



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA



SISTEMA DE GESTIÓN DE CERTIFICADOS DE TRABAJO Y
CONSULTAS USANDO EL PATRÓN MODELO VISTA
CONTROLADOR PARA EL INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
MASKHARISUN JULIACA 2021.

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. VALERIO PALACIOS CHAMBI QUECARA

Bach. MICHAEL NEWTON CUTIPA SANTI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO

PUNO – PERÚ

2023



DEDICATORIA

*A Dios, por fortalecer mi corazón e iluminar
mi mente, y haberme conocido con personas
que me acompañan en mi logro que me
propongo.*

*A mis padres: Juan Chambi Yucra y
Saturnina Quecara Yucra, este logro por sus
consejos y apoyo incondicional.*

*A mi Asesor: Ing. Jose P. Tito Lipa, por
darme toda la asesoría para el logro de
objetivos en este ansiado trabajo de
investigación profesional.*

Valerio Palacios Chambi Quecara



*Al Divino creador padre celestial
todopoderoso, por facilitarme la
oportunidad de vivir en el sendero del bien y
guiarme en mi formación profesional.*

*A mis Padres Guillermo y Victoria y
Hermanos Yeni y William que desde
pequeño me enseñaron a crecer y creer en
mí sin la necesidad de esperar tanto de
todos.*

*Con cariño a Daisy Crishyely Quelca
Velasquez por ser mi fuente de inspiración
para continuar en la trayectoria de mi vida
personal y profesional por ser una gran
persona y darme fuerzas, aliento en los
tiempos difíciles y buenos, por el tiempo que
dedicó en mí para ser un mejor profesional
y persona.*

M. Newton Cutipa Santi



AGRADECIMIENTOS

Nuestros sinceros agradecimientos a la Universidad Nacional del Altiplano de la Facultad de Ingeniería Estadística e informática y a todos los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Estadística e Informática, quienes supieron orientarnos acertadamente.

Nuestros reconocimientos sinceros al M.Sc. Elqui Yeye Pari Condori, M.Sc. Renzo Apaza Cutipa, M.Sc. Edgardo Quispe Yapo, por sus valiosos consejos y dirección en la ejecución del presente trabajo. Al Dr. Jose Panfilo Tito Lipa, por su invaluable apoyo incondicional.

A nuestros amigos y compañeros de la facultad y de otras carreras profesionales, quienes en cada momento fueron un apoyo muy valioso, por su aliento y apoyo moral.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ACRONICOS	
RESUMEN	11
ABSTRACT.....	12
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.4. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION	14
1.5. OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.....	14
1.5.1. Objetivo general	14
1.5.2. Objetivos específicos	14
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	15
2.1.1. Antecedentes de la investigación.....	15
2.2. MARCO CONCEPTUAL	18
2.2.1. Sistema de información	18



2.2.2. Aplicaciones Web.....	19
2.2.3. Base de Datos	21
2.2.4. Sistemas de Información	22
2.2.5. API(Application Programming Interface).....	23
2.2.6. PHP.....	24
2.2.7. MySQL.....	26
2.2.8. FRAMEWORK.	26
2.2.8.1. Patrón MVC y Model 2	27
2.2.9. ISO 9126.....	28

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE ESTUDIO	30
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	30
3.2.1. Población	30
3.2.2. Muestra	30
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	30
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	31
3.5 METODOLOGÍA DE DESARROLLO Y DISEÑO DE SOFTWARE.....	31
3.6. DESARROLLO DEL SISTEMA.	32

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS DEL SISTEMA	35
4.1.1 Análisis de viabilidad	35
4.1.2 Análisis de roles	35
4.1.3. Análisis de planificación	36



4.1.4. Requerimientos del sistema.....	36
4.1.5. Requerimientos técnicos.....	38
4.2 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE.....	39
4.2.1 Diagrama de casos de uso.....	39
4.2.2 Diagrama de secuencia.....	45
4.2.3 Diagrama de base de datos relacional.....	48
4.2.4. Versión e iteraciones.....	48
4.2.5. Resultados de la prueba según ISO -9126.....	53
4.2.6. Resultados de la satisfacción del administrador.....	54
4.2.7. Resultados de la satisfacción del usuario.....	56
V. CONCLUSIONES.....	59
VI. RECOMENDACIONES.....	60
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS.....	63

ÁREA: informática

TEMA: Sistemas de información

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 13 de enero del 2023



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización de variables.....	31
Tabla 2	Estructura de la tabla usuario trabajador	49
Tabla 3	Estructura de la tabla categoría	50
Tabla 4	Estructura de la tabla usuario	50
Tabla 5	Estructura de la tabla curso	51
Tabla 6	Estructura de la tabla curso de usuario.....	52
Tabla 7	Estructura de la tabla docente.....	52
Tabla 8	Cuadro de decisiones ISO-9126.....	53
Tabla 9	Satisfacción del administrador de la funcionalidad del sistema de información en el proceso de generación de certificados trabajos digitales.....	54
Tabla 10	¿Esta Ud. satisfecho con el Sistema de Certificados Digitales?.....	55
Tabla 11	Satisfacción de los usuarios de la funcionalidad del sistema de información en el proceso de generación de certificados de trabajos digitales.....	56
Tabla 12	¿Esta Ud. satisfecho con la funcionalidad del Sistema de Certificados Digitales?.....	58



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama de funcionalidad de aplicación web	19
Figura 2.	Modelo de MVC	27
Figura 3.	Diagrama de caso de uso del usuario	39
Figura 4.	Diagrama de caso de uso del administrador.....	40
Figura 5.	Diagrama de caso de uso general del proceso de emisión de Certificado de trabajo	42
Figura 6.	Diagrama de clase de base de datos	43
Figura 7.	Diagrama de secuencia del administrador	45
Figura 8.	Diagrama de secuencia del usuario.....	46
Figura 9.	Prototipo de login.....	47
Figura 10.	Prototipo de sistema de certificados.....	47
Figura 11.	Diagrama de base de datos relacional.....	48
Figura 12.	Satisfacción del administrador de la funcionalidad del sistema de información en el proceso de generación de certificados trabajos digitales.....	55
Figura 13.	¿Esta Ud. satisfecho con el Sistema de Certificados Digitales?	56
Figura 14.	Satisfacción de los usuarios de la funcionalidad del sistema de información en el trayecto de generación de certificados digitales.....	57
Figura 15.	¿Esta Ud. satisfecho con la funcionalidad del Sistema de Certificados Digitales?	58



ÍNDICE DE ACRONICOS

MVC	:	Model View Controller
SQL	:	Structured Query Language
PHP	:	Hypertext Preprocessor
HTML	:	Lenguaje de Marcado de Hipertexto
CSS3	:	Hoja de Estilo en Cascada
UML	:	Lenguaje Unificado de Modelado
API	:	Interfaz de programación de aplicación
QR	:	Quick Response
JS	:	Java Script
ISO	:	Organización de Estándares Internacionales
UML	:	Lenguaje de modelado unificad
XP	:	Programación Extrema
FRAMEWORK:		Estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiable



RESUMEN

El presente trabajo de investigación, titulado “Sistema de gestión de certificados de trabajo y consultas usando el patrón Modelo Vista Controlador para el Instituto de Investigación y Desarrollo Maskharisun en la Región Puno, Distrito de San Román y Provincia de Juliaca, tuvo como objetivo general implementar un Sistema de Información Web para mejorar la gestión de certificados, de manera digital los certificados de trabajo del Instituto de Investigación y Desarrollo Maskharisun. Se utilizó una metodología de XP (eXtreme Programming) porque se adecuada para el presente trabajo de investigación; Se encontró que el sistema de información es óptimo para el uso del usuario y del administrador, el sistema de información se desarrolló y se implementó con una satisfacción favorable según los estándares ISO-9126, el cual se logró un puntaje de 104 lo que cumple con los requisitos funcionales del Instituto de Investigación y Desarrollo Maskharisun.

Palabra clave: Certificado Digital, MVC, Sistema de información.



ABSTRACT

The present research work, entitled "Management system for work certificates and consultations using the Vista Controller Model pattern for the Maskharisun Research and Development Institute in the Puno Region, San Román District and Juliaca Province, had the general objective of implementing a Web Information System to improve the management of certificates, digitally the work certificates of the Maskharisun Research and Development Institute. An XP (eXtreme Programming) methodology was used because it is adequate for the present research work; It was found that the information system is optimal for the use of the user and the administrator, the information system was developed and implemented with favorable satisfaction according to the ISO-9126 standards, which achieved a score of 104, which complies with the functional requirements of the Maskharisun Research and Development Institute..

Key words: *Certificate, MVC, Information system.*



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad las instituciones de la ciudad de Juliaca, no cuenta con ningún tipo de herramienta tecnológica adaptada a sus necesidades que facilite los procesos de gestión de certificados digitales, llevando el control de certificados en archivos PDFs y de forma manual, también se presentan perdidas de certificados, así mismo el registro y/o búsqueda de información es ineficiente o errónea donde podría haber falsificación o duplicidad de certificados.

En el Instituto de Investigación y Desarrollo Maskharisun, la falta de un sistema de información para la gestión de certificados, ha generado una serie de disconformidades por parte de los usuarios; debido a que el tiempo empleado para la gestión de certificados no es óptima, ocasionando errores, motivo por el cual se implementó nuevas alternativas más eficientes para optimizar tareas específicas y mejorar la gestión de certificados digitales.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿El sistema de información desarrollado, optimizará el proceso de generación de certificados digitales en el Institutito de Investigación y Desarrollo Maskharisun de la ciudad de Juliaca?

1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

El sistema de información optimiza el proceso de generación de certificados digitales en el instituto de investigación y desarrollo Maskarisun de la ciudad de Juliaca.



1.4. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

En muchas instituciones el proceso de emisión de certificados de trabajo son manuales. El presente sistema se desarrolla con la finalidad de optimizar el proceso de generación de certificados de trabajo, en el Instituto de Investigación y desarrollo Maskharisun, debido a que el proceso manual es tedioso, con fallas de nombres, fechas, falsificación de certificados y que tengan transparencia hacia los usuarios y las instituciones que requieran el documento. El usuario podrá descargar su certificado de trabajo de manera digital.

La arquitectura MVC, permite un mantenimiento y soporte fácil, que ayuda a agilizar y optimiza muchos procesos al momento de emisión de certificado de trabajo para la institución.

1.5. OBJETIVO DE LA INVESTIGACION

1.5.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema de información con módulos de registro para la generación de certificado de trabajo digitales para el Instituto de Investigación y Desarrollo Maskharisun de la ciudad de Juliaca.

1.5.2 Objetivos específicos

- Determinar la satisfacción de los usuarios de la funcionalidad del sistema de información en el proceso de generación de certificados de trabajos digitales.
- Determinar la satisfacción del administrador de la funcionalidad del sistema de información en el proceso de generación de certificados de trabajos digitales.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes de la investigación

Tesis locales

(Torres, 2019). Desarrolló e implementó una aplicación web. Para el registro de pregrado y posgrado para la emisión de constancias electrónicas utilizando el API Rest de la OTI para el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno 2018. Se propuso verificar que tan satisfechos estaban los usuarios con la aplicación web en el proceso de emisión de constancias electrónicas. Donde en un 100% los usuarios quedaron muy satisfechos con la funcionalidad de la aplicación web, por la rapidez, así como los administradores también quedaron en un 100% satisfechos con la eficiencia.

