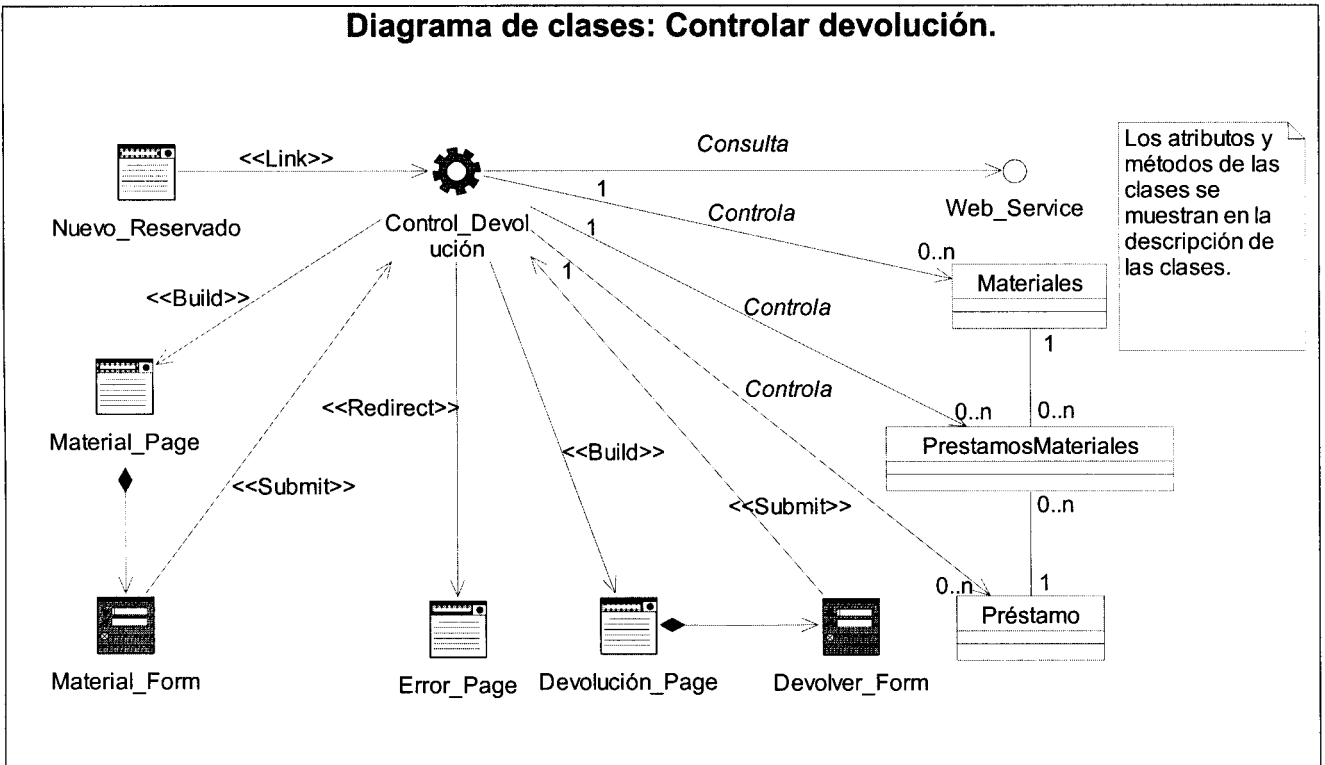
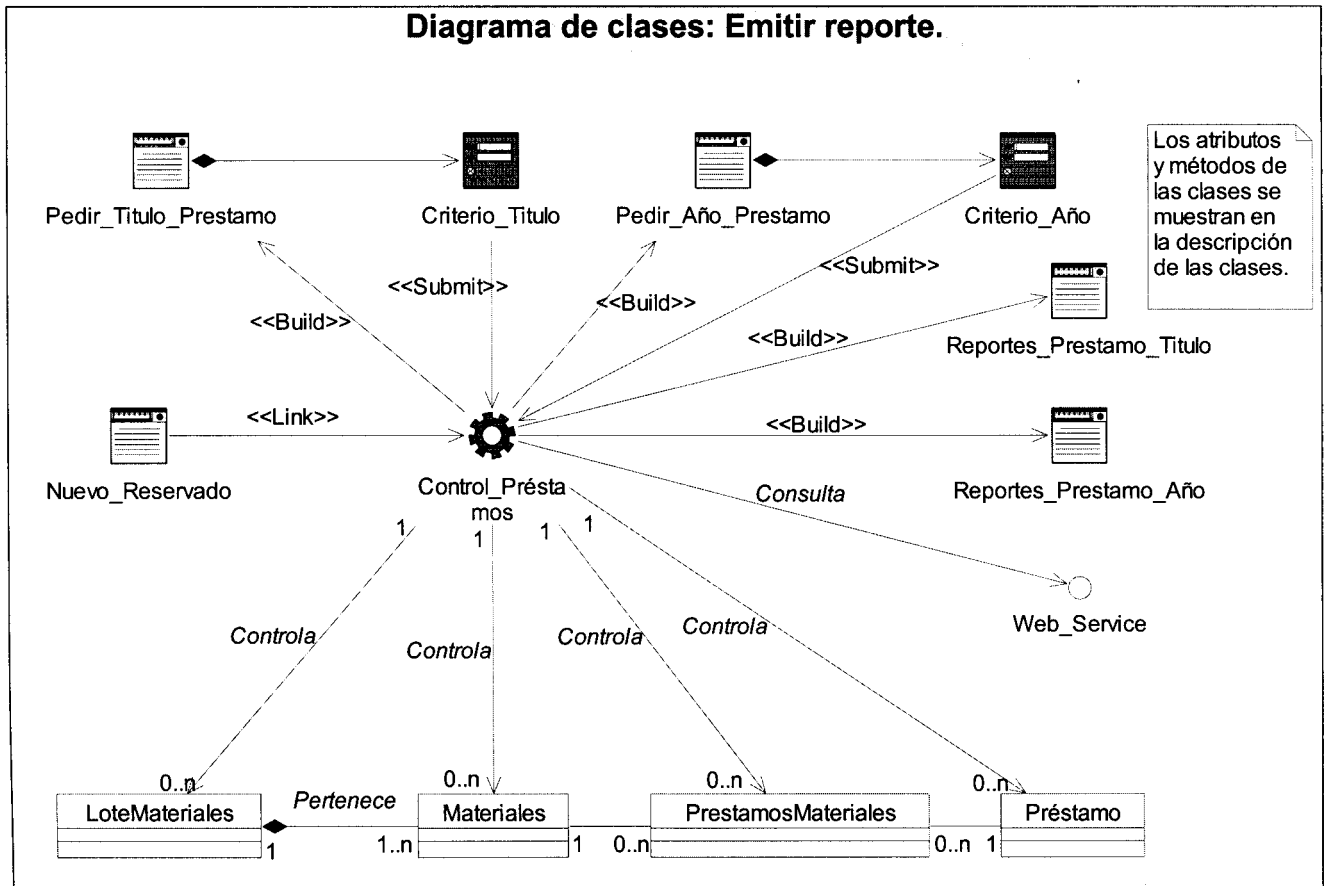


Diagrama de clases: Controlar devolución.



Los atributos y métodos de las clases se muestran en la descripción de las clases.

Diagrama de clases: Emitir reporte.



Los atributos y métodos de las clases se muestran en la descripción de las clases.

Descripción de las clases

A continuación aparecen descritas las clases del diagrama de clases, con sus métodos y/o atributos.

Nombre: Reservar_Prestar_Page	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Crear_Page (Dato: string)
Descripción:	Se construye la página.
Nombre:	Mostrar_Ficha_Material (Dato: string)
Descripción:	Se muestran los datos del material.
Nombre:	Solicitar_Reservación (Accion: string)
Descripción:	Con ella el usuario solicita la reservación.
Nombre:	Registrar_Préstamo (Accion: string)
Descripción:	Con ella el empleado de préstamo manda a registrar el préstamo del material encontrado en la búsqueda.

Nombre: Subsistema Administración	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Mostrar_Page()
Descripción:	Se llama a la página de autenticación del subsistema de administración.

Nombre: Muestra_Reservación	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	

Nombre:	Crear_Page()
Descripción:	Se construye la página.
Nombre:	Mostrar_Reservaciones (lista_reservaciones: TLista_Reserv, usuario: string)
Descripción:	Con ella el empleado visualiza los datos de las reservaciones realizadas por un usuario.
Nombre:	Especificar_Reservación (id_usuario: integer, fecha: date)
Descripción:	Con ella el empleado de préstamo especifica cual es la reservación.
Nombre:	Registrar_Préstamo_Reserv (Accion: string)
Descripción:	Con ella el empleado de préstamo selecciona que va a registrar el préstamo de la reservación anteriormente realizada.

Nombre: Error_Page	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Informa_Tiempo_Disponible (CantDiasReservacion: real)
Descripción:	A través de ella el usuario conoce el tiempo del que dispone para ir a buscar el préstamo.
Nombre:	Crear_Page()
Descripción:	Se construye la página.
Nombre:	Reporta_Inexistencia_Reservación
Descripción:	Informa que no existe una reservación para el usuario autenticado.

Nombre:	Reporta_Inexistencia_Préstamo
Descripción:	Informa que no existe un préstamo que corresponda al material especificado.
Nombre:	Reporta_Fecha_Devolucion (CantDiasPrestamo: real)
Descripción:	Informa la fecha cuando el usuario deberá devolver el préstamo.
Nombre:	Reporta_Devolución
Descripción:	Informa que la devolución fue registrada.
Nombre:	Reporta_Indisponibilidad (Disponible: boolean)
Descripción:	Informa que el material no está disponible.

Nombre: Devolución_Page	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Mostrar_Prestamo (Datos: string)
Descripción:	Muestra los datos del préstamo, los cuales son pasados por parámetro.
Nombre:	Crear_Page()
Descripción:	Se construye la página.
Nombre:	Registrar_Devolución (Acción: String)
Descripción:	Con ella el empleado de préstamo realiza la acción devolver.

Nombre: Material_Page	
Tipo de clase: interfaz	

Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Crear_Page()
Descripción:	Se construye la página.
Nombre:	Buscar_Préstamo (id_material: integer)
Descripción:	El empleado de préstamo le pasa el identificador del material a devolver.

Nombre: Subsistema Búsqueda y otros servicios	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Mostrar_Page()
Descripción:	Se llama a la página de búsqueda del subsistema de búsqueda y otros servicios.
Nombre:	Seleccionar_Material (id_lote: string)
Descripción:	Con ella el usuario selecciona el material que desea.

Nombre: Confirmar_Page	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Confirmación:= Crear_Page: Boolean
Descripción:	Se construye la página y devuelve verdadero si el usuario confirma que desea reservar y falso si sucede lo contrario.

Nombre: Confirmar_Préstamo	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Confirmación:= Crear_Page: Boolean
Descripción:	Se construye la página y devuelve verdadero si el empleado

	de préstamo confirma el préstamo y falso si sucede lo contrario.
--	--

Nombre: Pedir_Año_Prestamo	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Crear_Page
Descripción:	Se construye la página
Nombre:	Especificar_Año (año: integer)
Descripción:	Con ella el trabajador bibliotecario especifica el año.

Nombre: Pedir_Titulo_Prestamo	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Crear_Page
Descripción:	Se construye la página.
Nombre:	Especificar_Titulo (titulo: string)
Descripción:	Con ella el trabajador bibliotecario especifica el título.

Nombre: Reportes_Prestamo_Año	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Mostrar_Lista_Préstamos (Lista_Prestamos: TLista_Prest, Lista_Titulos: TLista_Titulos, usuario: string)
Descripción:	Se muestran las estadísticas relacionadas con los préstamos.
Nombre:	Crear_Page
Descripción:	Se construye la página.

Nombre: Reportes_Prestamo_Titulo	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Mostrar_Lista_Préstamos (Lista_Prestamos: TLista_Prest, Lista_Datos: TLista_Datos, titulo, usuario: string)
Descripción:	Se muestran las estadísticas relacionadas con los préstamos.
Nombre:	Crear_Page
Descripción:	Se construye la página.

Nombre: Nuevo_Reservado	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Seleccionar_Servicio (Servicio, TipoPrestamo: string)
Descripción:	Con ella el empleado de préstamo selecciona el servicio solicitado por el usuario.
Nombre:	Seleccionar_Servicio (Servicio: string)
Descripción:	Con ella el empleado selecciona el servicio solicitado por el usuario.

Nombre: Servicio_Page	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Seleccionar_Servicio_Reservación
Descripción:	A través de él usuario selecciona el servicio de reservación.

