

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Facultad de Ciencias y Tecnología
Escuela de Informática

Análisis y diseño de una oficina virtual para la automatización de la gestión de los tres servicios más ofrecidos a los estudiantes por el Ministerio de Educación de la República Dominicana



Trabajo de Grado presentado por Erick Leonardo Pérez Veloz para la obtención del grado de
Ingeniero en Sistemas Computacionales

Santo Domingo, D.N.
2023

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, doy gracias a Dios por permitirme hacer entrega de los conocimientos que Él me ha dado a través de mis maestros, por darme fuerzas y tener misericordia en todos los logros que he alcanzado, porque cuando pensaba que ya todo se había terminado, me brindó nuevos motivos para seguir hacia la meta, utilizó a personas que de manera inexplicable me mostraron su gloria y majestad, Su palabra fueron las que me hicieron llegar hasta acá y las que me llevarán más allá de los que mis ojos puedan ver cuando le creo, en Juan 15:5 dice "Yo soy la vid y ustedes son las ramas. El que está unido a mí, como yo estoy unido a él, dará mucho fruto. Si están separados de mí no pueden hacer nada".

Quiero agradecer a mi esposa Kathy Herrera por ser mi amiga, compañera y que de manera incondicional ha estado en cada momento para apoyarme, motivarme a buscar primero a Dios, no desistir de nuestros proyectos y anhelos de superación personal y familiar.

También quiero agradecer a mis padres, Juan Pérez y Luz del Alba Veloz, y a mi hermano Frank Pérez, por ser personas extraordinarias que Dios me ha regalado. Me han aconsejado, me han ayudado y siempre han mostrado su apoyo, incluso durante mis estudios.

Agradezco a mi profesor César Moya por motivarme a seguir adelante en una etapa muy difícil e inusual de mi vida personal, ayudarme a superar circunstancias, dándome deseos para continuar sin detenerme. Asimismo, a mi profesor y asesor, Prof. Pantaleón Mueses Martínez, por ser de buen apoyo y consejero para que este proyecto pueda tomar el curso adecuado para su presentación.

Erick L. Pérez Veloz

ÍNDICE

CAPÍTULO I DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	3
1.4 OBJETIVOS.	4
1.5.1 Objetivos específicos.....	4
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.5.2 Originalidad.	4
1.5.3 Profundidad.	5
1.5.4 Impacto.....	6
1.6 ALCANCE.	6
1.7 DELIMITACIONES.	6
1.7.1 Delimitación Temporal.	6
1.7.2 Delimitación Espacial.....	7
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 OFICINA VIRTUAL.	8
2.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	8
2.3 DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	8
2.4 DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	8
2.5 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN.....	9
2.5.1 Las entidades.	9
2.5.2 Los Atributos.....	9
2.5.3 Dominios.	9
2.5.4 Relación.	10

2.6	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	10
2.7	DICCIONARIO DE DATOS.....	10
2.8	REQUERIMIENTO DE SISTEMAS.....	10
2.7.1	Requerimiento funcional.....	10
2.7.2	Requerimiento no funcional.....	10
2.9	DEVOPS.....	11
2.8.1	Integración continua.....	11
2.8.2	Entrega continua.....	11
2.8.3	Despliegue continuo.....	11
2.10	INTERNET INFORMATION SERVICES (IIS).....	11
2.11	DIRECCIÓN DE ACREDITACIÓN Y TITULACIÓN DE ESTUDIOS.....	12
2.12	LEGALIZACIÓN DE ESTUDIOS.....	12
2.13	CERTIFICACIÓN DEL NIVEL MEDIO.....	12
2.14	CERTIFICACIÓN DEL NIVEL BÁSICO.....	12
2.15	SERVICIO WEB.....	12
2.16	ARQUITECTURA LIMPIA (CLEAN ARCHITECTURE).....	12
2.17	JAVASCRIPT OBJECT NOTATION (JSON).....	13
2.18	ACTOR.....	13
2.19	CASO DE USO.....	13
2.20	DIAGRAMA DE CASO DE USO.....	14
2.18.1	Asociación.....	14
2.18.2	Extensión.....	14
2.18.3	Dependencia.....	14
2.18.4	Inclusión.....	14
2.21	CAPTCHA.....	15
2.22	LIGHTWEIGHT DIRECTORY ACCESS PROTOCOL (LDAP).....	15
2.23	FALSIFICACIÓN DE PETICIÓN DE SITIOS CRUZADOS O EN INGLÉS CROSS-SITE REQUEST FORGERY (CSRF).....	15

2.24	TEORÍA DE COLAS	15
CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO		17
3.1	Metodología en Cascada	17
3.2	Metodologías Conducidas	17
3.3	Técnicas y herramientas utilizadas para la recolección de datos	17
3.4	Recolección de datos	17
CAPITULO IV ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS		19
4.1	ACTORES DEL SISTEMA.....	19
4.2	ENTREVISTAS.....	20
4.2.1	Entrevistas a personal interno.	20
4.2.2	Encuestas a usuarios.	23
4.3	PROCESOS ACTUALES.....	26
4.3.1	Proceso para la legalización de estudios.	26
4.3.2	Proceso para la certificación de estudios del nivel medio.	30
4.3.3	Proceso para la certificación de estudios del nivel básico.....	32
4.4	NECESIDADES IDENTIFICADAS.....	35
4.4.1	Automatizar el flujo de cada proceso de acreditación y certificación de estudios de la SEDE del Ministerio de Educación.	35
4.4.2	Permitir facilidades de solicitud vía internet desde el portal del MINERD. 35	
4.4.3	Agilizar las validaciones de las firmas de cada funcionario autorizado... 36	
4.4.4	Almacenamiento de las cartas de legalización como garantía de los datos entregados al solicitante y facilidad de confirmación por entidades externas.	37
4.4.5	Digitalización de los documentos recibidos por los solicitantes, así como entregados.....	38
4.4.6	Integración de los sistemas de información existentes.	38
4.5	LISTA DE REQUERIMIENTOS CONSOLIDADOS Y CODIFICADOS.....	39
CAPÍTULO V PROPUESTA DE NUEVO FLUJO		42

5.1	ACTORES PARA EL NUEVO FLUJO.....	42
5.2	CONTEXTO.....	43
5.3	GLOSARIO DE CASOS DE USO.....	44
5.4	MODELOS DE DIAGRAMAS DE CASOS DE USOS DE LA OFICINA VIRTUAL.....	46
5.4.1	Relación de casos de uso para los interesados.....	47
5.4.2	Relación de casos de uso para el personal del MINERD.....	47
5.5	NARRACIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	48
CAPITULO VI MODELADO DE DATOS Y ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN ...		73
6.1	DICCIONARIO DE DATOS.....	73
6.2	DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN.....	84
6.2.1	Matriz CLAB.....	85
6.3	DIAGRAMA DE CLASES.....	88
6.3.1	Diccionario de Clases de Dominio.....	88
6.3.2	Atributos por clases.....	89
6.3.3	Métodos Generales.....	89
6.3.4	Patrones de diseños y herramientas aplicadas para la oficina virtual. ...	90
6.4	DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	91
6.3.5	Arquitectura limpia.....	92
CAPITULO VII IMPLEMENTACIÓN.....		94
7.1	IMPLEMENTACIÓN.....	94
7.1.1	Adquisición de Azure SQL Databases.....	94
7.1.2	Adquisición de plan de app services para alojamiento de app service de azure. 95	
7.1.3	App Service.....	95
7.2	INTERNET INFORMATION SERVICES (IIS).....	96
7.3	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	96
CAPITULO VIII ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....		97

8.1	Estudio de Factibilidad.....	97
7.1.4	Factibilidad operativa.....	97
7.1.5	Factibilidad técnica	98
7.1.6	Factibilidad económica	98
7.1.7	Análisis de costos que incluyen servicios en la nube	100
CAPITULO IX RESULTADOS		102
CAPITULO IX RECOMENDACIONES		104
CAPITULO X CONCLUSIONES		106
CAPITULO XI REFERENCIAS		107
ANEXOS.....		110

CAPÍTULO I DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 INTRODUCCIÓN.

El Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD) ha encaminado desde el año 2008 nuevos proyectos tecnológicos para el levantamiento de información sobre los estudiantes y centros educativos, con miras a facilitar una plataforma que alcance las informaciones básicas de estos, y que permitan automatizar gran parte de sus procesos, permitiendo de esta manera la agilidad de emitir documentos de valor a las diferentes entidades que involucran el sistema educativo, dígase: Estudiantes, profesores, planteles escolares y centros educativos.

Partiendo de lo anterior, el presente trabajo de análisis se ha realizado en función de las actividades perpetradas por el Departamento de Acreditación y Titulación de Estudios (DATE), quienes son los responsables de establecer las normas para las certificaciones, legalizaciones o constancia de estudios del MINERD. En la actualidad, se encuentran en el inicio de la automatización de los servicios distintos a pruebas nacionales, los cuales se encuentran en línea; sus mismos servicios, aún están limitados a ser colocados en línea (Desde internet), a lo que dificulta a gran parte de la población estudiantil para la gestión de sus solicitudes y obtención de documentos institucionales que garanticen los estudios realizados, estos deben ser solicitados de manera presencial y conlleva a que los solicitantes deban acudir a las instalaciones de esta institución para obtenerlos, principalmente a la SEDE Central. Los principales servicios ofrecidos por el Departamento y que aún no están a disposición del público mediante internet, están: Legalización, Certificados de Primaria/Básico y Certificados de Secundaria/Media antes de pruebas nacionales, entre otros. Es por esta razón, la motivación de proponer la creación de una oficina virtual que facilite al pueblo dominicano y extranjeros obtener aquellos servicios que requieran de esa institución sin requerir estar de manera presencial, ahorrar tiempo y reducir los costos para obtener un servicio desde un mismo lugar.

Con una oficina virtual como solución, se brinda una facilidad utilizada por otras instituciones para permitir la obtención de los servicios de manera centralizada, tal como es la Dirección General de Impuestos Internos. Con esta alternativa, se busca unificar mediante una oficina virtual los servicios que requieren los usuarios, estableciendo las bases y que se puedan sumar otras opciones que eviten largas filas y un trato a las solicitudes más eficaz para los usuarios que requieren de algún servicio de la institución.

1.2 ANTECEDENTES.

El gobierno dominicano ha estado haciendo esfuerzos para promover la inclusión de tecnologías de la información y comunicación en los procesos productivos, educativos, gubernamentales y de servicios ciudadanos, por lo que se han tomado algunas referencias de proyectos utilizados que permitan incluir el aprendizaje y uso de las tecnologías, tal como fue el proyecto anunciado por el gobierno del Dr. Leonel Fernández en el año 1996 para que se formulara y se pusiera en ejecución un proyecto que llevara a las escuelas públicas dominicanas las tecnologías de información y comunicación con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Diario Libre, 2013).

Para inicios del año 1999, CODETEL, antiguo monopolio estatal y el mayor proveedor de servicios de telecomunicaciones en República Dominicana, invirtió más de US\$ 6.7 millones para lanzar el proyecto AVE, el cual incluyó 90 aulas virtuales para la enseñanza en asociación con la Secretaría de Educación, este proyecto consistía en unidades de trailers con entrada independiente, que se encontraban ubicados en los terrenos de las escuelas primarias para ofrecer a maestros, estudiantes y comunidades aledañas entrenamiento en TIC (FUNGLODE, 2004).

Más adelante, para el año 2016 se creó el proyecto “República Digital”, el cual en sus inicios tenía como propósito “Promover la inclusión social a través del aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para: mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, elevar la calidad de la educación, cerrar la brecha digital, agilizar la provisión de servicios públicos y desarrollar los sectores productivos, en especial a las MIPYMES, (Presidencia, 2019)”.

Estos avances mencionados, no fueron suficientes para empezar a beneficiar a los ciudadanos y extranjeros hasta llegar a mediados del año 2017, que es cuando en

la gestión del antes ministro del Ministerio de Educación, Arq. Andrés Navarro, logra un gran avance al colocar los certificados de bachiller accesible desde cualquier lugar en internet, evitando largas filas y permitiendo la facilidad a aquellos ciudadanos o extranjeros que lo requieran; sin embargo, hasta la fecha, este ha sido el único tipo de documento que se ha logrado colocar disponible como servicio, faltando automatizar el 90% de los servicios ofrecidos de manera presencial, a lo cual sería conveniente brindar cada uno de estos servicios en un mismo lugar y accesible para la población que así lo requiera desde internet.

Actualmente, se tiene una iniciativa para crear nuevos logros, por lo que el actual gobierno de la República, Lic. Luis Abinader, mediante el decreto 527-21 en aras de mejorar el Estado dominicano mediante el uso de tecnología, el 21 de agosto de 2021, se anuncia el proyecto "Agenda Digital 2030", en el mismo se considera la modernización del Estado, aumentar la competitividad del sector productivo y facilitar el acceso a la información, así mismo, como objetivo general: "Lograr la eficiencia y transparencia de la Administración Pública mediante el uso y adopción de las tecnologías digitales, acercando cada vez más el Estado a la ciudadanía para mejorar su calidad de vida".

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

El Ministerio de Educación de la República Dominicana presenta limitaciones para brindar otras facilidades de obtención de los servicios a los estudiantes y padres que lo requieran, donde solo existe la disponibilidad de tres (3) servicios (Certificación del Nivel Básico, Resultados de Pruebas Nacionales y Certificación de Bachiller) de un total de treinta y uno (31) que puedan obtenerse desde internet y que solo incluye a una población limitada de estudiantes que van desde el 1992 en adelante. Por otro lado, a nivel general, existe el servicio de acreditación de estudios que va dirigido para todos los estudiantes, este tiene el fin de acreditar las firmas de los funcionarios presente en algún documento de educación, y otros servicios de certificaciones de básico y medio de antes de 1992 que en la actualidad son brindados de manera presencial. Estos últimos servicios de acreditación y los que son de antes de 1992, podrían ser mejorados y lograr una transformación digital para la reducción de riesgos, gastos de materiales y tiempo que se enfrentan muchos de los estudiantes y padres al tener que trasladarse desde el interior del país a la sede central para ser beneficiado de algún servicio.

1.4 OBJETIVOS.

El objetivo general es realizar el análisis y diseño de una plataforma Web de una oficina virtual para la gestión de los procesos ofrecidos a los estudiantes por el Ministerio de Educación de la República Dominicana, donde se pretende desarrollar un conjunto de actividades que permitan la creación de un sistema, y orientación para acelerar el uso de distintas oportunidades tecnológicas que apoyen la toma de decisiones de las autoridades, y la colaboración de los empleados.

1.5.1 Objetivos específicos.

- Analizar los tres servicios principales brindados de manera presencial para padres y estudiantes por parte del MINERD que en la actualidad no se encuentren automatizados.
- Diseñar una documentación técnica base para la creación de la oficina virtual según los requerimientos definidos.
- Crear un prototipo basado en el diseño que permita brindar una visión del sistema que se espera desarrollar.

1.5 JUSTIFICACIÓN.

Hoy en día todos los países se han venido transformando tecnológicamente de manera acelerada luego del inicio del coronavirus o COVID-19, donde toda organización estaba obligada a realizar un cambio en los procesos de negocios y atención a los usuarios, donde el Ministerio de Educación de la República Dominicana no sería la excepción, ya que las universidades requieren de validación de documentos requeridos que son emitidos por esta entidad, llevando a la misma aprobar nuevas normas que cumplan con las especificaciones esperadas y realizando ajustes a sus sistemas informáticos.

1.5.2 Originalidad.

En la actualidad, gran parte de los servicios brindados por el MINERD de manera presencial según se evidencia en el catálogo de servicios para padres y alumnos (Ministerio de Educación de la República Dominicana, n.d.), parte de estos servicios, el usuario debe trasladarse a las instalaciones de la institución para

satisfacer sus necesidades, por lo que una oficina virtual permitiría unificar los diferentes servicios ofrecidos de manera centralizada y a distancia, donde se espera cubrir algunos servicios principales y más demandados por los ciudadanos y extranjeros como base para los demás servicios.

1.5.3 Profundidad.

Se pretende realizar el análisis y diseño para la creación de un sistema que permita la colocación inmediata de una oficina virtual en dos etapas para el acceso a los servicios del Ministerio de Educación de la República Dominicana, donde estudiantes puedan aprovechar esta oportunidad sin tener que desplazarse a la institución.

Las fases para montar una oficina virtual y cubrir los distintos servicios, serían:

1. Fase A: Identificación de los principales servicios que son brindados para padres y alumnos, así como también, todos los diferentes documentos relacionados a cada servicio
2. Fase B: Consiste en la colocación de manera escalonada de los servicios identificados de la fase anterior para la oficina virtual hasta lograr el 100% de los mismos, donde existiría un flujo estándar de los procesos para la atención de cualquier servicio, en el cual la oficina virtual solo serviría de interfaz de comunicación entre los estudiantes y colaboradores que brindan cada servicio. En esta fase solo se incluye consultas básicas a otros sistemas de la institución, permitiendo únicamente la creación de acceso a fuente de datos que permitan obtener los datos requeridos para la impresión digital de documentos según aquellos servicios que así lo requieran y manteniendo el flujo actual de los procesos, así como también, el uso cotidiano de los sistemas internos. Se debe garantizar que cada documento impreso para cada usuario, pueda ser regenerado para cualquier consulta o validación y control futuro de los mismos.
3. Fase C: Luego de que exista un flujo normal al que existe actualmente para cada servicio y estabilidad en la atención de estos, es decir, que el porcentaje de las solicitudes atendidas en cada servicio sea igual o mayor a lo atendido anteriormente a la implantación de la oficina virtual, se

seleccionaría un conjunto de servicios que se encuentren en la Fase A con el fin de permitir mejorar el flujo de manera individual, establecer nuevos controles que incluyan los demás sistemas de información, y estableciendo la integración con otros sistemas de información.

El actual proyecto solo alcanzará cubrir los tres servicios más demandados por la institución en la actualidad, y que no sean ofrecidos desde internet como base y guía para los demás servicios.

1.5.4 Impacto.

El actual proyecto beneficiaría a todos los estudiantes y padres de República Dominicana que necesiten de la atención y servicios del MINERD en un marco más accesible, reduciendo costos y tiempo, así como también, llevar una mejor experiencia al usuario.

La alta directiva y los demás usuarios del sistema, podrán enfocar sus esfuerzos con una distribución balanceada de las solicitudes que llegan, además que, podrán contar con reportes actualizados que permitan monitorear los procesos que se están llevando a cabo en cada una de las etapas de validación de documentos y certificados emitidos.

1.6 ALCANCE.

Se creará la documentación para los requerimientos, arquitectura, diagramas UML y diseño de prototipos para el desarrollo de un sistema de oficina virtual para el Ministerio de Educación de la República Dominicana, el cual estará limitado a los tres servicios más demandados por padres y estudiantes que, en el momento del análisis no se encuentre automatizados por un sistema informático; este sistema serviría de apoyo para los demás servicios que se encuentren en las mismas condiciones.

1.7 DELIMITACIONES.

1.7.1 Delimitación Temporal.

Las informaciones para el análisis de la oficina virtual se basan en el período 2022-2024, teniendo en cuenta la implementación para los servicios de legalización de estudios, certificación del nivel medio/secundario, certificación del nivel básico/primario. Para considerar los costos de implementación, se tomará como

referencia aquellos establecidos en el momento de consulta de los servicios de proveedores de plataformas en la nube para el primer semestre del año 2022.

1.7.2 Delimitación Espacial.

El análisis y diseño se basa en las informaciones y datos proporcionados por el Ministerio de Educación de la República Dominicana, ubicado en Santo Domingo del Distrito Nacional. Los resultados del análisis se enfocan en lograr las facilidades para acceso de los servicios a los estudiantes y padres del país.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1 OFICINA VIRTUAL.

Al igual que una oficina tradicional, es un espacio en el que se llevan a cabo actividades económicas o sin ánimo de lucro. La principal diferencia es que, en una oficina virtual, el espacio que ocupa se encuentra en internet y no en un lugar físico (Economipedia, n.d.).

2.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO.

El propósito de un diagrama de contexto es analizar cómo el sistema interactúa con el mundo y especificar en términos generales las entradas y salidas del sistema. Los diagramas de contexto pueden dibujarse de diversas formas.

2.3 DIAGRAMA DE COMPONENTES.

Los diagramas de componentes UML representan las relaciones entre los componentes individuales del sistema mediante una vista de diseño estática. Pueden ilustrar aspectos de modelado lógico y físico.

En el contexto del UML, los componentes son partes modulares de un sistema independientes entre sí, que pueden reemplazarse con componentes equivalentes. Son autocontenidos y encapsulan estructuras de cualquier grado de complejidad. Los elementos encapsulados solo se comunican con los otros a través de interfaces. Los componentes no solo pueden proporcionar sus propias interfaces, sino que también pueden utilizar las interfaces de otros componentes, por ejemplo, para acceder a sus funciones y servicios. A su vez, las interfaces de un diagrama de componentes documentan las relaciones y dependencias en una arquitectura de software.

2.4 DIAGRAMA DE SECUENCIA.

El Diagrama de Secuencia es uno de los diagramas más efectivos para modelar interacción entre objetos en un sistema. Un diagrama de secuencia se modela para cada caso de uso. Mientras que el diagrama de caso de uso permite el modelado de una vista 'business' del escenario, el diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes pasados entre los objetos.

Típicamente se examina la descripción de un caso de uso para determinar qué objetos son necesarios para la implementación del escenario. Si se tiene modelada la descripción de cada caso de uso como una secuencia de varios pasos, entonces es posible "caminar sobre" esos pasos para descubrir qué objetos son necesarios para que se puedan seguir los pasos.

Un diagrama de secuencia muestra los objetos que intervienen en el escenario con líneas discontinuas verticales, y los mensajes pasados entre los objetos como vectores horizontales. Los mensajes se dibujan cronológicamente desde la parte superior del diagrama a la parte inferior; la distribución horizontal de los objetos es arbitraria. (University of North Carolina, 2022)

2.5 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN.

Hay varias notaciones para el modelado de datos. El modelo real frecuentemente se designa como un diagrama de entidad relación (entity relationship diagram, ERD) porque diseña los datos en términos de las entidades y las relaciones descritas por los datos.

2.5.1 Las entidades.

Una entidad es algo acerca de lo cual el negocio necesita almacenar datos. En modelado de sistemas lo encontramos útil para asignar cada concepto abstracto a una forma.

2.5.2 Los Atributos.

Si queremos almacenar datos acerca de una entidad, entonces necesitamos identificar qué piezas específicas de datos queremos almacenar acerca de cada instancia de una entidad dada. Llamamos atributos a estas piezas de datos.

2.5.3 Dominios.

Al analizar un sistema, deberíamos definir esos valores para un atributo que son legítimos o que tienen sentido en los negocios. Los valores de cada atributo se definen en términos de tres propiedades: tipo de datos, dominio y por omisión. El dominio de un atributo define qué valores puede adoptar en realidad el atributo.

2.5.4 Relación.

Una relación es una asociación natural de negocios que existe entre una o más entidades. La relación puede representar un evento que enlaza a las entidades o meramente una afinidad lógica que existe entre las entidades.

2.6 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.

Es un diagrama que muestra cómo los componentes de un sistema se distribuyen entre los nodos de una red y cómo interactúan entre sí. Los nodos pueden ser dispositivos físicos o lógicos, y los componentes pueden ser software o hardware. Los diagramas de despliegue se utilizan para describir la arquitectura de un sistema y ayudar a planificar la implementación y el despliegue del mismo.

2.7 DICCIONARIO DE DATOS.

El diccionario de datos es un listado organizado de todos los datos pertinentes al sistema, con definiciones precisas y rigurosas para que tanto el usuario como el analista tengan un entendimiento común de todas las entradas, salidas, componentes de los almacenes y cálculos intermedios. Contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización. También identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información; se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos del sistema, su contenido también se emplea durante el diseño. (PERFECT PRIVACY, LLC, 2022)

2.8 REQUERIMIENTO DE SISTEMAS.

Los requerimientos del sistema especifican lo que el sistema de información deberá hacer o cuál propiedad o cualidad debe de tener éste.

2.7.1 Requerimiento funcional.

Los requerimientos del sistema que especifican lo que el sistema de información debe hacer son frecuentemente llamados requerimientos funcionales

2.7.2 Requerimiento no funcional.

Aquellos que especifican una propiedad o cualidad que el sistema debe tener con frecuencia son llamados requerimientos no funcionales.

2.9 DEVOPS.

El término DevOps, que es una combinación de los términos ingleses development (desarrollo) y operations (operaciones), designa la unión de personas, procesos y tecnología para ofrecer valor a los clientes de forma constante.

2.8.1 Integración continua.

Es una práctica de desarrollo de software mediante la cual los desarrolladores combinan los cambios en el código fuente en un repositorio central de forma periódica, tras lo cual se ejecutan versiones y pruebas automáticas.

2.8.2 Entrega continua.

Es un enfoque de la ingeniería de software en que los equipos de desarrollo producen software en ciclos cortos, asegurando que el software puede ser liberado en cualquier momento de forma confiable.

2.8.3 Despliegue continuo.

El despliegue continuo es una práctica de implementación en la que se integran cambios en el código fuente en un sistema de producción de manera automatizada y sin interrupciones. Se logra mediante la creación de un flujo de trabajo de integración y entrega que incluye pruebas automatizadas, comprobaciones de calidad y despliegues automatizados. El objetivo es entregar software de alta calidad de manera rápida y confiable, mediante la automatización de procesos que antes eran manuales y poco eficientes, mejorando la eficiencia de la organización y la satisfacción del cliente.

2.10 INTERNET INFORMATION SERVICES (IIS).

IIS es un servicio de Microsoft que se utiliza para alojar y gestionar sitios web, aplicaciones web y servicios web. Ofrece una variedad de características y herramientas para administrar y configurar los sitios web y las aplicaciones, incluyendo seguridad, rendimiento, monitorización y diagnóstico. Además, admite una amplia variedad de tecnologías web, como HTML, CSS, JavaScript, ASP.NET, PHP y Python. IIS es utilizado en una variedad de entornos, desde pequeñas empresas hasta grandes organizaciones

2.11 DIRECCIÓN DE ACREDITACIÓN Y TITULACIÓN DE ESTUDIOS.

La Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios es una instancia de carácter técnico, bajo la coordinación del Viceministerio de Supervisión, Evaluación y Control de la Educación.

Tiene como responsabilidad principal el reconocimiento, acreditación y convalidación de estudios realizados y títulos obtenidos dentro y fuera del Sistema Educativo Dominicano, expedir legalización de certificaciones y diplomas, de acuerdo a las normas y los requisitos correspondientes.

2.12 LEGALIZACIÓN DE ESTUDIOS.

Es la validación de las firmas de los funcionarios que sustentan un documento de constancia de estudios en un centro educativo de República Dominicana.

2.13 CERTIFICACIÓN DEL NIVEL MEDIO.

Es el resultado del proceso de validación de los récords de notas de los grados del nivel medio/secundario, certificación del nivel básico según aplique, constancia de la aprobación de planes de estudios cursados por el estudiante y firmas de funcionarios.

2.14 CERTIFICACIÓN DEL NIVEL BÁSICO.

Es el resultado del proceso de validación de las actas de notas, planes de estudios cursados por los estudiantes de cada grado del nivel básico/primario y firmas de funcionarios.

2.15 SERVICIO WEB.

Son aplicaciones modulares autocontenidas que puede describir, publicar, localizar e invocar a través de una red (IBM, n.d.).

2.16 ARQUITECTURA LIMPIA (CLEAN ARCHITECTURE).

Las aplicaciones que siguen el principio de inversión de dependencias, así como los principios de diseño controlado por dominios (DDD), tienden a llegar a una arquitectura similar. Esta arquitectura ha pasado por muchos nombres con los años. Uno de los primeros nombres fue Arquitectura hexagonal, seguido por Puertos y adaptadores. Más recientemente, se ha citado como arquitectura cebolla o arquitectura limpia (Martin, 2012).

2.17 JAVASCRIPT OBJECT NOTATION (JSON).

Es un formato basado en texto estándar para representar datos estructurados en la sintaxis de objetos de JavaScript. Es comúnmente utilizado para transmitir datos en aplicaciones web (Mozilla, n.d.).

2.18 ACTOR.

Un actor inicia la actividad del sistema, un caso de uso, con el propósito de terminar alguna tarea de negocios que produzca algo con valor apreciable. Utilicemos el ejemplo de un estudiante universitario que se inscribe en los cursos del semestre de otoño. El actor sería el estudiante, y el evento de negocios, o caso de uso, sería Inscribirse en Curso. Un actor representa un papel desempeñado por un usuario que interactúa con el sistema y no significa que retrate a una persona o un puesto de trabajo. De hecho, un actor no tiene que ser humano. Puede ser una organización, otro sistema de información, un dispositivo externo tal como un sensor de calor, o aun el concepto de tiempo (que se estudiará un poco después). Un actor se representa gráficamente como una figura de línea rotulada con el nombre del papel que juega el actor.

2.19 CASO DE USO.

La modelación de los casos de uso identifica y describe las funciones del sistema mediante el uso de una herramienta llamada casos de uso. Dichos casos describen las funciones del sistema desde la perspectiva de los usuarios externos de una forma y con una terminología que ellos entienden. El alcanzar exacta y minuciosamente esto requiere un alto nivel de participación por parte del usuario, así como de un experto en la materia que sea versado en el proceso o evento de negocios. Los casos de uso se representan gráficamente con una elipse horizontal con el nombre del caso que aparece encima, debajo o dentro de la elipse. Un caso de uso representa un objetivo individual del sistema y describe una secuencia de actividades y de interacciones del usuario para tratar de alcanzar el objetivo.

La creación de los casos de uso ha probado ser una técnica excelente para entender y documentar mejor los requerimientos del sistema. Un caso de uso por sí solo no se considera como un requerimiento funcional, pero la historia (el escenario) que relata el caso de uso consiste en uno o más requerimientos.

2.20 DIAGRAMA DE CASO DE USO.

Diagrama que muestra las interacciones entre el sistema, otros sistemas y usuarios. En otras palabras, describe gráficamente quién usará el sistema y de qué manera el usuario espera interactuar con el sistema.

2.18.1 Asociación.

Una relación entre un actor y un caso de uso en la que interactúan entre sí.

2.18.2 Extensión.

Un caso de uso puede contener una funcionalidad compleja que consiste de varios pasos que hacen difícil entender a la lógica del caso. Con objeto de simplificar el caso de uso y hacer que se entienda más fácilmente, podemos extraer los pasos más complejos para formar su propio caso. El caso resultante se llama un caso de uso de extensión ya que extiende la funcionalidad del caso de uso original. La relación entre el caso de uso de extensión y el que se está extendiendo se llama una relación de extensión. Un caso de uso puede tener muchas relaciones de extensión, pero un caso de uso de extensión puede ser invocado solamente por el caso que se esté extendiendo.

2.18.3 Dependencia.

Como administrador de proyecto o desarrollador líder, es de mucha ayuda saber cuáles casos de uso tienen una dependencia sobre otros casos de uso con objeto de determinar la secuencia en que es necesario desarrollar los casos de uso. Si usamos el negocio bancario como ejemplo, el caso de uso Hacer un retiro no puede ejecutarse hasta que haya ocurrido el caso de uso Abrir una cuenta bancaria. Debido a estas dependencias, el equipo de desarrollo muy probablemente escogerá desarrollar el caso de uso Abra una cuenta bancaria primero, en segundo lugar el caso de uso Haga un depósito, y en tercer lugar el caso de uso Haga un retiro para los propósitos de Condiciones de uso y pruebas.

2.18.4 Inclusión.

Cuando dos o más casos de uso que ejecuten pasos de funcionalidad idéntica. Lo mejor es extraer estos pasos comunes para formar un caso de uso separado que sea propio llamado un caso de uso resumen. Un caso de uso resumen representa una

forma de “reuso” y es una herramienta excelente para reducir la redundancia entre los casos de uso. Un caso de uso resumen está disponible como referencia (o uso) para cualquier otro caso de uso que requiera su funcionalidad. La relación entre el caso de uso resumen y el caso de uso que lo usa se llama una relación de uso (algunas herramientas de la modelación de casos de uso lo denominan una relación de inclusión).

2.21 CAPTCHA.

Un CAPTCHA (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart: test de Turing público y automático para distinguir a los ordenadores de los humanos) es un tipo de medida de seguridad conocido como autenticación pregunta-respuesta. (GOOGLE, 2022)

2.22 LIGHTWEIGHT DIRECTORY ACCESS PROTOCOL (LDAP).

Es un protocolo de red utilizado para acceder y mantener la información almacenada en un directorio. Un directorio es una base de datos especializada que almacena información organizada jerárquicamente, como nombres de usuarios, direcciones de correo electrónico, nombres de grupos, entre otros. LDAP se utiliza comúnmente en redes empresariales para permitir que los usuarios autenticuen sus credenciales y accedan a los recursos de la red. También se utiliza para sincronizar la información del directorio entre varios servidores.