(Mamani, 2017). En su investigación del desarrollo y la implementación de la Plataforma de Gestión Documentaria mejora la gestión documentaria de la Comisión Permanente de Fiscalización de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, 2017, tiene como objetivo automatizar una plataforma de gestión documentaria virtual para la gestión documentaria de la Comisión Permanente de Fiscalización de la Universidad Nacional del Altiplano. Por lo que se concluye la automatización mejora de los procesos que se llevan a cabo.

(Huanca, 2020). En su trabajo de investigación tuvo el objetivo de desarrollar un Sistema de información con arquitectura Modelo vista controlador para la recaudación tributaria por obras públicas de pistas y veredas de la Municipalidad



Provincial de Puno, para el desarrollo empleo la metodología ágil extreme programming(XP), obteniendo como resultado la implementación del sistema de información cumple con los requisitos planteados con un promedio de “86” puntos según la escala de calificación del estándar ISO-9126.

Tesis Nacionales

(Barreto & Villavicencio, 2017). En su investigación de implementar y mejorar el proceso de tramite documentario en área de mesa de partes a través un sistema web, empleando la metodología ágil para el desarrollo de software, teniendo como resultado el tiempo promedio del registro de expedientes sin sistema es de 24 min, después de la implementación de sistema el promedio de registro fue de 8 minutos. Que se logró implementar el sistema en la municipalidad del centro poblado de santa maría de Huachipa a su vez se redujo el tiempo promedio de registro de expedientes.

(Mantilla, 2017). En su trabajo de investigación busca desarrollar una aplicación web para mejorar el proceso de admisión en una institución de educación superior universitaria. Usando la metodología Scrum, la Aplicación Web se construyó cumpliendo con los requerimientos funcionales y técnicos, que permitieron la estandarización del Proceso de Admisión aplicada a la UCV, Institución de Educación Superior Universitaria, donde llego a realizar el desarrollado de la aplicación web, obteniendo como resultado la agilización del proceso de admisión reduciendo el tiempo de procesamiento y obtención de resultados.

(Carrasco, 2017). Debido a la necesidad de mejora de la calidad de los servicios de donación y transfusión de sangre, con la implementación del sistema



informático se está cumpliendo con la normativa del estado peruano y con la recomendación de organismos internacionales, manifestando el desarrollo tecnológico del sector salud de nuestro país. Para la implementación del sistema de información empleo la metodología Rational Unified Process, llegando a optar por usar la tecnología “Workflow” para la implementación de la solución.

(Carhuaricra, 2018). Busca la implementación de un sistema web para el proceso de control de proyectos en la empresa gestión de proyectos informáticos & sistemas, usando la metodología de RUP, llegó a la conclusión que el Sistema Web mejora el proceso de control de proyecto en la empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas, dado que permitió el incremento del Índice de desempeño del cronograma y variación del costo, lo que permitió conseguir los objetivos planteados en esta investigación.

Tesis internacionales

(Zarazúa, 2016). Concluye que la Aplicación para la Generación de Constancias Electrónicas (Proyectos de Investigación con Registro Aceptado en la Secretaría de Investigación y Posgrado, Dirección de Investigación, en Apoyo a los Procesos de Beca COFAA, Promoción Docente y EDD), es necesaria para la automatización del proceso, reducir costos y uso de papel, disminución de tiempo de respuesta, tiempos que puede utilizar el personal de la SIP para realizar otros tipos de actividades o mejorar la calidad del servicio, al optimizar el procedimiento del proceso por la disminución.

(Plaza y otros, 2016). Una vez finalizado el proyecto analizamos la evolución del mismo y sus aspectos generales. Inicialmente la idea 19 era crear una API de los servicios de accesibilidad ya existentes de años anteriores, facilitando así el acceso a



ellos. La tarea de generación de una API de servicios de accesibilidad ha sido llevada a cabo, salvo que, en vez de ser creada a partir de los servicios existentes, la hemos creado de los servicios que nosotras nos hemos ido creando. Así la motivación inicial de nuestro proyecto, la API, ha sido cubierta, junto con el desarrollo de los servicios de los que se hablan en ella. Además, al ir evolucionando el proyecto nos dimos cuenta que crear una aplicación que mostrara un ejemplo de uso de los servicios ayudaría a otros desarrolladores a coger ideas de posibles usos por lo que procedimos al desarrollo de la aplicación.

(Ruales, 2017). En su investigación busco la implementación de un sistema de código de barras para mejorar la trazabilidad de los materiales en un warehouse de una empresa de servicios de mantenimiento de turbinas. El cual permitirá planear y tasar el movimiento de la mercancía de las ventas, usando la metodología de estudio investigativo en torno a aplicaciones móviles. Finalmente, los resultados de la prueba de la aplicación el tiempo promedio arrojado con usuarios en línea fue de 150 donde se trabaja con normalidad. En conclusión, la implementación de uso de QR se acopio perfectamente a las necesidades del almacén

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Sistema de información

Los sistemas de información han aparecido más durante estos últimos años son un pilar muy importante en las organizaciones, los sistemas de información no solo se tratan de programas y equipos de informática los cuales son usados diariamente en sus actividades de uso productivo es una herramienta muy estratégica que permite a la institución lograr una ventaja de competencias. (Trasobares, 2003).

2.2.2. Aplicaciones Web

Denominada aplicación de web (Web-Based Application) de manera más desconocida en particular una forma especial de aplicación cliente/servidor donde ejecutan autores como el cliente (o usuario donde es que llega el producto da una vista) y el servidor (servidor web, el almacenamiento de código) y el protocolo (HTTP) la comunicación mediante el servidor y usuario están estandarizados y esta a su vez no siempre está concluido por desarrollador del aplicativo. (Figura 1).

Los registros de HTTP o bien conocidos como protocolos integran aun grupo de familias de protocolos de interacción de tipo TCP/IP, que mayormente son usados en la navegación web. Estos protocolos encaminan la comunicación de diferentes equipos informáticos de ordenador. HTTP se encuentra en la última capa que es el nivel 7 (aplicación) del modelo OSI (Lujan, 2002).

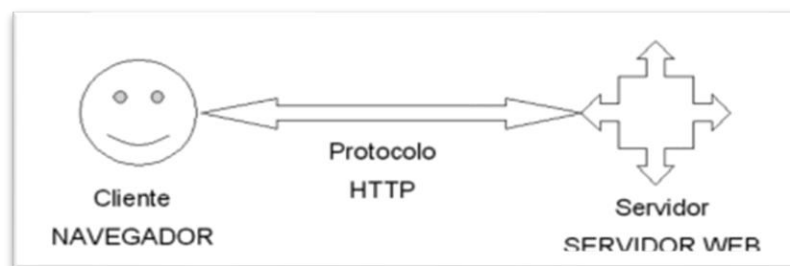


Figura 1.

Diagrama de funcionalidad de aplicación web

Fuente: Luján mora, 2022



El cliente

El cliente Navegador o web es un software con el cual se relacionan y dan una comunicación el usuario enviara peticiones de recursos para obtener haciendo uso de HTTP. En la parte del usuario o cliente de las aplicaciones web casi siempre está formada por el desarrollo de código HTML. Que este es una estructura del sitio web y algo de código que estaría en funcionamiento del lenguaje de script del navegador (JavaScript o VBScript) o con algunos programas pequeños (applets) construidos en el lenguaje Java. También poseen en la web plug-ins que estos están diseñados para poder renderizar y así poder observar contenidos multimedia de manera mejor (como Macromedia Flash), cabe precisar que no se encuentran tan usadas como las anteriores tecnologías y estas abren problemas de no ser compatibles entre los diferentes sistemas operativos. Dado esto el objetivo o propósito del cliente web es ser interprete de las páginas o esquemas de HTML también de diferentes materiales que contiene como son (fotografías, videos, sonidos, etc.). Los lenguajes para poder ejecutar un proyecto de cliente web son:

- HTML.
- CSS.
- DHTML.
- plataformas de programación como Scrip: javaScript, VBScript.

El servidor

El servidor webs es un software el cual está en constante escucha de peticiones de conexión del parte del cliente usando el protocolo HTTP mediante la comunicación de ambos. En otros sistemas como Unix estos son llamados “demonio”



y en la plataforma Microsoft Windows un servicio. Estos en su servidor la parte de la aplicación está conformada por:

- Páginas sin animación solo texto llamadas (documentos HTML) que este no tiene animaciones solo muestra el mismo contenido
- Recursos adicionales (multimedia, documentos adicionales. etc.) tales que pueden llegar a mostrarse o estar disponibles para poder bajarlas al ordenador también ejecutadas (mostrar) en el cliente.
- Programas o script son códigos que siempre están en permanente ejecución por el servidor web cuando el cliente pueda enviar una petición de conexión o respuesta y así poder responder el servidor mientras este ejecutándose el script esto mandara la solicitud una página que tal vez fue solicitada la visualización de este script siempre es en una página HTML estándar que coloca en cada navegador cliente. Siempre el script o programa este ejecutándose cíclicamente por el servidor web y este tiene una base de origen la tecnología CGL. En casos especiales tiene permisos de poder hacer manipulación en la base de datos como el acceso a ciertas peticiones de un cliente web. (Lujan, 2002).

2.2.3. Base de Datos

Una base de datos es una colección interrelacionada de datos, almacenados en un conjunto sin redundancias innecesarias cuya finalidad es la de servir a una o más aplicaciones de la manera más eficiente. (Nevado, 2010).

Conceptualizando una base de datos son elementos y datos organizados entre sí también llevan una relación. Estos son siempre son utilizadas y también ingresadas



dato por dato o por montones y usadas por sistemas de información de una institución.

Características de una base de datos

Las más principales características de las bases de datos se pueden enumerar las siguientes:

- Cuenta con una autonomía de lógica y física de datos
- No se encuentra Muchas Repeticiones.
- Tienen el soporte concurrente de usuarios múltiples.
- Tienen una gran Seguridad.
- Consultas Complejas rápidas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Copia de seguridad y fácil de restablecer.
- Ingresar tecnologías más usadas leguajes estándar. (Zea Ordoñez y otros, 2015)

2.2.4. Sistemas de Información

Los sistemas de información son procesos conjuntos de formalidad, buscan crear y repartir la información o solo lo solicitado por parte de ella, de esto se podría hacer muchas operaciones de una misma empresa o institución, sus vienes de control y labores diarios y dirección según la estrategia de negocio.

Los Sistemas de Información tienen los siguientes atributos como componentes:

- Datos: Son la información almacenada donde el sistema gestiona la información. Los datos pueden estar hay sin dar mucho conocimiento. Es importante la manipulación de datos y el proceso tanto como



transformación. El resultado de la manipulación y transformación es la información concisa procesada.

- Hardware: Son equipos informáticos que son una parte importante para interactuar con el usuario y así poder gestionar datos, esto da como resultado la interconexión, la preparación y el guardado de la información.
- Software: Programas que dan el funcionamiento a la información de acuerdo al sistema.
- Recursos humanos: Son los encargados u operarios de manipulación de sistema de información. Introducen, manejan o usan la información para realizar sus actividades en función de los procedimientos de trabajo establecido. (Nevado, 2010)

2.2.5. API(Application Programming Interface)

Dando a conocer que es API (siglas de ‘Application Programming Interface’) son varias reglas en trabajo en conjunto (código) y con características más profunda que las aplicaciones pueden llegar a tener una comunicación entre sí: estando de interfaz entre sistemas de información o aplicaciones de esta forma se facilita la comunicación entre las personas y el programa.

