



**EDUCACIÓN**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO

# Tecnológico Nacional de México

Centro Nacional de Investigación  
y Desarrollo Tecnológico

## Tesis de Maestría

Marco de servicios para entidades SOFOM

presentada por

**Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla**

como requisito para la obtención del grado  
de

**Maestría en Ciencias Computacionales**

Director de tesis

**Dra. Olivia Fragoso Díaz**

Cuernavaca, Morelos, México. Octubre de 2023.



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO

Centro Nacional de Investigación  
y Desarrollo Tecnológico  
Departamento de Ciencias Computacionales

Cuernavaca, Mor., 05/octubre/2023

OFICIO No. DCC/181/2023

Asunto: Aceptación de documento de tesis  
CENIDET-AC-004-M14-OFICIO

**CARLOS MANUEL ASTORGA ZARAGOZA**  
SUBDIRECTOR ACADÉMICO  
PRESENTE

Por este conducto, los integrantes de Comité Tutorial de EDGAR VALENTÍN RUIZ PADILLA con número de control M2ICE067, de la Maestría en Ciencias de la Computación, le informamos que hemos revisado el trabajo de tesis de grado titulado "MARCO DE SERVICIOS PARA ENTIDADES SOFOM" y hemos encontrado que se han atendido todas las observaciones que se le indicaron, por lo que hemos acordado aceptar el documento de tesis y le solicitamos la autorización de impresión definitiva.

**OLIVIA GRACIELA FRAGOSO DÍAZ**  
Directora de tesis

**JUAN CARLOS ROJAS PÉREZ**  
Revisor 1

**BLANCA DINA VALENZUELA ROBLES**  
Revisor 2

C.c.p. Depto. Servicios Escolares.  
Expediente / Estudiante



*EBJ*



Interior Internado Palmira S/N, Col. Palmira, C. P. 62490, Cuernavaca, Morelos  
Tel. 01 (777) 3627770, ext. 3202, e-mail: dcc@cenidet.tecnm.mx | cenidet.tecnm.mx



2023  
Francisco  
VILLA



Cuernavaca, Mor.,  
No. De Oficio:  
Asunto:

**06/octubre/2023**  
**SAC/161/2023**  
**Autorización de impresión de tesis**

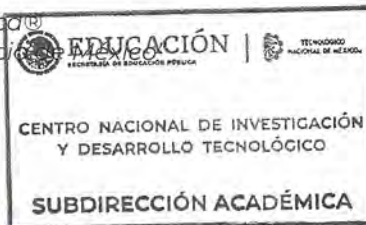
**EDGAR VALENTÍN RUIZ PADILLA**  
**CANDIDATO AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**  
**PRESENTE**

Por este conducto, tengo el agrado de comunicarle que el Comité Tutorial asignado a su trabajo de tesis titulado **“MARCO DE SERVICIOS PARA ENTIDADES SOFOM”**, ha informado a esta Subdirección Académica, que están de acuerdo con el trabajo presentado. Por lo anterior, se le autoriza a que proceda con la impresión definitiva de su trabajo de tesis.

Esperando que el logro del mismo sea acorde con sus aspiraciones profesionales, reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

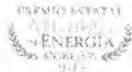
*Excelencia en Educación Tecnológica*  
*“Conocimiento y tecnología al servicio de México”*



**CARLOS MANUEL ASTORGA ZARAGOZA**  
**SUBDIRECTOR ACADÉMICO**

C. c. p. Departamento de Ciencias Computacionales  
Departamento de Servicios Escolares

CMAZ/lmz



## Dedicatoria

El haber realizado un cambio de perfil profesional representó un reto bastante grande, sin embargo, de no tener el apoyo de mi madre no hubiese podido lograr la finalización de mis estudios de maestría, el presente documento es una consolidación de 2 años de preparación profesional, me es grato dedicar esta tesis de primera mano a mi madre y a mi hija, sé que a futuro a mi hija le dará gusto saber que su padre continuo preparándose para buscar proveerle un mejor futuro, también se la dedico a mis hermanos con los cuales he buscado ser un ejemplo a seguir para ellos.

## Agradecimientos

Por este medio realizo mis oportunos agradecimientos a mi asesora la Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz, ya que me ha brindado un fuerte apoyo en el desarrollo de mis habilidades profesionales, también agradezco a mis revisores el Dr. Juan Carlos Rojas Pérez y la Dra. Blanca Dina Valenzuela Robles porque sin sus oportunas observaciones no me hubiera percatado de errores u omisiones para el desarrollo del presente proyecto de tesis. También es oportuno agradecer al CONACYT ya que sin su apoyo no hubiera podido realizar mi preparación profesional.

## Resumen

El presente trabajo de tesis aborda el desafío de atender el problema de la integración de procesos de negocio en las Sociedades Financieras de Objeto Múltiple (SOFOMES) mediante un enfoque basado en servicios web. Actualmente, las SOFOMES enfrentan dificultades debido a la dependencia de diversas herramientas tecnológicas y sistemas de información que no se integran de manera eficiente, afectando la operatividad y generación de información necesaria para su funcionamiento.

El objetivo general del proyecto es lograr una adecuada integración de los procesos de negocio dentro del dominio de las SOFOMES, eliminando la dependencia entre estos procesos y las herramientas empleadas. Para alcanzar este objetivo, se ha desarrollado el Marco de Servicios denominado "SOFTNI", un conjunto de servicios web que atienden a los diferentes procesos identificados en las SOFOMES.

El Marco de Servicios SOFTNI incluye cuatro componentes clave: "SOFTNI-SyncPrestatario," "SOFTNI-SyncEvaluacion," "SOFTNI-SyncProyecto," y "SOFTNI-SyncFiles". Cada uno de estos servicios ha sido implementado utilizando diferentes tecnologías y frameworks, como Node.js, Python con Flask y Java con Spring Boot, todos los servicios conectándose a una base de datos Mongo Atlas.

Los resultados obtenidos muestran que con el Marco de Servicios "SOFTNI" es posible atender la interoperabilidad entre los procesos de negocio de las SOFOMES. Cabe añadir que, para la realización de la solución de software, previamente se logró documentar los procesos de negocio del dominio de las SOFOMES.

## Abstract

In the context of Multiple Purpose Financial Institutions (SOFOM), the optimal flow of information from business processes has become crucial for decision-making. However, the dependence on various technological tools and information systems has created obstacles in the interoperability between business processes.

This thesis focuses on addressing this issue by designing and implementing a web-based Service Framework. The general objective is to achieve a proper integration of business processes within the domain of SOFOMs, which will eliminate the dependence between these processes and the tools used.

As part of the project, existing business processes in SOFOMs are documented and analyzed to extract the necessary information requirements. Based on this information, a set of web services called "Business and Integration Software" (SOFTNI) has been developed. This set of services includes four components: "SOFTNI-SyncPrestatario," developed in JavaScript with the Node.js framework; "SOFTNI-SyncEvaluacion," developed in Python with Flask framework; "SOFTNI-SyncProyecto," developed in Java with the Spring Boot framework; and a fourth service called SOFTNI-SyncFiles for file upload and retrieval, also developed in JavaScript with Node.js. All these services connect to a Mongo Atlas database. Additionally, a front-end client has been developed to simulate the functioning of a SOFOM, including authentication and consumption of the aforementioned services.

The results obtained demonstrate that the SOFTNI Service Framework addresses the interoperability between business processes.

## Índice

Resumen .....	4
Abstract .....	5
A. Lista de Figuras.....	8
<i>Capítulo 1. Introducción.</i> .....	12
1.1 Descripción del problema.....	12
1.2 Antecedentes.....	13
1.3 Objetivo general. ....	13
1.3.1 Objetivos específicos.....	13
1.4 Alcances.....	13
1.5 Limitaciones. ....	13
<i>Capítulo 2. Marco teórico y trabajos relacionados.</i> .....	15
2.1 Business Intelligence “BI”. ....	15
2.2 Proceso de Negocio.....	16
2.3 Business-to-business (b2b) integration. ....	17
2.4 Servicio Web.....	17
2.5 SOFOM (CNBV, 2015) .....	17
2.6 Trabajos relacionados. ....	18
<i>Capítulo 3. Metodología de solución.</i> .....	22
3.1 Documentación de procesos de negocio.....	23
3.1.1 Documentación del proceso de negocio <b>Alta en sistema y formalización.</b> .....	24
3.2 Especificación de Requerimientos .....	30
3.2.1 Requerimientos Funcionales. ....	30
3.2.2 Interfaz con usuario. ....	31
3.2.3 Interfaces externas. ....	40
3.2.4 Confiabilidad. ....	40
3.2.5 Eficiencia. ....	40
3.2.6 Mantenimiento.....	40
3.2.7 Portabilidad.....	40
3.2.8 Restricciones de diseño y construcción. ....	40
3.2.9 Legales y reglamentarios. ....	41



3.2.10 Reusabilidad.....	41
3.2.11 Interoperabilidad.....	41
<i>Capítulo 4. Análisis, diseño e implementación de los servicios.</i> .....	42
4.1 Análisis del Marco de servicios.....	42
4.2 Diseño del Marco de servicios .....	47
4.2.1 Diagramas de clases .....	47
4.2.2 Diagrama de secuencia .....	49
4.2.3 Diagrama de despliegue .....	51
4.3 Codificación de la propuesta de solución.....	52
4.3.1 Front-end del sistema SOFOM .....	52
<i>Capítulo 5. Pruebas y Resultados</i> .....	63
5.1 Conclusiones de los resultados .....	67
<i>Capítulo 6. Conclusiones.</i> .....	68
6.1 Trabajos futuros.....	68
<i>7. Referencias bibliográficas</i> .....	70
Anexo A. ....	75
Documentación del proceso de negocio <b>Seguimiento de crédito.</b> .....	75
Anexo B.....	86
Anexo C .....	100
Anexo D .....	105
Servicio SOFTNI-SyncPrestatario.....	105
Servicio SOFTNI-SyncFiles .....	117
Servicio SOFTNI-SyncProyecto .....	120
Servicio SOFTNI-SyncEvaluacion.....	130
Anexo E.....	139

## A. Lista de Figuras.

Figura 1 Fases del proceso BI (Ricardo Darío, 2010) -----	16
Figura 2 SOFOM registradas al Padrón de Entidades Supervisadas (PES) de la CNBV noviembre 2021 (CNBV, 2015) .-----	18
Figura 3 Actividades en una SOFOM [4]-----	18
Figura 4 Metodología de solución para el desarrollo del marco de servicios para entidades SOFOM.-----	23
Figura 5 Procesos de negocio identificados en una SOFOM [36].-----	24
Figura 6 Etapas del proceso <b>alta en sistema y formalización</b> .-----	24
Figura 7 Diagrama de flujo de trabajo del proceso de negocio <b>alta en sistema y formalización</b> .-----	29
Figura 8 Diagrama PEPSU del proceso de negocio <b>Alta en sistema y formalización</b> .-----	30
Figura 9 Mapa de navegación de las páginas del proyecto.-----	32
Figura 10 Página Principal.-----	33
Figura 11 Página Solicitud de crédito.-----	34
Figura 12 Página Login.-----	35
Figura 13 Página de Contacto.-----	35
Figura 14 Página de análisis de crédito.-----	36
Figura 15 Página Alta en sistema y formalización.-----	37
Figura 16 Página Seguimiento de crédito.-----	38
Figura 17 Página de Indicadores de los procesos de negocio.-----	39
Figura 18 Página administrador de usuarios.-----	40
Figura 19 Diagrama de caso de uso SOFTNI.-----	42
Figura 20 Diagrama de casos de uso expandido de SOFTNI.-----	43
Figura 21 Diagrama de caso de uso 1 sincronización de datos del prestatario.-	44
Figura 22 Diagrama de clases del paquete SyncFiles.-----	47
Figura 23 Diagrama de clases del paquete SyncPrestatario.-----	48
Figura 24 Diagrama de clases del paquete SyncProyecto.-----	49
Figura 25 Diagrama de clases del paquete SyncEvaluacion.-----	49
Figura 26 Diagrama de secuencia 1 (DS1) Sincronización de datos de prestatario.-----	50
Figura 27 Diagrama de despliegue del sistema SOFOM y SOFTNI.-----	51
Figura 28 Contenido del archivo 1-userController.js-----	54
Figura 29 Contenido del archivo 1-userDB.js.-----	55
Figura 30 Contenido del archivo 1-userModel.js.-----	56
Figura 31 Contenido del archivo local-auth.js.-----	57
Figura 32 Contenido del archivo 0-loginRoutes.js.-----	58
Figura 33 Contenido del archivo app.js.-----	60
Figura 34 Contenido del archivo ".env".-----	61
Figura 35 Variables de entorno necesarias para el despliegue en Railway.-----	61
Figura 36 Página del proceso de solicitud de crédito.-----	65

Figura 37 Alert mostrado tras llenar datos correctamente y dar clic en registrarse.-----	65
Figura 38 Página desarrollada para el proceso de análisis de crédito. -----	66
Figura 39 Página desarrollada para el proceso de alta en sistema y formalización.-----	66
Figura 40 Página desarrollada para el proceso seguimiento de crédito. -----	67
Figura 41 Diagrama PEPSU de la Etapa 1 Monitoreo y Control de Flujos. -----	83
Figura 42 Diagrama PEPSU de la Etapa 2 Monitoreo y Control Técnico. -----	84
Figura 43 Diagrama PEPSU de la Etapa 3 Monitoreo y Control Documental. -----	84
Figura 44 Diagrama de flujo de trabajo en el proceso de Seguimiento de crédito. -----	85
Figura 45 Diagrama de secuencia 2 (DS2) Sincronización de datos de proyecto. -----	100
Figura 46 Diagrama de secuencia 3 (DS3) Sincronización Evaluación Crédito. -----	102
Figura 47 Diagrama de secuencia 4 (DS4) Sincronización de documentos. -----	103
Figura 48 Diagrama de secuencia 5 (DS5) Indicadores SOFOM. -----	104
Figura 49 Contenido del archivo 2-prestatarioController.js. -----	107
Figura 50 Contenido del archivo URI.js. -----	107
Figura 51 Contenido del archivo 2-prestatarioModel.js. -----	108
Figura 52 Contenido del archivo Routes.js. -----	109
Figura 53 Contenido del archivo app.js.-----	110
Figura 54 Contenido del archivo ".env". -----	110
Figura 55 Variable de entorno necesaria para el despliegue en railway. -----	111
Figura 56 JSON recibido como respuesta a la petición GET en el servicio SyncPrestatario. -----	112
Figura 57 JSON recibido como respuesta a la petición GET en el servicio SyncPrestatario-----	113
Figura 58 JSON recibido como respuesta a la petición GET en el servicio SyncPrestatario. -----	114
Figura 59 JSON enviado en el cuerpo de la petición POST en el servicio SyncPrestatario. -----	115
Figura 60 JSON recibido tras la petición POST en el servicio SyncPrestatario. ---	115
Figura 61 JSON en el cuerpo de la petición PUT al servicio SyncPrestatario. ---	116
Figura 62 JSON recibido tras la petición PUT al servicio SyncPrestatario-----	116
Figura 63 JSON recibido tras la petición DELETE al servicio SyncPrestatario. -----	117
Figura 64 Contenido del archivo index.js. -----	119
Figura 65 Contenido del archivo proyectoController.java. -----	122
Figura 66 Contenido del archivo proyecto.java.-----	123
Figura 67 Contenido del archivo proyectoRepository.java. -----	124
Figura 68 Contenido del archivo CorsConfiguration.java. -----	124
Figura 69 Contenido del archivo SyncproyectoApplication.java.-----	125
Figura 70 JSON recibido como respuesta a la petición GET al servicio SyncProyecto. -----	126

Figura 71 JSON recibido como respuesta a la petición GET de 1 Proyecto por idProyecto al servicio SyncProyecto. -----	127
Figura 72 JSON enviado en el cuerpo de la solicitud POST.-----	128
Figura 73 JSON recibido como respuesta a la petición POST al servicio SyncProyecto. -----	129
Figura 74 JSON enviado en el cuerpo de la solicitud PUT al servicio SyncProyecto. -----	130
Figura 75 Contenido del archivo EvaluacionController.py. -----	132
Figura 76 Contenido del archivo Evaluacion.py.-----	133
Figura 77 Contenido del archivo ".env". -----	133
Figura 78 Contenido del archivo app.py.-----	134
Figura 79 JSON recibido como respuesta a la petición GET al servicio SyncEvaluacion. -----	135
Figura 80 JSON recibido como respuesta a la petición GET al servicio SyncEvaluacion. -----	136
Figura 81 JSON en el cuerpo de la petición POST al servicio SyncEvaluacion. -	136
Figura 82 JSON recibido tras hacer la petición POST al servicio SyncEvaluacion. -----	137
Figura 83 JSON contenido en el cuerpo de la solicitud PUT al servicio SyncEvaluacion. -----	137
Figura 84 Respuesta recibida tras la petición PUT al servicio SyncEvaluacion.--	138
Figura 85 Respuesta recibida tras la petición DELETE al servicio SyncEvaluacion. -----	138
Figura 86 Página del proceso alta en sistema y formalización.-----	140
Figura 87 Página de seguimiento de crédito. -----	140
Figura 88 Página del proceso análisis de crédito. -----	142
Figura 89 Página del proceso Alta en sistema.-----	143
Figura 90 Página del proceso Alta en sistema.-----	145
Figura 91 Espacio asignado en la página de seguimiento de crédito para visualizar los documentos cargados en el proceso de alta en sistema y formalización.-----	145
Figura 92 Documento cargado como identificación mostrado en la página de seguimiento de crédito. -----	146
Figura 93 Documento cargado como contrato de prestatario mostrado en la página de seguimiento de crédito.-----	146
Figura 94 Documento cargado como estado financiero en la página de seguimiento de crédito. -----	147
Figura 95 Documento cargado como comprobante de domicilio en la página de seguimiento de crédito. -----	147
Figura 96 Formulario para entrada de información del proyecto y cargar el archivo del contrato del proyecto. -----	149
Figura 97 Documento del contrato del proyecto.-----	150
Figura 98 Página de Indicadores. -----	152

## Lista de Tablas.

Tabla 1 Dominio de aplicación de trabajos relacionados.....	19
Tabla 2 Definición general del proceso de negocio <b>Alta en sistema y formalización</b> .....	24
Tabla 3 Entradas del proceso de negocio <b>Alta en sistema y formalización</b> .....	26
Tabla 4 Salidas del proceso de negocio <b>Alta en sistema y formalización</b> .....	26
Tabla 5 Productos internos del proceso de negocio <b>Alta en sistema y formalización</b> .....	27
Tabla 6 Roles en el proceso de negocio <b>Alta en sistema y formalización</b> .....	27
Tabla 7 Actividades en el proceso de negocio <b>Alta en sistema y formalización</b> .....	27
Tabla 8 Requerimientos funcionales de SOFTNI.....	30
Tabla 9 Restricciones de diseño y construcción.....	41
Tabla 10 Descripción del caso de uso 1 sincronización de datos de prestatario.....	44
Tabla 11 Rutas permitidas en el servicio SOFTNI.....	57
Tabla 12 CP01. Sincronización de datos de prestatario.....	63
Tabla 13 Definición general del proceso de negocio Seguimiento de crédito...	75
Tabla 14 Entradas del proceso de negocio Seguimiento de crédito.....	79
Tabla 15 Salidas del proceso de negocio Seguimiento de crédito.....	80
Tabla 16 Productos internos del proceso de negocio Seguimiento de crédito...	81
Tabla 17 Roles en el proceso de Seguimiento de crédito.....	81
Tabla 18 Actividades en el proceso de seguimiento de crédito.....	81
Tabla 19 CP02. Sincronización de datos del proyecto.....	139
Tabla 20 CP03. Sincronización de evaluación de crédito.....	141
Tabla 21 CP04. Sincronización de contrato del prestatario.....	143
Tabla 22 CP05. Sincronización de contrato del proyecto.....	148
Tabla 23 CP06. Indicadores SOFOM.....	150

# Capítulo 1. Introducción.

---

En este capítulo se introduce el problema de dependencia de herramientas tecnológicas y sistemas de información en el contexto de las Sociedades Financieras de Objeto Múltiple (SOFOM). Además, se describen los antecedentes que han motivado este estudio, resaltando la importancia de buscar soluciones que mejoren la eficiencia operativa y la toma de decisiones en estas instituciones financieras.

Las SOFOM desempeñan un papel fundamental en el sistema financiero, brindando servicios y soluciones a diversos sectores económicos. La complejidad de sus operaciones aumenta a medida que crece su cartera de clientes y se diversifican sus servicios. Sin embargo, una limitación recurrente es la dependencia de múltiples herramientas tecnológicas y sistemas de información que no siempre se integran de manera eficiente.

En este contexto, el presente trabajo de tesis aborda el desafío de optimizar la gestión de la información y los procesos de negocio en las SOFOMES a través de un enfoque basado en servicios web. El objetivo general de esta investigación es lograr una adecuada integración de los procesos de negocio, permitiendo una mayor flexibilidad y eliminando la dependencia entre dichos procesos y las herramientas utilizadas.

## 1.1 Descripción del problema.

La operación de una firma financiera (en este caso Sociedades Financieras de Objeto Múltiple (SOFOM)) es compleja debido a la gran cantidad de información y procesos involucrados. Los diferentes procesos pueden requerir diferentes herramientas y esas herramientas deben convivir por medio del intercambio de información. Sin embargo, se observa que existe una dependencia de herramientas tecnológicas por parte de las SOFOMES, las cuales no permiten el óptimo flujo de información, el problema se presenta cuando algunas herramientas tecnológicas o sistemas de información no pueden integrarse fácilmente y, por lo tanto, no generan la información requerida para la operación de la firma financiera.

# Capítulo 1. Introducción

## 1.2 Antecedentes.

En el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) se han realizado diferentes trabajos de investigación en el ámbito de procesos de negocio y servicios web como lo es la tesis titulada “Herramienta de Preparación de Datos para Inteligencia de Negocios Orientada a la Toma de Decisiones para la PyMES” (Castillo, 2012), se desarrolló un software para preparar datos para herramientas analíticas de minería de datos, el software es capaz de extraer datos de distintas fuentes como lo son MySQL, Oracle, Sybase, PostgreSQL y SQL Server, en la extracción se prepara el archivo que contiene los registros de la tabla, con la estructura adecuada, para ser utilizado en el proceso de carga de datos. En la tesis titulada “Sistema integrador de componentes de gestión de servicios web de aprendizaje” (Gutiérrez, 2018), se desarrolla un software que contiene evaluaciones de diferentes dominios para calificar el aprendizaje en estudiantes usando servicios web.

## 1.3 Objetivo general.

El objetivo general de este proyecto es realizar una integración de procesos de negocio en el dominio de las SOFOMES utilizando servicios Web.

### 1.3.1 Objetivos específicos.

Los objetivos específicos que se plantearon para este trabajo de tesis son:

- Documentar procesos de negocios del dominio de SOFOM.
- Eliminar la dependencia entre procesos de negocio.

## 1.4 Alcances.

Dentro de los alcances se propone:

- Identificar los procesos de la SOFOM.
- Analizar los procesos para extraer los requerimientos de información.
- Analizar, diseñar e implementar un conjunto de servicios que atienda a los procesos.

## 1.5 Limitaciones.

Debido a la cantidad de procesos de una SOFOM y la cantidad de tareas que corresponden a cada proceso, se implementaron los servicios que fueron

## *Capítulo 1. Introducción*

posibles desarrollar durante la duración de la maestría, es decir, no se implementaron todos los servicios identificados.



# Capítulo 2. Marco teórico y trabajos relacionados.

---

En este capítulo se presenta un marco teórico que abarca conceptos fundamentales relacionados con el Business Intelligence (BI), los procesos de negocio, la integración Business-to-Business (B2B) y los servicios web. Asimismo, se revisan trabajos relacionados que han abordado problemáticas similares y se identifican las contribuciones y limitaciones de dichos trabajos.

## 2.1 Business Intelligence “BI”.

La Inteligencia de Negocios (Business Intelligence “BI”) se define (Luhn, 1958) como un sistema automático que pueda aceptar información en su forma original, difundir los datos con prontitud a los lugares adecuados y proporcionar la información requerida, lo anterior junto con las instalaciones de comunicación adecuadas y el equipo de entrada y salida, se puede ensamblar un sistema completo para adaptarse a todos los problemas de información de una organización.

La Inteligencia de negocios también es definida (Ramos, 2016) como un conjunto de estrategias y tecnologías que ayudan en la conversión de los datos en información de alta calidad y el conocimiento de la operación del negocio que ayudará en la toma de decisiones y la mejora del proceso.

Las herramientas de inteligencia de Negocios (Castillo, 2012) incluyen: extracción, transformación y carga (ETL), almacenamiento de datos (área de almacenamiento temporal, Data Warehouse y Data Mart), búsqueda específica, en la línea de proceso analítico (OLAP) y minería de datos, la inteligencia de negocios incluye aplicaciones avanzadas tales como tableros de control e informes gráficos de alta calidad.

A fin de comprender cómo una organización puede crear inteligencia de sus datos, para proveer a los usuarios finales oportuna y acertadamente acceso a esta información (Ricardo Darío, 2010). El proceso BI está dividido en cinco fases como se muestra en la Figura 1.

## Capítulo 2. Marco teórico y trabajos relacionados.



Figura 1 Fases del proceso BI (Ricardo Darío, 2010)

FASE 1: Dirigir y Planear. En esta fase inicial es donde se deberán recolectar los requerimientos de información específicos de los diferentes usuarios, así como entender sus diversas necesidades, para que luego en conjunto con ellos se generen las preguntas que les ayudarán a alcanzar sus objetivos.

FASE 2: Recolección de Información. Es aquí en donde se realiza el proceso de extraer desde las diferentes fuentes de información de la empresa, tanto internas como externas, los datos que serán necesarios para encontrar las respuestas a las preguntas planteadas en la fase anterior.

FASE 3: Procesamiento de Datos. En esta fase es donde se integran y cargan los datos en crudo en un formato utilizable para el análisis. Esta actividad puede realizarse mediante la creación de una nueva base de datos, agregando datos a una base de datos ya existente o bien consolidando la información.

FASE 4: Análisis y Producción. En esta fase se trabaja sobre los datos extraídos e integrados, utilizando herramientas y técnicas propias de la tecnología BI, para crear inteligencia. Como resultado final de esta fase se obtendrán las respuestas a las preguntas, mediante la creación de reportes, indicadores de rendimiento, cuadros de mando, gráficos estadísticos, etc.

FASE 5: Difusión. Finalmente, se les entregará a los usuarios que lo requieran las herramientas necesarias, que les permitirán explorar los datos de manera sencilla e intuitiva.

### 2.2 Proceso de Negocio.

Un proceso de negocio es definido (Sommestad, 2008) como una colección de estructuras y actividades relacionadas, llevadas a cabo por organizaciones para lograr ciertos objetivos comerciales.

Los procesos de negocio (Warboys, 1994) se han convertido en un recurso de gran importancia para las empresas, ya que permiten describir las actividades que ocurren dentro de la organización y que conducen al cumplimiento de fines específicos.

## Capítulo 2. Marco teórico y trabajos relacionados.

Un proceso de negocio también es definido (White, 2015) como un conjunto de tareas unidas que tienen como objetivo la entrega de un servicio o producto a un cliente. El proceso debe incluir entradas que deben estar claramente definidas y una salida única. Estas entradas están compuestas por factores que contribuyen con el valor del servicio o producto. Además, los procesos de negocio pueden ser parte de un proceso mayor y pueden incluir otros procesos. Por otro lado, los procesos de negocio están diseñados para ser operados por uno o más unidades funcionales de una organización.

### 2.3 Business-to-business (b2b) integration.

La integración business to bussiness (Lebender, 2003) es el intercambio electrónico automatizado de datos e información de diferentes formatos entre empresas y sus diversos sistemas de información heterogéneos, por lo que no se requiere intervención manual.

La integración business to bussiness (Auinger, 2008) incluye múltiples niveles al mismo tiempo como pueden ser: datos, sistemas de información empresarial, servicios y tecnologías para evitar interrupciones en los medios, procesos de negocio y redes de suministro. El principal objetivo de la integración b2b (Nedbal, 2011) es garantizar la homogeneidad de diversas fuentes de información para realizar negocios electrónicos entre empresas.

### 2.4 Servicio Web.

Un servicio web (W3C, 2004) es un sistema de software diseñado para admitir la interacción interoperable de máquina a máquina a través de una red. Tiene una interfaz descrita en un formato procesable por máquina. Otros sistemas interactúan con el servicio web de la manera prescrita por su descripción utilizando mensajes SOAP, que normalmente se transmiten mediante HTTP con una serialización XML junto con otros estándares relacionados con la web.

Los servicios web (IBM, 2021) son aplicaciones modulares autocontenidas que se pueden describir, publicar, localizar e invocar a través de una red. Los servicios web son aplicaciones web que ayudan a mejorar la flexibilidad de los procesos de negocio mediante la integración con aplicaciones que, de lo contrario, no se comunican.

### 2.5 SOFOM (CNBV, 2015)

Las Sociedades Financieras de Objeto Múltiple (SOFOM) son sociedades anónimas que cuentan con un registro vigente ante la Comisión Nacional para

## Capítulo 2. Marco teórico y trabajos relacionados.

la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (Condusef), y cuyo objeto social principal es la realización habitual y profesional de una o más de las actividades de otorgamiento de crédito, arrendamiento financiero o factoraje financiero. Las SOFOM son entidades financieras que pueden ser "reguladas" o "no reguladas".

En México, se identifican un total de 1915 SOFOM distribuidas en todo el territorio nacional. De estas, 43 SOFOM se encuentran bajo regulación, mientras que 1872 operan como SOFOM no reguladas, tal como se ilustra en la Figura 2 SOFOM registradas al Padrón de Entidades Supervisadas (PES) de la CNBV noviembre 2021 (CNBV, 2015) . Por otra parte en la Figura 3 se presentan las diversas actividades que una SOFOM puede llevar a cabo, las cuales pueden ser una o más, según corresponda.

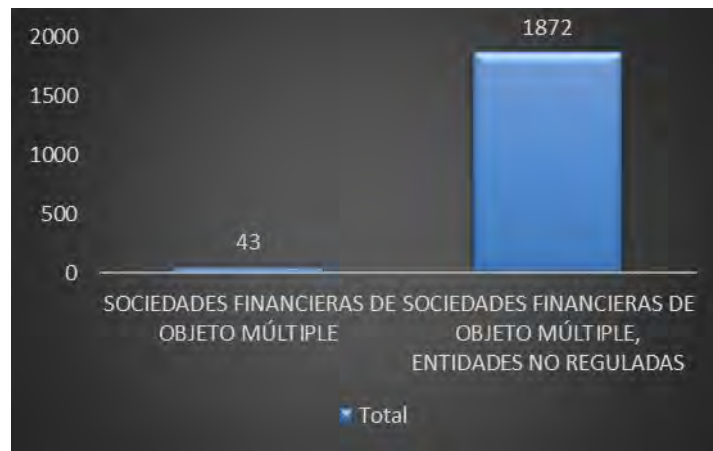


Figura 2 SOFOM registradas al Padrón de Entidades Supervisadas (PES) de la CNBV noviembre 2021 (CNBV, 2015) .

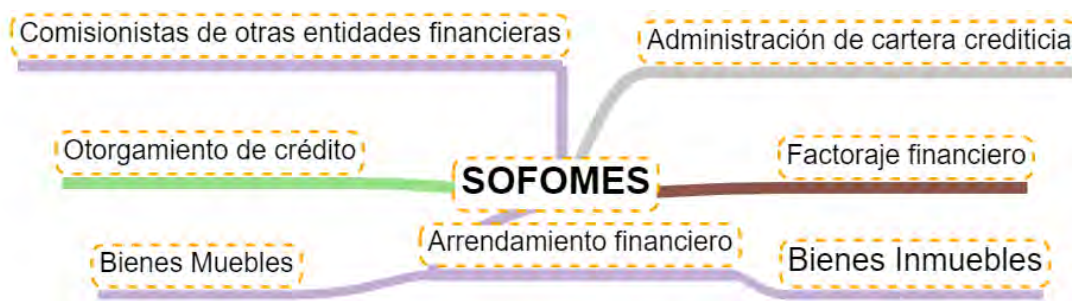


Figura 3 Actividades en una SOFOM [4]

### 2.6 Trabajos relacionados.

La búsqueda de trabajos relacionados permitió identificar las soluciones en la integración de procesos de negocio, así como los dominios de aplicación de

## Capítulo 2. Marco teórico y trabajos relacionados.

servicios web y/o integración de procesos. En la Tabla 1 se describen los dominios de aplicación de cada trabajo relacionado encontrado.

Tabla 1 Dominio de aplicación de trabajos relacionados.

Dominio	Referencia
Estadística	[29]
Financiero	[15], [16], [17], [22]
Gestión de aguas pluviales	[19]
Gestión de procesos de negocio	[24]
Integración de Procesos de negocio	[25], [26], [27], [28], [31], [32], [33], [34], [35]
Optimización de procesos de negocio	[23]
Seguridad informática	[30], [18], [20]
Servicios Web	[21]

Los artículos presentados en su conjunto se enfocan en buscar soluciones para mejorar la eficiencia, la integración y la seguridad de los procesos de negocio, especialmente en el ámbito bancario y financiero. Como resultado del análisis de los trabajos relacionados se detecta que en su mayoría proponen adoptar tecnologías, como la arquitectura orientada a servicios (SOA), la gestión de procesos empresariales (BPM), los servicios web y la colaboración en línea, como elementos clave para lograr estos objetivos.

En [29] se presenta una plataforma web para la visualización y análisis estadístico. Con base en el diseño y desarrollo web, se creó un panel estadístico de acceso en línea que permite la exploración de datos mediante gráficos.

Otro estudio relevante se describe en [15], se centra en la arquitectura y funcionalidad de sistemas contables bancarios en línea, presentando el marco eChain. Este marco propuesto aborda la optimización de procesos bancarios y la integración de procesos, con un enfoque en la gestión de datos financieros y operativos. En [16], se lleva a cabo una investigación sobre la adopción de la arquitectura orientada a servicios (SOA) en el sector bancario en línea. El marco propuesto destaca la planificación y los desafíos específicos de la implementación de SOA en economías en transición y desarrolladas. La comparación entre estos dos contextos proporciona una comprensión de los factores que influyen en la adopción exitosa de SOA.

La aplicación bancaria en línea denominada Payment Point Online Bank (PPOB) es el enfoque de [17]. Esta investigación se basa en la integración de servicios

## *Capítulo 2. Marco teórico y trabajos relacionados.*

web en una plataforma Android, lo que permite transacciones y servicios bancarios. La creación de una aplicación Android que facilita pagos y servicios bancarios destaca la importancia de la tecnología móvil en la industria financiera. En [22], se aborda la visualización de datos de transacciones de clientes a través de una plataforma web. La metodología se centra en la representación de patrones de transacciones mediante gráficos.

El ámbito de la gestión de aguas pluviales urbanas se explora en [19], donde se desarrolla un marco de trabajo de servicios web. El enfoque de diseño e implementación se destaca, así como la integración de datos en línea y la presentación visual de resultados para la toma de decisiones en entornos urbanos, este trabajo presenta su desarrollo en la plataforma GitHub.

Por otro lado, en [24], se presenta un sistema de gestión de procesos de negocio con tecnologías de flujo de trabajo. La investigación en [25] se orienta hacia la interoperabilidad mediante la identificación de patrones en procesos. Con la identificación de patrones comunes para la integración eficiente de procesos se concluyó con un marco conceptual que ayuda a las empresas a mejorar su interoperabilidad. En [26], se investiga la integración de procesos de negocio con énfasis en la calidad. El análisis de procesos y métricas de calidad se convierten en los pilares para el desarrollo de este enfoque.

La metodología para el análisis de procesos de negocio se explora en [27]. La integración usando servicios web, dashboards empresariales y servicios de datos compartidos se aborda en [28]. El trabajo [31] introduce un marco de trabajo para modelar y comparar procesos de negocio a través de servicios web, mientras que [32] propone un enfoque analítico y metodológico para abordar la interconexión de procesos de negocio.

La integración de procesos de negocio desde la perspectiva de flujo de datos se aborda en [33], destacando la importancia de alinear los flujos de datos críticos con los procesos. En un contexto de mercado electrónico, [34] presenta la integración de procesos de negocio, lo que resulta en un marco colaborativo que permite la integración fluida de documentos y diversos procesos. En [35], se destaca la mejora en la representación e integración de procesos de negocio de telecomunicaciones mediante el uso de ontologías de la industria

En [23], la investigación se enfoca en la gobernanza y optimización de procesos de negocios basados en TI en empresas no bancarias en Alemania. La metodología incluye un análisis detallado de datos y sistemas, con el propósito de mejorar la eficiencia y efectividad, culminando en un análisis exhaustivo y recomendaciones para optimizar los procesos.

## *Capítulo 2. Marco teórico y trabajos relacionados.*

En el estudio [30], se desarrolló una aplicación web de panel de control con la finalidad de rastrear y contar objetos en movimiento. El proyecto abarcó desde el diseño hasta el desarrollo de la aplicación, siguiendo metodologías de desarrollo web. En [18], se llevó a cabo una evaluación exhaustiva de la seguridad en marcos de servicios web. Para este fin, se aplicaron métodos de benchmarking destinados a medir el nivel de seguridad de estos marcos. La metodología empleada involucró la definición de métricas de seguridad y pruebas. Por otro lado, [20] introduce un marco integral de seguridad para arquitecturas orientadas a servicios (SOA). La metodología adoptada comprendió un análisis de amenazas, la concepción de estrategias de seguridad y su posterior implementación en un entorno SOA.

En el trabajo [21], se presenta un marco conceptual para la detección de servicios web en entornos distribuidos. El enfoque se centra en el desarrollo de una solución que permite la identificación de servicios web. La metodología abarca una investigación y la implementación de algoritmos de búsqueda avanzados, destacando la relevancia de este marco en el contexto de la distribución de servicios en la web.

Los trabajos relacionados aquí presentados ofrecen soluciones prácticas y teóricas para mejorar la eficiencia, la integración y la seguridad de los procesos de negocio, especialmente en el sector bancario y financiero. La adopción de tecnologías y la colaboración en línea son elementos clave para lograr estos objetivos y los marcos de trabajo ofrecen un enfoque estructurado para la implementación de nuevas soluciones.