Nombre: Web_Service	
Tipo de clase: interfaz	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	id_usuario:= Obtener_Dato (usuario: string): integer
Descripción:	Devuelve el identificador de usuario del usuario pasado por parámetro.
Nombre:	usuario:= Obtener_Dato (id_usuario: integer): string
Descripción:	Devuelve el usuario del identificador de usuario pasado por parámetro.

Nombre: Control_Reservaciones	
Tipo de clase: controladora	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Seleccionar_Material (id_lote: integer)
Descripción:	Se le pasa el identificador del lote del material que es seleccionado.
Nombre:	Solicitar_Reservación (Accion: string)
Descripción:	Recibe la orden de ejecutar la reservación.
Nombre:	Tiempo_Consumido:= Chequea_Tiempo_de_Reservación (Fecha_Actual: Date, CantDiasReservación: real): real
Descripción:	Controla el tiempo consumido restándole a la fecha actual, la fecha de la reservación y comparando el resultado con el tiempo disponible.
Nombre:	usuario:= Devuelve_Usuario: string
Descripción:	Obtiene el usuario que le pasa el subsistema de administración.

Nombre:	Seleccionar_Servicio_Reservación
Descripción:	Con ella el usuario selecciona el servicio de reservación.

Nombre: Control_Préstamos	
Tipo de clase: controladora	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Seleccionar_Servicio (Servicio, TipoPrestamo, id_usuario: string)
Descripción:	Con ella se escoge el tipo de servicio, pasándolo como parámetro. Además se pasa el identificador del usuario que devuelve el subsistema de búsqueda.
Nombre:	Registrar_Préstamo_Reserv (Accion: string)
Descripción:	Con ella se ejecuta la acción de registrar el préstamo de una reservación que fue hecha anteriormente.
Nombre:	Registrar_Préstamo (Accion: string)
Descripción:	Con ella se ejecuta la acción de registrar el préstamo.
Nombre:	Especificar_Reservación (id_usuario: integer, fecha: date)
Descripción:	Con ella se especifica cual de las reservaciones mostradas es la correcta.
Nombre:	Especificar_Año (año: integer)
Descripción:	Se le pasa el año del cual se desea obtener el reporte de préstamo.
Nombre:	Especificar_Titulo (titulo: string)
Descripción:	Se le pasa el título del cual se desea obtener el reporte de

	préstamo.
Nombre:	Seleccionar_Servicio (Servicio: string)
Descripción:	Con ella se escoge el tipo de servicio, pasándolo como parámetro.

Nombre: Control_Devolución	
Tipo de clase: controladora	
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Buscar_Préstamo (id_material: integer)
Descripción:	Busca el préstamo cuyo identificador del material coincide con el pasado como parámetro.
Nombre:	Registrar_Devolución (Acción: String)
Descripción:	Se ejecuta la acción devolver.
Nombre:	Seleccionar_Servicio (Servicio: string)
Descripción:	Con ella se escoge el tipo de servicio, pasándolo como parámetro.

Nombre: Reservasiones	
Tipo de clase: entidad	
Atributo	Tipo
id_usuario	Integer
id_material	Integer
fecha	Date
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Registra_Reservación (id_material, id_usuario: integer)
Descripción:	En ella se registra la reservación pasándole como parámetro el identificador del usuario y del material.

Nombre:	lista_reservaciones:= Busca_Reservaciones (id_usuario: integer): TLista_Reserv
Descripción:	Con ella se verifica que el identificador del usuario validado coincida con el de la reservación. Devolviendo una lista de las reservaciones que coinciden con ese identificador de usuario.
Nombre:	Eliminar_Reservación (id_usuario: integer, fecha: date)
Descripción:	Se elimina la reservación cuyo identificador del usuario y fecha coinciden con los pasados como parámetros.

Nombre: Préstamo	
Tipo de clase: entidad	
Atributo	Tipo
id_préstamo	Integer
fecha_devolución	Date
fecha_tope	Date
técnicopréstamo	Integer
fecha	Date
técnicodevolución	Integer
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Insertar (fecha_devolucion: date)
Descripción:	Con ella se registra la fecha de devolución.
Nombre:	Registrar_Préstamo (datos: string)
Descripción:	A través de este se registran los datos del préstamo externo: técnicopréstamo, Fecha, FechaTope.
Nombre:	Insertar (TecnicoDevolucion: integer)
Descripción:	Con ella se registra el identificador del técnico que registra la

	devolución.
Nombre:	Lista_Prestamos:= Comparar_Años (año: integer): TLista_Prest
Descripción:	Se compara el año que se le pasa por parámetro con el año de la fecha del préstamo y devuelve una lista de todos los préstamos que coinciden con ese criterio.
Nombre:	Lista_Datos:= Obtener_Datos (Lista_Préstamos: TLista_Prest): TLista_Datos
Descripción:	De cada préstamo de la lista pasada por parámetro, se obtienen los datos Fecha y FechaDevolución que serán mostrados en el reporte.
Nombre:	Registrar_Préstamo (datos: string)
Descripción:	A través de este se registran los datos del préstamo interno: técnicopréstamo, Fecha.
Nombre:	Datos:= Obtener_Dato (id_prestamo: integer): string
Descripción:	Se obtienen los datos del préstamo cuyo identificador es pasado por parámetro.

Nombre: PrestamosMateriales	
Tipo de clase: entidad	
Atributo	Tipo
id_prestamo	Integer
id_material	Integer
Id_usuario	Integer
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	id_usuario, id_prestamo:= Verificar_Préstamo (id_material:

	integer): integer
Descripción:	Con ella se verifica que el identificador del material pasado por parámetro coincida con alguno. Devuelve el identificador del usuario y del préstamo que posee ese material.
Nombre:	Registrar_Préstamo (datos: string)
Descripción:	A través de este se registran los datos del préstamo: id_material, id_usuario.
Nombre:	Lista_Prestamos:= Comparar_Material (Lista_Materiales: TLista_Mat): TLista_Prest
Descripción:	Compara el identificador del material de cada material de la lista pasada por parámetro, con el registrado en esta clase y devuelve la lista de préstamos que coinciden.
Nombre:	Lista_Materiales:= Obtener_Materiales (Lista_Prestamos: TLista_Prest): TLista_Mat
Descripción:	Compara el identificador del préstamo de cada préstamo de la lista pasada por parámetro, con el registrado en esta clase y devuelve la lista de materiales que coinciden.

Nombre: Materiales	
Tipo de clase: entidad	
Atributo	Tipo
id_material	Integer
Disponible	Boolean
LoteMateriales	Integer
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Disponible:= Verifica_Disponibilidad(id_lote: integer): boolean
Descripción:	Verifica que el campo disponible del material cuyo identificador

	del lote es pasado por parámetro, sea verdadero. Devuelve verdadero o falso.
Nombre:	id_material:= Obtener_Dato (id_lote: integer): integer
Descripción:	Con ella se obtiene el identificador del material.
Nombre:	Actualizar_Disponinibilidad (id_material: integer)
Descripción:	Se modifica el campo disponible, poniéndolo en falso o verdadero (para indicar que está o no disponible).
Nombre:	Lista_Materiales:= Comparar_Lote (id_lote: integer): TList_Mat
Descripción:	Compara el identificador del lote pasado por parámetro con el registrado en la clase materiales y devuelve la lista de materiales que pertenecen a ese lote.

Nombre: Materias	
Tipo de clase: entidad	
Atributo	Tipo
id	Integer
Nombre	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Descripcion:= Obtener_Dato (id_lote: integer): string
Descripción:	Con ella se obtiene la descripción de la materia.

Nombre: LoteMateriales	
Tipo de clase: entidad	
Atributo	Tipo
Id_lote	Integer
Categoría	Integer
FechaEntrada	Date

Titulo	String
Editorial	Integer
FechaPublicación	Date
Idioma	Integer
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Dato:= Obtener_Dato (id_lote: integer): string
Descripción:	Con ella se obtienen los datos: Título e idioma.
Nombre:	id_lote:= Comparar_Titulo (titulo: string): integer
Descripción:	Se compara el título que se le pasa por parámetro con el título del LoteMateriales y devuelve el identificador del lote que coincide con ese título.
Nombre:	Lista_Lotes:= Obtener_Lote (Lista_Materiales: TLista_Mat): TLista_Lotes
Descripción:	Se obtiene el identificador del lote de materiales de cada material de la lista pasada por parámetro.
Nombre:	Lista_Titulos:= Obtener_Titulo (Lista_Lotes: TLista_Lotes): TLista_Titulos
Descripción:	De cada lote de la lista pasada por parámetro se obtiene el título del material.

Nombre: Autores	
Tipo de clase: entidad	
Atributo	Tipo
id	Integer
Nombre	String
Dirección	String
Email	String

Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Autor:= Obtener_Dato (Id_Lote: integer): string
Descripción:	Con ella se obtiene el nombre del autor.

Nombre: Idiomas	
Tipo de clase: entidad	
Atributo	Tipo
Id	Integer
Nombre	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Idioma:= Obtener_Dato (id_lote: integer): string
Descripción:	Con ella se obtiene el idioma.

Nombre: Editorial	
Tipo de clase: entidad	
Atributo	Tipo
Id	Integer
Nombre	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Editorial:= Obtener_Dato (id_lote: integer): string
Descripción:	Con ella se obtiene el editorial.

Nombre: ParametrosSistema	
Tipo de clase: entidad	
Atributo	Tipo
CantDiasPrestamo	Integer
CantDiasAlerta	Integer
CantDiasReservacion	Integer
AlertasAntes	String
AlertasDespues	String

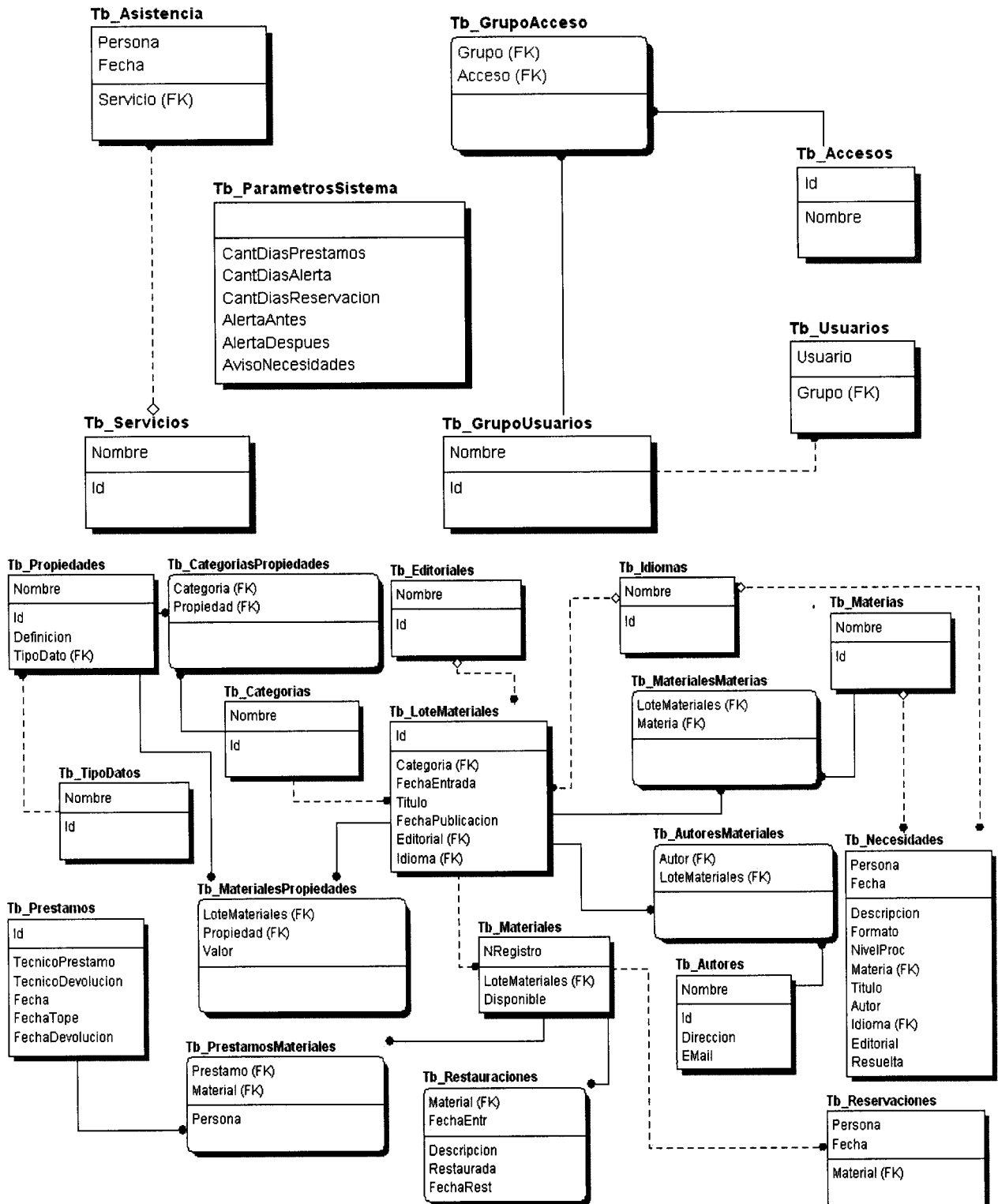
AvisoNecesidades	String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	CantDiasReservacion:= Obtiene_Tiempo_Disponible: real
Descripción:	Con ella se obtiene la cantidad de días que dispone el usuario luego de realizar la reservación, para buscar el préstamo.
Nombre:	CantDiasPrestamo:= Obtener_Cantidad_Dias_Devolver: real
Descripción:	Con ella se obtiene la cantidad de días que dispone el usuario luego de obtener un préstamo, para devolverlo.