2.23 FALSIFICACIÓN DE PETICIÓN DE SITIOS CRUZADOS O EN INGLÉS CROSS-SITE REQUEST FORGERY (CSRF).

La falsificación de solicitud entre sitios (CSRF) es un ataque que obliga a un usuario final a ejecutar acciones no deseadas en una aplicación web en la que está autenticado actualmente. Con un poco de ayuda de ingeniería social (como enviar un enlace por correo electrónico o chat), un atacante puede engañar a los usuarios de una aplicación web para que ejecuten acciones de su elección. Si la víctima es un usuario normal, un ataque CSRF exitoso puede obligar al usuario a realizar solicitudes de cambio de estado, como transferir fondos, cambiar su dirección de correo electrónico, etc. Si la víctima es una cuenta administrativa, CSRF puede comprometer toda la aplicación web. (KirstenS, 2020)

2.24 TEORÍA DE COLAS.

La teoría de colas es la rama de la investigación de operaciones que estudia el comportamiento de los sistemas de atención, en que los clientes eventualmente

esperan por el servicio. Su fundador es el matemático danés Agner Erlang (1878-1929), quien aplicó en 1909 la teoría de las probabilidades al comportamiento de las conversaciones telefónicas. Este y otros trabajos permitieron comprender y controlar las redes de telefonía, cuyos altos costos obligaban a asignar de manera óptima los componentes electrónicos para mantener los tiempos de espera dentro de estándares aceptables. Actualmente, no obstante, el costo del hardware es relativamente bajo, la teoría de colas sigue siendo relevante para las telecomunicaciones (Pazos, 2003).

Uno de los métodos más utilizados hoy en día para mantener un balance justo del tiempo de espera, es la aplicación de FIFO, es decir, atender en orden de llegada, el primero que entra es el primero que sale de la cola.

CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Metodología en Cascada

Por la naturaleza del proyecto y que no llega a su implantación, se pretende una metodología en cascada que permita definir un listado de requerimientos desde las necesidades hasta los requerimientos funcionales y no funcionales para su creación, luego el diseño de una propuesta tecnológica con los modelos, diagramas y arquitectura esperada que permita el cumplimiento de lo esperado.

Esta metodología se ha restringido hasta el momento del análisis y diseño, debido a que es hasta esta etapa que se tiene el desarrollo del alcance del proyecto.

3.2 Metodologías Conducidas

Para el manejo y entendimiento de lo que se pretende entregar, se presentan imágenes dibujadas del sistema como modelo para captar una rápida apreciación del usuario de lo que espera. Basado en lo anterior, se lograría enlazar los modelos de procesos y modelos de datos esperados a ser desarrollados.

3.3 Técnicas y herramientas utilizadas para la recolección de datos

Como técnica para la recolección de datos, se realizaron entrevistas al personal administrativo, se analizaron normas y ordenanzas que rigen el sistema educativo para la entrega de certificados o constancias de estudios, estudio de la estructura de los planes de estudios y funciones de los actores involucrados. El modelado se ha basado en UML de Microsoft Visio.

3.4 Recolección de datos

Para la recolección de datos, se realizaron solicitudes desde la Oficina de Acceso a la Información (OAI) del Ministerio de Educación, quienes entregaron el listado de los servicios que se tienen desde la Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios (DATE); así como también, el número de servicios que fueron brindados desde el 2019 al 2021(Anexo 3). A partir de estos servicios y en acuerdo con los

involucrados para el desarrollo del sistema, se tomaron los tres servicios más brindados a los ciudadanos y que no se encuentren automatizados en el momento.

Las demás informaciones obtenidas, se realizaron en base a entrevistas que fueron aplicadas de manera presencial en las instalaciones del Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD), la Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios (DATE).

CAPITULO IV ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

4.1 ACTORES DEL SISTEMA.

Se han analizado el conjunto de personas que intervienen en el proceso actual para la legalización de estudios, certificación de básica/primaria y certificación de media/secundaria con el objetivo de identificar los roles según los procesos para los servicios mencionados, esto son:

Actor	Descripción
Director del Centro Educativo	Responsable de gestionar en conjunto con el Coordinador Docente los récords de notas, certificados y constancia de estudios; así como también, el único con autoridad legal para firmar y emitir todo documento de constancia de estudios para los estudiantes que así lo requieran.
Director del Distrito Educativo	Responsable de revisar y asegurar que las firmas de los directores de centros educativos sean las esperada.
Interesado	Persona interesada en solicitar las legalizaciones, certificaciones y demás servicios a la DATE de los documentos que así requiera.
Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios (DATE)	
Recepcionista	Personal responsable de recibir, validar, cobrar y registrar los documentos recibidos; así como también, brindar los servicios solicitados por los estudiantes
Técnico Docente del	Personal responsable de revisar los documentos que son

Nivel Básico/Primario	recibidos por los estudiantes en función de las ordenanzas válidas para los años y grados con fin de certificar los niveles o legalizar los documentos.
Técnico Docente del Nivel Medio/Secundario	Personal responsable de revisar los documentos que son recibidos por los estudiantes en función de las ordenanzas válidas para los años y grados con fin de certificar niveles de medio/secundario o legalizar los documentos.
Digitador/a	Personal responsable de crear, registrar e imprimir los documentos que son entregados por la DATE
Asistente DATE	Personal de apoyo para revisar los documentos previos a ser firmados por el Director General de la DATE
Director DATE	Personal de máxima autoridad en la DATE responsable de firmar todo documento de legalización, acreditación y certificación de estudios.

4.2 ENTREVISTAS.

4.2.1 Entrevistas a personal interno.

Para análisis del proceso que se lleva a cabo para la realización de los servicios, se realizaron entrevistas a las siguientes personas que dirigen en la Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios:

- Sr. Víctor Polanco
- Sr. Martín García Olivo

Por otro lado, la parte técnica:

- Sr. Enrique de la Rosa
- Sra. Scarlet Suberes
- Sra. Mirna Cabrera
- Sr. Jorge García
- Sra. Dulce Elena de Morla
- Sra. Anny
- Sr. Hipólito

- Sra. Lupes Taveras

Estas entrevistas fueron orientadas a los tres primeros servicios de mayor volumen de solicitud y que no se encuentren automatizados mediante sistemas de información:

Tipo de Servicios	2019	2020	2021
Acreditación de Estudios Modalidad Académica	158	59	44
Acreditación de Estudios Modalidad Técnico Profesional	24	6	9
Acreditación de Certificados Habilitados para el Trabajo	2,230	2,048	1,535
Correcciones de Nombres y Apellidos	297	23	79
Convalidaciones de Estudios	11,200	6,578	20,960
Certificación de Educación Básica	8,600	1,430	4,409
Certificación de Educación Media	9,889	1,691	7,895
Legalización de Estudios	18,200	2,250	12,219
Expedición de Diplomas por Homologación de Estudios Nacionales y Extranjeros	218	50	151
Expedición de Diplomas de Educación Media (Bachiller)	70	15	70
Expedición de Duplicados de Diplomas	20	15	29

Dentro de los primeros cuatro (4) servicios más utilizados, están:

1. Convalidaciones de Estudios
2. Certificación de Educación Básica
3. Certificación de Educación Media
4. Legalización de Estudios

En reunión con el Lic. Víctor Polanco, destacó que por el momento ya el servicio de “Convalidaciones de Estudios” se encontraba en la fase de capacitación del personal para un nuevo sistema que permite la automatización del mismo. Indicado esto, se estableció como enfoque principal los subsiguientes tres servicios, es decir: Certificación de Educación Básica; Certificación de Educación Media y Legalización de Estudios.

Para el desarrollo de la propuesta, se realizó el siguiente conjunto preguntas de identificación de necesidades:

1. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que se presentan en los procesos de Certificación de Educación Básica, Certificación de Educación Media y Legalización de Estudios para ofrecer un servicio?
 - ✓ Documentos incompletos
 - ✓ Errores en los nombres de los estudiantes
 - ✓ Falta de algún sello o firma en los documentos recibidos desde el centro educativo
 - ✓ Expedientes que no se encuentran en los libros (Sábana)
2. Dentro de los procesos realizados, ¿Cuál entiende que es el de mayor dificultad?
 - ✓ Las firmas de los directores de centros educativos
 - ✓ Validar los planes de estudios basados en los certificados de escolaridad por año académico
3. ¿Cuáles son las mayores quejas de los usuarios?
 - ✓ Trasladarse desde los pueblos a Santo Domingo
 - ✓ No existencia de alguna documentación por cierre de algún centro donde estudió o pérdida de los mismos
 - ✓ Algunos entienden que no se les da la información completa y deben realizar gastos adicionales
4. Entiende que sería conveniente un software para que los usuarios puedan hacer sus solicitudes desde internet y puedan atender los servicios desde un sistema informático.
 - ✓ Por supuesto, ya que permitiría evitar esos viajes que deben de dar algunos interesados que están en el exterior.
5. ¿Qué entiende que se puede mejorar para el proceso de atención de estos servicios?
 - ✓ Tener un registro de las personas que solicitan Legalizaciones de Estudios.
 - ✓ Llevar un registro de las legalizaciones de manera digital para fines de consulta para aquellos que ya han sido beneficiados y requieren nuevamente el servicio en un futuro.
 - ✓ Tener documentos digitales y compartidos para las normas que se deben consultar por año académico.

- ✓ Tener firmas escaneadas de los funcionarios que deben ser validadas sus firmas.
- ✓ Impresión automática de las cartas de Legalización de Estudios y cualquier otro documento de certificación.

4.2.2 Encuestas a usuarios.

Para tener una retroalimentación de parte de los usuarios que solicitan los servicios, se ha realizado de manera muestral, encuestas que permitan conocer un aproximado de lo que estos esperan y necesitan, y es por tal razón, que se han elaborado preguntas partiendo de los problemas principales percibidos por el personal, los cuales van alineados a lo siguiente:

- Conveniencia de tener un sistema informático que permita acceder desde internet para solicitar un servicio y obtener la respuesta desde el mismo
- Guardar los registros de solicitudes ya atendidas para próximas consultas
- Homologación de los requisitos para todos los servicios en un mismo lugar
- Satisfacción de los usuarios con respecto a los servicios presenciales

Se ha utilizado la siguiente fórmula para conocer la muestra finita que esperamos:

Tamaño de la muestra:

$$x = \frac{N}{\frac{1 + (e^2) * (N - 1)}{Z^2 * p * q}}$$

Margen de error: e=5%

Población: N=36,689 usuarios al año

Probabilidades: p=q=0.5 debido a que no se tiene conocimiento de encuestas realizadas anteriormente

Nivel de confianza: 95% (Z=1.96)

$$x = \frac{36,689}{\frac{1 + (0.05^2) * (36,689 - 1)}{1.96^2 * 0.5 * 0.5}} = 381 \text{ sería el tamaño de nuestra muestra}$$

4.2.1.1 Resultados de las encuestas a usuarios.

A continuación, se muestran los resultados de la encuesta realizada (Anexo 1) a 382 personas que les fue entregado algún servicio en las instalaciones del Ministerio de Educación de la República Dominicana.

Sexo		
	Por ciento	Cantidad
Masculino	47.12%	180
Femenino	42.15%	161
Sin contestar	10.73%	41
Nacionalidad		
Dominicano	49.74%	190
Extranjero	7.33%	28
Sin contestar	42.93%	164
Rango de edad		
16-20	42.93%	164
21-25	14.14%	54
26-30	6.81%	26
31-40	18.85%	72
40 o más	0.0%	0
Sin contestar	17.28%	66
Servicio solicitado		
Legalización de estudios	29.58%	113
Certificación de nivel medio/secundario antes de 1992	19.90%	76
Certificación de nivel básico/primario antes de 1992	13.09%	50
Otro	16.23%	62
Sin contestar	9.69%	37
Tiempo aproximado de espera		
1 a 10 minutos	22.2%	84
10 a 20 minutos	25.0%	70
20 a 40 minutos	16.3%	46
más de 40 minutos	15.3%	52
más de 24 horas	9.7%	28

Sin contestar	11.6%	40
Califique el servicio brindado		
Excelente	43.98%	168
Bueno	28.80%	110
Regular	11.26%	43
Malo	3.40%	13
Muy malo	2.36%	9
Sin contestar	10.21%	39
Preferiría un sistema informático para su solicitud accesible desde internet		
Si	73.30%	280
No	5.50%	21
No lo sé	9.95%	38
Sin contestar	11.26%	43
¿Le gustaría tener acceso a la solicitud realizada siempre que lo necesite?		
Si	85.86%	328
No	2.88%	11
Sin contestar	11.26%	43
¿Utiliza el internet siempre que lo necesite para un servicio?		
Si	71.73%	274
No	6.81%	26
A veces	18.32%	70
Sin contestar	3.14%	12

4.2.1.2 Análisis de resultados de las encuestas.

Luego de haber realizado las encuestas en el mes de agosto de 2022, se pudo determinar lo siguiente:

- El 47,12% de los encuestados fueron hombres y el 42,15% fueron mujeres, mientras que el restante 10,73% no proporcionó respuesta.
- Un 50% de los encuestados eran dominicanos, mientras que el 42.93% no respondió a la pregunta y el 7.33% eran extranjeros.
- Más del 60% de las solicitudes recibidas estuvieron enfocadas en los servicios de Legalización de estudios, Certificación de nivel medio/secundario y Primario

antes de 1992, mientras que el 30% se orientaron a otros servicios y un 10% no respondió. Es posible que el porcentaje mayor se deba al número de estudiantes que ingresan a la universidad en septiembre, que es el inicio de un nuevo cuatrimestre.

- Solo el 26% de las personas encuestadas tenían más de 26 años y el 17% prefirió no responder, mientras que el resto tenía entre 16 y 25 años. Es importante destacar que las personas encuestadas no necesariamente representan los solicitantes directos, pues pueden ser padres o tutores que representan a un estudiante.
- De acuerdo con las respuestas de los usuarios, solo el 43.98% calificó el servicio como Excelente; mientras que un 28.8% lo consideró Bueno, un 17.02% insatisfactorio y un 10.21% prefirió no responder.
- El 73.3% de las personas encuestadas opinó que un sistema accesible en línea sería preferible para sus solicitudes, y el 86% indicó que les gustaría volver a tener acceso a su solicitud sin tener que hacerla de nuevo.
- Es importante destacar que el 71.73% siempre utiliza Internet cuando necesita un servicio, lo que indica que aun aquellas personas que no tienen un servicio de Internet contratado, tratan de utilizarlo en algún lugar para obtener un servicio.

4.3 PROCESOS ACTUALES

Dentro de los procesos desarrollados para la propuesta y su automatización, están:

- **Legalización de estudios**
- **Certificación del Nivel Medio/Secundario**
- **Certificación del Nivel Básico/Primario**

4.3.1 Proceso para la legalización de estudios.

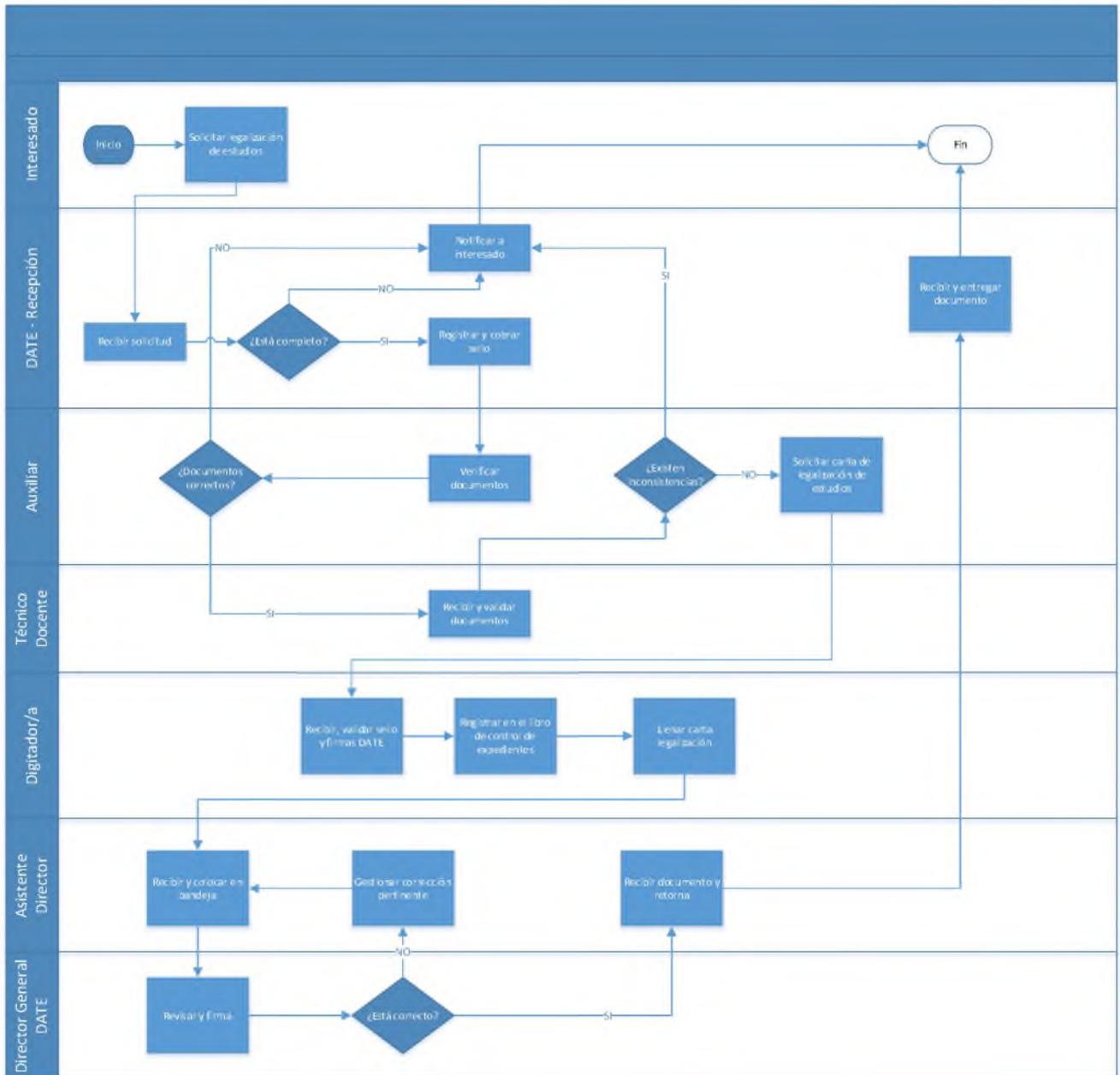
Paso	Actividad	Descripción	Actor
1	Solicitar legalización de estudios	Momento de presentación de solicitud de servicio por el estudiante	Interesado

2	Recibir solicitud	Se recibe el motivo de solicitud, documentos entregados por el interesado y revisa documentos mínimos, en caso de estar incompleto se instruye al interesado al paso 6	Recepcionista
3	Registrar y cobrar impuestos	Se realiza el cobro de impuestos para el sello que sería apostillado al documento solicitado por el estudiante y registra en archivo de Excel compartido la numeración del mismo; registra en el sistema de registro de solicitudes el motivo y datos del estudiante.	Recepcionista
4	Verificar documentos	Se revisa el motivo y los documentos entregados por el estudiante, se aseguran de que: Exista constancia de firmas, sellos del centro y distrito educativo. En caso de no existir, se instruye al estudiante a completar documentos al paso 6.	Auxiliar
5	Recibir y validar documentos	Recibe, revisa documentos recibidos por el interesado, valida las firmas, ordenanzas y resoluciones según el año escolar del estudiante que requiere legalizar documentos, en caso de ser válido coloca sello y firma, lo retorna a la recepción con las notas de lugar y continua al paso 7	Técnico Docente
6	Notificar	Notifica las acciones de rechazo al interesado y devuelve documentos	Recepcionista
7	Solicitar carta de legalización	El Técnico Docente ha validado los documentos y solicita la creación de la carta para legalización de estudios	Técnico Docente
8	Recibe	Recibe solicitud de legalización	Asistente DATE

	solicitud		
9	Validar expediente	Valida numeración de sello, firma del técnico docente y datos del solicitante contra archivo compartido mediante Microsoft Excel.	Digitador/a
10	Registro de informaciones	Registra en el libro de control de documentos expedidos el nombre completo del estudiante, fecha y número secuencial de solicitud	Digitador/a
11	Llena carta de legalización	Llena plantilla de carta de legalización con los parámetros esperados, estos son: Número de secuencia, datos del estudiante, datos del firmante de pruebas nacionales y número de sello	Digitador/a
12	Recibe y entrega expedientes	Recibe el/los expedientes pendientes de firmas del Director	Asistente DATE
13	Revisar, firmar y sellar	Revisa que existen las firmas del área de legalización y posibles errores ortográficos u otros errores y continua al paso 15, en caso de no sea pertinente, lo remite a asistente para la gestión de lo faltante, de lo contrario, firma y sella carta de legalización y continua al paso 14	Director DATE
14	Gestionar pertinencia	Gestiona con el encargado las situaciones encontradas y vuelve al paso 12	Asistente DATE
15	Recibir documento y retorna	Recibe documentos completados y entrega carta de legalización al área de recepción para su entrega al interesado	Asistente DATE
16	Recibir y entregar	Recibe documentos del interesado, carta de legalización y entrega a interesado	Recepcionista

	documento		
--	-----------	--	--

4.3.1.1 Diagrama de actividades para la legalización de estudios.

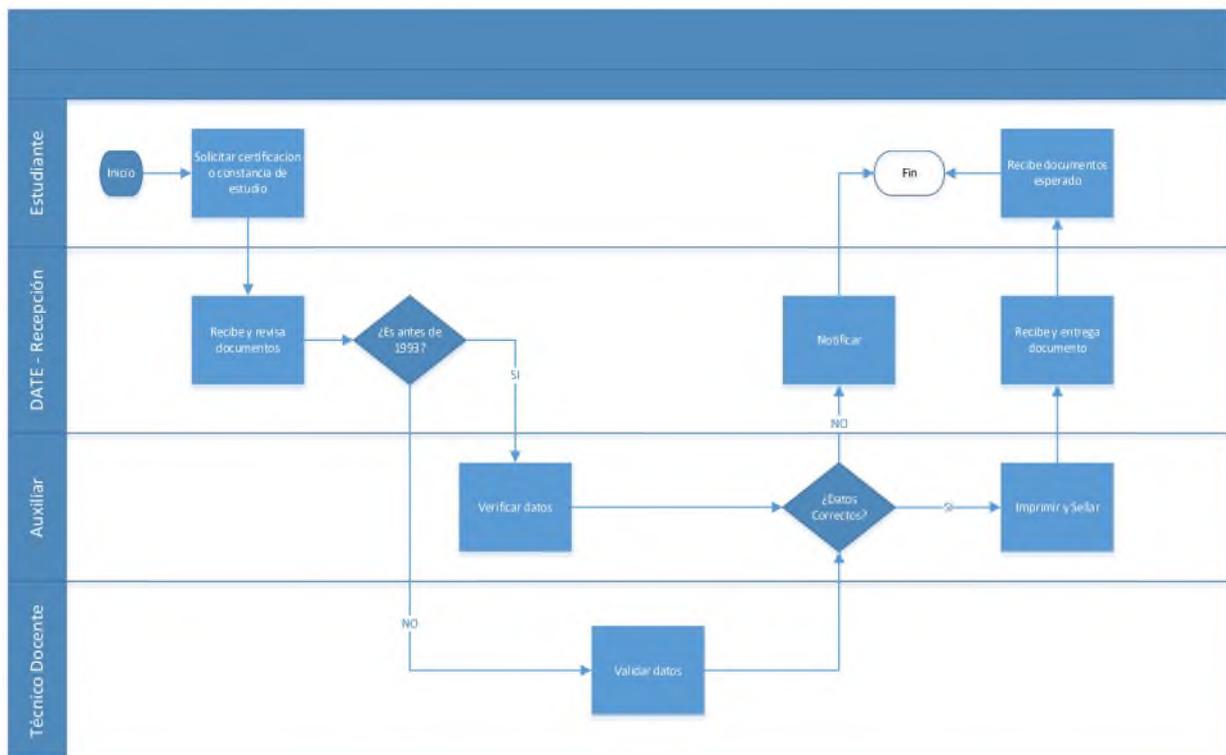


4.3.2 Proceso para la certificación de estudios del nivel medio.

Paso	Actividad	Descripción	Actor
1	Solicitar certificación o constancia de estudios del nivel medio/secundario	Momento de presentación de solicitud de servicio por el interesado	Estudiante interesado
2	Recibir solicitud	Se recibe solicitud de usuarios, si es antes del 1993 se requieren datos del centro que estudió, nombre completo del estudiante y año de graduación y se pasa al auxiliar(Paso 3); en caso de ser para constancia de estudios concluidos, se revisa la existencia de records de notas, certificado de bachiller/secundaria, certificado de básico/primario y se pasa a un técnico docente (Paso 4), en caso de no tener esta documentación se instruye de las acciones a realizar y continua al paso 6	Recepcionista
3	Verificar datos	Se realiza búsqueda en el sistema de certificaciones, en caso de que coincidan los datos se procede a la impresión, en caso contrario, se informa a estudiante los requisitos de legalización de estudios para nivel medio y continua al paso 6	Auxiliar
4	Validar datos	Se realiza la validación de coincidencias entre ordenanzas hábiles de los años cursados, firmas y sellos de Directores de Centros, Secretaria Docente y Encargado de Acreditación y Titulación del Distrito	Técnico Docente

225	Imprimir y sellar	Se imprime certificado en plantilla hoja firmada, timbrada y se coloca sello y continua al paso 7.	Auxiliar
6	Notificar	Notifica las acciones de rechazo al interesado e instruye de los pasos siguientes	Recepcionista
7	Recibir y entregar documento	Recibe documentos del interesado, certificación del nivel medio y entrega a interesado	Recepcionista

4.3.1.2 Diagrama de actividades para la certificación del nivel medio.

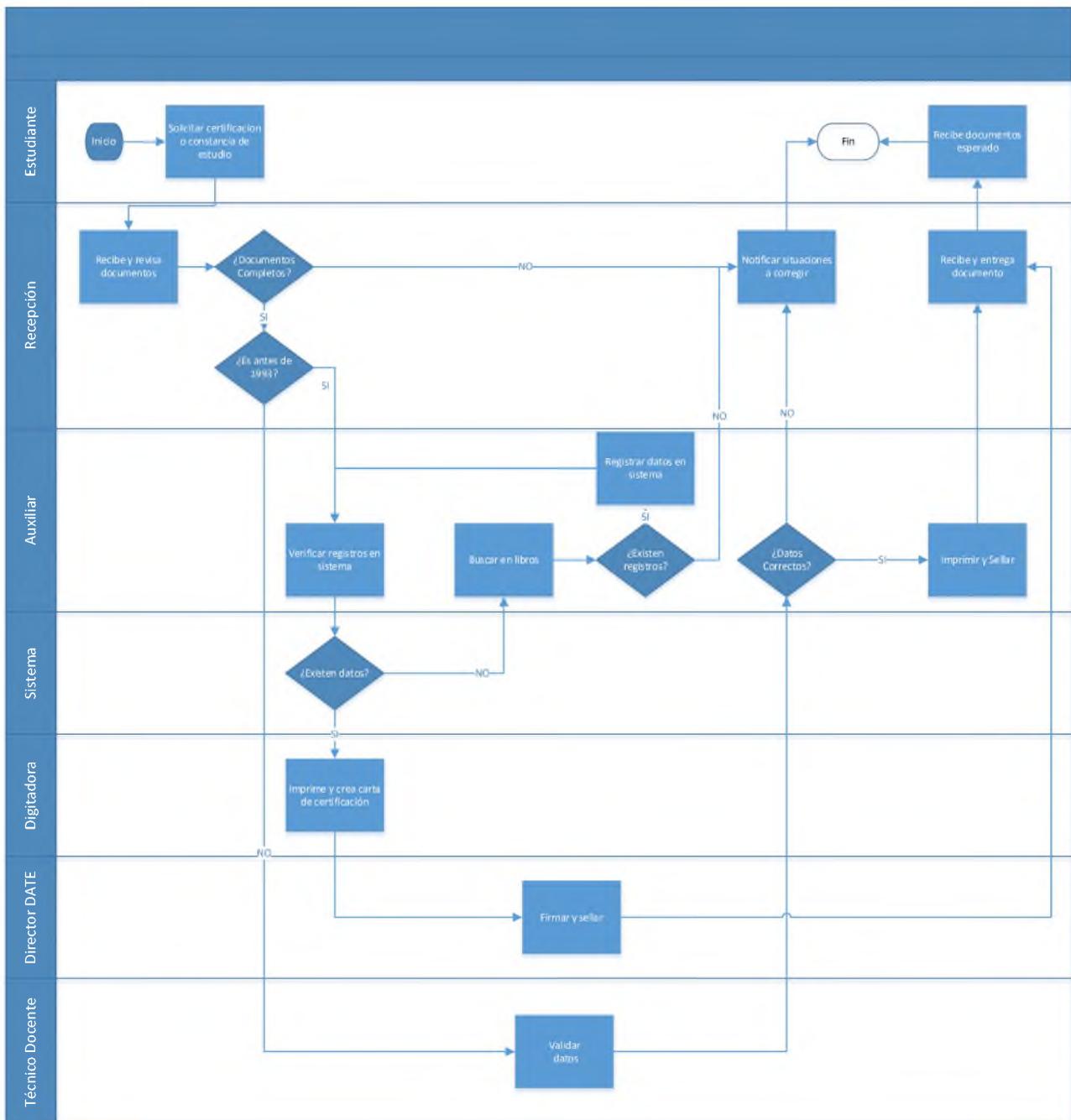


4.3.3 Proceso para la certificación de estudios del nivel básico.

Paso	Actividad	Descripción	Actor
1	Solicitar certificación o constancia de estudio básico/primario	Momento de presentación de solicitud de servicio por el interesado	Estudiante interesado
2	Recibir solicitud	Se recibe solicitud de usuarios, si es antes del 1993 para constancia de estudios se requieren datos del centro que estudió, nombre completo del estudiante y año de graduación y se pasa al auxiliar (Paso 3); en caso de ser para certificaciones a partir de 1993, se revisa la existencia de records de notas, certificado de bachiller/secundaria, certificado de básico/primario y se pasa a un técnico docente (Paso 5), en caso de no tener esta documentación se instruye de las acciones a realizar continua al paso 9	Recepcionista
3	Verificar datos	Se realiza búsqueda en el sistema de certificaciones, en caso de que coincidan los datos se procede a la impresión y continua al paso 6, en caso contrario, se busca en los libros y se pasa al paso 4.	Auxiliar
4	Buscar en libros	Se realiza búsqueda en los libros, en caso de que coincida la búsqueda, se registran los datos en el sistema y se pasa al paso 3, de lo contrario, se informa al estudiante los requisitos para la certificación y continua al paso 9	Auxiliar

5	Validar datos	Se realiza la validación de coincidencias entre ordenanzas hábiles de los años cursados, firmas y sellos de Directores de Centros, Secretaria Docente y Encargado de Acreditación y Titulación del Distrito y continua al paso 7	Técnico Docente
6	Imprimir y sellar	Se imprime certificado en plantilla con hoja firmada, timbrada y se coloca sello, se continúa al paso 10.	Auxiliar
7	Crear carta de certificación	Proceso para el registro en Excel e impresión de carta de comunicación para que sea firmado y sellado por el Director General	Digitadora
8	Firmar y sellar	Realiza la revisión de los firmantes autorizados de la DATE, firma y sella, continua al paso 10	Director DATE
9	Notificar	Notifica las acciones de rechazo al interesado e instruye de los pasos siguientes	Recepcionista
10	Recibir y entregar documento	Recibe documentos del interesado, certificación del nivel básico y entrega a interesado	Recepcionista

4.3.1.3 Diagrama de actividades para la certificación del nivel básico/primario.



4.4 NECESIDADES IDENTIFICADAS.

La Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios luego del análisis, se pudo identificar un conjunto de necesidades para un mejor flujo, automatización y eficiencia en los procesos para mejorar los servicios principales que fueron estudiados, los cuales se muestran en cada sección a continuación.

4.4.1 Automatizar el flujo de cada proceso de acreditación y certificación de estudios de la SEDE del Ministerio de Educación.

Todas las solicitudes sobre legalización de estudios, certificación de básico/primario y medio/secundario son realizadas de manera presencial en la SEDE Central del Ministerio de Educación, por lo que este proceso puede ser satisfecho mediante la inclusión en los servicios que serían ofrecidos por una oficina virtual y distritos educativos que permita gestionar por parte de los interesados los documentos que estos requieran.

Requerimientos:

- a) Debe facilitarse a los interesados la entrega desde los distritos educativos, SEDE Central o desde internet hacer la solicitud de los certificados o legalización que se requiera.
- b) Debe asegurarse un control de los documentos requeridos por cada servicio.
- c) Para las solicitudes realizadas desde internet el usuario debe:
 - tener su identificación y correo electrónico; para el caso de que sea extranjero, debe seguir el mismo flujo actual y ser validado internamente.
 - tener un número de celular registrado en República Dominicana para confirmar la validez tanto del correo electrónico como el número de celular
 - enviar documentos con validación por SMS como garantía de que los mismos son enviados por el mismo receptor identificado en la oficina virtual

4.4.2 Permitir facilidades de solicitud vía internet desde el portal del MINERD.

Para brindar un mejor servicio a los ciudadanos, estos requieren de un servicio de certificación y acreditación de estudios que les permita hacer su solicitud desde internet, esto es debido a que en la actualidad deben de presentarse en las

instalaciones de la sede central del Ministerio de Educación, siendo esto de mayor dificultad para aquellas personas que viven en el interior del país, donde en ocasiones llegan con la documentación incompleta por desinformación, teniendo esto como consecuencia el pago adicional de transporte y desperdicio tiempo, donde algunas personas desisten del servicio.

Requerimientos:

- a) Permitir a los estudiantes realizar solicitudes desde una plataforma ubicada en el portal del Ministerio de Educación.
- b) Cada usuario que intervenga en cada proceso deberá tener un usuario en el sistema.

Con el propósito de permitir acceso para solicitudes desde internet y garantizar la validez de los documentos enviados por los ciudadanos, se debe tener la validación de un número móvil de República Dominicana y correo electrónico para la identificación del solicitante y mitigar futuros riesgos de fraudes.

