



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL CON FIRMA DIGITAL
E IMPACTO EN EL TRÁMITE DOCUMENTARIO
EN UNA UNIVERSIDAD NACIONAL, 2019

Línea de investigación:

Gobernabilidad, derechos humanos e inclusión social

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Gestión de Políticas
Públicas

Autor:

Cámara Figueroa, Adegundo Mario

Asesora:

Salazar Bravo, Leonidas Carolina
(ORCID: 0000-0003-1575-3278)

Jurado:

Navas Rondon, Carlos Vicente
Gonzáles Loli, Martha Rocío
Sánchez Sánchez, Rosa Marlenne

Lima - Perú

2022



Referencia:

Cámara, A. (2022). *Sistema de gestión documental con firma digital e impacto en el trámite documentario en una universidad nacional, 2019*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/6264>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO
SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL CON FIRMA DIGITAL
E IMPACTO EN EL TRÁMITE DOCUMENTARIO
EN UNA UNIVERSIDAD NACIONAL, 2019

Línea de investigación

Gobernabilidad, Derechos Humanos e Inclusión Social

Tesis para optar el Grado Académico de
Maestro en Gestión de Políticas Públicas

Autor:

Cámara Figueroa Adegundo Mario

Asesora:

Salazar Bravo Leonidas Carolina

Jurado:

Navas Rondon Carlos Vicente

Gonzáles Loli Martha Rocío

Sánchez Sánchez Rosa Marlenne

Lima - Perú

2022

DEDICATORIA

A mi esposa Miriam Rojo que me acompaña desde hace 35 años y mis hijos Belén y Bruno, que, en tiempos difíciles me ayudaron a sobreponerme de la terrible experiencia de ser víctima del COVID-19.

AGRADECIMIENTO

A mi familia que siempre estuvieron pendientes de mis progresos en mi actividad profesional, a mis compañeros de trabajo y autoridades de la UNMSM que apoyaron en la idea y desarrollo para convertir a la Universidad Nacional en un lugar de uso intensivo de la tecnología, acorde a los tiempos, para atender de manera eficiente y eficaz, participativa y transparente, la entrega de servicios universitarios a sus alumnos, egresados, docentes, administrativos y público en general.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Planteamiento del Problema	15
1.2. Descripción del problema	17
1.3. Formulación del problema	28
- Problema general.	28
- Problemas Específicos.....	28
1.4. Antecedentes	29
1.4.1. Antecedentes internacionales	29
1.4.2. Antecedentes nacionales	39
1.5. Justificación de la investigación.....	43
1.5.1. Justificación Económica	44
1.5.2. Justificación Legal.....	44
1.5.3. Justificación Social.....	44
1.5.4. Justificación Ambiental	44
1.6. Limitaciones de la investigación.	45
1.7. Objetivos	45
- Objetivo General.....	45
- Objetivos Específicos	45
1.8. Hipótesis.....	46
- Hipótesis general.	46
- Hipótesis específicas.....	46
II. MARCO TEÓRICO	47
2.1. Marco conceptual.....	47
2.1.1. Teorías generales.....	47
2.1.1.1. Firma Electrónica.	47
2.1.1.2. Encriptamiento.....	47
2.1.1.3. Criptografía simétrica o convencional.	48
2.1.1.4. Criptografía asimétrica o de clave pública.	48
2.1.1.5. Clave pública.	49
2.1.1.6. Clave privada.....	49

2.1.1.7.	Firma biométrica	52
2.1.1.8.	Firma digitalizada	53
2.1.1.9.	Firma electrónica	53
2.1.1.10.	Infraestructura de clave pública (PKI)	54
2.1.1.11.	Proceso para realizar la firma electrónica con criptografía asimétrica	56
2.1.1.12.	La firma digital en el contexto internacional	59
2.1.1.13.	Investigaciones nacionales de teorías importantes	62
2.1.1.14.	Firma Digital	64
2.1.2.	Teorías específicas	67
2.1.2.1	Eficiencia, eficacia y efectividad	67
2.1.2.2	Eficiencia	69
2.1.2.3	Eficacia versus efectividad	72
2.1.2.4	Satisfacción	73
2.1.2.5	Glosario de Términos sobre firmas y Certificados Digitales	74
-	Infraestructura Oficial de Firma Electrónica	74
-	La Firma Electrónica	76
-	La Firma Digital	76
-	Criptografía Asimétrica	77
-	Certificado Digital	78
-	Clave privada	78
-	Clave pública	78
-	Certificación Cruzada	78
-	Documento electrónico	79
-	Entidad de Certificación	79
-	Entidad de Certificación Extranjera	79
-	Entidades de la Administración Pública	79
-	Entidad de Registro o Verificación	79
-	Entidad final	79
-	Equivalencia funcional	80
-	Expediente electrónico	80
-	Gobierno Electrónico	80
-	Integridad	80
-	Interoperabilidad	80
-	Neutralidad tecnológica	81
-	Niveles de seguridad	81
-	No repudio	81

-	Nombre Diferenciado (X.501)	82
-	Prestador de Servicios de Valor Añadido	82
-	Prestador de Servicios de Valor Añadido para el Estado Peruano	82
-	Reconocimiento de Servicios de Certificación Prestados en el Extranjero	83
-	Servicio de Valor Añadido	83
-	Sistema de Intermediación Digital.....	83
-	Sistema de Intermediación Electrónico.....	83
-	Sistema WEB (“World Wide Web”).....	83
-	Suscriptor.....	84
-	Titular	84
2.2.	Aspectos de responsabilidad social y medio ambiente	85
2.3.	Marco Legal.....	85
III.	MÉTODO.....	87
3.1	Tipo de investigación	87
3.1.1	Enfoque.....	87
3.1.2	Nivel.....	87
3.1.3	Diseño de investigación.....	87
3.2	Población y muestra.....	88
3.2.1.	Población:	88
3.2.2.	Muestra:.....	88
3.3.	Operacionalización de variables.....	90
3.4.	Instrumentos.....	90
3.4.1.	Cuestionario.....	90
3.4.2.	Fichas de observación	94
3.5.	Procedimientos	95
3.6.	Análisis de Datos.	96
IV.	RESULTADOS	97
4.1.	Validez y confiabilidad de los instrumentos	97
4.1.2.	Confiabilidad de los instrumentos.....	97
4.1.2.1.	Ficha de observación para los tiempos de trámite documentario.....	97
4.1.2.2.	Cuestionario para medir la satisfacción del Usuario:	98
4.1.2.3.	Cuestionario para medir el Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema	99
4.2.	Estadística descriptiva	100
4.2.1.	Estadística descriptiva del tiempo de trámite documentario	100
4.2.2.	Estadística descriptiva del nivel de satisfacción del Usuario.....	102
4.2.3.	Estadística descriptiva del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema.....	104