Las API pueden servir para comunicarse con el sistema operativo (WinAPI), con bases de datos (DBMS) o con protocolos de comunicaciones (Jabber/XMPP). En los últimos años, por supuesto, se han sumado múltiples redes sociales (Twitter, Facebook, Youtube, Flickr, LinkedIn, etc) y otras plataformas online (Google Maps, WordPress...), lo que ha convertido el social media marketing es algo más sencillo, más rastreable y, por tanto, más rentable.



Una API es muy importante, en cualquier circunstancia, ya que interactúa la comunicación y funcionamiento que ya están listo en otro sistema de información (o de la infraestructura que ya están implementadas pero listo para su uso) para no estar haciendo una y otra vez el mismo proceso, solo usando el código que tiene una buena funcionalidad ya probada. En algunas que cuentan funciones de trabajo propietarias (es decir que no tiene un permiso sobre su código), una interacción con otros programadores usando e incorporando una funcionalidad concreta sin la necesidad de hacer saber la funcionalidad del proceso.

2.2.6. PHP.

PHP (Hypertext Preprocessor) tecnología de lenguaje de programación de servidor (en lo general PHP tiene la funcionalidad autónoma en el servidor pudiendo acceder mediante remoto a un sitio web o página web antes que se realice una petición del usuario) es usada con mayor productividad de sitios web dinámicos e intuitivos con funcionalidades básicas y hasta complejas incluyendo en HTML, puede realizar varias tareas de manera excepcional con desarrollo básico y avanzada esto ayudó a que sea un lenguaje de programación del mundo favorito justo a ello el gestor de base de datos que lo acompaña MySQL, una tecnología estándar al momento del desarrollo web crear sitios de comercio tipo electrónico o sitios webs y aplicaciones web HTML,

De las cuales sus principales características más resaltantes:

- **Gratuito.** Un programa libre y sin costo al ser un programa libre tiene una fácil implementación en cualquier entorno o momento dado un proyecto de desarrollo de sitio web o sistemas de información.



- **Gran popularidad.** Hay muchas desarrolladoras en gran comunidad y de programadores que están en constante implementación y mejorar los códigos de estos en muchos están muy felices ya que esta una comunidad en crecimiento de estar ansiosos en ayudar de manera comunitaria si se presenta en algún problema. Está de más decir que estos momentos están escribiéndose libros completos.
- **Enorme eficiencia.** Un servidor gratuito como en nuestro caso es el Apache, y con poco mantenimiento, tienen la capacidad de sostener sin inconvenientes diariamente millones de visitas
- **Sencilla combinación con otras bases de datos.** Esencial para una página Web verdaderamente dinámica, es una correcta integración con base de datos. Aunque MySQL es la base de datos que mejor trabaja con PHP (y la que, por tanto, estudiaremos en nuestra guía), puede conectarse también a PostgreSQL, Oracle, dbm, filePro, interbasem o cualquier otra base de datos compatible con ODBC (Open Database Connectivity Standard).
- **Versatilidad. PHP** puede usarse con la mayoría de sistemas operativos, ya sea basados en UNIX (Linux, Solaris, FreeBSD...), como con Windows, el sistema operativo de Microsoft.
- **Gran número de funciones predefinidas.** En comparación otras tecnologías de programación, PHP fue creado específicamente para programar páginas Web dinámicas. Por ello, está dotado de un gran número de funciones que nos simplificarán enormemente tareas habituales como descargar documentos, enviar correos, trabajar con cookies y sesiones, etc. (Gallego, 2003).



2.2.7. MySQL

MySQL es, uno de los motores más primordial y popular en la gestión de proyectos de programación de aplicaciones webs y sistemas de información es popular muy intuitivo y fácil de usar para el comercio electrónico siempre va de la mano con el lenguaje PHP tienen similitud en algunas características que esto lleva a ser seguro y confiable, entre ellas:

- **Gratuito.** Es un el programa que no necesitan licencia muy útil para quienes están incursionando en el mundo del desarrollo.
- **Popularidad.** Son innumerables las páginas donde encontrar información, y las listas de correo donde podrán ayudamos desinteresadamente con nuestros proyectos.
- **Rapidez.** La velocidad de proceso de MySQL es legendaria. En esta página se pueden encontrar comparativas con otras bases de datos: www.mysql.com/information/benchmarks.html.
- **Versatilidad.** Trabaja tanto con sistemas operativos basados en Unix como con el sistema operativo Windows, de Microsoft.
- **Sencillez de manejo.** Al utilizar el lenguaje estándar SQL, el tener conocimientos de otras bases de datos nos ayudara enormemente. Y aunque no sea así, con un poco de esfuerzo puede llegar a dominarse en poco tiempo (Gallego, 2003)

2.2.8. FRAMEWORK.

El concepto framework se emplea en muchos ámbitos del desarrollo de sistemas software, no solo en el ámbito de aplicaciones Web. Podemos encontrar frameworks para el desarrollo de aplicaciones médicas, de visión por computador,

para el desarrollo de juegos, y para cualquier ámbito que pueda ocurrírseles. En general, con el término framework, nos estamos refiriendo a una estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que podemos añadirle las últimas piezas para construir una aplicación concreta. Los objetivos principales que persigue un framework son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones. Un framework Web, por tanto, podemos definirlo como un conjunto de componentes (por ejemplo, clases en java y descriptores y archivos de configuración en XML) que componen un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas Web (Guitierrez, 2014)

2.2.8.1. Patrón MVC y Model 2

Para saber la complejidad de un frameworks web es necesario comprender y conocer una arquitectura muy importante que es el patrón MVC.

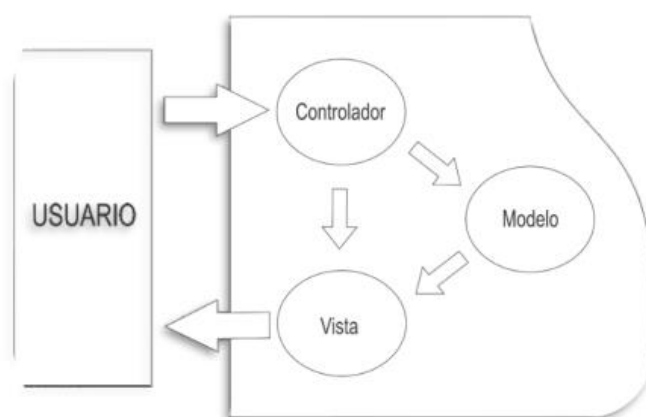


Figura 2.

Modelo de MVC

Fuente: (Guitierrez, 2014)



2.2.9. ISO 9126

ISO 9126 usado para la evaluación de Software es un estándar internacional. Cuenta con un alcance de viabilidad y respaldo del proyecto SQuaRE, ISO 25000:2005, esto cuenta con los conceptos conocidos.

El manejo del estándar esta fraccionado en cuatro partes fundamentales las cuales son respectivamente lo siguiente: métricas internas, medidas externas, modelo de calidad y calidad en las métricas de uso.

El modelo de calidad establecido en la parte principal del estándar, ISO 9126-1. Ha sido creado en un principio para la identificación de los atributos principales y fundamentales de calidad para el software. El estándar prevalece 6 atributos principales de calidad:

Funcionalidad. El grado en que el software satisface las necesidades indicadas por los siguientes subatributos:

- Idoneidad
- Corrección
- Interoperabilidad
- Conformidad
- Seguridad

Fiabilidad. Cantidad de tiempo que el software está disponible para su uso.

Está referido por los siguientes subatributos:

- Madurez
- Tolerancia a fallos
- Facilidad de recuperación



Usabilidad. Grado en que el software hace óptimo el uso de los recursos del sistema. Está indicado por los siguientes subatributos:

- Facilidad de comprensión
- Facilidad de aprendizaje
- Operatividad

Eficiencia. Grado en que el software hace óptimo el uso de los recursos del sistema. Está indicado por los siguientes subatributos:

- Tiempo de uso
- Recursos utilizados

Mantenibilidad. La Facilidad de una modificación puede ser realizada. Está indicada por los siguientes subatributos:

- Facilidad de análisis
- Facilidad de cambio
- Estabilidad
- Facilidad de prueba

Portabilidad. La facilidad con que el software puede ser llevado de un entorno a otro. Está referido por los siguientes subatributos:

- Facilidad de instalación
- Facilidad de ajuste
- Facilidad de adaptación al cambio. (Sicilia, 2017).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE ESTUDIO

La implementación y desarrollo del sistema de información se desarrolló en el Instituto de investigación y desarrollo Maskharisun ubicado el Jr. Tumbes 832 de la ciudad de Juliaca.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

La población de usuarios para el sistema de información estuvo conformada por 22 usuarios y 5 administradores, que están directamente relacionados con el proceso de gestión de certificados del instituto de investigación y desarrollo Maskharisun.

3.2.2. Muestra

Para el presente trabajo se utilizó la totalidad de los usuarios y administradores del Instituto de Investigación y desarrollo Maskharisun.

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

(Hernández y otros, 2017), indica que una investigación es de tipo no experimental cuando no se manipulan las variables, por lo contrario, se toma la información tal como se muestra en la realidad.

Ayudó en el desarrollo de sistema de información, en la recolección de datos donde el propósito fue describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.



Variable

Gestión de certificados.

- Satisfacción de administradores
- Satisfacción de usuarios

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Indicadores	Escala
1. Gestión de certificados	1.1. Satisfacción de administradores	Excelente Muy bueno Bueno Regular Malo
	1.2. Satisfacción de usuarios	Muy satisfecho Bastante satisfecho Algo satisfecho Poco satisfecho Nada Satisfecho

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Para la recolección de información se realizó mediante encuestas de satisfacción de los usuarios que generaron su certificado de trabajo de igual forma se aplicó las encuestas a los administradores.

3.5 METODOLOGÍA DE DESARROLLO Y DISEÑO DE SOFTWARE.

Se desarrolló en una metodología XP (eXtreme Programming), como objetivo tiene un desarrollo dinámico.

Los objetivos de XP en realidad profundizan en la satisfacción del cliente, proporcionando el software que necesita y cuando lo requiera.



Valores XP

- Comunicación
- Simplicidad
- Retroalimentación
- Valentía
- Respeto

En el desarrollo del sistema de información se sigue obligatoriamente el proceso XP, mediante ciclos de desarrollo cortos (llamado iteraciones) donde se generarán los entregables funcionales. En cada iteración se realiza un ciclo completo de análisis, diseño, desarrollo y pruebas, conjuntamente con el lenguaje Unificado de Modelado (UML) y la Arquitectura Cliente / Servidor.

3.6. DESARROLLO DEL SISTEMA.

Se desarrolló en una metodología XP (eXtreme Programming), como objetivo tiene un desarrollo dinámico.

Programador

- Encargado de diseñar, programar y hacer las pruebas.
- Responsable de construir el sistema.
- Responsable de las decisiones técnicas.
- Capacidad de comunicación.
- Acepta críticas.



Cliente

- Disponible para responder preguntas.
- Fija las prioridades.
- Describe los módulos funcionales a implementar.
- Describe los prototipos a grandes rasgos.
- Define pruebas funcionales.

Entrenador (Coach)

- Líder del equipo de trabajo.
- Principal responsable del proceso.
- Identifica las desviaciones y reclama atención sobre las mismas.
- Guía al grupo de forma indirecta (sin dañar su seguridad ni confianza).
- Interviene directamente si es necesario.
- Atajar rápidamente el problema.

Encargado de Seguimiento (Tracker)

- Recoge, analiza y publica información sobre la marcha del proyecto sin afectar demasiado el proceso.
- Supervisa el cumplimiento de las estimaciones en cada iteración.
- Informa sobre la marcha de la iteración en curso.
- Controla la marcha de las pruebas funcionales, de los errores reportados, de las responsabilidades aceptadas y de las pruebas añadidas por los errores encontrados.