- c) Permitir a los interesados cargar documentos a la oficina virtual del Ministerio de Educación

Cada usuario que envíe un documento por medio de la oficina virtual, deberá confirmarse por código de mensaje de texto al número de celular registrado, en caso de que el solicitante no posea los recursos necesarios para hacer la solicitud, podrá tener la opción de dirigirse a uno de los distritos educativos del MINERD para satisfacerse del servicio.

- d) Permitir acceso a cada distrito educativo del Ministerio de Educación con la SEDE Central para solicitar y ver el estado de cualquier expediente o imprimir los ya existentes.

Con la interconexión de cada distrito, se permite la creación de distintos puntos de servicios en todo el país para los ciudadanos, extendiendo los servicios a lugares de mayor dificultad de accesibilidad para los ciudadanos.

4.4.3 Agilizar las validaciones de las firmas de cada funcionario autorizado.

Para lograr la agilidad para las validaciones, los actores que validan los expedientes de los estudiantes deben basarse en su experiencia de las firmas de los

encargados de cada distrito, así como también, en el libro de firmas de los pasados directores de Acreditación y Titulación de Estudios, el cual no está actualizado.

Requerimientos:

- a) Llevar registros de los funcionarios autorizados para firmas de documentos
- b) Registrar los documentos escaneados que permitan compartirlos u ordenanzas que se requieren para validar algún expediente.

Es necesario que, toda firma de funcionarios del Ministerio de Educación que participe en la legalización o certificación de un documento dentro de cada período, se tenga registrado en una base de datos de firmas escaneadas y controladas por las Juntas Descentralizadas de los centros educativos, distritos y Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios de la sede central según sea el uso de la ubicación y período en el que se encuentra el firmante requerido de los documentos.

[4.4.4 Almacenamiento de las cartas de legalización como garantía de los datos entregados al solicitante y facilidad de confirmación por entidades externas.](#)

Los documentos que son entregados a los interesados para que sea igual al servicio actual que se tiene en el MINERD de los certificados en línea que son a partir de 1993, y que al mismo tiempo tienen una identidad por cada certificado emitido que puede validarse en línea, debe de tomarse de referencia para que de manera similar le sean incluidos a las cartas de legalización que son emitidas.

Requerimientos:

- a) Se debe incluir a cada carta emitida un código único no secuencial que identifique el documento, contenido, fecha y hora de emisión y personal que autorizó la impresión.
- b) Debe incluirse aquellos certificados de media/secundaria y básica/primaria que son antes de 1993, para que puedan tener un código de identificación.
- c) Debe utilizarse la misma interfaz de verificación de certificados en línea para que sean incluidos las cartas de legalización

4.4.5 Digitalización de los documentos recibidos por los solicitantes, así como entregados.

Todo documento recibido por las diferentes vías de solicitud para los servicios objetos de análisis deben ser digitalizados para que los mismos puedan ser gestionados en el nuevo flujo planteado en capítulo posterior.

Requerimientos:

- a) Se requieren lectores ópticos que permitan la digitalización de los documentos para una resolución máxima de 200 dpi.
- b) Cada imagen cargada al sistema deberá comprimirse mediante “algoritmo de compresión sin pérdida” para garantizar no perder los pixeles utilizados al momento del escaneo de documentos.

Debe permitirse el escaneo de documentos mediante dispositivos móviles conectado al sistema.

Requisitos para adquisición del servicio de legalización, para fines:

Universidades; Post-grado; Academia Militares; Becas Internacionales y Becas Nacionales.

- Certificado de octavo, que incluya: sello de pruebas nacionales, firma del Director General de Acreditación y Director de Pruebas Nacionales.
- Récord de notas del último nivel, el mismo debe contar con todos los grados aprobados por años de acuerdo a las ordenanzas, firmado y sellado por el director del centro, secretaria docente, director del distrito educativo.
- Certificado de bachiller, el mismo debe estar sellado por el director del centro, secretaria docente y director del distrito educativo.

Nota: Para estudiantes extranjeros que requieran la legalización de estudios, requieren de la presentación de resolución que avalen y convaliden sus estudios.

4.4.6 Integración de los sistemas de información existentes.

Actualmente la Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios (DATE) cuenta con los siguientes sistemas de ofimática o de información de la Dirección para la generación de certificados ya existentes, estos son:

- Sistema de Certificaciones

- Sistema de control de recepción de documentos
- Formulario de Excel para el control de los sellos para los documentos
- Formulario de Word para las plantillas de las cartas de acreditación de estudios
- Formulario de Excel para control de documentos aprobados o devueltos

Otro:

- Subsistema para la validación de los certificados emitidos por la Dirección de Calidad Educativa. Este sistema es propiedad del MINERD; sin embargo, no es utilizado para la validación de los documentos que son entregados como requisito para algún servicio.

Requerimientos:

- a) Debe permitirse utilizar un único sistema de información para la gestión de la acreditación y certificación de estudios.
- b) Debe crearse interfaces de comunicación que permitan validar los certificados recibidos por la Dirección de la Calidad de la Educación del Ministerio de Educación.
- c) Debe llevarse a un sistema de información automatizado la creación de los modelos de cartas utilizados para la constancia de estudios, permitiendo así la impresión de los certificados que lo requieran.
- d) Debe llevarse un control de todos los expedientes que son devueltos o aprobados

4.5 LISTA DE REQUERIMIENTOS CONSOLIDADOS Y CODIFICADOS.

La siguiente tabla muestra el listado de los requerimientos del sistema según las necesidades que fueron analizadas de los usuarios, a cada requerimiento se ha asignado una codificación para que estos puedan ser rastreados:

Tabla 1.

Código	Descripción	Tipo
REQF01	Los estudiantes deben tener un registro en el portal del Ministerio de Educación mediante una oficina virtual.	Funcional
REQF02	Permitir a los interesados cargar documentos a la oficina virtual del Ministerio de Educación	Funcional
REQF03	Cargar las firmas de los funcionarios que intervienen en la	Funcional

	certificación de un documento emitido por el Ministerio de Educación	
REQF04	Identidad de cada documento emitido para su futura validación	Funcional
REQF05	Validar cada documento en la misma plataforma que utiliza el MINERD, como son los certificados de bachiller y básico	Funcional
REQF06	Debe asegurarse un control de los documentos requeridos por cada servicio	Funcional
REQF07	Tener un usuario de identificación, número celular y correo electrónico los usuarios que requieran un servicio.	Funcional
REQF08	Tener un número de celular registrado en República Dominicana para confirmar la identidad del solicitante, tanto del correo electrónico como el número de celular para todo usuario externo que se registre	Funcional
REQF09	Enviar documentos con validación por SMS como garantía de que los mismos son enviados por el mismo receptor identificado en la oficina virtual	Funcional
REQF10	Debe integrarse el sistema con los sistemas internos actuales	Funcional
REQF11	Debe validarse desde la misma plataforma los certificados que son entregados desde la Dirección de Calidad de la Educación	Funcional
REQF12	Deben existir reportes que permitan el análisis de la cantidad de servicios brindado por cada tipo de servicio	Funcional
REQF13	Deben existir reportes por tiempo de respuesta de cada solicitud	Funcional
REQF14	Deben existir reportes de solicitudes devueltas	Funcional
REQF15	Deben existir reportes de solicitudes atendidas por cada actor técnico	Funcional
REQF16	Debe llevarse un control de todos los expedientes que son devueltos o aprobados	Funcional
REQF17	Debe permitirse compartir los documentos que son cargados al sistema con fines de consultas para normas, resoluciones, leyes, etc.	Funcional
REQF18	Para los casos de documentos que son válidos para períodos específicos, deben permitirse la clasificación en el sistema	Funcional

	para que sirva de base y apoyar en la validación de documentos	
REQF19	Cada usuario que intervenga en cada proceso deberá tener un usuario en el sistema	Funcional
REQN01	Debe validarse cada autenticación de usuario externo enviada al servidor contra la detección de robots	No funcional
REQN02	Cada petición debe ser cifrada	No funcional
REQN03	Debe mantenerse trazabilidad de los procesos manejados del sistema a un 95%	No funcional
REQN04	Debe existir documentación del código fuente en un 90%	No funcional
REQN05	Cada documento cargado al sistema no debe exceder de 1000 bytes	No funcional
REQN06	Cada documento debe guardarse comprimido	No funcional

CAPÍTULO V PROPUESTA DE NUEVO FLUJO

5.1 ACTORES PARA EL NUEVO FLUJO.

Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios (DATE)	
Interesado	Persona interesada en solicitar las legalizaciones, certificaciones y demás servicios a la DATE de los documentos que así requiera.
Oficina Virtual MINERD	Sistema para la gestión de los servicios ofrecidos por el Ministerio de Educación de la República Dominicana a los ciudadanos desde una plataforma en internet
Técnico Docente del Nivel Básico/Primario	Personal responsable de revisar los documentos que son recibidos por los estudiantes en función de las ordenanzas válidas para los años y grados con fin de certificar los niveles o legalizar los documentos.
Técnico Docente del Nivel Medio/Secundario	Personal responsable de revisar los documentos que son recibidos por los estudiantes en función de las ordenanzas válidas para los años y grados con fin de certificar niveles de medio/secundario o legalizar los documentos.
Técnico Docente de legalización de	Personal responsable de garantizar que los documentos compartidos por el solicitante agotaron el debido proceso requerido para la legalización de

estudios	estudios.
Director DATE	Personal de máxima autoridad en la DATE responsable de firmar todo documento de legalización de estudios.

Consideración de los nuevos actores:

del interesado: Considerando los altos niveles de riesgos en la falsificación de documentos digitales y la facilidad de programas que permiten la alteración de documentos (Noticias Dirección General de Contrataciones Públicas, 2021), y con el propósito de asegurar la localidad de envío de los documentos, se establece como nuevo interesado para la oficina virtual aquellos usuarios que presenten un documento de identidad y fotografía en el momento de la solicitud.

del Técnico Docente: Debido a los criterios comunes de verificación que existe entre los técnicos docentes de los niveles primarios y secundarios, se puede mejorar el proceso de verificación y validación de documentos permitiendo en el sistema el registro de las firmas de los funcionarios autorizados para cada período escolar, y esto sirva de apoyo para la validación de los técnicos docentes.

del Director DATE: El mismo permanece por requerimiento con las mismas responsabilidades identificadas; sin embargo, se permite agilizar mediante la automatización del sistema, que cada expediente que requiera su aprobación, pueda hacerlo desde su computador y llevar una trazabilidad de los mismos.

5.2 CONTEXTO.

Para un entendimiento del entorno para el nuevo sistema, podemos observar las flechas de entradas y salidas entre los actores para conocer su interacción con el sistema de información. Se muestra como caja negra la Oficina Virtual y la JCE, este último sería un agente externo para validar la identidad de los ciudadanos, más adelante se describe el detalle de la Oficina Virtual.

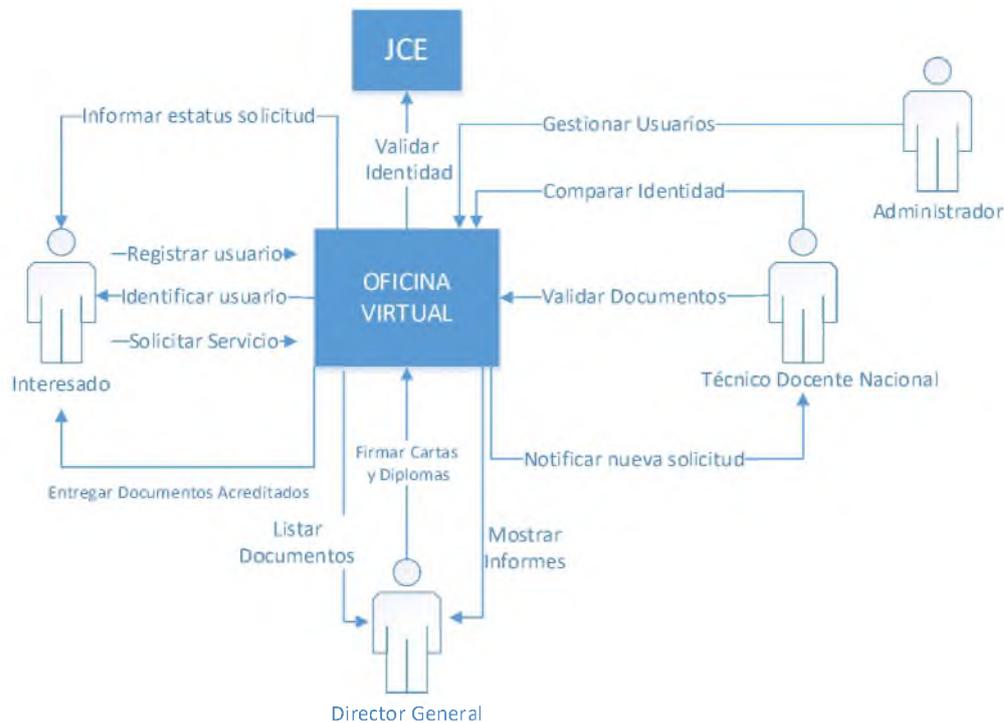


Diagrama de contexto

5.3 GLOSARIO DE CASOS DE USO.

Nombre de caso de uso	Descripción del caso de uso	Actores y papeles de participantes
Validación de reCAPTCHA (GOOGLE, 2022)	Evento que describe el proceso de validación de humano que accede al sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario Interesado
Registrar usuario interesado	Evento que permite dar entrada a un nuevo usuario que en lo adelante solicitará un servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario interesado • Junta Central Electoral
Recuperar contraseña	Evento para recuperar la contraseña por parte del usuario interesado	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario interesado
Ingresar en la Oficina Virtual	Evento para el ingreso a la oficina virtual después del registro.	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario interesado
Solicitar un servicio	Evento de un usuario para hacer la solicitud de un servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario interesado
Ver solicitudes pendientes	Evento de un usuario para visualizar sus solicitudes pendientes	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario interesado
Ver histórico de solicitudes	Evento de un usuario para visualizar sus solicitudes atendidas desde la oficina virtual	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario interesado
Ingresar a la oficina virtual por usuarios	Evento para el ingreso de usuarios internos a la oficina	<ul style="list-style-type: none"> • Usuarios internos

internos	virtual	
Registrar usuario interno	Evento para registrar un usuario interno que trabajará en las operaciones del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador de sistema
Crear servicio	Evento para crear los servicios que serán ofrecidos en la plataforma virtual, documentos requeridos y lista de verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador de servicios
Consultar solicitudes por estado	Evento para la Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios consultar las solicitudes existentes por estados (Por trabajar, En proceso y Terminada)	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Docente
Validar solicitud de servicio	Evento para validar datos para el servicio de una nueva solicitud	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Docente
Aprobar solicitud de servicio	Evento para realizar la aprobación de un servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Director de Acreditación y Titulación de Estudios
Descargar documentos autorizados	Evento para descargar los documentos autorizados por el MINERD	<ul style="list-style-type: none"> • Interesado
Cargar nueva firma al catálogo de firmas	Evento para cargar las nuevas firmas autorizados por los nuevos funcionarios	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador de servicios
Cargar nuevas ordenanzas al sistema	Evento para agregar una nueva ordenanza o reglamento al sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador de servicios
Visualizar reportes	Evento para la visualización de los reportes del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Director de Acreditación y Titulación de Estudios

5.4 MODELOS DE DIAGRAMAS DE CASOS DE USOS DE LA OFICINA VIRTUAL.

A continuación, se muestra el diagrama de los casos de usos principales del sistema con el fin de resumir las funcionalidades que el sistema realizará, tanto para el usuario externo como interesado de un servicio, como también el usuario interno quien atenderá las solicitudes de los interesados.

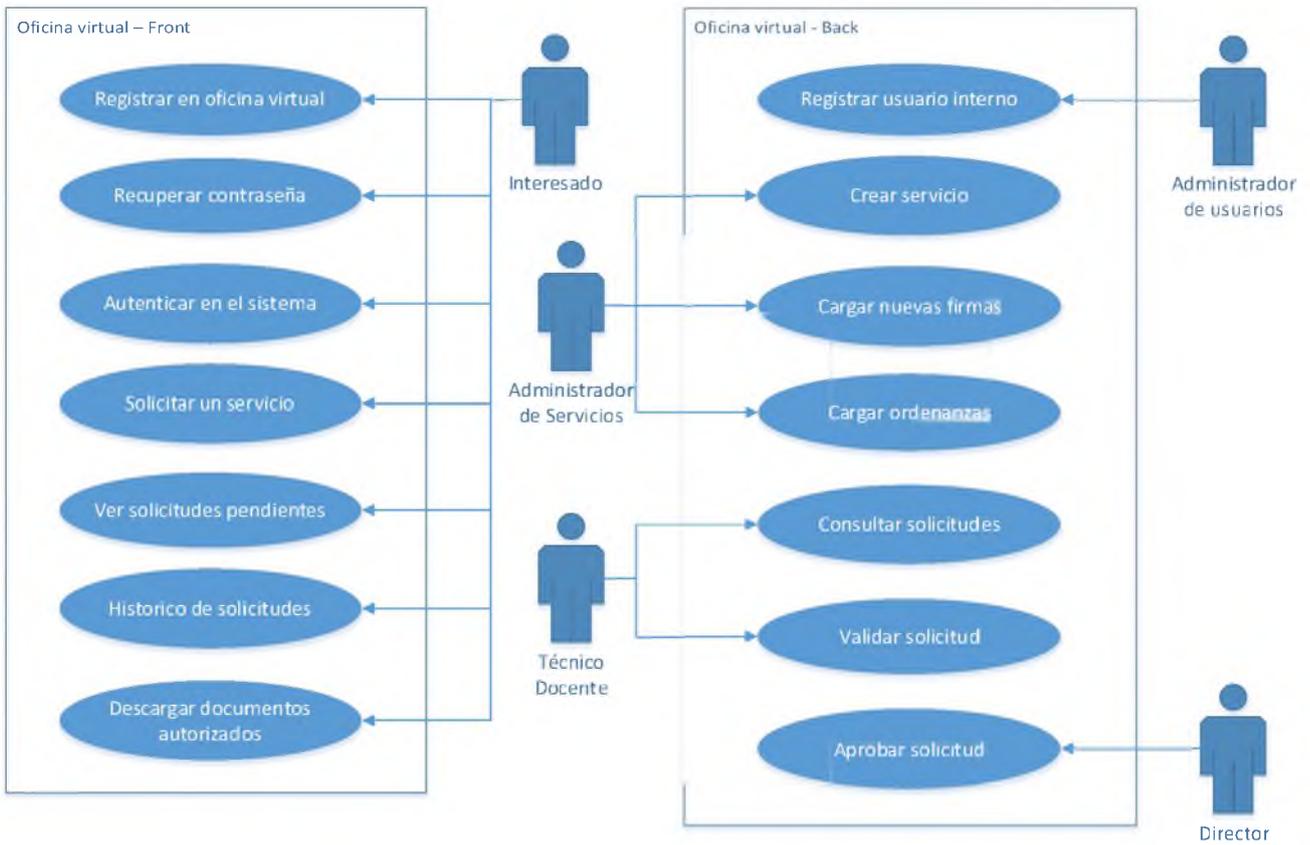
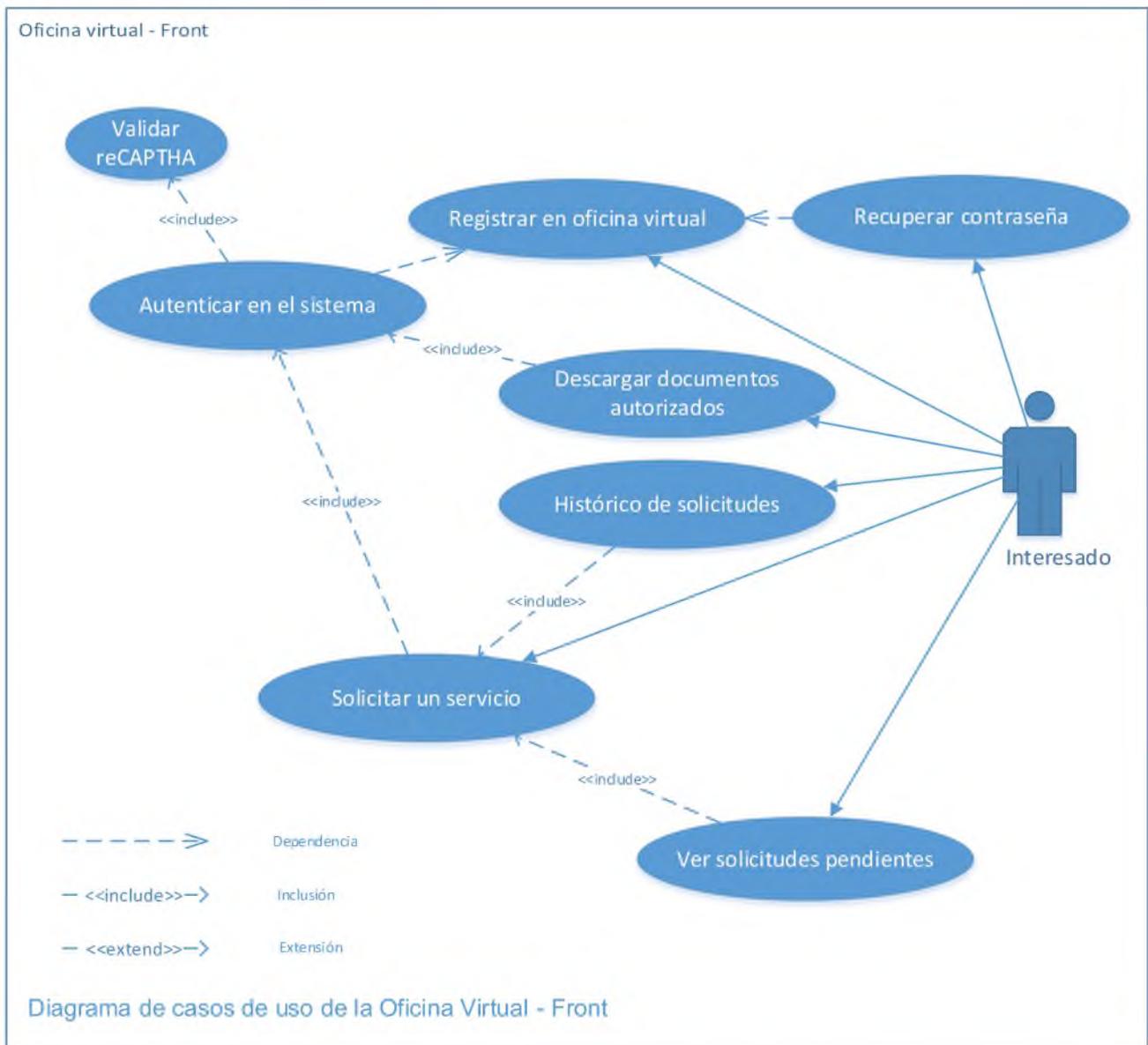


Diagrama de principales casos de usos

5.4.1 Relación de casos de uso para los interesados.

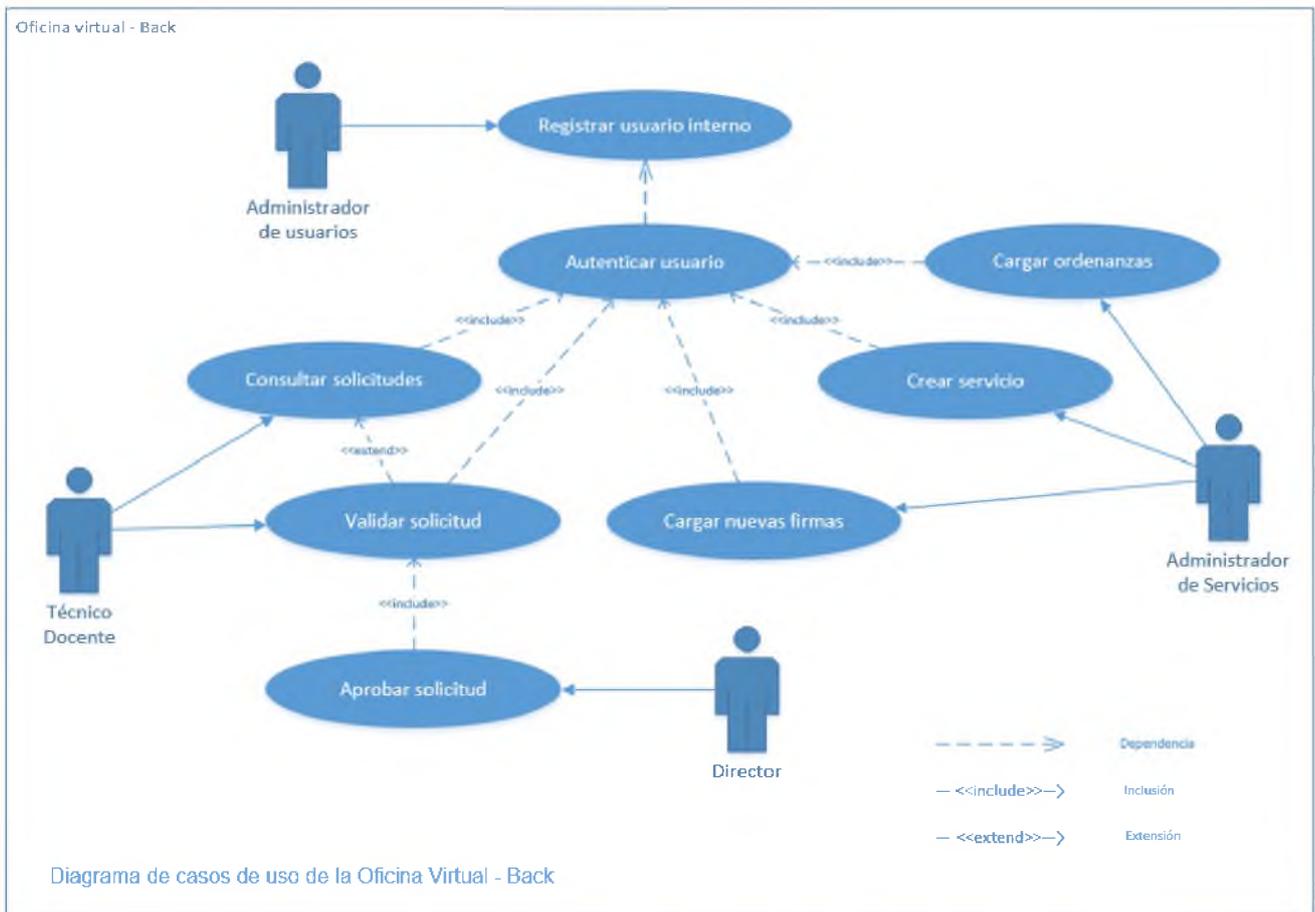
En este apartado, se describen las relaciones de los casos de uso del sistema que están orientadas para los usuarios interesados en solicitar un servicio, y que accederán desde el portal Web del MINERD.



5.4.2 Relación de casos de uso para el personal del MINERD.

Se tiene el escenario que se encuentra detrás de la oficina virtual en la Web para la atención de los servicios solicitados, donde también se pueden visualizar los involucrados y relaciones de los casos de uso que intervienen para dar respuesta a los

usuarios que han solicitado algún servicio o son participantes dentro de la gestión de las solicitudes.



5.5 NARRACIÓN DE LOS CASOS DE USO.

CU-000 Validar reCAPTCHA (GOOGLE, 2022)		
Actores:	reCAPTCHA, Usuario	
Descripción:	Evento que valida si el usuario que intenta acceder es un robot	
Precondición:	Debe existir una suscripción de Google reCAPTCHA	
Ocasionador:	Usuario utiliza su navegador para acceder a la oficina virtual	
Requerimiento:	REQN01 - Debe validarse cada autenticación de usuario externo enviada al servidor contra la detección de robots	
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario solicita acceso a la página Web con recaptcha configurada.	Paso 2: El navegador carga la página web del cliente almacenada en el servidor web o backend y, luego, carga el JavaScript de reCAPTCHA desde reCAPTCHA Enterprise
	Paso 3: Cuando el usuario final activa una acción HTML protegida por reCAPTCHA, como el acceso, la página web envía indicadores que se	Paso 4: reCAPTCHA Enterprise envía un token de reCAPTCHA encriptado a la página web para su uso posterior.

	recopilan en el navegador en reCAPTCHA Enterprise para su análisis.	
		Paso 5: La página web envía el token encriptado de reCAPTCHA al servidor web o backend para su evaluación.
		Paso 6: El servidor web o de backend envía la solicitud de evaluación de creación (assessments.create) y el token de reCAPTCHA encriptado a reCAPTCHA Enterprise.
		Paso 7: Después de la evaluación, reCAPTCHA Enterprise muestra una puntuación (de 0.0 a 1.0) y un código de motivo (según las interacciones) al servidor web o backend
		Paso 8: Se identifica que la puntuación de reCAPTCHA es de menor riesgo (1) y sistema permite el acceso.
Curso alterno	Paso alterno 7.1: Se identifica que la puntuación de reCAPTCHA es diferente a 1 y se niega el acceso para que el usuario intente nuevamente y vuelve al paso 1.	
Postcondición	Sistema muestra pantalla de perfil de usuario con opciones disponibles.	

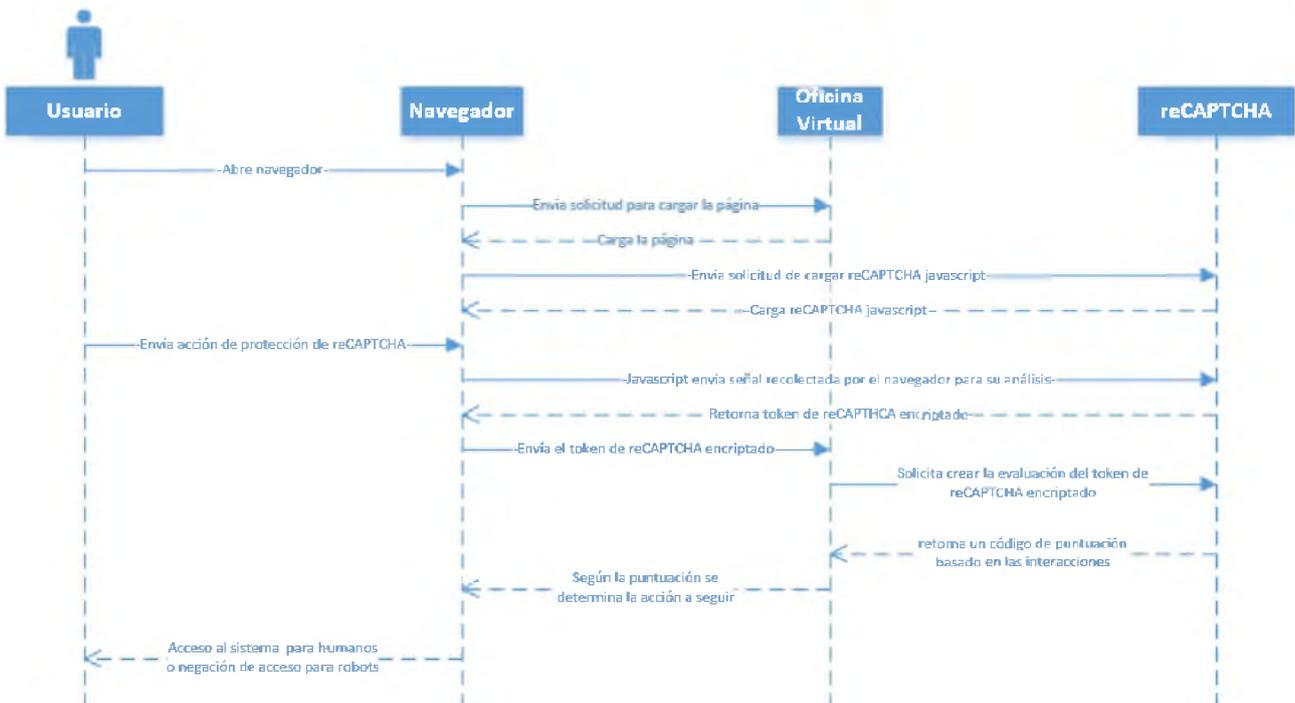


Diagrama de secuencias de validación de reCAPTCHA

CU-001 Registro de usuario externo		
Actores:	Interesado de servicio, Servicio JCE y Oficina Virtual	
Descripción:	Evento que permite dar entrada a un nuevo usuario que en lo adelante solicitará un servicio	
Precondición:	Debe realizar la Validar reCAPTCHA	
Ocasionador:	Usuario ha seleccionado la opción de olvidó su contraseña	
Requerimiento:	<p>REQF01 - Los estudiantes deben tener un registro en el portal del Ministerio de Educación mediante una oficina virtual.</p> <p>REQF07 - Tener un usuario de identificación, número celular y correo electrónico los usuarios que requieran un servicio.</p> <p>REQF08 - Tener un número de celular registrado en República Dominicana para confirmar la identidad del solicitante, tanto del correo electrónico como el número de celular para todo usuario externo que se registre</p> <p>REQF09 - Enviar documentos con validación por SMS como garantía de que los mismos son enviados por el mismo receptor identificado en la oficina virtual</p>	
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
	Paso 1: Usuario accede desde la página de autenticación para crear su usuario	Paso 2: Sistema carga formulario de nuevo usuario y Validar reCAPTCHA (CU-000)
	Paso 3: Usuario completa formulario y presiona "Siguiente"	Paso 4: Sistema valida contra JCE datos para los ciudadanos, inexistencia de usuario y de correo electrónico
		Paso 5: Sistema envía al usuario código de SMS y correo electrónico para continuar registro y presenta pantalla para registro de código
	Paso 6: Usuario recibe SMS y correo electrónico	
	Paso 7: Usuario registra código	Paso 8: Sistema valida código y registra todos los datos y redirecciona a pantalla de perfil del usuario
Curso alternativo	Paso alternativo 4.1: Sistema valida que el número de cédula o datos del usuario no es correcta y muestra el mensaje MSJ-01 y vuelve al paso anterior (Paso 3).	
	Paso alternativo 4.2: Sistema identifica que el nombre de usuario o correo electrónico existe en la base de datos y muestra mensaje MSJ-02 y continua al Paso 5.	
	Paso alternativo 6.1: Usuario no recibe SMS o correo electrónico y solicita reenvío de validación de usuarios	
	Paso alternativo 6.2: Sistema realiza reenvío de correo electrónico y SMS	
	Paso alternativo 8.1: Sistema identifica que el código SMS no es correcto y muestra mensaje MSJ-03 y vuelve al paso 7.	
Postcondición	Sistema muestra pantalla de perfil de usuario con opciones disponibles.	
Reglas de Negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario y correo electrónico no puede existir más de una vez • Debe validarse el número de móvil y correo electrónico 	

MSJ-01	Los datos de identificación son incorrectos, si es dominicano asegúrese de colocar número de cédula correcto y nombres que coincidan con su documento de identidad. En caso de no estar de acuerdo con este mensaje, deberá dirigirse a la Junta Central Electoral para confirmar sus datos
MSJ-02	Ya existe un usuario o mismo correo electrónico con las coincidencias descritas, favor de utilizar otro nombre de usuario o correo electrónico para continuar.
MSJ-03	El código ingresado no es correcto, favor de intentarlo nuevamente. En caso de que no haya recibido el código a su número de móvil, puede solicitar el reenvío del código.