Diseño de la base de datos

Cuando se trata de lograr el almacenamiento de la información de las clases persistentes, por lo general se utiliza una Base de Datos Relacional, ya que estas son muy utilizadas en la actualidad y es muy probable que este enfoque sea utilizado todavía por muchos años.

A continuación se muestran el diseño de la base de datos:

Diagrama entidad relación: Tablas y Relaciones



Descripción de las tablas

Las tablas que a continuación se presentan son las que aparecen en diagrama entidad relación de la base de datos que pertenecen al Subsistema de Préstamos y otros Servicios, con una breve descripción de ellas y sus atributos.

Nombre: Tb_LoteMateriales		
Descripción: En esta tabla se registran los datos que pertenecen a cada lote de materiales.		
Atributo	Tipo	Descripción
ID	Bigint	Identificador del lote de materiales bibliográfico.
Categoría	Smallint	Categoría a la que pertenece al lote de materiales.
FechaEntrada	Smalldatetime	Fecha de entrada de los datos del lote de materiales.
Titulo	Varchar	Titulo de los materiales.
FechaPublicacion	Smalldatetime	Fecha de publicación del material.
Editorial	Bigint	Editorial a la que pertenece el material.
Idioma	Smallint	Idioma en que se encuentra el material.

Nombre: Tb_Editoriales		
Descripción: En esta tabla se encuentran registrados los editoriales.		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Bigint	Identificador del editorial.
Nombre	Varchar	Nombre del editorial.

Nombre: Tb_Autores		
Descripción: Esta tabla se encuentran registrados los autores de los materiales bibliográficos que se		

tienen.

Atributo	Tipo	Descripción
ID	Bigint	Identificador de cada autor.
Nombre	Varchar	Nombre del autor.
Dirección	Varchar	Dirección del autor.
Email	Char	Email del autor.

Nombre: Tb_Materias		
Descripción: Esta tabla almacena las diferentes materias que puede tener un material bibliográfico.		
Atributo	Tipo	Descripción
ID	Bigint	Identificador de cada materia.
Nombre	String	Nombre de la materia.

Nombre: Tb_Idiomas		
Descripción: Esta tabla almacena los idiomas de los materiales.		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Smallint	Identificador de cada idioma.
Nombre	Varchar	Nombre del idioma.

Nombre: Tb_Materiales		
Descripción: En esta tabla se registran los datos que pertenecen a cada lote de materiales.		
Atributo	Tipo	Descripción
NRegistro	Bigint	Número de registro del material bibliográfico.
LoteMateriales	Bigint	Lote de materiales al que pertenece el material bibliográfico.
Disponible	Bit	Fecha de entrada de los datos del lote de materiales.

Nombre: TB_Reservaciones		
Descripción: En esta tabla se almacenan las reservaciones de préstamos que realizan los usuarios.		
Atributo	Tipo	Descripción
Persona	Int	Es el identificador del usuario.
Fecha	Smalldatetime	Fecha en la que se realiza la reservación.
Material	Bigint	Es el identificador del usuario.

Nombre: TB_Prestamos		
Descripción: En esta tabla se almacenan los préstamos que solicitan los usuarios.		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	Bigint	Es el identificador del préstamo.
TecnicoPrestamo	Int	Es el identificador de usuario del empleado que registra el préstamo.
TecnicoDevolucion	Int	Es el identificador de usuario del empleado que registra la devolución del préstamo.
Fecha	Smalldatetime	Fecha en la que se realiza el préstamo.
FechaTope	Smalldatetime	Fecha en la que el usuario deberá devolver el préstamo.
FechaDevolucion	Smalldatetime	Fecha en la que el usuario devuelve el préstamo.

Nombre: TB_PrestamosMateriales		
Descripción: En esta tabla se almacena el préstamo con los materiales que contiene.		
Atributo	Tipo	Descripción
Prestamo	Bigint	Es el identificador del préstamo.
Material	Bigint	Es el identificador del material.
Persona	Int	Es el identificador de la persona.

Nombre: TB_ParametrosSistema		
Descripción: Esta tabla contendrá 3 parámetros necesarios para llevar a cabo los procesos de préstamos y reservaciones.		
Atributo	Tipo	Descripción
CantDiasPrestamos	Smallint	Cantidad de días definidos para que el usuario devuelva el préstamo.
CantDiasAlerta	Tinyint	Cantidad de días definidos, antes de la fecha tope de entrega del préstamo, para enviar los correos de aviso.
CantDiasReservacion	Tinyint	Cantidad de días definidos para que el usuario busque el préstamo de la reservación realizada.
AlertasAntes	Varchar	Mensaje que se le envía al usuario días antes de la fecha tope de préstamo.
AlertasDespues	Varchar	Mensaje que se le envía al usuario cuando se pasa de la fecha tope de entrega del préstamo.
AvisoNecesidades	Varchar	Aviso de cumplida la necesidad.

Tratamiento de errores.

El tratamiento de los errores es un paso fundamental para el buen funcionamiento de un sistema, garantizando la armonía y facilidad de uso de la aplicación.

Para las operaciones de inserción, eliminación y/o modificación de registros en la Base de Datos, se establecerán mecanismos que visualizarán la información para evitar en la medida de lo posible la introducción manual de los datos y minimizar los errores que pueda tener la aplicación, siendo válida toda la información. En el caso de la inserción se implementarán funciones que validarán la entrada de datos y en caso de haber errores, se mostrarán mensajes indicando los errores cometidos en la inserción.

Otros errores pueden ser generados por el Gestor de Base de Datos, estos se capturan antes de mostrarse al usuario y una vez tratados por el sistema, son mostrados al usuario en

un lenguaje afable (Ejemplo: Cuando no existe la conexión entre las capas).

Diseño de la Interfaz.

El diseño de la interfaz es otro de los puntos fundamentales a tratar a la hora de la presentación de la aplicación teniendo en cuenta que esa es la cara al usuario y por lo tanto debe ser lo más amigable y comprensible posible.

En el diseño de las pantallas se tendrán en cuenta varios aspectos como: Organización de los elementos en la pantalla, dónde se coloca la información y cómo se estructura.

Las páginas de la interfaz serán diseñadas de forma uniforme garantizando:

- El equilibrio en la organización de la información, por ejemplo, que todas las páginas que muestran información siempre la mostrarán en el mismo orden.
- La optimización de la cantidad de elementos en la pantalla, ayudando al fácil manejo y mejor comprensión de la información mostrada en pantalla.
- La unidad, donde cada elemento de la pantalla se diseñará siguiendo un patrón de tamaño, colores y formas.

No se utilizarán colores fuertes ni brillantes para la comodidad de los usuarios de la aplicación que interactuarán con el sistema. Los elementos que se repitan en las distintas páginas, se situarán en un mismo lugar para mejor manejo de la información. También se trabajará sobre la base de que las páginas no se encuentren muy cargadas, solo la información necesaria para mayor claridad.

La letra a utilizar será la misma y para resaltar un texto respecto a otro se usará la negrita.

Con el vocabulario a utilizar no habrá muchos problemas, pues el tema que trata el sistema resulta muy familiar a las personas que harán uso de ella.

Concepción general de la ayuda.

La ayuda del sistema se realizará de forma contextual de manera tal que el usuario pueda hacer uso de esta en cualquier momento y relacionada con la parte del sistema que se esté ejecutando. Además se dará la posibilidad de acceder a los temas de ayuda como una opción más del sistema, y así escogería el tema que le interesa.

Concepción del sistema de seguridad y protección.

El tema de la seguridad y protección del sistema es un punto elemental a tener en cuenta,

por las características de la información que se almacena y la relación congruente que existe entre este sistema y todos los restantes que componen la Ciudad Digital.

El gestor de base de datos que se utiliza es el SQL Server. El mismo se configurará de forma tal que garantice las salvadas automáticas de los datos cada un tiempo determinado. Estas salvadas se actualizarán diariamente, preferentemente en el horario que existen menos peticiones de información.

La protección del sistema se hará mediante usuario y contraseña. Para entrar en los servidores será necesaria la autenticación del dominio con su correspondiente contraseña.

Conclusiones

Con el desarrollo de este capítulo se obtuvo el diagrama de clases del análisis, donde se representó un diagrama inicial, mostrando las clases de tipo interfaz, controladoras y entidades con sus asociaciones.

Luego de concluir este capítulo quedaron definidos los diagramas de interacción, representados por diagramas de secuencia, los cuales se elaboraron a partir de artefactos de la etapa de análisis tales como: el diagrama de clases del análisis.

Los diagramas de interacción son unos de los artefactos más importantes y a su construcción se dedica la mayor parte de la etapa de diseño. La función principal de estos es que permite asignar responsabilidades a las clases.

En el diagrama de clases del diseño, obtuvimos las clases que representan estereotipos como por ejemplo: servidoras, clientes y formularios. Además de las relaciones y asociaciones entre ellas, navegabilidad, roles y multiplicidad.

Conclusiones

Una vez finalizada la investigación y desarrollo del sistema, se considera que el presente trabajo ha dado cumplimiento a los objetivos planteados:

- Se lograron identificar las necesidades de los clientes a través de la definición de los requerimientos.
- Los procesos y especificaciones fueron descritos con los casos de uso y sus expansiones.
- Los conceptos más significativos en el dominio del problema fueron reflejados en el diagrama de clases durante la etapa de análisis.
- Se definió el comportamiento interno del sistema en su interacción con el medio mediante los diagramas de interacción.
- A partir de las clases y las relaciones entre ellas que fueron definidas en el diagrama de clases del diseño se realizó el diseño de la base de datos para la implementación del núcleo central.
- Con la implementación del Subsistema de Préstamos y otros Servicios se le dio la posibilidad a los usuarios de la UCI de solicitar reservaciones a través de la intranet.
- Con la implementación del Subsistema de Préstamos y otros Servicios se controlaron los préstamos que se ejecutan en la BiUCI; así como las devoluciones de los materiales. Controlando además la disponibilidad de los mismos.
- Con la implementación de los reportes de préstamos atendiendo a criterios definidos se brindaron informes de las estadísticas relacionadas con el proceso de préstamo.
- Se desarrolló un sitio *web* que permite de forma fácil y rápida el control de los préstamos.

El Módulo de Préstamos y otros Servicios de la aplicación SIGeBi ha concluido el primer ciclo de desarrollo. Se realizó un estudio profundo del análisis y el diseño del sistema; convirtiéndose en una importante herramienta para los usuarios de la BiUCI, teniendo la oportunidad de solicitar determinados servicios sin necesidad de encontrarse físicamente en la biblioteca. Además de facilitarle enormemente el trabajo a los empleados de servicio, garantizando mayor rapidez en los procesos de préstamos.

Recomendaciones

Se recomienda:

- Que en cursos venideros se continúe con el cumplimiento de los casos de uso de los ciclos 2 y 3 de desarrollo del sistema.
- Mantenerse actualizado de las nuevas tecnologías en cuanto a gestión bibliotecaria se refiere.
- Que se realice la ayuda en línea de la aplicación.
- Incluir una herramienta para la migración de datos de CDS/ISIS a SIGeBi y viceversa.