Encargado de Pruebas

- Prueba de la ejecución de proyecto, agentes participantes cliente y desarrollador.
- Prueba de la funcionalidad de los módulos implementados.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS DEL SISTEMA

El sistema de información de gestión de certificados digitales desarrollada e implementada en el Instituto de Investigación y Desarrollo Maskharisun de la ciudad de Juliaca, se programó para la emisión de certificados de trabajo con los datos personales del usuario o empleado que necesitan contar con su certificado de haber laborado en dicha institución y datos primordiales de dicha institución se siguió los procesos de la metodología Ágil XP, como sus fases de planeación, diseño, programación y pruebas. No dejando de lado los requerimientos de la institución.

4.1.1 Análisis de viabilidad

El Instituto de Investigación y Desarrollo Maskharisun cuenta con equipos informáticos y espacio necesario para que pueda implementar y programar el sistema de información de generación de certificados de trabajo, así como la parte administrativa que cuentan con conocimientos del área de informática y soporte al sistema de información.

4.1.2 Análisis de roles

- Programador: Esta función es asumida por los ejecutores como los responsables de la investigación del desarrollo e implementación de la aplicación web.
- Cliente: Esta función asume los administradores del Repositorio Institucional quienes harán el uso de la aplicación web.



- Tester: Esta función asume los encargados del Repositorio Institucional, que vendrían a ser los administradores, de verificar las funcionalidades, diseños y los módulos de acuerdo a las necesidades y especificaciones de la oficina.
- Tracker: De esta función se encarga el asesor juntamente con los responsables del Repositorio Institucional, controlando el avance de acuerdo a lo planificado.
- Coach: Esta función cumple los responsables de la investigación.

4.1.3. Análisis de planificación

- Creación de Makups
- Creación de base de datos
- La parte administrativa tendrán cuentas únicas y podrán acceder al panel
- El sistema debe contener los módulos de registro certificado de trabajo y certificado de cursos.
- Los administradores deberán tener privilegios de un CRUD
- Subir plantillas de Certificados
- El sistema generara los certificados de trabajo y cursos con los datos del trabajador dictando su Documento de identidad y usando un api de RENIEC
- El sistema deberá mostrar la lista de trabajadores registrados

4.1.4. Requerimientos del sistema

Requerimientos Funcionales

Login: el ingreso a sistema de información será mediante un usuario que será el correo electrónico que posee cada usuario de administrador



Módulo Certificado de trabajo: el sistema de información debe contar con un módulo denominado CERTIFICADO DE TRABAJO, para registrar a los trabajadores en la modalidad virtual previa solicitud.

Consultar: El sistema debe hacer cónsulas mediante el número de documento de identidad para trabajadores.

Validar: deberá ser validado con la RENIEC los nombres completos.

Registrar: Debe registrar los datos de los trabajadores los siguientes campos:

- DNI
- Apellidos y Nombres
- Área de Trabajo
- Cargo
- Tiempo Inicio
- Tiempo finalización
- Día emisión, mes y año

Previsualización del certificado: El certificado debe tener el tamaño de hoja A4, en la parte superior de la hoja debe el nombre de institución, el cuerpo debe contener el contenido del certificado, los datos del trabajador como el tiempo de servicio y en el parte superior derecho el código QR, en la parte inferior central el sello y la firma del Gerente general.

Buscar: Buscar los trabajadores registrados anteriormente por DNI y nombres.

Actualizar: Debe tener la opción de editar el registro de los certificados de trabajos ya emitidas.



Imprimir y descargar: Debe generar un archivo en formato PDF, para descargar e imprimir.

Módulo certificado de cursos: El sistema debe contar con un módulo de registro para certificados de cursos según el curso que se llevó a cabo.

Módulo reportes: listar por cursos quienes están matriculados en dicho curso.

Requerimientos no Funcionales

- Interfaz amigable del sistema
- Disponibilidad diaria de funcionamiento de la aplicación web
- Diseño para dar soporte técnico y mantenimiento.

4.1.5. Requerimientos técnicos

Hardware

2 computadoras DELL

- Procesador CORE i5/2.90GHZ- 8GB de RAM
- 500 GB SSD
- Monitor curvo LED 23.9
- 1 Laptop de modelo HP
- 1 Impresora multifuncional EPSON L575
- 2 Memorias USB de 32GB

Software

- Lenguaje de Programación PHP
- Gestor de Base de Datos Mysql
- Servidor web, Apache.

- Visual Studio Code
- Frameworks (Bootstrap)
- Sistema Operativo Windows 10
- Google Chrome
- Microsoft Office
- GitHub Desktop
- Balsamiq Wireframes
- HeidiSQL

4.2 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

4.2.1 Diagrama de casos de uso

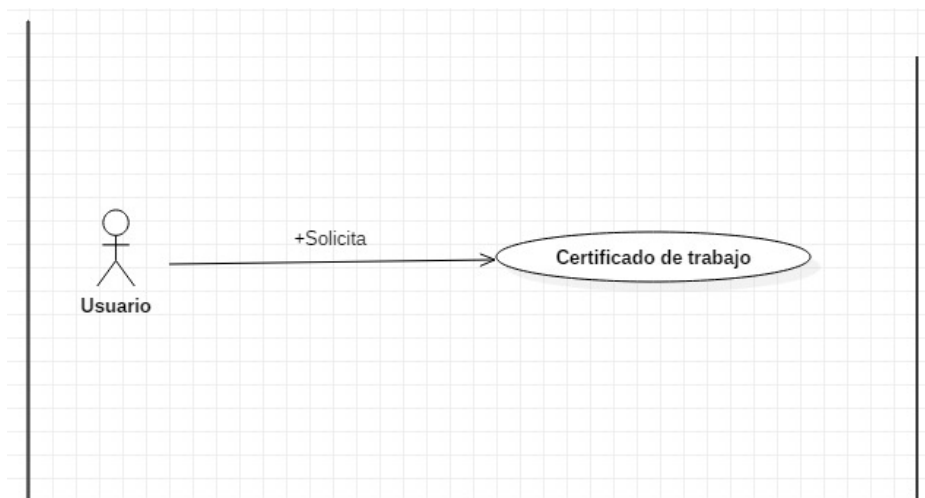


Figura 3.

Diagrama de caso de uso del usuario

En la Figura 3 se muestra al usuario solicitando el certificado de trabajo virtual.

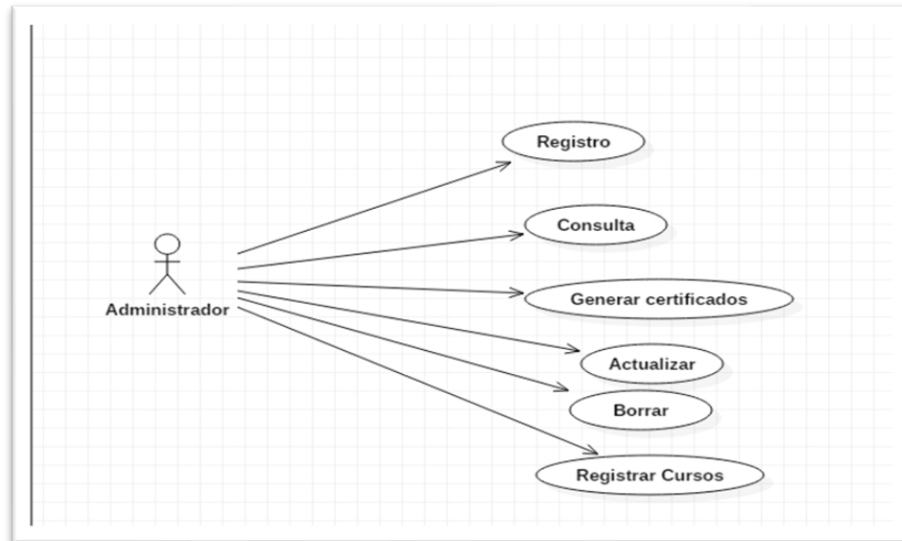


Figura 4.

Diagrama de caso de uso del administrador

En la Figura 4 se muestra las tareas que realiza el administrador es de la consulta de los datos del usuario, las cuales los valida y los registra. Tiene privilegios de registrar, modificar o actualizar el registro y eliminar.

Consulta Datos. – El administrador les pedirá a los trabajadores datos y el DNI donde hará una consulta con la API de reniec para mostrar en la aplicación web mostrará los datos del trabajador en los formularios de autocompletado.

Como son:

- Nombres
- Apellido paterno
- Apellido materno

Validar Datos. - Aquí es donde el administrador verifica si los datos obtenidos en la consulta de API reniec son correctos.



Registra Datos - En esta etapa el administrador ingresa los campos faltantes del formulario que son datos propios de cada trabajador como son:

- Correo electrónico
- Género
- Teléfono

Además, se encarga de escoger el tipo de rol que perteneciera, la fecha de inicio de trabajo, fecha de finalización de trabajo, fecha de emisión.

Actualiza Datos. – El administrador tiene los privilegios de editar los campos del formulario en caso de ser necesario las correcciones de los datos del trabajador.

Borrar Registros. – El administrador tiene el permiso de borrar los registros, cuando se requiera.

Emite Certificado. – El administrador emite Certificado de trabajo y certificado de cursos una vez tenga los campos llenados completos del trabajador y podrá cargar una plantilla de certificado para cursos y para certificado de trabajo se podrá consultar.

General

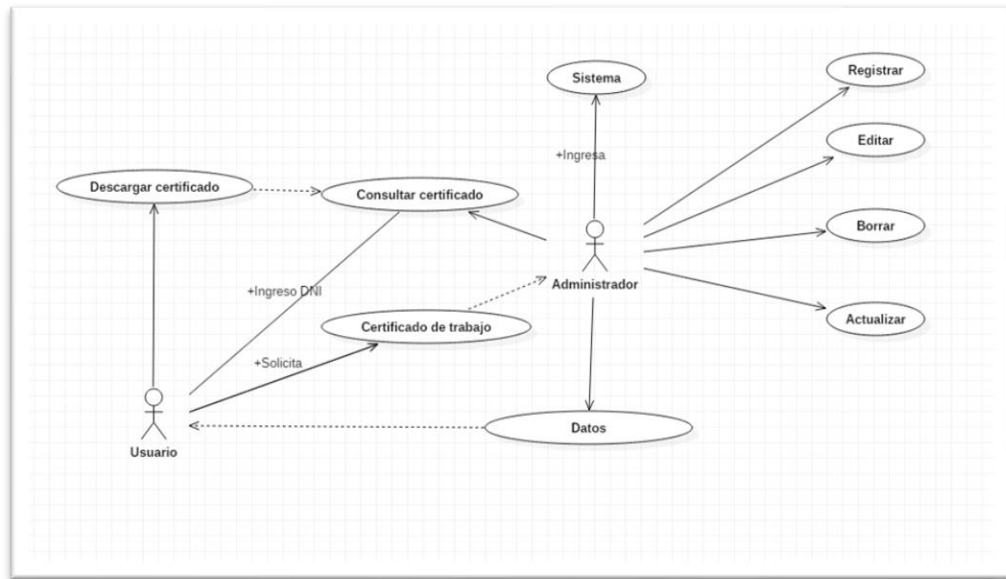


Figura 5.

Diagrama de caso de uso general del proceso de emisión de Certificado de trabajo.