4.3. Estadística inferencial	106
4.3.1. Estadística inferencial del tiempo de trámite documentario	106
4.3.2. Estadística inferencial del nivel de satisfacción del usuario	110
4.3.3. Estadística inferencial del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema	113
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	119
VI. CONCLUSIONES	121
VII. RECOMENDACIONES	123
VIII. REFERENCIAS	124
IX. ANEXOS	131
Anexo 1. Matriz de consistencia	132
Anexo 2. Instrumentos de investigación	133

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Contexto internacional de la firma digital	59
Tabla 2. Diseño de investigación	88
Tabla 3. Muestro estratificado	89
Tabla 4. Matriz de operacionalización.....	90
Tabla 5 Ficha técnica cuestionario1	92
Tabla 6. Ficha técnica cuestionario 2.....	93
Tabla 7. Ficha de observación	94
Tabla 8. Resumen de Validación de expertos.....	97
Tabla 9. Fiabilidad para el tiempo de trámite documentario	97
Tabla 10. Fiabilidad para el nivel de satisfacción del usuario en la Pre Prueba	98
Tabla 11. Fiabilidad para el nivel de satisfacción del usuario en la Pos Prueba.....	98
Tabla 12. Fiabilidad para el nivel de satisfacción sobre el uso SGDFD Pre Prueba	99
Tabla 13. Fiabilidad para el nivel de satisfacción sobre el uso SGDFD Pos Prueba.....	99
Tabla 14. Dimensiones e indicadores	100
Tabla 15. Estadística descriptiva del KPI ₁	101
Tabla 16. Nivel de satisfacción del usuario en la Pre Prueba	102
Tabla 17. Nivel de satisfacción del usuario en la Pos Prueba.....	103
Tabla 18. Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema en la Pre Prueba.....	104
Tabla 19. Nivel de satisfacción sobre el uso del SGDFD en la Pos Prueba	105
Tabla 20. Prueba de normalidad del tiempo de tramite documentario antes y después del SGDFD.	106
Tabla 21. Estadístico “U” de Man-Whitney del tiempo de tramite documentario	108
Tabla 22. P-valor del tiempo de trámite documentario.....	108

Tabla 23. Normalidad del nivel de satisfacción del usuario pre y pos del SGDFD	110
Tabla 24. Prueba “U” de Man-Whitney del nivel de satisfacción del usuario	112
Tabla 25. P-valor de nivel de satisfacción de usuario.....	112
Tabla 26. Normalidad del nivel de satisfacción sobre el uso pre y pos del SGDFD	114
Tabla 27. Prueba “U” de Man-Whitney del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema	116
Tabla 28. P-valor de nivel de satisfacción sobre el uso del sistema	117

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Descripción del proceso de firma y certificación digital.....	21
Figura 2. Estructura de un Sistema de Gestión Documental	30
Figura 3. Componentes y procesos del MGD	35
Figura 4. Gestión documental: “soluciones para una oficina sin papeles”	36
Figura 5. Proceso de la firma digital, según el Sistema de Gestión Documental en la UNMSM	58
Figura 6. Proceso de la validación de la firma digital, según el Sistema de Gestión Documental en la UNMSM	58
Figura 7. Marco Legal para la certificación digital en el Perú.....	63
Figura 8. Esquema de la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica.....	75
Figura 9. Proceso de firma digital.....	77
Figura 10. Comparación de medias de los tiempos de tramite documentario	100
Figura 11. Nivel de satisfacción del Usuario en la Pre Prueba.....	102
Figura 12. Nivel de satisfacción del Usuario en la Pos Prueba	103
Figura 13. Nivel de satisfacción sobre el uso de sistema en la Pre Prueba.....	104
Figura 14. Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema en la Pos Prueba	105
Figura 15. Histograma de pre prueba del tiempo de trámite documentario.....	107
Figura 16. Histograma de la pos prueba del tiempo de trámite documentario	107
Figura 17. Histograma de la pre prueba del nivel de satisfacción del usuario.....	111
Figura 18. Histograma de la pos prueba del nivel de satisfacción del usuario	111
Figura 19. Histograma de la pre prueba del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema	115
Figura 20. Histograma de la pos prueba del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema	115

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar en qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital impacta en la Gestión del Trámite Documentario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, (UNMSM). El tipo de la investigación fue aplicada, de enfoque cuantitativo, de nivel explicativo y de diseño experimental. La muestra estuvo conformada por 134 expedientes. El muestreo fue probabilístico estratificado. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios y ficha de observación. Los resultados mostraron que la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital impacta significativamente en la gestión del trámite documentario ($p < 0.05$). Asimismo, se hallaron diferencias significativas en las dimensiones eficacia, eficiencia y satisfacción, a través de sus indicadores tiempo de trámite documentario, nivel de satisfacción de usuario y nivel de satisfacción sobre el uso del sistema respectivamente, (p -valor= 0.000) de U-Mann Witney.

Palabras clave: sistema de gestión documental, firma digital, trámite documentario.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine to what extent the implementation of the Documentary Management System with digital signature impacts the Documentary Procedure Management of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). The type of research was applied, quantitative approach, explanatory level and non-experimental design. The sample consisted of 134 files. The sampling was probabilistic stratified. The instruments used were questionnaires and an observation sheet. The results showed that the implementation of the Documentary Management System with digital signature has a significant impact on the management of the documentary process ($p < 0.05$). Likewise, significant differences were found in the dimensions effectiveness, efficiency and satisfaction, through their indicators document processing time, level of user satisfaction and level of satisfaction on the use of the system respectively, ($p\text{-value} = 0.000$) of U -Mann Whitney.

Keywords: document management system, digital signature, document processing.

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de la presente investigación es determinar en qué medida la implementación de un Sistema de Gestión Documental con firma digital impacta en la Gestión del Trámite Documentario de la UNMSM.

En el Perú, el proceso de digitalización para lograr un Estado al servicio del ciudadano se fortalece con la emisión de un conjunto de normativas, en particular, el Decreto Legislativo N° 1310, mediante el cual se dictan medidas adicionales de simplificación administrativa, entre ellas, la establecida en el Artículo 8°, la cual dispone que “las entidades de la Administración Pública deben interconectar sus sistemas de trámite documentario o equivalentes para el envío automático de documentos electrónicos entre dichas entidades a través de la PIDE...”.

La presente tesis está dividida en los siguientes capítulos:

I Introducción, donde se desarrollan el planteamiento del problema, se menciona los antecedentes encontrados en tesis, libros y artículos científicos, la realidad problemática, objetivo general y específicos, justificación y limitaciones de la investigación.

II Marco teórico, en ella, se mencionan las bases teóricas, las metodologías usadas para el desarrollo del presente estudio; así mismo se detalla el marco conceptual.