El trabajo de tesis aquí presentado usa servicios web para integrar procesos de negocio enfocándose en la integración de procesos de negocio. Para el desarrollo de software se siguió la norma ISO 12207, y para la documentación de procesos de negocio tomo de referencia la norma ISO 9001.

## *Capítulo 3. Metodología de solución.*

---

En este capítulo se expone la metodología de solución utilizada en esta investigación, enfocándose en la especificación de requerimientos para el diseño e implementación del Marco de Servicios. Se describen los requerimientos funcionales, la interfaz con el usuario, las interfaces externas, la confiabilidad, la eficiencia, el mantenimiento, la portabilidad, las restricciones de diseño y construcción, los aspectos legales y reglamentarios, la reusabilidad y la interoperabilidad.

Este trabajo se realizó siguiendo las actividades que se muestran en la Figura 4, lo primero consistió en realizar una búsqueda de trabajos relacionados como se explica en la sección 2.6, después se buscó determinar los procesos de negocio existentes en una SOFOM como se detalla en la sección 3.1. Una vez identificados, se procedió a documentar detalladamente, incluyendo su propósito, objetivos, entradas, salidas, actividades y tareas asociadas, así como las reglas de negocio que rigen el proceso. Además, se determinaron quiénes son los responsables de cada actividad y tarea, y cuáles son las interacciones entre los diferentes roles involucrados. Por último, se identificaron los indicadores clave de rendimiento para cada proceso de negocio, para que pudieran medirse y monitorearse los resultados.

Cabe destacar que el modelo de procesos de negocio se documentó según la norma ISO 9001, aunque es importante mencionar que este modelo es genérico, ya que las SOFOM tienen procesos de negocio altamente específicos y personalizados.



## Capítulo 3. Metodología de solución.



Figura 4 Metodología de solución para el desarrollo del marco de servicios para entidades SOFOM.

Después se realizó la toma de requerimientos del software para atender las necesidades de integración de procesos de negocio de la SOFOM como se muestra en la sección 3.2. Luego se llevó a cabo el análisis mostrado en la sección 4.1. La fase de diseño se describe en la sección 4.2. La codificación del sistema es explicada en la sección 4.3. Una vez finalizada la codificación se ejecutó el plan de pruebas como se detalla en el capítulo 5.

### 3.1 Documentación de procesos de negocio

La Figura 5 muestra los procesos de negocio identificados en una SOFOM, se puede observar en cada recuadro un proceso de negocio en una SOFOM. En la siguiente sección se describe la documentación realizada para el proceso de negocio **Alta en sistema y formalización**, la documentación del proceso de negocio **Seguimiento de crédito** se encuentra descrita en el Anexo A

## Capítulo 3. Metodología de solución.

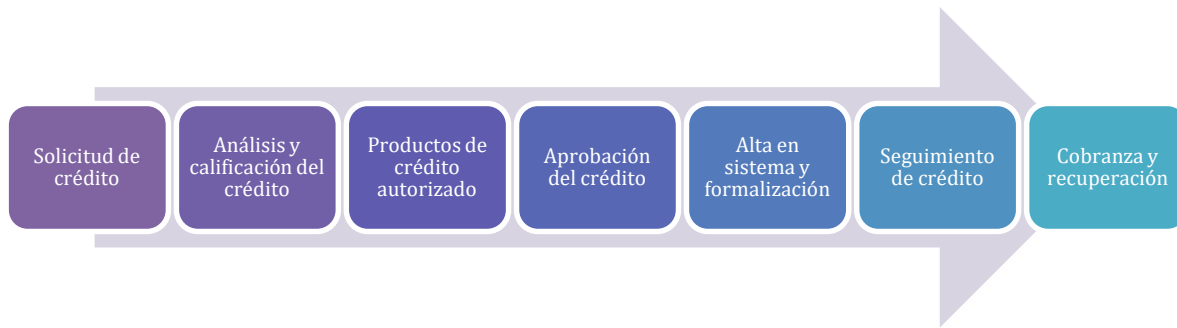


Figura 5 Procesos de negocio identificados en una SOFOM [36].

### 3.1.1 Documentación del proceso de negocio **Alta en sistema y formalización**.

En la Figura 6 se detalla el proceso de **Alta en sistema y formalización** y sus subprocesos.

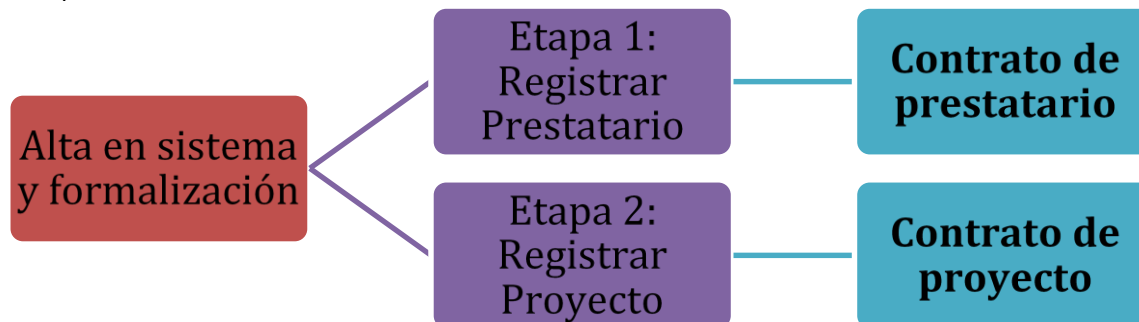


Figura 6 Etapas del proceso **alta en sistema y formalización**.

En la Tabla 2 se muestra la definición del proceso de negocio **Alta en sistema y formalización**, en donde se incluyen parámetros del proceso como categoría, propósito, descripción, objetivos, indicadores, metas cuantitativas, responsabilidad y autoridad y procesos relacionados.

Tabla 2 Definición general del proceso de negocio **Alta en sistema y formalización**.

<b>Proceso</b>	<b>Alta en sistema y formalización</b>
<b>Categoría</b>	Operación (OPE)
<b>Propósito</b>	Registro del prestatario en la institución en su primera apertura de crédito, registro del proyecto.
<b>Descripción</b>	El proceso de <b>Alta en sistema y formalización</b> se integra de 2 etapas los cuales se describen a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>Etapa 1: Registro de Prestatario</li> </ul>

## Capítulo 3. Metodología de solución.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se incorpora al repositorio de conocimiento información relacionada con el cliente ya sea este persona física o moral.</li> <li>● Etapa 2: Registro de Proyecto             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se realiza un registro del proyecto a desarrollar por el prestatario, el tiempo de ejecución y el presupuesto proyectado para su desarrollo</li> </ul> </li> </ul>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>O1:</b> Identificar documentación faltante que impida la formalización de contrato con el prestatario.</li> <li>● <b>O2:</b> Identificar documentación faltante que impida la formalización de contrato de proyecto.</li> <li>● <b>O3:</b> Mantener segura la información de cada cliente.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>I1</b> Cantidad de contratos de prestatario celebrados en el mes.</li> <li>● <b>I2</b> Cantidad de contratos de proyecto celebrados en el mes.</li> <li>● <b>I3</b> Cantidad de contratos de prestatario rezagados en el mes.</li> <li>● <b>I4</b> Cantidad de contratos de proyecto rezagados en el mes.</li> <li>● <b>I5</b> Cantidad de contratos de prestatario cancelados en el mes.</li> <li>● <b>I6</b> Cantidad de contratos de proyecto cancelados en el mes.</li> </ul>
<b>Metas Cuantitativas</b>	<p><b>Meta 1:</b> Ejecutar el 100% de los contratos planificados en el mes.</p> <p><b>Meta 2:</b> Disminuir un 95% los contratos cancelados en el mes respecto al mes pasado.</p>
<b>Responsabilidad y autoridad</b>	<p><b>Responsable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estructurador de Crédito</li> <li>● Evaluador y administrador de proyectos</li> </ul> <p><b>Autoridad (Proceso a reportar):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Proceso de seguimiento de crédito.</li> </ul>
<b>Procesos Relacionados</b>	<p>Proceso de Solicitud de crédito.</p> <p>Proceso de seguimiento de crédito.</p> <p>Proceso de Cobranza y recuperación</p>

## Capítulo 3. Metodología de solución.

En la Tabla 3 se muestran las entradas encontradas que puede tener el proceso de **Alta en sistema y formalización** y en la Tabla 4 se muestran sus salidas del proceso.

Tabla 3 Entradas del proceso de negocio **Alta en sistema y formalización**.

Nombre	Fuente
Solicitud de crédito	Proceso de Solicitud de crédito
Reporte de evaluación de factibilidad de crédito	Proceso de Análisis y calificación del crédito

Tabla 4 Salidas del proceso de negocio **Alta en sistema y formalización**.

Nombre	Descripción	Destino
Contrato prestatario	Se integrará la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RFC.</li> <li>• Contrato del prestatario.</li> <li>• Identificación del representante legal</li> <li>• Comprobante de estado financiero del último periodo fiscal.</li> </ul>	Repositorio de conocimiento, bases de datos, proceso de <b>Alta en sistema y formalización</b> .
Contrato del proyecto	Se integrará la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RFC de proveedores.</li> <li>• Contrato del proyecto.</li> <li>• Proyección presupuestaria</li> </ul>	Repositorio de conocimiento, bases de datos, proceso de <b>Alta en sistema y formalización</b> .

## Capítulo 3. Metodología de solución.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información del proyecto a desarrollar.</li> </ul>	
--	---	--

En la Tabla 5 se muestran los productos internos del proceso de **Alta en sistema y formalización**.

Tabla 5 Productos internos del proceso de negocio **Alta en sistema y formalización**.

Nombre	Descripción
<b>Reporte del estado de crédito del prestatario</b>	Información del prestatario en buro de crédito

En la Tabla 6 se muestran los roles involucrados en el proceso **Alta en sistema y formalización**.

Tabla 6 Roles en el proceso de negocio **Alta en sistema y formalización**.

Rol	Abreviatura
Estructurador de Crédito	EC
Dictaminador de cumplimiento Legal	DCL
Dictaminador Documental	DD
Prestatario	P
Administrador de Proyectos	AP

La Tabla 7 muestra las actividades del proceso de **Alta en sistema y formalización**.

Tabla 7 Actividades en el proceso de negocio **Alta en sistema y formalización**.

Rol	Descripción
<b>A1. Etapa 1: Registro de Prestatario</b>	
AP	A1.1 Recopilación de los documentos proporcionados por otros procesos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud de crédito</li> <li>• Evaluación de factibilidad de crédito</li> </ul>
EC, P	A1.2 Recopilación de documentos proporcionados por el prestatario <ul style="list-style-type: none"> <li>• RFC.</li> <li>• Contrato del prestatario.</li> <li>• Identificación del representante legal.</li> <li>• Comprobante de estado financiero del último periodo fiscal.</li> </ul>

## Capítulo 3. Metodología de solución.

EC, DCL, P	A1.3 Aceptación y firma del contrato.
AP	A1.4 Registro en sistema del prestatario y la documentación.
<b>A2. Etapa 2: Registro de Proyecto</b>	
AP	A2.1 Recopilación de los documentos proporcionados por otros procesos <ul style="list-style-type: none"> <li>● Solicitud de crédito</li> <li>● Evaluación de factibilidad de crédito</li> </ul>
EC, P	A2.2 Recopilación de documentos proporcionados por el prestatario <ul style="list-style-type: none"> <li>● RFC de proveedores.</li> <li>● Contrato del proyecto.</li> <li>● Proyección presupuestaria</li> <li>● Información del proyecto a desarrollar.</li> </ul>
EC, DCL, P	A2.3 Aceptación y firma del contrato.
AP	A2.4 Registro en sistema del proyecto del prestatario y la documentación.

## Capítulo 3. Metodología de solución.

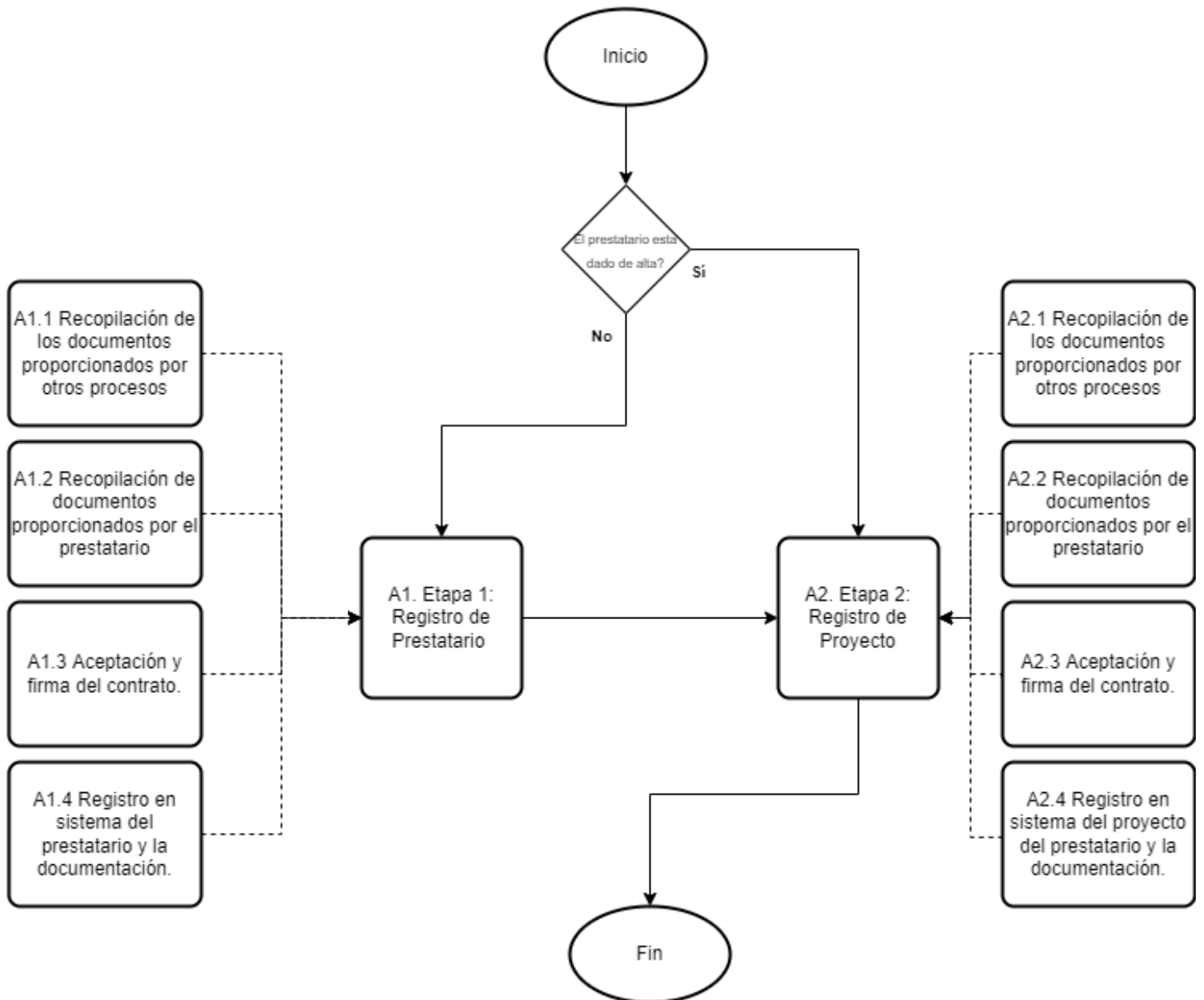


Figura 7 Diagrama de flujo de trabajo del proceso de negocio **alta en sistema y formalización**.

Se elaboró un diagrama de flujo del proceso **alta en sistema y formalización** para mapear las actividades relacionadas en el proceso, además de observar el flujo de trabajo como se muestra en la Figura 7. En la Figura 8 se muestra el diagrama Proveedores, Entradas, Proceso, Salidas y Usuarios (PEPSU) de las 2 etapas involucradas en el proceso de negocio **alta en sistema y formalización**.

## Capítulo 3. Metodología de solución.

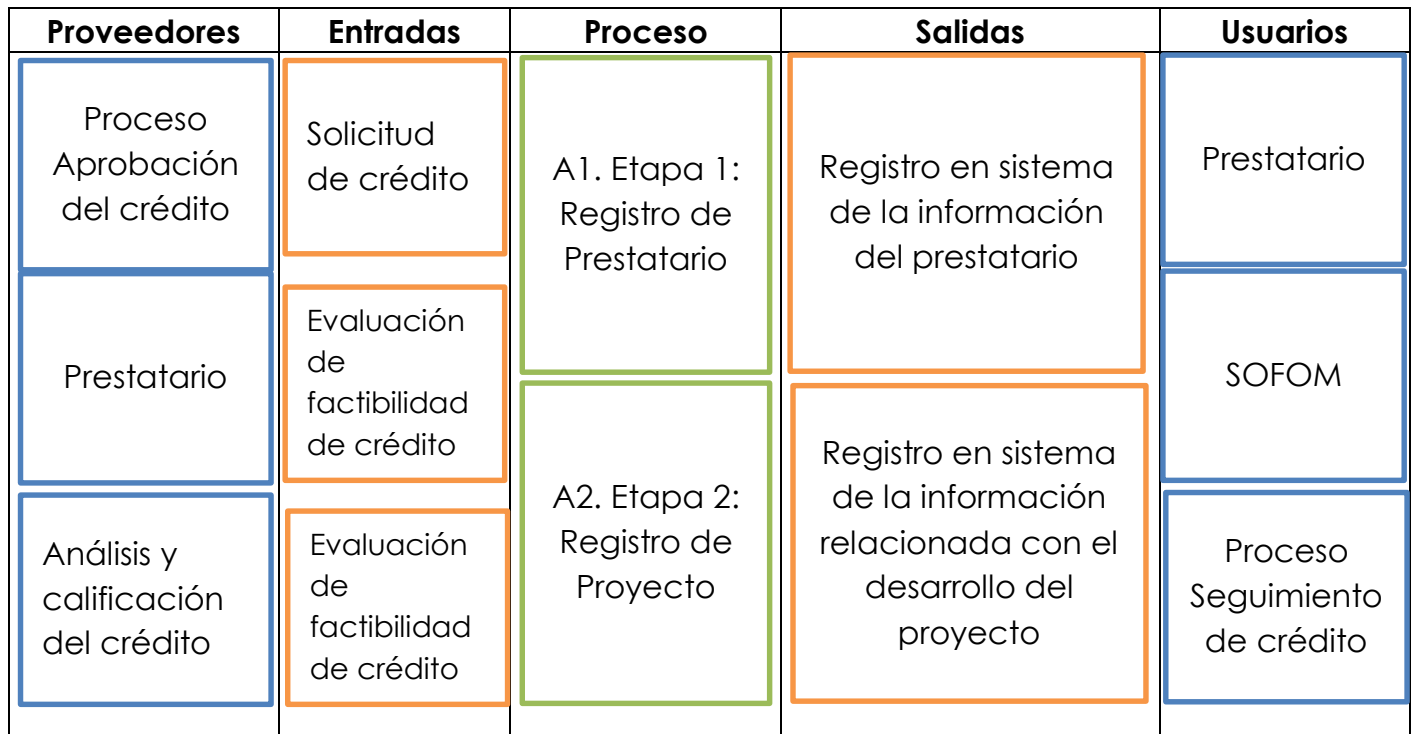


Figura 8 Diagrama PEPSU del proceso de negocio **Alta en sistema y formalización**.

### 3.2 Especificación de Requerimientos

Con la documentación de los procesos de negocio es posible desarrollar un marco de servicios web para una SOFOM, el producto de software desarrollado se denominó "Software de Negocios e Integración" (SOFTNI).

#### 3.2.1 Requerimientos Funcionales.

Es fundamental destacar que es necesario distinguir entre el Sistema SOFOM y el Software de Negocios e Integración (SOFTNI). SOFTNI es el software desarrollado en el presente trabajo de tesis. Los requerimientos de SOFTNI son 8 y se detallan en la Tabla 8.

Tabla 8 Requerimientos funcionales de SOFTNI.

No.	Requerimientos de Software	
	ID	Descripción
1	R01	El proceso de análisis y calificación del crédito debe poder acceder a los datos de los prestatarios.
2	R02	El proceso de Alta en sistemas y formalización debe poder acceder a los datos de los prestatarios.



## Capítulo 3. Metodología de solución.

3	R03	El proceso de Alta en sistemas y formalización debe poder acceder a la evaluación de crédito.
4	R04	El responsable del proceso de Seguimiento de Crédito debe poder acceder a los datos de los prestatarios.
5	R05	El sistema deberá mostrar al usuario el contrato del prestatario para su consulta.
6	R06	El sistema deberá mostrar al usuario el contrato del proyecto para su consulta
7	R07	El responsable del proceso de Seguimiento de Crédito debe poder acceder a los datos del proyecto.
8	R08	El sistema deberá mostrar los indicadores del proceso "Alta en sistema y formalización" de acuerdo al anexo "Procesos de negocio Seguimiento de crédito SOFOM" documentación del proceso – indicadores.

### 3.2.2 Interfaz con usuario.

El sistema contará con 11 interfaces de usuario las cuales deberán contener los siguientes elementos:

- Header
  - 100 px de altura.
  - Color de fondo azul #00304E
  - Logo del Cenidet al lado derecho.
  - Logo del TecNM del lado izquierdo.
  - Tamaño del título será de 40 puntos con color blanco de fuente.
- Footer
  - 100 px de altura.
  - Color de fondo azul #00304E
  - Al centro del footer deberá contener un botón que mostrará el aviso de privacidad.

El mapa de navegación está compuesto por 11 interfaces con usuario, como se muestra en la Figura 9, las interfaces solicitud de crédito, Login y contact us son accesibles por cualquier usuario, sin embargo, para las interfaces administrador usuarios, administrador prestatarios, administrador proyectos, indicadores, análisis de crédito, alta en sistema y seguimiento de crédito es necesario un Login al sistema para acceder a ellas.

## Capítulo 3. Metodología de solución.

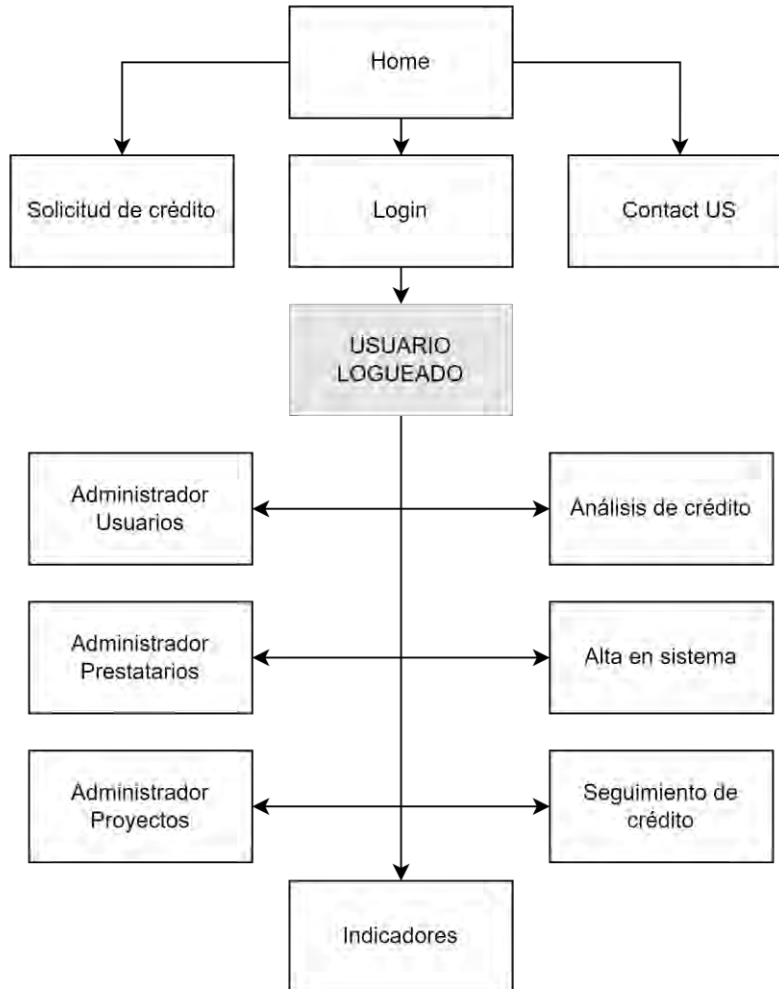
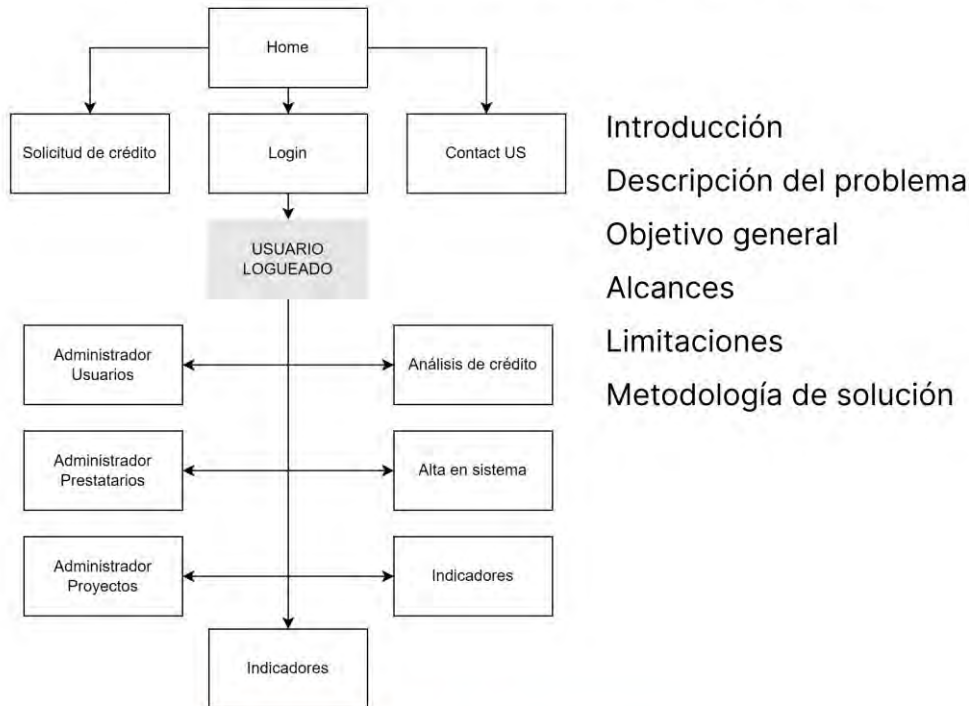


Figura 9 Mapa de navegación de las páginas del proyecto.

En la Figura 10 del lado izquierdo se muestra el mapa de navegación y del lado derecho se muestra la información general del proyecto.

## Capítulo 3. Metodología de solución.

Marco de Servicios para entidades SOFOM (Descripción técnica del proyecto)  
El mapa de navegación del sitio es el siguiente:



Introducción  
Descripción del problema  
Objetivo general  
Alcances  
Limitaciones  
Metodología de solución

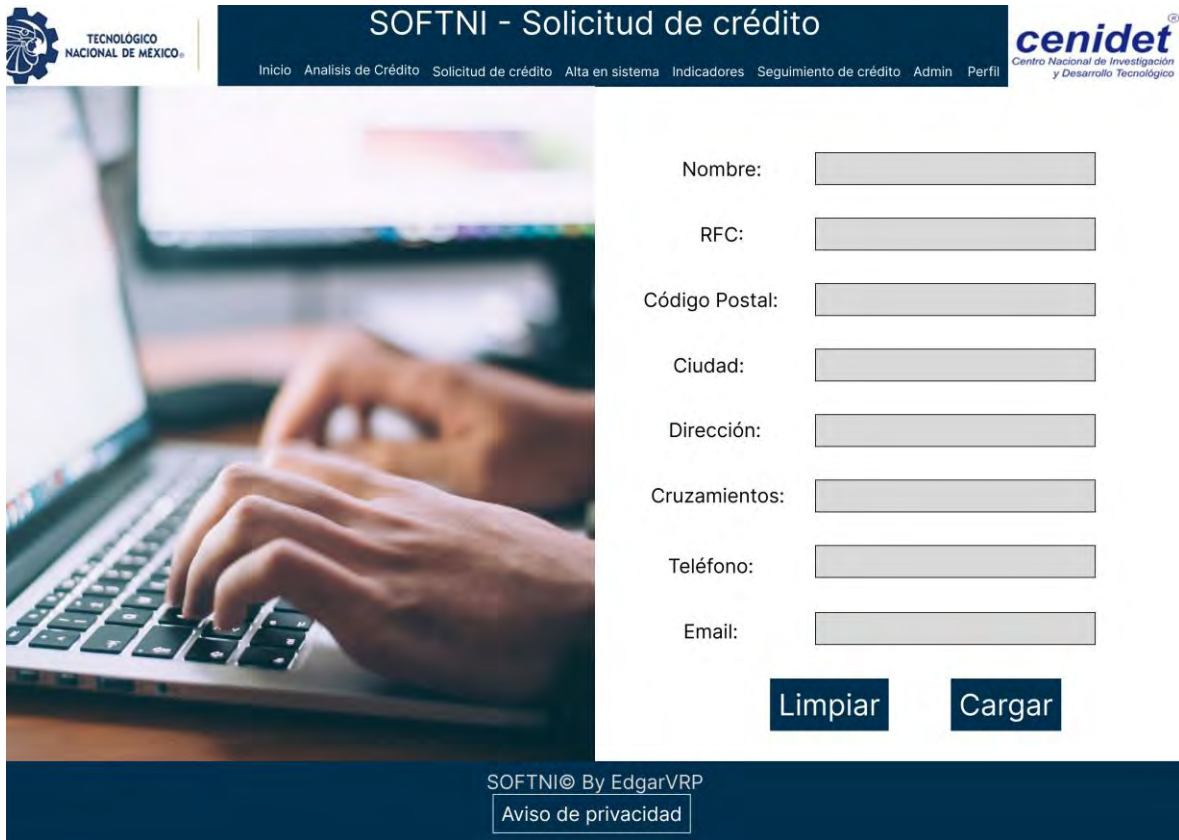
Figura 10 Página Principal.

En la Figura 11 se muestra el diseño de la página Solicitud de crédito, que representará al proceso de solicitud de crédito en una SOFOM, estará compuesta por un formulario en donde el prestatario (solicitante de crédito) deberá introducir sus datos. La información obtenida será utilizada más adelante por los procesos de análisis de crédito y seguimiento de crédito de acuerdo a los requerimientos R01, R02, R04 y R08. Se encontró que los datos más comunes a solicitar a un posible prestatario son:

- Nombre
- RFC
- Código Postal
- Ciudad
- Dirección
- Cruzamientos
- Teléfono
- Email

## Capítulo 3. Metodología de solución.

La lista anterior no es limitativa, ya que cada SOFOM tienen diversos procesos de negocio y los adapta de acuerdo a sus necesidades.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

### SOFTNI - Solicitud de crédito

Inicio Análisis de Crédito Solicitud de crédito Alta en sistema Indicadores Seguimiento de crédito Admin Perfil

**cenidet**  
Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Nombre:

RFC:

Código Postal:

Ciudad:

Dirección:

Cruzamientos:

Teléfono:

Email:

**Limpiar** **Cargar**

SOFTNI© By EdgarVRP  
[Aviso de privacidad](#)

Figura 11 Página Solicitud de crédito.

En la Figura 12 se muestra el diseño de la página Login, en donde el personal de una SOFOM, así como el prestatario, podrán iniciar sesión para acceder a otras interfaces de usuario específicas, se solicita que el usuario ingrese su email y su contraseña. En la Figura 13 se muestra el diseño de la página de contacto, que funge como un medio de comunicación para cualquier usuario con la SOFOM.

## Capítulo 3. Metodología de solución.

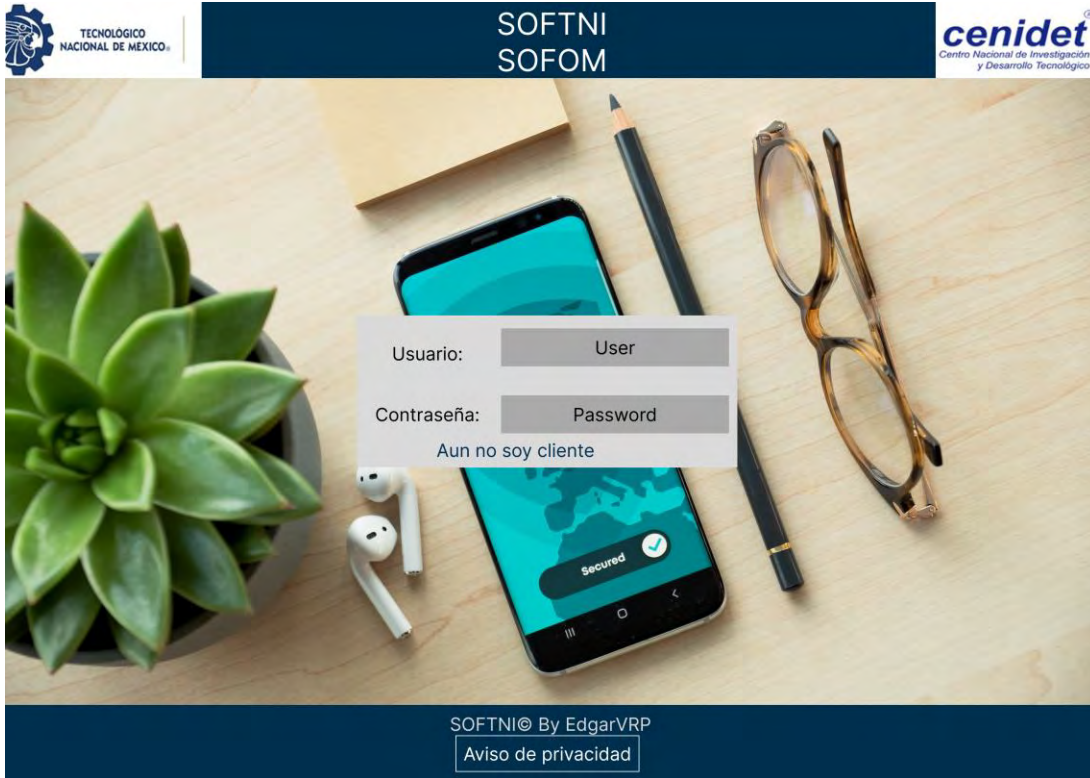


Figura 12 Página Login.

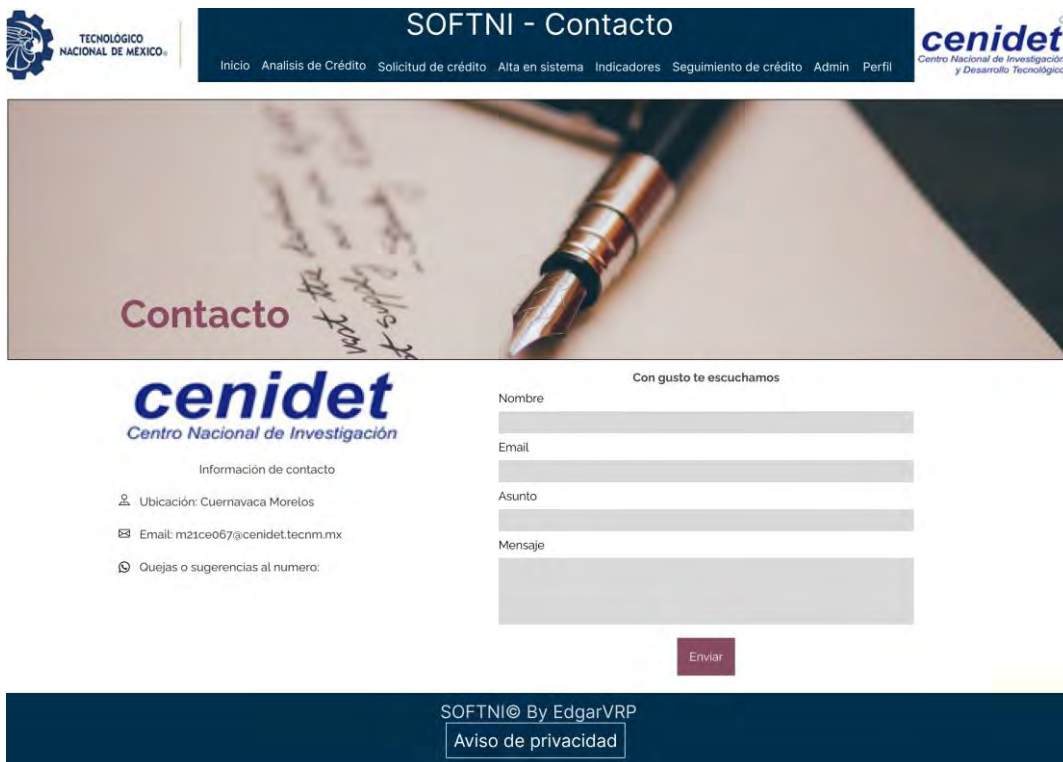


Figura 13 Página de Contacto.

En la Figura 14 se muestra el diseño de la página **Análisis de crédito**, la cual representa al proceso de análisis y calificación del crédito. En esta página [Marco de servicios para entidades SOFOM.](#)

## Capítulo 3. Metodología de solución.

se considera validar los datos ingresados por el prestatario, además de realizar un cálculo de la puntuación en buro de crédito y la percepción mensual estimada del prestatario, en esta interfaz se atiende el requerimiento R01.