En la Figura 5 se visualiza las acciones que realizan el usuario y administrador del sistema. También se observa que el usuario solicita un certificado de trabajo y el administrador pide los datos de este mismo, para poder corroborar y generar el certificado, una vez solicitado el administrador registra a los usuarios en el sistema con los datos personales del empleado, una vez verificado el usuario puede consultar su certificado en su sitio web del Instituto de Investigación y Desarrollo Maskharisun ingresando su documento de identidad. si está validado y generado podrá descargar el certificado digital.

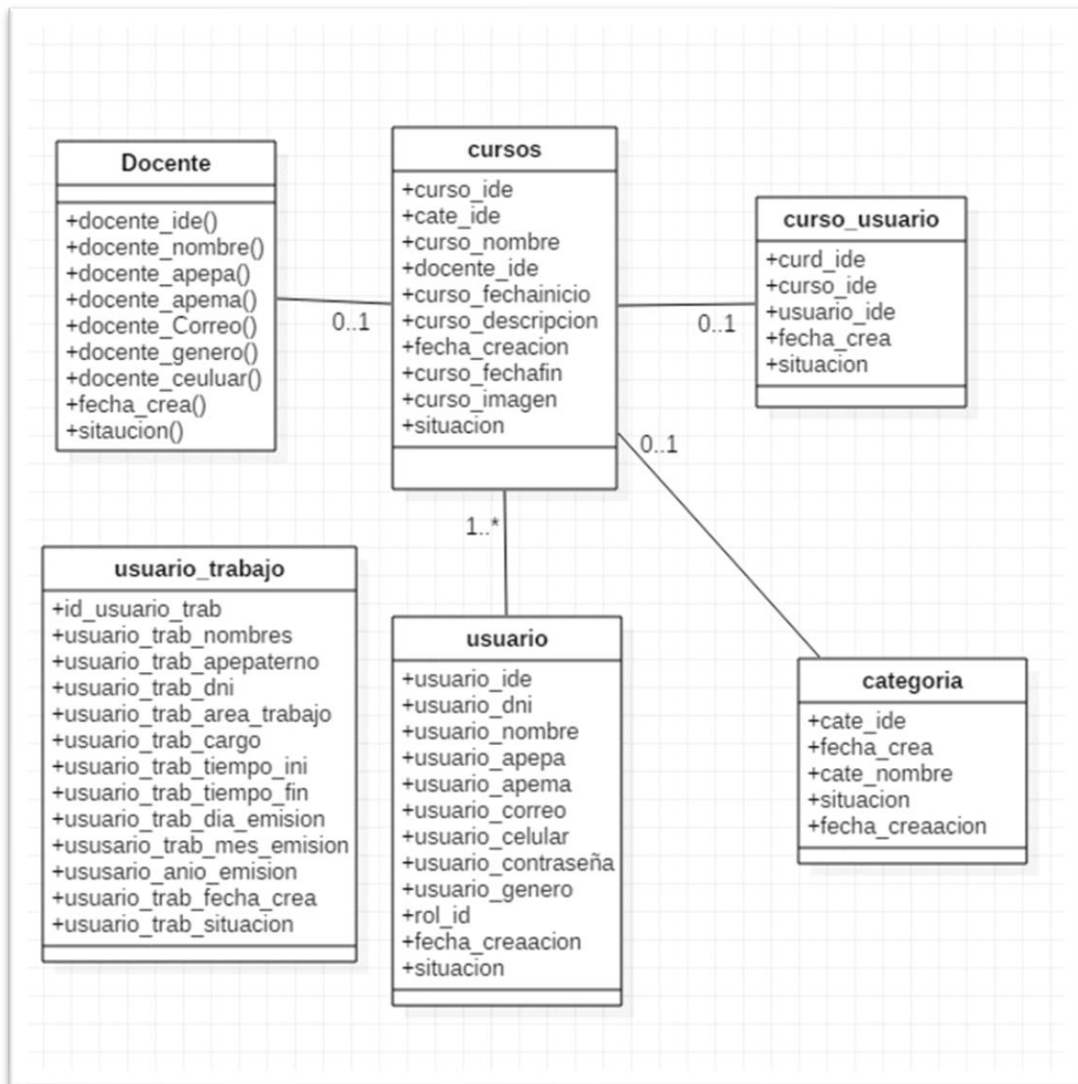


Figura 6.

Diagrama de clase de base de datos.



Descripción del Caso de uso general

Proceso	Obtención de Certificado trabajo virtual
Actores	Trabajador o solicitante (Usuario) y Administrador
Propósito	El usuario solicita un Certificado y el administrador le emite dicho certificado
Pre-Condición	El usuario debe haber laborado en la empresa

Flujo de Eventos

Actores

1. El usuario al momento de solicitar debe presentar su dni al administrador
2. El administrador de la aplicación web, le pedirá sus datos necesarios al usuario
3. El administrador consulta si fue trabajador o asistió a un curso
4. El administrador valida los datos del usuario obtenidos en el proceso anterior
5. El administrador registra los datos obtenidos y los datos validados
6. El administrador genera certificado de trabajo

Post Condición El administrador puede modificar y eliminar registros.

4.2.2. Diagrama de secuencia

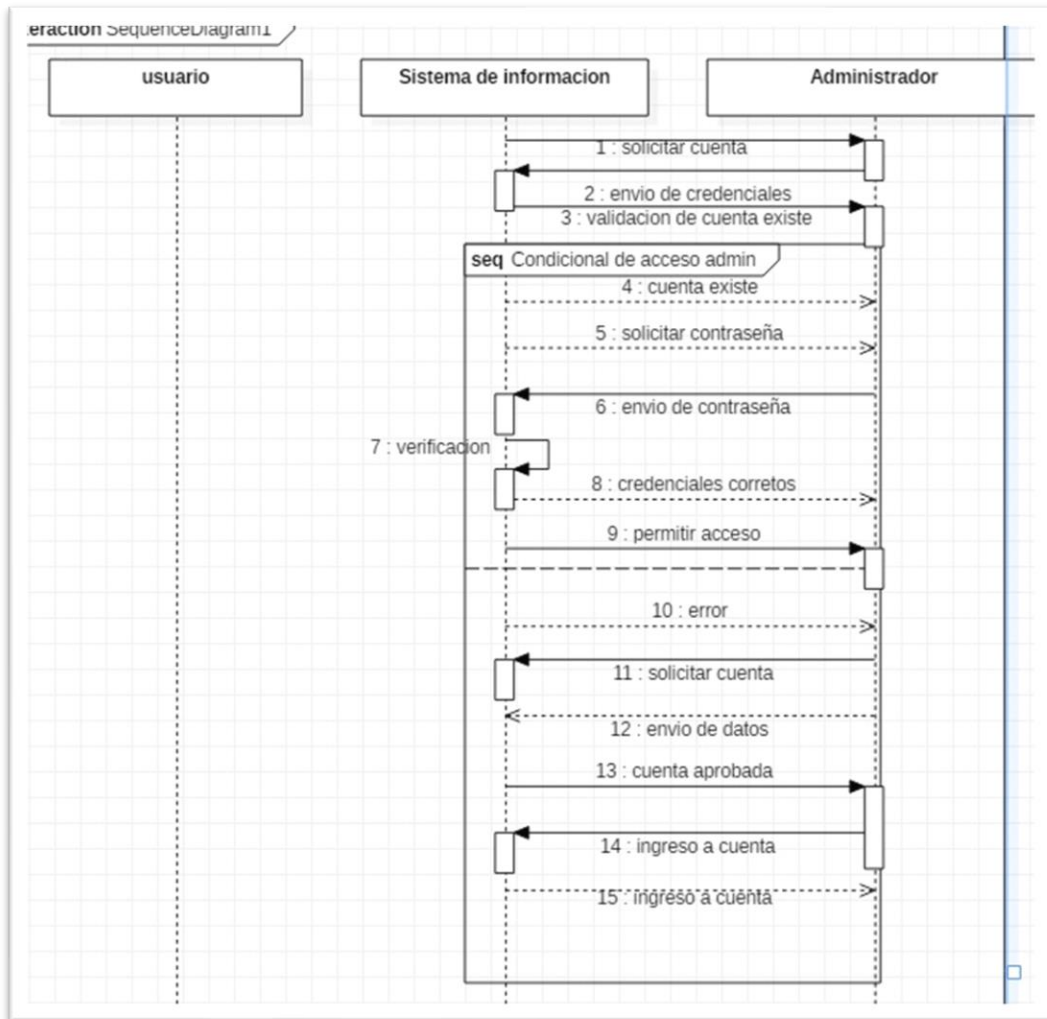


Figura 7.

Diagrama de secuencia del administrador.

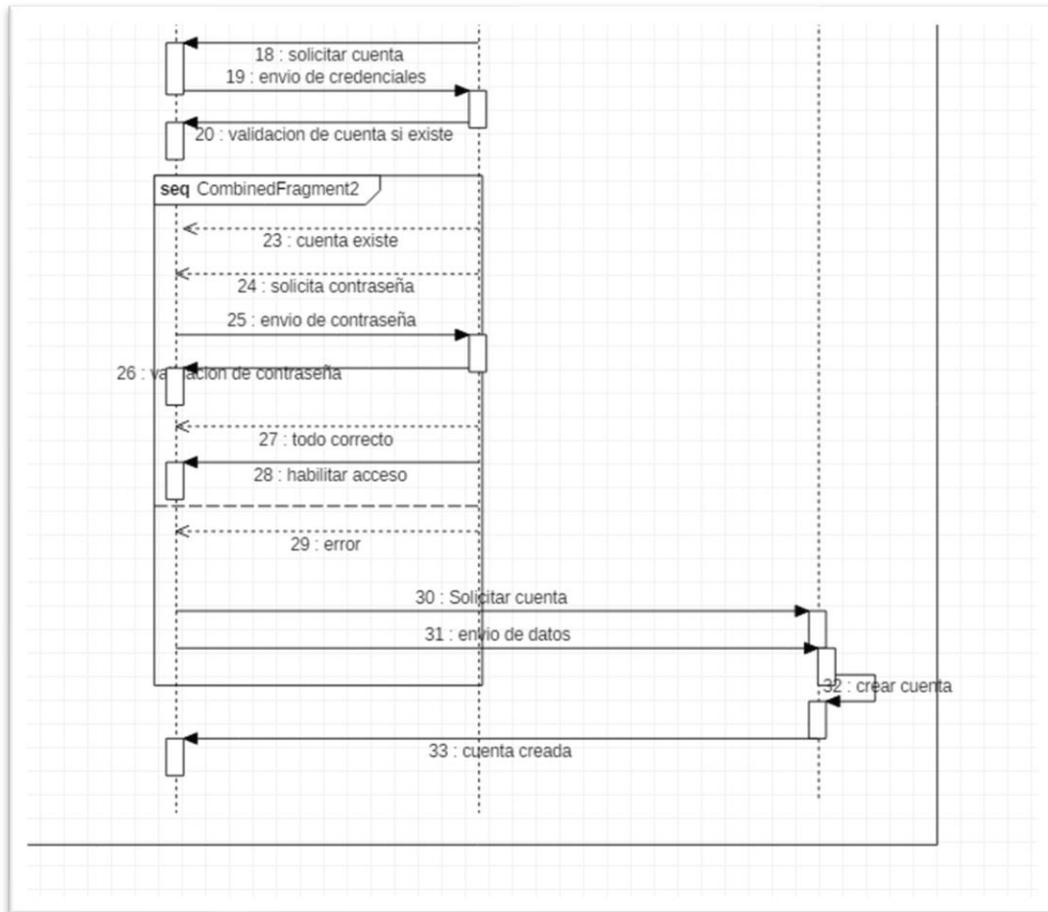


Figura 8.