III Método, se detalla el tipo y nivel que se ha implementado en la investigación, hipótesis, variables, diseño, técnicas e instrumentos, se ha identificado la población y la muestra, análisis e interpretación de resultados.

Los resultados y contrastación de la hipótesis desarrollado en el Capítulo IV, luego se tiene el Capítulo V, VI y VII, donde se realiza la Discusión de resultados, las Conclusiones y Recomendaciones respectivamente.

Por último, se presentan las Referencia Bibliográficas y los Anexos.

1.1. Planteamiento del Problema

El uso de expedientes físicos (papel) ha estado institucionalizado en las entidades públicas por decenas de años a tal punto que se creó una cultura orientada al uso del papel y de las firmas ológrafas (manuscritas) que eran obligatorias para otorgarles validez legal a los trámites que se realizaban en dichas entidades. El avance de la tecnología ha hecho que el Estado se viera obligada a modernizarse; en esta medida las estructuras organizacionales rígidas y burocratizadas se han transformado (o lo vienen haciendo), tal es el caso de los trámites documentarios en las distintas entidades estatales que adoptan el concepto del Cero Papel, haciéndola más flexibles.

El uso de las tecnologías de la información en distintos aspectos de la vida de las instituciones públicas merece ser estudiada e ir más allá del conocimiento empírico sobre los efectos que ella tiene y por tanto es un tema que hace necesario realizar un análisis sobre el impacto, la eficacia, la eficiencia y la satisfacción en las áreas que participan de los cambios que suceden en las instituciones.

La Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) en consonancia con las normativas referidas al Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, El Decreto Legislativo N° 1412, la Ley del Gobierno Digital, La Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, el Decreto Legislativo N° 1310 y otras, así como el desarrollo amplio de las tecnologías de la información y comunicación ha implementado un Sistema de Gestión Documental que hace uso de los certificados y firmas digitales, disminuyendo el uso de papel, la presencialidad del administrado, y la percepción de haber aminorado los tiempos en la atención de los trámites administrativos y académicos.

Un trámite documentario basado en la Firma Digital garantizará la seguridad y control del mismo, así como la autenticidad, fiabilidad, inalterabilidad y disponibilidad de la

información bajo las circunstancias y por los tiempos que la normatividad vigente lo estipulen. (Tapia, 2016, p, 7).

El artículo 29 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, define, “procedimiento administrativo al conjunto de actos y diligencias tramitados en las entidades, conducentes a la emisión de un acto administrativo que produzca efectos jurídicos individuales o individualizables sobre intereses, obligaciones o derechos de los administrados”.

Del mismo modo, el artículo 30 del Texto Único Ordenado de la misma Ley regula el procedimiento administrativo electrónico, en los términos siguientes:

Sin perjuicio del uso de medios físicos tradicionales, el procedimiento podrá realizarse total o parcialmente a través de tecnologías y medios electrónicos, debiendo constar en un expediente los documentos presentados por el administrado, por terceros y aquellos documentos remitidos al administrado.

Los actos administrativos realizados a través de medio electrónico poseen la misma validez y eficacia jurídica que los actos realizados por medios físicos tradicionales. Las firmas digitales y documentos generados por medios electrónicos tienen la misma validez legal que los documentos manuscritos. (pp. 35-36).

La implementación del Sistema de Gestión Documental, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, se inició en el año 2017 en consonancia del concepto de “Cero Papeles” en el marco del Gobierno Electrónico, el mismo que continúa en su fase de producción a través de tecnologías y medios digitales (electrónicos) y es necesario conocer si, el esfuerzo desplegado en dicho sistema cumple con los objetivos de mejorar la satisfacción de los administrados, eficiencia del usuario del sistema y eficacia del propio sistema, teniendo en cuenta que, en el periodo de un año ha procesado 175821 trámites, de ellos 4911 corresponden a Grado de Bachiller (periodo Agosto 2020-julio 2021).

1.2. Descripción del problema

Latinoamérica

Molina (como se citó en De Luca, 2015), manifiesta que, “el papel se ha transformado en un elemento costoso no sólo para la registración, almacenamiento y transmisión de información, sino también en términos de preservación del medio ambiente. Por ello, es necesario evaluar nuevas alternativas que sustituyan al papel”. (p. 40).

Asimismo, Pérez (2009), sostiene que al utilizar el papel como medio de registro y transmisión de datos es factible que se presenten deficiencias en varias áreas de la Administración Pública:

En el Almacenamiento:

Necesidad de contar con espacio físico destinado a archivo de los documentos que cumplan con las condiciones de preservación de los mismos.

Gastos en administración y vigilancia del archivo. Diseño de normas de seguridad y guarda de documentación.

En la Manipulación: Dificultades para su traslado, Medio de soporte débil para proteger la integridad de los datos.

En la Accesibilidad: Necesidad de traslado y dificultades de acceso para usuarios de la organización como para los externos. Lento acceso a la información requerida.

En el Procesamiento: Dificultades para procesar y actualizar la información.

En la Toma de decisiones: Imposibilidad de aplicar software diseñado para la toma de decisiones.

En la Seguridad: Alta exposición al fraude. Problemas para brindar confidencialidad. Ineficiencias para crear respaldos (Backups) de la información. (pp. 1-2).

De esta manera, De Luca (2015), considera que, ante la ausencia del uso de la Firma Digital, (FD),

Urge adoptar medidas eficaces para que la exigencia del documento papel en las dependencias públicas no suponga un obstáculo en la concreción de sus objetivos institucionales; lo que le permite recomendar la utilización de documentos digitales y FD, como respuesta a la problemática planteada.

Dichas propuestas, de implementarse adecuadamente, son actividades estratégicas, dado que agilizan los procesos de firma de documentos, logrando una gestión más eficiente debido a la reducción de los tiempos y que los expedientes se firmen en tiempo y forma sin la necesidad de la presencia física del funcionario, permitiendo que el trámite documentario continúe.

También, los objetivos de la Gestión por Resultados se ven favorecidos por la utilización de la Firma Digital, dado que los recursos presupuestarios pueden ser asignados al logro de los resultados y, los procedimientos utilizados en los que interviene la Firma Digital hacen que el resultado se logre minimizando la demora en dicho proceso. (p. 45).

De Luca (2015), estima que, en Argentina, la Firma Digital (FD) logró con su uso la adecuación de los recursos, entendiéndose estos como:

Tiempo de los funcionarios que emplean en la firma de la documentación (ya sea por la distancia o por no estar presente en el organismo) y desde el punto de vista material la no necesidad de impresión de estos documentos.

Sumado a lo expresado en el párrafo anterior otro punto importante es el cuidado del medio ambiente producto de la reducción del uso de papel y de energía, lo cual genera una mejor imagen de la gestión pública por la despapelización y la preocupación continua por el cuidado ambiental.