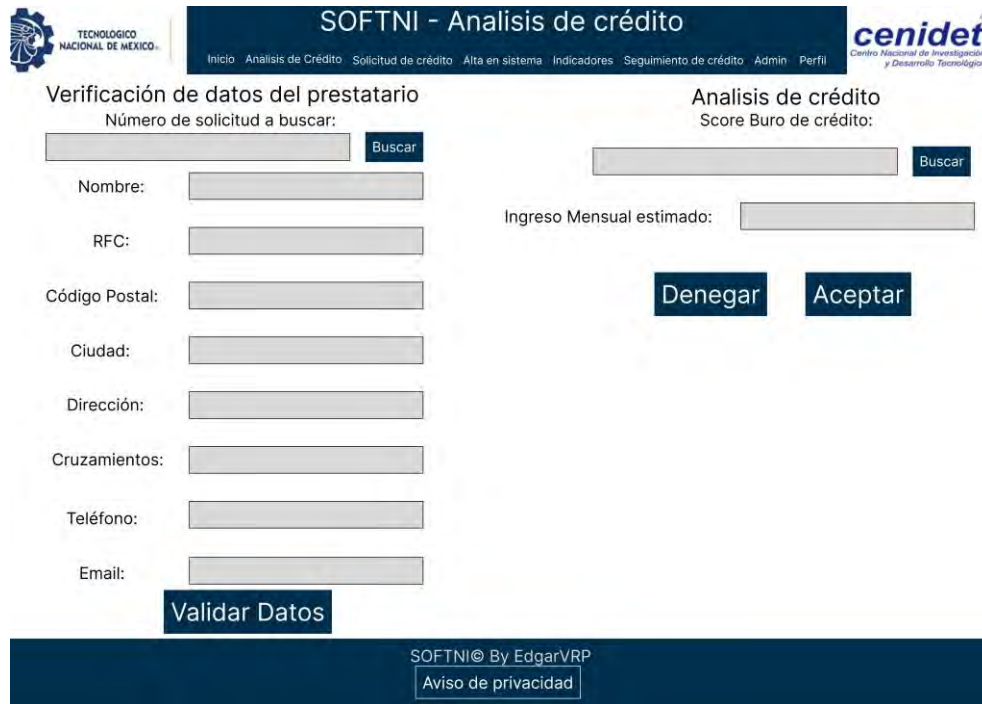
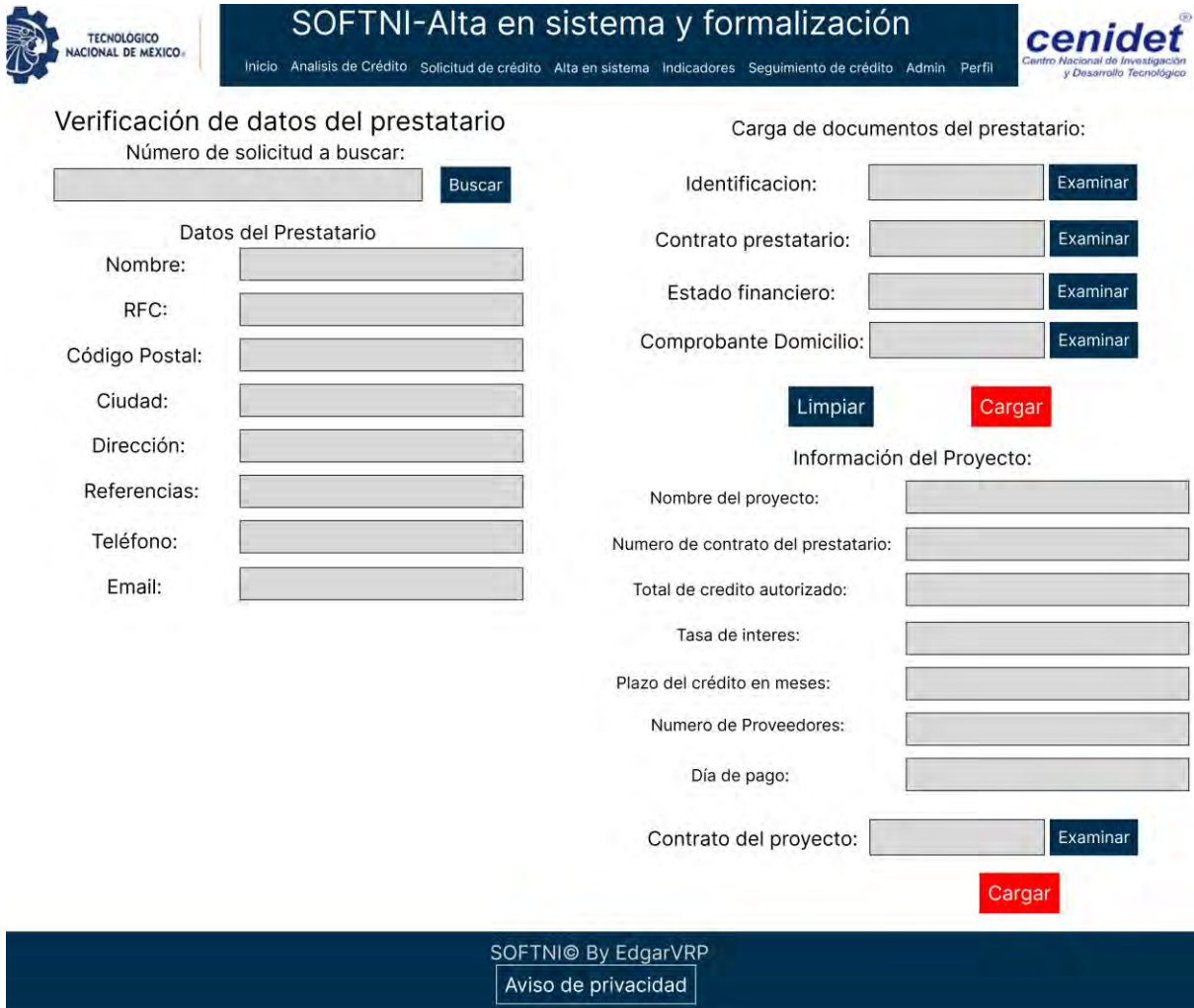


Figura 14 Página de análisis de crédito.

En la Figura 15 se muestra el diseño de la página **Alta en sistema y formalización**, en donde se realiza la verificación de los datos del prestatario, la carga de documentos del prestatario en formato .pdf, estos documentos son la identificación, el contrato firmado, el último estado financiero del prestatario y el comprobante de domicilio. En esta misma interfaz se añade información del proyecto como el nombre del proyecto, número del contrato del prestatario, total de crédito autorizado para ese proyecto, la tasa de interés, el plazo del crédito en meses, el número de proveedores, los días de pago cada mes y el archivo .pdf del contrato del proyecto, esta interfaz atiende los requerimientos R02, R03. En las opciones de carga de documentos son prerequisites para atender los requerimientos R05 y R06.

## Capítulo 3. Metodología de solución.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

SOFTNI-Alta en sistema y formalización

Inicio Análisis de Crédito Solicitud de crédito Alta en sistema Indicadores Seguimiento de crédito Admin Perfil

cenidet Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Verificación de datos del prestatario

Número de solicitud a buscar:

Datos del Prestatario

Nombre:

RFC:

Código Postal:

Ciudad:

Dirección:

Referencias:

Teléfono:

Email:

Carga de documentos del prestatario:

Identificación:

Contrato prestatario:

Estado financiero:

Comprobante Domicilio:

Información del Proyecto:

Nombre del proyecto:

Numero de contrato del prestatario:

Total de credito autorizado:

Tasa de interes:

Plazo del crédito en meses:

Numero de Proveedores:

Día de pago:

Contrato del proyecto:

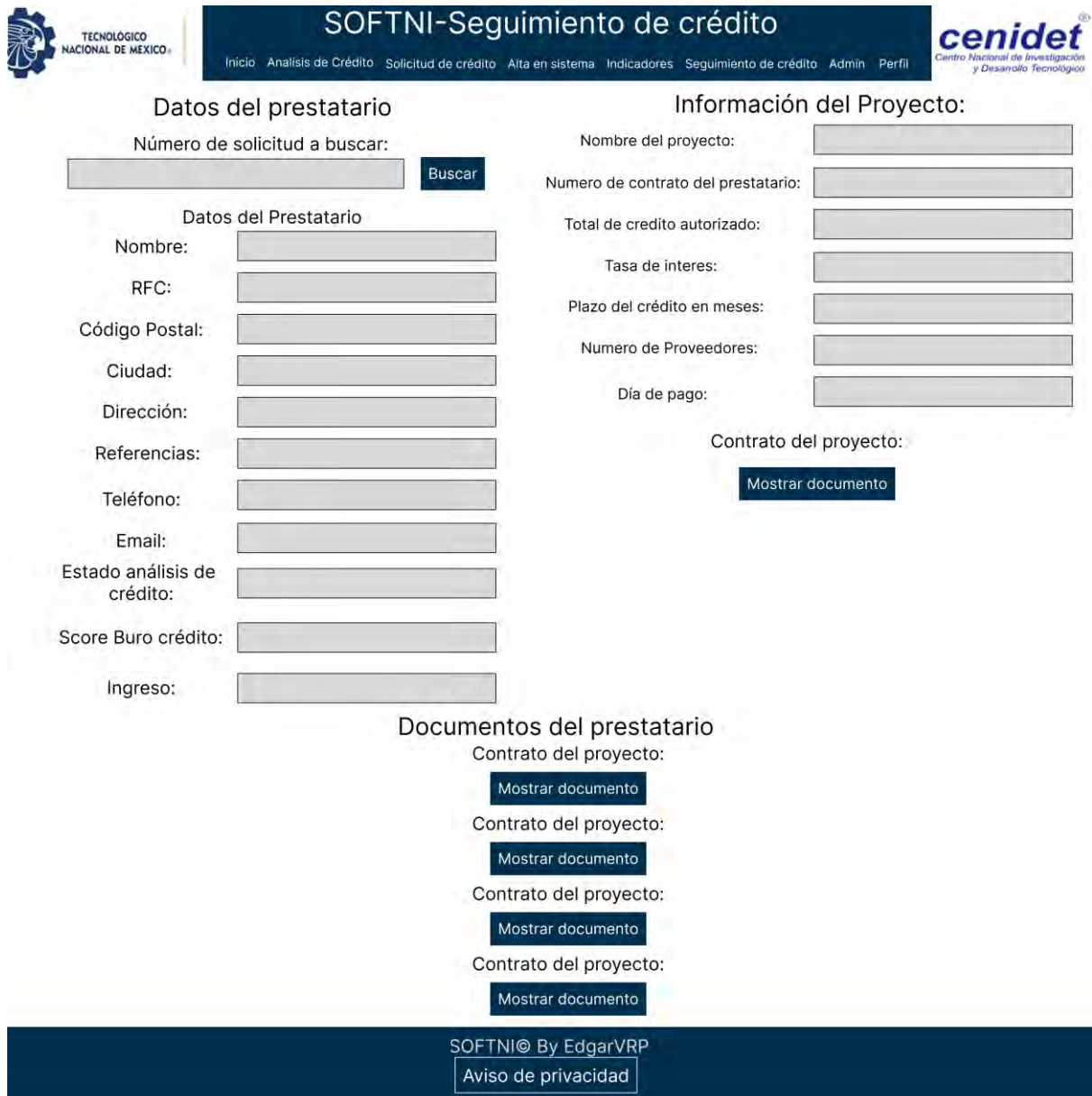
SOFTNI© By EdgarVRP

[Aviso de privacidad](#)

Figura 15 Página Alta en sistema y formalización.

En la Figura 16 se muestra el diseño de la interfaz de la página **seguimiento de crédito** que representa al proceso del mismo nombre, la página se compone de 3 secciones, la primera sección ubicada en la parte superior izquierda es de datos del prestatario junto con la información registrada por el proceso de análisis de crédito y el proceso de alta en sistema y formalización con lo anterior se cumple el requerimiento R04, la segunda sección ubicada en la parte inferior de la página se compone de la posibilidad de visualizar los documentos cargados previamente atendiendo así a los requerimientos R04 y R05. La tercera sección ubicada en la parte superior derecha, permite visualizar los datos del proyecto registrados por el proceso de alta en sistema y formalización, cumpliendo así con el requerimiento R07.

## Capítulo 3. Metodología de solución.



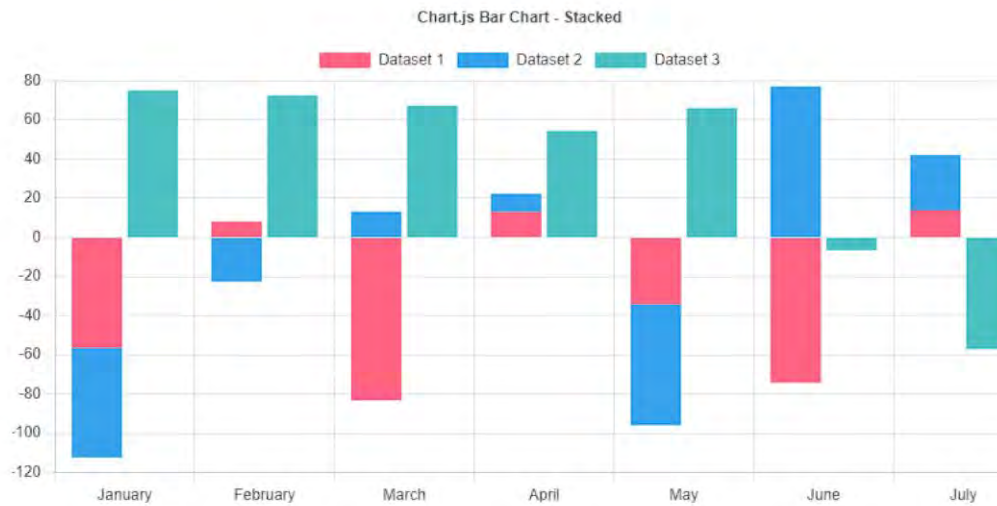
The screenshot shows the 'SOFTNI-Seguimiento de crédito' web interface. At the top, there is a navigation menu with links: Inicio, Análisis de Crédito, Solicitud de crédito, Alta en sistema, Indicadores, Seguimiento de crédito, Admin, and Perfil. The main content is divided into two columns: 'Datos del prestatario' and 'Información del Proyecto:'. The 'Datos del prestatario' section includes a search bar for the request number and a 'Buscar' button, followed by a list of fields: Nombre, RFC, Código Postal, Ciudad, Dirección, Referencias, Teléfono, Email, Estado análisis de crédito, Score Buro crédito, and Ingreso. The 'Información del Proyecto:' section includes fields for Nombre del proyecto, Numero de contrato del prestatario, Total de credito autorizado, Tasa de interes, Plazo del crédito en meses, Numero de Proveedores, and Día de pago. Below these is a 'Contrato del proyecto:' section with a 'Mostrar documento' button. At the bottom, there is a 'Documentos del prestatario' section with four 'Contrato del proyecto:' entries, each with a 'Mostrar documento' button. The footer contains 'SOFTNI© By EdgarVRP' and a link to 'Aviso de privacidad'.

Figura 16 Página Seguimiento de crédito.

En la Figura 17 se muestra el diseño de la interfaz de la página Indicadores en esta se mostraran indicadores de los procesos de negocio como se especifica en la secciones de indicadores de la Tabla 2 y Tabla 13, con esta interfaz se cumple el requerimiento R08.



## Capítulo 3. Metodología de solución.



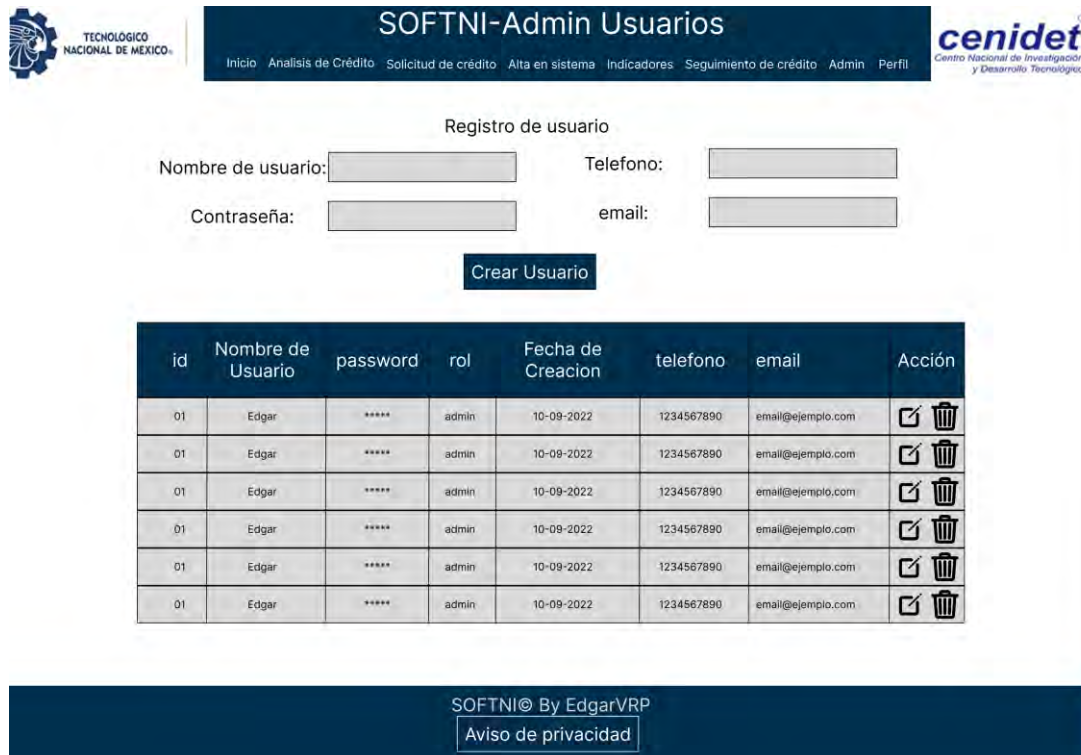
SOFTNI© By EdgarVRP

[Aviso de privacidad](#)

Figura 17 Página de Indicadores de los procesos de negocio.

En la Figura 18 se muestra el diseño de la página de administrador de usuarios, en esta página se podrá visualizar, crear, modificar y eliminar usuarios en la base de datos.

## Capítulo 3. Metodología de solución.



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

SOFTNI-Admin Usuarios

Inicio | Análisis de Crédito | Solicitud de crédito | Alta en sistema | Indicadores | Seguimiento de crédito | Admin | Perfil

cenidet  
Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Registro de usuario

Nombre de usuario:  Telefono:

Contraseña:  email:

[Crear Usuario](#)

id	Nombre de Usuario	password	rol	Fecha de Creacion	telefono	email	Acción
01	Edgar	*****	admin	10-09-2022	1234567890	email@ejemplo.com	
01	Edgar	*****	admin	10-09-2022	1234567890	email@ejemplo.com	
01	Edgar	*****	admin	10-09-2022	1234567890	email@ejemplo.com	
01	Edgar	*****	admin	10-09-2022	1234567890	email@ejemplo.com	
01	Edgar	*****	admin	10-09-2022	1234567890	email@ejemplo.com	
01	Edgar	*****	admin	10-09-2022	1234567890	email@ejemplo.com	

SOFTNI© By EdgarVRP

[Aviso de privacidad](#)

Figura 18 Página administrador de usuarios.

### 3.2.3 Interfaces externas.

No especificado por el cliente.

### 3.2.4 Confiabilidad.

Implementar seguridad en la autenticación de usuarios.

### 3.2.5 Eficiencia.

No especificado por el cliente.

### 3.2.6 Mantenimiento.

El sistema deberá de usar un sistema de control de versiones (git)

### 3.2.7 Portabilidad.

No especificado por el cliente.

### 3.2.8 Restricciones de diseño y construcción.

## Capítulo 3. Metodología de solución.

El sistema contará con las restricciones de diseño y construcción mostrados en la Tabla 9.

Tabla 9 Restricciones de diseño y construcción

No.	Requisitos de Software	
	ID	Descripción
1	D01	El sistema deberá estar constituido por servicios web.
2	D02	El sistema deberá ser responsivo adaptándose a pantallas de tamaño 360 px x 640 px.
3	D03	El sistema deberá ser construido siguiendo principios de diseño como: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Abierto a extensiones y Cerrado a modificaciones</li> <li>● Única Responsabilidad</li> </ul>
4	D04	El sistema estará constituido por servicios web tipo REST programados en JavaScript usando el framework NodeJS, Java usando el framework spring boot y Python usando flask como framework.
5	D05	El sistema utilizará MongoDB como gestor de base de datos.

### 3.2.9 Legales y reglamentarios.

El sistema deberá poder mostrar en todas las pantallas el aviso de privacidad.

### 3.2.10 Reusabilidad.

No especificado por el cliente.

### 3.2.11 Interoperabilidad.

El sistema permite la interoperabilidad de entre procesos de negocio al estar construido por servicios web.

# Capítulo 4. Análisis, diseño e implementación de los servicios.

En esta sección se detalla el diseño e implementación de los servicios web que componen el Marco de Servicios SOFTNI. Cada uno de los cinco servicios es abordado individualmente, destacando las tecnologías y frameworks utilizados, así como la conexión a la base de datos con Mongo Atlas y la funcionalidad que ofrecen.

## 4.1 Análisis del Marco de servicios

La Figura 19 muestra un diagrama de caso de uso del Software de Negocios e Integración (SOFTNI), como se puede observar en la figura, SOFTNI está compuesto por servicios de integración que atenderán la necesidad de integración entre un proceso de negocio A y un proceso de negocio B.

La Figura 20 muestra todos los casos de uso de SOFTNI, Caso de Uso 1: Sincronización de datos de prestatario, Caso de Uso 2: Acceso a base de datos, Caso de Uso 3: Sincronización de datos del proyecto, Caso de Uso 4: Sincronización Evaluación Crédito, Caso de Uso 5: Sincronización de contrato del prestatario, Caso de Uso 6: Sincronización de contrato del proyecto y Caso de Uso 7: Indicadores SOFOM. La especificación de los casos de uso 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se describe en el anexo B.

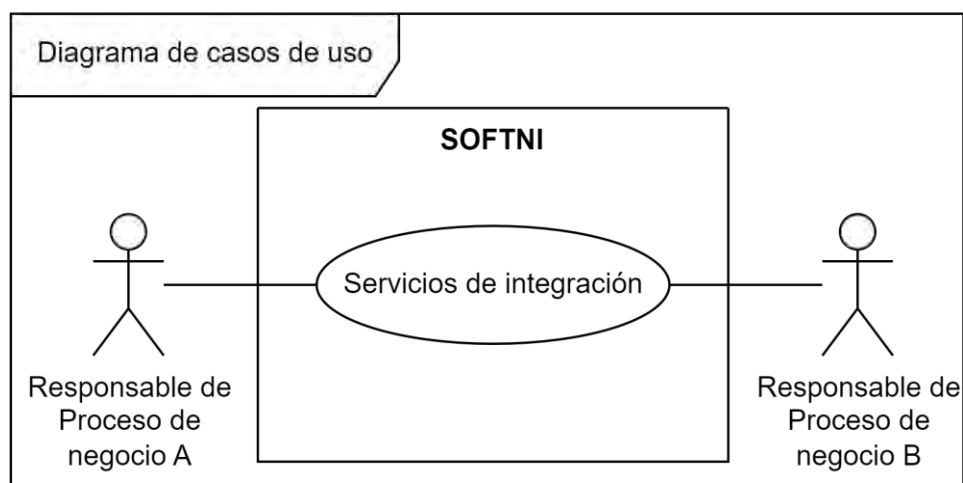


Figura 19 Diagrama de caso de uso SOFTNI.

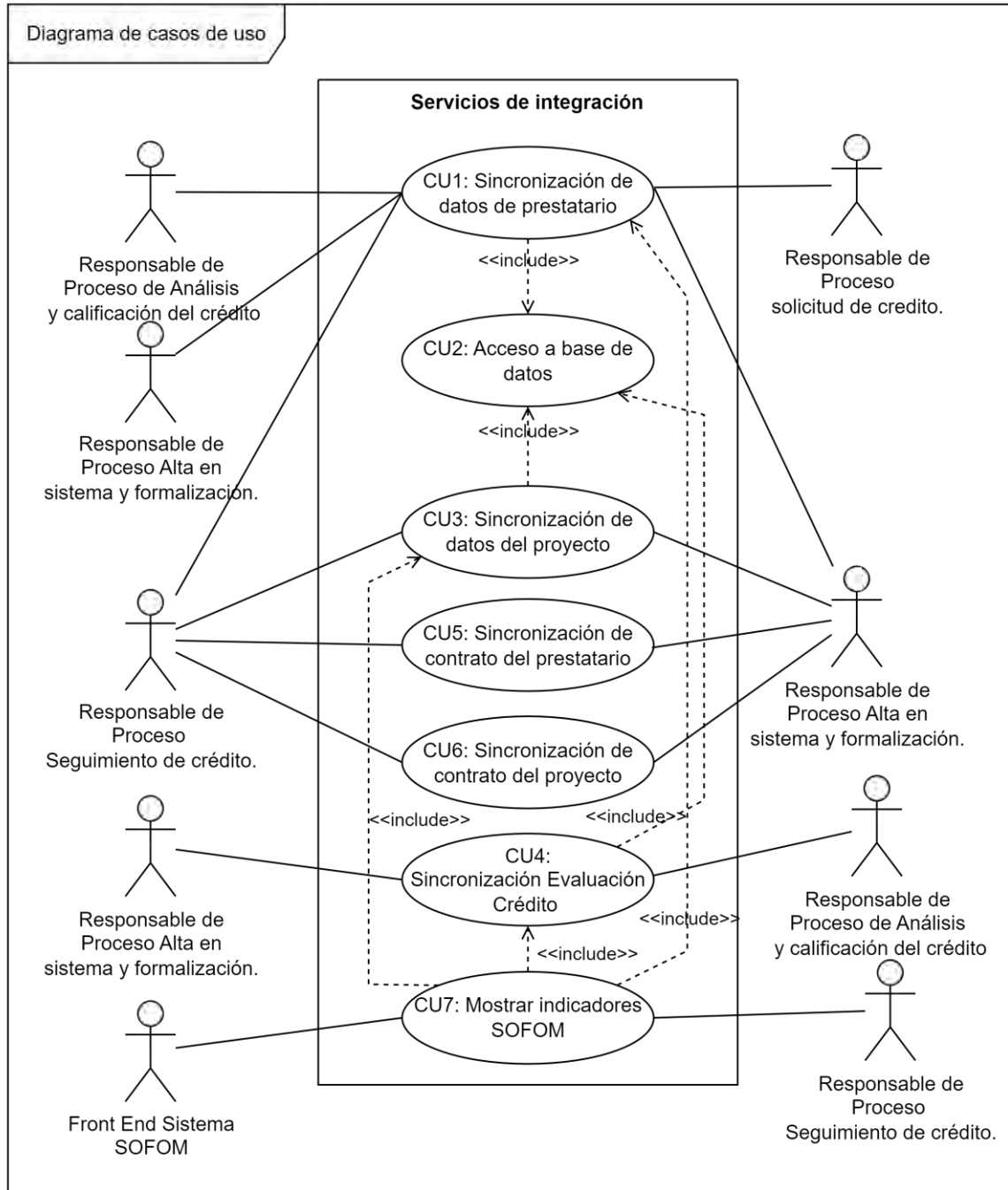


Figura 20 Diagrama de casos de uso expandido de SOFTNI.

El diagrama de casos de uso para la sincronización de datos de prestatario (CU1) es mostrado en la Figura 21 y la descripción del caso de uso se muestra en la Tabla 10.

# Capítulo 4. Análisis, diseño e implementación de los servicios.

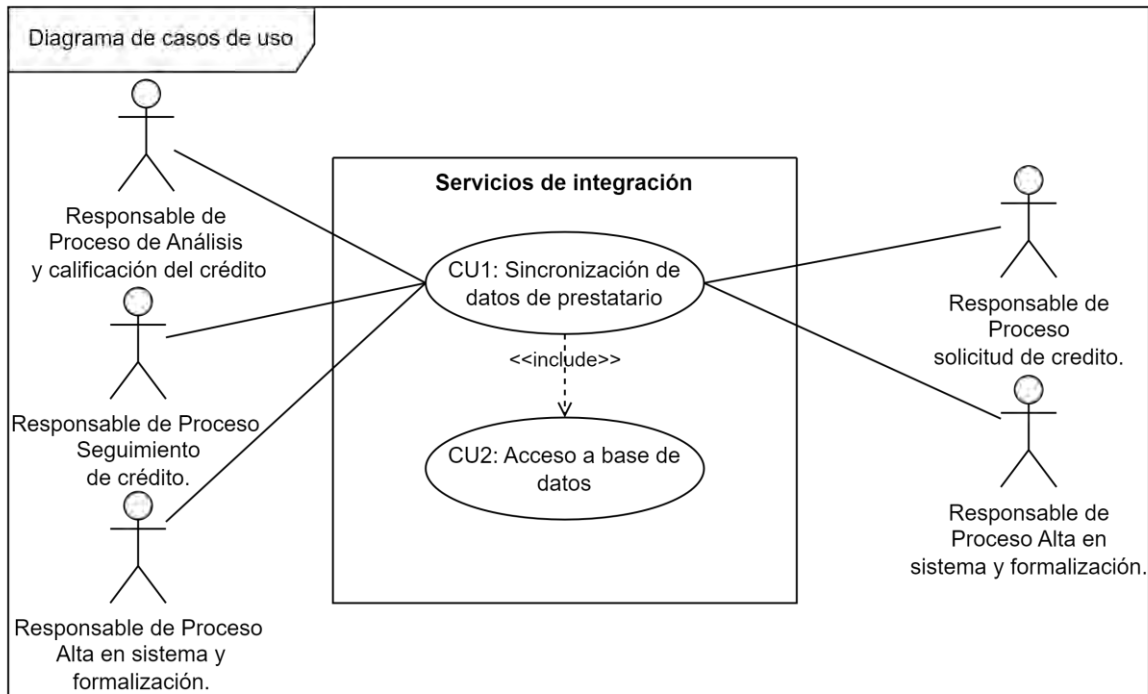


Figura 21 Diagrama de caso de uso 1 sincronización de datos del prestatario.

Tabla 10 Descripción del caso de uso 1 sincronización de datos de prestatario.

1.	ID:	CU 1		
2.	<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	"Sincronización de datos de prestatario"		
3.	<b>Autor:</b>	Edgar Valentin Ruiz Padilla	<b>Última Modificación:</b>	Versión 1.3
4.	<b>Fecha de Creación:</b>	27/11/2022	<b>Fecha de la Última modificación:</b>	27/11/2022
5.	<b>Actores:</b>	Responsable de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de Solicitud de Crédito.</li> <li>• Proceso de Alta en Sistema y Formalización.</li> <li>• Proceso de Análisis y calificación del crédito.</li> </ul>		
6.	<b>Requerimientos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R01</li> <li>• R02</li> <li>• R04</li> <li>• R08</li> </ul>		

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.

7.	<b>Descripción:</b>	Se realizará la actualización de los datos disponibles acerca de los prestatarios en los procesos de: Proceso Alta en sistema y formalización. Proceso de Análisis y calificación del crédito. Proceso Seguimiento de crédito.
8.	<b>Precondiciones:</b>	Existen datos del prestatario.
9.	<b>Poscondiciones:</b>	Los datos del prestatario se encuentran sincronizados en la base de datos.
10.	<b>Escenario Principal de éxito:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (Solicitud de Crédito, Alta en Sistema y Formalización o Análisis y calificación del crédito) solicita datos del prestatario.</li> <li>2. El sistema realiza conexión a la BD.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Lectura de datos:                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. idPrestatario</li> <li>2.1.2. prestatarioName</li> <li>2.1.3. rfc</li> <li>2.1.4. codigoPostal</li> <li>2.1.5. ciudad</li> <li>2.1.6. dirección</li> <li>2.1.7. cruzamientos</li> <li>2.1.8. telefono</li> <li>2.1.9. email</li> <li>2.1.10. numContrato</li> <li>2.1.11. fechaContratoPrestatario</li> <li>2.1.12. rutaContratoPrestatario</li> <li>2.1.13. rutaIdentificacion</li> <li>2.1.14. rutaEstadoFinanciero</li> <li>2.1.15. rutaComprobanteDomicilio</li> <li>2.1.16. lineaCredito</li> <li>2.1.17. calificacionCredito</li> <li>2.1.18. procesoAnalisis</li> <li>2.1.19. procesoAlta</li> <li>2.1.20. creditoAceptado</li> <li>2.1.21. Score</li> <li>2.1.22. ingresoMensual</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.

		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El sistema obtiene los datos del prestatario</li> <li>4. El sistema presenta los datos</li> </ol>
11.	<b>Escenario Alternativo (1):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (Solicitud de Crédito, Alta en Sistema y Formalización o Análisis y calificación del crédito) solicita datos del prestatario.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El sistema realiza la conexión a la BD a través del CU2.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. El sistema recibe una conexión no exitosa en la BD</li> <li>1.1.2. El sistema realiza la reconexión exitosa a la BD.</li> </ol> </li> <li>1.2. Lectura de datos:</li> </ol> </li> <li>2. El sistema obtiene los datos del prestatario</li> <li>3. El sistema presenta los datos</li> </ol>
12.	<b>Escenario de Fracaso (1):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (Solicitud de Crédito, Alta en Sistema y Formalización o Análisis y calificación del crédito) solicita datos del prestatario.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El sistema realiza la conexión a la BD a través del CU2.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. El sistema obtiene una conexión no exitosa en la BD</li> <li>1.1.2. El sistema intenta una reconexión a la BD.</li> <li>1.1.3. Intento de conexión 2 no exitosa en la BD</li> </ol> </li> <li>1.2. El sistema manda mensaje de error.</li> </ol> </li> </ol>
13.	<b>Escenario de Fracaso (2):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (Solicitud de Crédito, Alta en Sistema y Formalización o Análisis y calificación del crédito) solicita datos del prestatario.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. El sistema realiza la conexión a la BD a través del CU2.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.1. Conexión no exitosa en la BD</li> <li>1.1.2. Reconexión exitosa a la BD.</li> <li>1.1.3. No se pueden leer datos.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>



## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios .

		1.1.4. Cierre de conexión. 1.2. Informar de error de lectura.
14.	<b>Escenario de Fracaso (3):</b>	
15.	<b>Casos de uso extendidos:</b>	
16.	<b>Casos de uso incluidos:</b>	CU2: Acceso a base de datos.
17.	<b>Comentarios:</b>	

### 4.2 Diseño del Marco de servicios

#### 4.2.1 Diagramas de clases

En la Figura 22 se muestra el diagrama de clases del servicio SOFTNI-SyncFiles, el cual atenderá a los casos de uso 5 y 6, será el encargado de la sincronización de archivos para los procesos, este servicio web será desarrollado en javascript usando node.js como framework back end.

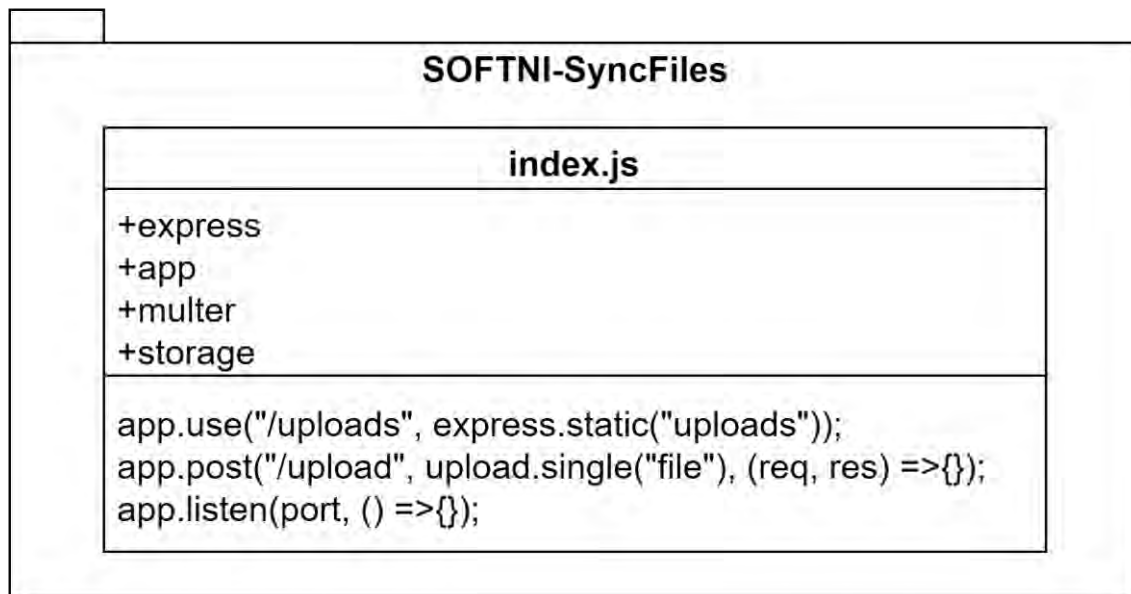


Figura 22 Diagrama de clases del paquete SyncFiles.

En la Figura 23 se muestra el diagrama de clases del servicio SyncPrestatario, este será el encargado de la sincronización de datos del prestatario como se indica en el CU1. Este servicio será elaborado en javascript usando

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.

node.js como framework back end. En la clase “2-prestatarioController.js” se tienen 6 métodos, los métodos “mostrar”, “mostrarPorId” y “mostrarPorIdPrestatario” son de tipo GET, el método “crear” es de tipo POST, el método “editar” es del tipo PUT y el método “borrar” es del tipo DELETE. En la clase “SyncProyectoRoutes.js” se definen las rutas por las que se podrán hacer llamada a los métodos anteriormente mencionados.

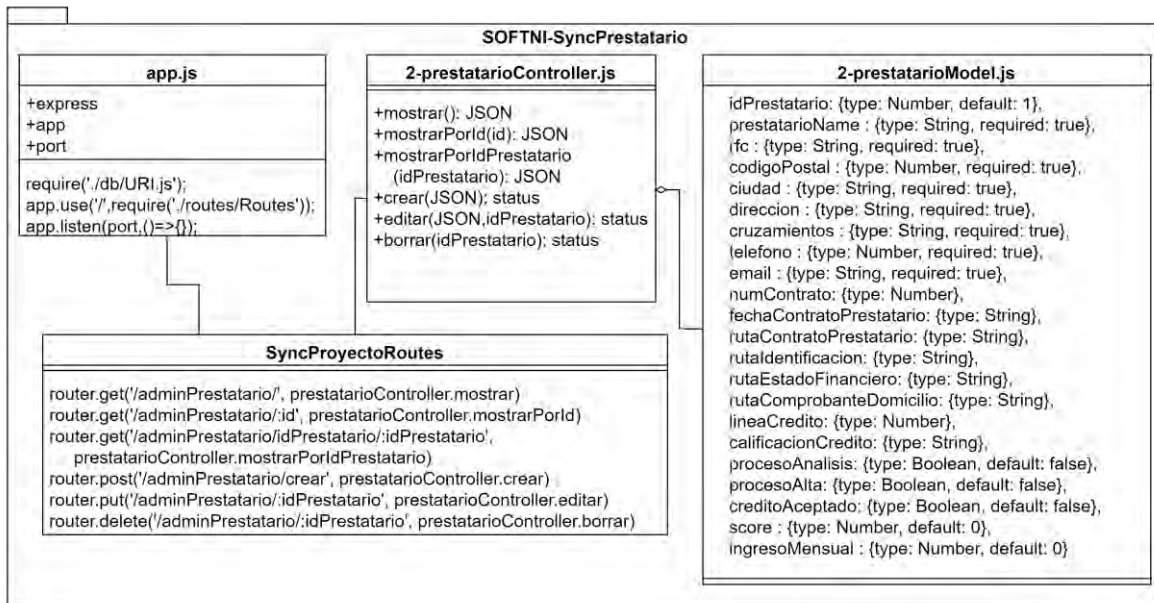


Figura 23 Diagrama de clases del paquete SyncPrestatario.