Diagrama de secuencia del usuario.

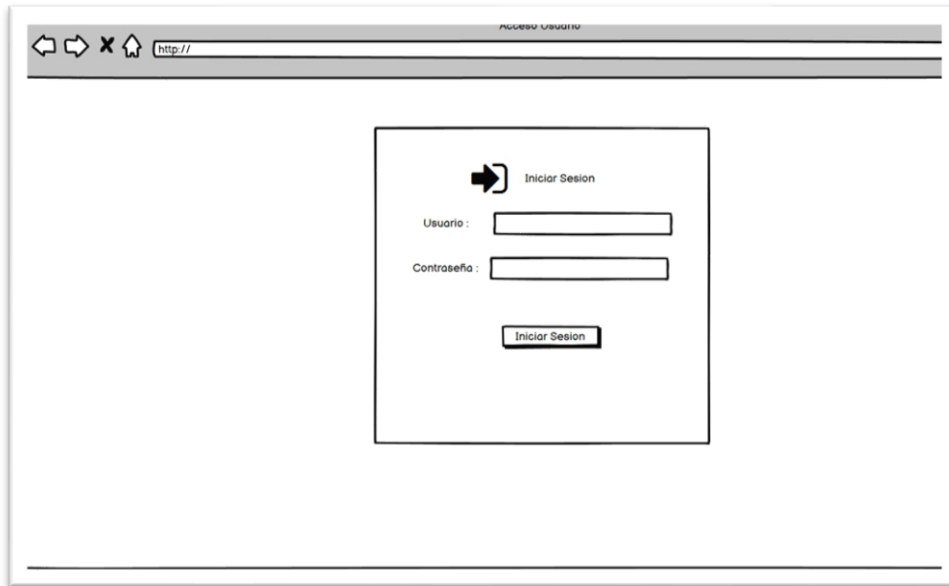


Figura 9.
Prototipo de login.

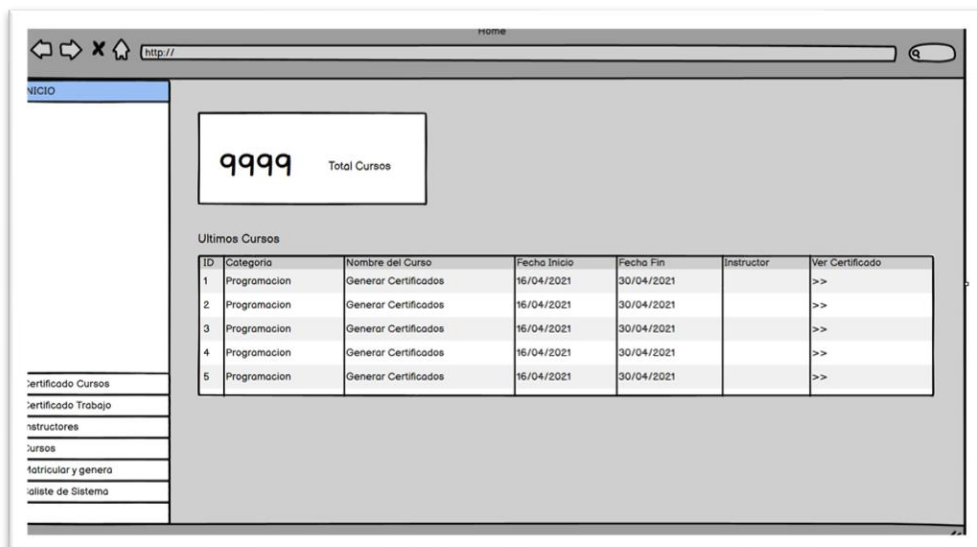


Figura 10.
Prototipo de sistema de certificados.

4.2.3. Diagrama de base de datos relacional

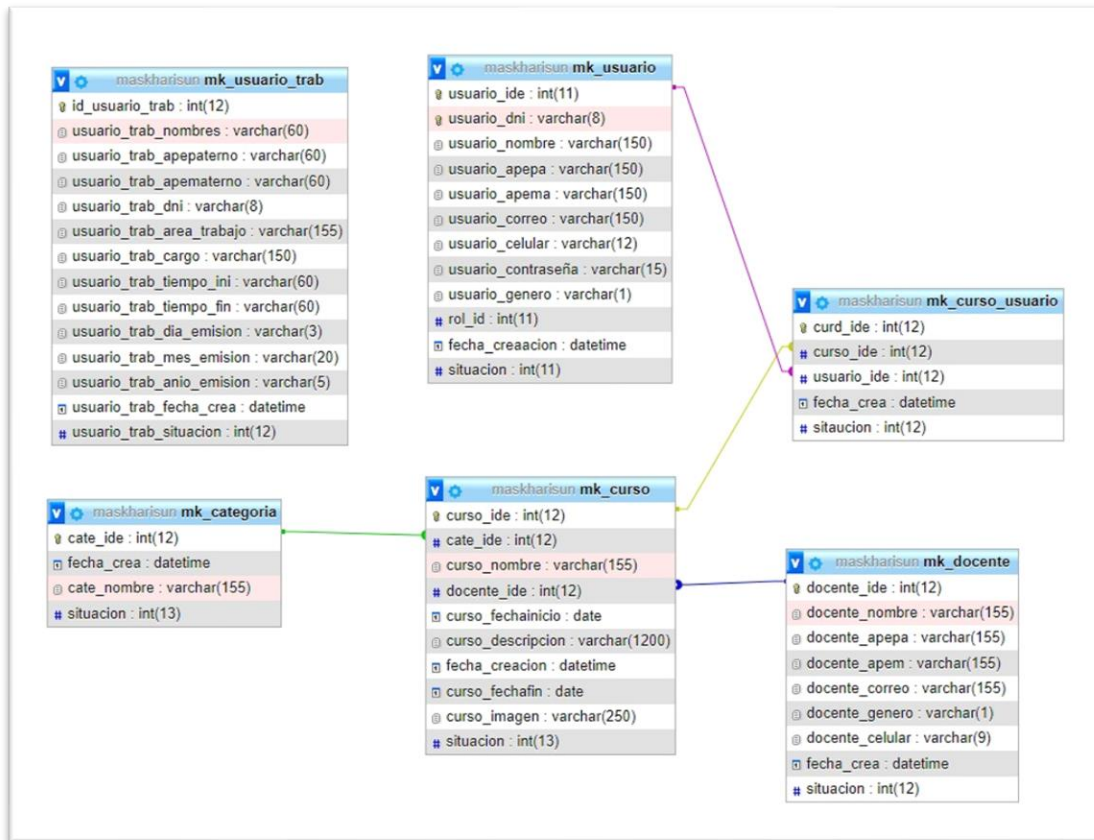


Figura 11.

Diagrama de base de datos relacional.

4.2.4. Versión e iteraciones

Versión 1.0

Iteración 1: Para un correcto funcionamiento del Sistema de Información, es bueno tener un buen diseño de la base de datos, para ello se contó con la participación del administrador del Instituto de Investigación y Desarrollo Maskharisun de los campos a considerar durante este proceso, se consideran las siguientes tablas:



Tabla 2

Estructura de la tabla usuario trabajador

Campo	Tipo	Longitud	Descripción
id_usuario_trab(PK)	INT	12	Identifica cada usuario trabajador con un código único secuencial
Usuario_trab_nombres	VARCHAR	60	Almacena el nombre del usuario trabajador
Usuario_trab_apepaterno	VARCHAR	60	Almacena el apellido paterno del usuario trabajador
usuario_trab_apematerno	VARCHAR	60	Almacena el apellido materno del usuario trabajador
Usuario_trab_dni	VARCHAR	8	Almacena el DNI del usuario trabajador
Usuario_trab_area_trabajo	VARCHAR	155	Almacena el área del trabajo del usuario trabajador
Usuario_trab_cargo	VARCHAR	150	Almacena el cargo del usuario trabajador
usuario_trab_tiempo_ini	VARCHAR	60	Almacena la fecha de inicio del usuario trabajador
usuario_trab_tiempo_fin	VARCHAR	60	Almacena la fecha fin del usuario trabajador
usuario_trab_dia_emision	VARCHAR	3	Almacena el día de emisión del usuario trabajador
usuario_trab_mes_emision	VARCHAR	20	Almacena el mes de emisión del usuario trabajador
usuario_trab_anio_emision	VARCHAR	5	Almacena el año de emisión del usuario trabajador
usuario_trab_fecha_crea	DATETIME	-	Almacena la fecha y hora de la creación
usuario_trab_situacion	INT	12	Almacena la situación del usuario trabajador



Tabla 3

Estructura de la tabla categoría

Campo	Tipo	Longitud	Descripción
Cate_ide(PK)	INT	12	Identifica cada categoría con un código único secuencial
Fecha_crea	DATETIME	-	Almacena la fecha y hora de creación
Cate_nombre	VARCHAR	155	Almacena el nombre de la categoría
situación	INT	13	Almacena la situación de la categoría

Tabla 4

Estructura de la tabla usuario

Campo	Tipo	Longitud	Descripción
usuario_ide(PK)	INT	11	Identifica cada usuario con un código único secuencial
usuario_dni	VARCHAR	8	Almacena el DNI del usuario
usuario_nombre	VARCHAR	150	Almacena el nombre del usuario
usuario_apepa	VARCHAR	150	Almacena el apellido paterno del usuario
usuario_apema	VARCHAR	150	Almacena el apellido materno del usuario
usuario_correo	VARCHAR	150	Almacena el correo del usuario
usuario_celular	VARCHAR	12	Almacena el celular del usuario
usuario_contraseña	VARCHAR	15	Almacena la contraseña del usuario
usuario_genero	VARCHAR	1	Almacena el género del usuario
Rod_id	INT	11	Almacena el id del rol



Fecha_creacion	DATETIME	-	Almacena la fecha de creación
Situacion	INT	11	Almacena la situación

Tabla 5

Estructura de la tabla curso

Campo	Tipo	Longitud	Descripción
Curso_ide(PK)	INT	12	Identifica cada curso con un código único secuencial
Cate_ide	INT	11	Almacena id de la categoría
Curso_nombre	VARCHAR	155	Almacena el nombre del curso
Docente_ide	VARCHAR	12	Almacena el id del docente
Curso_fechainicio	DATE	-	Almacena la fecha inicial del curso
Curso_descripcion	VARCHAR	1200	Almacena la descripción del curso
Curso_creacion	DATE	-	Almacena la fecha de creación del curso
Curso_fechafin	DATE	11	Almacena la fecha final del curso
Curso_imagen	VARCHAR	250	Almacena la imagen del curso
Situación	INT	13	Almacena la situación del curso

Tabla 6*Estructura de la tabla curso de usuario*

Campo	Tipo	Longitud	Descripción
curd_ide(PK)	INT	12	Identifica cada curso del usuario con un código único secuencial
curso_ide	INT	12	Almacena el código del curso del usuario
Usuario_ide	INT	12	Almacena el id del usuario
Fecha_crea	DATETIME	-	Almacena la fecha y hora de creación
situacion	INT	12	Almacena la situación del usuario

Tabla 7*Estructura de la tabla docente*

Campo	Tipo	Longitud	Descripción
docente_id(PK)	INT	11	Identifica cada docente con un código único secuencial
docente_nombre	VARCHAR	150	Almacena el nombre del docente
docente_apepa	VARCHAR	150	Almacena el apellido paterno del docente
docente_apem	VARCHAR	150	Almacena el apellido materno del docente
docente_correo	VARCHAR	150	Almacena el correo electrónico del docente
docente_genero	VARCHAR	1	Almacena el genero del docente
docente_celular	VARCHAR	12	Almacena el celular del docente
Fecha_crea	DATETIME	-	Almacena la fecha y hora de creación
situacion	INT	11	Almacena la situación del docente



Aplicado a los usuarios que obtuvieron sus certificados de trabajo de manera virtual en el Instituto de Investigación y Desarrollo Maskharisun en la ciudad de Juliaca.