Otro punto importante que añade la FD y es de suma importancia, es el control y la validación que se incorpora con su uso. Esto hace e hizo que la Administración Pública cambiara progresivamente su cultura organizacional y dé un paso importante en los cambios estructurales para asegurar una coherencia organizacional con el objeto de hacer frente a las demandas que plantea la ciudadanía.

El uso de todos los instrumentos que nos proporcionan las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), permite y permitirá cambios continuos en los gobiernos generando un impulso más innovador, que se verá materializado en proyectos concretos para el país y esto logrará satisfacer de una vez y en mayor medida las necesidades de la gente.

De esta manera, se logrará un gobierno más transparente en su gestión y en la rendición de cuentas, que podrá mejorar su capacidad de respuesta hacia los ciudadanos. (pp. 45-46).

La utilización de la firma digital en el Estado implica dotar o mejorar los sistemas seguridad de la infraestructura tecnológica y de la información en la institución, al respecto De Luca (2015), manifiesta que,

La Firma Digital y la estructura de Seguridad Informática son herramientas que demandan una inversión inicial considerable en todo lo referido a equipamiento. Observando el costo que apareja tal infraestructura, se debe analizar y evaluar en cada área o procedimiento, la razonabilidad de la aplicación de los elementos mencionados a los procesos que tiene la organización.

Todo lo enunciado anteriormente se realiza con el objetivo de evitar la implementación del proceso de *despapelización* (que implica la utilización de documentos digitales y de la Firma Digital), cuando los beneficios que se deriven de ello fueran menores a sus costos. (p. 46).

De Luca, (2015), concluye que, “La modernización del Estado (incluye la Firma Digital) y el gobierno electrónico, contribuyó a la eliminación de gastos superfluos, la reducción de compras y contrataciones, la disminución de la evasión, el mejoramiento de la prestación de servicios en general”. (p. 46).

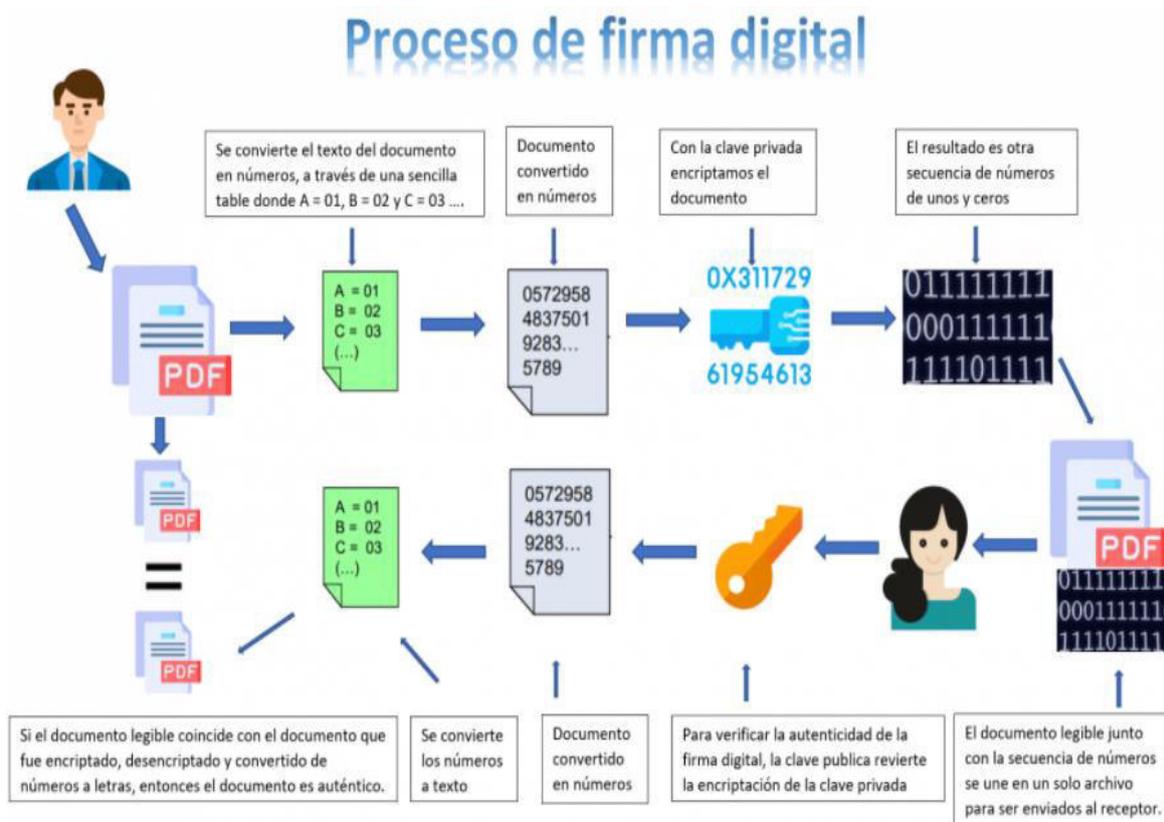
Sin embargo, el Sistema Económico Latinoamericano, SELA (2012, p. 4), en su documento Fundamentos de la firma digital y su estado del arte en América Latina y el Caribe, hace notar que existen riesgos técnicos y jurídicos sobre la información electrónica, habiendo identificado seis tipos de riesgos:

1. Suplantación. Se refiere al hecho posible de que, al estar en presencia de canales electrónicos de comunicación, por ejemplo, la red pública de Internet, exista un alto riesgo de que la persona con la que interactúe el sistema no sea quien dice ser, por lo que se hace imprescindible verificar la autenticidad y la garantía de origen en los entornos electrónicos.
2. Alteración. Los medios electrónicos y, en general, la información electrónica contenida en los distintos tipos de archivos, como son: Word, Excel, pdf, .ppt, o cualquier tipo de procesador de texto, imágenes y video son susceptibles de ser modificados o alterados, lo que por ende puede comprometer la integridad de la información electrónica.
3. Pérdida de confidencialidad. El atributo de confidencialidad implica que la información sólo sea compartida entre las personas u organizaciones autorizadas. En el contexto de la red pública Internet, la seguridad y confidencialidad constituyen un verdadero reto habida cuenta que la información y los sistemas que hacen posible su transmisión y acceso en Internet, son susceptibles de ser interceptados por personas no autorizadas.

4. Rechazo o repudio Se refiere al riesgo jurídico de rechazo de la autoría o de la integridad de información transmitida por medios electrónicos.
5. Negación de recepción. En la mayoría de sistemas de información electrónica, especialmente en la mensajería a través de correo electrónico, la recepción del mensaje queda atada al accionar del destinatario o receptor, lo que posibilita su negación.
6. Conflictos en la fecha y hora. La fecha y hora en la generación, envío y recepción de información electrónica juega un papel de alta importancia en materia probatoria.