Referencias Bibliográficas

- [1] EBSCO Information Services. <http://ejournals.ebsco.com/Login.asp> (04/03/2004)
- [2] Ciencias de la Información. <http://www.cinfo.cu/cinfo2002/v33n3a2002/conferencia.htm> (04/03/2004)
- [3] Manual de Microsis. <http://www.disaster-info.net/crid/spa/isismanual/isiscap1.htm#intro> (02/02/2004)
- [4] Biblio 3000. <http://www.biblio3000.com> (04/03/2004)
- [5] Vico.org. <http://www.vico.org> (04/03/2004)
- [6] Laboratorio de Metodologías y Lenguajes. <http://lml.ls.fi.upm.es> (04/03/2004)
- [7] Departamento de Tratamiento de la Información y Codificación. <http://www.iec.csic.es> (04/03/2004)
- [8] Monografías.com. <http://www.monografias.com/cgi-bin/search.cgi?substring=0&bool=and&query=php&l1=Buscar> (04/04/2004)
- [9] Web estilo. <http://www.webestilo.com/php/> (04/04/2004)
- [10] Hunter, Jason y Crawford, William. *Java Servlet Programming*. O'Reilly, Primera Edición, Octubre 1998.
- [11] The Official Microsoft ASP.NET Site. <http://www.asp.net> (19/05/2004)
- [12] Monografías.com. <http://www.monografias.com/trabajos14/sqlserver/sqlserver.shtml> (04-03-2004)
- [13] Universidad de las Ciencias Informáticas. Proyección estratégica de la UCI. 2002
- [14] Portal de la ciudad digital. <http://biblioteca.uci.cu/bives/información.htm> (10/03/2004)
- [15] Definición de requerimientos y especificación.
<http://delta.cs.cinvestav.mx/~pmejia/softeng/Cap7-1.ppt> (12/052004)
- [16] Larman, Craig. *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. Prentice Hall Hispanoamérica, México, 1999.
- [17] Jacobson, Ivar y Booch, Grady y Rumbaugh, James. *El proceso unificado de software*. Primera edición. Pearson Educación, S.A. 2000.
- [18] Alvarez, Sofía y Hernández Anaisa. *Metodología para el desarrollo de aplicaciones con tecnología Orientada a Objetos utilizando notación UML*. La Habana, 2000.

Bibliografía

1. Alvarez, Sofía y Hernández Anaisa. Metodología para el desarrollo de aplicaciones con tecnología Orientada a Objetos utilizando notación UML. La Habana, 2000.
2. Curbelo, Maykel. Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, "SALDI", Sistema analizador de log para la detección de intrusos. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", Ciudad de la Habana, 2003.
3. Jacobson, Ivar y Booch, Grady y Rumbaugh, James. El proceso unificado de software. Primera edición. Pearson Educación, S.A. 2000.
4. La Base de Datos CDS/ISIS: <http://www.cindoc.csic.es/isis/01-1.htm>, 03/06/2004.
5. Larman, Craig. UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1999.
6. Manual de Microsis. <http://www.disaster-info.net/crid/spa/isismanual/isiscap1.htm#intro> (02/02/2004).
7. Manuales de SQL Server. http://www.cgrsoftware.com/manuales_dir.htm?sqlserver_1 (07-03-2004).
8. Rusciel, Maité. Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, "CAREM" Centro de administración de recursos multimedia. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", Ciudad de la Habana, 2003.
9. Tutorial de PHP y MySQL. http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/manual_PHP/manual_PHP/ (04-03-2004).



Anexos

Anexo 1 Ficha de recursos

Ficha de materiales:

1. Autor
2. Título
3. Idioma
4. Lugar de publicación
5. Editorial
6. Año de publicación
7. Extensión
8. Responsabilidad secundaria
9. Localización
10. Clasificación
11. Materia
12. Número de registro.

Ficha de reservaciones:

Campos:

1. Número de registro.
2. Identificador de usuario.
3. Fecha de la solicitud.

Ficha de préstamos:

Campos:

1. Identificador de persona del empleado de préstamo.
2. Fecha de la solicitud.
3. Fecha tope de entrega.
4. Fecha de devolución
5. Identificador de persona del empleado de préstamo que lo devuelve.

Datos a mostrar:

1. Fecha tope de entrega.
2. Nombre de usuario.

3. Nombre de usuario del empleado de préstamo.

Ficha de reproducción:

Campos:

1. Tipo de reproducción *1.
2. Fecha de la reproducción.
3. Descripción.

Ficha de digitalización:

Campos:

1. Identificador de usuario.
2. Descripción del material a digitalizar.
3. Fecha de digitalización.

*1. Tipo de reproducción

- Impresión.
- Fotocopiado.
- *Scanner.*
- Quemado de CD.

Anexo 2 Casos de uso expandidos

Caso de uso: Reservar préstamo	
CU-1	Reservar préstamo
Propósito	El objetivo de este caso de uso es informar a los usuarios de la UCI si un determinado material se encuentra en la biblioteca y está disponible; así como registrar la reservación del préstamo del material.
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario. 2. Subsistema de búsqueda y otros servicios. 3. Subsistema de administración. 4. <i>Web service.</i>

Resumen: El caso de uso comienza cuando el usuario solicita el servicio de reservar un préstamo desde la intranet. Si el material se encuentra y está disponible, lo selecciona y finaliza el caso de uso con la autenticación del usuario para reservar el préstamo, contando con un tiempo predeterminado para ejecutar el préstamo. En caso de que no lo busque antes de ese tiempo quedará cancelada la solicitud.

Referencias | R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R10.

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso comienza cuando el usuario solicita reservar un préstamo desde la intranet.	
	2. El sistema llama a la página de búsqueda del subsistema de búsqueda y otros servicios.
3. El subsistema de búsqueda devuelve una lista de materiales.	
4. El usuario selecciona el material deseado.	
	5. El sistema obtiene los datos del material seleccionado.
	6. El sistema verifica la disponibilidad del material. Si el material no está disponible, ver flujo alternativo 1.
	7. Muestra la ficha del material solicitado.
8. El usuario reserva el préstamo.	
	9. El sistema llama a la página de autenticación del subsistema de administración.
10. El subsistema de administración devuelve el usuario. Si no lo devuelve, ver flujo alternativo 2.	
	11. El sistema envía al <i>web service</i> el usuario del dominio UCI.

12. El <i>web service</i> devuelve el identificador de la persona (número del solapín).	
	13. El sistema pide al usuario que confirme la reservación del material.
14. El usuario confirma la reservación. Si el usuario no confirma ver flujo alternativo 3.	
	15. El sistema registra la reservación con el identificador del material y el identificador del usuario.
	16. El sistema actualiza la tabla materiales, poniendo el campo disponible en falso para indicar la indisponibilidad del material.
	17. El sistema obtiene la cantidad de días que tiene para devolver el préstamo.
	18. El sistema informa el tiempo de reservación al usuario.
19. Recibe el tiempo de reservación.	
	20. Chequea que el tiempo consumido para ejecutar el préstamo sea menor que el disponible. Si es mayor ver flujo alternativo 4.
Flujo alternativo 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema informa que el material seleccionado no está disponible y finaliza el proceso.
Flujo alternativo 2	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema impide el curso del proceso.
Flujo alternativo 3	

Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema impide el curso del proceso.
Flujo alternativo 4	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema elimina la reservación.
	2. El sistema actualiza la tabla materiales, poniendo el campo disponible en verdadero para indicar la disponibilidad del material.

Caso de uso: Registrar préstamo	
CU-2	Registrar préstamo
Propósito	El objetivo de este caso de uso es llevar un control detallado de los préstamos internos y externos a los usuarios de la UCI.
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario. 2. Empleado de préstamo. 3. Subsistema de búsqueda y otros servicios. 4. <i>Web service</i>.
<p>Resumen: El caso de uso comienza cuando el usuario solicita un préstamo. El empleado de préstamo especifica el tipo de préstamo a realizar, o sea, si es de una reservación o si es nuevo. Si es nuevo, realiza una búsqueda de acuerdo a un criterio elegido. Si el material existe y está disponible, lo selecciona. El caso de uso finaliza cuando el empleado registra el préstamo. Si el préstamo es de una reservación, el empleado la busca y comprueba que el usuario registrado en la reservación sea el mismo que el validado; finalizando el caso de uso cuando el empleado registra el préstamo.</p>	
Referencias	R1, R2, R6, R7, R8, R9, R10, R11.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso comienza cuando el usuario solicita un préstamo.	

<p>2. El empleado de préstamo selecciona el servicio de préstamo. Si el servicio es un préstamo reservado, ver flujo alternativo 1.</p>	
<p>3. El empleado de préstamo selecciona el tipo de préstamo. Si es externo ver flujo alternativo 2.</p>	
	<p>4. El sistema llama a la página de búsqueda del subsistema de búsqueda y otros servicios.</p>
<p>5. El subsistema de búsqueda y otros servicios devuelve una lista de materiales.</p>	
<p>6. El empleado de préstamo selecciona el material deseado por el usuario.</p>	
	<p>7. El sistema obtiene los datos del material seleccionado y los muestra.</p>
	<p>8. El sistema verifica la disponibilidad del material. Si no está disponible ver flujo alternativo 3.</p>
	<p>9. El sistema muestra la ficha del material solicitado.</p>
<p>10. El empleado de préstamo ejecuta la acción prestar.</p>	
	<p>11. El sistema pide al empleado de préstamo que confirme el préstamo.</p>
<p>12. El empleado de préstamo confirma el préstamo. Si no confirma ver flujo alternativo 4.</p>	

	13. El sistema registra los datos: TecnicoPrestamo, Fecha, id_material, id_usuario.
	14. El sistema actualiza la tabla materiales, poniendo el campo disponible en falso para indicar la indisponibilidad del material.
15. El empleado de préstamo entrega el préstamo al usuario.	
16. El usuario recibe el préstamo.	
Flujo alternativo 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema obtiene el identificador del usuario que le pasa el subsistema de búsqueda y otros servicios.
	2. El sistema compara el identificador de usuario obtenido con el de la reservación, y devuelve una lista de reservaciones. Si la lista está vacía, ver subflujo alternativo 1.
	3. El sistema envía al <i>web service</i> el identificador de la persona (número del solapín).
4. El <i>web service</i> devuelve el usuario del dominio UCI.	
	5. El sistema muestra en una página las reservaciones pertenecientes a ese usuario.
6. El empleado de préstamo ejecuta la acción prestar.	
	7. El sistema registra los datos: TecnicoPrestamo, Fecha, id_material, id_usuario.
	8. El sistema elimina la reservación.

9. El empleado de préstamo entrega el préstamo al usuario.	
10. El usuario recibe el préstamo.	
Subflujo alternativo 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema reporta la inexistencia de una reservación para ese usuario.
2. El empleado de préstamo informa al usuario.	
3. El usuario recibe el mensaje y finaliza el proceso.	
Flujo alternativo 2	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema registra los datos: TecnicoPrestamo, Fecha, FechaTope, id_material, id_usuario.
	2. El sistema obtiene la cantidad de días que posee el usuario para devolver el préstamo.
	3. El sistema reporta la cantidad de días.
4. El empleado de préstamo informa al usuario.	
5. El usuario recibe el mensaje.	
Flujo alternativo 3	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema informa que el material seleccionado no está disponible y finaliza el proceso.
Flujo alternativo 4	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema impide el curso del proceso.

Caso de uso: Controlar devolución	
CU-5	Controlar devolución
Propósito	El objetivo de este caso de uso es registrar la devolución de un préstamo.
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario. 2. Empleado de préstamo. 3. <i>Web service</i>.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el usuario solicita devolver un préstamo. El empleado de préstamo busca el préstamo y comprueba que el material especificado por el usuario sea el mismo que el registrado en el préstamo buscado. El caso de uso finaliza cuando el empleado registra la fecha de devolución y el identificador del técnico que ejecutó la devolución.	
Referencias	R12, R13, R14, R16.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso comienza cuando el usuario solicita devolver un préstamo.	
2. El empleado de préstamo selecciona el servicio de devolución.	
	3. El sistema solicita el identificador del material.
4. El empleado de préstamo teclea el identificador del material para buscar el préstamo.	
	5. El sistema busca el préstamo cuyo identificador del material coincida con el teclado por el empleado de préstamo. Si ninguno coincide, ver flujo alternativo 1.
	6. El sistema envía al <i>web service</i> el identificador de la persona (número del solapín).
7. El <i>web service</i> devuelve el usuario del dominio UCI.	
	8. Muestra el préstamo encontrado.

9. El empleado de préstamo ejecuta la acción devolver.	
	10. El sistema registra el identificador del técnico que ejecutó la devolución, la fecha de la devolución y pone el campo disponible de la tabla materiales en verdadero.
	11. El sistema emite un mensaje informando que la devolución fue registrada.
12. El empleado de préstamo recibe el mensaje.	
Flujo alternativo 1	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema reporta error y finaliza el proceso.
2. El empleado de préstamo informa al usuario.	
3. El usuario recibe informe.	