4.2.5. Resultados de la prueba según ISO -9126

Tabla 8

Cuadro de decisiones ISO-9126.

Clasificación	Intervalo	Desición
A) Aceptable	[27 – 54]	
B) Mínimamente aceptable	[55 – 81]	
C) Aceptable	[82 – 95]	
D) Cumple los requisitos	[96 – 122]	104
E) Excede en requisitos	[123 – 135]	

Fuente: Cuadro de decisiones ISO-9126

Según los resultados de la evaluación según los estándares de ISO-9126 de evaluación de software, dio un resultado de 104, esto indica que el sistema de información cumple con los requisitos.

4.2.6. Resultados de la satisfacción del administrador

Tabla 9

Satisfacción del administrador de la funcionalidad del sistema de información en el proceso de generación de certificados trabajos digitales.

Satisfacción del administrador	fi	%
Excelente	5	100.0
Muy Bueno	0	0.0
Bueno	0	0.0
Regular	0	0.0
Malo	0	0.0
Total	5	100.0

En la tabla 9, se muestra de 5 (100.0%) administradores menciona que si está satisfecho con la funcionalidad del sistema de generación de certificados. Con respecto al objetivo, se pudo implementar y observar la mejora de la satisfacción de administradores mediante el uso del sistema de certificados digitales basados en el patrón modelo-vista-controlador. Estos resultados también son comprobados por Torres (2017) En su trabajo, quien concluyo que el desarrollo de la aplicación web, basada en la arquitectura Modelo-vista-controlador, obtuvo satisfactoriamente resultados favorables según los estándares ISO-9126, logrando un calificativo de 110, lo que hace que la aplicación cumple los requisitos funcionales.

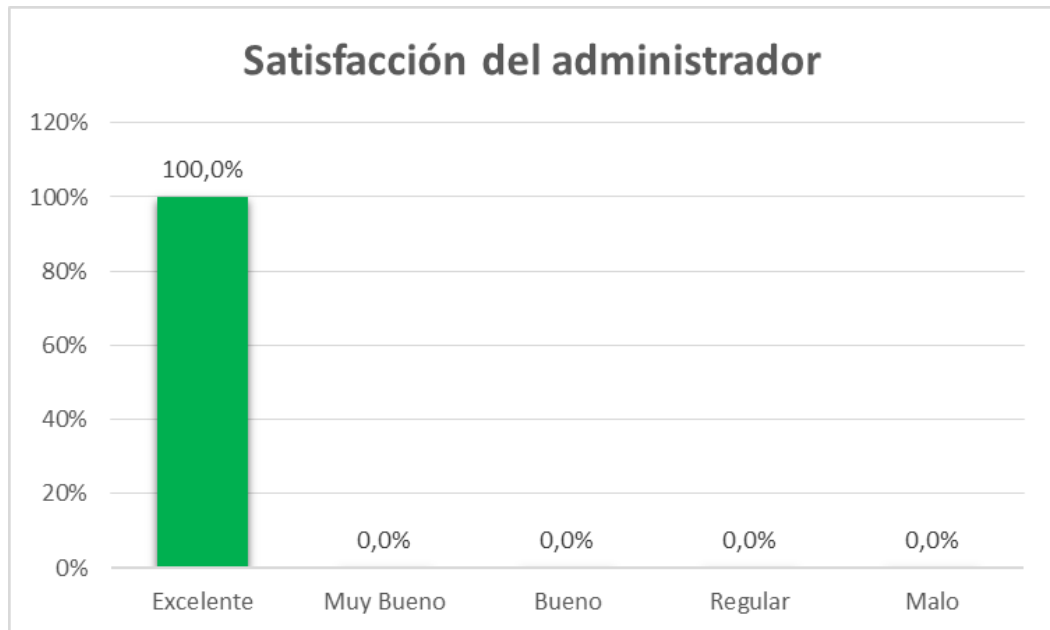


Figura 12.

Satisfacción del administrador de la funcionalidad del sistema de información en el proceso de generación de certificados trabajos digitales.

Tabla 10

¿Esta Ud. satisfecho con el Sistema de Certificados Digitales?

Satisfecho con el Sistema	fi	%
SI	5	100.0
Regular	0	0
NO	0	0
Total	5	100.0

En la tabla 10, se muestra de 5 (100.0%) administradores menciona que si está satisfecho con el Sistema de Certificados Digitales.



Figura 13.

¿Esta Ud. satisfecho con el Sistema de Certificados Digitales?

4.2.7. Resultados de la satisfacción del usuario

Tabla 11

Satisfacción de los usuarios de la funcionalidad del sistema de información en el proceso de generación de certificados de trabajos digitales.

Satisfacción de los usuarios	fi	%
Muy satisfecho	20	90.9
Bastante satisfecho	2	9.1
Algo satisfecho	0	0.0
Poco satisfecho	0	0.0
Nada satisfecho	0	0.0
Total	22	100.0

En la tabla 11, se muestra de 20 (90.9.0%) usuarios que indicaron la satisfacción, y de 2 (9.1%) usuarios que indicaron bastante satisfacción con la funcionalidad del sistema de generación de certificados. Con respecto al objetivo, se implementó y se observa la mejora de la satisfacción de usuarios mediante el uso del sistema de certificados digitales basado en el patrón modelo-vista-controlador. Los resultados también son corroborados con el trabajo de investigación de Huanca (2020) en ello concluyo que el sistema de información cumplió con los requisitos que se estableció con una puntuación de “86” según la escala del estándar ISO-9126, reduciendo notablemente el tiempo de atención.

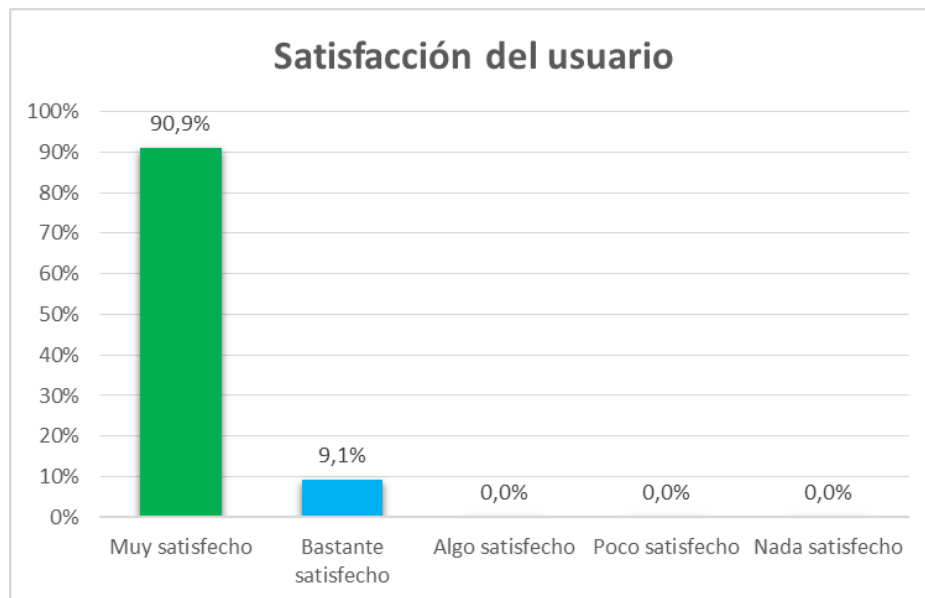


Figura 14.

Satisfacción de los usuarios de la funcionalidad del sistema de información en el trayecto de generación de certificados digitales.

Tabla 12

¿Esta Ud. satisfecho con la funcionalidad del Sistema de Certificados Digitales?

Satisfacción con la funcionalidad	fi	%
SI	22	100.0
Regular	0	0.0
NO	0	0.0
Total	22	100.0

En la tabla 11, se muestra de 22 (100.0%) usuarios menciona que si está satisfecho con la funcionalidad del Sistema de Certificados Digitales.



Figura 15.

¿Esta Ud. satisfecho con la funcionalidad del Sistema de Certificados Digitales?



V. CONCLUSIONES

PRIMERO: Se logró desarrollar e implementar un sistema de información con módulos de registros para la generación de certificado de trabajo digital para el Instituto de Investigación y Desarrollo Maskharisun de la ciudad de Juliaca.

SEGUNDO: Se logró determinar la satisfacción de los usuarios donde pudieron ver la funcionalidad del sistema de información en el proceso de generación de certificados de trabajo de manera digital es de manera óptima.

TERCERO: Se logró determinar la satisfacción de los administradores donde pudieron ver la funcionalidad del sistema de información en el proceso de generación de certificados de trabajo de manera digital es de manera óptima.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERO: Que las instituciones en general que aun cuenten con la generación de certificado físicos, puedan implementar el sistema de generación de certificados para sus trabajadores de manera digital.

SEGUNDO: Los sistemas de generación de certificados sean transparentes al usuario trabajador y validación de este mismo, evitando la falsificación,

TERCERO: A futuras investigaciones tomar como base el proyecto y puedan agregar la funcionalidad de implementación del sistema de generación de certificados usando la firma digital para veracidad y fiabilidad del documento.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barreto, M. Y., & Villavicencio, C. E. (2017). *Implementación de un Sistema Web para el trámite documentario en la Municipalidad del Centro Poblado de Santa María de Huachipa.*
- Carhuaricra, H. A. (2018). *Sistema Web para el proceso de control de proyectos en la Empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas.*
- Carrasco, L. M. (2017). *Implantación de un sistema de información web basado en Workflow para mejorar la gestión de los centros de hemoterapia y bancos de sangre tipo I: el caso Hospital de Chancay.*
- Gallego, J. A. (2003). *Desarrollo Web con PHP y MySQL.* Anya Multimedia.
- Gutierrez, F. (2014). *Introducing Spring Framework: A Primer.* Apress.
- Hernández, S. R., Sergio, M. V., Paulina, M. T., & Ana, C. R. (2017). *Fundamentos de Investigacion.* McGRAW- HILL/INTERAMERICANA EDITORES.
- Huanca, M. J. (2020). *Sistema de Información con arquitectura MVC para la Recaudación Tributaria por obras Públicas de pistas y veredas de la Municipalidad Provincial de Pun. Puno.*
- Lujan, m. (2002). *Programacion de aplicacion web: historia principios basicos y clientes web.* España: editorial club universitario.
- Mamani, C. M. (2017). *Automatización de plataforma de gestión documentaría virtual para la Comisión Permanente de Fiscalización – UNA - Puno. Puno.*
- Mantilla, L. R. (2017). *Aplicación Web para mejorar el Proceso de Admisión en una Institución de Educación Superior Universitaria.*



- Nevado, C. V. (2010). *Introducción a la base de datos relacionales*. Madrid: Vision Libros.
- Plaza, E. S., Ramírez, L. N., & Acosta, M. C. (2016). *API de servicios web orientados a accesibilidad*.
- Ruales, A. D. (2017). *Implementación de un sistema de código de barras para mejorar la trazabilidad de los materiales en un warehouse de una empresa de servicios de mantenimiento de turbinas*.
- Sicilia, M. A. (2017). *Estándar ISO 9126 del IEEE y la Mantenibilidad*.
- Torres, G. H. (2019). *Aplicación Web para la emisión de constancias electrónicas en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Altiplano*. Puno.
- Trasobares, A. H. (10 de 11 de 2003). *Los sistemas de Información: evolución y desarrollo*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>
- Zarazúa, E. J. (2016). *Sistema de autogestión de constancias electrónicas de productos de investigación*.
- Zea Ordoñez, M., Honores Tapia, J., & Rivas Asanza, W. (2015). *Fundamentos de base datos*. Machala.