Figura 1

Descripción del proceso de firma y certificación digital.



Nota. Tomado de Firma Digital en el Perú - todo lo que necesitas saber - PERÚ BI (perubi.com)

Desde el punto de Pérez (2009), en la actualidad muchos países y regiones están dejando de lado el uso del papel como soporte para realizar sus trámites tanto en el ámbito local como en el internacional. En su reemplazo comenzaron a utilizar herramientas más sofisticadas que aseguran una mayor eficiencia en sus procesos y un menor tiempo de respuesta, lo que se traduce en intercambios de información mucho más dinámicos. Este pase de la “sociedad del papel” hacia la “sociedad digital” pone en escena a las TIC, con el documento electrónico y la firma digital a la cabeza. Pero para lograr una adecuada despapelización es necesario un cambio estructural en la burocracia, la cultura y las costumbres organizacionales. (p, 1).

Por otro lado, Thill (2011), manifiesta que la Declaración de Lisboa en el año 2009, contiene recomendaciones a los gobiernos relativas a lograr “un modelo de Administración más abierto, transparente y colaborativo, que permita responder eficazmente a los desafíos económicos, sociales, culturales y ambientales que se plantean a nivel mundial” (p.15). Para ello, la Declaración contempla usar las TICs para transformar la administración y dentro de ellas obviamente se encuentra la Firma Digital, la cual debe contribuir de manera articulada al desarrollo de servicios públicos con mayor calidad.

El mismo autor, Thill (2011), afirma que la “Declaración de Lisboa” reconoce que, desarrollar mecanismos seguros “de identificación y autenticación electrónica es otra de las condiciones para el cambio pretendido, destacándose su papel en la promoción de la simplificación de procedimientos y en el fomento de la utilización de los servicios electrónicos”. (p, 15).

Según el Sistema Económico para América Latina y el Caribe. SELA (2012), en su documento Fundamentos de la firma digital y su estado del arte en América Latina y el Caribe,

La mayoría de los países latinoamericanos y caribeños han hecho esfuerzos importantes en el diseño e instrumentación de políticas públicas de gobierno electrónico sustentadas en el “cero papeles”, con miras a promover la transparencia, la seguridad, la eficiencia y la eficacia administrativa. En tal sentido, han incentivado la instrumentación de trámites por medios electrónicos como son: Los servicios que el Estado les presta al ciudadano y a los empresarios a través de las Ventanillas Únicas Electrónicas cuyo objetivo es racionalizar y simplificar los trámites de comercio a lo largo de toda la cadena de suministros. La prestación de servicios de factura electrónica que facilitan el control de la evasión de impuestos e incrementan la eficiencia empresarial y, Lo relacionado con los sistemas electrónicos de contratación que propenden a la transparencia y democratización de las compras públicas, entre otras iniciativas de gobierno en línea.

La instrumentación efectiva de las iniciativas “cero papeles” de gobierno electrónico dependen y requieren de manera imprescindible de marcos jurídicos de operación, por lo que en los últimos diez años los países de América Latina y el Caribe se han preocupado por contar con leyes y normas que habiliten el uso de las tecnologías y, en consecuencia, regulen los mecanismos de aseguramiento y otorguen garantías a las partes. (p. 6).

En Argentina, De Luca (2015), enfatiza que,

La utilización del papel como soporte de información en trámites y procedimientos que tienen lugar actualmente en la Administración Pública Argentina exige disponer de espacio físico para su archivo, a la vez que vuelve lento su procesamiento.

Hoy en día hay demandas de calidad, de transparencia, de eficacia y eficiencia. Para poder afrontarlas es necesario transformar las estructuras y procesos de gestión,

estimulando a los administradores para que se concentren en la generación de resultados.

El control de gestión tiende a centrarse sobre los procedimientos, a fin de asegurar que la normativa sea respetada. Resulta necesario, introducir cambios en la gestión de las instituciones estatales para permitir que éstas respondan con mayor rapidez y efectividad y una de las formas con las cuales se cumple ese objetivo es con la utilización de la firma digital. (p, 10).

En el Perú, Cuadros (2006) en el artículo “Cyberdoc: Sistema de Trámite Documentario”, realiza una descripción de los problemas que acontecen en las entidades públicas respecto del trámite documentario, manifestando que, “En la gran mayoría de instituciones públicas del Perú, el trámite documentario se realiza de forma manual”. A continuación, se describen algunas consecuencias de esta práctica”:

Se deben realizar cobros adicionales para cubrir los costos del abundante material de escritorio empleado. Existe una sola copia del expediente de un trámite, que es transportada físicamente, en cada etapa del flujo.

En la mayoría de los casos el flujo es inexistente, y el camino se decide en cada proceso. Si el personal asignado a un trámite desea revisar un expediente debe esperar a que éste esté disponible, lo que puede tardar mucho tiempo. Incluso algunas instituciones, destinan personal exclusivamente al traslado de documentos.

Así mismo, existe el problema potencial de la alteración deliberada de documentos. No es fácil detectar en qué están ocupados los empleados de cada área ni las razones de los retrasos.

Todo ello producto de la falta de control de esta forma de administrar los documentos. Estos problemas tienen como consecuencia que las instituciones adquieran una mala imagen frente a los usuarios y ante los propios empleados.

En el Perú existen algunas instituciones estatales y privadas que cuentan con Sistemas de Trámite Documentario basados en web. ... La mayoría fueron desarrollados por distintas empresas de software, generalmente estos sistemas se dedican solo a manejar el seguimiento de documentos dentro de la institución. Aquellos sistemas que cuentan con un flujograma predefinido lo tienen escrito en el código fuente. De esta forma cualquier cambio al flujo de documentos debe ser codificado y recompilado. Una limitación muy común en nuestro entorno presentado por estas soluciones es el hecho de depender de una plataforma específica (como Micro Soft Windows), obligando a las instituciones a realizar mayores gastos en licencias de software. Quienes resultan perjudicados con este manejo son los usuarios, obligados a acudir físicamente y a realizar largas esperas para poder acompañar su trámite. Comúnmente los trámites se exceden de los plazos, y eso constituye un retraso más para el usuario. (p, 2).

Según la Secretaría de Gestión Pública (SGP) de la Presidencia del Consejo de Ministros, “la simplificación administrativa tiene por objetivo la eliminación de obstáculos o costos innecesarios para la sociedad, que generan el inadecuado funcionamiento de la Administración Pública” (Secretaría de Gestión Pública, s.f.). De otra parte, manifiesta que,

La Simplificación Administrativa, representa una de las principales acciones que debe ser implementada por las entidades públicas para optimizar la prestación de los servicios que brinda el Estado, la cual se logra con el uso adecuado del marco normativo y las herramientas (guías metodológicas y sistemas informáticos) de simplificación y determinación de costos; así como, la Norma Técnica para la Gestión de la Calidad de Servicios en el Sector Público (párr, 1).