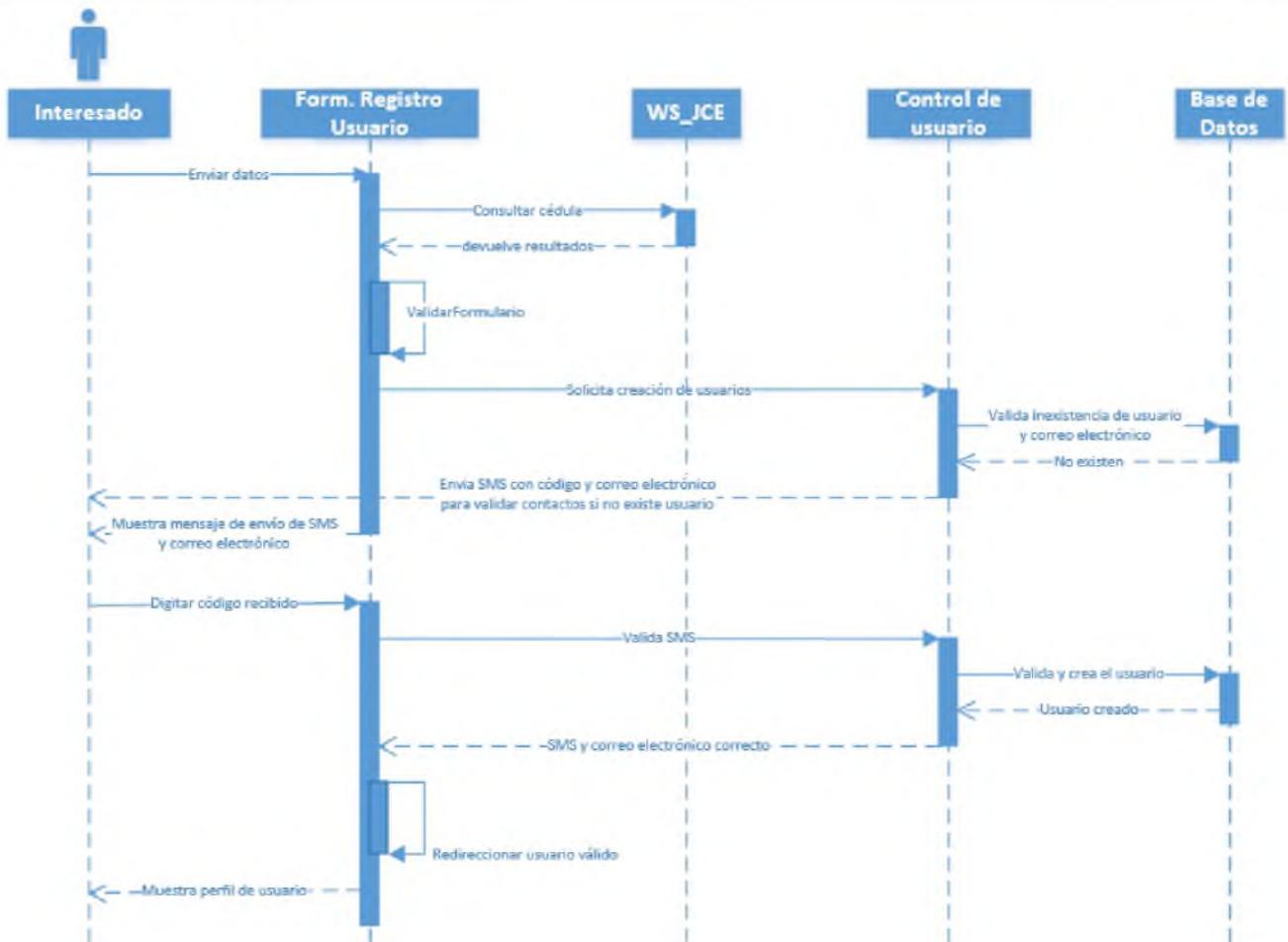


Diagrama de secuencias de registro de usuario externo

CU-002 Recuperar contraseña		
Actores:	Interesado de servicio	
Descripción:	Evento para recuperar la contraseña por parte del usuario interesado	
Precondición:	El usuario debe estar registrado, debe realizar la ejecución del CU-000 Validación de reCAPTHCA y entrar a opción "Olvido su contraseña"	
Requerimiento:		
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Envía datos de correo electrónico requerido	Paso 2: Sistema valida la coincidencia de correo electrónico, envía SMS y correo electrónico para

		cambiar la contraseña
	Paso 3: Usuario revisa su correo electrónico, abre el enlace recibido y coloca código recibido por SMS	Paso 4: Sistema solicita código SMS enviado celular registrado
	Paso 5: Usuario coloca el código recibido por SMS desde la oficina virtual.	Paso 6: Sistema idéntica que la contraseña es correcta y presenta formulario para colocar la nueva contraseña
	Paso 7: Usuario coloca dos veces su nueva contraseña	Paso 8: Sistema sustituye credenciales del usuario
Curso alterno	Paso alterno 6.1: Usuario no logra pasar prueba de identidad humana y se evita el acceso de solicitud al servidor.	
	Paso alterno 6.2: Sistema valida que el correo electrónico no es correcto y muestra el mensaje MSJ-01 y continua al Paso 5. Al tercer intento es bloqueado por seguridad el usuario y se muestra MSJ-03.	
	Paso alterno 10.1: Sistema identifica que el código colocado no es correcto y presenta mensaje MSJ-02 y continua al Paso 9. Al tercer intento es bloqueado por seguridad el usuario y se muestra MSJ-03.	
Postcondición	Sistema muestra pantalla de perfil de usuario con opciones disponibles.	
Reglas de Negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Al tercer intento de colocar un correo incorrecto no registrado, la cuenta quedará bloqueada hasta que el administrador de usuario la reestablezca. • Al tercer intento de colocar un código de SMS incorrecto, la cuenta quedará bloqueada hasta que el administrador de usuario la reestablezca. 	
MSJ-01	El correo electrónico colocado es incorrecto, inténtelo de nuevo.	
MSJ-02	El código SMS colocado es incorrecto, verifique e inténtelo de nuevo.	
MSJ-03	Ha excedido el número de intentos, favor de comunicarse al 809-688-9700	

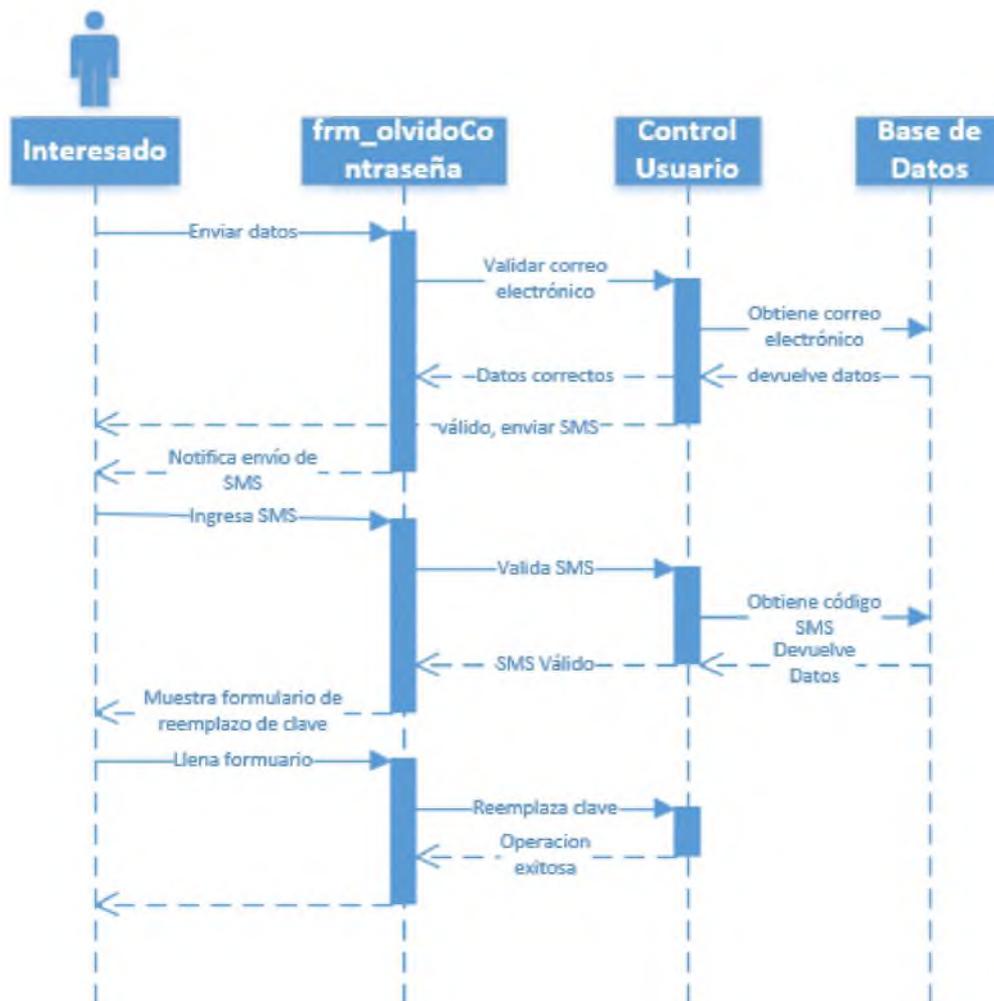


Diagrama de secuencias para la recuperación de contraseña

CU-003 Autenticar en el sistema		
Actores:	Interesado de servicio	
Descripción:	Evento para el ingreso a la oficina virtual después del registro.	
Precondición:	Usuario debe estar registrado y completado el caso de uso CU-000 para la identificación válida de humano	
Requerimiento:	REQN01 - Debe validarse cada autenticación de usuario externo enviada al servidor contra la detección de robots REQF07 - Tener un usuario de identificación, número celular y correo electrónico los usuarios que requieran un servicio.	
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario coloca sus datos de autenticación y realiza prueba de no ser un robot	Paso 2: Sistema valida que no sea un robot, verifica CSRF, credenciales del usuario correcta y redirecciona a la página de inicio del perfil del usuario.
Curso alternativo	Paso alternativo 2.1: Sistema identifica que las credenciales suministradas no son correctas y se muestra MSJ-01. Al quinto intento el usuario será bloqueado por 20 minutos y se muestra MSJ-02.	

	Paso alternativo 2.2: Sistema identifica que el usuario ha excedido por tres ocasiones consecutivas el tiempo de 20 minutos en menos de 24 horas y se bloquea el usuario, se muestra MSJ-02.
Postcondición	Sistema muestra pantalla de perfil de usuario con opciones disponibles.
Reglas de Negocio	<ul style="list-style-type: none"> El sistema debe protegerse contra falsificación de petición de sitios cruzados o en inglés Cross-Site Request Forgery (CSRF) Todas las credenciales que viajan en la red desde el sistema Web deben estar cifradas Al quinto intento fallido de autenticación consecutivo, el usuario debe ser bloqueado por 20 minutos, si excede tres intentos consecutivos de este tiempo, el usuario debe ser bloqueado.
MSJ-01	Ha excedido el número de intentos, usuario bloqueado. Puede intentar en los próximos 20 minutos.
MSJ-02	Ha excedido el número de intentos permitido, su usuario ha sido bloqueado. Favor de ponerse en contacto con nosotros al 809-688-9700.

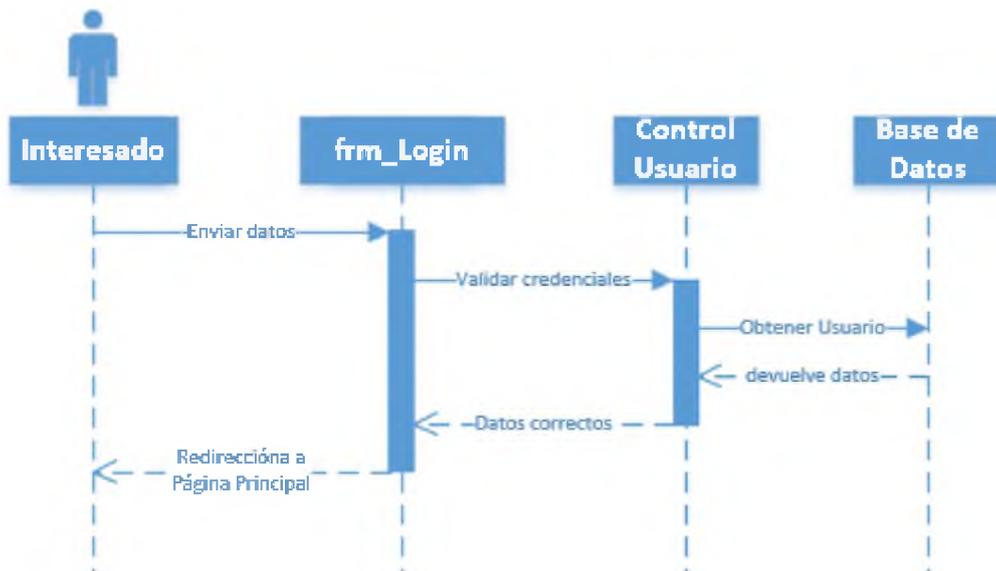


Diagrama de secuencias para autenticar usuario

CU-004 Solicitar un servicio	
Actores:	Interesado de servicio
Descripción:	Evento de un usuario para hacer la solicitud de un servicio
Precondición:	Usuario debe estar registrado y haber pasado por el caso de uso CU-003.
Requerimiento:	REQF02 - Permitir a los interesados cargar documentos a la oficina virtual del Ministerio de Educación REQF05 - Validar cada documento en la misma plataforma que utiliza el MINERD, como son los certificados de bachiller y básico. REQF06 - Debe asegurarse un control de los documentos requeridos por cada servicio REQN05 - Cada documento cargado al sistema no debe exceder de 1000 bytes

REQN06 - Cada documento debe guardarse comprimido		
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario selecciona uno de los servicios disponibles en la sección de "Servicios"	Paso 2: Sistema carga formulario para solicitud para el servicio seleccionado
	Paso 3: Usuario carga los documentos requeridos para cada solicitud	Paso 4: Sistema asigna un hash al documento cargado, verifica que el mismo no haya sido cargado previamente por algún otro usuario, comprime y coloca estado de cada documento requerido, en caso de completar documentos requeridos, habilita el botón "Solicitar Servicio"
	Paso 5: Usuario acepta y presiona el botón "Finalizar"	Paso 6: Sistema guarda la solicitud, informa el tiempo de compromiso y asigna un profesional de servicio (Técnico Docente)
Curso alternativo	Paso alternativo 4.1: Sistema detecta que el documento cargado ha sido cargado previamente por otro usuario y muestra el MSJ-01. Se detiene el proceso.	
	Paso alternativo 4.2: Sistema detecta que el documento cargado ha sido cargado previamente por el mismo usuario y solicita al usuario si desea vincular el anterior o sustituirlo. En caso de sustituir, se desactiva el anterior y se activa el nuevo.	
Postcondición	Sistema muestra pantalla de perfil de usuario con opciones disponibles.	
Reglas de Negocio	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe validar que no se dupliquen los documentos cargados por el mismo usuario u otro usuario. En caso de este último, debe notificarse que por seguridad se comunique al 809-688-9700 para que el caso sea revisado • Como pre-guardado se debe comprimir los documentos • Debe validarse el rostro de la persona que solicita un servicio • Debe permitirse utilizar un dispositivo adicional para tomar la fotografía en caso de que no se posea cámara en el ordenador del momento. 	
MSJ-01	El sistema ha detectado de que el documento cargado ha sido utilizado por otro usuario previamente, si entiende que esto es un error, favor de comunicarse al 809-688-9700 o cargue otro documento.	

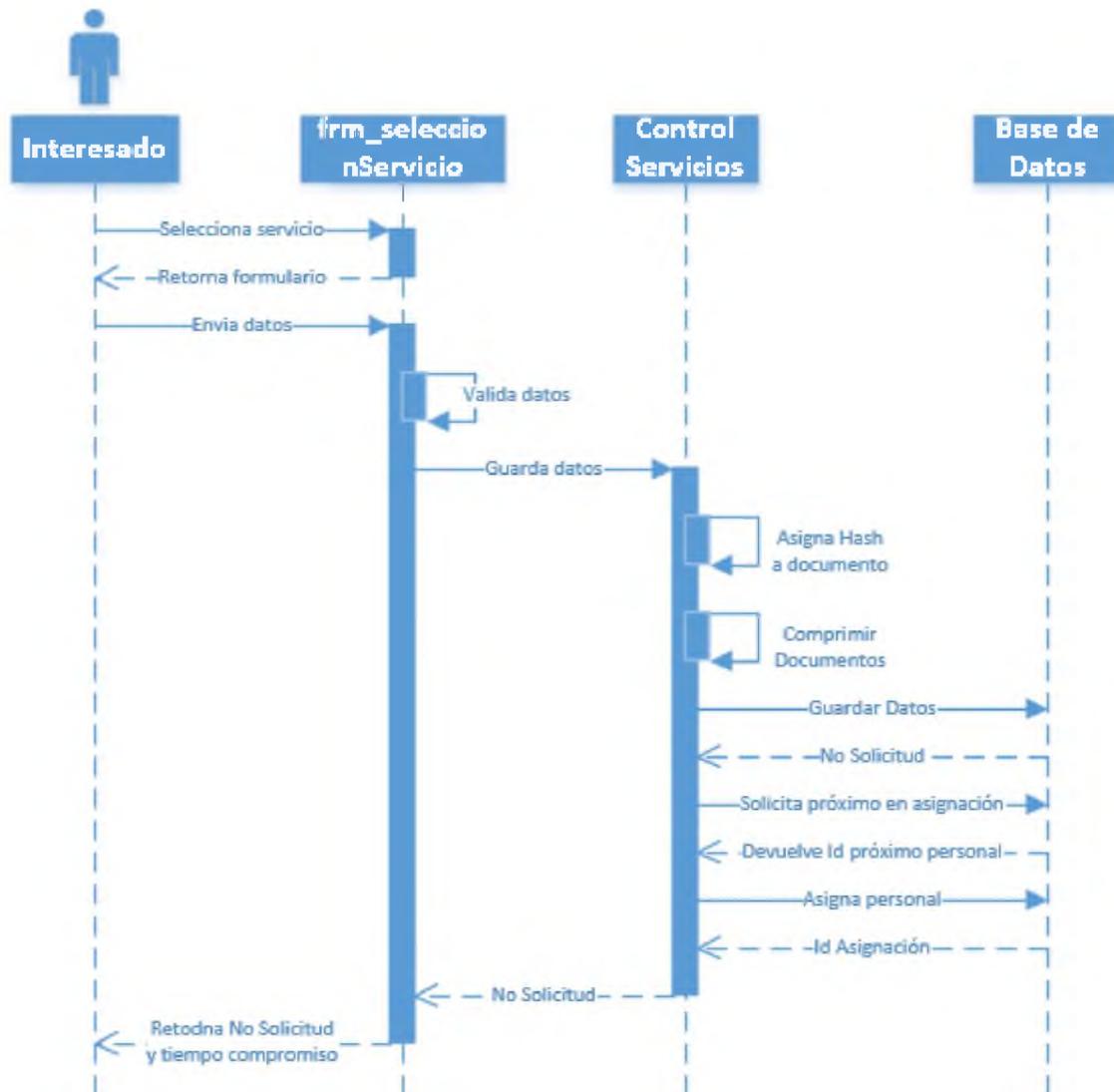


Diagrama de secuencias para solicitar un servicio

CU-005 Ver solicitudes pendientes		
Actores:	Interesado de servicio	
Descripción:	Evento de un usuario para visualizar sus solicitudes pendientes	
Precondición:	Usuario debe completar caso de uso CU-004	
Requerimiento:	REQF04 - Identidad de cada documento emitido para su futura validación REQF16 - Debe llevarse un control de todos los expedientes que son devueltos o aprobados	
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario selecciona "Solicitudes Pendientes" en la sección de "Solicitudes"	Paso 2: Sistema despliega en forma de tabla la información de las solicitudes pendientes del usuario: No Solicitud, Servicio, estado, fecha de solicitud y fecha de compromiso.
Postcondición	Sistema despliega las solicitudes pendientes del interesado	

Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Estarán como solicitudes pendientes aquellas solicitudes que aún no ha finalizado la realización del servicio. Deberán indicar el proceso que se encuentra la solicitud, estas pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> ○ Asignado: Es el proceso por el cual se asigna un técnico docente para atender la solicitud y este aún no ha iniciado el proceso de validación. ○ Validando: Es la etapa cuando la solicitud ha iniciado a ser validada por un técnico docente. ○ Pendiente de aprobación: Es la etapa cuando los expedientes se encuentran validados por el técnico docente y en espera de ser aprobado por el Director. ○ En aprobación: Es la etapa cuando los expedientes se encuentran en revisión por el Director. ○ Bloqueado: Es la etapa cuando un expediente está detenido por razones mayores que evita ser trabajada. ○ Devuelto: Es el estado que se coloca cuando una solicitud luego de ser validada se identifica que los documentos utilizados presentan algún error y el interesado debe corregir y cargar nuevamente al sistema. ○ Declinado: Es el estado por el cual se rechaza una solicitud por no cumplir con las condiciones mínimas para la entrega de resultados según el criterio del técnico docente. ○ Aprobado: Es el estado establecido por el cual el técnico docente establece que los expedientes entregados fueron suficientes para brindar el servicio esperado y es el estado antes de estar disponible los documentos esperados
-------------------	--

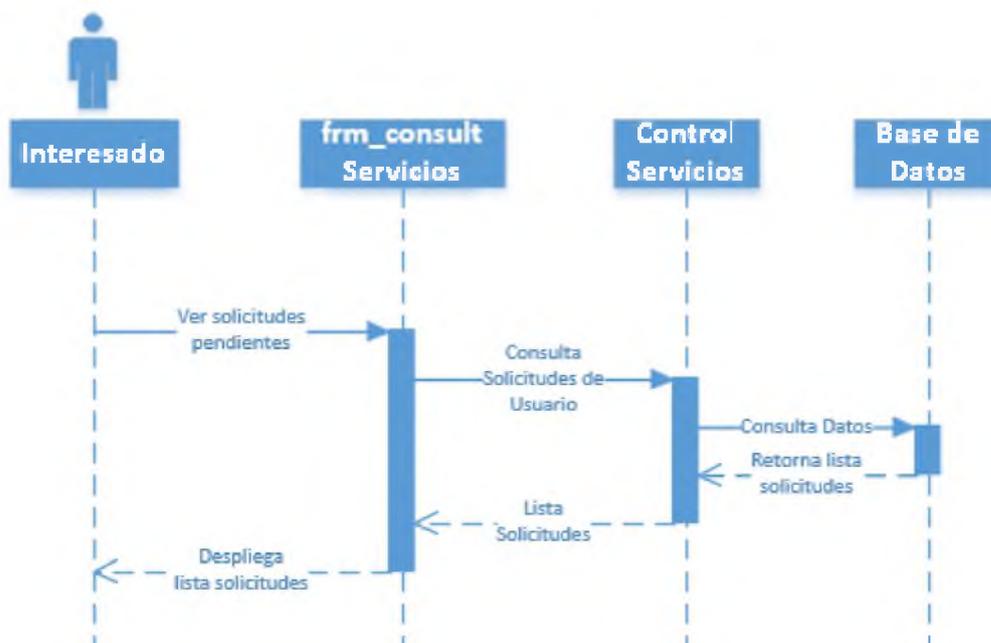


Diagrama de secuencias para ver solicitudes pendientes

CU-006 Ver histórico de solicitudes	
Actores:	Interesado de servicio
Descripción:	Evento de un usuario para visualizar sus solicitudes atendidas desde la

	oficina virtual	
Precondición:	Usuario debe completar caso de uso CU-005	
Requerimiento:	REQF04 - Identidad de cada documento emitido para su futura validación	
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario selecciona "Histórico de solicitudes" en la sección de "Solicitudes"	Paso 2: Sistema despliega en forma de tabla la información de las solicitudes histórico del usuario: Servicio, fecha de solicitud y fecha de entrega y enlace de documentos disponible de descargar.
Postcondición	Sistema muestra pantalla del histórico del usuario	
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> Deben mostrarse las solicitudes con el estado: Aprobado, Declinado o Devuelto 	

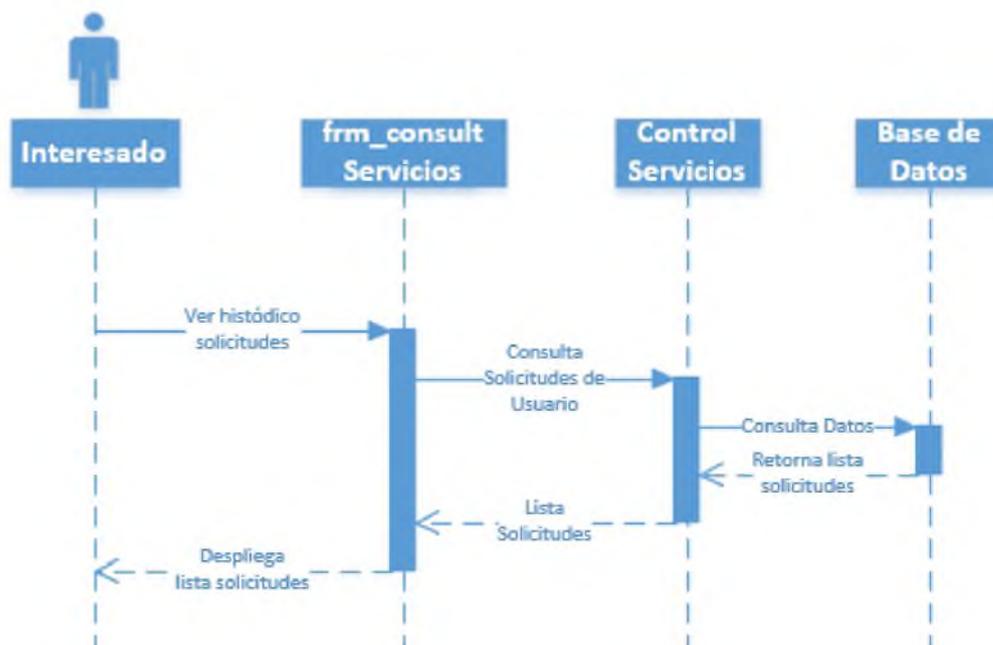


Diagrama de secuencias para ver histórico solicitudes pendientes

CU-007 Iniciar sesión a oficina virtual para usuarios internos		
Actores:	Usuarios internos	
Descripción:	Evento para iniciar sesión por un usuario interno que trabaja con la administración o solicitudes en el sistema	
Precondición:	Usuario debe poseer usuario en el LDAP	
Requerimiento:	REQF19 Cada usuario que intervenga en cada proceso deberá tener un usuario en el sistema	
	Acción del actor	Respuesta del Sistema

Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario accede a portal de intranet y selecciona "Oficina Virtual"	Paso 2: Sistema identifica red interna, solo solicita usuario y contraseña
	Paso 3: Usuario coloca sus credenciales y presiona el botón "Acceder"	Paso 4: Sistema valida usuario en base de datos.
		Paso 5: Sistema valida estado de usuario en LDAP y permite acceso a perfil del usuario.
		Paso 6: Sistema guarda log de inicio de sesión
Curso alternativo de eventos	Paso alternativo 4.1: Sistema identifica usuario no existe y muestra mensaje MSJ-01.	
	Paso alternativo 5.1: Sistema identifica que usuario no está activo y muestra mensaje MSJ-02	
	Paso alternativo 5.2: Sistema identifica que a usuario le ha expirado contraseña y muestra MSJ-03.	
	Paso alternativo 5.3: Sistema identifica que usuario ya no existe y muestra mensaje MSJ-04.	
Postcondición	Sistema despliega perfil de usuario	
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Debe existir integración con LDAP • 	
MSJ-01	Los datos ingresados no coinciden con los registros.	
MSJ-02	Su usuario se encuentra inactivado, favor de ponerse en contacto con el administrador del sistema.	
MSJ-03	Su contraseña en el dominio ha expirado, debe de realizar el cambio de contraseña para poder acceder.	
MSJ-04	Su usuario no existe en el dominio de la institución, debe ponerse en contacto con el administrador del sistema para continuar.	

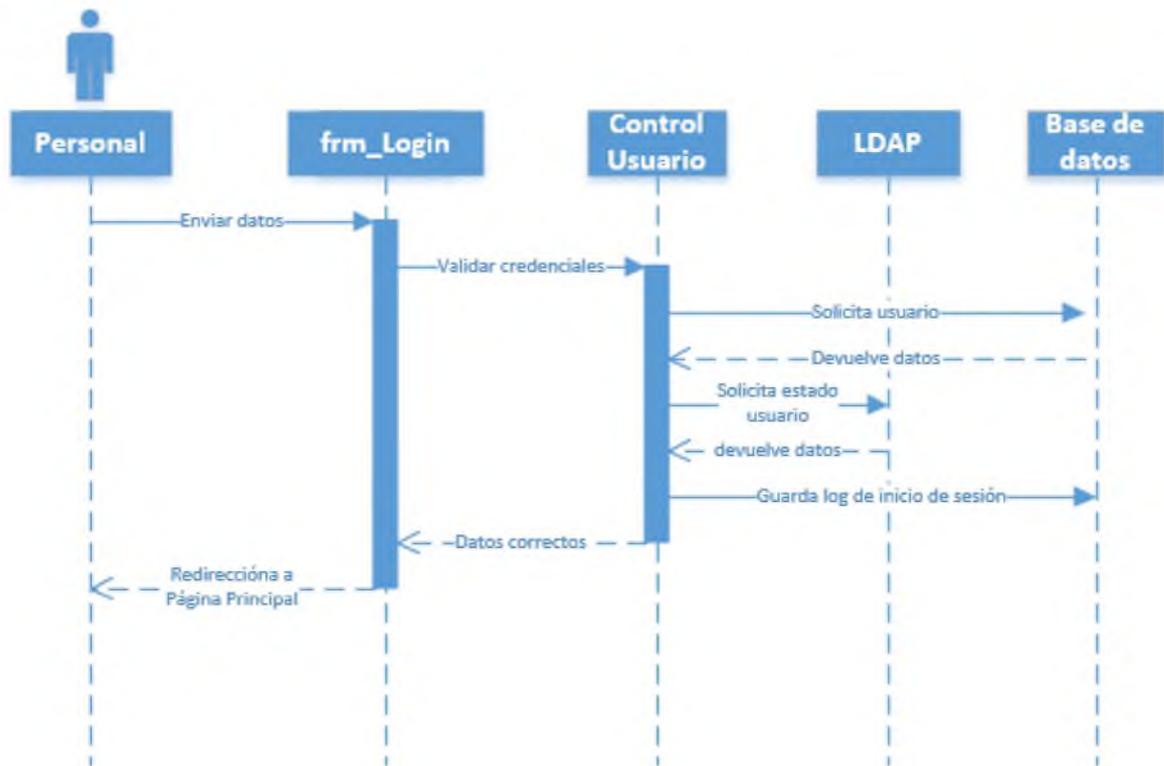


Diagrama de secuencias para autenticar usuario interno

CU-008 Registrar usuario interno		
Actores:	Administrador de sistema	
Descripción:	Evento para registrar un usuario interno que trabajará en las operaciones del sistema	
Precondición:	Debe cumplirse con el caso de uso CU-007 Iniciar sesión a oficina virtual para usuarios internos	
Requerimiento:	REQF19 Cada usuario que intervenga en cada proceso deberá tener un usuario en el sistema	
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario selecciona opción "Usuarios" bajo la sección "Configuración"	Paso 2: Sistema carga lista de usuarios existentes y modo de consulta.
	Paso 3: Usuario presiona sobre la opción "Nuevo"	Paso 4: Sistema carga formulario para nuevos usuarios internos
	Paso 5: Usuario coloca los datos solicitados	Paso 6: Sistema verifica contra LDAP la existencia de usuario y guarda los datos.
Curso alternativo de eventos	Paso alternativo 6.1: Sistema no encuentra el usuario por LDAP y muestra mensaje MSJ-02.	
Postcondición	Sistema muestra perfil de usuario "Administrador de sistemas"	
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> Cada acción de administrador debe utilizar identificación facial 	

MSJ-01	Los datos ingresados no coinciden con los registros.
MSJ-02	El número de cedula utilizado no existe en el dominio. Puede comunicarse con el administrador de dominio para que le pueda asistir.