En la Figura 24 se muestra el diagrama de clases del servicio SyncProyecto, este será el encargado de la sincronización de los datos del proyecto como se indica en el CU3, este servicio será desarrollado usando java como lenguaje de programación y spring boot como framework back end, en la clase “proyectoController” se muestran cinco métodos, dos del tipo GET, uno del tipo POST, otro del tipo PUT y el último del tipo DELETE.

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.

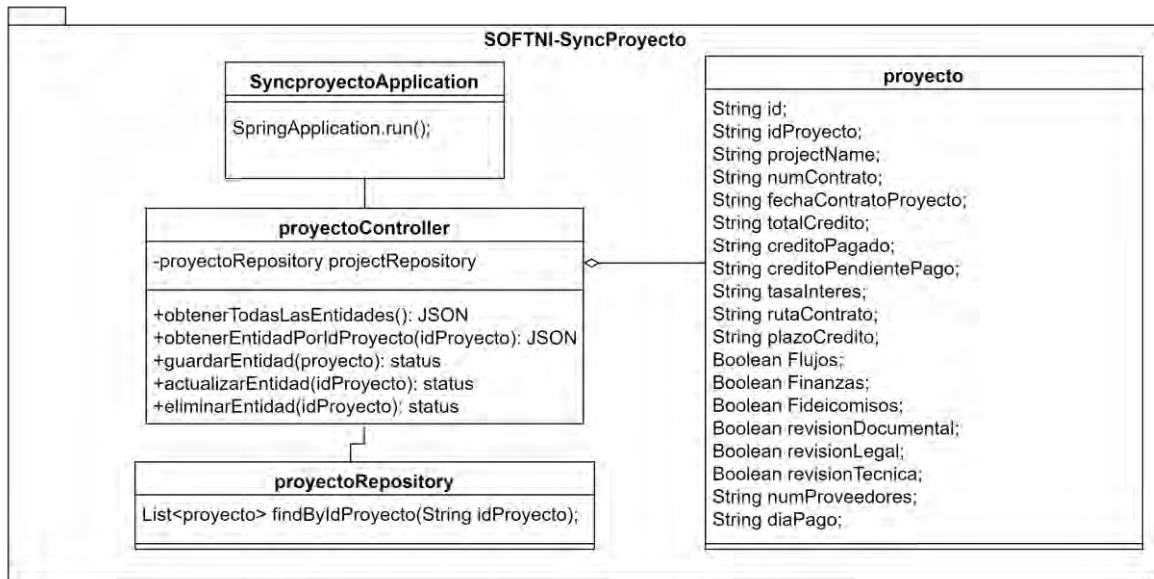


Figura 24 Diagrama de clases del paquete SyncProyecto.

En la Figura 25 se muestra el diagrama de clases del servicio SyncEvaluacion, este será el encargado de la sincronización de la evaluación de crédito como se indica en el CU4, este servicio será desarrollado en Python usando flask como framework backend.

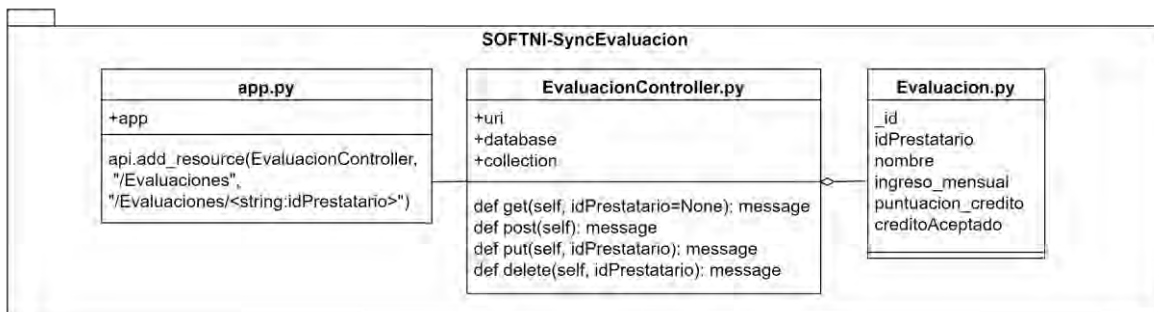


Figura 25 Diagrama de clases del paquete SyncEvaluacion.

### 4.2.2 Diagrama de secuencia

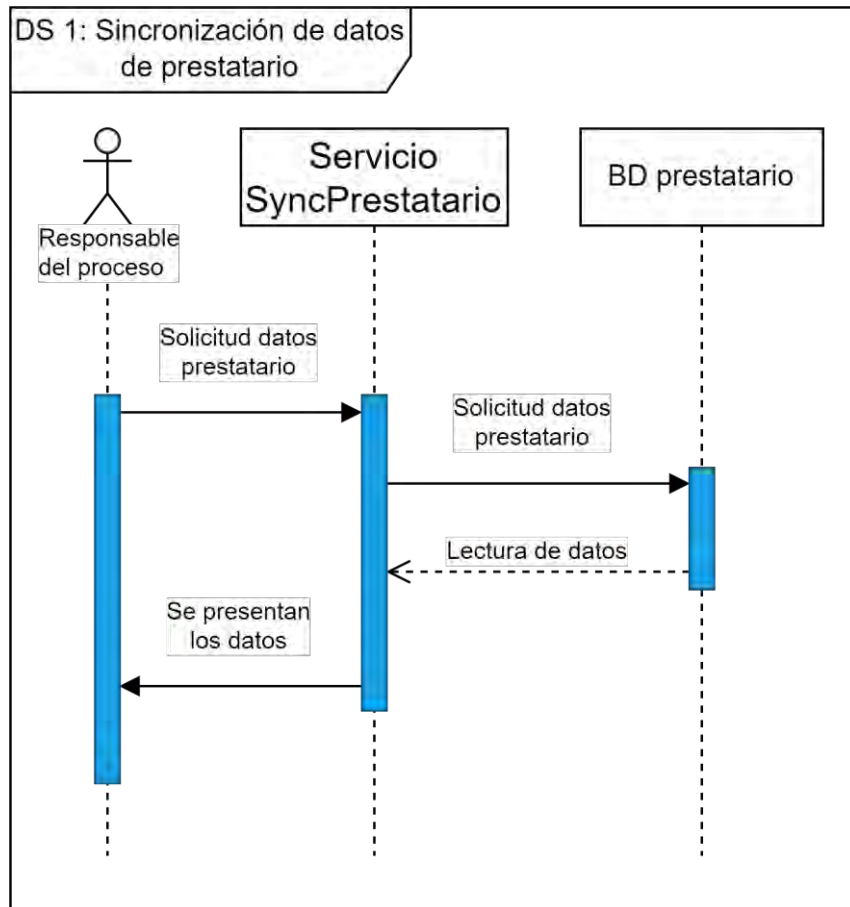


Figura 26 Diagrama de secuencia 1 (DS1) Sincronización de datos de prestatario.

En los diagramas de secuencia se especifica la secuencia de ejecución de los servicios, con fines de brevedad se explicará solamente el diagrama de secuencia 1 (DS1) Sincronización de datos de prestatario que se muestra en la Figura 26, la definición de los demás diagramas de secuencia se encuentra en el anexo C, la descripción de la secuencia de operación del “DS1” es la siguiente:

1. El responsable del proceso (Solicitud de Crédito, Alta en Sistema y Formalización o Análisis y calificación del crédito) solicita datos del prestatario.
2. El sistema realiza la conexión a la BD.
  - 2.1. Lectura de datos
    - 2.1.1. idPrestatario
    - 2.1.2. prestatarioName
    - 2.1.3. rfc
    - 2.1.4. codigoPostal
    - 2.1.5. ciudad

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.

- 2.1.6. dirección
  - 2.1.7. cruzamientos
  - 2.1.8. telefono
  - 2.1.9. email
  - 2.1.10. numContrato
  - 2.1.11. fechaContratoPrestatario
  - 2.1.12. rutaContratoPrestatario
  - 2.1.13. rutaIdentificacion
  - 2.1.14. rutaEstadoFinanciero
  - 2.1.15. rutaComprobanteDomicilio
  - 2.1.16. lineaCredito
  - 2.1.17. calificacionCredito
  - 2.1.18. procesoAnálisis
  - 2.1.19. procesoAlta
  - 2.1.20. creditoAceptado
  - 2.1.21. Score
  - 2.1.22. ingresoMensual
3. El sistema obtiene los datos del prestatario
  4. El sistema presenta los datos

### 4.2.3 Diagrama de despliegue

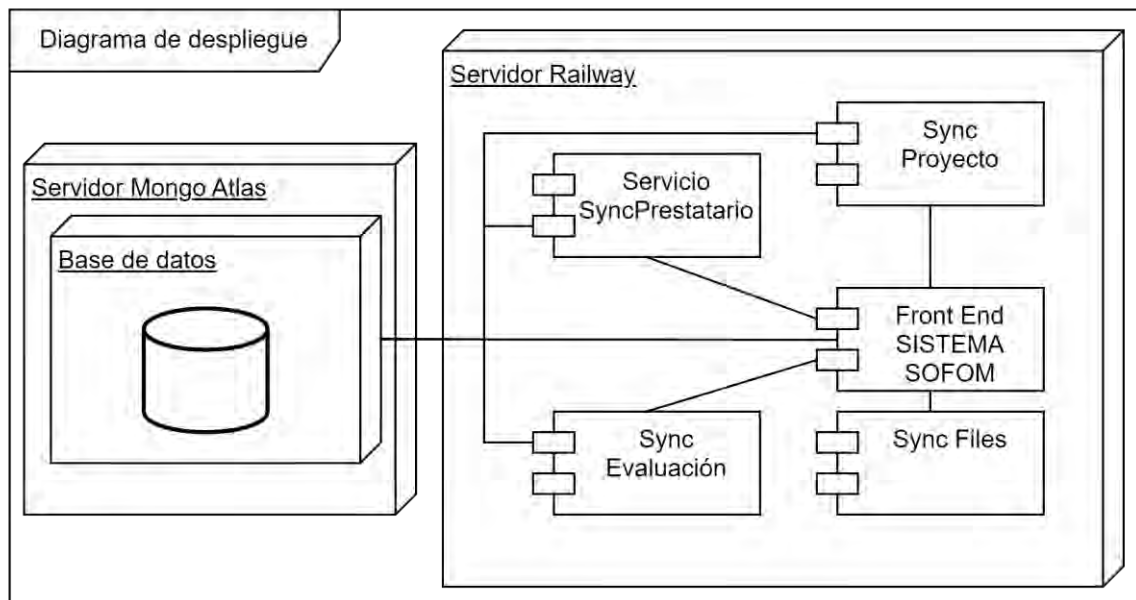


Figura 27 Diagrama de despliegue del sistema SOFOM y SOFTNI.

En la Figura 27 se muestra el diagrama de despliegue de todo el proyecto, en el servidor railway se montarán los servicios SyncPrestatario, SyncProyecto

Marco de servicios para entidades SOFOM.

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios .

y SyncFiles, SyncEvaluacion así como el front end del sistema SOFOM, la base de datos se encuentra en la nube de MongoAtlas.

### 4.3 Codificación de la propuesta de solución

En esta sección, se detallan las dependencias utilizadas para el desarrollo de los diferentes servicios, además de describir cómo ejecutar los servicios de forma local, especificando las versiones utilizadas solo se mostrara un servicio y los demás servicios se detallan en el anexo .

Todos los servicios desarrollados se gestionaron mediante el sistema de control de versiones Git y se alojaron en el repositorio de GitHub para permitir su posterior despliegue en Railway. Para el almacenamiento de datos, se optó por utilizar MongoDB Atlas, un servicio de base de datos basado en la nube. La elección de esta solución se debe a su escalabilidad, rendimiento y facilidad de administración. Se documentaron los pasos necesarios para la configuración y puesta en marcha de los servicios, lo que facilitará su mantenimiento y escalabilidad en el futuro.

El enfoque en la utilización de tecnologías confiables y de fácil adopción busca asegurar que la propuesta de solución sea sostenible a largo plazo y esté alineada con las mejores prácticas de desarrollo de software.

#### 4.3.1 Front-end del sistema SOFOM

El desarrollo del Frontend del sistema SOFOM se llevó a cabo utilizando diversas herramientas y tecnologías que permitieron construir una interfaz de usuario. A continuación, se detallan las herramientas utilizadas y sus respectivas dependencias:

- nodeJS: Node.js es un entorno de ejecución para JavaScript construido con V8, motor de JavaScript de Chrome. Las dependencias utilizadas en nodeJS son:
  - bcryptjs versión 2.4.3
    - Librería para encriptamiento.
  - connect-flash versión 0.1.1
    - Middleware de mensajes flash.
  - Dotenv versión 16.0.3
    - Dotenv es un módulo de dependencia cero que carga variables de entorno desde un archivo “.env”.

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.

- Ejs versión 3.1.9
  - Plantillas de JavaScript incrustadas
- Express versión 4.18.2
  - Framework web
- express-session versión 1.17.3
  - Middleware de sesión simple para Express
- Mongoose versión 6.7.3
  - Mongoose es una herramienta de modelado de objetos de MongoDB diseñada para trabajar en un entorno asíncrono. Mongoose admite tanto promesas como devoluciones de llamadas.
- Morgan versión 1.10.0
  - Middleware de registro de solicitudes HTTP para node.js
- Passport versión 0.6.0
  - Librería de autenticación para Node.js.
- passport-local versión 1.0.0
  - Estrategia de autenticación de nombre de usuario y contraseña local para Passport.
- Nodemon versión 2.0.20
  - Para el desarrollo de los servicios web se utilizó esta librería para la actualización rápida del servidor al momento de efectuar cambios en el código del servicio.
- Jest versión 29.3.1
  - Framework de Tests de código asíncrono.

El proyecto Node.js se inicializó mediante el comando "npm init" desde la terminal. Es importante destacar que previamente se debió haber instalado Node.js en el sistema. Las dependencias necesarias se instalan ejecutando el siguiente comando en la terminal:

```
npm i bcryptjs connect-flash dotenv ejs express express-session mongoose  
morgan passport passport-local
```

Para la instalación automática de las dependencias, cuando el proyecto es importado, basta con ingresar el siguiente comando en terminal "npm install". El proyecto está disponible para su acceso desde Github en el siguiente enlace: <https://github.com/EdgarVRP/SOFTNI>

El proyecto está constituido por los siguientes archivos:

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.

- Carpeta: src
  - Carpeta: controllers
    - Archivo: 1-userController.js
      - En la Figura 28 se muestra el contenido del archivo 1-userController.js el cual contiene 4 métodos (mostrar, crear, editar y borrar) para editar la información de usuarios en la base de datos.

```
const Usuario= require('../models/1-userModel');  
//Mostrar  
module.exports.mostrar = (req, res)=>{ ...  
}  
//Crear  
module.exports.crear = (req, res)=>{ ...  
}  
//Editar  
module.exports.editar = (req,res)=>{ ...  
}  
//Borrar  
module.exports.borrar = (req, res)=>{ ...  
}
```

Figura 28 Contenido del archivo 1-userController.js

- Carpeta: db
  - Archivo: 1-userDB.js
    - En la Figura 29 se muestra el contenido del archivo 1-userDB.js, se usa la dependencia mongoose para importar el método connect, el método connect necesita la URI de conexión a la base de datos mongo atlas, esta URI está contenida en el archivo ".env".



## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.

```
1  const mongoose = require('mongoose');
2  require("dotenv").config();
3  const uri=process.env.MONGODB_URI_SOFOM;
4  mongoose.connect(uri, {useNewUrlParser: true , useUnifiedTopology: true
5  })
6  const db = mongoose.connection
7  db.on('error', console.error.bind(console, 'Error al conectar MongoDB'))
8  db.once('open', function callback() {
9      console.log("¡Conectado a MongoDB!")
10 })
11 module.exports = db
```

Figura 29 Contenido del archivo 1-userDB.js.

- Carpeta: models
  - Archivo: 1-userModel.js
    - En la Figura 30 se muestra el contenido del archivo 1-userModel.js en donde se instancia un esquema que se utilizará para determinar los parámetros que contendrá un usuario, se añaden los métodos “encryptPassword” para hacer la encriptación del password y el método “matchPassword” el cual validará que el password ingresado desde el front end sea el mismo al almacenado en la base de datos.

## Capítulo 4. Análisis, diseño e implementación de los servicios.

```
1 const mongoose = require("mongoose");
2 const Schema = mongoose.Schema;
3 const bcrypt = require("bcryptjs");
4 const usuarioSchema = new Schema(
5   {
6     idUsuario: {type: Number, required: true},
7     userName : {type: String, required: true},
8     password : {type: String, required: true},
9     dateTimeLogin : String,
10    rolUser : {type: String, required: true},
11    fechaCreacion : String,
12    email : {type: String, required: true},
13    telefono : {type: Number, required: true}
14  },
15  { versionKey: false }
16 );
17 //Para passport
18 usuarioSchema.methods.encryptPassword=(password)=>{
19   return bcrypt.hashSync(password,bcrypt.genSaltSync(10));
20 };
21 usuarioSchema.methods.matchPassword=function(password){
22   return bcrypt.compareSync(password,this.password);
23 };
24 module.exports = mongoose.model("usuarios", usuarioSchema);
```

Figura 30 Contenido del archivo 1-userModel.js.

- Carpeta: passport
  - Archivo: local-auth.js
    - En la Figura 31 se muestra el contenido del archivo local-auth.js en donde se tienen 2 métodos serializeUser y deserializeUser, también se establecen 2 estrategias, una llamada 'local-signup' en donde su función es crear un usuario y validar previamente que no exista en base de datos, la segunda estrategia llamada 'local-signin' es utilizada para el inicio de sesión utilizando el método matchPassword que se puede observar en la figura 32.

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.

```
const passport = require('passport');
const LocalStrategy = require('passport-local').Strategy;
const users=require('../models/1-userModel');

//serializando y deserializando el usuario
passport.serializeUser((user,done)=>{ ...
});
passport.deserializeUser(async (id,done)=>{ ...
});
passport.use('local-signup', new LocalStrategy({
  usernameField: 'email',
  passwordField: 'password',
  passReqToCallback: true //permite pasar el req al callback
}, async (req, email, password, done) => { ...
}
));
passport.use('local-signin', new LocalStrategy({
  usernameField: 'email',
  passwordField: 'password',
  rolField: 'rol',
  passReqToCallback: true //permite pasar el req al callback
}, async (req, email, password, done) => { ...
}
));
```

Figura 31 Contenido del archivo local-auth.js.

- Carpeta: routes
  - Archivo: 0-loginRoutes.js
    - En la Figura 32 se muestra el contenido del archivo 0-loginRoutes.js en donde se especifican las rutas las rutas a las que se podrá tener acceso, en la línea 21 se especifica el método isAuth que actúa como middleware para corroborar que el usuario está autenticado. En total se tienen 14 rutas como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11 Rutas permitidas en el servicio SOFTNI.

Ruta	Método HTTP
/	Get Post
/Login	Get
/logout	Get

## Capítulo 4. Análisis, diseño e implementación de los servicios.

/analisis	Get
/solicitud	Get
/Alta	Get
/indicadores	Get
/usuarios	Get
/usuarios/crear	Post
/usuarios/editar	Put
/usuarios/borrar/	Delete
/proyectos	Get
/contacto	Get
/Seguimiento	Get

```

1  const express = require('express');
2  const router = express.Router();
3  const passport = require('passport');
4
5  //PANTALLA home index
6  router.get('/', (req, res,next) => {
7    res.sendFile('index.html', { root: './src/views' });
8  });
9  //PANTALLA 0 LOGIN
10 router.get('/login', (req, res,next) => {
11   res.render('0-P-Login');
12 });
13 //Cerrar sesion
14 router.get('/logout',isAuth, (req, res,next) => {
15   req.logout(function(err) {
16     if (err) { return next(err); }
17     res.redirect('/login');
18   });
19 });
20 //Middleware
21 function isAuth(req, res, next) {
22   if (req.isAuthenticated()) {
23     return next();
24   }
25   res.redirect('/login');
26 }
27 //Se LOGUEA EL USUARIO
28 router.post('/', passport.authenticate('local-signin', {
29   successRedirect: '/analisis', //se coloca donde se quiere redireccionar
30   failureRedirect: '/login',
31   passReqToCallback: true
32 }));
33
34 //PANTALLA 1 Analisis de credito
35 router.get('/analisis',isAuth, (req, res,next) => {
36   res.sendFile('1-P-Analisis.html', { root: './src/views' });
37 });
38
39 //PANTALLA 2-P Solicitud de credito
40 router.get('/solicitud', (req, res,next) => {
41   res.sendFile('2-P-Solicitud.html', { root: './src/views' });
42 });
43
44 //PANTALLA 3-P Alta de credito
45 router.get('/Alta',isAuth, (req, res,next) => {
46   res.sendFile('3-P-Alta.html', { root: './src/views' });
47 });
48 //PANTALLA 4-P Indicadores
49 router.get('/indicadores',isAuth, (req, res,next) => {
50   res.sendFile('4-P-Indicadores.html', { root: './src/views' });
51 });
52
53 //PANTALLA 5-P-1 ADMIN USUARIO ADMINISTRADOR USUARIO
54 const usuarioController = require('../controllers/1-userController')
55 //Mostrar todos los usuarios (GET)
56 router.get('/usuarios',isAuth, usuarioController.mostrar)
57 //Crear usuarios (POST)
58 router.post('/usuarios/crear',isAuth, usuarioController.crear)
59 //Editar usuarios (POST)
60 router.put('/usuarios/editar',isAuth, usuarioController.editar)
61 //Borrar usuarios (GET)
62 router.delete('/usuarios/borrar/',isAuth, usuarioController.borrar)
63
64 //PANTALLA 5-P-2 ADMINISTRADOR Prestatarios
65 router.get('/prestatarios',isAuth, (req, res,next) => {
66   res.sendFile('5-P-2-AdminPrestatarios.html', { root: './src/views' });
67 });
68 //PANTALLA 5-P-3 ADMINISTRADOR Proyectos
69 router.get('/proyectos',isAuth, (req, res,next) => {
70   res.sendFile('5-P-3-AdminProyectos.html', { root: './src/views' });
71 });
72
73 //PANTALLA 6-P Indicadores
74 router.get('/contacto', (req, res,next) => {
75   res.sendFile('6-P-ContactUs.html', { root: './src/views' });
76 });
77
78 //PANTALLA 7-P Seguimiento
79 router.get('/Seguimiento',isAuth, (req, res,next) => {
80   res.sendFile('7-P-Seguimiento.html', { root: './src/views' });
81 });
82
83 module.exports = router;

```

Figura 32 Contenido del archivo 0-loginRoutes.js.

### ➤ Carpeta: views

- En la carpeta Views se encuentran dos archivos .ejs utilizados para generar HTML dinámico. Además, existe una carpeta llamada "public", la cual alberga los archivos .css y .js necesarios para cada página web. Además de lo anterior se tienen nueve archivos HTML.

### ➤ Archivo: app.js

- En la Figura 33 se presenta el contenido del archivo app.js, en este archivo se importan los módulos necesarios: express,

Marco de servicios para entidades SOFOM.

## Capítulo 4. *Análisis ,diseño e implementación de los servicios.*

path, Morgan, Passport, session, flash y ejs. Además, se establece el número de puerto basado en el valor de la variable de entorno PORT. En caso de que no esté definida, se utiliza el puerto 3000. Se realiza la conexión a la base de datos utilizando el archivo 1-userDB.js y se importa la configuración de autenticación local desde local-auth.js.

- En la línea 16 se configura la ubicación de las vistas de la aplicación y se establece ejs como el motor de plantillas. Para el registro de las solicitudes HTTP, se utiliza el middleware Morgan, que las registra en la consola en formato "dev".
- Para analizar las solicitudes de contenido tipo application/json, se emplea el middleware express.json. Se configura el middleware de sesión con una clave secreta (SECRET) que se utiliza para firmar las cookies de sesión. Asimismo, se utiliza el middleware connect-flash para almacenar y mostrar mensajes flash.
- Se establece acceso a la carpeta "views" en la línea 29 para que las páginas puedan acceder a imágenes y archivos css y javascript para el funcionamiento de las páginas cliente. Se inicializa Passport para la autenticación y se utiliza el middleware passport.session para manejar la sesión de Passport.
- Se define un middleware que permite que los mensajes flash estén disponibles en todas las vistas. La ruta "/" se utiliza para manejar las solicitudes relacionadas con el inicio de sesión, y se importan las rutas definidas en el archivo 0-loginRoutes.js.
- En caso de no haber alguna ruta coincidente, se utiliza un middleware que devuelve un mensaje de error "404 - Not Found" como se muestra en la línea 41.

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.

```

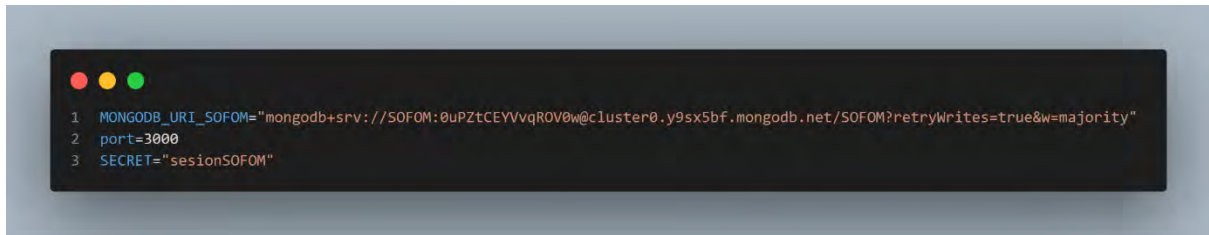
1  const express=require('express');
2  const path=require('path');
3  const morgan = require('morgan');
4  const passport = require('passport');
5  const session = require('express-session');
6  const flash = require('connect-flash');
7  //se importa ejs
8  const ejs=require('ejs');
9  //inicializaciones
10 const app=express();
11 const port = process.env.PORT || 3000;
12 //Se invoca conexion a la base de datos
13 require('./db/1-userDB.js');//conexion CRUD USUARIOS
14 require('./passport/local-auth');
15 //indicando la ruta de las vistas
16 app.set('views',path.join(__dirname,'views'));
17 //middlewares
18 app.set('view engine', 'ejs');
19 app.use(morgan('dev'));
20 app.use(express.urlencoded({extended:false}));
21 app.use(express.json());
22 //Configurando sesion
23 app.use(session({
24     secret:process.env.SECRET, //USAR VARIABLE DE ENTORNO
25     resave:false,
26     saveUninitialized:false
27 }));
28 app.use(flash()); //debe ir despues de session y antes de passport
29 app.use((express.static(__dirname + '/views')));
30 app.use(passport.initialize());
31 app.use(passport.session());
32 //Haciendo disponible el mensaje de flash
33 app.use((req,res,next)->{
34     app.locals.signupMessage=req.flash('signupMessage');//signupMessage:nombre de la variable
35     app.locals.signinMessage=req.flash('signinMessage');
36     next();
37 });
38 //requerimos las rutas
39 app.use('/',require('./routes/0-loginRoutes')); //Ruta login
40 app.use((req, res, next) => {
41     res.status(404).send('Error: 404 - Not Found');
42 });
43 //starting the server
44 app.listen(port,()=>{
45     console.log(`Servidor corriendo en http://localhost:${port}`);
46 }
47 );

```

Figura 33 Contenido del archivo app.js.

- Archivo: .env
  - En la Figura 34 se presenta el contenido del archivo “.env”, se establecen 3 variables de entorno, las cuales consisten en el puerto, la URI y la clave secreta para mantener la sesión en Passport.

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.



```

1 MONGODB_URI_SOFOM="mongodb+srv://SOFOM:0uPZtCEYVvqROV0w@cluster0.y9sx5bf.mongodb.net/SOFOM?retryWrites=true&w=majority"
2 port=3000
3 SECRET="sesionSOFOM"

```

Figura 34 Contenido del archivo ".env".

- Archivo: .gitignore
  - En este archivo se establece que archivos y/o carpetas no se les realizara seguimiento de cambios, en este archivo se establece que no se sincronicen la carpeta "/node\_modules" y el archivo ".env"
- Archivo: package.json
  - Es el archivo de configuración principal que describe el proyecto y sus dependencias
- Archivo: package-lock.json
  - Es un archivo generado automáticamente que garantiza la reproducibilidad de las dependencias instaladas en el proyecto.

Para la ejecución del servicio es necesario establecer al menos 2 parámetros, la uri de conexión a la base de datos mongo y la clave secreta (SECRET) que se utiliza para firmar las cookies de sesión, estos parámetros deben ser colocados en el archivo ".env" o en el entorno de despliegue del servicio, en la Figura 35 se muestran que se añaden esos parámetros para desplegar en railway.

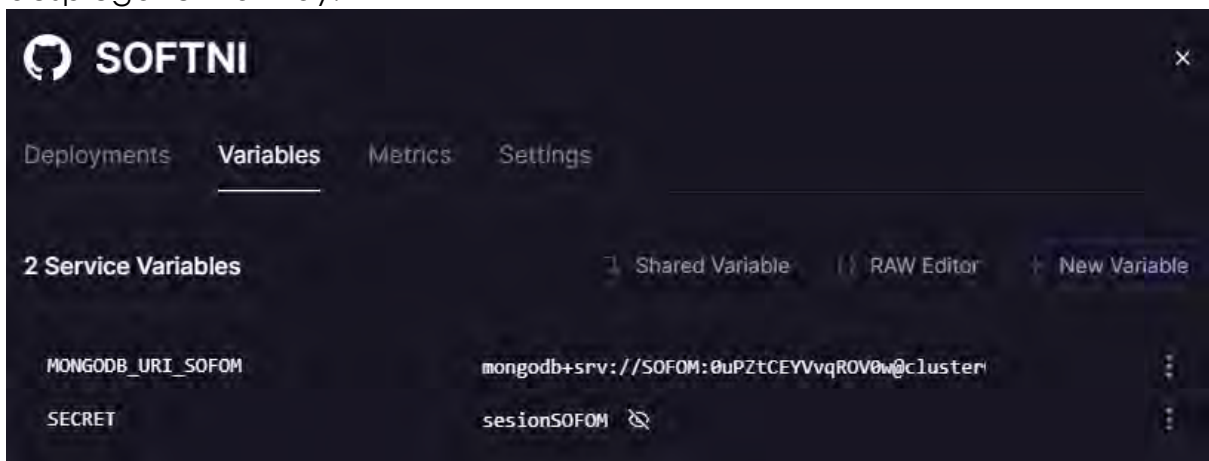


Figura 35 Variables de entorno necesarias para el despliegue en Railway.

Para la ejecución del servicio, una vez ubicado en la raíz del proyecto, basta con colocar el siguiente comando en terminal: `npm run start`

## Capítulo 4. *Análisis ,diseño e implementación de los servicios.*

El front end incluye autenticación, las claves de acceso son [test1@ejemplo.com](mailto:test1@ejemplo.com) como correo electrónico y contraseña para acceder al sistema.

- EndPoint local:
  - <http://localhost:3000/>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-production-2cbb.up.railway.app/>



## Capítulo 5. Pruebas y Resultados.

En este capítulo, se detallan las pruebas realizadas y los resultados obtenidos a partir de la implementación del Marco de Servicios SOFTNI. Se analizan los resultados en términos de integración y cumplimiento de los requerimientos establecidos. Se consideraron 6 Casos de Prueba (CP), contemplando 4 escenarios para cada CP. En el primer escenario, se realizaron pruebas del proyecto en ejecución local y la herramienta Postman. En el segundo escenario, se llevaron a cabo pruebas con el proyecto desplegado en la plataforma Railway, también utilizando Postman. Para el tercer escenario de prueba, se ejecutó el proyecto localmente y se utilizó el front-end cliente del sistema SOFOM. Por último, se realizó el cuarto escenario de prueba con el proyecto desplegado en Railway, utilizando el front-end cliente del sistema SOFOM. En la pantalla de Login del sistema front end se usa [test1@ejemplo.com](mailto:test1@ejemplo.com) como correo electrónico y contraseña para acceder al sistema. En esta sección se describe el caso de prueba 1, para los casos de prueba 2, 3, 4, 5 y 6 se detallan en el anexo E.

La Tabla 12 CP01. Sincronización de datos de prestatario corresponde al primer caso de prueba, el cual aborda el caso de uso 1 (CU1) sincronización de datos de prestatario.

Tabla 12 CP01. Sincronización de datos de prestatario

<b>ID y Nombre</b>	CP01. Sincronización de datos de prestatario.		
<b>Datos generales de la prueba</b>			
<b>Fecha y hora</b>			
05 Mayo 2023			
<b>Ejecutor</b>	<b>Evaluador por desarrolladores</b>	<b>Evaluador por cliente</b>	
Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz	
<b>Desarrollo</b>			
<b>Objetivo:</b>			
Validar que el sistema SOFTNI envíe los datos del prestatario en los procesos:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud de Crédito.</li> <li>• Alta en Sistema y Formalización.</li> </ul>			

## Capítulo 4. Análisis ,diseño e implementación de los servicios.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y calificación del crédito.</li> </ul>
<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Id del Requerimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R01</li> <li>• R02</li> <li>• R04</li> <li>• R08</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b> Existencia de datos del prestatario.
<b>Poscondiciones:</b> Los datos del prestatario disponibles están sincronizados.
<b>Valores/Datos de entrada:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datos del prestatario:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nombre: Edgar Valentin Ruiz Padilla</li> <li>b. RFC: RFC-Edgar</li> <li>c. Código Postal:11111</li> <li>d. Ciudad: Cuernavaca</li> <li>e. Dirección: CENIDET</li> <li>f. Cruzamientos: Cruzamiento 1</li> <li>g. Teléfono: 9994757964</li> <li>h. Correo Electrónico: m21ce067@cenidet.tecnm.mx</li> </ol> </li> </ol>
<b>Resultados esperados:</b> Los datos del prestatario se mostraron en los procesos que necesiten de esta información.
<b>Resultados obtenidos:</b> En el front end del sistema SOFOM el proceso de solicitud de crédito realiza peticiones post para crear un prestatario al servicio SOFTNI-SyncPrestatario, en la Figura 36 se muestra el cliente desarrollado para el proceso de solicitud de crédito. En la Figura 37 representa la respuesta que se obtiene después de completar el formulario y hacer clic en el botón "Registrarse". En este proceso, se envía un correo electrónico al destinatario registrado con la información ingresada previamente en el formulario por parte del usuario.

## Capítulo 5. Pruebas y Resultados.



Figura 36 Página del proceso de solicitud de crédito.

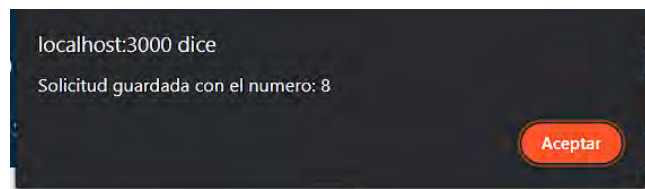


Figura 37 Alert mostrado tras llenar datos correctamente y dar clic en registrarse.

La interfaz desarrollada para el proceso de análisis de crédito es mostrada en la Figura 38. En esta interfaz se usa el servicio SOFTNI-SyncPrestatario para obtener la información del prestatario. De haber modificación en los datos porque faltaron en el registro o están incorrectos se hacen peticiones put.

## Capítulo 5. Pruebas y Resultados.



Figura 38 Página desarrollada para el proceso de análisis de crédito.

La Figura 39 muestra el proceso Alta en sistema y formalización, aquí se usa el servicio SOFTNI-SyncPrestatario para obtener la información del prestatario guardada.



Figura 39 Página desarrollada para el proceso de alta en sistema y formalización.

Para el proceso seguimiento de crédito se usa servicio SOFTNI-SyncPrestatario para obtener la información del prestatario, la interfaz web desarrollada se muestra en la Figura 40.

## Capítulo 5. Pruebas y Resultados.

Inicio | Análisis de Crédito | Solicitud de crédito | Alta en sistema | Indicadores | Seguimiento de crédito | Admin | Perfil

SOFOM - Seguimiento de crédito

### Datos del prestatario

Numero de solicitud a buscar:

Nombre:	Edgar Valentin Ruiz Padilla
RFC:	RFC-Edgar
Código Postal:	11111
Ciudad:	Cuernavaca
Dirección:	CENIDET
Cruzamientos:	Cruzamiento 1
Teléfono:	9994757964
Correo Electrónico:	m21ce067@cenidet.tecnm.mx

Figura 40 Página desarrollada para el proceso seguimiento de crédito.

**Estado de la prueba:**

Aprobada

**Acciones correctivas:**

Sin ninguna observación

**Aprobación:**

Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz
----------------------------------	-----------------------------------

**Comentarios:**

### 5.1 Conclusiones de los resultados

Se desarrolló un conjunto de servicios web para la integración de procesos de negocio en una SOFOM (Sociedad Financiera de Objeto Múltiple). Estos servicios incluyen la disponibilidad de datos de prestatarios, proyectos y evaluaciones de crédito, así como la capacidad de cargar y visualizar archivos PDF.

Cada servicio ha sido programado en un lenguaje diferente, utilizando JavaScript con Node.js, Java con Spring Boot y Python con Flask. La independencia de los servicios web con respecto a los lenguajes de programación se demuestra mediante la diversidad de lenguajes utilizados. Se realizaron diversas pruebas al sistema utilizando Postman y el cliente desarrollado, y todas ellas han sido satisfactorias. Esto indica que el sistema está funcionando correctamente y cumple con los requisitos establecidos.

## Capítulo 6. Conclusiones.

---

En este trabajo de tesis, se abordó el objetivo general de la integración de procesos de negocio en las Sociedades Financieras de Objeto Múltiple (SOFOM) desarrollando un marco de servicios web. Se atendieron los objetivos específicos planteados, se siguió el estándar ISO 9001 para documentar los procesos **Alta en sistema y formalización** y **seguimiento de crédito**. Otro objetivo específico atendido fue eliminar la dependencia entre procesos de negocio, ya que se usan servicios web para acceder a la información requerida por los procesos de negocio.