Caso de uso: Emitir reporte	
CU-8	Emitir reporte
Propósito	El objetivo de este caso de uso es conocer el historial y el comportamiento estadístico de la BIUCI de forma automatizada.
Actores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajador bibliotecario. 2. <i>Web service</i>.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando cualquier trabajador bibliotecario solicita un informe estadístico de acuerdo a un criterio. El caso de uso finaliza cuando el sistema le proporciona el reporte.	
Referencias	R21.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso comienza cuando algún trabajador bibliotecario solicita el servicio de reporte.	

<p>1.1 Si servicio es un reporte de préstamo por año: ver flujo alternativo 1.</p> <p>1.2 Si servicio es un reporte de préstamo por título: ver flujo alternativo 2.</p>	
<p>Flujo alternativo 1</p>	
<p>Acción del actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>
<p>1. El trabajador bibliotecario especifica el año.</p>	
	<p>2. El sistema compara el año especificado con el registrado en la fecha de los préstamos.</p>
	<p>3. El sistema envía al <i>web service</i> el identificador de la persona (número del solapín).</p>
<p>4. El <i>web service</i> devuelve el usuario del dominio UCI.</p>	
	<p>5. El sistema muestra la lista de préstamos que coinciden con el año especificado.</p>
<p>Flujo alternativo 2</p>	
<p>1. El trabajador bibliotecario especifica el título del material.</p>	
	<p>2. El sistema compara el título especificado con el registrado en LoteMateriales, devuelve el identificador del lote y lo compara con el registrado en materiales, devuelve el identificador de Material y lo compara con el registrado en PrestamosMateriales, devuelve una lista de préstamos.</p>
	<p>3. El sistema envía al <i>web service</i> el identificador de la persona (número del solapín).</p>
<p>4. El <i>web service</i> devuelve el usuario</p>	

del dominio UCI.	
	5. El sistema muestra la lista de préstamos.