El proceso de digitalización para lograr un Estado al servicio del ciudadano se consolida con la emisión de un marco normativo, en particular, el Decreto Legislativo N° 1310, mediante el cual se dictan medidas adicionales de simplificación administrativa, entre ellas, la establecida en el Artículo 8°, la cual dispone que “las entidades de la Administración Pública deben interconectar sus sistemas de trámite documentario o equivalentes para el envío automático de documentos electrónicos entre dichas entidades a través de la PIDE...”, señalando que éstas deben adecuar sus sistemas de trámite documentario o equivalentes para el envío automático de documentos electrónicos con otras entidades, así como dentro de sus áreas, órganos y unidades, hasta el 31 de diciembre de 2018. En esa línea, la Presidencia del Consejo de Ministros, a través de la Secretaría de Gobierno Digital - SEGDI (2017) aprobó el Modelo de Gestión Documental (MGD) que brinda las pautas para dar cumplimiento al citado dispositivo legal en el marco de las políticas vigentes sobre la materia

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2016) ha recomendado al Perú realizar acciones orientadas a “Lograr la digitalización usando un enfoque coherente e integrado a nivel de todo el país”, (p, 285), manifestando la necesidad de:

Identificar áreas prioritarias transversales clave para todo el sector público en donde se deba colocar los esfuerzos y la inversión, tales como los servicios de alto impacto, “eventos en vivo”, habilidades digitales, seguridad de las TIC, estandarización e inclusión digital. De manera similar a lo que la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico- ONGEI, viene haciendo para promover y distribuir gratuitamente el Sistema de Procesamiento Documentos con la Firma Digital (a través del Portal de Software: www.softwarepublico.gob.pe), que permite a las entidades públicas administrar documentos con firma digital, lo que contribuye al fortalecimiento de la Oficina sin Papel. (p, 185).

Perú es el segundo país de la región donde los ciudadanos demoran en promedio más tiempo en completar un trámite: 8,6 horas. Esto se debe entre otros, a que menos del 5% de los trámites se realizan de forma digital; y que un tercio de los trámites con el Estado no finalizan en una sola interacción, casi siempre hay que volver reiteradamente. Sin embargo, Perú avanza en la transformación digital para mejorar la eficiencia del gobierno y proveer mejores servicios a sus ciudadanos y empresas. Esto obliga a realizar un trabajo coordinado con las dependencias del Estado y lograr la transformación digital que es la clave para el cambio. (Lafuente, 2018).

En exposición presentada en el Instituto Nacional de Defensa del Consumidor y de la Propiedad Intelectual por Castilla (s. f.) manifiesta que,

La Superintendencia Nacional de Administración Tributaria - SUNAT, está implementando los libros contables electrónicos y la factura electrónica. El Poder Judicial está implementando la notificación electrónica en los procesos judiciales laborales y contenciosos administrativos, además, en procesos judiciales laborales y contencioso administrativos. Además, junto con el IFB, el Poder Judicial. Tiene un proyecto de implementación del “expediente electrónico” en los Juzgados Comerciales para reducir drásticamente la duración de los procesos. La Superintendencia Nacional de Registros Públicos - SUNARP está incorporando procedimientos en vía electrónica para la inscripción de diversos títulos legales. El Registro Nacional de Identificación y del Estado Civil - RENIEC ha construido una infraestructura electrónica para generar certificados digitales a todos los funcionarios del Estado y, eventualmente, para todos los ciudadanos que se relacionen administrativamente con Entidades del Estado. La Comisión Nacional Supervisora de Empresas y Valores – CONASEV, utiliza hace 11 años vías electrónicas como vehículo de sus relaciones oficiales con las empresas supervisadas. (p. 2).

Desde la óptica de Ibérico (2013), con su tesis titulada Mejoramiento de la Gestión de Tramite Documentario utilizando Firma Digital en el Proyecto Especial Alto Mayo – Moyobamba; en la Universidad Nacional de San Martin, tuvo como objetivo determinar de qué manera el Sistema de Trámite Documentario Basado en la Firma Digital mejora la Gestión Documentaria en el Proyecto Especial Alto Mayo (PEAM), para lo cual se definió los procesos de tramite documentario en el PEAM según el manual de procedimientos, Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) y tiempos de la organización; también se evaluó la normativa técnico legal del uso de la firma digital y del uso de la digitalización de documentos. Al evaluar y tratar el proceso documentario, el cual presenta una deficiencia en el control del crecimiento del archivo general de la organización y sus dependencias, se concluyó que el nuevo Sistema de Tramite Documentario basado en la Firma Digital cumpliría con las garantías de seguridad y control, también nos garantizaría la autenticidad, fiabilidad, inalterabilidad y disponibilidad de la información bajo las condiciones y durante el tiempo que las normas vigentes así lo estipulen. (pp. 131-132).

1.3. Formulación del problema

- Problema general.

¿En qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital impacta en la gestión del trámite documentario de la UNMSM?.

- Problemas Específicos.

a. ¿En qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora la eficiencia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM?

b. ¿En qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora la eficacia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM?.

c. En qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora el nivel de satisfacción en la gestión del trámite documentario de la UNMSM?.

1.4. Antecedentes

1.4.1. Antecedentes internacionales

Gestión Documental

Font (2013), refiere que “No existe una traducción exacta en español de gestión documental o gestión de documentos, mucho tiempo se ha usado el término en inglés *records management*, algunas traducciones han utilizado registros (records), documentos de archivo, documentos administrativos, documentos corporativos, administración de documentos”. (p. 18).

La norma española UNE-ISO 15489.1 (2006), define gestión documental, como: área de gestión responsable del control eficaz y sistémico, de la creación, la recepción, el mantenimiento, el uso y la disposición de documentos, incluidos los procesos para incorporar y mantener en forma documentos, información y la prueba de actividades de la organización. (p. 8).

Lacombe (como se citó en Font, 2013), sostiene que:

uno de los retos que enfrentan las organizaciones de hoy es proteger su memoria corporativa y ser viable para el buen funcionamiento del gobierno a través de un sistema de gestión sostenible que incluye sus componentes, para darles a las personas acreditadas acceso a cualquier información pertinente a través de soportes que documenten la actividad de la organización”. (p. 19).

Revah (como se citó en Font, 2013) nos dice que:

Una gestión eficiente de documentos debe “articularse con nuevas tecnologías de información y comunicación y los sistemas de gestión de calidad” no solo para garantizar la transparencia, el acceso a la información y la rendición de cuentas, sino también para maximizar el uso de la información presente y futura”. (p, 67).