Es importante mencionar que, debido a la variedad de procesos presentes en una SOFOM, los servicios implementados fueron aquellos que resultaron viables en el transcurso del período de la maestría. Se creó un sitio web simulando una SOFOM, donde se utilizan los servicios desarrollados y se ha implementado autenticación utilizando Passport en Node.js, esto garantiza un nivel de seguridad adecuado para el acceso a los datos y funcionalidades del sistema. Para el despliegue de los servicios se utilizó el servidor railway que es un PaaS (Platform as a Service), un PaaS puede acondicionar los recursos de forma autogestionada para el escalamiento horizontal y/o vertical de los recursos requeridos para el sistema.

Para finalizar, es importante mencionar que con una buena documentación de procesos de negocio sientan las bases para poder realizar un buen levantamiento de requerimientos para así conocer las necesidades reales del negocio. Con lo anterior se dio inicio con el ciclo de desarrollo de software, después de ello se pasa a la etapa de análisis apoyándose de diagramas de caso de uso, lo siguiente consistió en hacer los diseños en UML después se continuó con la codificación. En este proyecto, tras el desarrollo de los servicios web y las pruebas satisfactorias, se demuestra que se puede atender la integración de procesos de negocio en una SOFOM que tenga los mismos requerimientos.

### 6.1 Trabajos futuros.

Para trabajos futuros, será crucial documentar de manera exhaustiva el resto de los procesos de negocio de una SOFOM (Sociedad Financiera de Objeto Múltiple) con el fin de ampliar el marco de servicios web. Estos

## Capítulo 6. Conclusiones.

servicios web deben estar perfectamente alineados con las necesidades específicas de cada SOFOM que utilice el sistema.

La documentación de los procesos de negocio permitirá una comprensión completa de las actividades y flujos de trabajo dentro de la SOFOM, lo que a su vez facilitará la identificación de los servicios web necesarios. Al documentar de manera detallada, se podrá establecer una base sólida para el diseño, desarrollo y despliegue de los servicios web, asegurando que se adapten de manera óptima a las particularidades y requerimientos de cada SOFOM.

La alineación de los servicios web a las necesidades específicas implica considerar aspectos como la naturaleza de los productos y servicios financieros ofrecidos por la SOFOM, los procesos internos de la organización, los sistemas existentes y las regulaciones vigentes. Esto requerirá un análisis detallado de los requisitos y una estrecha colaboración con los equipos internos de la SOFOM para garantizar que los servicios web desarrollados sean eficaces y se integren de manera fluida en el entorno operativo existente.

## 7. Referencias bibliográficas.

- [1] Gutierrez Juarez, G. (2018). Sistema integrador de componentes de gestión de servicios web de aprendizaje (Tesis Maestría en Ciencias Computacionales). Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET).
- [2] Castillo Zúñiga, I. (2012). Herramienta de Preparación de Datos para Inteligencia de Negocios Orientada a la Toma de Decisiones para la PyMES (Tesis Maestría en Ciencias Computacionales). Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET).
- [3] Luhn, H. P. (1958). A Business Intelligence System. *IBM Journal of Research and Development*, 2(4), 314–319. <https://doi.org/10.1147/rd.24.0314>
- [4] Ramos, S. (2016). Business Intelligence (BI) & Analytics: El arte de convertir los datos en conocimiento (ANALIZA TU NEGOCIO CON EXCEL Y POWER BI. APRENDE DE TUS DATOS no 1) (1.a ed.). SolidQ Global S.A.
- [5] Ricardo Dario, B. (2010). HEFESTO DATA WAREHOUSING: Investigación y Sistematización de Conceptos HEFESTO: Metodología para la Construcción de un Data Warehouse (2.0 ed.). <https://www.businessintelligence.info/resources/assets/hefesto-v2.pdf>
- [6] Li, J., Sommestad, T., Hung, P. C. K., & Li, X. (2008). Web Service-Based Business Process Development, Threat Modeling and Security Assessment Tool. 2008 IEEE International Conference on Web Services. <https://doi.org/10.1109/icws.2008.150>
- [7] Warboys, B. C. (1994). Software Process Technology: Third European Workshop, Ewspt '94, Villard de Lans, France, February 7–9, 1994. Proceedings: 772 (1994 ed.). Springer.
- [8] White, S., Miers, D., Fischer, L., & Moreno, J. (2015). BPMN Guía de Referencia y Modelado: Comprendiendo y Utilizando BPMN. Future Strategies Inc.
- [9] Lebender, M. & Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation. (2003). Business integration software. Beltz Verlag.



- [10] Auinger, A., & Nedbal, D. (2008). Towards a Guidance Model for Business Integration Solutions.
- [11] Nedbal, D. (2011). Guiding B2B Integration of Business Processes and Services: A Process Model for SMEs. 2011 International Conference on Emerging Intelligent Data and Web Technologies. <https://doi.org/10.1109/eidwt.2011.25>
- [12] World Wide Web Consortium. (2004, 14 febrero). Web Services Glossary. w3.org. Recuperado 6 de marzo de 2022, de <https://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-gloss-20040211/#webservice>
- [13] International Business Machines Corporation. (2021, 19 junio). Servicios web. Documentación de IBM. Recuperado 6 de marzo de 2022, de <https://www.ibm.com/docs/es/was/9.0.5?topic=services-web>
- [14] Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV). (2015, 30 junio). Sofomes. SOFOMES Reguladas. Recuperado 6 de marzo de 2022, de <https://www.cnbv.gob.mx/SECTORES-SUPERVISADOS/OTROS-SUPERVISADOS/Descripci%C3%B3n-del-Sector/Paginas/SOFOMES-Reguladas.aspx>
- [15] Lin, F., Sheng, O. R., & Wu, S. (2005). An integrated framework for eChain bank accounting systems. *Industrial Management & Data Systems*, 105(3), 291–306. <https://doi.org/10.1108/02635570510590129>
- [16] Themistocleous, M., Basias, N., & Morabito, V. (2014). A Framework for Service-oriented Architecture Adoption in e-Banking: the Case of Banks from a Transition and a Developed Economy. *Information Technology for Development*, 21(3), 460–479. <https://doi.org/10.1080/02681102.2014.939605>
- [17] Arief Maulana, W., & Rasim, M. T. (2019). PAYMENT POINT ONLINE BANK APPLICATION (PPOB) USING WEB SERVICE IN PT. SUKSES MITRA MANDIRI BASED ON ANDROID. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*.
- [18] Oliveira, R. A., Raga, M. M., Laranjeiro, N., & Vieira, M. (2020). An approach for benchmarking the security of web service frameworks. *Future Generation Computer Systems*, 110, 833–848. <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.10.027>
- [19] Zeng, Z., Yuan, X., Liang, J., & Li, Y. (2021). Designing and implementing an SWMM-based web service framework to provide decision support for real-time urban stormwater management.

- Environmental Modelling & Software, 135, 104887.  
<https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2020.104887>
- [20] Shashwat, A., Kumar, D., & Chanana, L. (2017). An end to end security framework for service oriented architecture. 2017 International Conference on Infocom Technologies and Unmanned Systems (Trends and Future Directions) (ICTUS).  
<https://doi.org/10.1109/ictus.2017.8286056>
- [21] [8]. ben Seghir, N., & Kazar, O. (2017). A new framework for web service discovery in distributed environments. 2017 First International Conference on Embedded & Distributed Systems (EDiS).  
<https://doi.org/10.1109/edis.2017.8284046>
- [22] Karya, S., & Heripracoyo, S. (2020). Website Design For Non-Cash Customer Transaction Data Visualization In XYZ Bank. 2020 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech). <https://doi.org/10.1109/icimtech50083.2020.9211152>
- [23] Weitzel, T. (2006). Process Governance and Optimization for IT Reliant Business Processes: An Empirical Analysis of Financial Processes in Germany&#146;s Fortune 1,000 Non-Banks. Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06). <https://doi.org/10.1109/hicss.2006.392>
- [24] Fanbo, M., Minli, J., & Wuliang, P. (2010). A Business Process Management System Based on Workflow Technologies. 2010 Third International Conference on Intelligent Networks and Intelligent Systems. <https://doi.org/10.1109/icinis.2010.182>
- [25] Aouachria, M., Leshob, A., Gonzalez-Huerta, J., Ghomari, A. R., & Hadaya, P. (2017). Business Process Integration: How to Achieve Interoperability through Process Patterns. 2017 IEEE 14th International Conference on e-Business Engineering (ICEBE).  
<https://doi.org/10.1109/icebe.2017.26>
- [26] Qusef, A., Hamdan, A., & Murad, S. (2017). Business process integration with quality characteristics: Quality-oriented process. 2017 International Conference on Engineering & MIS (ICEMIS).  
<https://doi.org/10.1109/icemis.2017.8273030>
- [27] Mao, C. (2010). Complexity Analysis for Petri Net-Based Business Process in Web Service Composition. 2010 Fifth IEEE International

Symposium on Service Oriented System Engineering.  
<https://doi.org/10.1109/sose.2010.24>

- [28] Ganesh, J., & Anand, S. (2005). Web services, enterprise digital dashboards and shared data services: a proposed framework. Third European Conference on Web Services (ECOWS'05).  
<https://doi.org/10.1109/ecows.2005.29>
- [29] Parekh, M., Patel, H., & Patil, S. (2017). BRB dashboard: A web-based statistical dashboard. 2017 International Conference on Innovations in Information, Embedded and Communication Systems (ICIIECS).  
<https://doi.org/10.1109/iciiecs.2017.8276076>
- [30] Winanta, K. A., Kirana, T., Hefni Al-Fahsi, R. D., Patar Jiwandono Pardosi, A., Suryani, O. F., & Ardiyanto, I. (2019). Moving Objects Counting Dashboard Web Application Design. 2019 International Electronics Symposium (IES).  
<https://doi.org/10.1109/elecsym.2019.8901580>
- [31] Belouadha, F. Z., Omrana, H., & Roudies, O. (2014). Modeling and matching business processes using Web services. 2014 International Conference on Multimedia Computing and Systems (ICMCS).  
<https://doi.org/10.1109/icmcs.2014.6911327>
- [32] Evan D. Morrison, Alex Menzies, George Koliadis, and Aditya K. Ghose. 2009. Business process integration: method and analysis. In Proceedings of the Sixth Asia-Pacific Conference on Conceptual Modeling - Volume 96 (APCCM '09). Australian Computer Society, Inc., AUS, 29–38.
- [33] Xitong Guo, Sherry X. Sun, and Doug Vogel. 2014. A Dataflow Perspective for Business Process Integration. ACM Trans. Manage. Inf. Syst. 5, 4, Article 22 (March 2015), 33 pages.  
<https://doi.org/10.1145/2629450>
- [34] Jingzhi Guo, Zhuo Hu, Chi-Kit Chan, Yufeng Luo, and Chun Chan. 2008. Document-oriented heterogeneous business process integration through collaborative e-marketplace. In Proceedings of the 10th international conference on Electronic commerce (ICEC '08). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 39, 1–10. <https://doi.org/10.1145/1409540.1409593>
- [35] David de Francisco and Pierre Grenon. 2009. Enhancing telecommunication business process representation and integration

with ontologised industry standards. In Proceedings of the 4th International Workshop on Semantic Business Process Management (SBPM '09). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 59–66. <https://doi.org/10.1145/1944968.1944979>

- [36] De Jesús, H. S. I. (2016). Determinación de las obligaciones y reglamentación de las sociedades financieras de objeto múltiple, entidades no reguladas (SOFOM E.N.R) Y su participación en materia de prevención de lavado de dinero y financiamiento al Terrorismo (PLD/FT). <https://dspace.itcolima.edu.mx/handle/123456789/112>

## Anexo A.

### Documentación del proceso de negocio **Seguimiento de crédito.**

En la Tabla 13 se muestra la definición del proceso de negocio Seguimiento de crédito en donde se incluyen parámetros del proceso como categoría, propósito, descripción, objetivos, indicadores, metas cuantitativas, responsabilidad y autoridad y procesos relacionados.

*Tabla 13 Definición general del proceso de negocio Seguimiento de crédito.*

<b>Proceso</b>	Seguimiento de crédito
<b>Categoría</b>	Operación (OPE)
<b>Propósito</b>	Monitoreo y control a la aplicación del crédito de acuerdo a lo establecido en el contrato.
<b>Descripción</b>	<p>El proceso de seguimiento de crédito integra 3 etapas los cuales se describen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Etapa 1 Monitoreo y Control de Flujos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se analiza la factibilidad del recurso financiero</li> </ul> </li> <li>● Etapa 2 Monitoreo y Control Técnico <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se da un seguimiento técnico al avance del proyecto</li> </ul> </li> <li>● Etapa 3 Monitoreo y Control Documental <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se verifican los documentos proporcionados por el cliente.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>O1</b> Identificar documentos que impidan la continuidad del crédito: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificación Técnica <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión física del uso de los recursos</li> <li>▪ Revisión de programas de trabajo</li> </ul> </li> <li>2. Verificación documental-Facturas de proveedores.</li> </ol> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Verificación de cumplimiento legal           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Detección de lavado de dinero y/o financiamiento al terrorismo reportando a la CNBV.</li> <li>▪ Verificación de clientes en cartera.</li> </ul> </li> <li>4. Verificación de flujos.</li> <li>5. Verificación de finanzas.</li> <li>6. Verificación de fideicomiso.</li> <li>● <b>O2</b> Entrega en tiempo y forma del monto de préstamo de acuerdo a las necesidades del proyecto.</li> <li>● <b>O3</b> Detección del ejercicio del crédito o impago del crédito.</li> <li>● <b>O4</b> Mantener segura la información de cada cliente.</li> <li>● <b>O5</b> Mantener actualizado el estatus del repago de crédito.</li> <li>● <b>O6</b> Validación de la extensión del crédito           <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Modificaciones al contrato del proyecto.</li> </ul> </li> <li>● <b>O7</b> Mantener informado a los inversionistas.           <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Avance físico y avance financiero.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Indicadores</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>I1</b> Cantidad de créditos evaluados.</li> <li>● <b>I2</b> Cantidad de créditos con rezago en tiempo.</li> <li>● <b>I3</b> Cantidad créditos rechazados.</li> <li>● <b>I4</b> Cantidad de créditos en seguimiento.</li> <li>● <b>I5</b> Cantidad de problemas en créditos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>I6</b> Frecuencia de defectos encontrados en las verificaciones.</li><li>● <b>I7</b> Porcentaje del ejercicio del crédito<ul style="list-style-type: none"><li>○ Proveedores<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Materiales permanentes (Activo cliente final).</li><li>▪ Subcontratos/ej. renta equipo y maquinaria.</li><li>▪ Consumibles ej./ material necesario ejecución.</li></ul></li></ul></li><li>● <b>I8</b> Cantidad de clientes deudores.</li><li>● <b>I9</b> Porcentaje entrega recurso al cliente.</li><li>● <b>I10</b> Porcentaje entrega recurso al proveedor del proyecto</li><li>● <b>I11</b> Cantidad de validaciones documentales realizadas en fechas preestablecidas.<ul style="list-style-type: none"><li>○ Peticiones de pago<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cotización</li><li>▪ Orden de compra</li><li>▪ Factura</li><li>▪ Anticipo</li><li>▪ Rembolso</li></ul></li><li>○ Programas de obra.</li><li>○ Facturas</li></ul></li><li>● <b>I12</b> Cantidad de validaciones completas.</li><li>● <b>I13</b> Cantidad de validaciones tardías.</li><li>● <b>I14</b> Cantidad de validaciones no completadas.</li><li>● <b>I15</b> Loan to value.</li></ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>I16</b> Índice de operación de revisión Mensual.             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisión gasto/Cobro.</li> <li>○ Realización la validación del uso de recursos de acuerdo al programa de trabajo.</li> </ul> </li> <li>● <b>I17</b> Cantidad de fallas en la seguridad de la información.</li> </ul>
<p><b>Metas Cuantitativas</b></p>	<p><b>Meta 1:</b> Asegurar que el 100% sean evaluados.</p> <p><b>Meta 2:</b> Asegurar que el 0% de los créditos cuenten con rezago.</p> <p><b>Meta 3:</b> Asegurar que el 0% de los créditos sean rechazados.</p> <p><b>Meta 4:</b> Asegurar que al 100% de los créditos se mantenga su seguimiento.</p> <p><b>Meta 5:</b> Disminuir al 0% la cantidad de problemas durante el desarrollo del crédito.</p> <p><b>Meta 6:</b> Disminuir al 0% la frecuencia de defectos en las verificaciones por crédito.</p> <p><b>Meta 7:</b> Asegurar el 100% del uso del recurso de acuerdo a los tiempos estipulados en el contrato.</p> <p><b>Meta 8:</b> Disminuir al 0% la cantidad de clientes deudores.</p> <p><b>Meta 9:</b> Asegurar el pago del 100% de impuestos.</p> <p><b>Meta 10:</b> Asegurar el pago del 100 % del recurso al cliente.</p> <p><b>Meta 11:</b> Realizar la validación documental del 100% de los documentos proporcionados por el cliente.</p> <p><b>Meta 12:</b> Efectuar el 100% de las validaciones documentales en las fechas preestablecidas.</p> <p><b>Meta 13:</b> Disminuir al 0% las validaciones tardías.</p>



	<p><b>Meta 14:</b> Disminuir al 0% las validaciones no completadas.</p> <p><b>Meta 15:</b> Mejorar el indicador Loan to value.</p> <p><b>Meta 16:</b> Mejorar el índice de operación.</p> <p><b>Meta 17:</b> Disminuir al 0% las fallas en la seguridad de la información.</p>
<b>Responsabilidad y autoridad</b>	<p><b>Responsable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estructurador de Crédito</li> <li>● Agente de cumplimiento legal</li> <li>● Técnico de campo</li> <li>● Gerente</li> <li>● Supervisor</li> <li>● Evaluador y administrador de proyectos</li> </ul> <p><b>Autoridad (Proceso a reportar):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Proceso de Solicitud de crédito</li> <li>● Proceso Alta en sistema y formalización</li> <li>● Proceso de Cobranza y recuperación</li> </ul>
<b>Procesos Relacionados</b>	<p>Proceso de Solicitud de crédito</p> <p>Proceso Alta en sistema y formalización</p> <p>Proceso de Cobranza y recuperación</p>

En la Tabla 14 se muestran las entradas encontradas que puede tener el proceso de seguimiento de crédito y en la Tabla 15 se muestran las salidas del mismo proceso de negocio.

*Tabla 14 Entradas del proceso de negocio Seguimiento de crédito.*

<b>Nombre</b>	<b>Fuente</b>
<b>Contrato del proyecto</b>	<b>Proceso Aprobación del crédito.</b>
<b>Información de prestatario</b>	<b>Proceso Alta en sistema y formalización.</b>
<b>Información del proyecto</b>	<b>Proceso Alta en sistema y formalización.</b>
<b>Solicitudes de pago</b>	<b>Prestatario</b>

<b>Solicitud de extensión de crédito</b>	<b>de Prestatario de</b>
--	--------------------------

*Tabla 15 Salidas del proceso de negocio Seguimiento de crédito.*

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Destino</b>
<b>Estatus actualizado del repago de crédito</b>	Actualización en sistema del estatus del crédito	Proceso de Seguimiento de Crédito
<b>Documento de autorización de extensión de crédito</b>		Proceso de Seguimiento de Crédito
<b>Resumen informativo a inversionistas</b>		Dashboard de información financiera
<b>Reporte del porcentaje de pago de impuestos</b>	Impuestos pagados	
<b>Porcentaje entrega recurso al cliente</b>	Cantidad de recurso entregado al cliente respecto al total del crédito	
<b>Porcentaje entrega recurso al proveedor</b>	Cantidad de recurso pagado a los proveedores del proyecto	
<b>Loan to value</b>		Dashboard de información financiera
<b>Índice de operación</b>		Dashboard de información financiera

En la Tabla 16 se muestran los productos internos del proceso de negocio seguimiento de crédito.

Tabla 16 Productos internos del proceso de negocio Seguimiento de crédito.

Nombre	Descripción
<b>Reporte de Validación Técnica</b>	Validación del avance de proyecto. Validación física del uso de los recursos.
<b>Validación documental</b>	Validación de Facturas Emitidas.
<b>Validación de cumplimiento legal</b>	Detección de lavado de dinero y/o financiamiento al terrorismo reportando a la CNBV. Validación de clientes en cartera.
<b>Validación de flujos</b>	Monitoreo del ejercicio y pago del crédito.
<b>Validación de finanzas</b>	
<b>Validación de fideicomiso</b>	

En la Tabla 17 se muestran los roles involucrados en el proceso de seguimiento de crédito.

Tabla 17 Roles en el proceso de Seguimiento de crédito.

Rol	Abreviatura
Grupo de Inversionistas	GI
Estructurador de Crédito	EC
Dictaminador de cumplimiento Legal	DCL
Dictaminador Documental	DD
Dictaminador Técnico	DT
Prestatario	P
Administrador de Proyectos	AP
Dirección	DR

La Tabla 18 muestra las actividades del proceso de seguimiento de crédito.

Tabla 18 Actividades en el proceso de seguimiento de crédito.

Rol	Descripción
	<b>A1. Etapa 1: Monitoreo y control de flujos (O1,O2,O3,O5,O6)</b>

AP	A1.1. Verificación de flujos.
AP	A1.2. Verificación de finanzas.
AP	A1.3. Verificación de fideicomiso.
<b>A2. Etapa 2: Monitoreo y Control Técnico (O1,O2,O6)</b>	
DT, P	A2.1. Revisión física del uso de los recursos.
DT, P	A2.2. Revisión de cumplimiento de programas de trabajo
AP, P	A2.3. Reunión de avance de proyecto
<b>A3. Etapa 3: Monitoreo y Control Documental (O1,O2,O6)</b>	
DD	A1.2. Verificación documental-Facturas de proveedores.
DCL	A1.3. Verificación de cumplimiento legal
<b>A4. Entrega del monto de préstamo de acuerdo a las necesidades del proyecto (O2)</b>	
AP, P	A2.1. Entrega del recurso tras aprobar todas las verificaciones
<b>A5. Seguridad en la información (O4)</b>	
	A3.1. Ejecutar protocolos de seguridad en el manejo de la información.
<b>A6. Mantener actualizado el estatus del repago de crédito (O5)</b>	
AP	A4.1. Realizar modificaciones al contrato
<b>A7. Validación de la extensión del crédito (O6)</b>	
AP, P	A5.1 Modificaciones al contrato del proyecto
<b>A8. Reunión con inversionistas (O7)</b>	
DR, GI	A8.1. Reunión de alta dirección con inversionistas.

En la Figura 41, Figura 42 y Figura 43 se muestran los diagramas PEPSU de las 3 etapas involucradas en el proceso de negocio seguimiento de crédito.

Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Usuarios
<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Contrato del proyecto</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Prestatario</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">Proveedores del Proyecto</div>	<div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Soporte a solicitudes de pago</div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px;">Solicitud de extensión de crédito</div>	Etapa 1 Monitoreo y Control de Flujos	<div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Actualizar estatus de repago de crédito</div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Validación de extensión de crédito</div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <b>Indicadores financieros</b>            Porcentaje de pago de impuestos            Porcentaje entrega recurso al cliente            Porcentaje entrega recurso al         </div> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px;">Validación de flujos</div>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Prestatario</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">SOFOM</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">Inversionista</div>

Figura 41 Diagrama PEPSU de la Etapa 1 Monitoreo y Control de Flujos.

Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Usuarios
Dictaminad or Técnico	Soporte a solicitudes de pago	Etapa 2 Monitoreo y Control Técnico	Validación del avance de proyecto. Validación física del uso de los recursos.	SOFOM
Prestatario	Solicitud de extensión de crédito			Prestatario
Proveedores del Proyecto				

Figura 42 Diagrama PEPSU de la Etapa 2 Monitoreo y Control Técnico.

Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Usuarios
Contrato del proyecto	Soporte a solicitudes de pago	Etapa 3 Monitoreo y Control Documental	Validación documental	Prestatario
Prestatario				
Proveedores del Proyecto	Solicitud de extensión de crédito		Validación de cumplimiento legal	SOFOM
Dictaminad or				
Dictaminad or de cumpliment o legal				

Figura 43 Diagrama PEPSU de la Etapa 3 Monitoreo y Control Documental.

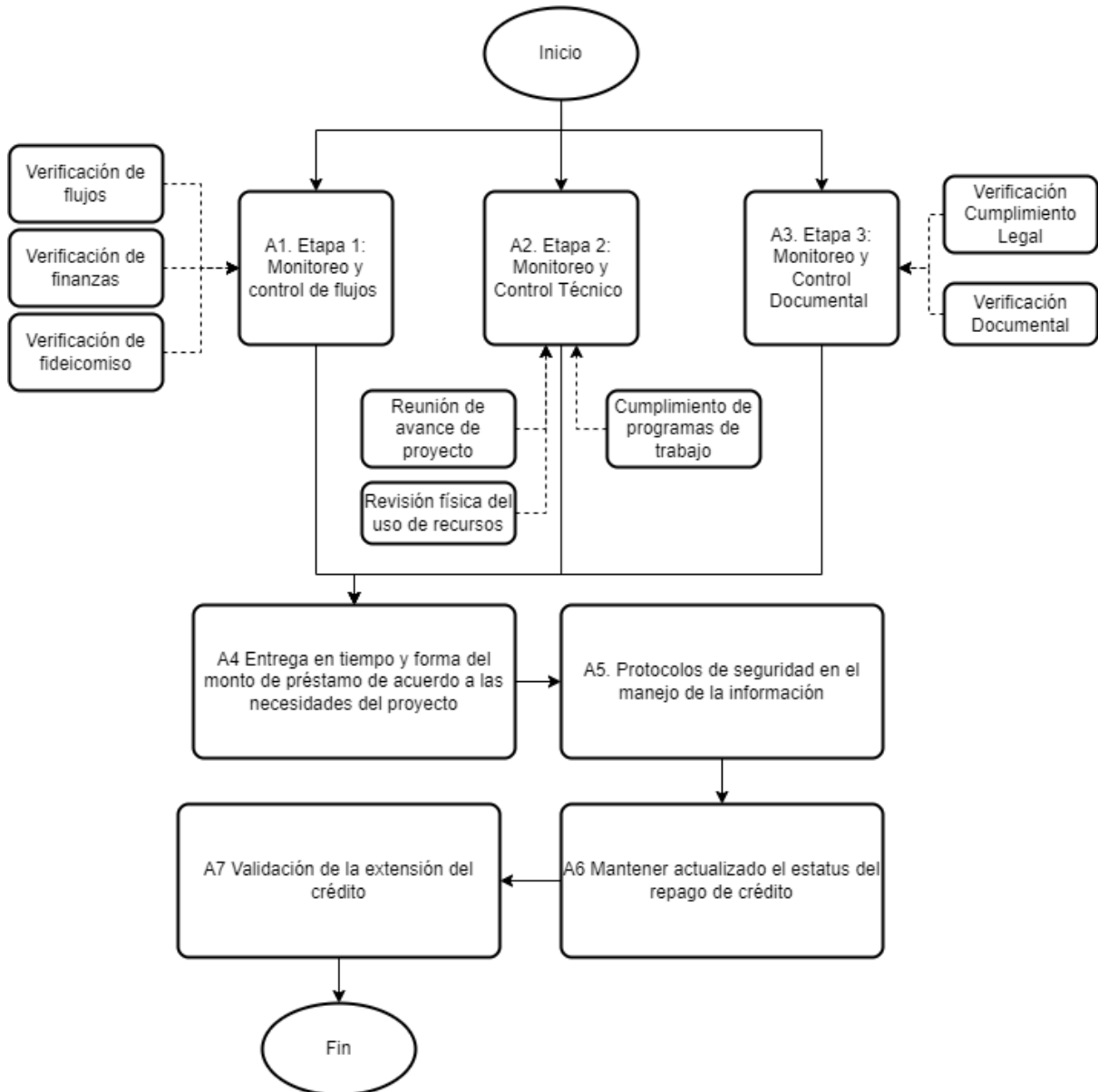


Figura 44 Diagrama de flujo de trabajo en el proceso de Seguimiento de crédito.

## Anexo B.

En esta sección del documento se encuentra la especificación de los casos de uso 2, 3, 4, 5, 6 y 7. La Tabla 2 contiene la descripción completa del caso de uso 2 Acceso a base de datos (CU2).

Tabla 2 descripción del caso de uso 2 acceso a base de datos.

1.	ID:	CU 2		
2.	<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	"Acceso a base de datos"		
3.	<b>Autor:</b>	Edgar Valentin Ruiz Padilla	<b>Última Modificación:</b>	Versión 1.3
4.	<b>Fecha de Creación:</b>	27/11/2022	<b>Fecha de la Última modificación:</b>	27/11/20 22
5.	<b>Actores:</b>			
6.	<b>Requerimientos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R01</li> <li>• R02</li> <li>• R03</li> <li>• R04</li> <li>• R07</li> <li>• R08</li> </ul>		
7.	<b>Descripción:</b>	Se realizará el acceso a la Base de datos "Prestatarios" y "Proyectos".		
8.	<b>Precondiciones:</b>	Uri de Acceso a base de datos		
9.	<b>Poscondiciones:</b>	Se proporciona acceso a la BD		
10.	<b>Escenario Principal de éxito:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se realiza la conexión a la BD.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Conexión exitosa a la BD.</li> <li>1.2. Se realiza la lectura de datos.</li> </ol> </li> <li>2. Se devuelven los datos al CU solicitado.</li> </ol>		
11.	<b>Escenario Alterno (1):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se realiza la conexión a la BD               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Conexión NO exitosa a la BD.</li> <li>1.2. Se realiza una reconexión exitosa a la BD.</li> <li>1.3. Se realiza la lectura de datos.</li> </ol> </li> <li>2. Se devuelven los datos al CU solicitado</li> </ol>		
12.	<b>Escenario de Fracaso (1):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se realiza la conexión a la BD               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Conexión NO exitosa a la BD.</li> <li>1.2. Se realiza una reconexión NO exitosa a la BD.</li> </ol> </li> <li>2. Se informa de un error de conexión.</li> </ol>		



13.	<b>Escenario de Fracaso (2):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se realiza la conexión a la BD             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Conexión NO exitosa a la BD.</li> <li>1.2. Se realiza una reconexión exitosa a la BD.</li> <li>1.3. No se puede efectuar la lectura correcta de datos.</li> </ol> </li> <li>2. Se informa de un error en la lectura de datos.</li> </ol>
14.	<b>Escenario de Fracaso (3):</b>	
15.	<b>Casos de uso extendidos:</b>	
16.	<b>Casos de uso incluidos:</b>	
17.	<b>Comentarios:</b>	

En la Tabla 3 se detalla el caso de uso 3: Sincronización de datos del proyecto (CU3), que se trata de la sincronización de datos del proyecto, se adjunta el diagrama específico correspondiente a este caso de uso en la Figura 4.

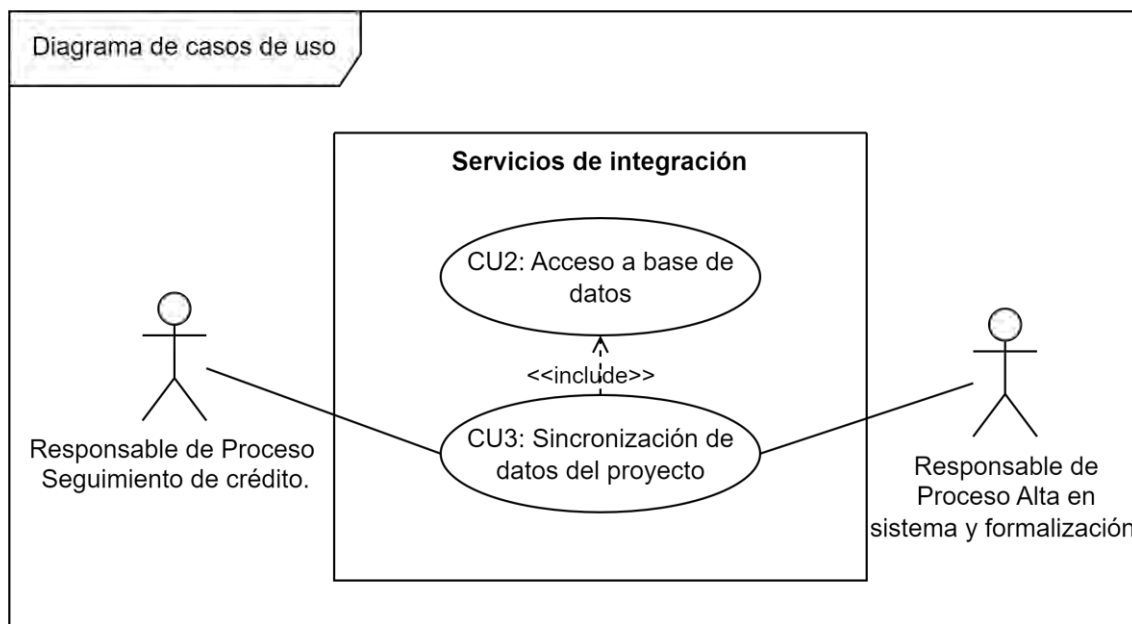


Figura 4: Diagrama de caso de uso 3 sincronización de datos del proyecto.

Tabla 3 descripción del caso de uso 3 sincronización de datos del proyecto.

1.	ID:	CU 3		
2.	<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	"Sincronización de datos del proyecto"		
3.	<b>Autor:</b>	Edgar Valentin Ruiz Padilla	<b>Última Modificación:</b>	Versión 1.3
4.	<b>Fecha de Creación:</b>	27/11/2022	<b>Fecha de la Última modificación:</b>	27/11/20 22
5.	<b>Actores:</b>	Responsable de: <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso Seguimiento de crédito.</li> </ul>		
6.	<b>Requerimientos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R07</li> </ul>		
7.	<b>Descripción:</b>	Se realizará la actualización de los datos disponibles del proyecto al proceso Seguimiento de crédito.		
8.	<b>Precondiciones:</b>	Existencia de datos del proyecto.		
9.	<b>Poscondiciones:</b>	El sistema podrá disponer de los datos del proyecto.		
10.	<b>Escenario Principal de éxito:</b>	1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita datos del proyecto. 2. Se efectúa la conexión a la BD a través del CU2.		

		<p>2.1. Lectura de datos:</p> <p>2.1.1. Id</p> <p>2.1.2. idProyecto</p> <p>2.1.3. projectName</p> <p>2.1.4. numContrato</p> <p>2.1.5. fechaContratoProyecto</p> <p>2.1.6. totalCredito</p> <p>2.1.7. creditoPagado</p> <p>2.1.8. creditoPendientePago</p> <p>2.1.9. tasaInteres</p> <p>2.1.10. rutaContrato</p> <p>2.1.11. plazoCredito</p> <p>2.1.12. Flujos</p> <p>2.1.13. Finanzas</p> <p>2.1.14. Fideicomisos</p> <p>2.1.15. revisionDocumental</p> <p>2.1.16. revisionLegal</p> <p>2.1.17. revisionTecnica</p> <p>2.1.18. numProveedores</p> <p>2.1.19. diaPago</p> <p>3. El sistema obtiene los datos del proyecto.</p> <p>4. El sistema presenta los datos.</p>
11.	<b>Escenario Alternativo (1):</b>	<p>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita datos del proyecto.</p> <p>2. Se efectúa la conexión a la BD a través del CU2.</p> <p>2.1. Conexión no exitosa en la BD.</p> <p>2.2. Reconexión exitosa a la BD.</p> <p>2.3. Lectura de datos:</p> <p>3. El sistema obtiene los datos del proyecto.</p> <p>4. El sistema presenta los datos.</p>
12.	<b>Escenario de Fracaso (1):</b>	<p>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita datos del proyecto.</p> <p>2. Conexión a la BD a través del CU2.</p> <p>2.1. Conexión no exitosa en la BD.</p> <p>2.2. Reconexión a la BD.</p> <p>2.3. Intento de conexión 2 no exitoso en la BD.</p> <p>3. Se informa de un error de conexión.</p>

13.	<b>Escenario de Fracaso (2):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La base de datos "proyecto" tiene un cambio.</li> <li>2. Conexión a la BD a través del CU2.               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Conexión no exitosa en la BD.</li> <li>2.2. Reconexión exitosa a la BD.</li> <li>2.3. No se pueden leer datos.</li> <li>2.4. Cierre de conexión.</li> </ol> </li> <li>3. Se informa de un error en la lectura de datos.</li> </ol>
14.	<b>Escenario de Fracaso (3):</b>	
15.	<b>Casos de uso extendidos:</b>	
16.	<b>Casos de uso incluidos:</b>	CU2: Acceso a base de datos.
17.	<b>Comentarios:</b>	

La Tabla 4 incluye la descripción del caso de uso 4: Sincronización de evaluación de crédito (CU4), se proporciona el diagrama particular asociado a este caso de uso en la Figura 5.

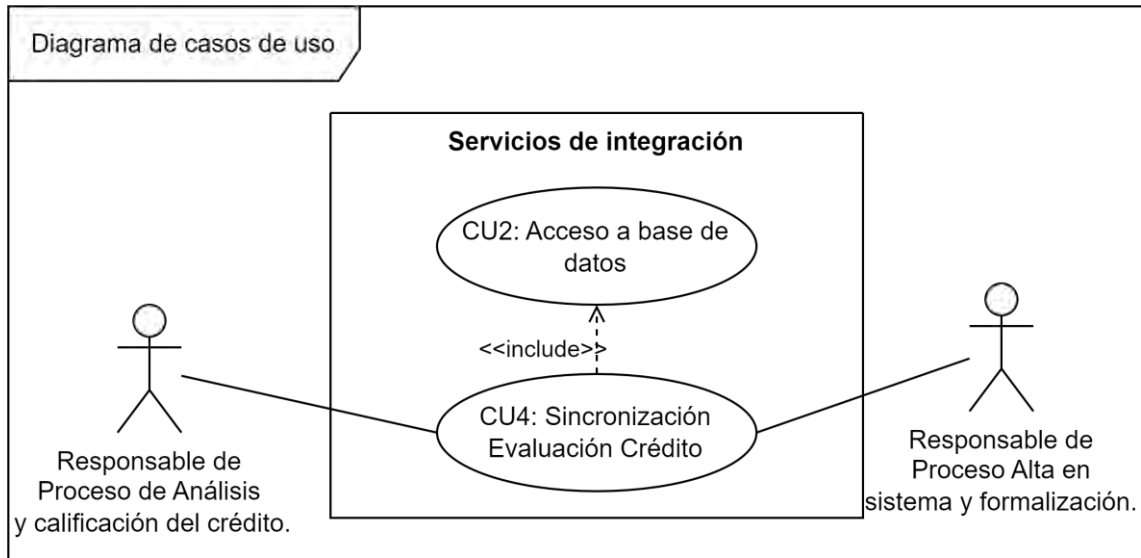


Figura 5: Diagrama de caso de uso 4 sincronización de evaluación de crédito

Tabla 4 descripción del caso de uso 4 sincronización de evaluación de crédito.