Anexo 3: Diagramas de interacción

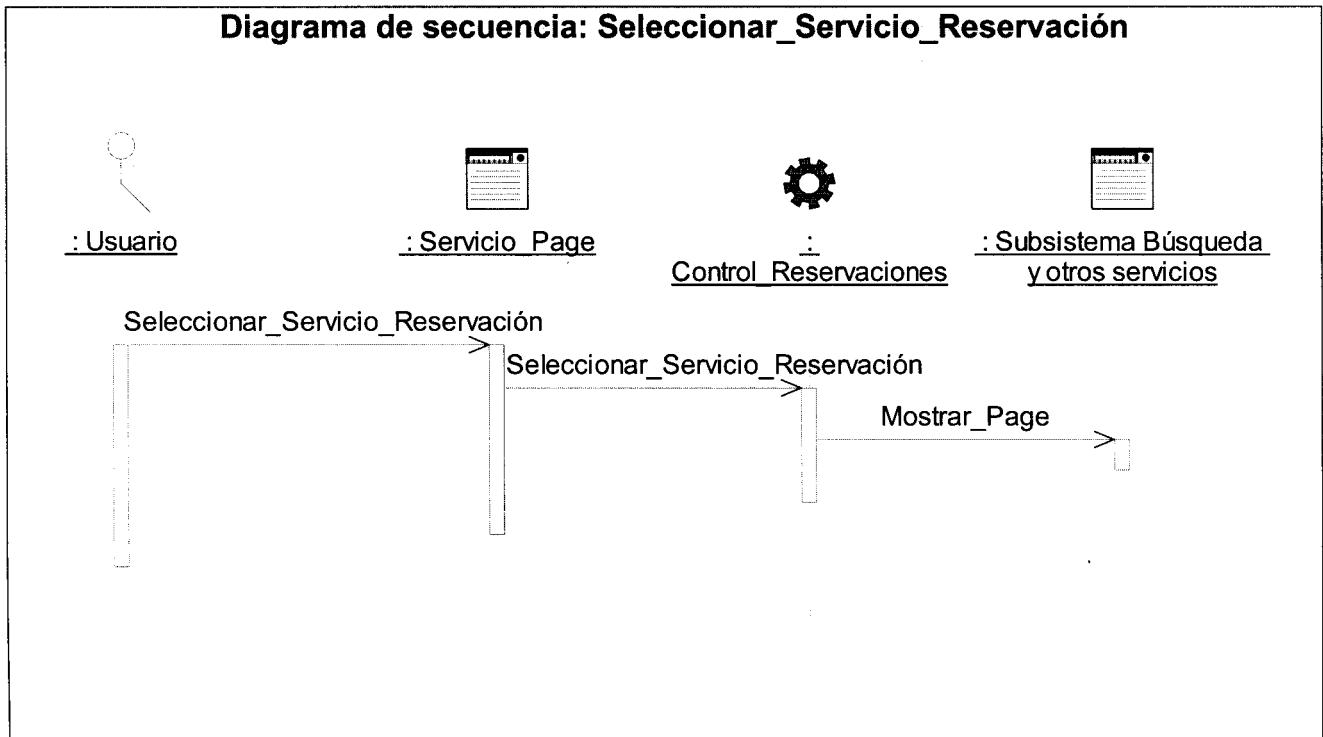


Diagrama de secuencia: Seleccionar_Material

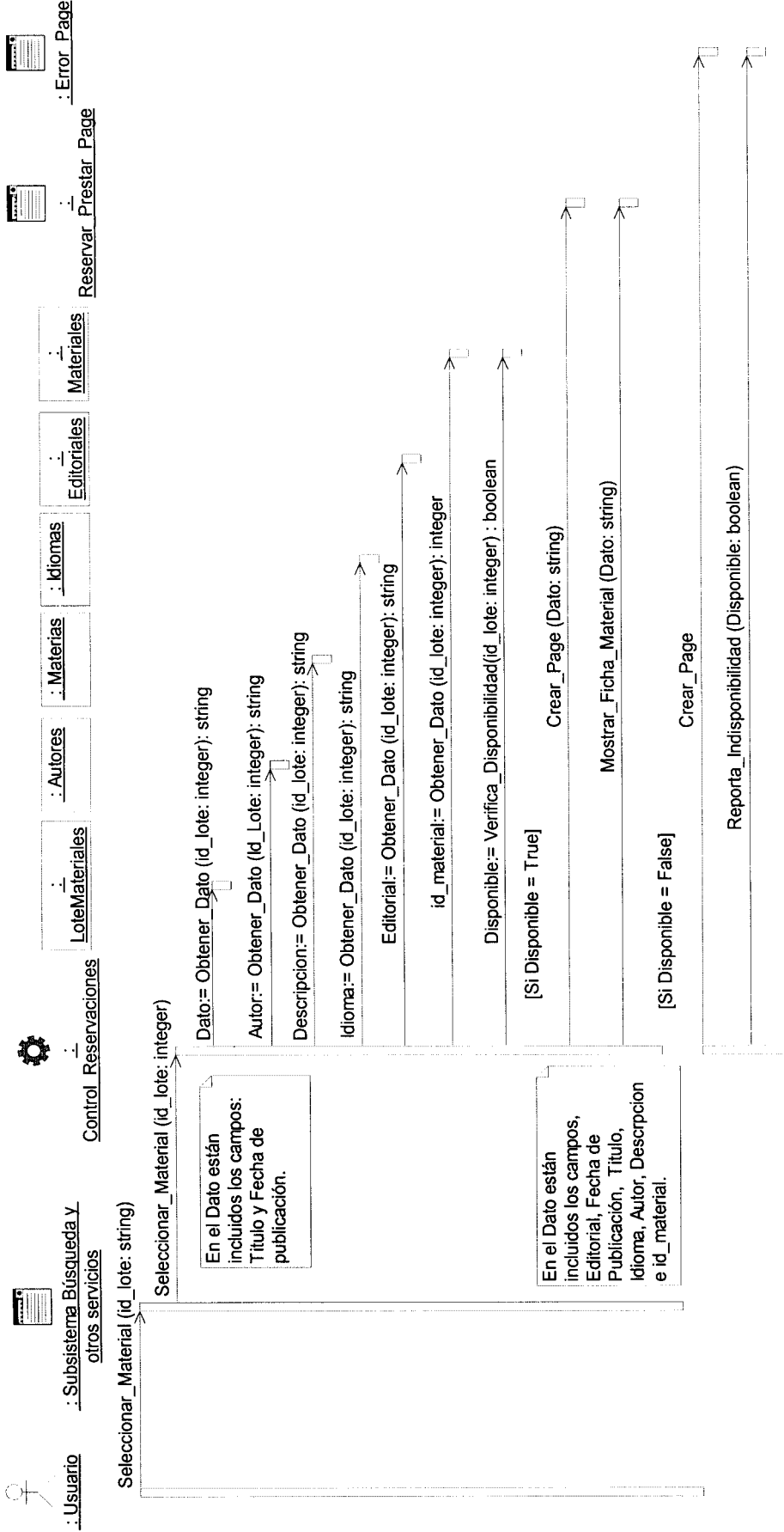


Diagrama de secuencia: Solicitar_Reservación

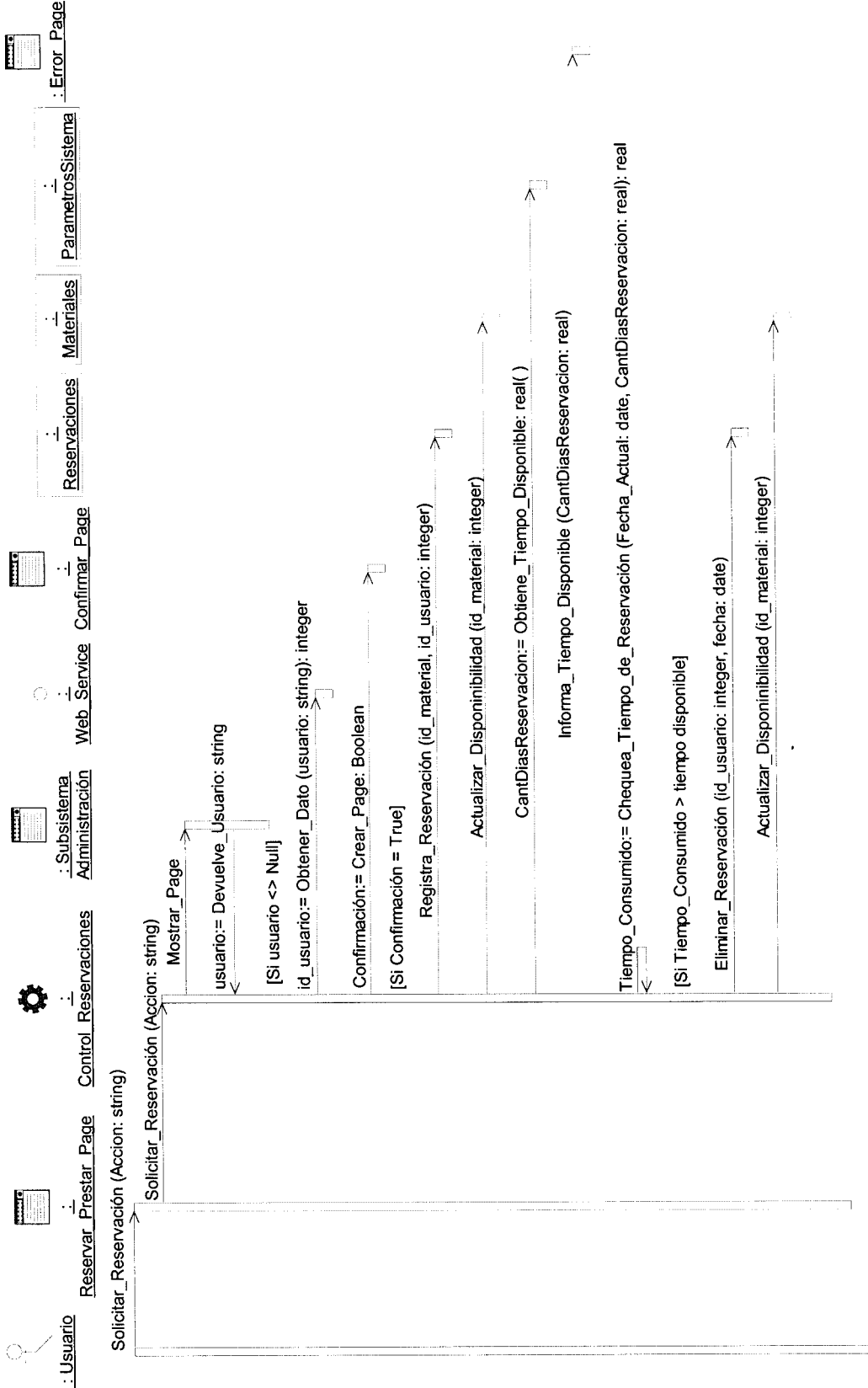


Diagrama de secuencia: Seleccionar_Servicio_Prestamo

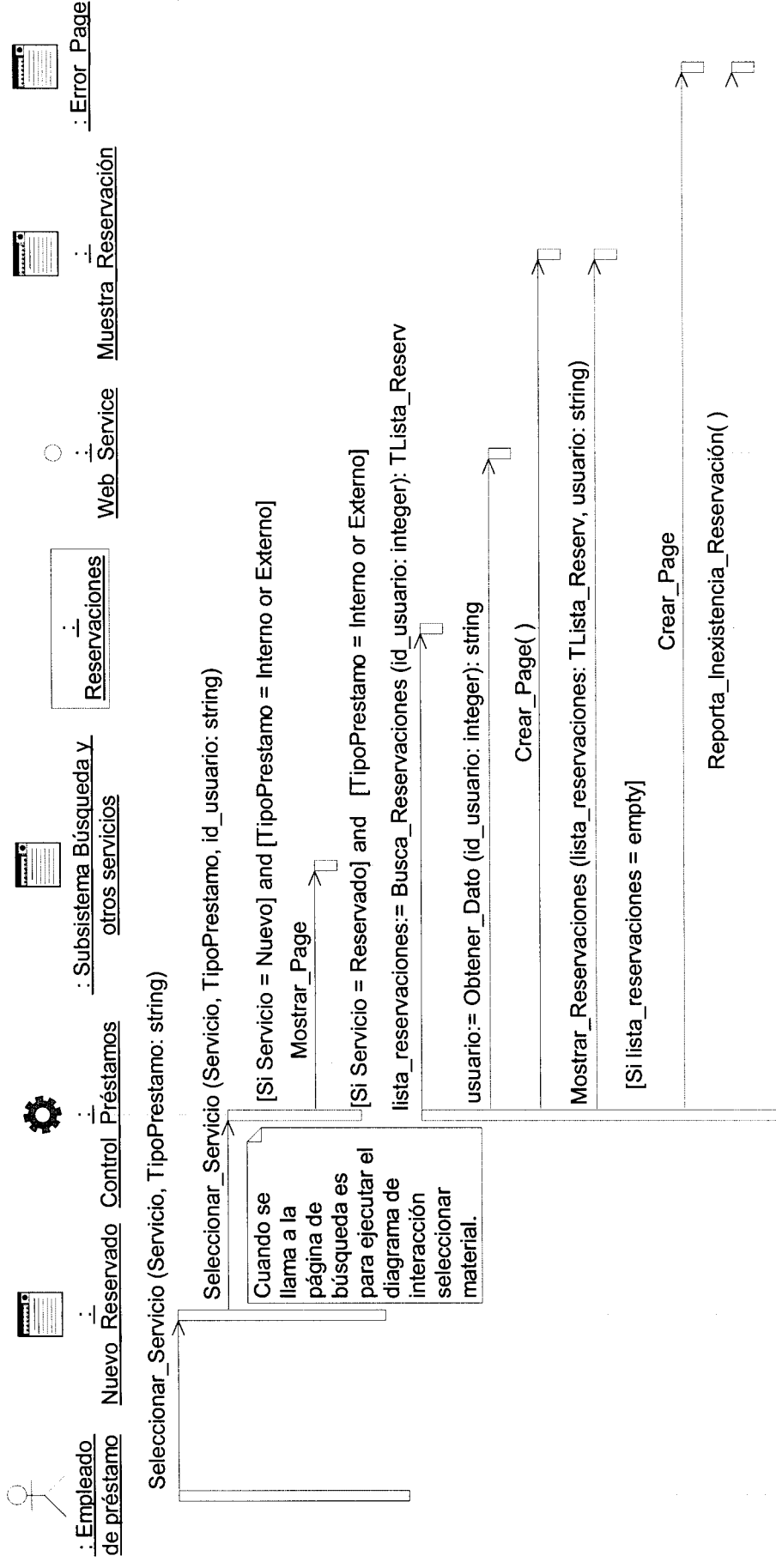


Diagrama de secuencia: Registrar_Préstamo_Nuevo

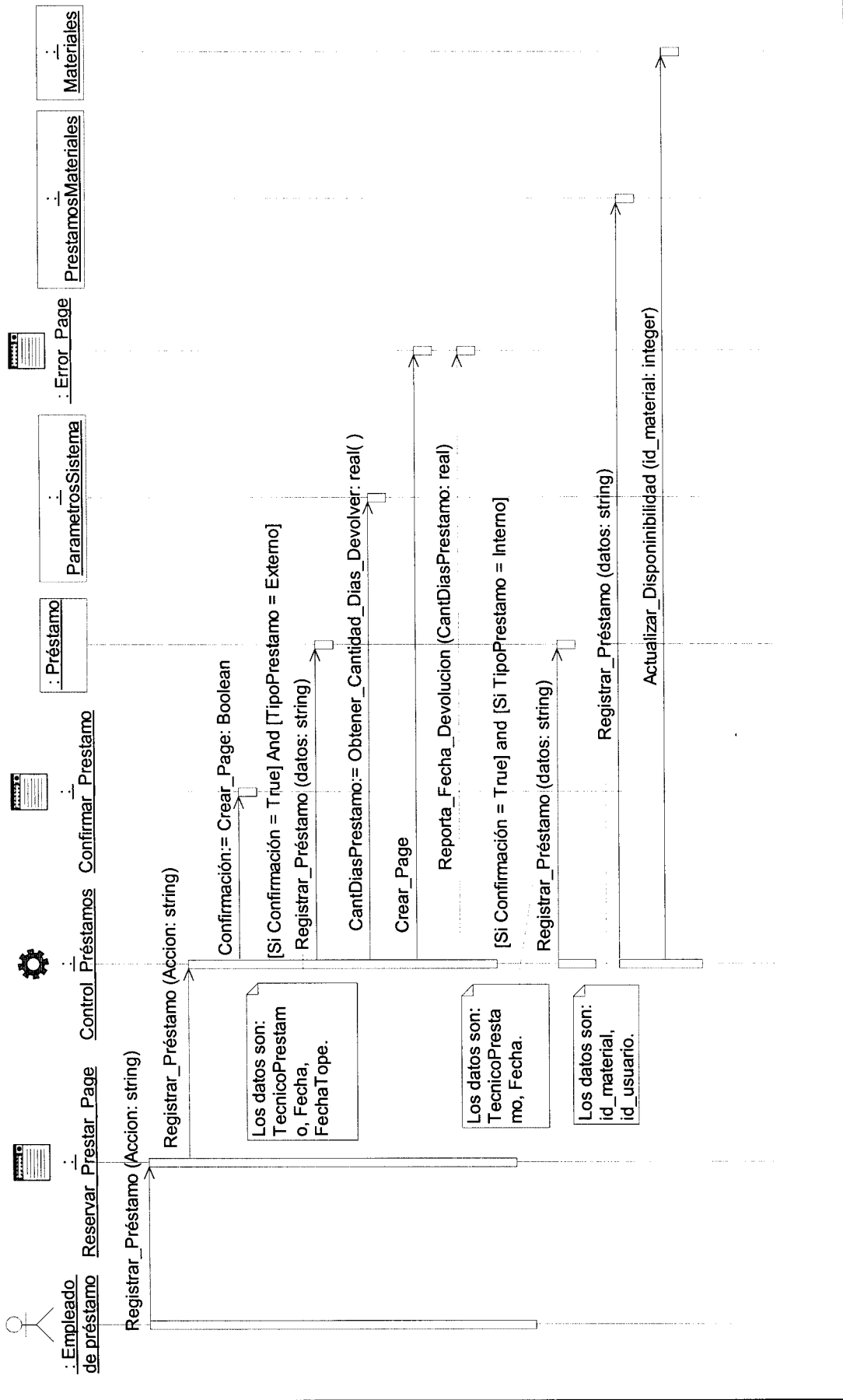


Diagrama de secuencia: Especificar_Reservación

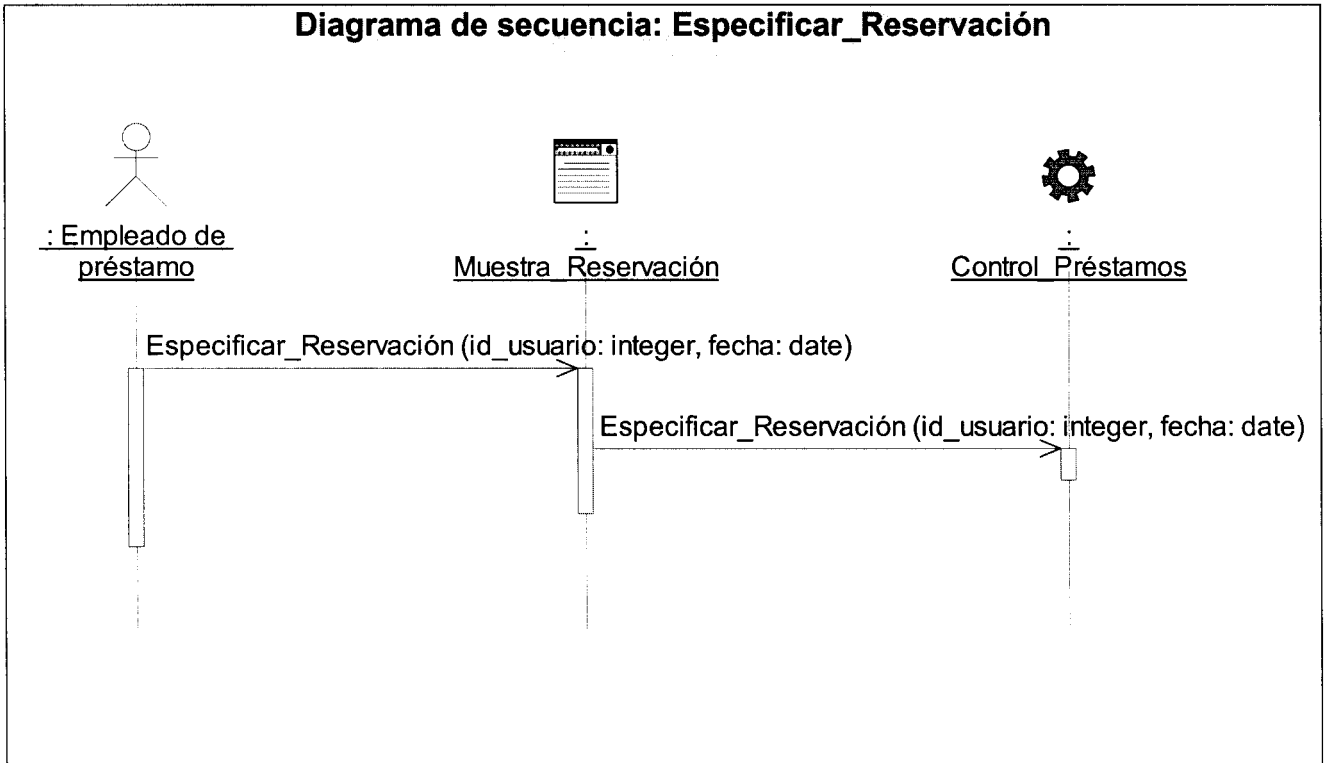


Diagrama de secuencia: Registrar_Préstamo_Reservado

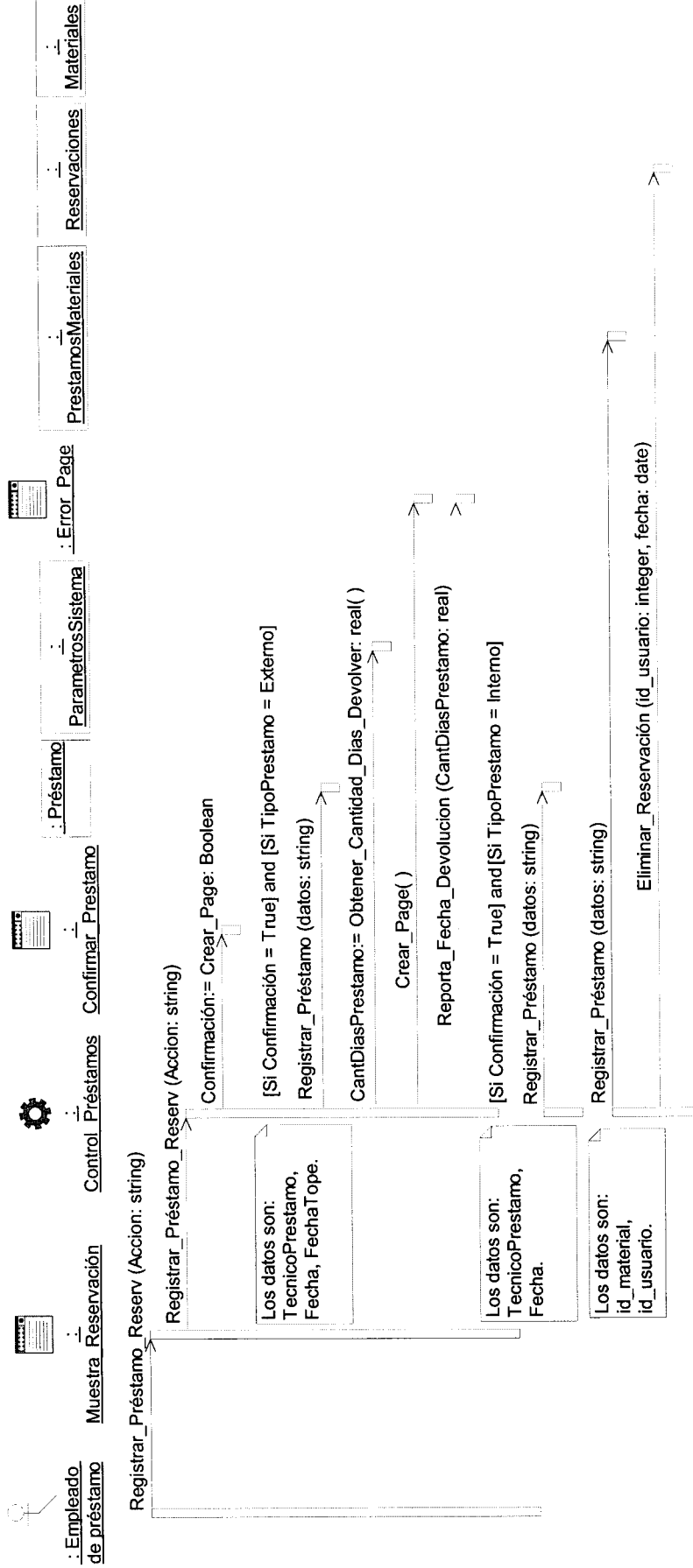


Diagrama de secuencia: Seleccionar_Servicio_Devolución

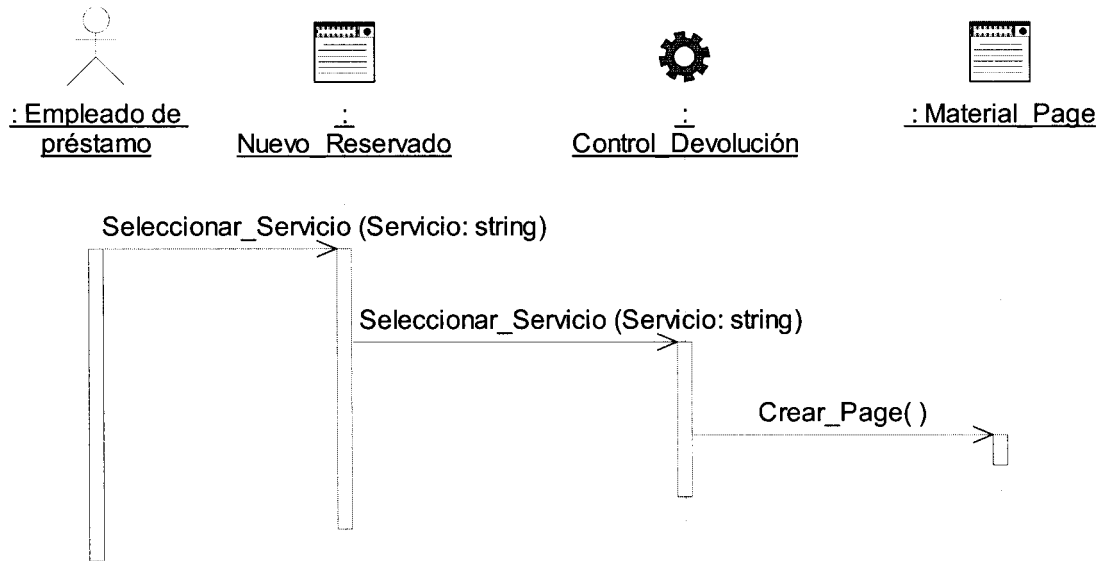


Diagrama de secuencia: **Buscar_Préstamo**

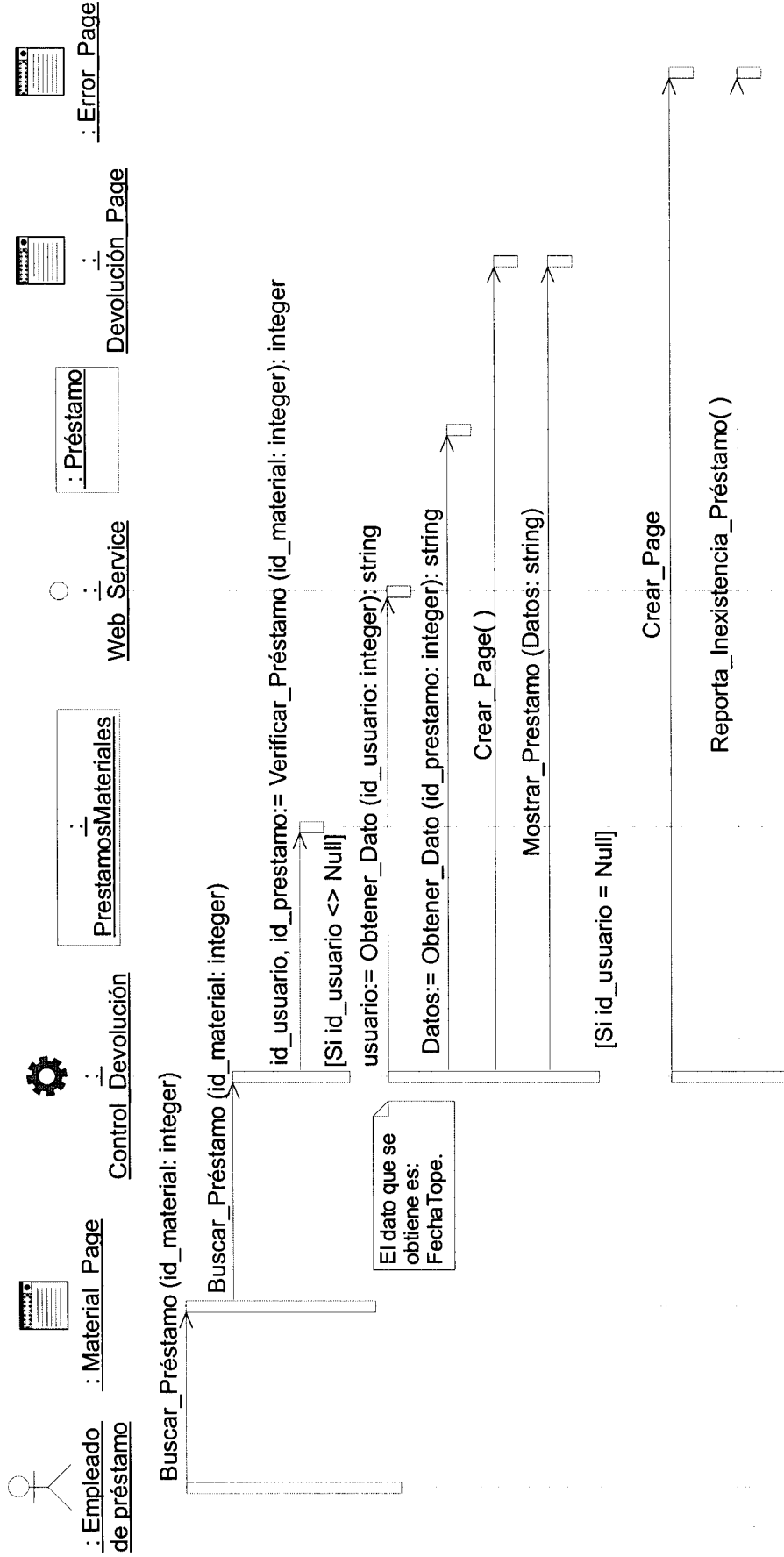


Diagrama de secuencia: Registrar_Devolución

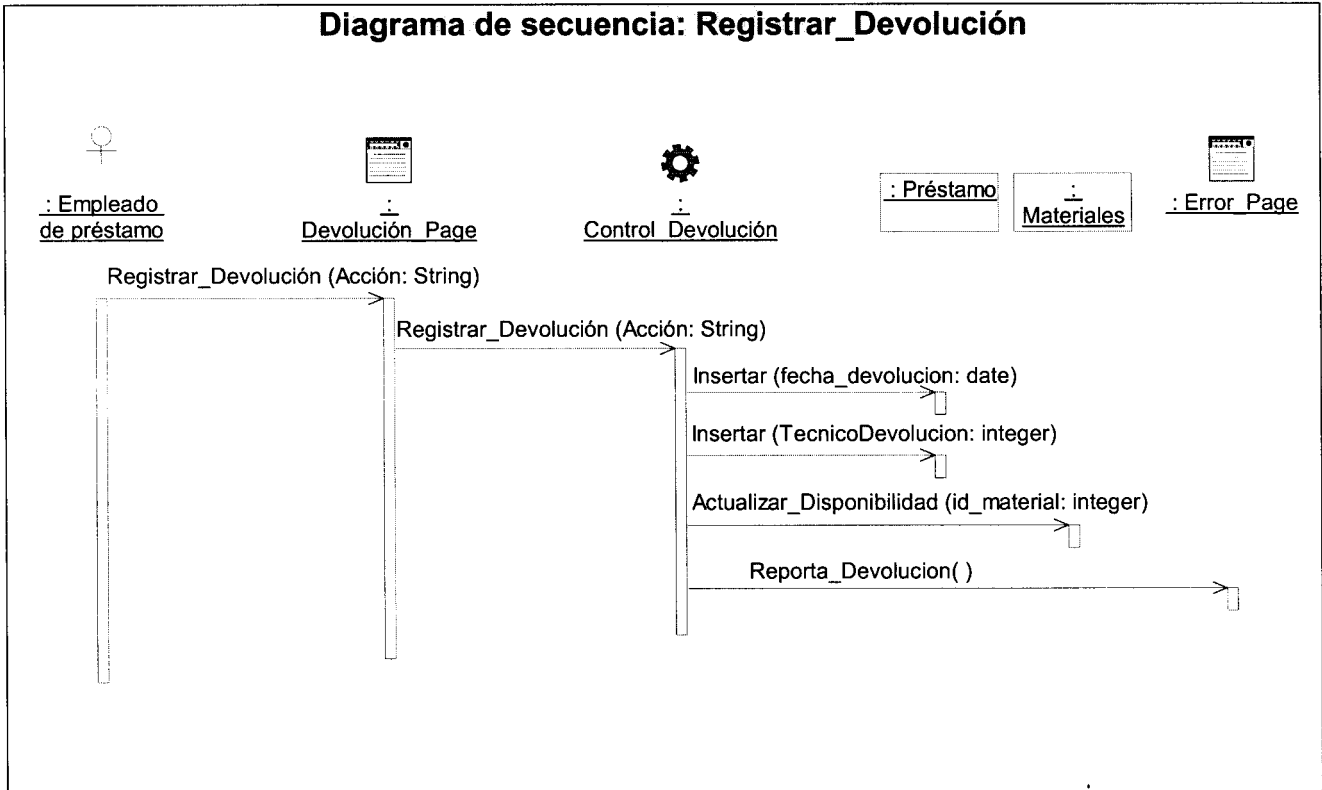


Diagrama de secuencia: Seleccionar_Servicio_Reporte

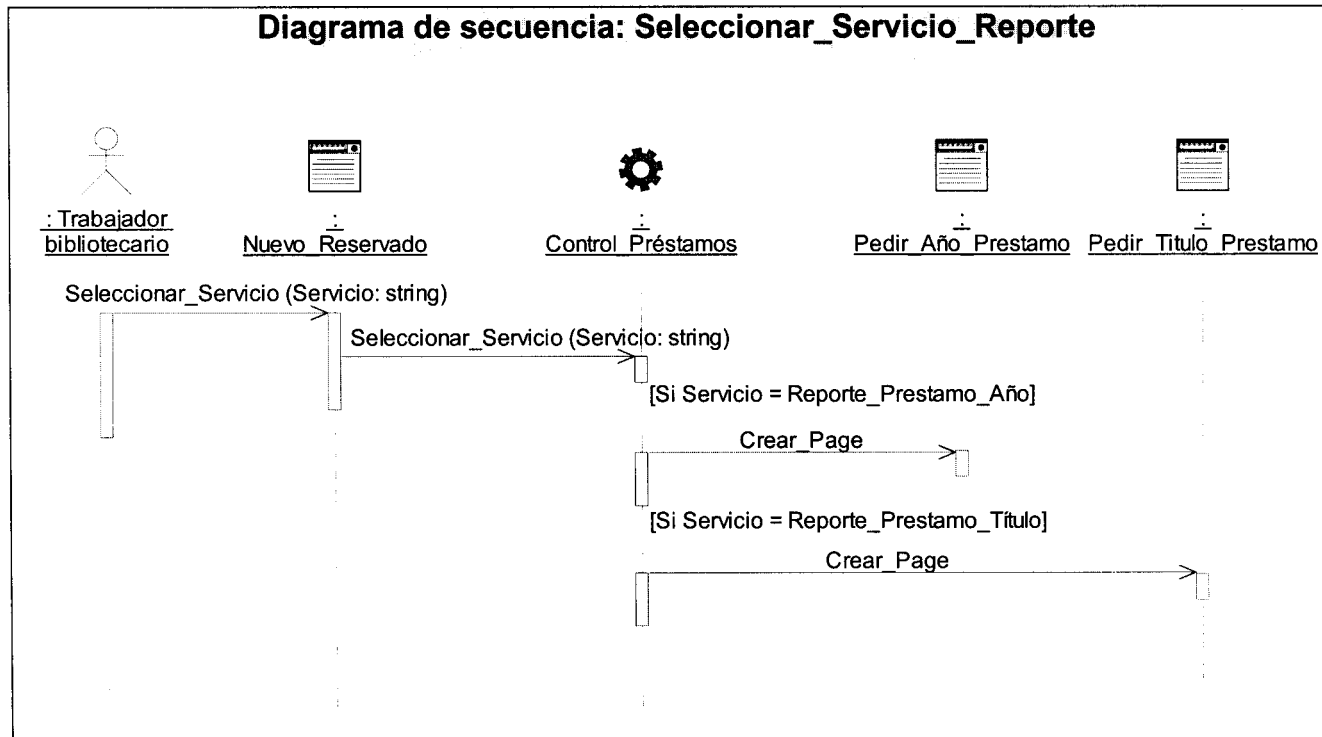


Diagrama de secuencia: Especificar_Año

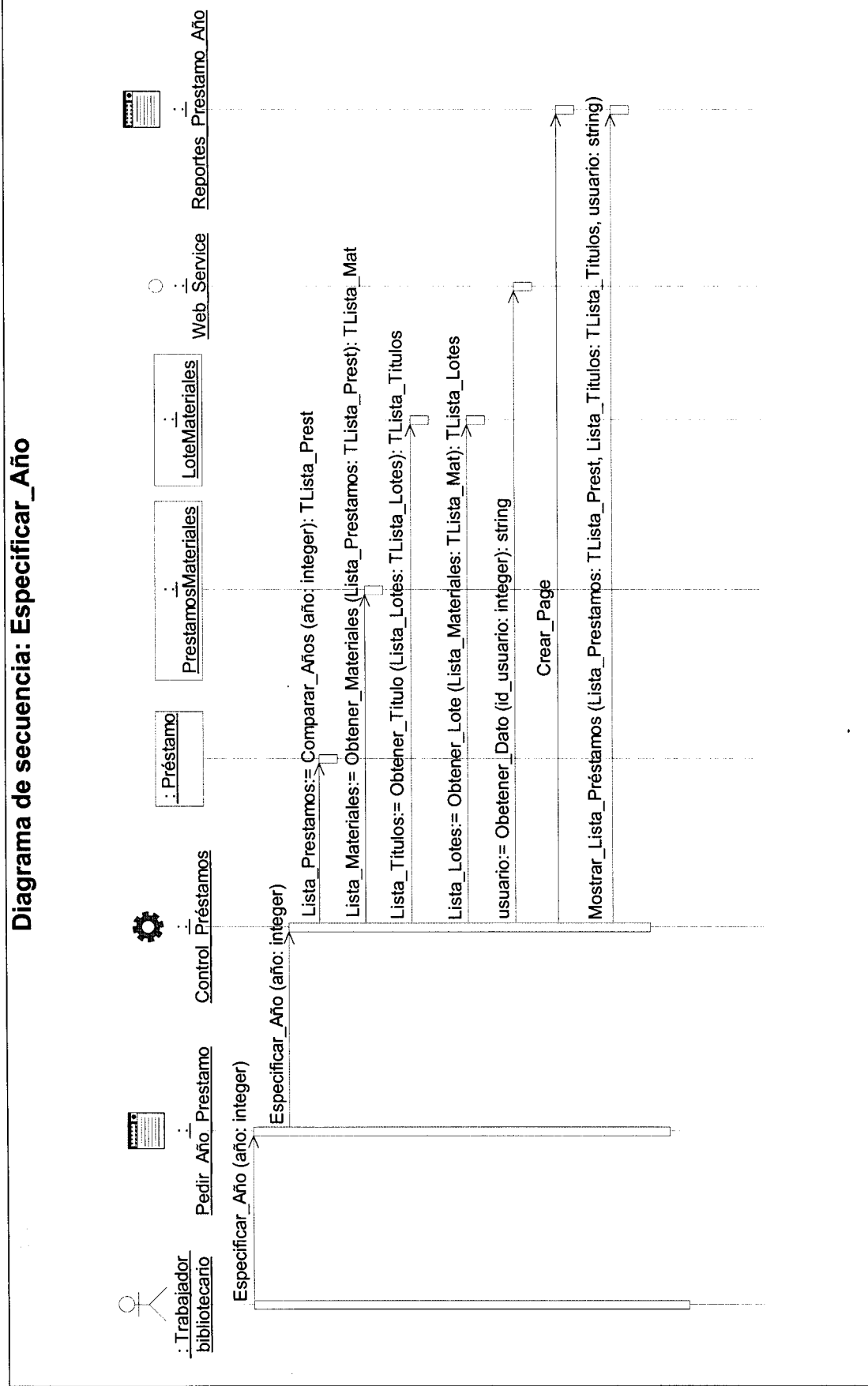
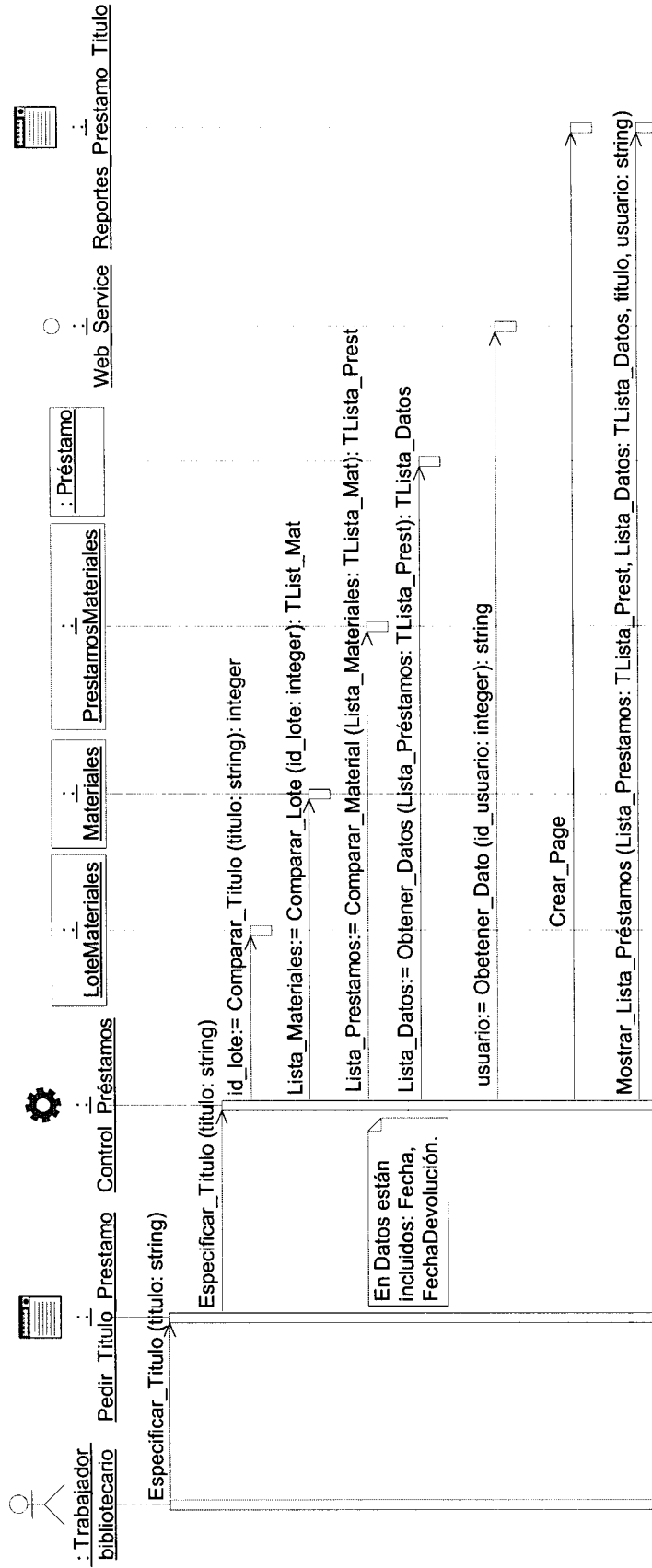


Diagrama de secuencia: Especificar_Título



Glosario de términos

A

Actor: Alguien o algo, fuera del sistema o negocio que interactúa con el sistema o negocio.

Ayuda en línea: Ayuda o aclaraciones que se ofrecen, sobre el tema tratado en ese momento.

B

Base de Datos (BD): Conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo.

C