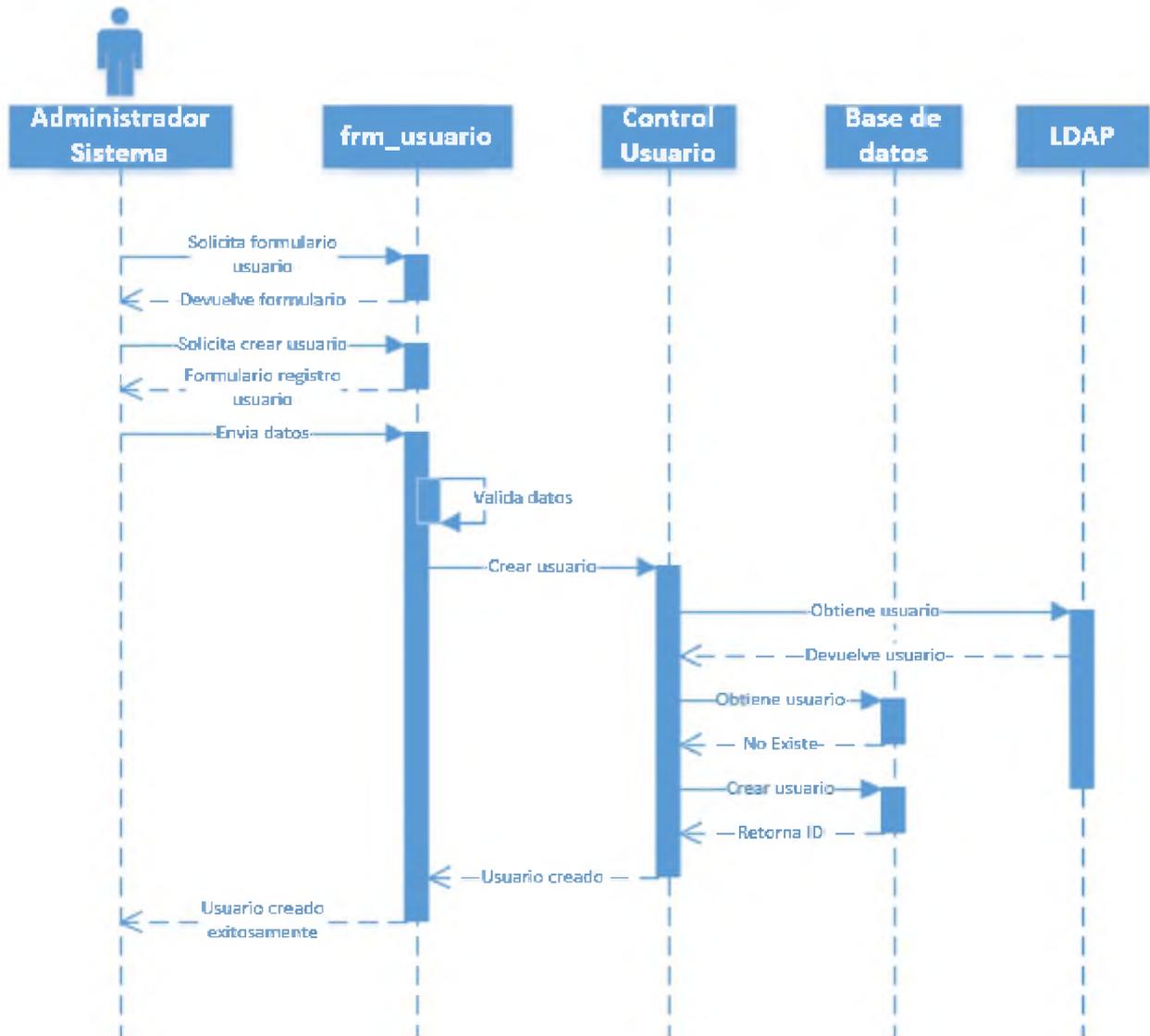


Diagrama de secuencias para registrar usuario interno

CU-009 Crear servicio	
Actores:	Administrador de servicios
Descripción:	Evento para crear los servicios que serán ofrecidos en la plataforma virtual, documentos requeridos y lista de verificación
Precondición:	Debe cumplir con el caso de uso CU-007 Iniciar sesión a oficina virtual para usuarios internos
Requerimiento:	
	Acción del actor
	Respuesta del Sistema

Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario selecciona la opción “Servicios” de la sección de Configuración	Paso 2: Sistema carga lista de servicios existentes
	Paso 3: Usuario selecciona la opción “Nuevo”	Paso 4: Sistema despliega formulario para la creación del nuevo servicio
	Paso 5: Usuario coloca el nombre del nuevo servicio, agrega los documentos requeridos, tiempo de compromiso de respuesta al usuario	Paso 6: Sistema valida que todos los campos estén completos, el servicio no esté duplicado y guarda los datos requeridos.
Postcondición	Sistema presenta MSJ-01 y redirige a la pantalla principal de servicios.	
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Los servicios brindados no deben estar repetidos • El servicio a brindar debe contar con un tiempo límite de respuesta para cumplir con normas establecidas en el gobierno en el Nortic A2 	
MSJ-01	El servicio “XXXX” ha sido creado satisfactoriamente.	

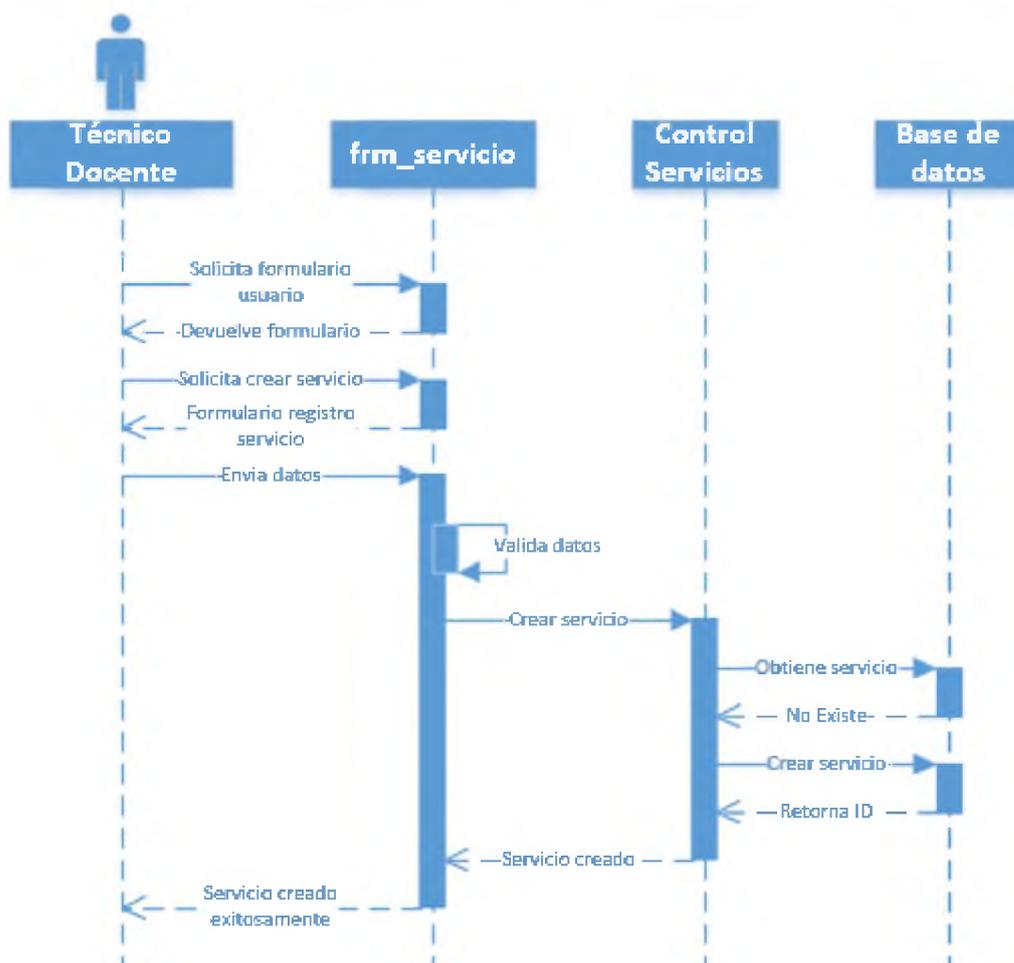


Diagrama de secuencias para crear nuevo servicio

CU-010 Consultar solicitudes por estados	
Actores:	Técnico Docente
Descripción:	Evento para la Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios consultar

	las solicitudes existentes por estados (Por trabajar, En proceso y Terminada)	
Precondición:	Debe cumplir con el caso de uso CU-007 Iniciar sesión a oficina virtual para usuarios internos	
Requerimiento:		
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Empleado selecciona la opción "Solicitudes" de la sección de Configuración	Paso 2: Sistema carga lista de servicios existentes que no se encuentren en estado "Completada" y filtra según usuario conectado
	Paso 3: Empleado filtra según los criterios deseados	Paso 4: Sistema muestra coincidencias
Curso alternativo de eventos		Paso 4.1: Sistema no encuentra coincidencias y muestra mensaje MSJ-01
Postcondición	Se muestra lista de solicitudes según criterios	
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Por defecto se debe mostrar todas las solicitudes nuevas o pendientes por trabajar • Solo los usuarios técnicos que tengan una solicitud asignada podrán modificar el estado de la misma. 	
MSJ-01	No existen coincidencias con los criterios utilizados	

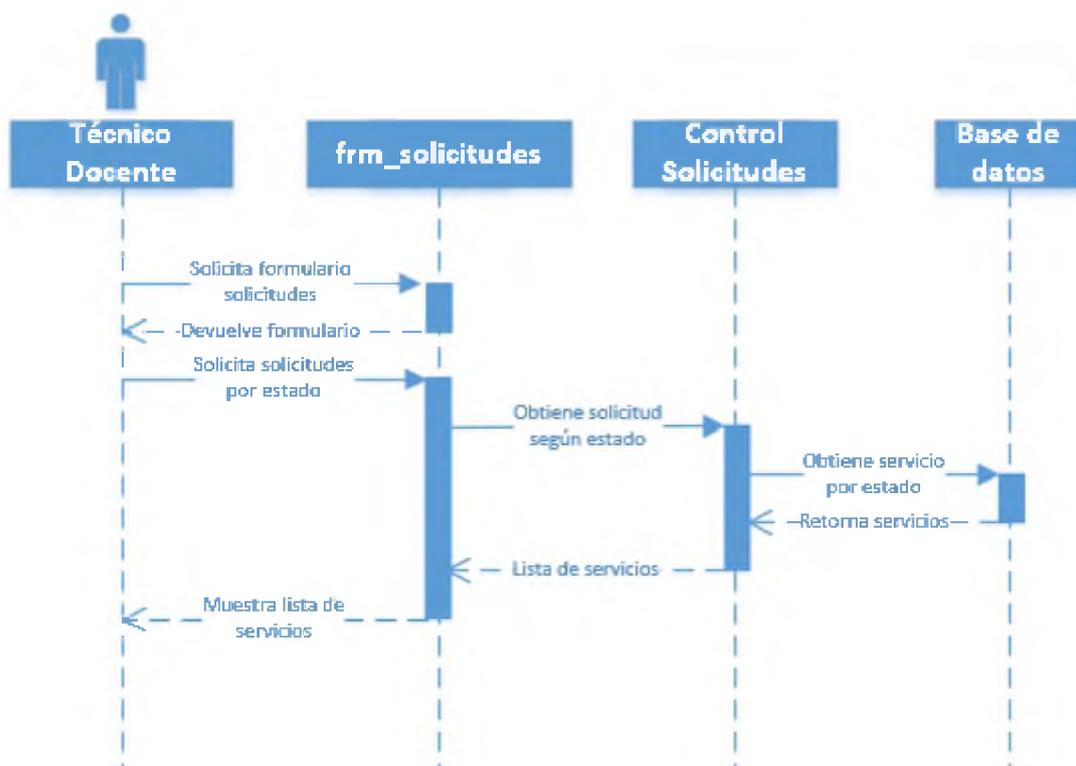


Diagrama de secuencias para consultar un servicio por estados

CU-011 Validar solicitudes de servicio asignadas		
Actores:	Técnico Docente Primaria/Secundaria y Legalización de Estudios	
Descripción:	Evento para validar solicitudes recibidas desde internet	
Precondición:	CU-004 Solicitar un servicio	
Requerimiento:		
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario solicita las solicitudes asignadas.	Paso 2: Sistema muestra solicitudes en modo de solo lectura.
	Paso 3: Usuario selecciona solicitud a trabajar.	Paso 4: Sistema identifica técnico del nivel requerido para la solicitud (Primario/Secundario/Legalización de Estudios), coloca el estado de solicitud en "Validando", y habilita los campos que permiten trabajar solicitud.
		Paso 5: Sistema muestra ordenanzas según el período de estudios y firmas escaneadas de los funcionarios autorizados para dar apoyo al técnico
	Paso 6: Usuario visualiza todos los documentos cargados por el usuario y el servicio requerido, se apoya del sistema para consultar normas, firmas e historial de solicitudes, crea comentarios y aprueba validación de solicitud	Paso 7: Sistema coloca el estado en "Autorización del Director" y muestra mensaje (MSJ-01) al usuario.
Curso alternativo	Paso alternativo 6.A.1: Usuario devuelve solicitud, coloca motivos y guarda solicitud	Paso alternativo 6.A.2: Sistema coloca el estado en "Devuelto", envía notificación al interesado por correo electrónico y SMS.
	Paso alternativo 6.A.3: Interesado recibe solicitud, entra al sistema y carga nuevamente los datos requeridos y guarda	Paso alternativo 6.A.4: Sistema guarda los datos y asigna solicitud a técnico que previamente colocó el estado en "Devuelto"
	Paso alternativo 6.B.1: Usuario declina solicitud, coloca motivos y guarda solicitud	Paso alternativo 6.B.2: Sistema coloca el estado en "Declinado", envía notificación al interesado.
	Paso alternativo 6.C.1: Usuario bloquea solicitud	Paso alternativo 6.C.2: Sistema coloca el estado "Bloqueado"
Postcondición	Se registran los cambios de la solicitud y se coloca el nuevo estado.	
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Toda solicitud que inicia a ser trabajada, debe colocarse el estado "Validando" • Aquellas solicitudes que no puedan ser atendidas en el momento, podrán ser colocadas con el estado "Bloqueadas" y estableciendo una justificación, pudiendo ser atendidas luego. • Toda solicitud que sea "Devuelta", debe notificarse al usuario y este debe completar lo requerido 	
MSJ-01	Se ha guardado la solicitud con éxito.	

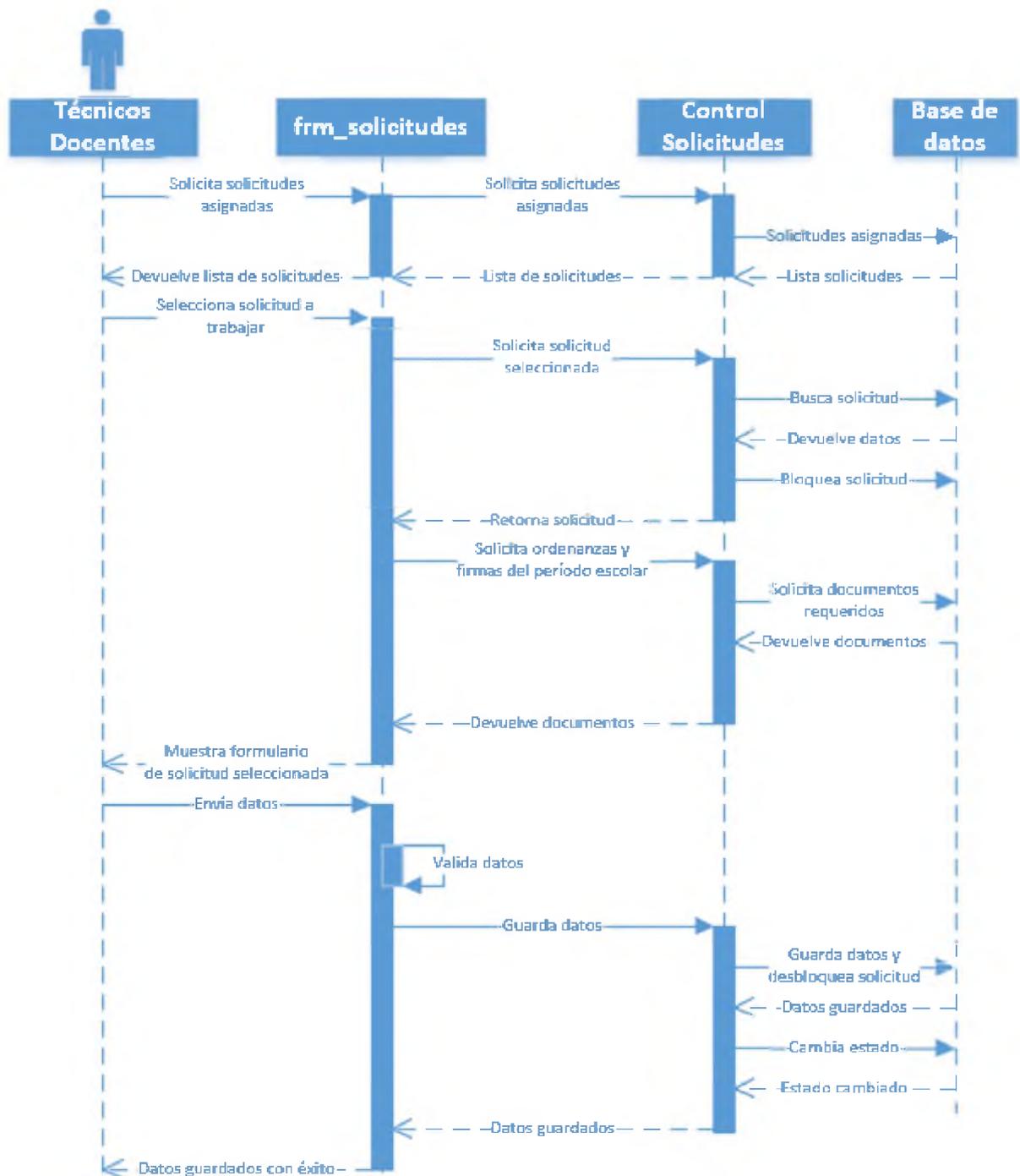


Diagrama de secuencias para aprobar solicitud de servicio

CU-012 Aprobar solicitud de servicio	
Actores:	Director
Descripción:	Evento para realizar la aprobación de un servicio de legalización de estudios
Precondición:	CU-007 Iniciar sesión a oficina virtual para usuarios internos CU-010 Consultar solicitudes por estado CU-011 Validar solicitud de servicio virtual para usuarios internos
Requerimiento:	REQF11 - Debe validarse desde la misma plataforma los certificados que son entregados desde la Dirección de Calidad de la Educación

	REQF16 - Debe llevarse un control de todos los expedientes que son devueltos o aprobados	
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario selecciona solicitud validada por técnico docente.	Paso 2: Sistema muestra solicitud en modo de solo lectura.
	Paso 3: Usuario selecciona solicitud a trabajar.	Paso 4: Sistema identifica que el rol del usuario sea administrador o Director, coloca el estado de solicitud en “En aprobación de director”, y habilita los campos que permiten atender solicitud.
	Paso 6: Usuario revisa solicitud y aprueba la misma.	Paso 5: Sistema muestra ordenanzas según el período de estudios y firmas escaneadas de los funcionarios autorizados para dar apoyo.
		Paso 7: Sistema coloca el estado en “Aprobado” y muestra mensaje (MSJ-01) al usuario.
		Paso 8: Sistema habilita generación de certificación para los datos esperados, notifica al interesado por correo electrónico y SMS.
Curso alternativo de eventos:	Paso alternativo 6.A.1: Usuario desaprueba solicitud, coloca motivos y guarda solicitud.	Paso alternativo 6.A.2: Sistema coloca el estado en “Devuelto”, envía notificación al técnico por correo electrónico que atendió solicitud.
Postcondición	Habilita la descargar de los documentos autorizados por el interesado	
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Toda solicitud que inicia a ser trabajada por el director, debe colocarse el estado “En aprobación” • Aquellas solicitudes que no puedan ser atendidas en el momento, podrán ser colocadas con el estado “Bloqueadas”, pudiendo ser atendidas luego. • Toda solicitud que no sea aprobada, debe colocarse el estado “Asignado”, debe notificarse al técnico docente y este debe completar lo requerido. 	
MSJ-01	Los registros se guardaron con éxito.	

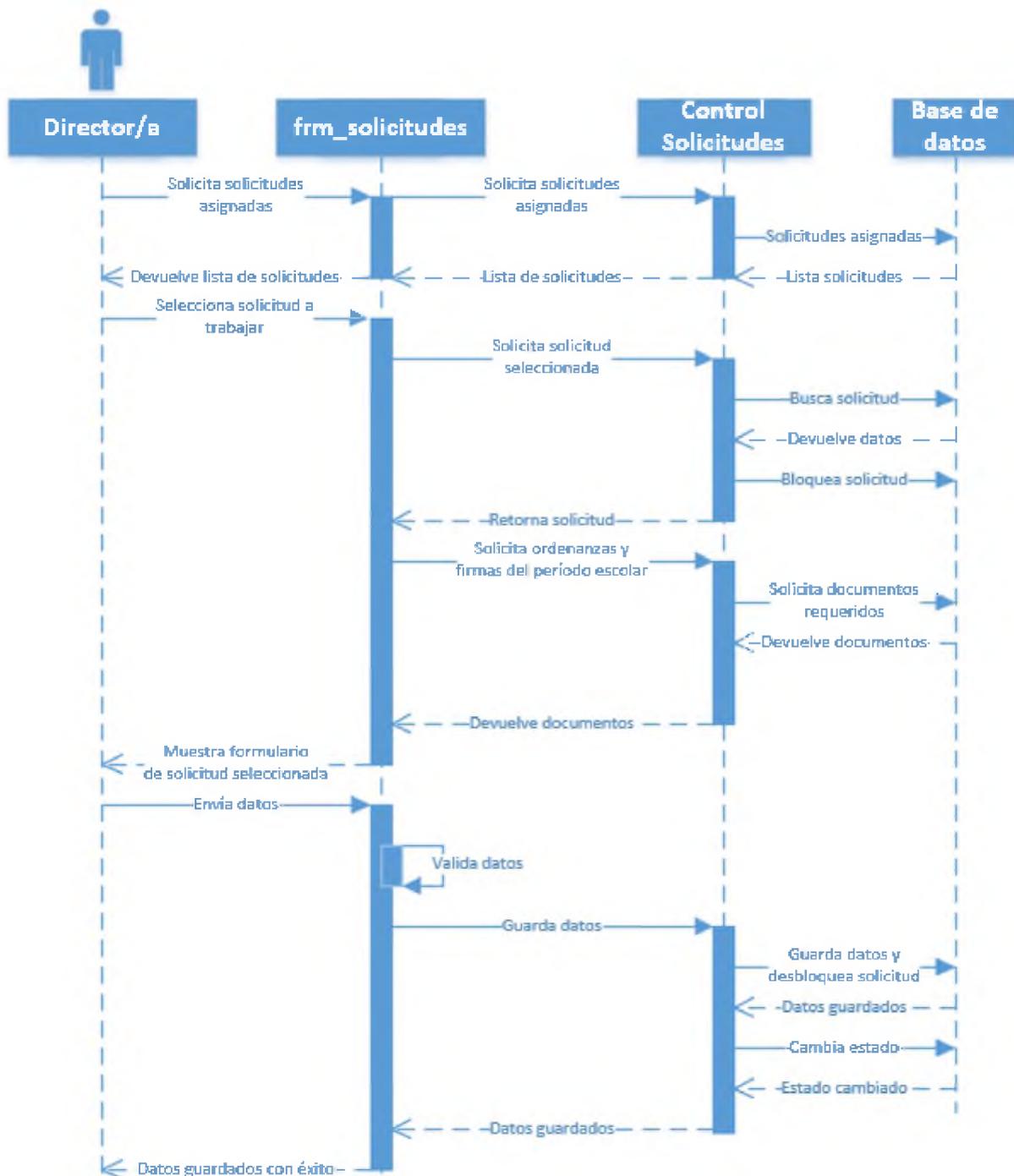


Diagrama de secuencias para aprobar solicitud de servicio

CU-013 Descargar documentos autorizados	
Actores:	Interesado
Descripción:	Evento para la descarga de los documentos autorizados por el MINERD
Precondición:	CU-003 Autenticar en el sistema CU-012 Aprobar solicitud de servicio

Requerimiento:	REQF17 - Debe permitirse compartir los documentos que son cargados al sistema con fines de consultas para normas, resoluciones, leyes, etc.	
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario elige la opción "Solicitudes completadas"	Paso 2: Sistema despliega formulario de documentos disponibles que han sido completados como resultado de un servicio en los últimos 6 meses
	Paso 3: Usuario selecciona documento deseado	Paso 4: Sistema toma plantilla, coloca los datos del estudiantes, agrega código de identificación de documento, fecha y hora de emisión, enlace de comprobación y permite descarga para el estudiante.
	Paso 5: Usuario obtiene documento digital	
Postcondición	Sistema marca como descargado el archivo del estudiante	
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Los documentos deben tener menos de 6 meses solicitados por servicio para ser descargados desde la sección "Solicitudes completadas" • Los servicios de más de 6 meses, pasan a la sección de "Histórico de solicitudes" 	

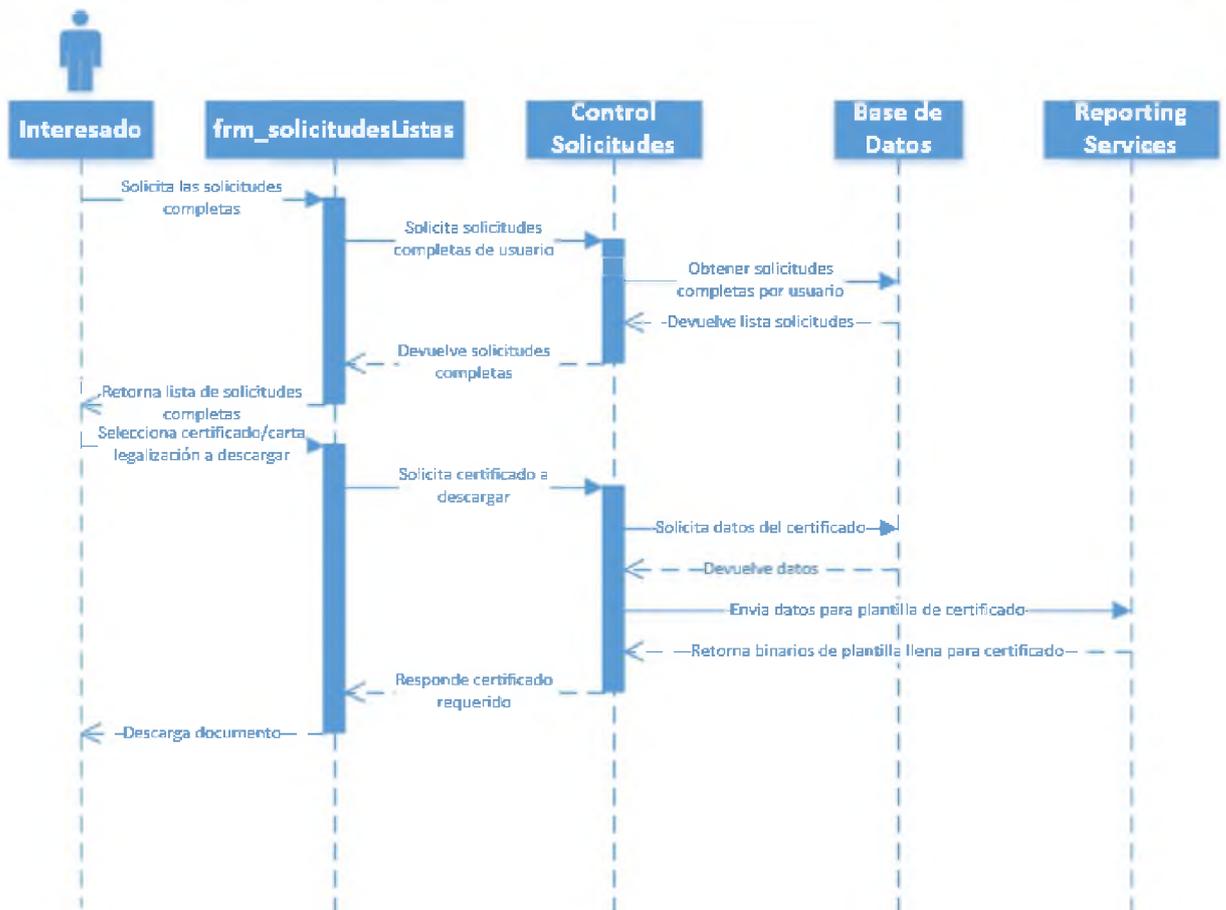


Diagrama de secuencias para descargar documentos autorizados

CU-014 Ver historial de solicitudes			
Actores:	Interesado		
Descripción:	Evento que muestra la manera de ver el historial de solicitudes		
Precondición:	CU-003 Autenticar en el sistema CU-012 Aprobar solicitud de servicio		
Requerimiento:	REQF04 - Identidad de cada documento emitido para su futura validación		
	Acción del actor		
	Respuesta del Sistema		
Curso típico de eventos	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Paso 1: Usuario desea ver el histórico de solicitudes</td> <td style="width: 50%;">Paso 2: Sistema despliega lista de documentos disponibles que han sido completados como resultado de un servicio con más de 6 meses</td> </tr> </table>	Paso 1: Usuario desea ver el histórico de solicitudes	Paso 2: Sistema despliega lista de documentos disponibles que han sido completados como resultado de un servicio con más de 6 meses
Paso 1: Usuario desea ver el histórico de solicitudes	Paso 2: Sistema despliega lista de documentos disponibles que han sido completados como resultado de un servicio con más de 6 meses		
Postcondición	Sistema marca como descargado el archivo del estudiante		
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> Los documentos deben tener menos de 6 meses solicitados por servicio para ser descargados desde la sección "Solicitudes completadas" Los servicios de más de 6 meses, pasan a la sección de "Histórico de solicitudes" 		

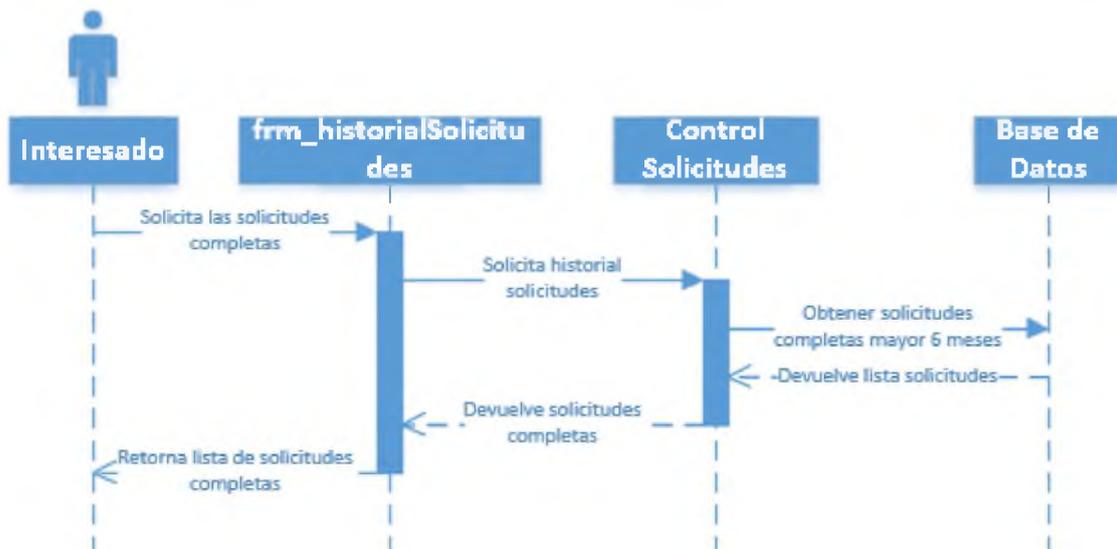


Diagrama de secuencias para ver historial de solicitudes

CU-015 Cargar nueva firma al catálogo de firmas					
Actores:	Administrador de servicios				
Descripción:	Evento para realizar la aprobación de un servicio				
Precondición:	CU-007 Iniciar sesión a oficina virtual para usuarios internos				
Requerimiento:	REQF03 - Cargar las firmas de los funcionarios que intervienen en la certificación de un documento emitido por el Ministerio de Educación				
	Acción del actor				
	Respuesta del Sistema				
Curso típico de eventos	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Paso 1: Usuario selecciona la opción "Firmas manuscritas"</td> <td style="width: 50%;">Paso 2: Sistema carga lista de firmas registradas</td> </tr> <tr> <td>Paso 3: Usuario desea agregar nueva firma</td> <td>Paso 4: Sistema carga formulario para registrar nueva firma</td> </tr> </table>	Paso 1: Usuario selecciona la opción "Firmas manuscritas"	Paso 2: Sistema carga lista de firmas registradas	Paso 3: Usuario desea agregar nueva firma	Paso 4: Sistema carga formulario para registrar nueva firma
Paso 1: Usuario selecciona la opción "Firmas manuscritas"	Paso 2: Sistema carga lista de firmas registradas				
Paso 3: Usuario desea agregar nueva firma	Paso 4: Sistema carga formulario para registrar nueva firma				

	Paso 5: Usuario selecciona los datos requeridos, agrega la firma y guarda	Paso 6: Sistema valida la existencia de la firma, comprime, guarda los datos y muestra mensaje de confirmación (MSJ-01)
Curso alternativo	Paso alternativo 6: Sistema valida que la firma a registrar ya existe, cancela la transacción, muestra MSJ-02 y vuelve al paso 5.	
Postcondición	Se redirige al menú principal al usuario	
Reglas de negocio	✓ No se deben cargar imágenes duplicadas	
MSJ-01	Los registros se guardaron con éxito.	