1.	ID:	<b>CU 4</b>		
2.	Nombre del Caso de Uso:	"Sincronización de evaluación de crédito"		
3.	Autor:	Edgar Valentin Ruiz Padilla	Última Modificación:	Versión 1.3
4.	Fecha de Creación:	27/11/2022	Fecha de la Última modificación:	27/11/20 22
5.	Actores:	Responsable de: Proceso Alta en sistema y formalización		
6.	Requerimientos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>R03</li> </ul>		
7.	Descripción:	Se informará el resultado del análisis y calificación del crédito al proceso alta en sistema y formalización.		
8.	Precondiciones:	Existencia de datos de la evaluación de crédito.		
9.	Poscondiciones:	El sistema podrá disponer de los datos de la evaluación del crédito.		
10.	Escenario Principal de éxito:	1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita datos de la evaluación de crédito.		

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Se efectúa la conexión a la BD a través del CU2.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Lectura de datos:                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. _id</li> <li>2.1.2. idPrestatario</li> <li>2.1.3. nombre</li> <li>2.1.4. ingreso_mensual</li> <li>2.1.5. puntuacion_credito</li> <li>2.1.6. creditoAceptado</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. El sistema obtiene los datos de la evaluación.</li> <li>4. El sistema presenta el dato.</li> </ol>
11.	<b>Escenario Alternativo (1):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita datos de la evaluación de crédito.</li> <li>2. Se efectúa la conexión a la BD a través del CU2.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Conexión no exitosa en la BD</li> <li>2.2. Reconexión exitosa a la BD.</li> <li>2.3. Lectura de datos:</li> </ol> </li> <li>3. El sistema obtiene los datos de la evaluación.</li> <li>4. El sistema presenta el dato.</li> </ol>
12.	<b>Escenario de Fracaso (1):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita datos de la evaluación de crédito.</li> <li>2. Se efectúa la conexión a la BD a través del CU2.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Conexión no exitosa en la BD.</li> <li>2.2. Reconexión a la BD.</li> <li>2.3. Intento de conexión 2 no exitosa.</li> </ol> </li> <li>3. Se informa de un error de conexión a la BD.</li> </ol>
13.	<b>Escenario de Fracaso (2):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita datos de la evaluación de crédito.</li> <li>2. Se efectúa la conexión a la BD a través del CU2.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Conexión no exitosa en la BD</li> <li>2.2. Reconexión exitosa a la BD.</li> <li>2.3. No se pueden leer datos.</li> <li>2.4. Cierre de conexión.</li> </ol> </li> <li>3. Se informa de un error en lectura de datos en la BD.</li> </ol>

14.	<b>Escenario de Fracaso (3):</b>	
15.	<b>Casos de uso extendidos:</b>	
16.	<b>Casos de uso incluidos:</b>	CU2: Acceso a base de datos.
17.	<b>Comentarios:</b>	

En la Tabla 5 se presenta la descripción detallada del caso de uso 5: Sincronización de contrato del prestatario (CU5), se adjunta el diagrama específico correspondiente a este caso de uso en la Figura 6.

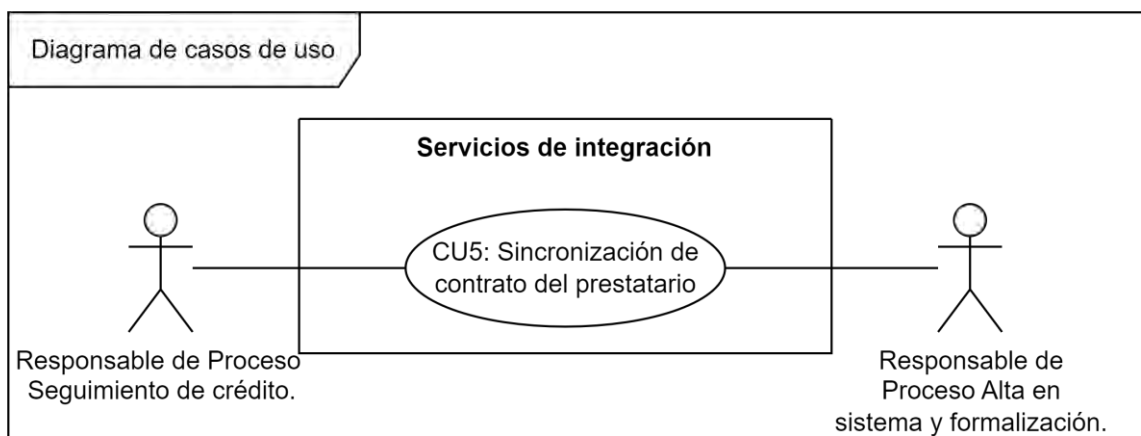


Figura 6: Diagrama de caso de uso 5 sincronización de contrato del prestatario.

Tabla 5 descripción del caso de uso 5 sincronización de contrato del prestatario.

1.	<b>ID:</b>	<b>CU 5</b>		
2.	<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	"Sincronización de contrato del prestatario"		
3.	<b>Autor:</b>	Edgar Valentin Ruiz Padilla	<b>Última Modificación:</b>	Versión 1.3
4.	<b>Fecha de Creación:</b>	27/11/2022	<b>Fecha de la Última modificación:</b>	27/11/2022
5.	<b>Actores:</b>	Responsable del proceso seguimiento de crédito.		
6.	<b>Requerimientos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R05</li> </ul>		
7.	<b>Descripción:</b>	El proceso Alta en sistema y formalización registrará el contrato del prestatario, este documento lo utilizará el proceso de seguimiento de crédito.		
8.	<b>Precondiciones:</b>	El proceso Alta en sistema y formalización debió de haber guardado los documentos del prestatario.		

9.	<b>Poscondiciones:</b>	El archivo se encuentra disponible para el proceso de negocio seguimiento de crédito.
10.	<b>Escenario Principal de éxito:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita el contrato del prestatario.</li> <li>2. Se efectúa la lectura del documento solicitado pudiendo ser:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Contrato del prestatario.</li> <li>2.1.2. Comprobante de domicilio.</li> <li>2.1.3. Estado financiero.</li> <li>2.1.4. Identificación.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema presenta el contrato.</li> </ol>
11.	<b>Escenario Alterno (1):</b>	
12.	<b>Escenario de Fracaso (1):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita el contrato del prestatario.</li> <li>2. Se efectúa la lectura del documento solicitado:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. No se puede acceder al repositorio de archivos.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema informa de un error de acceso al repositorio.</li> </ol>
13.	<b>Escenario de Fracaso (2):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita el contrato del prestatario.</li> <li>2. Se efectúa la lectura del documento solicitado:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. No se encuentra el documento en el repositorio.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema informa que no existe el archivo en el repositorio.</li> </ol>
14.	<b>Escenario de Fracaso (3):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita el contrato del prestatario.</li> <li>2. Se efectúa la lectura del documento solicitado:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. El documento está dañado y no se tiene acceso a él.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema informa que existe el archivo en el repositorio, sin embargo, este se encuentra dañado.</li> </ol>
15.	<b>Casos de uso extendidos:</b>	



16.	<b>Casos de uso incluidos:</b>	
17.	<b>Comentarios:</b>	

Se muestra la descripción completa del Caso de uso 6: Sincronización de contrato del proyecto (CU6) en la Tabla 6, se adjunta el diagrama particular asociado a este caso de uso en la Figura 7.

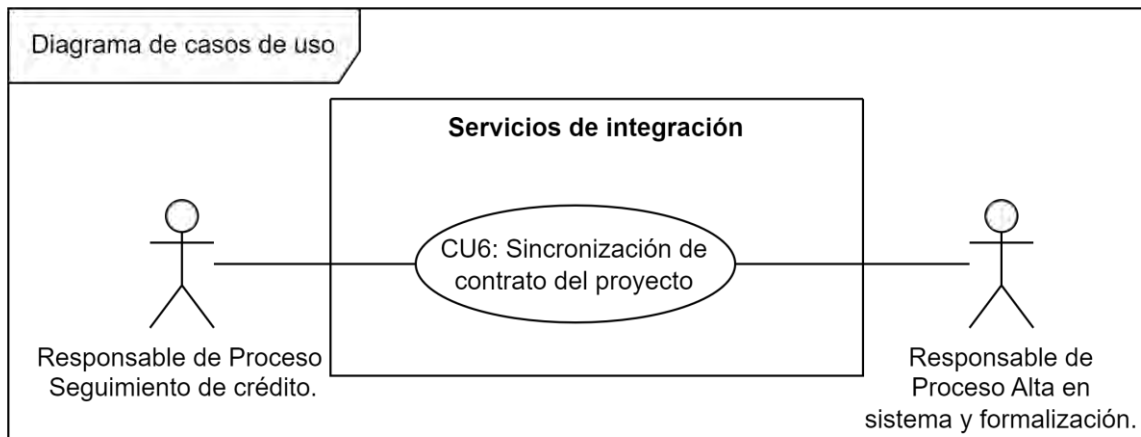


Figura 7: Diagrama de caso de uso 6 sincronización de contrato del proyecto.

Tabla 6 descripción del caso de uso 6 sincronización de contrato del proyecto.

1.	<b>ID:</b>	<b>CU 6</b>		
2.	<b>Nombre del Caso de Uso:</b>	"Sincronización de contrato del proyecto"		
3.	<b>Autor:</b>	Edgar Valentin Ruiz Padilla	<b>Última Modificación:</b>	Versión 1.3
4.	<b>Fecha de Creación:</b>	27/11/2022	<b>Fecha de la Última modificación:</b>	27/11/2022
5.	<b>Actores:</b>	Responsable del proceso seguimiento de crédito.		
6.	<b>Requerimientos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R06</li> </ul>		
7.	<b>Descripción:</b>	El proceso Alta en sistema y formalización registrará el contrato del proyecto, este documento lo utilizará el proceso de seguimiento de crédito.		
8.	<b>Precondiciones:</b>	El proceso Alta en sistema y formalización debió de haber guardado el documento del contrato del proyecto.		
9.	<b>Poscondiciones:</b>	El archivo se encuentra disponible para el proceso de negocio seguimiento de crédito.		

10.	<b>Escenario Principal de éxito:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita el contrato del proyecto.</li> <li>2. Se efectúa la lectura del documento solicitado:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Contrato del proyecto.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema presenta el contrato.</li> </ol>
11.	<b>Escenario Alterno (1):</b>	
12.	<b>Escenario de Fracaso (1):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita el contrato del proyecto.</li> <li>2. Se efectúa la lectura del documento solicitado:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Contrato del proyecto.</li> <li>2.2. No se puede acceder al repositorio de archivos.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema informa de un error de acceso al repositorio.</li> </ol>
13.	<b>Escenario de Fracaso (2):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita el contrato del proyecto.</li> <li>2. Se efectúa la lectura del documento solicitado:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Contrato del proyecto.</li> <li>2.2. No se encuentra el documento en el repositorio.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema informa que no existe el archivo en el repositorio.</li> </ol>
14.	<b>Escenario de Fracaso (3):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita el contrato del proyecto.</li> <li>2. Se efectúa la lectura del documento solicitado:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Contrato del proyecto.</li> <li>2.2. El documento está dañado y no se tiene acceso a él.</li> </ol> </li> <li>3. El sistema informa que existe el archivo en el repositorio, sin embargo, este se encuentra dañado.</li> </ol>
15.	<b>Casos de uso extendidos:</b>	
16.	<b>Casos de uso incluidos:</b>	
17.	<b>Comentarios:</b>	

La Tabla 7 contiene la descripción detallada del Caso de uso 7: Mostrar indicadores SOFOM (CU7), se proporciona el diagrama particular asociado a este caso de uso en la Figura 8.

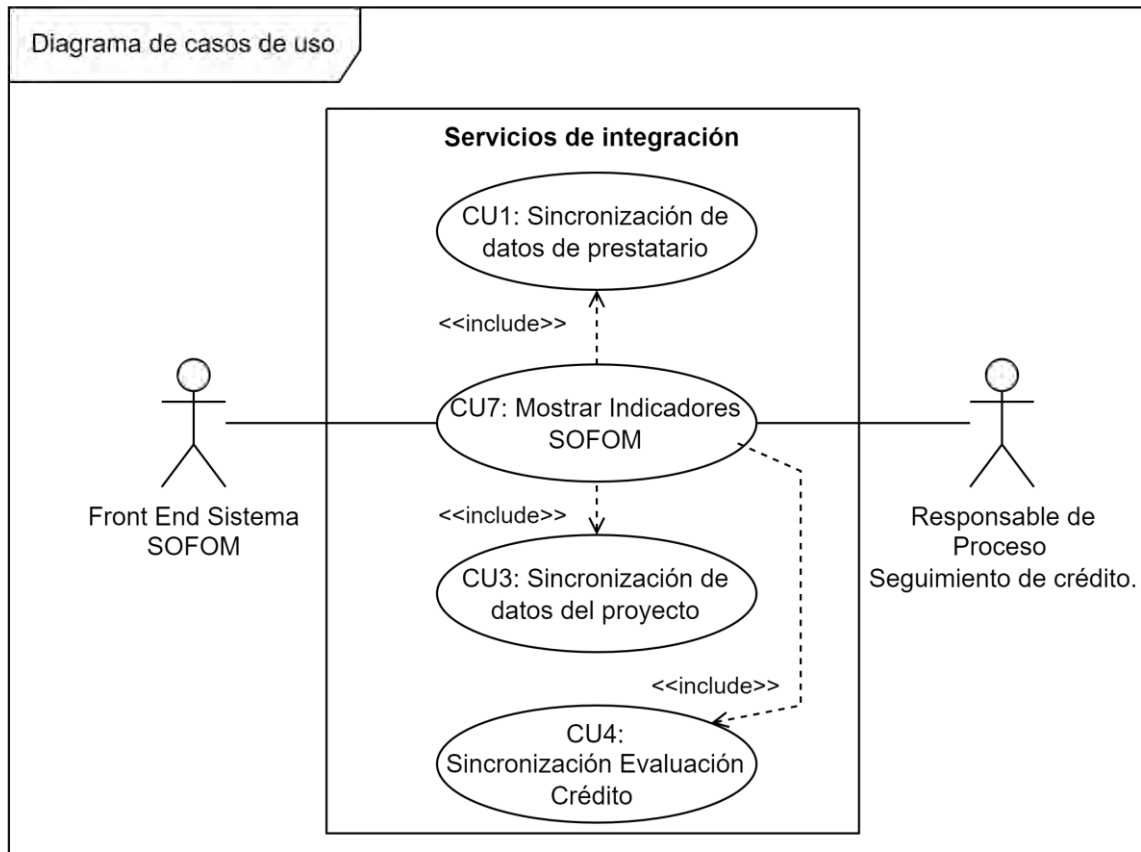


Figura 8: Diagrama de caso de uso 7 indicadores SOFOM.

Tabla 7 descripción del caso de uso 7 indicadores SOFOM.

1.	ID:	<b>CU 7</b>		
2.	Nombre del Caso de Uso:	"Mostrar Indicadores SOFOM"		
3.	Autor:	Edgar Valentin Ruiz Padilla	Última Modificación:	Versión 1.3
4.	Fecha de Creación:	27/11/2022	Fecha de la Última modificación:	27/11/2022
5.	Actores:	Panel de indicadores SOFOM.		
6.	Requerimientos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>R08</li> </ul>		
7.	Descripción:	<p>El panel de indicadores hará uso de la información contenida en los demás procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso solicitud de crédito.</li> <li>Proceso de Análisis y calificación del crédito.</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proceso Alta en sistema y formalización.</li> <li>● Proceso Seguimiento de crédito.</li> </ul>
8.	<b>Precondiciones:</b>	Deben existir datos en las bases de datos de los procesos.
9.	<b>Poscondiciones:</b>	El sistema mostrará gráficas de indicadores de los procesos.
10.	<b>Escenario Principal de éxito:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se accede al panel de indicadores del sistema SOFOM.</li> <li>2. Se acceden a las bases de datos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Conexión a la BD a través del CU2.</li> <li>2.2. Lectura de datos de los procesos</li> </ol> </li> <li>3. Se sincronizan los datos para la generación de gráficas en el panel de indicadores SOFOM.</li> </ol>
11.	<b>Escenario Alterno (1):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se accede al panel de indicadores del sistema SOFOM.</li> <li>2. Se acceden a las bases de datos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Conexión a la BD a través del CU2                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Conexión no exitosa a la BD</li> <li>2.1.2. Reconexión exitosa a la BD</li> </ol> </li> <li>2.2. Lectura de datos de los procesos</li> </ol> </li> <li>3. Se sincronizan los datos para la generación de gráficas en el panel de indicadores SOFOM.</li> </ol>
12.	<b>Escenario de Fracaso (1):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se accede al panel de indicadores del sistema SOFOM.</li> <li>2. Se acceden a las bases de datos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Conexión a la BD a través del CU2.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Conexión no exitosa en la BD.</li> <li>2.1.2. Reconexión a la BD fallido.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. Se informa de problema de conexión a la BD.</li> </ol>
13.	<b>Escenario de Fracaso (2):</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se accede al panel de indicadores del sistema SOFOM.</li> <li>2. Se acceden a las bases de datos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Conexión a la BD a través del CU2.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Conexión no exitosa en la BD.</li> <li>2.1.2. Reconexión exitosa a la BD.</li> <li>2.1.3. No se pueden leer datos.</li> <li>2.1.4. Cierre de conexión.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>

		3. Se informa de error en lectura de datos.
14.	<b>Escenario de Fracaso (3):</b>	
15.	<b>Casos de uso extendidos:</b>	
16.	<b>Casos de uso incluidos:</b>	CU2: Acceso a base de datos.
17.	<b>Comentarios:</b>	

## Anexo C

En esta sección se mostrarán los diagramas de secuencia 2, 3, 4 y 5 del sistema SOFTNI.

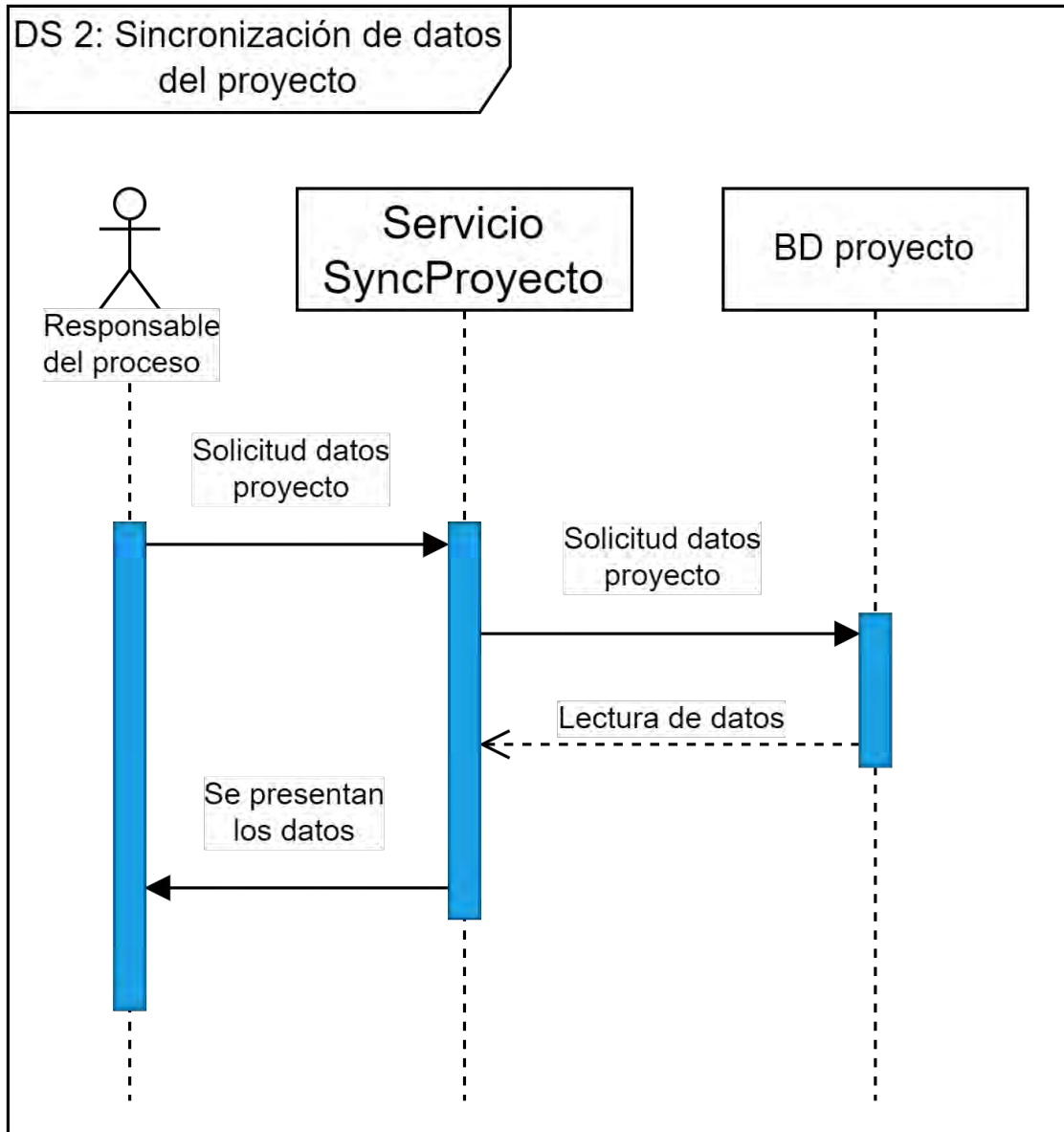


Figura 45 Diagrama de secuencia 2 (DS2) Sincronización de datos de proyecto.

El diagrama de secuencia 2 (DS2) Sincronización de datos del proyecto se muestra en la Figura 45, la descripción de la secuencia de operación es la siguiente:

1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita datos del proyecto.
2. Se efectúa la conexión a la BD a través del CU2.

- 2.1. Lectura de datos
  - 2.1.1. Id
  - 2.1.2. idProyecto
  - 2.1.3. projectName
  - 2.1.4. numContrato
  - 2.1.5. fechaContratoProyecto
  - 2.1.6. totalCredito
  - 2.1.7. creditoPagado
  - 2.1.8. creditoPendientePago
  - 2.1.9. tasaInteres
  - 2.1.10. rutaContrato
  - 2.1.11. plazoCredito
  - 2.1.12. Flujos
  - 2.1.13. Finanzas
  - 2.1.14. Fideicomisos
  - 2.1.15. revisionDocumental
  - 2.1.16. revisionLegal
  - 2.1.17. revisionTecnica
  - 2.1.18. numProveedores
  - 2.1.19. diaPago
- 3. El sistema obtiene los datos del proyecto.
- 4. El sistema presenta los datos.

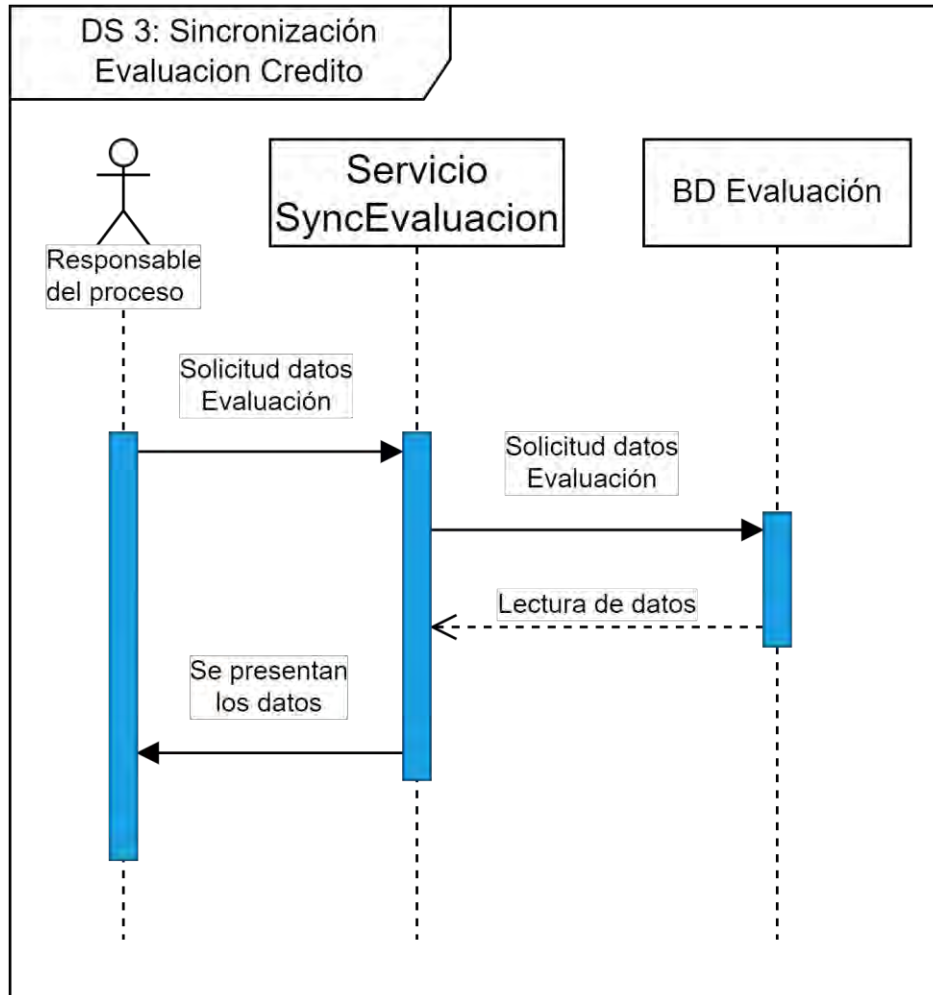


Figura 46 Diagrama de secuencia 3 (DS3) Sincronización Evaluación Crédito.

El diagrama de secuencia 3 (DS3) Sincronización Evaluación Crédito se muestra en la Figura 46, la descripción de la secuencia de operación es la siguiente:

1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita datos de la evaluación de crédito.
2. Se efectúa la conexión a la BD a través del CU2.
  - 2.1. Conexión no exitosa en la BD
  - 2.2. Reconexión exitosa a la BD.
  - 2.3. Lectura de datos
    - 2.3.1. \_id
    - 2.3.2. idPrestatario
    - 2.3.3. nombre
    - 2.3.4. ingreso\_mensual



- 2.3.5. puntuacion\_credito
- 2.3.6. creditoAceptado
- 3. El sistema obtiene los datos de la evaluación.
- 4. El sistema presenta el dato.

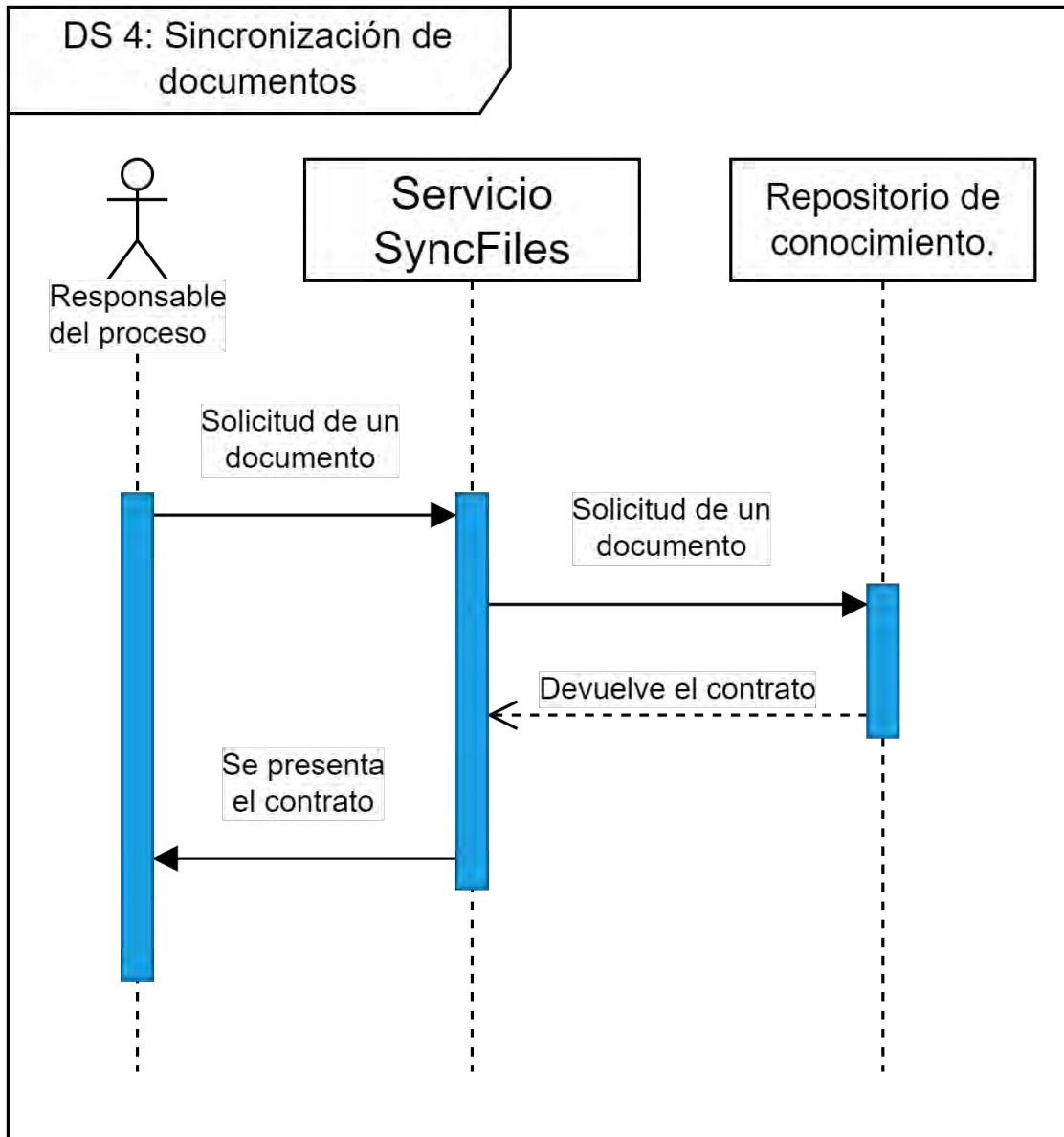


Figura 47 Diagrama de secuencia 4 (DS4) Sincronización de documentos.

El diagrama de secuencia 4 (DS4) Sincronización de documentos se muestra en la Figura 47, la descripción de la secuencia de operación es la siguiente:

1. El responsable del proceso (seguimiento de crédito) solicita el contrato del prestatario.

- 1.1.1. Se efectúa la lectura del documento solicitado
2. El sistema presenta el contrato.

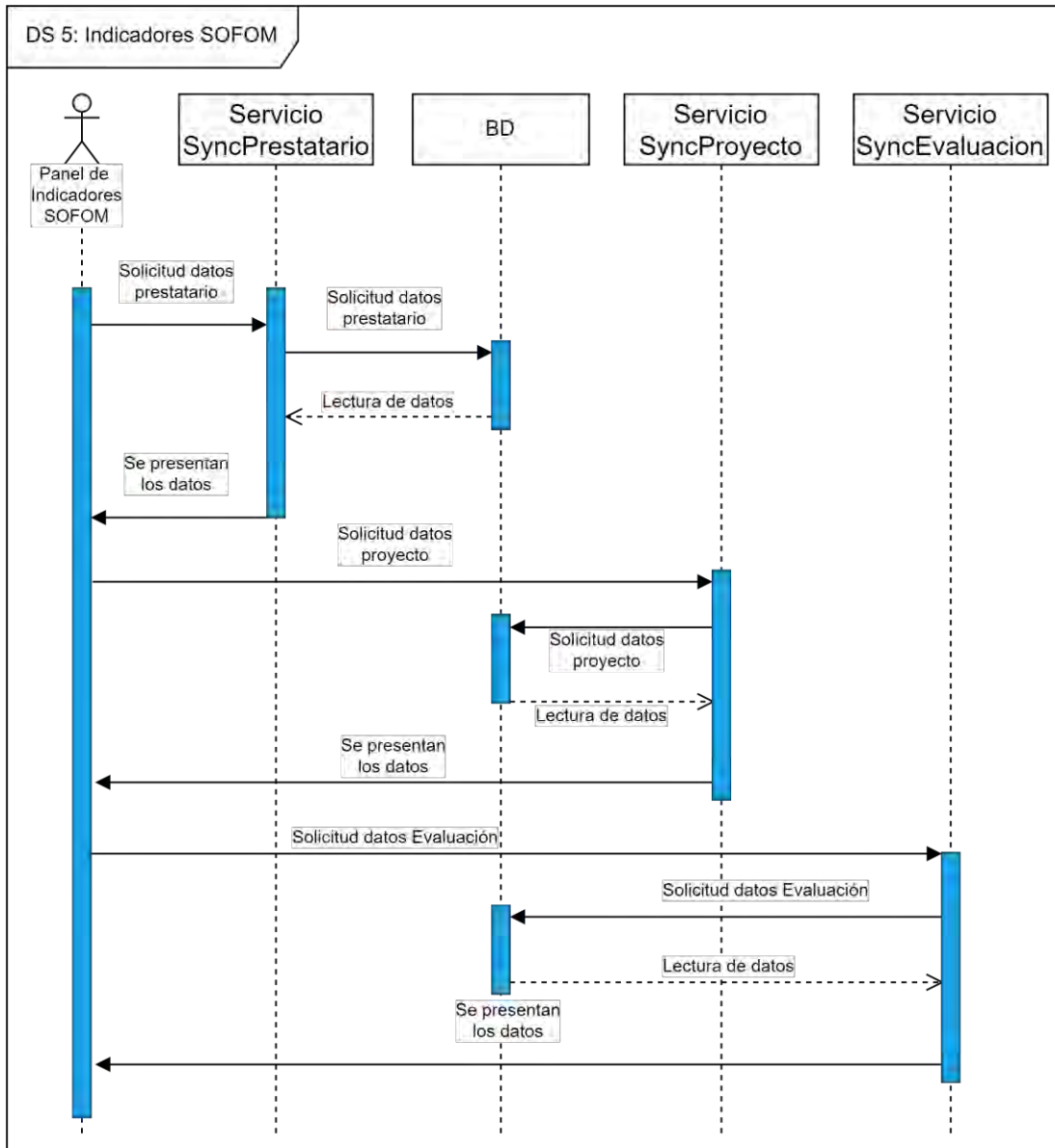


Figura 48 Diagrama de secuencia 5 (DS5) Indicadores SOFOM.

El diagrama de secuencia 5 (DS5) Indicadores SOFOM se muestra en la Figura 48, la descripción de la secuencia de operación es la siguiente:

1. Se accede al panel de indicadores del sistema SOFOM.
2. Se acceden a las bases de datos:
  - 2.1. Conexión a la BD a través del CU2.
    - 2.1.1. Lectura de datos de los procesos
3. Se sincronizan los datos para la generación de gráficas en el panel de indicadores SOFOM.

## Anexo D

### Servicio SOFTNI-SyncPrestatario

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del servicio SOFTNI-SyncPrestatario son:

- nodeJS: Node.js es un entorno de ejecución para JavaScript construido con V8, motor de JavaScript de Chrome. Las dependencias utilizadas en nodeJS son:
  - cors versión 2.8.5
    - Permite habilitar el acceso controlado a recursos en tu servidor Node.js desde orígenes cruzados, lo que es útil en escenarios donde se necesita compartir recursos entre diferentes dominios o puertos.
  - Dotenv versión 16.0.3
    - Dotenv es un módulo que carga variables de entorno desde un archivo “.env”.
  - Express versión 4.18.2
    - Framework web
  - mongodb-memory-server versión 8.11.4
    - Permite crear una instancia de servidor de MongoDB en memoria sin la necesidad de una instalación de MongoDB real
  - Mongoose versión 6.9.1
    - Mongoose es una herramienta de modelado de objetos de MongoDB diseñada para trabajar en un entorno asíncrono. Mongoose admite tanto promesas como devoluciones de llamadas.
  - Nodemon versión 2.0.20
    - Para el desarrollo de los servicios web se utilizó esta librería para la actualización rápida del servidor al momento de efectuar cambios en el código del servicio.
  - Jest versión 29.3.1
    - Framework de Tests de código asíncrono.

El proyecto de node.js se inicializa con el comando “npm init” desde terminal, previamente se debió de haber instalado node.js en el sistema. Las dependencias se instalan con el siguiente comando:

```
npm i cors dotenv express mongodb-memory-server mongoose
```

Para la instalación automática de las dependencias, cuando el proyecto es importado, basta con ingresar el siguiente comando en terminal “npm install”. El proyecto está disponible para su acceso desde Github en el siguiente enlace: <https://github.com/EdgarVRP/SOFTNI-SyncPrestatario>

El proyecto está constituido por los siguientes archivos:

- Carpeta: src
  - Carpeta: controllers
    - Archivo: 2-prestatarioController.js
      - En la Figura 49 se muestra el contenido del archivo 2-prestatarioController.js el cual contiene 6 métodos para la manipulación de datos de prestatarios, los métodos se describen a continuación:
        - mostrar: El método retorna un JSON con todos los prestatarios en base de datos.
        - mostrarPorId: El método retorna un JSON con los datos de un prestatario, el filtrado de ese prestatario se realiza por la búsqueda del ID en base de datos autogenerado por mongoDB.
        - mostrarPorIdPrestatario: El método retorna un JSON con los datos de un prestatario, el filtrado de ese prestatario se realiza por un identificador denominado “idPrestatario”.
        - crear: Se crea un registro en base de datos de un prestatario con los datos contenidos en el cuerpo de la solicitud.
        - editar: Se realiza una actualización en base de datos de los datos de un prestatario, el prestatario seleccionado será de acuerdo al “idPrestatario” solicitado.
        - borrar: Se realiza una eliminación en base de datos del registro de un prestatario de acuerdo al “idPrestatario” solicitado.