CD-ROM: Compact Disc-Read Only Memory. CD de sólo lectura. Hoy es el sistema de almacenamiento y distribución de datos más popular, en sus dos formatos: 74 y 80 minutos con capacidad para 700 y 650 Mb. respectivamente. Dispositivo utilizado para el almacenamiento de la información en formato digital.

Cliente: Una persona u organización, interna o externa a la organización productora que toma responsabilidad financiera por el sistema. El cliente es el último destinatario del producto desarrollado y sus artefactos.

E

Estructura cliente / servidor: Consiste en que los clientes piden que una tarea sea realizada y el servidor realiza dicha tarea y regresa la información al cliente a través de la red.

F

Formato IBERMARC: Es un formato para registros de autoridad, para registros bibliográficos y para registros de fondos y localizaciones.

H

Herramienta Case: Ingeniería de sistemas asistida por ordenador (Computer-Aided Systems Engineering - CASE) es la aplicación de tecnología informática a las actividades, las técnicas

y las metodologías propias de desarrollo de sistemas. Su objetivo es automatizar o apoyar una o más fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

HTTP: Protocolo usado para la transferencia de documentos WWW. Estas transferencias requieren un programa cliente http en un extremo de la comunicación y un servidor http en el otro.

I

Interfaz web:

Intranet: Red privada, desarrollada dentro de una compañía que utiliza el mismo software y provee de información similar que Internet, solo que es únicamente para el uso interno.