ANEXOS



ENCUESTA SOBRE LA SATISFACCIÓN PARA LOS USUARIOS SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CERTIFICADOS DE TRABAJO Y CONSULTAS USANDO EL PATRÓN MVC PARA EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO MASKHARISUN JULIACA 2021.

Estimado usuario:

La implementación del sistema de información para la generación de certificado de trabajo digital, a fin nos facilite sus apreciaciones respecto, Por favor, responda las preguntas con la mayor sinceridad.

1 = Muy satisfecho, 2 = Bastante satisfecho, 3 = Algo satisfecho, 4 = Poco satisfecho y 5 = Nada satisfecho

Nro	Preguntas	1	2	3	4	5
1	El sistema busca sus datos correctamente					
2	El sistema valida sus datos correctamente					
3	El sistema Registra sus datos correctamente					
4	El sistema actualiza sus datos correctamente					
5	El sistema de la constancia emitida por la Aplicación Web es Agradable					

1. ¿Esta Ud. satisfecho con la funcionalidad del Sistema de Certificados Digitales?

SI.

REGULAR.

NO.

2. ¿Esta Ud. satisfecho con el tiempo de la emisión de certificado de trabajo digital?

SI.

REGULAR.

NO.



ENCUESTA SOBRE LA SATISFACCIÓN PARA LOS ADMINISTRADORES SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CERTIFICADOS DE TRABAJO Y CONSULTAS USANDO EL PATRÓN MVC PARA EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO MASKHARISUN JULIACA 2021.

Estimado administrador:

La implementación del sistema de información para la generación de certificado de trabajo digital, a fin nos facilite sus apreciaciones respecto, Por favor, responda las preguntas con la mayor sinceridad.

1 = Excelente, 2 = Muy bueno, 3 = Bueno, 4 = Regular y 5 = Malo

Nro	Preguntas	1	2	3	4	5
1	Interfaz amigable					
2	Rápido en las búsquedas y consultas					
3	Rápido en las búsquedas y consultas proceso de emisión del certificado					
4	El sistema es confiable					
5	Tiene un uso sencillo					

1. ¿Esta Ud. satisfecho con el Sistema de Certificados Digitales?

SI.

REGULAR.

NO.

2. ¿Cuántas veces Ud. encuentra problemas en el Sistema de Certificados Digitales?

SIEMPRE.

POCAS VECES.

1 VEZ POR SEMANA.

MAS DE 1 VEZ POR SEMANA.

NUNCA.



FICHA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE ISO-9126

INDICADORES	Satisfacción con el sistema de información	1	2	3	4	5
FUNCIONALIDAD						
Adecuación	La capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas específicas y objetivos de los usuarios.					
Exactitud	La capacidad del producto software para proporcionar los resultados o efectos correctos y con el grado de precisión acordado.					
Interoperabilidad	La capacidad del producto software para interactuar con uno o más plataformas especificados.					
Seguridad	Referido a la capacidad del producto software para proteger la información y los datos.					
Conformidad	La capacidad del producto software para adaptarse a los estándares, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones relativos a la funcionalidad.					
FIABILIDAD						
Madurez	La capacidad del producto software para evitar fallos provocados por errores en el software.					
Tolerancia a fallos	La capacidad del producto software para mantener un nivel de rendimiento determinado en caso de defectos en el software o incumplimiento de su interfaz.					
Recuperabilidad	La capacidad del producto software para restablecer un determinado nivel de rendimiento y recuperar los datos afectados directamente en caso de ocurrir un fallo.					
Conformidad	La capacidad del producto software para adaptarse a estándares, convenciones y regulaciones referidas a la fiabilidad.					
USABILIDAD						
Comprensibilidad	La capacidad del producto software para permitir al usuario que entienda si el software es adecuado, y como debe utilizarse para determinadas tareas y bajo ciertas condiciones de uso.					
Facilidad de aprendizaje:	La capacidad del producto software para permitir al usuario aprender su aplicación.					
Atracción	La capacidad del producto software para atraer al usuario.					



Conformidad	La capacidad del producto software para adaptarse a estándares, convenciones, guías de estilo y regulaciones relacionadas con la usabilidad.					
Operabilidad	La capacidad del producto software para permitir que el usuario lo opere y lo controle.					
EFICIENCIA						
Comportamiento temporal:	La capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta y de procesamiento apropiados cuando realiza sus funciones bajo condiciones determinadas.					
Utilización de recursos:	La capacidad del producto software para utilizar cantidades y tipos de recursos apropiados cuando el software realiza su función bajo determinadas condiciones.					
Conformidad:	La capacidad del producto software para adaptarse a estándares o convenciones relacionadas con la eficiencia.					
MANTENIBILIDAD						
Analizabilidad	Capacidad del producto software de diagnosticar sus deficiencias o causas de fallos, o de identificar las partes que deben ser modificadas					
Cambiabilidad	Capacidad del producto software de permitir implementar una modificación especificada. La implementación incluye los cambios en el diseño, el código y la documentación.					
Estabilidad	Capacidad del producto software de evitar los efectos inesperados de las modificaciones.					
Facilidad de prueba	Capacidad del producto software de permitir validar las partes modificadas.					
Conformidad	Capacidad del producto software de cumplir los estándares o convenciones relativas a la mantenibilidad.					
PORTABILIDAD						
Adaptabilidad:	La capacidad del producto software para ser adaptado para ambientes determinados sin realizar acciones o aplicar medios, más que los proporcionados para este propósito para el software considerado.					
Facilidad de instalación:	La capacidad del producto software para ser instalado en un ambiente determinado.					



Coexistencia:	La capacidad del producto software para coexistir con otro software independiente en un ambiente común compartiendo recursos.					
Reemplazabilidad:	La capacidad del producto software para ser utilizado en lugar de otro producto de software para el mismo propósito en el mismo ambiente.					
Conformidad:	La capacidad del producto software para adaptarse a estándares relacionados con la portabilidad					
	SUB TOTALES					
	TOTAL					



MANUAL DE USUARIO

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CERTIFICADOS DE TRABAJO

VIRTUALES

Maskharisun

Link: <https://www.maskharisun.com/>



El sistema de información tiene un intención de emitir certificados de trabajo virtuales de los trabajadores del Instituto de Investigación y desarrollo Maskharisun que logra obtener su certificado de trabajo.

Acceso al Sistema de Información

Los administradores podrán ingresar al sistema de información con correo asignado y su contraseña respectivamente.



Pantalla principal

La pantalla principal, se muestra los campos y emitir el certificado de trabajo virtual en el menú se puede ver:

MASKHARISUN INSTITUTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO ADMINISTRADOR

MENU

- Certificado Cursos
- Certificado Trabajo
- Instructores
- Cursos
- Matricular Y Generar
- Salir de Sistema

Inicio

CANTIDAD DE CURSOS
0

TOP ULTIMOS CURSOS
Aqui podra visualizar los ultimos 10 Certificados

Copy Excel CSV Buscar:

CURSO	FECHA INICIO	FECHA FIN	INSTRUCTOR
Ningún dato disponible en esta tabla			

Menú certificado de trabajo

Muestra la opción de agregar “NUEVO REGISTRO” donde podemos crear nuevo usuario, como también nos mostrara la lista de usuarios registrados.

MASKHARISUN INSTITUTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO ADMINISTRADOR

MENU

- Certificado Cursos
- Certificado Trabajo
- Instructores
- Cursos
- Matricular Y Generar
- Salir de Sistema

LISTADO DE TRABAJADORES

Certificados de Trabajo

Nuevo Registro

Copy Excel CSV Buscar:

NOMBRES	APE.PATERNO	APE.MATERNO	DNI	ÁREA DE TRABAJO	CARGO
GABY	MAMANI	MAMANI	48325652	Secretaria Academica	Asistente

- Fech.Inicio 20 de nombie del 2021
- Fech.Final 16 de noviembre del 2022
- Editar
- Eliminar

Una vez registrado ya se puede visualizar en la lista se puede editar o eliminar.

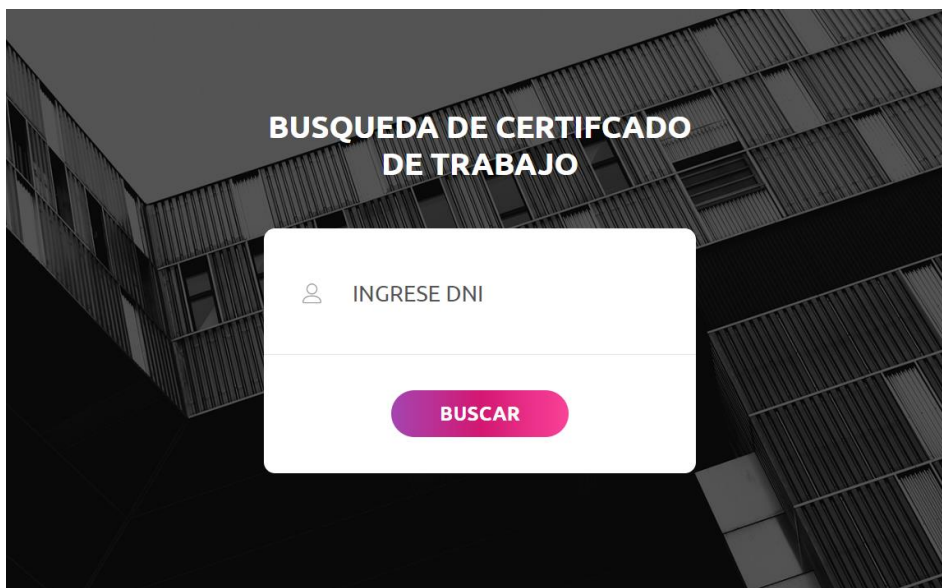


Acceso al Certificado de trabajo (usuario)

Para la consulta de certificado de trabajo de manera digital, se necesita ingresar a **“CERTIFICADO DE TRABAJO”**.



Es necesario digitar su DNI para consultar su certificado de trabajo virtual.





La visualización del certificado de trabajo se mostrara en un formato PDF.

"INSTITUTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO MASKARISUN"



EL QUE SUSCRIBE:

Mgtr. Edwerson William Pacori Paricahua



CERTIFICA:

Que, Don(ña) **GABY MAMANI MAMANI**, identificado **DNI N° 48325652**, ha laborado en la empresa **Maskharisun**, en el Área: **Secretaria Academica** Como: **Asistente**.

el mencionado trabajador ha laborado desde 20 de noviembre del 2021, hasta 16 de noviembre del 2022.

Demostrando excelente eficiencia y responsabilidad en los labores que se le ha encomendado.

Se extiende la presente certificación de acuerdo a Ley. Para los fines que el interesado estime conveniente.

Puno, 03 de Enero del 2023.

Mgtr. E. William Pacori Paricahua
GERENTE GENERAL

WWW.MASKHARISUN.COM
Jr. Tumbes 832 - Puno
Celular: 951534030