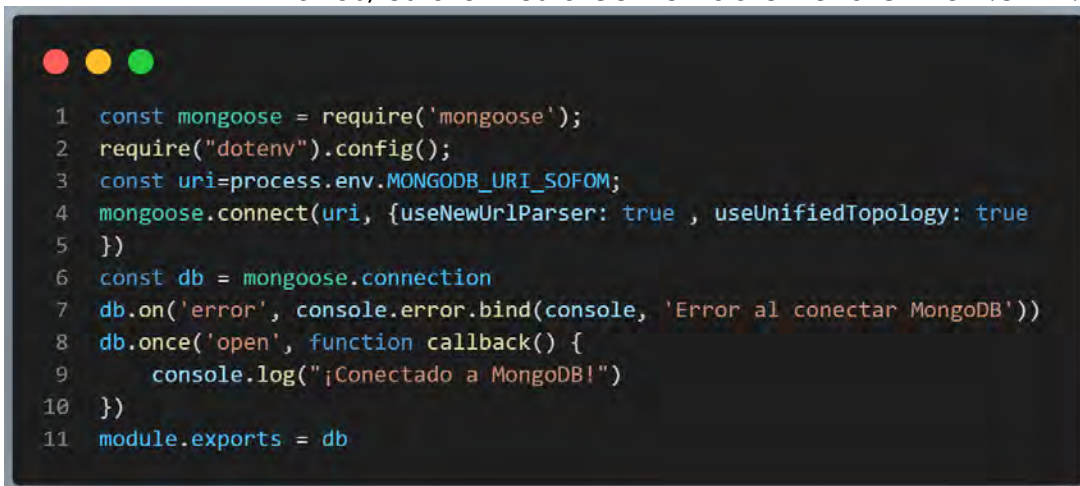
```

1  const Prestatario = require("../models/2-prestatarioModel");
2  //Mostrar
3  > module.exports.mostrar = (req, res) => { ...
19  };
20  //Mostrar por ID
21  > module.exports.mostrarPorId = (req, res) => { ...
38  };
39  //Mostrar por idPrestatario
40  > module.exports.mostrarPorIdPrestatario = (req, res) => { ...
57  };
58  //Crear prestatario
59  > module.exports.crear = (req, res) => { ...
120  };
121  //Editar
122  > module.exports.editar = (req, res) => { ...
176  };
177  //Borrar
178  > module.exports.borrar = (req, res) => { ...
191  };

```

Figura 49 Contenido del archivo 2-prestatarioController.js.

- Carpeta: db
  - Archivo: URI.js
    - En la Figura 50 se muestra el contenido del archivo URI.js el cual usa la dependencia mongoose para importar el método connect, el método connect necesita la URI de conexión a la base de datos mongo atlas, esta URI está contenida en el archivo ".env".



```

1  const mongoose = require('mongoose');
2  require("dotenv").config();
3  const uri=process.env.MONGODB_URI_SOFOM;
4  mongoose.connect(uri, {useNewUrlParser: true , useUnifiedTopology: true
5  })
6  const db = mongoose.connection
7  db.on('error', console.error.bind(console, 'Error al conectar MongoDB'))
8  db.once('open', function callback() {
9    console.log("¡Conectado a MongoDB!")
10 })
11 module.exports = db

```

Figura 50 Contenido del archivo URI.js.

- Carpeta: models

- Archivo: 2-prestatarioModel.js
  - En la Figura 51 se muestra el contenido del archivo 2-prestatarioModel.js en donde se instancia un esquema que se utilizará para determinar los parámetros que contendrá un prestatario.

```
1  const mongoose = require("mongoose");
2  const Schema = mongoose.Schema;
3  const prestatarioSchema = new Schema(
4    {
5      idPrestatario: { type: Number, default: 1 },
6      prestatarioName: { type: String, required: true },
7      rfc: { type: String, required: true },
8      codigoPostal: { type: Number, required: true },
9      ciudad: { type: String, required: true },
10     direccion: { type: String, required: true },
11     cruzamientos: { type: String, required: true },
12     telefono: { type: Number, required: true },
13     email: { type: String, required: true },
14     numContrato: { type: Number },
15     fechaContratoPrestatario: { type: String },
16     rutaContratoPrestatario: { type: String },
17     rutaIdentificacion: { type: String },
18     rutaEstadoFinanciero: { type: String },
19     rutaComprobanteDomicilio: { type: String },
20     lineaCredito: { type: Number },
21     calificacionCredito: { type: String },
22     procesoAnalisis: { type: Boolean, default: false },
23     procesoAlta: { type: Boolean, default: false },
24     creditoAceptado: { type: Boolean, default: false },
25     score: { type: Number, default: 0 },
26     ingresoMensual: { type: Number, default: 0 },
27   },
28   { versionKey: false }
29 );
30 module.exports = mongoose.model("prestatarios", prestatarioSchema);
31
```

Figura 51 Contenido del archivo 2-prestatarioModel.js.

- Carpeta: public
  - Esta carpeta contiene los archivos css y las imágenes de la única página web que sirve de guía del uso del servicio.
- Carpeta: routes
  - Archivo: Routes.js
    - En la Figura 52 se muestra el contenido del archivo Routes.js en donde se especifican las rutas a las que se podrán acceder al servicio, las rutas se especifican en las líneas 7, 9, 11, 13, 15, 17 y 19.

```
1  const { response } = require('express');
2  const express = require('express');
3  const router = express.Router();
4  //Importar controladores
5  const prestatarioController = require('../controllers/2-prestatarioController');
6  //Mostrar todos los prestatarios (GET)
7  router.get('/adminPrestatario/', prestatarioController.mostrar);
8  //Mostrar un prestatario por ID (GET)
9  router.get('/adminPrestatario/:id', prestatarioController.mostrarPorId);
10 //Mostrar un prestatario por idPrestatario (GET)
11 router.get('/adminPrestatario/idPrestatario/:idPrestatario', prestatarioController.mostrarPorIdPrestatario);
12 //post
13 router.post('/adminPrestatario/crear', prestatarioController.crear);
14 //put
15 router.put('/adminPrestatario/:idPrestatario', prestatarioController.editar);
16 //delete
17 router.delete('/adminPrestatario/:idPrestatario', prestatarioController.borrar);
18 //home
19 router.get('/', (req, res) => {
20   res.sendFile('index.html', { root: './src/views' });
21 });
22 module.exports = router;
```

Figura 52 Contenido del archivo Routes.js.

- Carpeta: views
  - La carpeta views contiene un archivo index.html del tutorial de uso del servicio.
- Archivo: app.js
  - En la Figura 53 se presenta el contenido del archivo app.js, en el se importan los modulos express, path, body-parser y cors. Se establece el directorio de vistas, el directorio para archivos estáticos, se importa URI.js para la conexión a la base de datos, se definen las rutas con el archivo Routes, se define el error a recibir ante una ruta no establecida y por último se declara la instrucción que inicia el servicio con el puerto definido en la variable de entorno o el 3001.

```

1  const express = require("express");
2  const path = require("path");
3  const bodyParser = require("body-parser");
4  //Se importa cors
5  const cors = require("cors");
6  //inicializaciones
7  const app = express();
8  const port = process.env.PORT || 3001;
9  //middlewares
10 app.use(bodyParser.urlencoded({ extended: true }));
11 app.use(bodyParser.json());
12 //middlewar cors
13 app.use(cors());
14 app.set("views", path.join(__dirname, "views"));
15 app.use(express.static(__dirname + "/public"));
16 require("./db/URI.js"); //conexion Mongo
17 //requerimos las rutas
18 app.use("/", require("./routes/Routes")); //Routes
19 app.use((req, res, next) => {
20   res.status(404).send("Error: 404 Pagina SOFOM NO ENCONTRADA");
21 });
22 app.listen(port, () => {
23   console.log(`Servidor corriendo en http://localhost:${port}`);
24 });

```

Figura 53 Contenido del archivo app.js.

- Archivo: .env
  - En la Figura 54 se presenta el contenido del archivo ".env", en donde solo se establece la URI a la base de datos.

```

1  MONGODB_URI_SOFOM="mongodb+srv://SOFOM:0uPZtCEVvqROV0w@cluster0.y9sx5bf.mongodb.net/SOFOM?retryWrites=true&w=majority"

```

Figura 54 Contenido del archivo ".env".

Para la ejecución del servicio es necesario establecer únicamente, la URI de conexión a la base de datos mongo, este parámetro debe ser colocado en el archivo ".env" o en el entorno de despliegue del servicio, en la Figura 55 se muestra que se añade la uri para poder desplegar el servicio en railway.



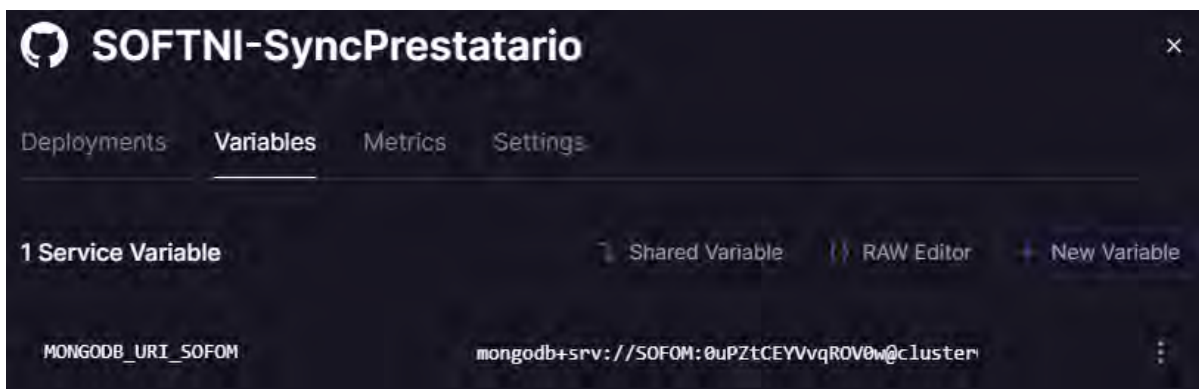


Figura 55 Variable de entorno necesaria para el despliegue en railway.

Para la ejecución del servicio basta con colocar el siguiente comando en terminal: “npm run start”

El proyecto se alojó en el railway, la url de acceso es: <https://softni-syncprestatarario-production-ddf6.up.railway.app/>

Los EndPoints de la petición GET para mostrar a todos los prestatarios se muestran a continuación, tras enviar esa petición en la Figura 56 se muestra la respuesta recibida.

- EndPoint local:
  - <http://localhost:3001/adminPrestatario/>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncprestatarario-production-ddf6.up.railway.app/adminPrestatario/>

```

1  {
2    "prestatarios": [
3      {
4        "_id": "64506e44d40ef9f985d20f65",
5        "idPrestatario": 1,
6        "prestatarioname": "Nombre",
7        "rfc": "RFC 1",
8        "codigoPostal": 11111,
9        "ciudad": "CD 1",
10       "direccion": "Direccion 1",
11       "cruzamientos": "Cruzamientos 1",
12       "telefono": 1,
13       "email": "ejemplo1@ejemplo.com",
14       "procesoAnalisis": true,
15       "procesoAlta": false,
16       "creditoAceptado": true,
17       "ingresoMensual": 67764,
18       "score": 564,
19       "rutaComprobanteDomicilio": "1-comprobanteDomicilio.pdf",
20       "rutaContratoPrestatario": "1-contratoPrestatario.pdf",
21       "rutaEstadoFinanciero": "1-estadoFinanciero.pdf",
22       "rutaIdentificacion": "1-identificacion.pdf"
23     },
24     {
25       "_id": "6450702dd40ef9f985d20f71",
26       "idPrestatario": 2,
27       "prestatarioname": "Nombre 2",
28       "rfc": "RFC 2",
29       "codigoPostal": 22222,
30       "ciudad": "CD 2",
31       "direccion": "Direccion 2",
32       "cruzamientos": "Cruzamientos 2",
33       "telefono": 2,
34       "email": "ejemplo2@ejemplo.com",
35       "procesoAnalisis": false,
36       "procesoAlta": false,
37       "creditoAceptado": false,
38       "ingresoMensual": 0,
39       "rutaComprobanteDomicilio": "2-comprobanteDomicilio.pdf",
40       "rutaIdentificacion": "2-identificacion.pdf",
41       "score": 0,
42       "rutaContratoPrestatario": "2-contratoPrestatario.pdf",
43       "rutaEstadoFinanciero": "2-estadoFinanciero.pdf"
44     }
45   ]
46 }

```

Figura 56 JSON recibido como respuesta a la petición GET en el servicio SyncPrestatario.

Los EndPoints de la petición GET para para obtener un prestatario por id en base de datos se muestran a continuación, en la Figura 57 se muestra la respuesta esperada.

- EndPoint local:
  - <http://localhost:3001/adminPrestatario/64506e44d40ef9f985d20f65>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncprestatarario-production-ddf6.up.railway.app/adminPrestatario/64506e44d40ef9f985d20f65>

```
1 {
2   "prestatario": {
3     "_id": "64506e44d40ef9f985d20f65",
4     "idPrestatario": 1,
5     "prestatarioName": "Nombre",
6     "rfc": "RFC 1",
7     "codigoPostal": 11111,
8     "ciudad": "CD 1",
9     "direccion": "Direccion 1",
10    "cruzamientos": "Cruzamientos 1",
11    "telefono": 1,
12    "email": "ejemplo1@ejemplo.com",
13    "procesoAnalisis": true,
14    "procesoAlta": false,
15    "creditoAceptado": true,
16    "ingresoMensual": 67764,
17    "score": 564,
18    "rutaComprobanteDomicilio": "1-comprobanteDomicilio.pdf",
19    "rutaContratoPrestatario": "1-contratoPrestatario.pdf",
20    "rutaEstadoFinanciero": "1-estadoFinanciero.pdf",
21    "rutaIdentificacion": "1-identificacion.pdf"
22  }
23 }
```

Figura 57 JSON recibido como respuesta a la petición GET en el servicio SyncPrestatario

Los EndPoints de la petición GET para obtener datos de un prestatario por el atributo "idPrestatario" se muestran a continuación, en la Figura 58 se muestra la respuesta esperada.

- EndPoint local:
  - <http://localhost:3001/adminPrestatario/idPrestatario/2>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncprestatarario-production-ddf6.up.railway.app/adminPrestatario/idPrestatario/2>

```
1  {
2    "prestatario": [
3      {
4        "_id": "6450702dd40ef9f985d20f71",
5        "idPrestatario": 2,
6        "prestatarioName": "Nombre 2",
7        "rfc": "RFC 2",
8        "codigoPostal": 22222,
9        "ciudad": "CD 2",
10       "direccion": "Direccion 2",
11       "cruzamientos": "Cruzamientos 2",
12       "telefono": 2,
13       "email": "ejemplo2@ejemplo.com",
14       "procesoAnalisis": false,
15       "procesoAlta": false,
16       "creditoAceptado": false,
17       "ingresoMensual": 0,
18       "rutaComprobanteDomicilio": "2-comprobanteDomicilio.pdf",
19       "rutaIdentificacion": "2-identificacion.pdf",
20       "score": 0,
21       "rutaContratoPrestatario": "2-contratoPrestatario.pdf",
22       "rutaEstadoFinanciero": "2-estadoFinanciero.pdf"
23     }
24   ]
25 }
```

Figura 58 JSON recibido como respuesta a la petición GET en el servicio SyncPrestatario.

Los EndPoints de la petición POST para guardar datos de un prestatario en base de datos se enlistan a continuación, en la Figura 59 se muestra un JSON enviado en el cuerpo de la solicitud.

- EndPoint local:
  - <http://localhost:3001/adminPrestatario/crear>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncprestatario-production-ddf6.up.railway.app/adminPrestatario/crear>

```
1 {
2   "idPrestatario": 8,
3   "prestatarioName": "nombre 8 EDITADO",
4   "rfc": "8",
5   "codigoPostal": 8,
6   "ciudad": "8",
7   "direccion": "8",
8   "cruzamientos": "8",
9   "telefono": 8,
10  "email": "8@ejemplo.com",
11  "procesoAnalisis": false,
12  "procesoAlta": false,
13  "creditoAceptado": false,
14  "score": 0,
15  "ingresoMensual": 0
16 }
```

Figura 59 JSON enviado en el cuerpo de la petición POST en el servicio SyncPrestatario.

Después de realizar la petición post exitosa se recibe un mensaje de respuesta como se muestra en la Figura 60.

```
1 {
2   "message": "Solicitud guardada con el numero: 8"
3 }
```

Figura 60 JSON recibido tras la petición POST en el servicio SyncPrestatario.

Los endpoints para la petición PUT para editar los datos del prestatario guardados en base de datos son los siguientes:

- EndPoint local:
  - <http://localhost:3001/adminPrestatario/#>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncprestatario-production-df6.up.railway.app/adminPrestatario/#>

En los endpoints se sustituye “#” por el número de idPrestatario a editar, en la petición ejemplo se edita el prestatario con id 8 como se muestra en la Figura 61.



```
1 {
2   "prestatarioname": "nombre 8"
3 }
```

Figura 61 JSON en el cuerpo de la petición PUT al servicio SyncPrestatario.

La Figura 62 muestra la respuesta esperada si la petición PUT es exitosa.




```
1 {
2   "message": "Prestatario editado correctamente"
3 }
```

Figura 62 JSON recibido tras la petición PUT al servicio SyncPrestatario

Los endpoints de la petición DELETE para eliminar en base de datos los registros de un prestatario son los siguientes:

- EndPoint local:
  - <http://localhost:3001/adminPrestatario/#>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncprestatarario-production-ddf6.up.railway.app/adminPrestatario/#>

Se sustituye “#” por el número de idPrestatario a eliminar, en la Figura 63 se muestra la respuesta esperada si la petición es correcta.



```
1 {  
2   "message": "Prestatario borrado correctamente"  
3 }
```

Figura 63 JSON recibido tras la petición DELETE al servicio SyncPrestatario.

## Servicio SOFTNI-SyncFiles

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del servicio SOFTNI-SyncFiles son:

- nodeJS: Node.js es un entorno de ejecución para JavaScript construido con V8, motor de JavaScript de Chrome. Las dependencias utilizadas en nodeJS son:
  - body-parser versión 1.20.2
    - es un middleware para Node.js que se utiliza para analizar los datos enviados en el cuerpo de una solicitud HTTP.
  - cors versión 2.8.5
    - Permite habilitar el acceso controlado a recursos en tu servidor Node.js desde orígenes cruzados, lo que es útil en escenarios donde necesitas compartir recursos entre diferentes dominios o puertos.
  - Dotenv versión 16.0.3
    - Dotenv es un módulo de dependencia cero que carga variables de entorno desde un archivo “.env”.
  - Express versión 4.18.2
    - Framework web
  - express-fileupload versión 1.4.0
    - Es una dependencia de Node.js que se utiliza en conjunto con Express para facilitar la carga de archivos en aplicaciones web.
  - Multer versión 1.4.5-lts.1
    - Es una dependencia de Node.js utilizada para el manejo de carga de archivos en aplicaciones web.

El proyecto de node.js fue inicializado con el comando “npm init” desde terminal, previamente se debió de haber instalado node.js en el sistema.

Las dependencias se instalan con el siguiente comando:  
*npm i cors dotenv express express-fileupload Multer*

Para la instalación automática de las dependencias, cuando el proyecto es importado, basta con ingresar el siguiente comando en terminal "npm install". El proyecto está disponible para su acceso desde Github en el siguiente enlace: <https://github.com/EdgarVRP/SOFTNI-SyncFiles>.

El proyecto está constituido por los siguientes archivos:

- Carpeta: uploads
  - Carpeta que contendrá los archivos cargados al servidor
- Archivo: Index.js
  - En la Figura 64 se muestra el contenido del archivo index.js en el que se importan primero las dependencias necesarias en las líneas 1, 3 y 4, se configura cors para permitir solicitudes de cualquier origen, en la línea 9 se define un objeto storage que especifica el destino y el nombre de los archivos que se cargarán. En este caso, los archivos se guardan en la carpeta "uploads/" y se les asigna un nombre basado en la fecha actual y el nombre original del archivo. Se crea una instancia de multer utilizando la configuración de almacenamiento definida anteriormente. Se configura el middleware para servir los archivos estáticos de la carpeta "uploads/". Esto permite acceder a los archivos cargados directamente desde el navegador utilizando la ruta "/uploads". Se define una ruta POST "/upload" que utiliza el middleware upload.single("file") de multer para manejar la carga de archivos. Dentro de la ruta "/upload", se imprime un mensaje en la consola para indicar que el archivo se ha cargado correctamente. Por último, el servidor se inicia escuchando en el puerto especificado y se muestra un mensaje en la consola para indicar que el servidor está en funcionamiento.



```
1  const express = require("express");
2  const app = express();
3  const multer = require("multer");
4  const cors = require("cors");
5  app.use(cors());
6  require("dotenv").config();
7  const port = process.env.PORT || 3002;
8  app.use(express.json());
9  const storage = multer.diskStorage({
10   destination: function (req, file, cb) {
11     cb(null, "uploads/");
12   },
13   filename: function (req, file, cb) {
14     const date = new Date();
15     const formattedDate =
16       date.getFullYear() +
17       "-" +
18       (date.getMonth() + 1) +
19       "-" +
20       date.getDate() +
21       "-";
22     //Se borran los espacios en blanco del nombre del archivo
23     const fileName = file.originalname.replace(/\s/g, "_");
24     cb(null, fileName);
25   },
26 });
27 // Configurar el middleware Multer
28 const upload = multer({ storage: storage });
29 //Para mostrar los archivos en el navegador
30 app.use("/uploads", express.static("uploads"));
31 app.post("/upload", upload.single("file"), (req, res) => {
32   console.log("File uploaded successfully");
33 });
34 app.listen(port, () => {
35   console.log(`Server listening on port ${port}`);
36 });
```

Figura 64 Contenido del archivo index.js.

Para la ejecución del servicio basta con colocar el siguiente comando en terminal: `npm run start`

El proyecto se alojó en el railway, la url de acceso es: <https://softni-syncfiles-production-4d6b.up.railway.app/> a continuación se detallan los endpoints disponibles en el servicio web. Los endpoints para la petición GET para acceder a visualizar o descargar un solo archivo son:

- EndPoint local:
  - <http://localhost:3002/uploads/#>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncfiles-production-4d6b.up.railway.app/uploads/#>

Se cambia “#” por el nombre del archivo a consultar en el servidor que previamente se debió de haber cargado. Los endpoints de la petición POST para cargar un solo archivo al servidor son:

- EndPoint local:
  - <http://localhost:3002/upload>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncfiles-production-4d6b.up.railway.app/upload>

## Servicio SOFTNI-SyncProyecto

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del servicio SOFTNI-SyncProyecto son:

- Java JDK 17: El proyecto requiere Java 17 como versión mínima de Java Development Kit (JDK) para compilar y ejecutar correctamente.
- Spring Boot 3.0.6: El proyecto utiliza Spring Boot 3.0.6 como framework principal.
  - Dependencias:
    - `spring-boot-starter-data-mongodb`: Proporciona las funcionalidades necesarias para trabajar con MongoDB en la aplicación.
    - `spring-boot-starter-web`: Incluye las dependencias necesarias para desarrollar una aplicación web utilizando Spring Boot.
    - `spring-boot-starter-test`: Proporciona las dependencias necesarias para escribir pruebas unitarias en la aplicación.

El proyecto usa Gradle como su sistema de construcción y gestión de dependencias. Se accedió a <https://start.spring.io/> para generar un proyecto base de Spring Boot personalizado.

El proyecto está disponible para su acceso desde Github en el siguiente enlace: <https://github.com/EdgarVRP/SOFTNI-SyncProyecto>

El proyecto está constituido por los siguientes archivos:

- Carpeta: controller
  - Archivo: proyectoController.java
    - En la Figura 65, se muestra el contenido del archivo proyectoController.java
      - El controlador tiene una dependencia de un repositorio llamado proyectoRepository como se muestra en la línea 22.
      - El método "obtenerTodasLasEntidades" de la línea 24 se mapea a la URL "/proyectos" y devuelve una lista de todos los proyectos.
      - El método obtenerEntidadPorIdProyecto" de la línea 30 se mapea a la URL "/proyectos/{idProyecto}" y devuelve un proyecto específico dado su ID de proyecto.
      - El método "guardarEntidad" de la línea 37 se mapea a la URL "/proyectos" y guarda un nuevo proyecto en el repositorio.
      - El método "actualizarEntidad" de la línea 43 se mapea a la URL "/proyectos/{idProyecto}" y actualiza un proyecto existente con los datos proporcionados.
      - El método "eliminarEntidad" de la línea 105 se mapea a la URL "/proyectos/{idProyecto}" y elimina un proyecto existente según su ID de proyecto.

```

src > main > java > com > softni > syncproyecto > controller > proyectoController.java > ...
1  package com.softni.syncproyecto.controller;
2
3  > import java.io.Console; ...
18
19  @RestController
20  public class proyectoController {
21      @Autowired
22      private proyectoRepository projectRepository;
23      @GetMapping("/proyectos")
24  > public List<proyecto> obtenerTodasLasEntidades() { ...
28      // Se obtiene un proyecto por su idProyecto
29  > @GetMapping("/proyectos/{idProyecto}")
30  > public List<proyecto> obtenerEntidadPorIdProyecto(@PathVariable String idProyecto) { ...
36  > @PostMapping("/proyectos")
37  > public proyecto guardarEntidad(@RequestBody proyecto entidad) { ...
41      // Peticion PUT para actualizar un proyecto
42  > @PutMapping("/proyectos/{idProyecto}")
43  > public proyecto actualizarEntidad(@RequestBody proyecto entidad, @PathVariable String
idProyecto) { ...
103      // Peticion DELETE para eliminar un proyecto
104  > @DeleteMapping("/proyectos/{idProyecto}")
105  > public void eliminarEntidad(@PathVariable String idProyecto) { ...
111 }

```

Figura 65 Contenido del archivo proyectoController.java.

- Carpeta: model
  - Archivo: proyecto.java
    - En la Figura 66, se muestra el contenido del archivo proyecto.java la clase proyecto está anotada con `@Document(collection = "proyecto")`, lo que indica que esta clase se mapea a un documento en una base de datos MongoDB y se almacena en la colección "proyecto". El resto del archivo está compuesto por getters y setters de cada atributo, además del método `toString` que se sobrescribe para obtener información de una instancia de un proyecto.

```
1 package com.softni.syncproyecto.model;
2
3 import org.springframework.data.mongodb.core.mapping.Document;
4
5 @Document(collection = "proyecto")
6 public class proyecto {
7     String id;
8     String idProyecto;
9     String projectName;
10    String numContrato;
11    String fechaContratoProyecto;
12    String totalCredito;
13    String creditoPagado;
14    String creditoPendientePago;
15    String tasaInteres;
16    String rutaContrato;
17    String plazoCredito;
18    Boolean Flujos;
19    Boolean Finanzas;
20    Boolean Fideicomisos;
21    Boolean revisionDocumental;
22    Boolean revisionLegal;
23    Boolean revisionTecnica;
24    String numProveedores;
25    String diaPago;
```

Figura 66 Contenido del archivo proyecto.java.

- Carpeta: repository
  - Archivo: proyectoRepository.java
    - En la Figura 67, se muestra el contenido del archivo proyectoRepository.java
      - La interfaz proyectoRepository define métodos para acceder y manipular objetos de la entidad proyecto en una base de datos MongoDB utilizando las funcionalidades proporcionadas por MongoRepository. También agrega dos métodos

personalizados para buscar y eliminar proyectos por su ID de proyecto.

```
1 package com.softni.syncproyecto.repository;
2
3 import java.util.List;
4
5 import org.springframework.data.mongodb.repository.MongoRepository;
6
7 import com.softni.syncproyecto.model.proyecto;
8
9 public interface proyectoRepository extends MongoRepository<proyecto, String> {
10     List<proyecto> findByIdProyecto(String idProyecto);
11
12     void deleteByIdProyecto(String idProyecto);
13 }
```

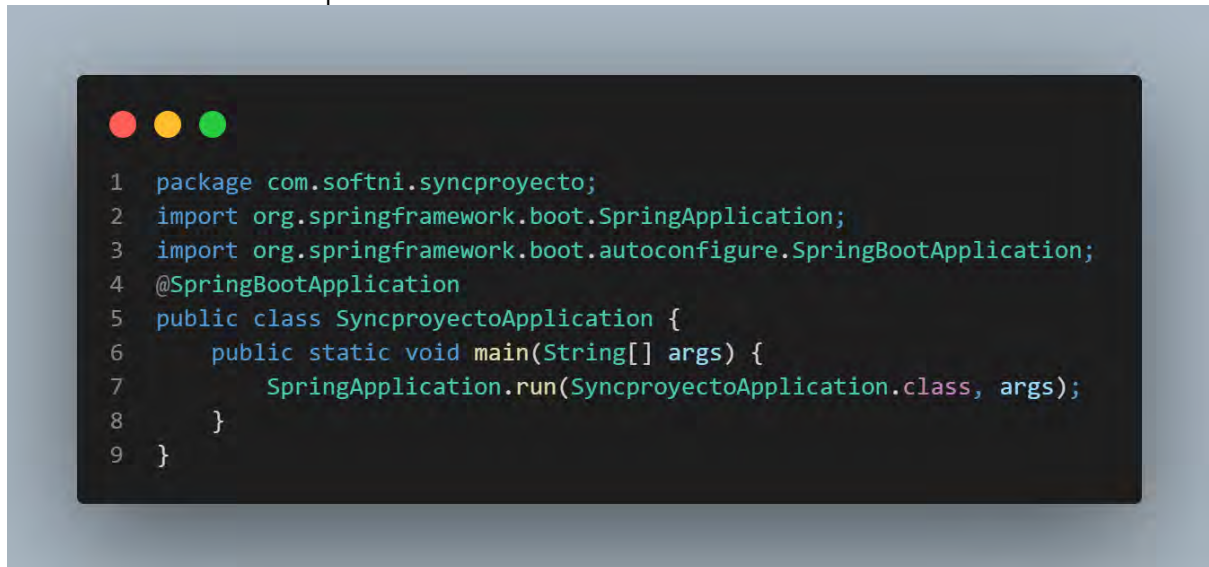
Figura 67 Contenido del archivo proyectoRepository.java.

- Archivo: CorsConfiguration.java
  - La Figura 68 muestra el contenido del archivo CorsConfiguration.java, en él se define una configuración de manejo de solicitudes CORS.

```
1 package com.softni.syncproyecto;
2
3 import org.springframework.context.annotation.Configuration;
4 import org.springframework.web.servlet.config.annotation.CorsRegistry;
5 import org.springframework.web.servlet.config.annotation.WebMvcConfigurer;
6
7 @Configuration
8 public class CorsConfiguration implements WebMvcConfigurer {
9
10     @Override
11     public void addCorsMappings(CorsRegistry registry) {
12         registry.addMapping("/**")
13             .allowedOrigins("*")
14             .allowedMethods("GET", "POST", "PUT", "DELETE")
15             .allowedHeaders("*")
16             .allowedHeaders("*")
17             .allowCredentials(false)
18             .maxAge(3600);
19     }
20 }
```

Figura 68 Contenido del archivo CorsConfiguration.java.

- Archivo: SyncproyectoApplication.java
  - La Figura 69 muestra el contenido del archivo SyncproyectoApplication.java, en este archivo se contiene el método main para inicializar el servicio.



```
1 package com.softni.syncproyecto;
2 import org.springframework.boot.SpringApplication;
3 import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;
4 @SpringBootApplication
5 public class SyncproyectoApplication {
6     public static void main(String[] args) {
7         SpringApplication.run(SyncproyectoApplication.class, args);
8     }
9 }
```

Figura 69 Contenido del archivo SyncproyectoApplication.java.

Para la ejecución del servicio de forma local, es necesario importar el proyecto en el IDE utilizado, se debe tener instalado java y el archivo a inicializar es el llamado SyncproyectoApplication.java, para el despliegue del servicio web en railway fue necesario añadir el archivo "Procfile" con la siguiente línea de código:

```
web: java -jar -Dserver.port=$PORT build/libs/SOFTNI-SyncProyecto-0.0.1-SNAPSHOT.jar
```

El proyecto se alojó en el railway, la url de acceso es: <https://softni-syncproyecto-production-f120.up.railway.app/proyectos>

Los endpoints de la petición GET para obtener la información guardada de todos los proyectos se enlistan a continuación. La Figura 70 se muestra la respuesta esperada de estos endpoints.

- EndPoint local:
  - <http://localhost:8080/proyectos>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncproyecto-production-f120.up.railway.app/proyectos>

```
1 [
2   {
3     "id": "6453fdb3d111eb713b69dbca",
4     "idProyecto": "1",
5     "projectName": "Nombre 1",
6     "numContrato": "1",
7     "fechaContratoProyecto": "2023-05-04",
8     "totalCredito": "11",
9     "creditoPagado": null,
10    "creditoPendientePago": null,
11    "tasaInteres": "111",
12    "rutaContrato": "1-contrato.pdf",
13    "plazoCredito": "1111",
14    "revisionDocumental": null,
15    "revisionLegal": null,
16    "revisionTecnica": null,
17    "numProveedores": "11111",
18    "diaPago": "111111",
19    "finanzas": null,
20    "fideicomisos": null,
21    "flujos": null
22  },
23  {
24    "id": "6453facad111eb713b69dbc9",
25    "idProyecto": "2",
26    "projectName": "Proyecto EDITADO",
27    "numContrato": "555",
28    "fechaContratoProyecto": "2022-05-01",
29    "totalCredito": "5000000",
30    "creditoPagado": "500000",
31    "creditoPendientePago": "600000",
32    "tasaInteres": "15",
33    "rutaContrato": "/contratos/proyectoE.pdf",
34    "plazoCredito": "48",
35    "revisionDocumental": false,
36    "revisionLegal": true,
37    "revisionTecnica": true,
38    "numProveedores": "15",
39    "diaPago": "25",
40    "finanzas": null,
41    "fideicomisos": null,
42    "flujos": null
43  }
44 ]
```

Figura 70 JSON recibido como respuesta a la petición GET al servicio SyncProyecto.

Los endpoints quedaron de la petición GET para solicitar información en base de datos de un Proyecto realizando la búsqueda por el atributo idProyecto se enlistan a continuación. En la Figura 71 se muestra la respuesta esperada, se tiene que considerar que se sustituye “#” de los endpoints por el idProyecto a consultar.

- EndPoint local:



- <http://localhost:8080/proyectos/#>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncproyecto-production-f120.up.railway.app/proyectos/#>



```
1  {
2    "prestatario": [
3      {
4        "_id": "6450702dd40ef9f985d20f71",
5        "idPrestatario": 2,
6        "prestatarioName": "Nombre 2",
7        "rfc": "RFC 2",
8        "codigoPostal": 22222,
9        "ciudad": "CD 2",
10       "direccion": "Direccion 2",
11       "cruzamientos": "Cruzamientos 2",
12       "telefono": 2,
13       "email": "ejemplo2@ejemplo.com",
14       "procesoAnalisis": false,
15       "procesoAlta": false,
16       "creditoAceptado": false,
17       "ingresoMensual": 0,
18       "rutaComprobanteDomicilio": "2-comprobanteDomicilio.pdf",
19       "rutaIdentificacion": "2-identificacion.pdf",
20       "score": 0,
21       "rutaContratoPrestatario": "2-contratoPrestatario.pdf",
22       "rutaEstadoFinanciero": "2-estadoFinanciero.pdf"
23     }
24   ]
25 }
```

Figura 71 JSON recibido como respuesta a la petición GET de 1 Proyecto por idProyecto al servicio SyncProyecto.

Los endpoints de la Petición POST para crear un proyecto se enlistan a continuación, en la Figura 72 se muestra el JSON enviado en el cuerpo de la solicitud POST.

- EndPoint local:
  - <http://localhost:8080/proyectos>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncproyecto-production-f120.up.railway.app/proyectos>

```
1 {
2   "idProyecto": "4",
3   "projectName": "Proyecto E",
4   "numContrato": 333,
5   "fechaContratoProyecto": "2022-05-01",
6   "totalCredito": 1000000,
7   "creditoPagado": 400000,
8   "creditoPendientePago": 600000,
9   "tasaInteres": 15,
10  "rutaContrato": "/contratos/proyectoE.pdf",
11  "plazoCredito": 48,
12  "Flujos": true,
13  "Finanzas": true,
14  "Fideicomisos": true,
15  "revisionDocumental": false,
16  "revisionLegal": true,
17  "revisionTecnica": true,
18  "numProveedores": 15,
19  "diaPago": "25"
20 }
```

*Figura 72 JSON enviado en el cuerpo de la solicitud POST.*

Se recibe un mensaje de respuesta con el JSON creado en la base de datos mongo DB como se muestra en la Figura 73 si la petición POST se llevó a cabo de manera satisfactoria.

```
1 {
2   "id": "6455c274ee4f760f0e017054",
3   "idProyecto": "4",
4   "projectName": "Proyecto E",
5   "numContrato": "333",
6   "fechaContratoProyecto": "2022-05-01",
7   "totalCredito": "1000000",
8   "creditoPagado": "400000",
9   "creditoPendientePago": "600000",
10  "tasaInteres": "15",
11  "rutaContrato": "/contratos/proyectoE.pdf",
12  "plazoCredito": "48",
13  "revisionDocumental": false,
14  "revisionLegal": true,
15  "revisionTecnica": true,
16  "numProveedores": "15",
17  "diaPago": "25",
18  "finanzas": null,
19  "fideicomisos": null,
20  "flujos": null
21 }
```

Figura 73 JSON recibido como respuesta a la petición POST al servicio SyncProyecto.

Los endpoints de la petición PUT para editar un proyecto especificando el idProyecto son los siguientes:

- EndPoint local:
  - <http://localhost:8080/proyectos/#>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncproyecto-production-f120.up.railway.app/proyectos/#>

En la Figura 74 se muestra el cuerpo de la solicitud PUT. En los endpoints se sustituye “#” por el número de idProyecto a editar.



```
1  {  
2    "projectName": "Proyecto EDITADO"  
3  }
```

Figura 74 JSON enviado en el cuerpo de la solicitud PUT al servicio SyncProyecto.

Tras hacer la solicitud PUT se obtiene de respuesta un Estatus 200 afirmando que se ha hecho la modificación.