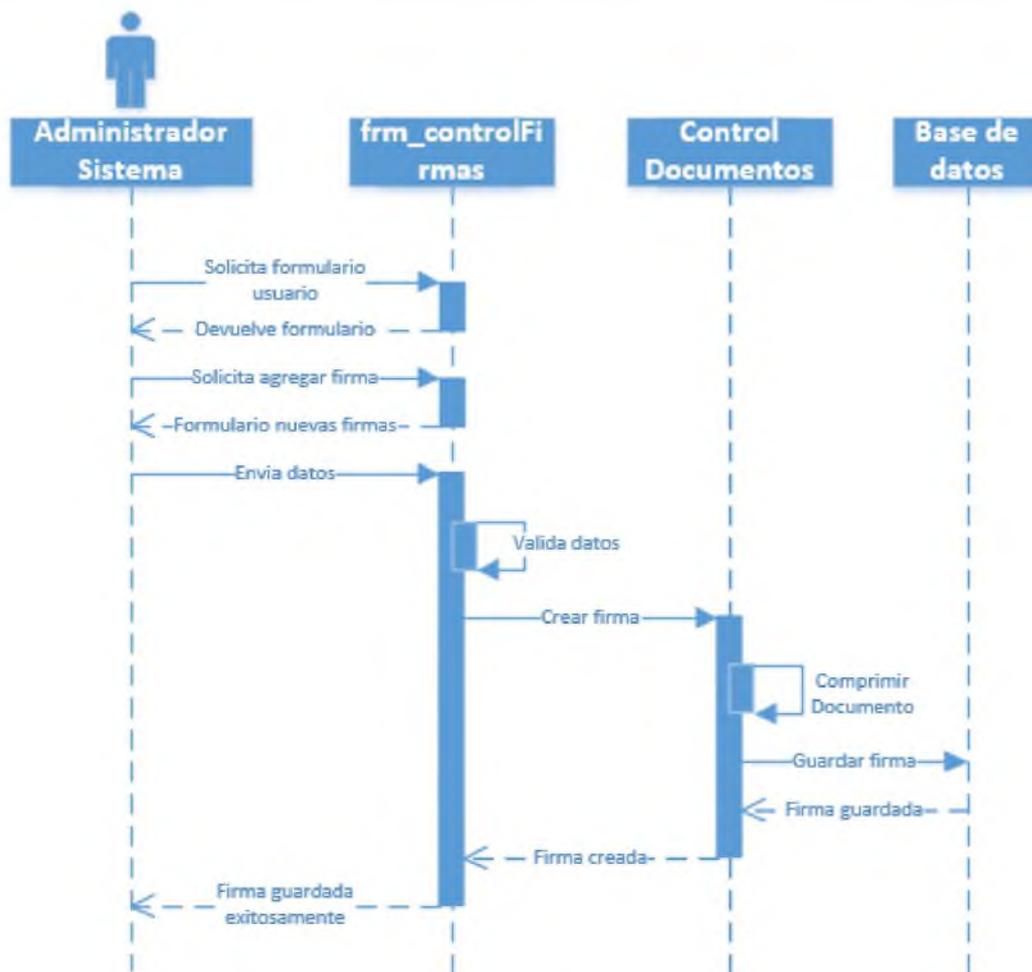


Diagrama de secuencias para crear nueva firma al catálogo de firmas

CU-016 Cargar nuevas ordenanzas	
Actores:	Administrador de servicios
Descripción:	Evento para agregar una nueva ordenanza o reglamento al sistema
Precondición:	CU-007 Iniciar sesión a oficina virtual para usuarios internos
Requerimiento:	REQF18 - Para los casos de documentos que son válidos para períodos específicos, deben permitirse la clasificación en el sistema para que sirva de base y apoyar en la validación de documentos
	Acción del actor
	Respuesta del Sistema

Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario selecciona la opción "Ordenanzas"	Paso 2: Sistema carga lista de ordenanzas existentes
	Paso 3: Usuario desea agregar nueva ordenanza	Paso 4: Sistema carga formulario para registrar nueva ordenanza
	Paso 5: Usuario selecciona y llena los datos requeridos, agrega documento y guarda	Paso 6: Sistema valida la inexistencia del documento, comprime, guarda los datos y muestra mensaje de confirmación (MSJ-01)
Curso alternativo	Paso alternativo 6: Sistema valida que el documento a registrar ya existe, cancela la transacción, muestra MSJ-02 y vuelve al paso 5.	
Postcondición	Se redirige al menú principal al usuario	
Reglas de negocio	✓ No se deben cargar documentos duplicados	
MSJ-01	Los registros se guardaron con éxito.	

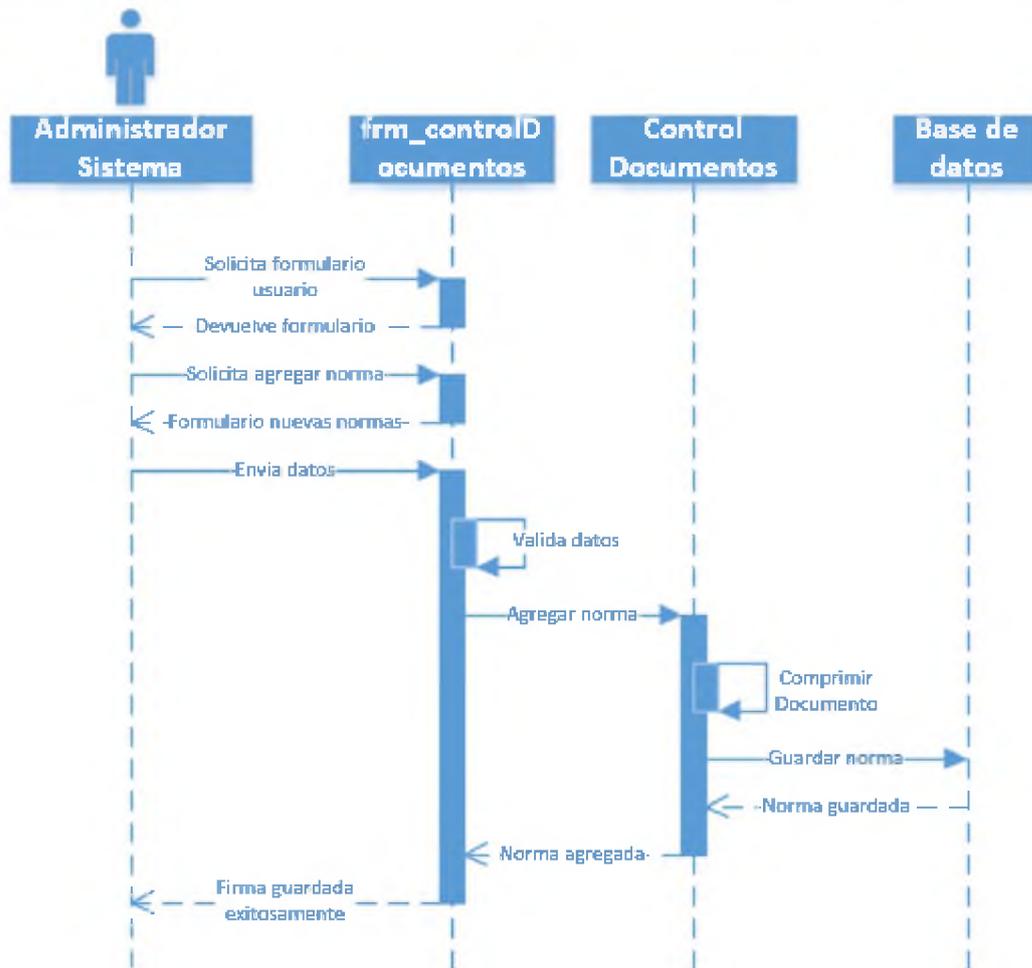


Diagrama de secuencias para cargar nuevas ordenanzas

CU-017 Visualizar reportes del sistema		
Actores:	Director de Acreditación y Titulación de Estudios	
Descripción:	Evento para visualizar los reportes del sistema	
Precondición:	CU-007 Iniciar sesión a oficina virtual para usuarios internos	
Requerimiento:	REQF12	Deben existir reportes que permitan el análisis de la cantidad de servicios brindado por cada tipo de servicio
	REQF13	Deben existir reportes por tiempo de respuesta de cada solicitud
	REQF14	Deben existir reportes de solicitudes devueltas
	REQF15	Deben existir reportes de solicitudes atendidas por cada actor técnico
	Acción del actor	Respuesta del Sistema
Curso típico de eventos	Paso 1: Usuario selecciona la opción "Reportes"	Paso 2: Sistema carga lista de reportes disponible
	Paso 3: Usuario selecciona el reporte interesado, selecciona los parámetros y solicita mostrar reporte	Paso 4: Sistema carga los datos según los criterios establecidos y muestra la información a los usuarios.
Postcondición	Se redirige al menú principal al usuario	

CAPITULO VI MODELADO DE DATOS Y ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN

6.1 DICCIONARIO DE DATOS.

En esta parte, se describen cada una de las entidades y atributos que componen la estructura principal de la base de datos para SQL Server, la misma sirve de referencia para el diagrama de entidad relación que se muestra más adelante.

Entidad: Solicitudes

Descripción: Entidad para almacenar las solicitudes recibidas por los interesados en obtener un servicio.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdSolicitud	Int	Si	Atributo que identifica de manera única el registro de una solicitud
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema que indica el momento en que se creo el registro
FechaSolicitud	Datetime	Si	Atributo que registra la fecha en que fue realizada la solicitud por un usuario
PeriodoEscolar	Smallint	Si	Atributo que indica el año y el mes (AAAAMM) en número que indica el periodo a la que pertenece el servicio solicitado por el usuario.
IdServicio	Int	Si	Atributo que relaciona el servicio solicitado por el

			interesado
IdPersonaSolicitante	Int	Si	Atributo que identifica la persona que hace la solicitud
IdExpediente	Int	Si	Atributo que se relaciona con la entidad Expediente para
IdEstadoActual	Int	Si	Atributo que indica el estado en la que se encuentra actualmente una solicitud

Entidad: SolicitudesProceso

Descripción: Entidad que permite relacionar las solicitudes según el proceso en que se encuentre, así como también, los procesos según las solicitudes que tenga. Esta tabla es útil para llevar la trazabilidad de una solicitud desde el momento que inició hasta que es entregada al usuario final.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdSolicitudProceso	Int	Si	Atributo que identifica de manera única el registro de una solicitud
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema que indica el momento en que se creo el registro
IdSolicitud	Int	Si	Atributo que identifica la referencia de la solicitud
IdProceso	Int	Si	Atributo que identifica el proceso en el que se encuentra una solicitud
Comentario	Varchar(1000)	Si	Atributo que indica cualquier mensaje o comentario que el personal quiera dejar sobre la solicitud en el estado que se encuentra
IdUsuario	Int	Si	Atributo que se relaciona con la entidad de usuario para

			identificar el usuario que ha insertado el registro
--	--	--	---

Entidad: Procesos

Descripción: Entidad que establece los distintos procesos que deben llevarse a cabo para cada servicio que es requerido por algún interesado.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdProceso	Int	Si	Atributo que identifica de manera única el registro de un proceso
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema que indica el momento en que se creó el registro
IdServicio	Int	Si	Atributo que identifica la referencia del servicio que se utiliza
Orden	tinyint	Si	Atributo que indica el orden que se establece el proceso según un servicio dado.
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre del proceso
IdUsuario	Int	Si	Atributo que se relaciona con la entidad de usuario para identificar el usuario que ha insertado el registro

Entidad: Personas

Descripción: Entidad que guarda los datos generales de todo aquel que es una persona.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdPersona	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de una persona
Nombres	Varchar(100)	Si	Atributo para los nombres de una persona
Apellidos	Varchar(100)	Si	Atributo para los apellidos de una persona
CorreoElectrónico	Varchar(100)	Si	Atributo que identifica el correo electrónico de una persona
IdNacionalidad	Int	Si	Atributo que relaciona a una nacionalidad una persona
TelefonoCelular	Varchar(20)	Si	Atributo que identifica el número de celular de una persona
Sexo	Bit	SI	Atributo que indica el sexo biológico de una persona
FechaNacimiento	Date	Si	Atributo que indica la fecha en que nació la persona
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que ocurrió el registro
IdUsuario	Int	Si	Usuario que realizó el registro
IdUsuarioModifica	Int	No	Ultimo usuario que realiza la modificación del registro
FechaModificacion	Date	No	Fecha en la que hubo una modificación en algún campo del registro

Entidad: Nacionalidades

Descripción: Entidad que contiene los nombres de las nacionalidades de cada país.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdNacionalidad	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de una nacionalidad
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre de la nacionalidad
Codigo	Char(3)	No	Atributo que indica el codigo de la nacionalidad
Abreviatura	Char(3)	No	Atributo que indica la abreviatura de una nacionalidad
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que ocurrió el registro

Entidad: SolicitudesEstados

Descripción: Entidad que contiene los distintos estados de una solicitud.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdSolicitudEstado	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de un estado de solicitud
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre del estado
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que ocurrió el registro
Activo	Bit	Si	Atributo que indica el estado de disponibilidad de un registro

Entidad: Servicios

Descripción: Entidad que contiene los servicios disponibles

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdServicio	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de un estado de solicitud
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre del servicio
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que ocurrió el registro
Activo	Bit	Si	Atributo que indica el estado de un registro

Entidad: Normas

Descripción: Entidad que contiene las normas que se establecen para los distintos planes de estudios

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdNorma	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de una norma
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre de la norma
PeriodoInicio	Date	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que ocurrió el registro
PeriodoFin	Bit	Si	Atributo que indica el estado de un registro
IdDocumento	Int	Si	Atributo que referencia el documento base de la norma

IdServicio	Int	Si	Atributo que referencia el servicio al que pertenece la norma
------------	-----	----	---

Entidad: Documentos

Descripción: Entidad que almacena los documentos binarios que se guardan en la base de datos.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdDocumento	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de un documento
IdExpediente	Int	Si	Atributo que referencia el expediente al que pertenece un documento
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre del documento
FechaRegistro	Date	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que ocurrió el registro
Extension	Varchar(8)	Si	Atributo que guarda la extensión del archivo/documento digital
Activo	Bit	Si	Atributo que indica el estado de un registro
IdTipoDocumento	Int	Si	Atributo que indica el tipo de documento al que pertenece el registro
Archivo	Varbinary(Max)	Si	Atributo que almacena los binarios de un documento digital
HashString	Varchar(Max)	Si	Atributo que da nueva identidad al documento digital

Entidad: TipoDocumentos

Descripción: Entidad que almacena los registros de los tipos de documentos que puede tener un documento.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdTipoDocumento	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de un tipo de documento
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre de un documento
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que ocurrió el registro

Entidad: Usuarios

Descripción: Entidad que almacena los datos de un usuario.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdUsuario	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de un usuario
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre de un usuario
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que ocurrió el registro
Clave	Varbinary(255)	Si	Atributo que almacena las credenciales cifradas de un usuario
FechaVencimiento	Date	Si	Atributo que indica la fecha en la que vence un usuario

NumeroIntentos	Tinyint	No	Atributo que indica el número de intentos fallido entre la combinación de usuario y clave.
IdUsuarioCreacion	Int	Si	Atributo que referencia el usuario que ha creado el registro
IdUsuarioModificacion	Int	No	Atributo que referencia el usuario que ha modificado el registro
FechaModificacion	Date	No	Atributo que indica la fecha que fue modificado el registro
IdRol	Int	Si	Atributo que referencia el rol de un usuario
IdPersona	Int	Si	Atributo que referencia la persona a la que le pertenece el usuario
Activo	Bit	Si	Atributo que indica el estado de disponibilidad de un registro

Entidad: Roles

Descripción: Entidad que contiene los roles de seguridad que debe tener un conjunto de usuarios.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdRol	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de un rol
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre de un rol
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que

			ocurrió el registro
--	--	--	---------------------

Entidad: Expedientes

Descripción: Entidad que almacena las características de los expedientes.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdExpediente	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de un expediente
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre de un expediente
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que ocurrió el registro
Activo	Bit	Si	Atributo que indica el estado de disponibilidad de un registro

Entidad: ServiciosDocumentos

Descripción: Entidad que almacena los documentos para cada servicio

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdServicioDocumento	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de un documento de un servicio
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre de un documento de un servicio
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que ocurrió el registro

Activo	Bit	Si	Atributo que indica el estado de disponibilidad de un registro
IdServicio	Int	Si	Atributo que referencia al servicio que pertenece la norma
Requerido	Bit	Si	Atributo que indica si el documento del servicio es requerido

Entidad: Firmas

Descripción: Entidad que almacena las firmas por período de los diferentes funcionarios requeridos.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Es requerido	Descripción
IdFirma	Int	Si	Atributo de clave primaria para la identificación de la firma
Nombre	Varchar(100)	Si	Atributo que indica el nombre de la firma
FechaRegistro	Datetime	Si	Atributo que registra el sistema indicando la fecha y hora que ocurrió el registro
Activo	Bit	Si	Atributo que indica el estado de disponibilidad de un registro
IdDocumento	Int	Si	Atributo que referencia al documento que contiene la firma

6.2 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN.

El diagrama de entidad relación muestra el conjunto de entidades que se han identificado y su relación con cada una. Cada entidad está conformada por atributos que describen la entidad misma, así como también, se ha resaltado en negrita aquellos atributos que son requeridos con nombres de atributos en negrita.

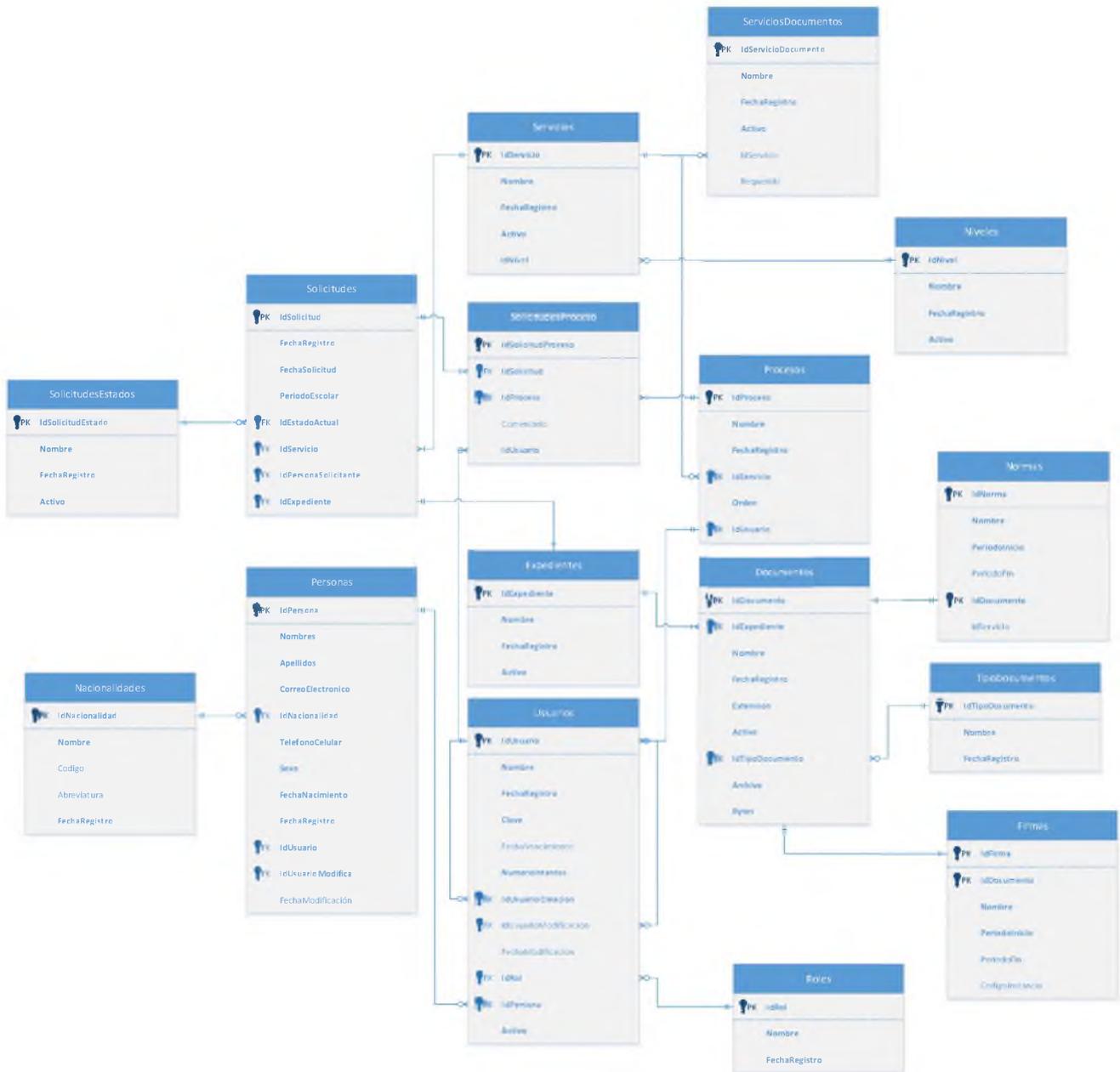


Diagrama de entidad relación para la oficina virtual

6.2.1 Matriz CLAB.

La matriz CLAB es utilizada para identificar cuales entidades (Filas) y atributos posibles (Sub-filas) serían utilizados en cada proceso (Columnas) que será llevado a cabo a través del sistema. De esta manera, podemos garantizar que se han ubicado y mapeado cada atributo con el proceso según los niveles de acceso, donde C = crear, L = leer, A = actualizar o modificar, y B = borrar (Bentley, 2008).

Entidad	Atributos	Interesado solicitante de Servicio	Distrito solicitante de servicio	Validar Certificación Primario/Básico	Validar Certificación Secundario/Medio	Validar Legalización de Estudios	Aprobar Legalización de Estudios	Actualización de Datos	Administración de Servicios	Administrador de Sistemas
Solicitudes		INDV	INDV	SC	SC	SC	TDS			TDS
	FechaRegistro									
	FechaSolicitud	L	L	L	L	L	L			
	PeriodoEscolar	C	C	L	L	L	L			
	IdServicio	C	C	L	L	L	L			
	IdPersonaSolicitante	C	C	L	L	L	L			
	FechaEntrega	L	L	L	L	L	L			
	IdEstadoActual	C	C	LA	LA	LA	LA			
	IdExpediente	C	C	L	L	L	L			
SolicitudesProceso		INDV	INDV	SC	SC	SC	SC			TDS
	IdSolicitud	CL	CL	CL	CL	CL	CL			
	IdProceso	CL	CL	CL	CL	CL	CL			
	IdEstado	CL	CL	CL	CL	CL	CL			
	Comentario			CLAB	CLAB	CLAB	CLAB			
	IdUsuario									
Documentos		INDV	INDV	SC	SC	SC	SC			TDS
	IdExpediente	C	C	L	L	L	L			
	FechaRegistro									
	IdUsuario									
	Extension	C	C	L	L	L	L			
	Activo	CA	CA	L	L	L	L			
	IdTipoDocumento	C	C	L	L	L	L			
	Archivo	C	C	L	L	L	L			
	HashString									
	Bytes	C	C	L	L	L	L			

Entidad	Atributos	Interesado solicitante de Servicio	Distrito solicitante de servicio	Validar Certificación Primario/Básico	Validar Certificación Secundario/Medio	Validar Legalización de Estudios	Aprobar Legalización de Estudios	Actualización de Datos	Administración de Servicios	Administrador de Sistemas
Expedientes		INDV	INDV	SC	SC	SC	SC			TDS
	Nombres	CA	CA	L	L	L	L			
	FechaRegistro									
	Activo	CA	CA	L	L	L	L			
Normas				SC	SC	SC	SC		TDS	TDS
	Nombre			L	L	L	L		CLA	
	PeriodoInicio			L	L	L	L		CLA	
	PeriodoFin			L	L	L	L		CLA	
	IdDocumento								CLA	
	IdServicio								CLA	
Servicios										
	Nombre	L	L	L	L	L	L		CLA	
	FechaRegistro									
	Activo	L	L	L	L	L	L		CLA	
Procesos										
	Nombre	L	L	L	L	L	L		CLA	
	FechaRegistro									
	IdServicio								CLA	
	Orden								CLA	
	IdUsuario									
Usuarios		INDV	INDV					SC		TDS
	Nombre	CL	CL							
	FechaRegistro	C	C							
	Clave	CA	CA					CA		CA
	FechaVencimiento							CLAB		CLAB
	NumeroIntentos							CLAB		CLAB
	IdUsuarioCrea									
	IdUsuarioModifica									
	FechaModificacion									
	IdRol									CLA
	IdPersona									
	Activo									CLA

Entidad	Atributos	Interesado solicitante de Servicio	Distrito solicitante de servicio	Validar Certificación Primario/Básico	Validar Certificación Secundario/Medio	Validar Legalización de Estudios	Aprobar Legalización de Estudios	Actualización de Datos	Administración de Servicios	Administrador de Sistemas
Roles										TDS
	Nombre									CLAB
	FechaRegistro									
	Activo									CLAB
Personas		INDV	INDV	SC	SC	SC	SC			TDS
	Nombres	CL	CL	L	L	L	L	LA		CL
	Apellidos	CL	CL	L	L	L	L	LA		CL
	CorreoElectronico	CL	CL	L	L	L	L	LA		CL
	IdNacionalidad	CL	CL	L	L	L	L	LA		CL
	TelefonoCelular	CL	CL	L	L	L	L	LA		CL
	Sexo	CL	CL	L	L	L	L	LA		CL
	FechaNacimiento	CL	CL	L	L	L	L	LA		CL
	FechaRegistro									
	IdUsuario									
	IdUsuarioModifica									
	FechaModificacion									
SolicitudesEstados		X	X	TDS	TDS	TDS	TDS	TDS	TDS	TDS
	Nombre			L	L	L	L	L	CLA	L
	FechaRegistro									
	Activo								CLA	L
ServiciosDocumentos										
	Nombre								CLA	
	FechaRegistro									
	Activo								CLA	
	IdServicio								CLA	
	Requerido								CLA	
Niveles		TDS	TDS	TDS	TDS	TDS	TDS	TDS	TDS	TDS
	Nombre	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	FechaRegistro									
	Activo									
Firmas				TDS	TDS	TDS	TDS			TDS
	IdDocumento			L	L	L	L			CLA
	Nombre			L	L	L	L			CLA
	PeriodoInicio			L	L	L	L			CLA
	PeriodoFin			L	L	L	L			CLA
	Codigolnancia			L	L	L	L			CLA

6.3 DIAGRAMA DE CLASES.

El diagrama de clases permite mostrar la relación que existe entre las clases y atributos. Con este modelo, podemos visualizar la estructura que tendrá la aplicación a nivel de las clases que las compone y a su vez la interacción entre los objetos que se van a tener; antes de mostrar el diagrama de clases, se muestra el diccionario de clases, métodos y atributos.

6.3.1 Diccionario de Clases de Dominio.

Clase	Descripción
Documento	Entidad que representa un documento
Entidad	Clase genérica que contiene los datos básicos para una entidad
EntidadAuditable	Entidad responsable del rastro del registro que se inserta o se modifica
Expediente	Entidad que representa un conjunto de documentos
Nacionalidad	Entidad para el manejo de las nacionalidades
Normas	Entidad que representa las normas que son utilizadas para validar algún
Persona	Entidad de persona que actúa en el flujo del sistema
Proceso	Entidad que representa cada proceso
ProcesoSolicitudes	Entidad que controla el flujo de una solicitud
Rol	Entidad que representa el conjunto de accesos que tendría el usuario
Servicio	Entidad que representa un servicio
Solicitud	Entidad que representa la solicitud que se ha realizado para un servicio determinado
SolicitudesEstados	Entidad para representar los estados de una solicitud
TipoDocumento	Entidad que representa los tipos de documentos que pueden existir
Usuario	Entidad que representa un usuario del sistema

6.3.2 Atributos por clases.

Clase	Acceso	Name	Description
Documento	Propiedad Pública	Activo	Estado en el que se encuentra el documento
		Archivo	Arreglo de bytes para almacenar un archivo en específico
		Expediente	Expediente al que pertenece el documento
		Extension	Nombre de la extensión de un archivo digital
		HashFile	Identidad única del arreglo de archivo que se ha establecido una identidad
		TamannoBytes	Tamaño en bytes que ocupa el documento
		TipoDocumento	Tipo de documento que representa al documento
		CreatedBy	Propiedad que indica el usuario que creo el objeto
		CreatedDate	Propiedad que indica la fecha en que un usuario creo el objeto
		Entidad	Propiedad Pública
LastModifiedBy	Propiedad que indica el usuario que modificó el objeto		
LastModifiedDate	Propiedad que indica la fecha en que un usuario modificó el objeto		
Nombre	Representa el nombre de un objeto		
EntidadAuditable	Propiedad Pública	CreatedBy	Propiedad que indica el usuario que creo el objeto
		CreatedDate	Propiedad que indica la fecha en que un usuario creo el objeto
		LastModifiedBy	Propiedad que indica el usuario que modificó el objeto
		LastModifiedDate	Propiedad que indica la fecha en que un usuario modificó el objeto
Expediente	Propiedad Pública	Activo	Estado en que se encuentra un expediente
		Documentos	Lista de documentos que contiene el expediente
Normas	Propiedad Pública	Documento	Documento que hace referencia a la norma que se establece
		PeriodoFin	Período final que abarca la norma
		PeriodoInicio	Período inicial que abarca la norma
Personas	Propiedad Pública	Apellidos	Apellidos de la persona
		CorreoElectronico	Correo electrónico de la persona
		FechaNacimiento	Fecha de nacimiento de la persona
		Nacionalidad	Nacionalidad a la que pertenece la persona
		Nombres	Primeros nombres de la persona
		Sexo	Sexo que corresponde a la persona, 1 es para masculino y 0 para femenino
		TelefonoCelular	Número de celular de la persona
		Orden	Orden que posee el servicio
Proceso	Propiedad Pública	Servicio	Servicio al que se establece en un proceso
		Comentario	Comentario que deja el usuario que ha trabajado con la solicitud en el estado especificado.
ProcesoSolicitudes	Propiedad Pública	estado	Estado del proceso en la que se encuentra una solicitud
		Solicitud	Representa la solicitud según el proceso en el que se encuentra
		Usuario	Usuario que ha trabajado la solicitud
		Activo	Representa el estado de un rol
Rol	Propiedad Pública	Activo	Estado en el que se encuentra el servicio
Servicio	Propiedad Pública	estado	Estado en el que se encuentra la solicitud
		Expediente	Conjunto de documentos que forman parte de la solicitud
Solicitud	Propiedad Pública	Fecha	Fecha de solicitud del servicio
		FechaEntrega	Fecha en la que se entrega o finaliza la solicitud
		PeriodoEscolar	Período escolar de la solicitud del usuario
		PersonaSolicitante	Persona que requiere del servicio
		Servicio	Servicio que está solicitando el usuario

6.3.3 Métodos Generales.

Nombres	Descripción
Equals(System.Object)	(Hereda desde Object.)
Finalize	(Hereda desde Object.)
GetHashCode	(Hereda desde Object.)
GetType	(Hereda desde Object.)
MemberwiseClone	(Hereda desde Object.)
ToString	(Hereda desde Object.)

6.3.4 Patrones de diseños y herramientas aplicadas para la oficina virtual.

6.3.1.1 Segregación de responsabilidades de comandos y consultas (CQRS)

CQRS significa segregación de responsabilidades de comandos y consultas, un patrón que separa las operaciones de lectura y actualización de un almacén de datos. La implementación de CQRS en la aplicación puede maximizar el rendimiento, la escalabilidad y la seguridad. La flexibilidad creada al migrar a CQRS permite que un sistema evolucione mejor con el tiempo y evita que los comandos de actualización provoquen conflictos de combinación en el nivel de dominio. (Documentación Microsoft, 2021)

Con este patrón podremos organizar las clases de acceso a datos para la oficina virtual de modo que se mantenga separadas las acciones que se realizan en el flujo de datos del sistema.

6.3.1.2 Mediator

El patrón mediador simplemente es la definición de un objeto que encapsula como otros objetos interactúan entre sí. En lugar de tener dos o más objetos que dependen directamente de otros objetos, solo toman dependencia directa de un “mediador” y este se encarga de gestionar las interacciones entre objetos. (Ojeda, 2021)

Con este patrón nos permite desacoplar componentes pero que aún así interactúan entre sí, dando la ventaja de mantenibilidad sobre el código y facilidad para hacerlo testeable como es Dependency Inversion.

6.3.1.3 Automapper

Es una librería que permite mapear los atributos de un objeto basado en convenciones, con esta herramienta todos los objetos de tipo DTO, View Model y entidades de dominio que se tengan definido en la oficina virtual, podrán fácilmente establecerse la comunicación hacia ambas direcciones, agilizando y reduciendo tiempo de desarrollo.