Intranet: Es una adaptación de las mismas tecnologías que existen en Internet, para que sean utilizadas dentro de la red interna de una empresa u organización de forma tal que sus miembros puedan intercambiar información de todo tipo, utilizando la *web* como interfaz común.

P

Perl: Es un lenguaje de programación muy utilizado para construir aplicaciones CGI para el Web, aunque también es utilizado para programas convencionales.

Power Builder: Es un entorno de programación que está compuesto por diferentes herramientas, para el desarrollo rápido de una aplicación en el ambiente cliente - servidor.

Préstamo: Proceso en el que se presta un documento propiedad de la BiUCI para utilizarlo dentro o fuera de sus locales por un tiempo determinado. El usuario que solicita el material se responsabiliza de su conservación y retorno.

Protocolo FTP: Protocolo de transmisión de ficheros.

R

Red local: Se trata de una red de comunicación de datos geográficamente limitada, por ejemplo, una empresa.

Reporte: Informe detallado sobre alguna información, o sobre el estado de la información.

S

Software: Palabra en inglés utilizada para indicar a los programas de computadoras, a las

aplicaciones.

T

TCP/IP: Sistema de protocolos, definidos en RFC 793, en los que se basa buena parte de la comunicación de Internet. TCP/IP es el estándar de protocolo de comunicaciones requerido por las computadoras que acceden a Internet.

U

Usuario: Persona que usa ordinariamente una cosa.

V

VBScript: Lenguaje de programación de la parte del cliente.