Los endpoints de la petición DELETE para eliminar un proyecto por idProyecto son los siguientes:

- EndPoint local:
  - <http://localhost:8080/proyectos/#>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncproyecto-production-f120.up.railway.app/proyectos/#>

Se sustituye “#” por el número de idProyecto a eliminar, se desea eliminar el prestatario con id 4 y se tiene como respuesta un Estatus 200 afirmando que se ha hecho la eliminación de ese registro.

## Servicio SOFTNI-SyncEvaluacion

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del servicio SOFTNI-SyncEvaluacion son:

- Python Versión 3.7 o superior
- Flask Versión 2.2.2
  - Flask es un framework web para Python.
- Flask\_Cors Versión 3.0.10
  - Flask-Cors es una extensión de Flask que agrega soporte para Cross-Origin Resource Sharing (CORS) a las aplicaciones Flask. CORS es un mecanismo de seguridad en los navegadores que permite a un servidor especificar a qué otros orígenes se les permite acceder a sus recursos.
- Flask\_RESTful Versión 0.3.9

- Flask-RESTful es una extensión de Flask para la creación de API RESTful. Proporciona una forma de definir recursos, rutas y métodos HTTP para la creación de una API RESTful.
- pymongo Versión 4.3.3
  - PyMongo es un controlador de Python para MongoDB, una base de datos NoSQL orientada a documentos. PyMongo permite interactuar con bases de datos MongoDB desde una aplicación Python.
- python-dotenv Versión 1.0.0
  - python-dotenv es una biblioteca que carga variables de entorno desde archivos .env en aplicaciones Python. Permite almacenar información confidencial, como claves de API o configuraciones personalizadas, en un archivo .env en lugar de incrustarlas directamente en el código fuente.
- Gunicorn Versión 20.1.0
  - es un servidor web HTTP para aplicaciones Python

El proyecto está disponible para su acceso desde Github en el siguiente enlace: <https://github.com/EdgarVRP/SOFTNI-SyncEvaluacion>

El proyecto está constituido por los siguientes archivos:

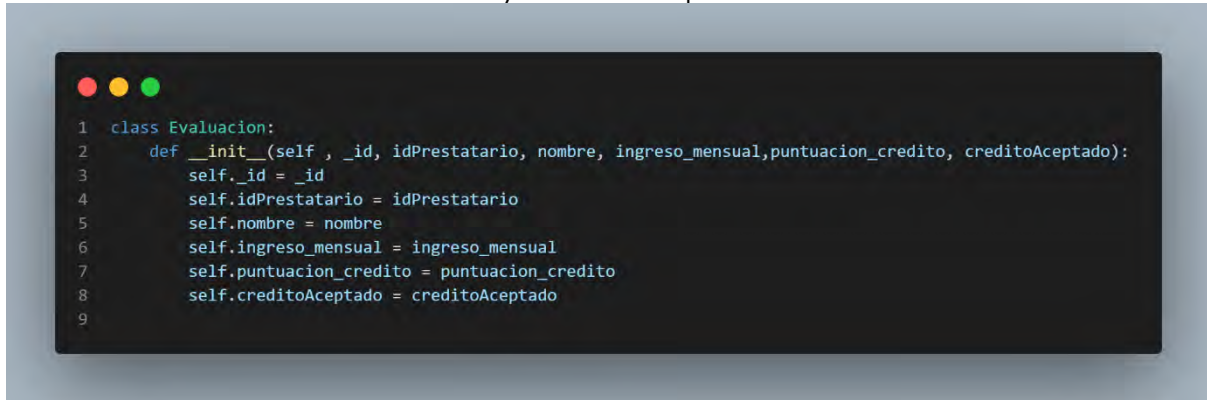
- Carpeta: controllers
  - Archivo: EvaluacionController.py
    - La Figura 75 muestra el contenido del archivo EvaluacionController.py en él se realizan importaciones de la línea 1 a la 8, en las líneas 10, 11 y 12 se cargan las variables de entorno de un archivo “.env” se crea el controlador “EvaluacionController” que hereda de resource, la clase contiene 4 metodos:
      - Get:
        - Si se proporciona un idPrestatario, busca y devuelve una evaluación de cliente específica.
        - Si no se proporciona un idPrestatario, devuelve todas las evaluaciones de clientes en forma de lista.
      - Post
        - Obtiene los datos JSON de la solicitud y los inserta en la colección de evaluaciones.
      - Put
        - Obtiene los datos JSON de la solicitud y actualiza la evaluación del cliente correspondiente según el idPrestatario proporcionado.

- Delete
  - Elimina la evaluación del cliente correspondiente según el idPrestatario proporcionado.

```
1 from flask import request
2 from flask_restful import Resource
3 from flask_cors import cross_origin
4 from models.Evaluacion import Evaluacion
5 import pymongo
6 from dotenv import load_dotenv
7 import os
8 from flask import jsonify
9 load_dotenv()
10 uri = os.getenv("MONGODB_URI")
11 database = os.getenv("MONGODB_DATABASE")
12 collection = os.getenv("MONGODB_COLLECTION")
13 client = pymongo.MongoClient(uri)
14 db = client[database]
15 col = db[collection]
16 class EvaluacionController(Resource):
17     # Mostrando todos los clientes o un cliente por id
18     @cross_origin()
19     def get(self, idPrestatario=None):
20         if idPrestatario:
21             Evaluacion = col.find_one({"idPrestatario": idPrestatario})
22             if Evaluacion:
23                 Evaluacion['_id'] = str(Evaluacion['_id'])
24                 return jsonify(Evaluacion)
25             else:
26                 return jsonify({"mensaje": "Evaluación no encontrada"})
27         else:
28             cursor = col.find()
29             Evaluaciones = []
30             for Evaluacion in cursor:
31                 Evaluacion['_id'] = str(Evaluacion['_id'])
32                 Evaluaciones.append(Evaluacion)
33             return jsonify(Evaluaciones)
34     #Creando un cliente
35     @cross_origin()
36     def post(self):
37         json_data = request.get_json()
38         result = col.insert_one(json_data)
39         return {'message': 'Evaluación guardada exitosamente', '_id': str(result.inserted_id)}
40     @cross_origin()
41     def put(self, idPrestatario):
42         json_data = request.get_json()
43         result = col.update_one({'idPrestatario': idPrestatario}, {'$set': json_data})
44         if result.modified_count == 0:
45             return {'message': 'Evaluación no encontrada'}, 404
46         else:
47             return {'message': 'Evaluación actualizada exitosamente'}
48     @cross_origin()
49     def delete(self, idPrestatario):
50         result = col.delete_one({'idPrestatario': idPrestatario})
51         if result.deleted_count == 0:
52             return {'message': 'Evaluación no encontrada'}, 404
53         else:
54             return {'message': 'Evaluación eliminada exitosamente'}
```

Figura 75 Contenido del archivo EvaluacionController.py.

- Carpeta: Models
  - Archivo: Evaluacion.py
    - En la Figura 76 se muestra el contenido del archivo Evaluacion.py el cual contiene una clase llamada Cliente con un constructor y atributos que tiene una evaluación.



```

1 class Evaluacion:
2     def __init__(self , _id, idPrestatario, nombre, ingreso_mensual,puntuacion_credito, creditoAceptado):
3         self._id = _id
4         self.idPrestatario = idPrestatario
5         self.nombre = nombre
6         self.ingreso_mensual = ingreso_mensual
7         self.puntuacion_credito = puntuacion_credito
8         self.creditoAceptado = creditoAceptado
9

```

Figura 76 Contenido del archivo Evaluacion.py.

- Archivo: .env
  - En la Figura 77 se presenta el contenido del archivo ".env", en donde solo se establece la URI a la base de datos, la base de datos, la colección y el puerto.



```

1 MONGODB_URI='mongodb+srv://SOFOM:0uPZtCEYVvqROV0w@cluster0.y9sx5bf.mongodb.net/SOFOM?retryWrites=true&w=majority'
2 MONGODB_DATABASE='SOFOM'
3 MONGODB_COLLECTION='Evaluacion'
4 PORT=3001

```

Figura 77 Contenido del archivo ".env".

- Archivo: app.py
  - En la Figura 78 se presenta el contenido del archivo app.py, se realiza la importación de módulos en las líneas 1 a 6, en la línea 7 se crea la aplicación flask al crear una instancia, se configuran cors en la línea 8, en la línea 9 se crea una instancia de la API Flask-RESTful, en la línea 10 se usa el controlador "EvaluacionController" usando las rutas "/Evaluaciones" y "/Evaluaciones/string:idPrestatario"

```
1 import os
2 from flask import Flask
3 from flask_restful import Api
4 from flask_cors import CORS
5 from controllers.EvaluacionController import EvaluacionController
6 from flask import Flask
7 app = Flask(__name__)
8 CORS(app)
9 api = Api(app)
10 api.add_resource(EvaluacionController, "/Evaluaciones", "/Evaluaciones/<string:idPrestatario>")
11 if __name__ == '__main__':
12     PORT = int(os.environ.get('PORT', 5001))
13     app.run(host='localhost', port=PORT, debug=True)
```

Figura 78 Contenido del archivo app.py.

Para la ejecución del servicio de forma local, es necesario importar el proyecto en un IDE que soporte python, se debe tener instalado Python 3.7 o superior, para la instalación de las dependencias se puede utilizar el comando “pip install pipreqs”. Una vez instaladas las dependencias, se procede a ejecutar el proyecto flask con el siguiente comando: “flask run” El proyecto se alojó en el railway, la url de acceso es: <https://softni-syncevaluacion-production-6699.up.railway.app/>

Los endpoints de la petición GET para obtener la información de todas las evaluaciones se enlistan a continuación, la respuesta esperada por esta petición se muestra en la Figura 79.

- EndPoint local:
  - <http://127.0.0.1:5000/Evaluaciones>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncevaluacion-production-6699.up.railway.app/Evaluaciones>



```

1  [
2    {
3      "_id": "64515b99c503848bfd7e2231",
4      "aprobado": true,
5      "gastos_mensuales": 3000,
6      "idPrestatario": "1",
7      "ingreso_mensual": 5000,
8      "nombre": "Juan Perez",
9      "puntuacion_credito": 750
10   },
11   {
12     "_id": "64515b9dc503848bfd7e2232",
13     "aprobado": true,
14     "gastos_mensuales": 3000,
15     "idPrestatario": "2",
16     "ingreso_mensual": 5000,
17     "nombre": "Juan Perez",
18     "puntuacion_credito": 750
19   },
20   {
21     "_id": "6455cfd22d5ab4c01eb2dfa5",
22     "aprobado": true,
23     "idPrestatario": "8",
24     "ingreso_mensual": 12750,
25     "nombre": "Edgar Valentin Ruiz Padilla",
26     "puntuacion_credito": 471
27   }
28 ]

```

Figura 79 JSON recibido como respuesta a la petición GET al servicio SyncEvaluacion.

Los endpoints de la Petición GET para mostrar la información de la evaluación filtrando por el atributo idPrestatario se enlistan a continuación, la respuesta esperada por esta petición se muestra en la Figura 80. En los endpoints se tiene que considerar que se sustituye el “#” por el número del idPrestatario que se desea conocer su evaluación.

- EndPoint local:
  - <http://127.0.0.1:5000/Evaluaciones/#>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncevaluacion-production-6699.up.railway.app/Evaluaciones/#>

```
1 {
2   "_id": "6455cfd22d5ab4c01eb2dfa5",
3   "aprobado": true,
4   "idPrestatario": "8",
5   "ingreso_mensual": 12750,
6   "nombre": "Edgar Valentin Ruiz Padilla",
7   "puntuacion_credito": 471
8 }
```

Figura 80 JSON recibido como respuesta a la petición GET al servicio SyncEvaluacion.

Los endpoints de la petición POST para crear un registro de evaluación en la BD se enlistan a continuación. En la Figura 81 se muestra el JSON enviado en el cuerpo de la petición POST.

- EndPoint local:
  - <http://127.0.0.1:5000/Evaluaciones>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncevaluacion-production-6699.up.railway.app/Evaluaciones>

```
1 {
2   "idPrestatario": "9",
3   "nombre": "Pablo A",
4   "ingreso_mensual": 45000,
5   "gastos_mensuales": 30000,
6   "puntuacion_credito": 400,
7   "aprobado": false
8 }
```

Figura 81 JSON en el cuerpo de la petición POST al servicio SyncEvaluacion.

En la Figura 82 se muestra el mensaje de respuesta tras hacer la petición POST.

```
1 {
2   "_id": "6455e2d02d5ab4c01eb2dfa6",
3   "message": "Evaluación guardada exitosamente"
4 }
```

Figura 82 JSON recibido tras hacer la petición POST al servicio SyncEvaluacion.

Los endpoints de la petición PUT para editar una evaluación se enlistan a continuación, se debe cambiar el “#” por el idPrestatario en el endpoint para poder hacer la modificación a esa evaluación de un prestatario.

- EndPoint local:
  - <http://127.0.0.1:5000/Evaluaciones/#>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncevaluacion-production-6699.up.railway.app/Evaluaciones/#>

En la Figura 83 se muestra el cuerpo de la solicitud de una petición PUT para cambiar el atributo nombre.

```
1 {
2   "nombre": " Pablo A EDITADO"
3 }
```

Figura 83 JSON contenido en el cuerpo de la solicitud PUT al servicio SyncEvaluacion.

Tras realizar la petición Put se obtiene de respuesta el mensaje mostrado en la Figura 84.



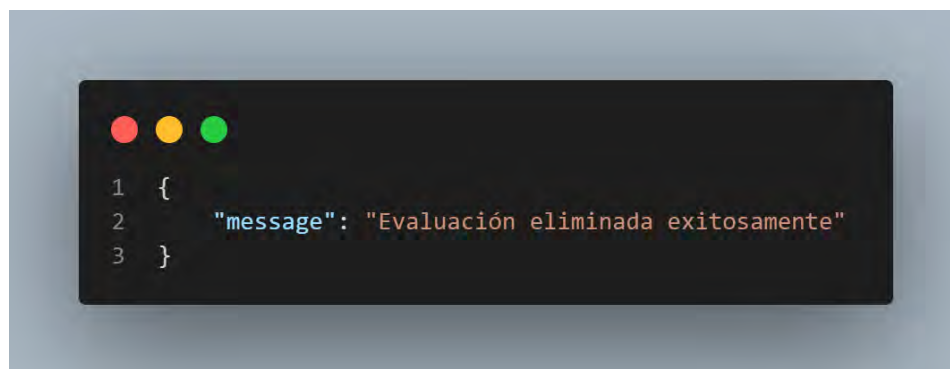
```
1 {  
2   "message": "Evaluación actualizada exitosamente"  
3 }
```

Figura 84 Respuesta recibida tras la petición PUT al servicio SyncEvaluacion.

Los endpoints de la petición DELETE para eliminar un prestatario se enlistan a continuación, se tiene que considerar cambiar “#” por el idPrestatario a eliminar.

- EndPoint local:
  - <http://127.0.0.1:5000/Evaluaciones/#>
- EndPoint servicio desplegado:
  - <https://softni-syncevaluacion-production-6699.up.railway.app/Evaluaciones/#>

En la Figura 85 se muestra la respuesta esperada tras haber realizado una petición DELETE.



```
1 {  
2   "message": "Evaluación eliminada exitosamente"  
3 }
```

Figura 85 Respuesta recibida tras la petición DELETE al servicio SyncEvaluacion.

## Anexo E

La Tabla 19 CP02. Sincronización de datos del proyecto representa el segundo caso de prueba del sistema, relacionado con el caso de uso 3 (CU3) de sincronización de datos del proyecto.

Tabla 19 CP02. Sincronización de datos del proyecto

<b>ID y Nombre</b>	CP02. Sincronización de datos del proyecto.		
<b>Datos generales de la prueba</b>			
<b>Fecha y hora</b>			
05 de mayo del 2023			
<b>Ejecutor</b>	<b>Evaluador por desarrolladores</b>		<b>Evaluador por cliente</b>
Ing. Edgar Valentin Padilla Ruiz	Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla		Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz
<b>Desarrollo</b>			
<b>Objetivo:</b> Se mostrarán los datos disponibles acerca del proyecto al proceso de: <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso Seguimiento de crédito.</li> </ul>			
<b>Prioridad:</b> Alta			
<b>Id del Requerimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>R07</li> </ul>			
<b>Precondiciones:</b> Existencia de datos del proyecto.			
<b>Poscondiciones:</b> Los datos del proyecto disponibles están sincronizados.			
<b>Valores/Datos de entrada:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Datos del proyecto: <ol style="list-style-type: none"> <li>Nombre del proyecto: Proyecto 1</li> <li>Número de contrato del prestatario: 8</li> <li>Total de crédito autorizado: 100000</li> <li>Tasa de interés: 15</li> <li>Plazo del crédito en meses 72</li> <li>Número de Proveedores: 5</li> <li>Día de pago: 30</li> </ol> </li> </ol>			
<b>Resultados esperados:</b> Los datos del proyecto se actualizaron en el proceso de seguimiento de crédito.			
<b>Resultados obtenidos:</b> En el front end del sistema SOFOM el proceso de alta en sistema y formalización realiza peticiones post para crear un nuevo registro de un proyecto en la base de datos, en la Figura 86 se muestra llenado el			

formulario en el apartado “Información del proyecto” y al dar clic en el botón cargar archivos de ese formulario se hace la petición POST al servicio SOFTNI-SyncProyecto.



Figura 86 Página del proceso alta en sistema y formalización.

En el proceso de seguimiento de crédito es posible visualizar la información del proyecto, ya que se realiza peticiones GET al servicio SOFTNI-SyncProyecto para obtener la información a partir del idProyecto, en la Figura 87 se muestra la página de seguimiento de crédito con los datos recibidos por la petición GET.

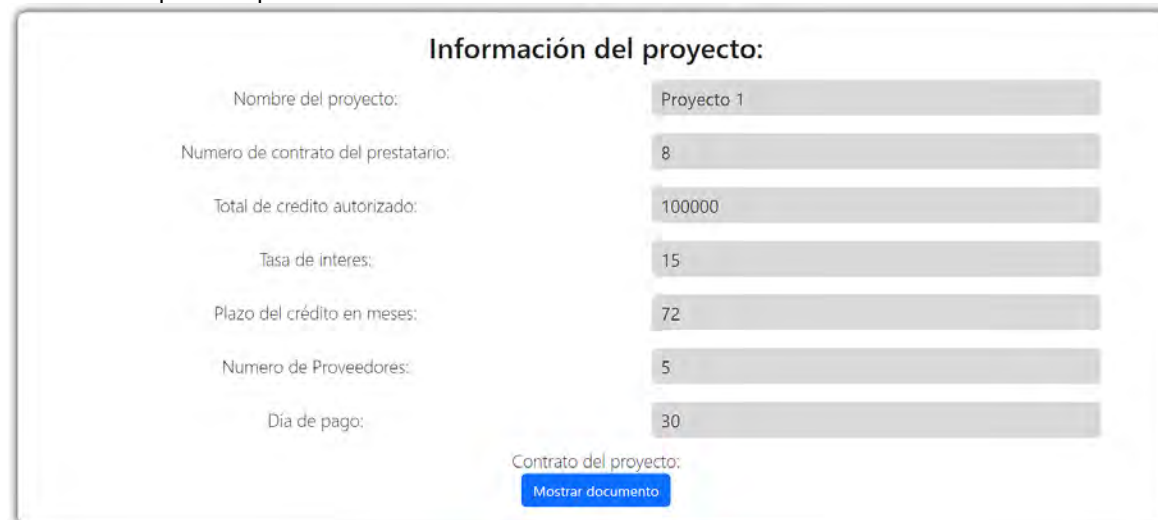


Figura 87 Página de seguimiento de crédito.

**Estado de la prueba:**

Aprobada	
<b>Acciones correctivas:</b> Sin ninguna observación	
<b>Aprobación:</b>	
Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz
<b>Comentarios:</b>	

En la Tabla 20 CP03. Sincronización de evaluación de crédito se presenta el tercer caso de prueba del sistema, el cual aborda el caso de uso 4 (CU4) sincronización de evaluación de crédito.

Tabla 20 CP03. Sincronización de evaluación de crédito

<b>ID y Nombre</b>	CP03. Sincronización de evaluación de crédito.		
<b>Datos generales de la prueba</b>			
<b>Fecha y hora</b>			
05 de mayo del 2023			
<b>Ejecutor</b>	<b>Evaluador por desarrolladores</b>		<b>Evaluador por cliente</b>
Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla		Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz
<b>Desarrollo</b>			
<b>Objetivo:</b> Se dispone del resultado del análisis y calificación del crédito al proceso alta en sistema y formalización.			
<b>Prioridad:</b> Alta			
<b>Id del Requerimiento:</b> • R03			
<b>Precondiciones:</b> Existencia de datos de la evaluación de crédito.			
<b>Poscondiciones:</b> Los datos de la evaluación del crédito disponibles están sincronizados.			
<b>Valores/Datos de entrada:</b> 1. Datos del resultado del análisis y calificación del crédito obtenida por el proceso de análisis y calificación del crédito: a. Score: 471 b. Ingreso Mensual Estimado: 12750 c. Estado del crédito: Aprobado			
<b>Resultados esperados:</b>			

El resultado del análisis y calificación del crédito se actualizaron en el proceso de alta en sistema y formalización.

### Resultados obtenidos:

En el front end del sistema SOFOM el proceso de análisis de crédito realiza peticiones post al servicio SOFTNI-SyncEvaluacion para crear una evaluación, en la Figura 88 se muestra el cliente desarrollado para el de análisis de crédito.



**SOFOM - Análisis de Crédito**

Inicio | Análisis de Crédito | Solicitud de crédito | Alta en sistema | Indicadores | Seguimiento de crédito | Admin | Perfil

#### Verificación de datos del prestatario

Numero de solicitud a buscar:

8

Nombre:

RFC:

Código Postal:

Ciudad:

Dirección:

Cruzamientos:

Teléfono:

Correo Electrónico:

#### Análisis de crédito

Score Buro de crédito:

471

Ingreso Mensual Estimado:

Contacto SOFTNI© By EdgarVRP

Figura 88 Página del proceso análisis de crédito.

Para el proceso de Alta en sistema se realizan peticiones get al servicio SOFTNI-SyncEvaluacion para recibir la información de la evaluación realizada por el proceso Análisis de Crédito, en la Figura 89 se muestra la página web con dichos datos.



SOFOM - Alta en sistema

Inicio Analisis de Crédito Solicitud de crédito Alta en sistema Indicadores Seguimiento de crédito Admin Perfil

Datos del prestatario

Numero de solicitud a buscar:

8 Buscar

Nombre:

RFC:

Código Postal:

Ciudad:

Dirección:

Cruzamientos:

Teléfono:

Correo Electrónico:

Estado Analisis de credito:

Carga de documentos del prestatario

Identificación:  Sin...os

Contrato del prestatario:  Sin...os

Estado financiero:  Sin...os

Comprobante de domicilio:  Sin...os

Limpiar Datos
Cargar archivos

Información del proyecto:

Nombre del proyecto:

Numero de contrato del prestatario:

Total de credito autorizado:

Tasa de interes:

Figura 89 Página del proceso Alta en sistema.

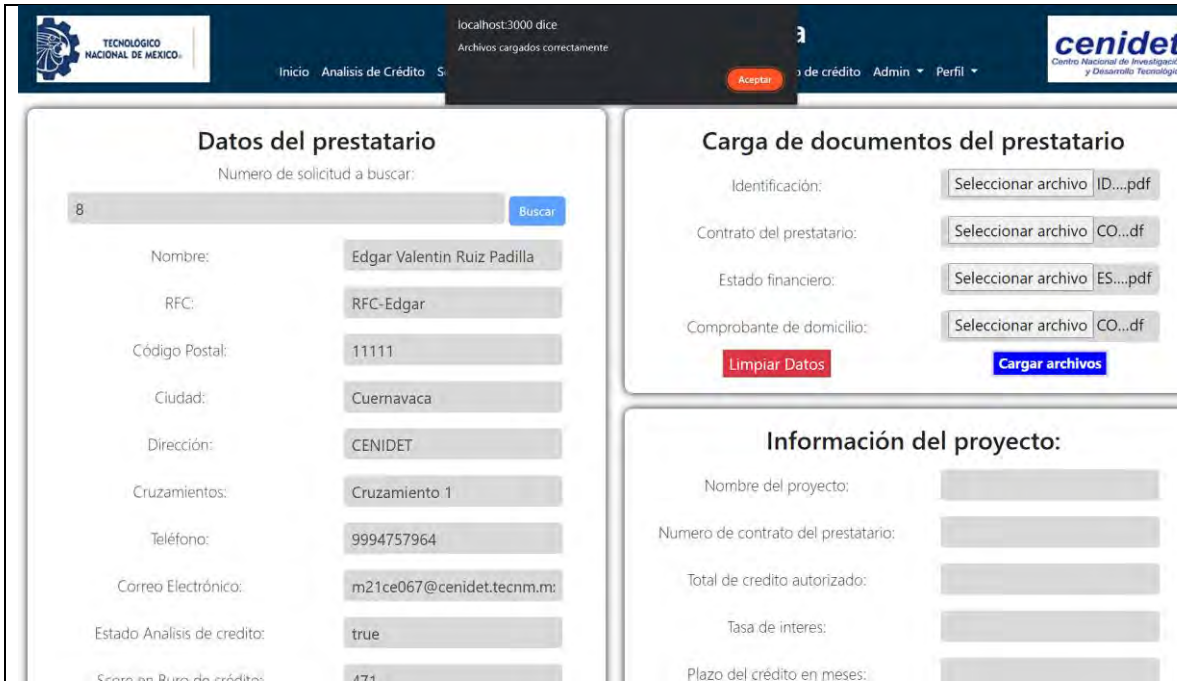
<b>Estado de la prueba:</b> Aprobada	
<b>Acciones correctivas:</b> Sin ninguna observación	
<b>Aprobación:</b>	
Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz
<b>Comentarios:</b>	

La Tabla 21 CP04. Sincronización de contrato del prestatario corresponde al caso de prueba 4 del sistema que atiende el caso de uso (CU5) sincronización de contrato del prestatario.

Tabla 21 CP04. Sincronización de contrato del prestatario

<b>ID y Nombre</b>	CP04. Sincronización de contrato del prestatario.		
<b>Datos generales de la prueba</b>			
<b>Fecha y hora</b>			
05 de mayo del 2023			
<b>Ejecutor</b>	<b>Evaluador por desarrolladores</b>	<b>Evaluador por cliente</b>	
Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz	
<b>Desarrollo</b>			
<b>Objetivo:</b>			

<p>El proceso Alta en sistema y formalización registrará el contrato y otros documentos del prestatario, estos documentos se podrán visualizar por el proceso de seguimiento de crédito.</p>
<p><b>Prioridad:</b> Alta</p>
<p><b>Id del Requerimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R05</li> </ul>
<p><b>Precondiciones:</b> El proceso Alta en sistema y formalización debió de haber guardado los documentos del prestatario.</p>
<p><b>Poscondiciones:</b> El archivo se encuentra disponible para el proceso de negocio seguimiento de crédito.</p>
<p><b>Valores/Datos de entrada:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento del prestatario:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Contrato del prestatario.</li> <li>b. Comprobante de domicilio.</li> <li>c. Estado financiero.</li> <li>d. Identificación.</li> </ol> </li> </ol>
<p><b>Resultados esperados:</b> Los documentos se disponen al proceso de seguimiento de crédito.</p>
<p><b>Resultados obtenidos:</b> En el front end del sistema SOFOM el proceso de alta en sistema y formalización realiza peticiones post al servicio SOFTNI-SyncFiles para cargar archivos referentes al prestatario, en la Figura 90 se muestra que se realizó la carga de los 4 archivos del prestatario.</p>



localhost:3000 dice  
Archivos cargados correctamente

Inicio Analisis de Crédito S Aceptar o de crédito Admin Perfil

### Datos del prestatario

Numero de solicitud a buscar:

8 Buscar

Nombre: Edgar Valentin Ruiz Padilla

RFC: RFC-Edgar

Código Postal: 11111

Ciudad: Cuernavaca

Dirección: CENIDET

Cruzamientos: Cruzamiento 1

Teléfono: 9994757964

Córeo Electrónico: m21ce067@cenidet.tecnm.mx

Estado Analisis de credito: true

Seguimiento de créditos: 471

### Carga de documentos del prestatario

Identificación: Seleccionar archivo ID....pdf

Contrato del prestatario: Seleccionar archivo CO...df

Estado financiero: Seleccionar archivo ES....pdf

Comprobante de domicilio: Seleccionar archivo CO...df

Limpiar Datos Cargar archivos

### Información del proyecto:

Nombre del proyecto:

Numero de contrato del prestatario:

Total de credito autorizado:

Tasa de interes:

Plazo del crédito en meses:

Figura 90 Página del proceso Alta en sistema.

En el proceso de seguimiento de crédito es posible visualizar los documentos cargados al servidor como se muestra en la Figura 91, Figura 92, Figura 93, Figura 94 y Figura 95 realizando peticiones GET al servicio SOFTNI-SyncFiles.



### Documentos del prestatario

Identificación: Mostrar documento

Contrato del prestatario: Mostrar documento

Estado Financiero: Mostrar documento

Comprobante de Domicilio: Mostrar documento

Figura 91 Espacio asignado en la página de seguimiento de crédito para visualizar los documentos cargados en el proceso de alta en sistema y formalización.



Figura 92 Documento cargado como identificación mostrado en la página de seguimiento de crédito.



Figura 93 Documento cargado como contrato de prestatario mostrado en la página de seguimiento de crédito.



Figura 94 Documento cargado como estado financiero en la página de seguimiento de crédito.



Figura 95 Documento cargado como comprobante de domicilio en la página de seguimiento de crédito.

**Estado de la prueba:**

Aprobada	
<b>Acciones correctivas:</b> Sin ninguna observación	
<b>Aprobación:</b>	
Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz
<b>Comentarios:</b>	

La Tabla 22 CP05. Sincronización de contrato del proyecto corresponde al caso de prueba 5 del sistema que atiende el caso de uso 6 (CU6) sincronización de contrato del proyecto.

*Tabla 22 CP05. Sincronización de contrato del proyecto*

<b>ID y Nombre</b>	CP05. Sincronización de contrato del proyecto.		
<b>Datos generales de la prueba</b>			
<b>Fecha y hora</b>			
05 de mayo del 2023			
<b>Ejecutor</b>	<b>Evaluador por desarrolladores</b>		<b>Evaluador por cliente</b>
Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla		Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz
<b>Desarrollo</b>			
<b>Objetivo:</b> El proceso Alta en sistema y formalización registrará el contrato del proyecto, este documento lo utilizará el proceso de seguimiento de crédito.			
<b>Prioridad:</b> Alta			
<b>Id del Requerimiento:</b> • R06			
<b>Precondiciones:</b> El proceso Alta en sistema y formalización debió de haber guardado el documento del contrato del proyecto.			
<b>Poscondiciones:</b> El archivo se encuentra disponible para el proceso de negocio seguimiento de crédito.			
<b>Valores/Datos de entrada:</b> 1. Documento del contrato del proyecto.			
<b>Resultados esperados:</b> El documento se sincroniza al proceso de seguimiento de crédito.			

### Resultados obtenidos:

En el front end del sistema SOFOM el proceso de alta en sistema y formalización realiza peticiones post al servicio SOFTNI-SyncFiles para cargar el archivo del contrato del proyecto, en la Figura 96 se muestra el espacio asignado para cargar el documento en la página del proceso alta en sistema y formalización.

### Información del proyecto:

Nombre del proyecto:	<input type="text" value="Proyecto 1"/>
Numero de contrato del prestatario:	<input type="text" value="8"/>
Total de credito autorizado:	<input type="text" value="100000"/>
Tasa de interes:	<input type="text" value="15"/>
Plazo del crédito en meses:	<input type="text" value="72"/>
Numero de Proveedores:	<input type="text" value="5"/>
Día de pago:	<input type="text" value="30"/>
Contrato del proyecto:	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> <input type="text" value="CO...df"/>

*Figura 96 Formulario para entrada de información del proyecto y cargar el archivo del contrato del proyecto.*

En el proceso de seguimiento de crédito se realiza una petición get para obtener el archivo del contrato del proyecto, en la Figura 97 se muestra el documento del contrato del proyecto, este documento fue el cargado en el proceso de alta en sistema y formalización realizando petición get al servicio SOFTNI-SyncFiles.



Figura 97 Documento del contrato del proyecto.

<b>Estado de la prueba:</b> Aprobada	
<b>Acciones correctivas:</b> Sin ninguna observación	
<b>Aprobación:</b>	
_____	_____
Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz
<b>Comentarios:</b>	

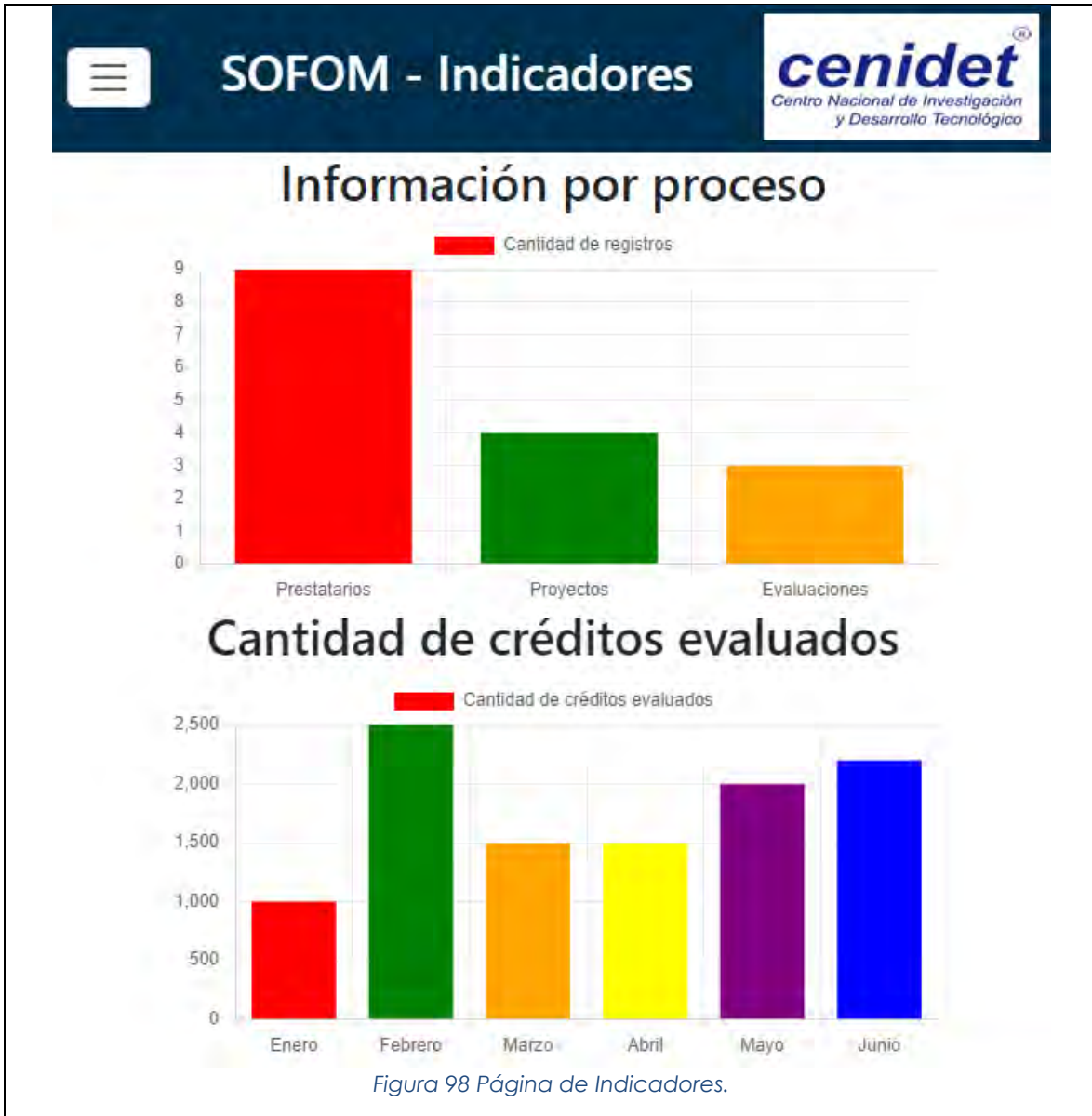
Por último, la Tabla 23 CP06. Indicadores SOFOM corresponde al caso de prueba 6 del sistema que atiende el caso de uso 7 (CU7) mostrar indicadores SOFOM.

Tabla 23 CP06. Indicadores SOFOM

<b>ID y Nombre</b>	CP06. Indicadores SOFOM.		
<b>Datos generales de la prueba</b>			
<b>Fecha y hora</b>			
05 de mayo del 2023			
<b>Ejecutor</b>	<b>Evaluador por desarrolladores</b>		<b>Evaluador por cliente</b>
Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla		Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz
<b>Desarrollo</b>			
<b>Objetivo:</b> El panel de indicadores hará uso de la información contenida en los demás procesos como lo son:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso solicitud de crédito.</li> </ul>			



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de Análisis y calificación del crédito.</li> <li>• Proceso Alta en sistema y formalización.</li> <li>• Proceso Seguimiento de crédito.</li> </ul>
<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Id del Requerimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R07</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b> Deben existir datos en las bases de datos de los procesos.
<b>Poscondiciones:</b> Se dispondrán datos de los procesos de negocio para generación de gráficas.
<b>Valores/Datos de entrada:</b> No aplica
<b>Resultados esperados:</b> Se han obtenido los datos de los procesos de la SOFOM.
<b>Resultados obtenidos:</b> En el front end del sistema SOFOM la página indicadores se muestran en la Figura 98 una gráfica en donde se indica la cantidad de registros en base de datos por evaluaciones, proyectos y prestatarios, esta cantidad es obtenida por medio de los servicios Servicio SOFTNI-SyncPrestatario, SOFTNI-SyncProyecto y SOFTNI-SyncEvaluacion. También son mostradas otras 5 gráficas con datos pertinentes a los indicadores del proceso de negocio seguimiento de crédito, en específico los indicadores I1, I2, I3, I4 e I5, los datos en dichas tablas son ilustrativos.



**Estado de la prueba:**

Aprobada

**Acciones correctivas:**

Sin ninguna observación

**Aprobación:**

<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> Ing. Edgar Valentin Ruiz Padilla	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz
--	---

**Comentarios:**