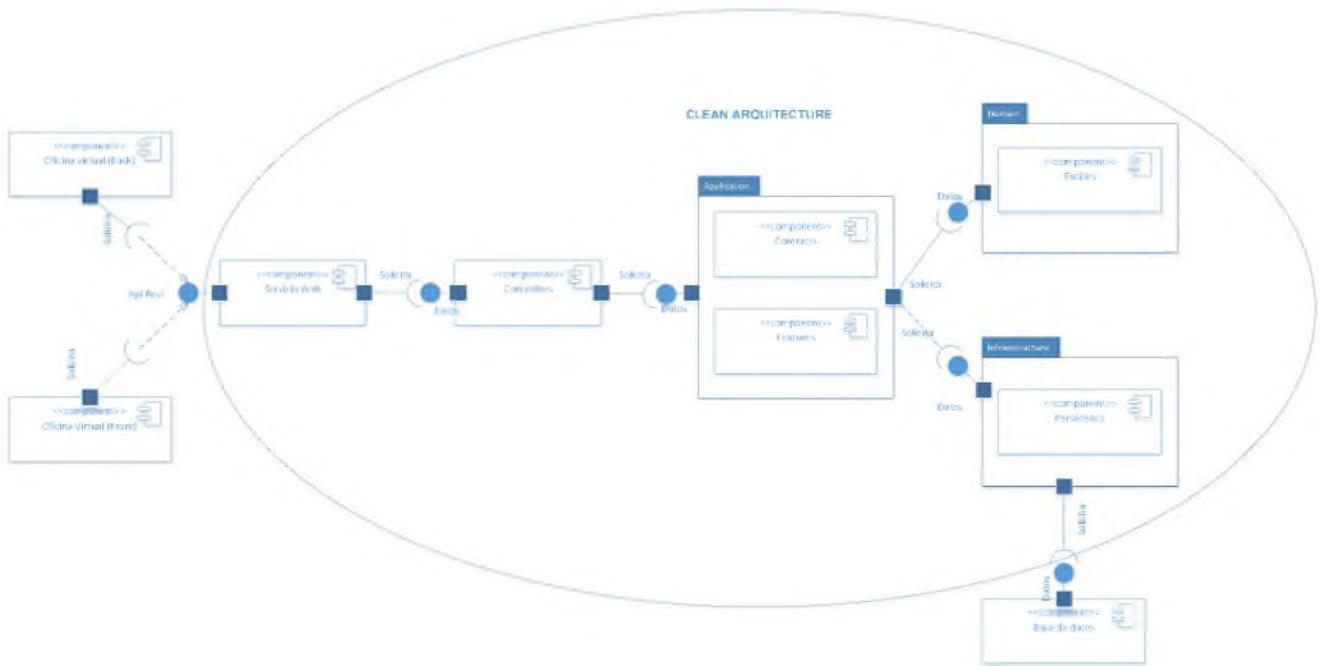


Diagrama de componentes

6.3.5 Arquitectura limpia.

Las aplicaciones que siguen el principio de inversión de dependencias, así como los principios de diseño controlado por dominios (DDD), tienden a llegar a una arquitectura similar. Esta arquitectura ha pasado por muchos nombres con los años. Uno de los primeros nombres fue Arquitectura hexagonal, seguido por Puertos y adaptadores. Más recientemente, se ha citado como arquitectura cebolla o arquitectura limpia. (Smith, 2022)

6.4.1.1 Capa de Infraestructura.

El proyecto de infraestructura incluye normalmente las implementaciones de acceso a datos. En una aplicación web ASP.NET Core típica, estas implementaciones incluyen DbContext de Entity Framework (EF), todos los objetos Migration de EF Core que se hayan definido y las clases de implementación de acceso a datos. La manera más común de abstraer el código de implementación de acceso a datos consiste en usar el modelo de diseño de repositorio.

Además de las implementaciones de acceso a datos, el proyecto de infraestructura debe contener las implementaciones de los servicios que tienen que interactuar con los intereses de infraestructura. Estos servicios deben implementar interfaces definidas en el núcleo de la aplicación, por lo que la infraestructura deberá tener una referencia al proyecto del núcleo de la aplicación. (Smith, 2022)

6.4.1.2 Capa de aplicación.

El núcleo de la aplicación contiene el modelo de negocio, que incluye entidades, servicios e interfaces. Estas interfaces incluyen abstracciones para las operaciones que se llevarán a cabo mediante la infraestructura, como el acceso a datos, el acceso al sistema de archivos, las llamadas de red, etc. En ocasiones los servicios o interfaces definidos en este nivel tendrán que trabajar con tipos sin entidad que no tienen dependencias en la interfaz de usuario o la infraestructura. Estos se pueden definir como Objetos de transferencia de datos (DTO) simples. (Smith, 2022)

6.4.1.3 Capa de interfaz de usuario.

La capa de interfaz de usuario en una aplicación ASP.NET Core MVC es el punto de entrada para la aplicación. Este proyecto debe hacer referencia al proyecto Application Core y sus tipos deben interactuar con la infraestructura estrictamente a través de las interfaces definidas en Application Core. En la capa de interfaz de usuario no se debe permitir la creación de instancias directas o llamadas estáticas a los tipos de la capa de infraestructura. (Smith, 2022)

6.4.1.4 Capa de dominio.

La capa de dominio o también llamada capa de modelo. Es el componente de la arquitectura responsable de representar los conceptos del negocio, la información sobre la situación del negocio y las reglas del negocio. El estado que refleja la situación de la empresa a través de su sistema digital se controla y utiliza aquí, aunque los detalles técnicos de su almacenamiento se delegan en la infraestructura.

En definitiva, es el componente que implementa los flujos de trabajo o producción de la compañía a través de un lenguaje muy próximo al empresarial. (JIMÉNEZ, 2021)

CAPITULO VII IMPLEMENTACIÓN

7.1 IMPLEMENTACIÓN.

Las nubes se consideran plataformas como servicio (PaaS), un proveedor de nube ofrece a los usuarios tanto la plataforma como la infraestructura de TI subyacente. Diseñar la arquitectura de una plataforma de nube implica mucho más que extraer las funciones informáticas de los elementos de hardware, lo cual sintetiza la forma en la que los proveedores crean una infraestructura de nube y la ofrecen a los usuarios. Es por esta razón que para la oficina virtual se propone una estructura basada en PaaS.

El plan que se crea a continuación está basado en Azure, sin embargo, esto es una alternativa más que algo necesario debido a que el Ministerio de Educación cuenta con su propio centro de datos. Azure es una nube pública de pago por uso que permite compilar, implementar y administrar rápidamente aplicaciones en una red global de datacenters (centros de datos) de Microsoft.

7.1.1 Adquisición de Azure SQL Databases.

Azure SQL Database es un motor de base de datos de plataforma como servicio (PAAS) totalmente administrado, encargándose de funciones de:

- Administración de base de datos
- Actualizaciones
- Aplicaciones de revisiones
- Crear copias de seguridad
- Supervisión sin intervención de usuario

SQL Database permite procesar tanto datos relacionales como estructuras no relacionales, tales como: Grafos, JSON, elementos espaciales y XML.

Como modelo de implementación, se recomienda utilizar “Base de datos única” la cual representa una base de datos aislada totalmente administrada.

7.1.2 Adquisición de plan de app services para alojamiento de app service de azure.

App Service Plan representa la colección de recursos físicos para App Service. Un plan de servicio de aplicaciones puede tener varias aplicaciones web. En otras palabras, podemos tener varias aplicaciones web en un plan de servicio de aplicaciones. Podemos considerar un plan de servicio de aplicaciones como un único recurso informático, es decir, una máquina virtual. Por lo tanto, a los efectos de la facturación, si creamos más de una aplicación web en un único plan de servicio de aplicaciones, solo se nos cobrará una vez. Por otro lado, puede haber un efecto adverso en el rendimiento de una aplicación si las aplicaciones utilizan el mismo plan de servicio de aplicaciones porque competirán por los mismos recursos.

7.1.3 App Service

Los servicios de aplicaciones en Azure son una oferta de PAAS que integra sitios web, servicios móviles y otros servicios de Microsoft Azure en un solo servicio. Es una plataforma totalmente administrada que permite ejecutar aplicaciones a escala publicitaria sin esfuerzo. Se pueden crear rápidamente aplicaciones web, móviles y de API potentes utilizando los diferentes lenguajes de programación que elija. Ofrece escalado automático y alta disponibilidad y permite implementaciones automatizadas desde múltiples fuentes.

Para la base de datos se tiene la siguiente estimación de necesidades y precio:

Necesidades:

- 1) Almacenamiento de copias de seguridad con redundancia de zona: lo cual permite tener copias de seguridad en otra zona por situaciones de desastres que se pueda presentar.
- 2) Nivel de servicio “Estándar”: Para cargas de trabajo con requisitos de rendimiento típico
- 3) Ajuste automático para la creación y eliminación de índices: SQL Server se mantiene monitoreando las consultas que se realizan y es posible permitir

la creación o eliminación de índices automático según se presente la necesidad.

- 4) Se recomienda también tener réplicas de la base de datos lo cual permite mantener la base de datos activa en una zona distinta si ocurriese algún desastre.
- 5) Utilizar 20 DTU (S1) y 2000GB de almacenamiento

Para el modelo de compra de este servicio, se recomienda utilizar el modelo basado en Database Transaction Units (DTU), este modelo nos permite pagar por los consumos que vamos haciendo a la base de datos (Lectura y escritura en almacenamiento, CPU y Memoria), lo cual es una buena opción para escalar según la demanda que tenga el software o picos que se puedan dar en un tiempo determinado.

7.2 INTERNET INFORMATION SERVICES (IIS).

En caso de publicar la solución en los servidores del Ministerio de Educación, se recomienda la publicación en IIS 10.0 y un pool application que permita gestionar el servicio de la aplicación, se debe de configurar la ruta física en el servidor donde se alojará y configurar el framework según sea desarrollado aplique.

7.3 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.

La figura siguiente muestra la relación de los software e interfaces virtuales para la implementación de la oficina virtual.

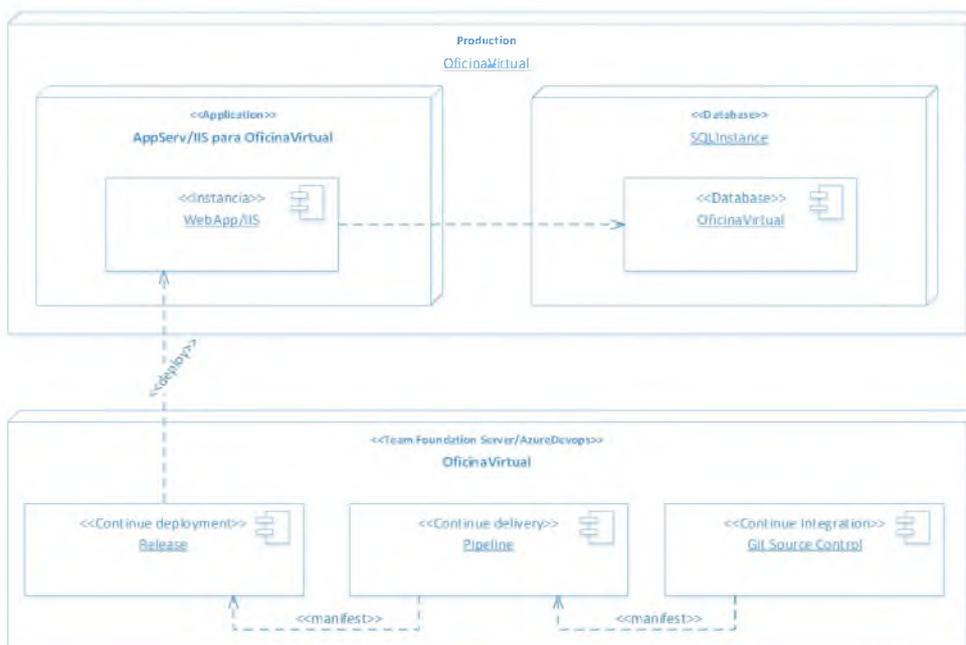


Diagrama de despliegue

CAPITULO VIII ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

8.1 Estudio de Factibilidad

En función del diseño del sistema propuesto, se ha realizado el estudio de factibilidad con el propósito de tomar decisiones que puedan servir de guía para la puesta en ejecución de la oficina virtual para el Ministerio de Educación. A continuación, se muestra las factibilidades que fueron analizadas:

7.1.4 Factibilidad operativa

Con esta medición se busca indicar el grado en que la solución satisface los requerimientos de sistemas identificados para resolver los problemas y aprovechar las oportunidades que se visualizan en relación con el sistema (Bentley, 2008). Para realizar este tipo de análisis, se ha utilizado como base las solicitudes del 2019 que se obtuvieron de la Dirección de Acreditación y Titulación (DATE) y se han discriminado los años posteriores al COVID-19; así como también, se ha utilizado como referencia el porcentaje de la pregunta “¿Utiliza el internet siempre que lo necesite para un servicio?” como base para estimar el porcentaje de usuarios que estarían dispuestos a utilizar el internet siempre que lo necesiten para cualquier servicio, el porcentaje de referencia es de 71.73% (Anexo 1, resultado de encuestas).

Servicio	Período 2019	71.73% utilizan el internet siempre que lo necesiten
Certificación de Educación Básica	8,600	6,169
Certificación de Educación Media	9,889	7,093
Legalización de Estudios	18,200	13,055
Total	36,689	26,317

Distribución de servicios atendidos de manera presencial en 2019 con referencia a usuarios con acceso a internet en el 2020

Lo que quiere decir que, si tomáramos como referencia los datos del 2019, existiera la probabilidad de que alrededor de 26,317 (71.73%) interesados en algún servicio, pudieran ser beneficiados desde internet, sin tener que trasladarse ni

presentarse en las instalaciones de la SEDE Central del Ministerio de Educación. Por otro lado, está el equipo de recepción y auxiliares para las solicitudes y expedientes, quienes podrían enfocar sus esfuerzos en la realización de otras tareas que permitan hacer más eficiente el proceso.

7.1.5 Factibilidad técnica

Esta factibilidad es una medición de la naturaleza práctica de una solución técnica específica y la disponibilidad de recursos técnicos y experiencia para ponerla en práctica y mantenerla. Actualmente, el Ministerio de Educación de la República Dominicana cuenta con el departamento de Desarrollo de Software de la Dirección General de Tecnología de Información y Comunicación (DGTIC), quienes cuentan con programas y experiencia de desarrollo para C# .Net, netcore, SQL Server, Reporting Services, Azure Devops, App Service Plan, etc. Las cuales son las principales herramientas de desarrollo para la oficina virtual propuesta, así como también, su personal el cual está lo suficientemente capacitado con las tecnologías / herramientas ya mencionadas por ser las mismas que utilizan para el desarrollo de software de la institución.

Por otro lado, está el personal operativo, quienes vienen haciendo uso de los sistemas ya existentes en el MINERD, los cuales les permiten ir mejorando su experiencia de usuario en las plataformas que son desarrolladas por la DGTIC.

7.1.6 Factibilidad económica

Para esta factibilidad económica, se han analizado los costos de los insumos utilizados según el Plan Operativo Anual (POA) del departamento para la impresión de los documentos que son entregados a los interesados. Además, se han considerado los salarios por horas, esto es con el propósito de calcular el tiempo en dinero de lo que estaría ahorrando el uso de la Oficina Virtual. Por último, se analizó el presupuesto que se ha ejecutado en el año hasta el mes de junio.

Los salarios que se han utilizado de referencia, son los publicados por <https://salary.com> de Estados Unidos de América debido a que existe actualmente una migración de desarrolladores de software del país (Diario Libre, 2021), y con el propósito de mitigar el riesgo de fuga del personal, se ha utilizado el valor de referencia.

Personal operativo	No. Personas	Pago nómina mensual (PNM)	Pago por día	Pago por hora	10% margen de error	Pago por minutos
Digitador (Recepcionista y auxiliares)	13	375,812.00	17,342.50	2,167.81	216.78	32.52
Tecnico Docente	4	428,506.32	19,774.17	2,471.77	247.18	37.08
Tecnico Auxiliar	6	288,000.00	13,290.26	1,661.28	166.13	24.92
Director General	1	189,000.00	8,721.74	1,090.22	109.02	16.35
Total		1,281,318.32	59,128.67			

Tabla de pagos de personal administrativo y operativo

Gastos equipos y materiales	Cantidad	Monto
Resma papel 8 1/2 x 11	218	43,600.00
Kit mantenimiento impresora	2	90,000.00
Impresora	0.5	28,025.00
Toners	28	224,000.00
		385,625.00

Tabla de gastos de equipos y materiales

Como se aprecia en la tabla de pagos de personal administrativo y operativo, existe un gasto de nómina de RD\$ 1,281,318.32 al mes. El personal de recepción y auxiliar percibe un salario mensual de RD\$ 663,812, que representa el 52% de los salarios totales, lo que equivale a una suma anual de RD\$ 7,965,744.00. Si se incluye el salario de navidad, el total asciende a RD\$ 8,629,556.00. Por otro lado, está el gasto anual en equipos y materiales por un monto de RD\$ 385,625.00, para un total en gasto de personal y equipos de RD\$ 9,015,181.00. Debido a que la función del personal de recepción y auxiliar el sistema lo abordaría en la automatización de estos procesos, solo sería requerido un 50% de este personal para fines de apoyo a los técnicos docentes, lo que significa que el beneficio anual de colocar la oficina virtual sería de: RD\$ 4,314,778.00 más RD\$ 385,625.00 de ahorro en material gastable.

Una vez conocido estos valores, se muestra el costo (a una tasa del RD\$ 56.19 por 1 USD al 27 de diciembre de 2022) para el análisis y desarrollo de la oficina virtual:

Puesto	Numero personal	Horas requeridas	Total horas	Salario/hr (USD)		Total(USD)	Total (DOP)
				Al 27/12/2022	https://www.salary.com		
Information Systems Analyst	1	400	400		\$35.92	14,366.69	807,264.57
Web Applications Developer II	2	165	330		\$39.02	12,877.86	723,606.89
Database Engineer I	1	50	50		\$48.98	2,448.99	137,608.61
Web Designer II	1	100	100		\$30.79	3,079.06	173,012.28
Azure Cloud Engineer	1	20	20		\$46.61	932.25	52,382.89
Especialista Quality Assurance	1	100	100		\$32.79	3,279.48	184,273.96
						36,984.32	2,078,149.21

Tabla de costo para el desarrollo de la oficina virtual

Tal como se indica, la inversión inicial para la oficina virtual sería de RD\$2,078,149.21 para su primera etapa, la cual permitiría de manera configurable poder crear los tres servicios principales que se brindan y fueron analizados en este trabajo.

Al considerar el valor de la inversión y los beneficios obtenidos, se puede calcular el retorno de la inversión (ROI), obteniendo un 1.45 por ciento de retorno anual:

$$ROI = \frac{5,086,028.00 - 2,078,149.21}{2,078,149.21} = 1.45$$

Lo que se puede observar con los datos de Retorno de la Inversión es que se obtiene el 145% de la inversión en el período de un año luego de que el sistema esté 100% funcional en los entornos de producción.

7.1.7 Análisis de costos que incluyen servicios en la nube

En caso de adquirir los servicios en la nube, se contempla los siguientes servicios estimados con Azure Cloud según los datos de la calculadora:

Service category	Service type	Region	Description	Estimated monthly cost	Estimated upfront cost
Databases	Azure SQL Database	East US	Single Database, vCore, RA-GRS Backup Storage, General Purpose, Provisioned, Standard-series (Gen 5), Locally Redundant, 1 - 8 vCore instance(s), 1 year reserved, 2,048 GB Storage, 6064 GB Backup Storage	\$2,681.76	\$0.00
Compute	App Service	West US	Basic Tier; 2 B3 (4 Core(s), 7 GB RAM, 10 GB Storage) x 730 Hours; Windows OS; 0 SNI SSL Connections; 0 IP SSL Connections	\$438.00	\$0.00
Support		Support		0 \$0.00	
		Licensing Program	Microsoft Customer Agreement (MCA)		
		Billing Account			
		Billing Profile			
		Total Monthly		3,119.76224 US\$	\$0.00

Tomando como referencia el pago mensual de US\$ 3,119.76 x 12 meses para los servicios de Azure Cloud, tendríamos el valor de: US\$ 37,437.12 anual,

equivalente a RD\$ 2,103,591.77, reduciendo esto el retorno de la inversión a como se muestra a continuación:

$$\text{ROI} = \frac{5,086,028.00 - (2,078,149.21 + 2,103,591.77)}{4,181,740.98} = 0.22$$

Este 0.22 de retorno de inversión no necesariamente represente el costo real para una institución como el Ministerio de Educación, en caso de adquisición del servicio se haría por volumen y estos costos podrían reflejarse por debajo de la media del costo de otras empresas.

CAPITULO IX RESULTADOS

Cumplimiento de los objetivos específicos:

- ✓ **Analizar los tres servicios principales brindados de manera presencial para padres y estudiantes por parte del MINERD.**

En el presente trabajo se han analizado e identificado los tres servicios principales brindados de manera presencial para padres y estudiantes por parte del MINERD que en el momento no están automatizados. Estos son:

- Legalización de Estudios
- Certificación de Educación Básica
- Certificación de Educación Media

Tomando en consideración los resultados de las encuestas realizadas, se puede confirmar que la inclusión de una oficina virtual, apoya a la satisfacción de los ciudadanos según los resultados de las encuestas realizadas, ya que el 71.73% siempre utiliza el internet cuando requiere un servicio.

Para estos servicios, fueron analizados los flujos de cada proceso, permitiendo presentar y tener el entendimiento de los procedimientos que son llevados a cabo para cada uno de estos servicios e identificar los puntos que puedan mejorarse y automatizarse; así mismo, se realizaron entrevistas al personal y a quienes reciben el servicio con el propósito de identificar oportunidades que ayuden a automatizar estos procesos a que sean lo más efectivos posible.

- ✓ **Diseñar la base principal para la creación de la oficina virtual según los requerimientos definidos.**

Una vez identificado el proceso de cada servicio, se crearon los insumos propios para el análisis de sistema, modelado y arquitectura, tales como: Identificación de necesidades, requerimientos, tabla de requerimientos, diagrama de casos de uso; relación de casos de uso; casos de uso detallado; diagrama de secuencia; diagramas

de componentes; diagrama de clases; diagrama de entidad relación; matriz CLAB; diccionario de datos; diagramas de despliegue.

- ✓ **Crear un prototipo basado en el diseño que permita brindar una visión del sistema que se espera desarrollar.**

Se diseñó prototipo para las interfaces de usuarios que permita transmitir al usuario la visión del producto o resultado de lo que se espera obtener una vez el sistema se encuentre en funcionamiento.

CAPITULO IX RECOMENDACIONES

Luego del análisis realizado al flujo de cada proceso, se presentan las siguientes recomendaciones:

En primer lugar, se recomienda evitar la firma manuscrita como medio de validación para los certificados de pruebas nacionales que desde la fuente contienen un código de barra y de rápido acceso (Quick Response o QR) emitidos por el mismo Ministerio de Educación, el cual puede ser validado y accesible desde internet, esto evita largas filas a los usuarios en la Dirección de Calidad de la Educación que es donde se emiten los certificados de pruebas nacionales, y que posteriormente se dirigen a la Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios quienes son los que requieren de la firma citada, además que este proceso es apoyado por la Ley 126-02 sobre “Reconocimiento jurídico de los documentos digitales y mensajes de datos” en su artículo 4 avala las credenciales de un documento digital.

En segundo lugar, se recomienda unificar todos los servicios ofrecidos por el Ministerio de Educación en un mismo lugar, tanto físico como virtual ya que esto provoca la desorientación a los usuarios cuando requieren ser atendidos para un servicio y evitar utilizar a los mismos como mensajeros, es decir: Los usuarios cuando requieren cualquier servicio presencial para alguna acreditación de algún nivel de estudio, se les solicita dirigirse a la Dirección de Calidad de la Educación para que le emitan los certificados de pruebas nacionales y sean legalizados (Colocar la firma de la persona responsable); así como también, desde el portal de la institución se tiene automatizado solo los certificados de bachiller y básico desde 1992; sin embargo, los demás servicios deben ser obtenidos de manera presencial.

Por último, se recomienda la integración de la oficina virtual con los certificados en línea que emite el Ministerio de Educación y que estos sean obtenidos por medio de la autenticación de un sistema para permitir informaciones de interés a los estudiantes que posteriormente requieran de cualquier servicio o notificación de cualquier cambio, puedan hacerlo desde la misma plataforma; así como también,

todos los sistemas en una misma interfaz de usuario que admita una navegación homogénea para todo aquel que requiera de los servicios.

CAPITULO X CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo de grado ha sido brindar una alternativa de servicio virtual para los estudiantes e interesados en obtener algún tipo de servicio brindado por el Ministerio de Educación de la República Dominicana.

Este trabajo de grado se enfocó en llevar de manera centralizada el uso de tecnologías que permitan atender a las oportunidades para la reducción de costos, tiempo e inconformidades que presentan los usuarios que requieren obtener los servicios de Certificación de Básica/Primaria, Certificación de Media/Secundaria para antes de 1993 y Legalización de estudios, abriendo la posibilidad de realizar el proceso de digitalización para los demás servicios.

Para la parte administrativa, tendrían la ventaja de que para la inversión y beneficios, se calcula un retorno de inversión del 145% en un año de servicio, es decir, por cada RD\$ 1 invertido, se genera una ganancia de RD\$1.45; reduciendo el gasto de material gastable y aumentando la eficiencia en los procesos establecidos. Además, permitiendo satisfacer las necesidades para la toma de decisiones con el análisis de los indicadores de desempeño según los reportes establecidos u otros que puedan crearse, enfocando esfuerzos en las necesidades que se puedan ir identificando mediante el sistema por parte de los usuarios.

Una oficina virtual ayuda a la descentralización de los servicios ofrecidos por el Ministerio de Educación a un costo asequible, ayuda a la eliminación de los materiales desechables y permite iniciar una transformación digital sostenible para la Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios (DATE), donde es considerado tanto el usuario quien recibe el servicio como el personal que brinda ese servicio.

CAPITULO XI REFERENCIAS

- Bentley, W. (2008). *Análisis de Sistemas Diseño y Métodos* (Septima ed.). Purdue University West Lafayette, IN: Mc Graw Hill.
- Diario Libre. (20 de Diciembre de 2021). *El boom de la fuga de desarrolladores de software dominicanos*. Obtenido de El boom de la fuga de desarrolladores de software dominicanos: <https://www.diariolibre.com/economia/empleo/2021/12/20/rd-registra-fuga-de-cerebros-en-la-industria-de-software/1542664>
- Diario Libre, L. B. (19 de julio de 2013). *Fracasó tecnología en la educación RD*. Obtenido de Diario Libre: <https://www.diariolibre.com/opinion/fracas-tecnologia-en-la-educacin-rd-HCDL393545>
- Documentación Microsoft. (16 de abril de 2021). *Docs Microsoft*. Obtenido de Docs Microsoft: <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/architecture/patterns/cqrs>
- Economipedia. (s.f.). *Econopedia*. Recuperado el 16 de diciembre de 2021, de Econopedia: <https://economipedia.com/definiciones/oficina-virtual.html>
- FUNGLODE. (2004). *La República Dominicana Preparación para el Mundo Interconectado*. Obtenido de Editorial FUNGLODE: http://editorialfunglode.com/documents/LibrosGratis/Preparacion_para_un_mundo_interconectado.pdf
- GOOGLE. (01 de Enero de 2022). *Administrador de Google Workspace*. Recuperado el 2022 de Mayo de 29, de Administrador de Google Workspace: [https://support.google.com/a/answer/1217728?hl=es#:~:text=Un%20CAPTCHA%20\(Completely%20Automated%20Public,conocido%20como%20autenticaci%C3%B3n%20pregunta%2Drespuesta.](https://support.google.com/a/answer/1217728?hl=es#:~:text=Un%20CAPTCHA%20(Completely%20Automated%20Public,conocido%20como%20autenticaci%C3%B3n%20pregunta%2Drespuesta.)

- GOOGLE. (17 de Junio de 2022). *Descripción general de reCAPTCHA Enterprise*. Obtenido de GOOGLE Cloud: <https://cloud.google.com/recaptcha-enterprise/docs/overview?hl=es-419>
- IBM. (s.f.). *WebSphere Application Server tradicional*. Recuperado el 16 de diciembre de 2021, de IBM: <https://ibm.com/docs/es/was/9.0.5?topic=services-web>
- INDOTEL. (Diciembre de 2020). *indotel.gob.do*. Obtenido de Transparencia: <https://transparencia.indotel.gob.do/media/215177/informe-anual-desempe%C3%B1o-de-las-telecomunicaciones-2020.pdf>
- JIMÉNEZ, F. (23 de septiembre de 2021). *SIXPHERE*. Obtenido de SIXPHERE: <https://sixphere.com/blog/arquitecturas-limpias-ddd-parte-1>
- KirstenS. (01 de 05 de 2020). *OWASP*. Recuperado el 29 de 05 de 2022, de OWASP: <https://owasp.org/www-community/attacks/csrf>
- MESCyT. (1 de Enero de 2015). *Ministerio de Educacion Superior, Ciencia y Tecnología*. Obtenido de INFORME GENERAL SOBRE ESTADÍSTICAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR 2015 Y: <https://mescyt.gob.do/transparencia/wp-content/uploads/2017/10/INFORME-GENERAL-SOBRE-ESTADISTICAS-DE-EDUCACION-SUEPRIOR-2015.pdf>
- Ministerio de Educación de la República Dominicana. (s.f.). *Servicios Padres y Alumnos*. Recuperado el 15 de diciembre de 2021, de Portal del Ministerio de Educación: <https://www.ministeriodeeducacion.gob.do/servicios/padres-y-alumnos>
- Noticias Dirección General de Contrataciones Públicas. (02 de 08 de 2021). *Portal Web Dirección General de Contrataciones Públicas*. Obtenido de Contrataciones Públicas somete a tres empresas por falsificar documentos para obtener registro de proveedores: <https://www.dgcp.gob.do/noticias/contrataciones-publicas-somete-a-tres-empresas-por-falsificar-documentos-para-obtener-registro-de-proveedores/>
- Ojeda, I. (24 de enero de 2021). *Dev*. Obtenido de Dev: <https://dev.to/isaacojeda/parte-1-cqrs-y-mediatr-implementando-cqrs-en-aspnet-56oe>
- Pazos, J. S. (2003). *Teoría de Colas y Simulación de Eventos Discretos*. Madrid: Pearson Education.

PERFECT PRIVACY, LLC. (16 de 06 de 2022). *ITCA FEPADE*. Obtenido de ITCA FEPADE:

https://virtual.itca.edu.sv/Mediadores/ads/122_diccionario_de_datos.html

Presidencia, M. d. (30 de junio de 2019). *Portal de Transparencia, Proyectos y Programas*. Obtenido de Portal del Ministerio de la Presidencia de República Dominicana: <https://minpre.gob.do/transparencia/proyectos-y-programas/>

Smith, S. “. (2022). *Microsoft Docs*. Obtenido de Microsoft Docs: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/common-web-application-architectures>

UNICEF - Informe Kids Online República Dominicana. (1 de marzo de 2020). www.unicef.org. Obtenido de UNICEF: <https://www.unicef.org/dominicanrepublic/media/5321/file/Informe%20Kids%20Online%20Rep%C3%ABblica%20Dominicana%20-%20Publicaci%C3%B3n.pdf>

University of North Carolina. (16 de 06 de 2022). *Modelado de Sistemas con UML*. Recuperado el 16 de 06 de 2022, de Popkin Software and Systems: <https://www.ibiblio.org/pub/linux/docs/LuCaS/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/index.html>

ANEXOS

Anexo 1:

Entrevista a usuarios:

Formulario de Encuesta Servicios Presenciales del MINERD

Para fines de proyecto de grado

Fecha (día / mes / año): ___ / ___ / ___

Marque con X según aplique:

Sexo: __ Masculino __ Femenino

Tel./Cel. P. confirmación de encuesta: _____

Nacionalidad: __ dominicano __ extranjero

Provincia donde reside: _____

Encuesta, seleccione la letra de su respuesta para cada pregunta:

1. ¿Cuál es su rango de edad?
 - a. 16-20
 - b. 21-25
 - c. 26-30
 - d. 31-40
 - e. 40 o más

2. ¿Cuál servicio solicitó?
 - a. Acreditación y titulación de estudios
 - b. Certificación de nivel medio/secundario antes de 1992
 - c. Certificación de nivel básico/primario antes de 1992
 - d. Otros, especifique: _____

3. ¿Cuál fue el tiempo aproximado de espera?
 - a. 1 a 10 minutos
 - b. 10 a 20 minutos
 - c. 20 a 40 minutos
 - d. Más de 40 minutos
 - e. Más de 24 horas

4. Califique el servicio brindado
- a. Excelente b. Bueno c. Regular
- d. Malo e. Muy malo
5. Preferiría un sistema informático para su solicitud accesible desde internet
- a. Si b. No c. No lo sé
6. ¿Le gustaría tener acceso a la solicitud realizada siempre que lo necesite?
- a. Si b. No
1. ¿Utiliza el internet siempre que lo necesite para un servicio?
- a. Si b. No c. A veces

Resultados de entrevista a usuarios:

De manera resumida se colocan las respuestas para todas las preguntas.

Mapa de preguntas, donde se ha colocado una abreviatura a cada pregunta:

Abreviatura pregunta	Preguntas:	Comentario
P1	Sexo	a) Masculino; b) Femenino
P2	Nacionalidad	a) Dominicano; b) Extranjero
P3	1. ¿Cuál es su rango de edad?	Sin comentarios
P4	2. ¿Cuál servicio solicitó?	Sin comentarios
P5	3. ¿Cuál fue el tiempo aproximado de espera?	Sin comentarios
P6	4. Califique el servicio brindado	Sin comentarios
P7	5. Preferiría un sistema informático para su solicitud accesible desde internet	Sin comentarios
P8	6. ¿Le gustaría tener acceso a la solicitud realizada siempre que lo necesite?	Sin comentarios
P9	7. ¿Utiliza el internet siempre que lo necesite para un servicio?	Sin comentarios

Número de respuesta por preguntas

Literales	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
a	180	190	164	88	113	168	280	328	274
b	161	28	54	31	76	110	21	11	26
c			26	28	50	43	38		70
d			72	194	62	13			
e				0	37	9			
Sin Contestar	41	164	66	41	44	39	43	43	12
Total	382								

Porcentaje de respuestas por preguntas

Literales	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
a	47.12%	49.74%	42.93%	23.04%	29.58%	43.98%	73.30%	85.86%	71.73%
b	42.15%	7.33%	14.14%	8.12%	19.90%	28.80%	5.50%	2.88%	6.81%
c			6.81%	7.33%	13.09%	11.26%	9.95%		18.32%
d			18.85%	50.79%	16.23%	3.40%			
e				0.00%	9.69%	2.36%			
Sin Contestar	10.73%	42.93%	17.28%	10.73%	11.52%	10.21%	11.26%	11.26%	3.14%
Total	100%								

Anexo 2:

Diseño de la interfaz de usuario para los interesados

Pantalla de registro de nuevo usuario interesado

The screenshot shows a registration form titled 'Oficina Virtual MINERD' and 'Crear nueva cuenta'. The form is divided into three main sections: 'Datos usuario', 'Datos personales', and 'Datos de contacto'. The 'Datos usuario' section includes fields for 'Nombre de usuario' (erick.perez) and 'Contraseña' (masked with asterisks). The 'Datos personales' section includes fields for 'Identificación' (001-1234568-4), 'Nombres' (Erick Leonardo), 'Apellidos' (Pérez Veloz), 'Nacionalidad' (Dominicana), 'Fecha Nacimiento' (04/12/1986), and 'Sexo' (radio buttons for Hombre and Mujer, with Hombre selected). The 'Datos de contacto' section includes fields for 'Provincia' (Santo Domingo), 'Municipio' (Distrito Nacional), 'Dirección' (E. Morales), and 'Número Celular' (8291234567). A blue 'Registrarse' button is located at the bottom right of the form.

Oficina Virtual MINERD

Crear nueva cuenta

Datos usuario

Nombre de usuario
erick.perez

Contraseña

Datos personales

Identificación
001-1234568-4

Nombres
Erick Leonardo

Apellidos
Pérez Veloz

Nacionalidad
Dominicana

Fecha Nacimiento
04/12/1986

Sexo
 Hombre Mujer

Datos de contacto

Provincia
Santo Domingo

Municipio
Distrito Nacional

Dirección
E. Morales

Número Celular
8291234567

Registrarse

Pantalla de inicio de sesión para usuarios interesados

**Oficina Virtual
MINERD**

Nombre de usuario

erick.perez

Contraseña

Ingresar

[¿Olvidó su contraseña?](#) | [Crear cuenta](#)

Pantalla de recuperación de contraseña

**Oficina Virtual
MINERD**

Recuperar contraseña

Correo electrónico

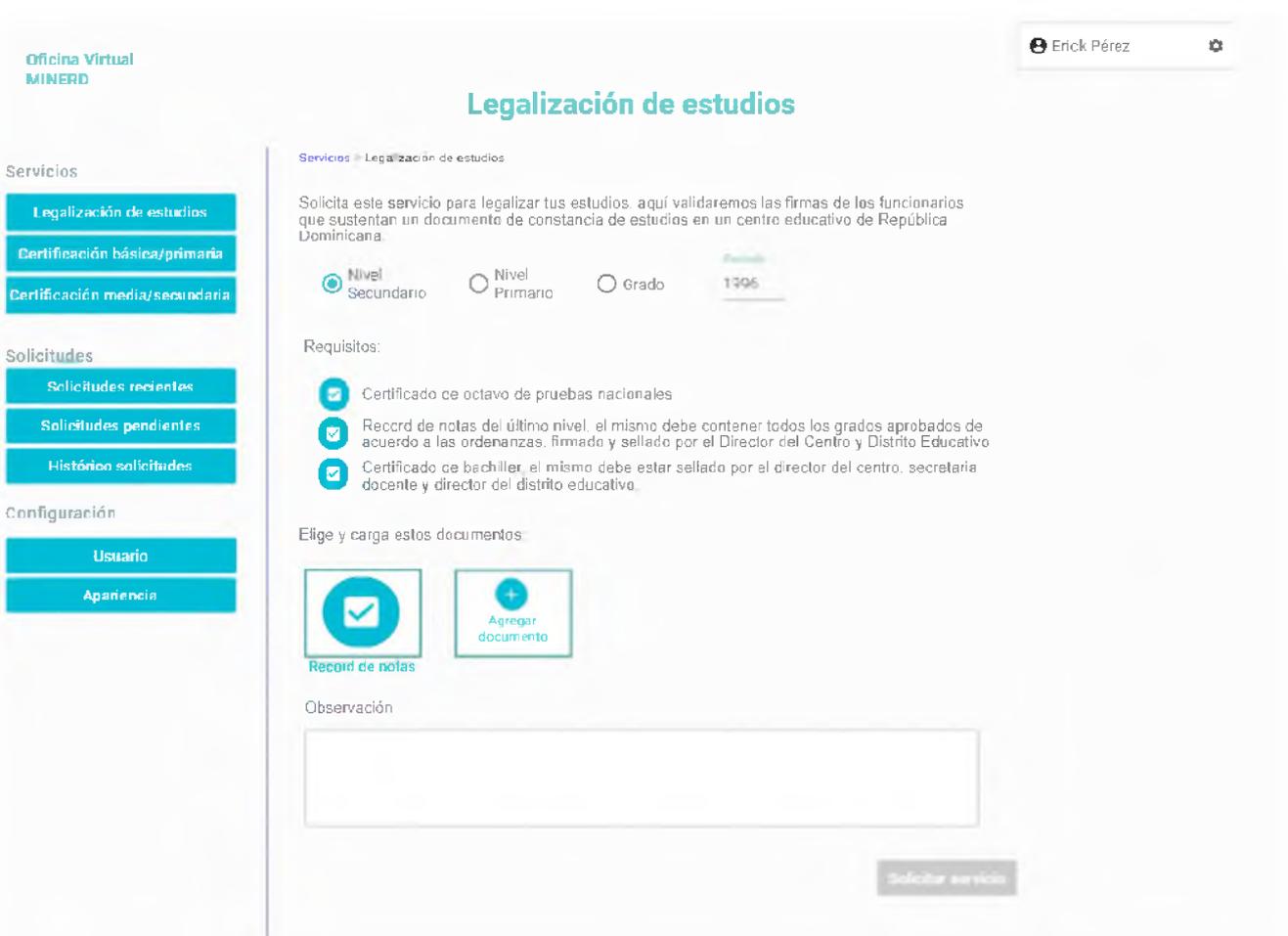
erick.perez@micorreo.com

Recuperar contraseña

Pantalla principal de bienvenida a la oficina virtual



Pantalla de servicio requerido para “Legalización de estudios” con documentos incompletos.



Pantalla de servicio requerido para “Legalización de estudios” con documentos completos.

Oficina Virtual MINERD

Erick Pérez

Legalización de estudios

Servicios : Legalización de estudios

Solicita este servicio para legalizar tus estudios, aquí validaremos las firmas de los funcionarios que sustentan un documento de constancia de estudios en un centro educativo de República Dominicana.

Nivel Secundario Nivel Primario Grado 1996

Requisitos:

- Certificado de octavo de pruebas nacionales
- Record de notas del último nivel, el mismo debe contener todos los grados aprobados de acuerdo a las ordenanzas, firmado y sellado por el Director del Centro y Distrito Educativo
- Certificado de bachiller, el mismo debe estar sellado por el director del centro, secretaria docente y director del distrito educativo

Elige y carga estos documentos

Record de notas Certificado Básico/Primario Certificado Medio/Secundario

Observación

Solicitar servicio

Pantalla de validación para requerir un servicio.

Oficina Virtual
MINERD

Erick Pérez

Validación de datos

Servicios > Legalización de estudios > Validación de datos

Con el propósito de garantizar las informaciones suministradas y mantener la seguridad de sus datos, hemos enviado un mensaje SMS al número de celular registrado, favor de ingresar el código recibido en el campo que se muestra a continuación, al finalizar, puede presionar el botón "Continuar"

Código SMS
123A56DV

Continuar

Servicios

- Legalización de estudios
- Certificación básica/primaria
- Certificación media/secundaria

Solicitudes

- Solicitudes recientes
- Solicitudes pendientes
- Histórico solicitudes

Configuración

- Usuario
- Apariencia

Pantalla de confirmación de servicio requerido

Oficina Virtual
MINERD

Erick Pérez

Solicitud Creada

Servicios > Legalización de estudios > Solicitud Creada

Confirmación de solicitud de servicio

Hemos recibido su solicitud de Legalización de Estudios, la misma tiene un tiempo de compromiso de XX horas, su número de confirmación es el 04586.

Puede ver el estado de la solicitud en la opción "Solicitudes Pendientes" del menú izquierdo

OK

Servicios

- Legalización de estudios
- Certificación básica/primaria
- Certificación media/secundaria

Solicitudes

- Solicitudes recientes
- Solicitudes pendientes
- Histórico solicitudes

Configuración

- Usuario
- Apariencia

Pantalla de solicitudes pendientes

Oficina Virtual
MINERD

Erick Pérez

Solicitudes Pendientes

Solicitudes - Solicitudes Pendientes

No. Solicitud	Servicio	Estatus	Fecha solicitud	Fecha compromiso
2022070001	Legalización de estudios	Asignado	01/07/2022	06/07/2022

Servicios

- Legalización de estudios
- Certificación básica/primaria
- Certificación media/secundaria

Solicitudes

- Solicitudes recientes
- Solicitudes pendientes
- Histórico solicitudes

Configuración

- Usuario
- Agencia

Pantalla de histórico de solicitudes

Oficina Virtual
MINERD

Erick Pérez

Histórico de solicitudes

Solicitudes - Histórico de solicitudes

En esta pantalla de histórico de solicitudes, podrás visualizar aquellas solicitudes completadas con mas de 6 meses de antigüedad.

No. Solicitud	Servicio	Estatus	Fecha solicitud	Fecha compromiso
NO EXISTEN REGISTROS				

Servicios

- Legalización de estudios
- Certificación básica/primaria
- Certificación media/secundaria

Solicitudes

- Solicitudes recientes
- Solicitudes pendientes
- Histórico solicitudes

Configuración

- Usuario
- Agencia

Pantalla de solicitudes recientes

Oficina Virtual
MINERD

Solicitudes recientes

Solicitudes - Solicitudes recientes

En esta pantalla de solicitudes recientes, podrás visualizar aquellas solicitudes completadas con menos de 6 meses de antigüedad

No. Solicitud	Servicio	Estatus	Fecha solicitud	Fecha compromiso	Fecha completada
2022070001	Legalización de estudios	Completada	01/07/2022	06/07/2022	06/07/2022

Servicios

- Legalización de estudios
- Certificación básica/primaria
- Certificación media/secundaria

Solicitudes

- Solicitudes recientes
- Solicitudes pendientes
- Histórico solicitudes

Configuración

- Usuario
- Apariencia

Erick Pérez

Pantalla de configuración de usuario

Oficina Virtual
MINERD

Configuración de usuario

Configuración > Usuario

En esta pantalla solo podrás realizar el cambio de contraseña, en caso de que necesites realizar alguna otra actualización, puedes comunicarte al: 809-688-9700 Ext. 2829/2830

Cambiar contraseña

Contraseña actual

Nueva contraseña

Repetir contraseña

Cambiar contraseña

Servicios

- Legalización de estudios
- Certificación básica/primaria
- Certificación media/secundaria

Solicitudes

- Solicitudes recientes
- Solicitudes pendientes
- Histórico solicitudes

Configuración

- Usuario
- Apariencia

Erick Pérez

Pantalla de configuración de apariencia de la aplicación



Diseño de la interfaz de usuario para el personal interno

Pantalla de inicio de sesión para usuario interno



Pantalla de configuración de usuarios

Oficina Virtual MINERD

Configuración

- Usuarios
- Servicios
- Firmas

Configuración de usuario

Configuración > Usuario

Usuario Nombres Apellidos Ubicación Buscar

Usuario	Nombres	Apellidos	Ubicación	Código Ubicación	Estado	Acción
Juan.perez	Juan Darnes	Pérez Pérez	Sede Central	0000	Activo	

Nuevo

Pantalla de creación de nuevo usuario interno

Oficina Virtual MINERD

Configuración

- Usuarios
- Servicios
- Firmas

Configuración de usuario

Configuración > Usuario > Nuevo usuario

Datos

Identificación
001-1234567-4 Buscar

Nombres: Joae Félix Apellidos: Encarnación Sexo: Hombres Mujer

Ubicación: Sede Central Distrito: NO APLICA

Fecha Verificación: Activo

Crear usuario

Pantalla para ver lista de servicios

Oficina Virtual MINERD

Erick Pérez

Configuración de servicio

Configuración > Servicio

Usuarios | **Nombre** | Apellidos | Ubicación

Buscar

Nombre Servicio	Fecha Creación	Estado	Acción
Legalización de estudios	01/06/2022	Activo	

Nuevo

Pantalla para crear nuevo servicio

Oficina Virtual MINERD

Erick Pérez

Configuración de servicios

Configuración > Servicio > Nuevo servicio

Datos generales

Nombre Servicio: Certificado de Básico/Primario Nivel: Básico / Primario Tiempo Corporativo (horas): 10

Documentos Firmas

Documentos

Record de notas Es requerido Período inicial: 1950 Período fin: 1976 Agregar

Nombre documento	Es requerido	Período inicial	Período final	
Record de notas	SI	1953	1976	

Pantalla para crear nuevo servicio II (Mostrando modo de agregar normas)

Oficina Virtual
MINERD

Erick Pérez

Configuración de servicios

Configuración > Servicio > Nuevo servicio

Datos generales

Nivel de Servicio: Certificado de Básico/Primario Nivel: Básico / Primario Horas (Cálculo de horas): 10

Documentos **Normas**

Segmento de Documentos

Nombre de la norma Referencia Período  **Agregar**

Nombre de la norma	Referencia	Período	Documento	
Plan estudio para educación primaria	842'50	1950-1953	PlanEstudio842'50.pdf	 
Plan estudio para magisterio primaria	901'53	1953-1976	PlanEstudio901'53.pdf	 

Anexo 3

Intercambio de correos electrónicos



OAI-R-086-2022

Santo Domingo, D.N.
10 de febrero de 2022

Erick Leonardo Pérez Veloz
Sus Manos. -

Distinguido Señor:

Cortésmente, sirva la presente para saludarle y a la vez dar cumplimiento a la Ley General de Libre Acceso a la Información Pública No. 200-04, en atención a la solicitud de información que nos suscribiera. No. SAIP-SIP-60892, recibida en fecha **4 de febrero del 2022**, relativa a:

Requiero manual de procedimientos para los siguientes servicios y reunión con los dueños de estos procesos con fines de entrevistar acerca de los procesos llevados a cabo:

- *Convalidación de estudios realizados en República Dominicana.*
- *Convalidación de estudios realizados en el extranjero.*
- *Legalización de record de notas de Educación Media.*
- *Objetivo a la reunión: realizar análisis del flujo del proceso llevado a cabo, para la creación de una propuesta de Proyecto de Grado.*

En ese sentido y en respuesta a su requerimiento, sírvase encontrar anexa la comunicación de referencia No. DATE 114/2020, D/F 10/2/2022, suscrita por el Sr. Ramon Antonio Mejía Guzmán, Directora General de Acreditación y Titulación de Estudios, en respuesta a su solicitud.

Sin nada más sobre el particular y en la mejor disposición de continuar sirviéndole, le saluda


Yoanny Muñoz Frías
Directora de la Oficina de Libre
Acceso a la Información Pública



YMI/AL



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

EDUCACIÓN

DIRECCIÓN DE ACREDITACIÓN Y TITULACIÓN DE ESTUDIOS

DATE No. 114-2022

Santo Domingo, D. N.
10 de febrero de 2022.-

A la : **Sra. Yoanny Muñoz Frías**
Directora de la Oficina de Libre Acceso a la Información Pública
Su Despacho.

Asunto : Remisión de Información

Anexo : Comunicación No. **OAI-177-2022**, d/f 04/02/2022.

En referencia a su comunicación No. **OAI-177-2022**, d/f **04/02/2022**, cortésmente, tenemos a bien informarle que, La Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios, en cumplimiento a lo dictado por la Ley 200-04 de Libre Acceso a la Información Pública y el Decreto 130-05 que crea su reglamento de aplicación, ha incorporado entre sus objetivos institucionales, poner a disposición de los ciudadanos toda la información pública en actas, documentos escritos, fotografías, grabaciones, soportes magnéticos o digitales o cualquier otro formato que haya sido creada u obtenida por la administración de esta unidad, sin otras exigencias a los ciudadanos que los contemplados en el Art. 7 para tales fines.

Esta Dirección está abierta a un encuentro con la parte interesada para coordinar y dar respuesta a las inquietudes expresadas por el **Sr. Erick Leonardo Pérez Veto**, para lo cual proponemos el próximo miércoles 16/02/2022, a las 10:00 a.m., para su conocimiento y fines correspondientes.

Sin otro particular, se despide.

Atentamente,



Sr. Ramón Antonio Mejía Guzmán

Director de la Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios.

RM/gb



OAI-R-064-2022

Santo Domingo, D.N.
22 de febrero de 2022

Señor(a)
Erick Leonardo Perez Veloz
Sus Manos. -

Distinguido Señor:

Cortesmente, sirva la presente para saludarle y a la vez dar cumplimiento a la Ley General de Libre Acceso a la Información Pública No. 200-04, en atención a la solicitud de información que nos suscribiera, No. **SAIP-SIP-59996** recibida en fecha **07 de enero del 2022**, relativa a:

Enumerar los nombres y descripción de los servicios ofrecidos de manera presencial a los estudiantes y padres (No ofrecidos de manera virtual o remota), de estos servicios indicar:

- Cantidad de usuarios atendidos por servicios presenciales en los últimos 3 años (2019, 2020, 2021) desglosado por mes
- Quejas más relevantes (primeras 10) por servicios presenciales del 2021 por parte de los usuarios.
- Indicar si existes proyectos ejecutándose en la actualidad para ofrecer esos servicios desde internet.

En ese sentido sírvase encontrar adjunto la respuesta a su solicitud recibida en **Oficio DATE No. 37-2022** remitido por el **Sr. Ramón Antonio Mejía Guzmán**, Director de la Dirección de Acreditación y Titulación Estudios del Ministerio de Educación, también vía correo electrónico emitido por la **Sra. Elsa Berenice Peña Díaz de Balbuena** de la Dirección de Evaluación y Control de la Calidad del Ministerio de Educación.

Destacamos que en el último año no se han recibido quejas relacionadas a los servicios presenciales brindados a través de esta oficina de Libre Acceso a la Información Pública. Las áreas que brindan este tipo de servicios han implementado mejoras significativas en interés de brindar una atención eficiente.

Sin nada más sobre el particular y en la mejor disposición de continuar sirviéndole, le saluda

Atentamente,


Sra. Yoanny Muñoz Erias
Directora de la Oficina de Libre
Acceso a la Información Pública



YM/pg

Libre Acceso a la Información

De: Elsia Berenice Pena Diaz de Balbuena
Enviado el: miércoles, 2 de febrero de 2022 11:28 a.m.
Para: Libre Acceso a la Información; Yoanny María Muñoz Frías; Pedro Elbio González Ramírez
CC: Ansell Scheker Mendoza
Asunto: Respuesta requerimiento oficio OAI-127-2022
Datos adjuntos: OAI-127-2022.pdf; Legalización de Documentos (1).docx

Saludo,

Por instrucción de la Dra. Ansell Scheker, Directora de la Dirección de Evaluación de la Calidad, les adjuntamos documento según oficio **OAI-127-2022** de fecha **28 de enero 2022 (en anexo)**.



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

EDUCACIÓN

Elsia Berenice Pena Diaz de Balbuena

SEDE - Dirección de Evaluación de la Calidad

elsia.pena@minerd.gob.do

C/Aristides Pinalo Cabral, #53, Gazcue, Santo Domingo, República Dominicana

Oficina : 809 688-9700 ext.2868,2852;809 687-7400/7483; Floxa 809 796-4288

MINISTERIO DE EDUCACION.GOB.DO

(Si no vivo para servir, no sirvo para vivir!)



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

EDUCACIÓN

Dirección de Evaluación de la Calidad

A la : **Oficina de Libre Acceso a la Información Pública**
Asunto : **Respuesta a solicitud de información**

- 1) Enumerar los nombres y descripción de los servicios ofrecidos de manera presencial a los estudiantes y padres (No ofrecidos de manera virtual o remota), de estos servicios indicar:

Legalización de Documentos, es el servicio que hasta el momento se ofrece presencial.

Descripción.

Es la validación de firma autorizada por el ministerio de educación en certificaciones y diplomas. La legalización se solicita cuando una institución lo requiere y para fines de becas nacionales e internacionales.

Procedimientos:

Depositar los documentos citados en la Dirección de evaluación de la Calidad área de Legalización y luego en la Dirección de Titulación y acreditación de Estudios.

Requerimientos y/o Documentos requeridos

- 1) Requerimientos para la legalización de certificaciones del Nivel Básico
 - a) Certificación Nivel Básico (disponible online)
-

- 2) Requerimientos para la legalización del Nivel Medio
- Certificación del Nivel Básico y Medio (Disponibles online)
 - Record de Notas del Nivel Medio firmado y sellado por el centro educativo y Distrito Educativo.

- 3) Requerimientos para Legalización de Diploma:
Diploma original

Área Responsable:

- Dirección de Evaluación de la Calidad (área de Legalización)
- Dirección de acreditación y Titulación de Estudios.

- 2) Cantidad de usuarios atendidos por servicios presenciales durante los últimos 3 años (2019,2020,2021) desglosado por mes.

Detalles Legalizaciones año 2019

Enero	1,225
Febrero	1,600
Marzo	1400
Abril	1525
Mayo	1,115
Junio	1,029
Julio	978
Agosto	946
Septiembre	1,004
Octubre	1100
Noviembre	1,200
Diciembre	978

Para un total de 14,100 Legalizaciones durante todo el año 2019

Detalles Legalizaciones año 2020

Enero	710
Febrero	695
Marzo	678
Abril	450
Mayo	715
Junio	758

Julio	825
Agosto	670
Septiembre	694
Octubre	702
Noviembre	751
Diciembre	656

Para un total de 8,304 Legalizaciones durante todo el año 2020

Detalles Legalizaciones año 2021

Enero	850
Febrero	1,500
Marzo	785
Abril	926
Mayo	948
Junio	734
Julio	743
Agosto	980
Septiembre	782
Octubre	842
Noviembre	931
Diciembre	832

Para un total de 10,853 Legalizaciones durante todo el año 2021

- 3) Quejas más relevantes (primeras 10) de los servicios presenciales 2021 por partes de los usuarios.**

Las quejas más relevantes son en tiempo de becas ya que el cúmulo de usuarios aumenta por ende el proceso se hace más lento provocando en ellos cierta inconformidad.

- 4) Indicar si existen proyectos ejecutándose en la actualidad para ofrecer esos servicios desde Internet.**

Según tenemos entendido hasta el momento no hay proyecto en ejecución para ofrecer este servicio vía Internet.

Atentamente,

Dra. Ancell Scheler Mendoza
Directora



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
EDUCACIÓN

DIRECCIÓN DE ACREDITACIÓN Y TITULACIÓN DE ESTUDIOS

DATE No. 37-2022

Santo Domingo, D. N.
17 de enero de 2022.-

A la : **Sra. Yoanny Muñoz Frías**
*Directora de la Oficina de Libre Acceso a la Información Pública
Su Despacho.*

Asunto : **Remisión de Información solicitada en el oficio OAI-045-2022**

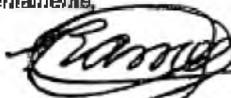
Anexos : **Estadísticas de usuarios atendidos años 2019, 2020 y 2021 e informaciones
relevantes sobre automatización de servicios.**

Luego de extenderle un cordial saludo, hacemos acuse a su comunicación de fecha 07 de enero 2022, en la cual el señor **Erick Leonardo Pérez Veloz**, solicita información correspondiente a los procesos que se realizan en esta Dirección.

De los puntos solicitados en el documento remitido tenemos a bien informarle que solo podemos brindar respuesta a 2 de ellos, ya que el referido a las quejas más relevantes, consideramos prudente sea respondido por la Oficina de Libre Acceso a la Información, pero hacemos la salvedad que en estas Quejas que someten los usuarios se maneja información sensible la cual dejamos a su consideración, si es prudente o no ofrecerlas.

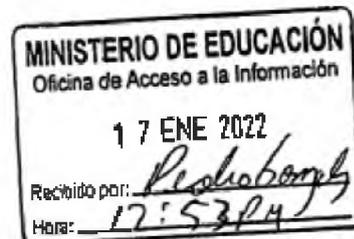
Para el resto de la información solicitada remitimos adjunto la documentación con los datos requeridos por el interesado.

Atentamente,



Sr. Ramón Antonio Mejía Guzmán *
Director de la Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios.

RM/vp.



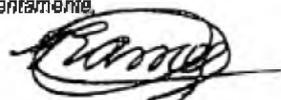
PUNTO 1. ESTADÍSTICAS DE SERVICIOS

<i>Cantidad de usuarios atendidos por Servicios ofrecidos durante los años 2019/2020/2021</i>			
<i>Tipo de Servicios</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>
<i>Acreditaciones de Estudios Modalidad Académica</i>	158	59	44
<i>Acreditaciones de Estudios Modalidad Técnico Profesional</i>	24	6	9
<i>Acreditaciones de Certificados de Habilitación para el Trabajo</i>	2,230	2,048	1,535
<i>Correcciones de Nombres y Apellidos de educación media</i>	297	23	79
<i>Convalidaciones de Estudios</i>	11,200	6,578	20,960
<i>Certificación de Educación Básica (8vo. Grado)</i>	8,600	1,430	4,409
<i>Certificación de Educación Media</i>	9,889	1,691	7,895
<i>Legalizaciones de Estudios</i>	18,200	2,250	12,219
<i>Expedición de diplomas por homologación de estudios nacionales y extranjeros</i>	218	50	151
<i>Expedición de diplomas de educación media(Bachiller)</i>	70	15	70
<i>Expedición de Duplicados de diplomas</i>	20	15	29

PUNTO 3. EXISTENCIA DE PROYECTOS EJECUTÁNDOSE EN LA ACTUALIDAD PARA OFRECER ESOS SERVICIOS EN LÍNEA:

En la actualidad, nos encontramos trabajando la coordinación de la automatización de todos los servicios ofrecidos en esta Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios con una empresa contratista, en colaboración con la Dirección de Tecnología de la Información y Comunicaciones.

Atentamente,



Sr. Ramón Antonio Mejía Guzmán
Director de la Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios.

RM/vp.





Erick Pérez <ericklperez@gmail.com>

Sobre reunión Proceso: Legalización de estudios

4 mensajes

Erick Pérez <ericklperez@gmail.com>

28 de febrero de 2022, 09:49

Para: Martín García Olivo <martin.garcia@minerd.gob.do>

CC: Víctor Manuel Polanco Green <victor.polancog@minerd.gob.do>, gv6484@unphu.edu.do

Estimado Martín:

Con el propósito de ser lo más productivo posible para la reunión de mañana, necesitare que me faciliten cualquier reglamento, formularios e insumos utilizados dentro del proceso de Legalización de estudios con el fin de analizarlos con respecto al flujo e identificar mejoras tecnológicas que apoyen al proceso.

Cordialmente,
Erick Pérez

Martín García Olivo <martin.garcia@minerd.gob.do>

28 de febrero de 2022, 11:25

Para: Erick Pérez <ericklperez@gmail.com>

CC: Víctor Manuel Polanco Green <victor.polancog@minerd.gob.do>, "gv6484@unphu.edu.do" <gv6484@unphu.edu.do>

Buenos días estimado Erick, a los fines de aprovechar esta coyuntura estratégica, tu intervención en la unidad, nos gustaría que puedas obtener del portal del MINERD la documentación solicitada, esto permitirá que eches un vistazo integral de los servicios y ver qué tan amigable es el portal y recibir después tus recomendaciones objetivas.

Si después de esa búsqueda persisten inquietudes, me deja saber.

Un saludo,

Martín García Olivo, PhD.

Técnico Docente Nacional

Ministerio de Educación de la República Dominicana

Viceministerio de Supervisión, Evaluación y Control de la Calidad

Dirección de Acreditación y Titulación de Estudios

Coordinador Pedagógico y de Calidad

Tel. 829-745-2559

[Texto oculto oculto]

Erick Pérez <ericklperez@gmail.com>

28 de febrero de 2022, 11:47

Para: Martín García Olivo <martin.garcia@minerd.gob.do>

Gracias Martín por la información, lo estaré revisando.

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=4c0e04bf51&view=pt&search=all&permited=thread-a%3Ar1810506916053383386&siml=msg-a%3Ar176568984...> 1/2

Cordialmente,
Erick Pérez
[Texto oculto]

Erick Pérez <erickperez@gmail.com>
Para: Martín García Ollvo <martin.garcia@minerd.gob.do>

1 de marzo de 2022, 08:56

Estaré llegando a las 9:15 a.m. aproximadamente. Hay un poco de tránsito en este momento.

Disculpen.

Cordialmente,
Erick Pérez
[Texto oculto]

Realización de encuesta

Erick Pérez <erickperez@gmail.com>

2 de agosto de 2022, 05:55

Para: Víctor Manuel Polanco Green <victor.polancog@minerid.gob.do>, Martín García Olivo <martin.garcia@minerid.gob.do>

Estimados:

Espero que se encuentren bien, y que hayan pasado un buen día de padres, a la vez requiero de su autorización para que se inicie un proceso de encuesta a los usuarios que se les brinde un servicio con el propósito de avalar los resultados del proyecto de grado que he venido realizando con ustedes. Las encuestas será realizada por una persona que contrataré para la misma.

A continuación, las preguntas que se realizarán:

1. ¿A qué rango de edad pertenece usted?
 - a. 16-20
 - b. 21-25
 - c. 26-30
 - d. 31-40
 - e. 40 o más
2. ¿A cuál de los siguientes servicios fue basada su solicitud?
 - a. Acreditación y titulación de estudios
 - b. Certificación de nivel medio/secundario antes de 1992
 - c. Certificación de nivel básico/primario antes de 1992
 - d. Otros
3. ¿Qué tan conveniente sería para usted que los servicios que requiere sean a través de un sistema informático accesible desde internet sin tener que presentarse a esta sede central?
 - a. Muy bueno
 - b. Bueno
 - c. No importa la vía
 - d. No estoy de acuerdo
4. ¿Utiliza el internet siempre que lo necesite para un servicio?
 - a. Si
 - b. A veces
 - c. No
5. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con el servicio brindado de manera presencial?
 - a. Excelente
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy malo
6. ¿Cuál fue el tiempo aproximado de espera para su solicitud presencial?
 - a. Menos de 10 minutos
 - b. 10 a 20 minutos
 - c. 20 a 40 minutos
 - d. Mas de 40 minutos
 - e. Mas de 1 día
7. ¿Estaría de acuerdo de solicitar nuevamente el mismo servicio sin tener que traer los requisitos para el mismo?

- a. Si
- b. No

Quedo atento a sus comentarios.

Cordialmente,

Erick Pérez



Erick Pérez <erickperez@gmail.com>

Realización de encuesta

Erick Pérez <erickperez@gmail.com>

15 de agosto de 2022, 15:41

Para: Martín García Olivo <martin.garcia@minerd.gob.do>

Distinguido Martín:

Espero que se encuentre bien y haya pasado un fin de semana renovador, quiero saber si es posible continuar con los avances para esta semana e iniciar con la encuesta.

Cordialmente,

Erick Pérez

[Texto citado oculto]



Erick Pérez <erickperez@gmail.com>

Realización de encuesta

Martín García Olivo <martin.garcia@minerd.gob.do>

15 de agosto de 2022, 15:51

Para: Erick Pérez <erickperez@gmail.com>

Buenas tardes, así es hermano, todo muy bien, espero que tú también lo estés pasando bien.

Tienes luz verde a partir del lunes, el equipo que realiza la encuesta terminará el próximo jueves, te espero por aquí.

[Texto citado oculto]

Análisis y diseño de una oficina virtual para la automatización de la gestión de los tres servicios más ofrecidos a los estudiantes por el Ministerio de Educación de la República Dominicana



HOJA DE EVALUACION

Erick Leonardo Pérez Veloz
Sustentante

Ing. Pantaleón Mueses (8037)
Asesor

Ing. Bladimir Báez (9754)
Miembro del jurado

Ing. José Ramón Romero (9392)
Miembro del jurado

Ing. Yahina Mejía (10125)
Presidente del jurado.

Héctor Santillán
Director de la escuela de Informática

Erick Leonardo Pérez Veloz
Calificación Numérica: _____
Calificación Alfabética: _____