Figura 2

Estructura de un Sistema de Gestión Documental



Nota. Tomado de UNE ISO 30301- 2011

Según D’Alos-Moner (2011), los diez aspectos más importantes a su consideración que hay que tener en cuenta para llevar a cabo con éxito un proyecto de mejora de gestión de documentos en una organización son:

1. Implicación de la dirección. Intentar llevar a cabo un proyecto de mejora de la gestión de la documentación sin una implicación clara y directa de la dirección quizá permita pequeños avances, pero pocas veces representará una mejora sensible.

2. Entender la organización y tener una visión amplia del entorno en la que ésta opera. La documentación es un claro reflejo de las actividades y, por tanto, para llevar a cabo cualquier proyecto de mejora de gestión de la documentación es forzoso entenderlas. Comporta conocer la misión de la entidad, sus objetivos, sus prioridades, sus procesos clave de negocio, etc. Un proyecto de mejora de gestión de la documentación debe abordar en profundidad los flujos de trabajo y los procedimientos y tener en cuenta los roles de las distintas personas implicadas en los mismos.
3. Sumar visiones y conocimientos. Trabajo en equipo. El trabajo aislado no tiene cabida en un proyecto de gestión de la documentación. Depende de cada organización el decidir quién deberá formar parte de un equipo de trabajo. Los responsables del departamento de gestión de documentos, información o archivo, de calidad, tecnología, organización, recursos humanos o gerencia son los más habituales, y constituyen equipos multidisciplinares con los que es posible obtener mejores resultados en menos tiempo.
4. Asignación de responsabilidades. El hecho de llevar a cabo un trabajo en equipo no comporta que no deba haber asignación clara de responsabilidades. Según la dimensión de la organización estas deberán situarse a distintos ámbitos: un responsable global de gestión documental y, además, por ejemplo, responsables departamentales. Un aspecto fundamental es que cada uno de los trabajadores sea consciente de su responsabilidad con los documentos que genera o recibe.
5. Formación. Un proyecto de gestión de la documentación comporta necesariamente dedicar horas a formar al personal en los nuevos procedimientos y pautas de trabajo y, eventualmente, en las herramientas tecnológicas que se puedan implementar. Es esencial que las personas en la organización entiendan y se sientan cómodas con los

nuevos procedimientos de trabajo. La formación contribuye en gran medida a superar “resistencias al cambio” que casi siempre se producen.

6. Cultura corporativa. Comunicación. Los aspectos relacionados con la cultura corporativa son decisivos. Para que un sistema de gestión documental sea realmente efectivo debe haber una cultura orientada a compartir. ... La comunicación tiene aquí un papel relevante ya que debe servir para transmitir una visión global de los beneficios a obtener que vaya más allá del propio ámbito de actuación.

7. Herramientas de gestión. En un sistema de gestión de documentos se utilizan instrumentos como son los cuadros de clasificación, los calendarios de conservación y eliminación, vocabularios de metadatos, etc. Usados tradicionalmente para gestionar los documentos en soporte papel, se han ido modificando para adaptarse a la nueva realidad de la documentación electrónica.

8. Un proyecto global. Pequeños avances. Llevar a cabo un proyecto de gestión de documentos en cualquier organización requiere tiempo. Es por ello que hace falta –una vez diseñado y enmarcado el proyecto global, sus beneficios, resultados, etc. –, ir avanzando por fases sobre todo en aquellos departamentos o áreas con las personas más proactivas, que pueden actuar como elemento de referencia para los demás.

9. Resolver los problemas de hoy, anticiparse a los de mañana. Un proyecto de gestión de documentos debe, en primer lugar, dar respuesta a los problemas y disfunciones de la organización hoy. Los resultados, los beneficios deben ser evidentes y deberían poderse cuantificar. ... Pero más allá es indispensable pensar en “mañana”, identificando claramente los riesgos del sistema y su sostenibilidad

10. Marco normativo. Además del marco normativo y legal en el que actúa la organización, para diseñar un sistema de gestión de documentos es indispensable tener

presentes las normas específicas en gestión documental. Podemos citar la norma UNE-ISO/TR 15489 de gestión de documentos o las ISO 30300 e ISO 30301.”. (pp. 1-4).

Desde la perspectiva de Font (2013), las normas y su correcta aplicación son una base fundamental para la realización de cualquier proyecto dentro de los fundamentos de un Sistema de Gestión Documental - SGD que señala la Norma UNE-ISO 30300 (2011, p. 7), está las relaciones entre este Sistema y el Sistema de gestión.

Todas las organizaciones crean y controlan documentos como resultado de las actividades realizadas por alcanzar sus objetivos organizativos.

El SGD establece la política, los objetivos y el marco de directrices para controlar los documentos de la organización en las aplicaciones de gestión documental y asegura que estas aplicaciones cumplen con los requisitos de la organización. Dentro del marco del SGD, los procesos y controles documentales se diseñan, implementan y supervisan para cumplir con la política, los objetivos y las directrices establecidos. Esto incluye determinar cómo los procesos documentales se manejan en las aplicaciones de gestión documental y cómo los documentos, como evidencia de resultados, se relacionan con todos los sistemas de gestión que requieran de una evaluación.

Los sistemas de gestión mismos, incluyendo el SGD, crean documentos. Estos documentos, y la forma en que se gestionan, retroalimentan a su vez nuevas actividades organizativas, tales como el desarrollo de nuevos productos o servicios.

Los documentos se pueden también usar para supervisar la operación de los sistemas de gestión y cómo estos sistemas y actividades cumplen los requisitos de la organización.

En este sentido el SGD gobierna los requisitos documentales de otros sistemas de gestión, incluyendo el propio SGD. (pp. 64-66).

El Modelo de Gestión Documental (MGD) (PCM - SEGDI, 2017) establece:

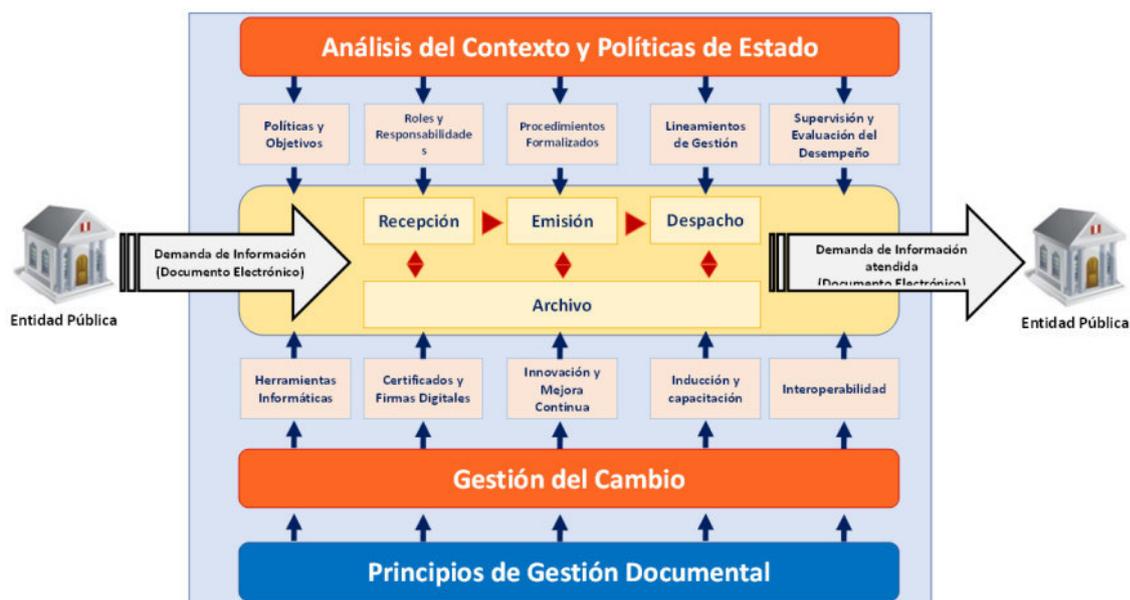
un marco de referencia basado en componentes interrelacionados que buscan establecer políticas y objetivos de la gestión documental, siendo responsabilidad del Titular de la entidad su implementación y mantenimiento.

El Modelo de Gestión Documental define a la Gestión Documental como la parte del MGD responsable del control eficiente y sistemático de la recepción, emisión, archivo y despacho de los documentos. (p. 9).

De otra parte, la UNE-ISO 15489-1 (2016). Información y documentación. Gestión de documentos. Parte 1: Conceptos y principios, define documento como “la información creada, recibida y conservada como evidencia y como activo por una organización o individuo, en el desarrollo de sus actividades o en virtud de sus obligaciones legales”. La misma, que es corroborada por Quispe (2021), en los siguientes términos: “los documentos se definen como información que es creada y tratada como evidencia de las actividades de una persona u organización”. Asimismo, agrega que la norma ISO 15489 se caracterizó por definir cuatro particularidades de un documento, que deben cumplir, autenticidad, fiabilidad, integridad y usabilidad. (p, 58).

Asimismo, en el Perú, según el Archivo General de la Nación (AGN) lo establecido por el Sistema Nacional de Archivos en la Resolución Jefatural N° 073-85-AGN-J del 31/05/1985 que aprueba las Normas Generales del Sistema Nacional de Archivos para el Sector Público Nacional, se entiende por documento a “toda información registrada en cualquier soporte, sea textual, cartográfico, audiovisual, automatizado, táctil y otros de semejante naturaleza que se generen en los organismos y reparticiones del sector público nacional, como resultado de sus actividades”, (1985, p. 3) y al Documento electrónico como “la Unidad básica estructurada de información registrada, publicada o no, susceptible de ser generada, clasificada, gestionada, transmitida, procesada o conservada por una entidad de acuerdo a sus requisitos funcionales, utilizando sistemas informáticos” (Numeral 4.4.2 del artículo 4° de la NTP 392.030-2-2015).

Figura 3
Componentes y procesos del MGD



Nota. Tomado de Grupo de Trabajo MGD. Elaborado por Presidencia del Consejo de Ministros, SEGDI 2017.

Para el Modelo de Gestión Documental (MGD), aprobado por la Secretaría de Gobierno Digital de la Presidencia del Consejo de Ministros, PCM-SEGDI, (2017),

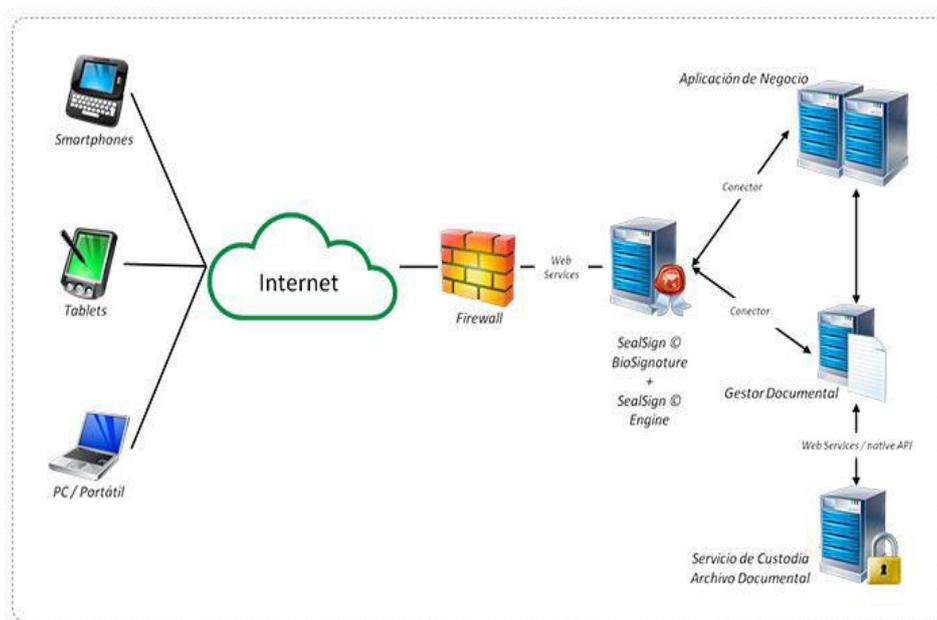
Los sistemas o aplicaciones de gestión documental deben cumplir ciertos requisitos para que sus documentos electrónicos puedan interoperar, a través de la plataforma de interoperabilidad del Estado (PIDE), con las diferentes aplicaciones de las entidades de la Administración Pública. En tal sentido, la aplicación o sistema de gestión documental de cada entidad debe:

- a) Considerar los procesos de la gestión documental del MGD.
- b) Considerar como mínimo la estructura de metadatos definida por la SEGDI-PCM.

- c) Permitir la interoperabilidad con otras aplicaciones de gestión documental del Estado, siguiendo los lineamientos definidos por la SEGDI-PCM.
- d) Permitir el uso de certificados y firmas digitales.
- e) Incorporar la funcionalidad de verificación de firma digital conforme a lo establecido en la Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias u otras normas vinculantes con este ámbito.
- f) Asegurar la confidencialidad, disponibilidad e integridad de los documentos.
- g) Adaptarse a los cambios tecnológicos o reestructuraciones en los procesos de la entidad. (p. 16).

Figura 4.

Gestión documental: “soluciones para una oficina sin papeles”



Nota. Tomado de Abarcamed, servicios tecnológicos

La Firma Digital

Desde el punto de vista de Téllez (2009),

firma digital es simplemente el nombre que se da a cierto tipo de firma electrónica basada en el uso de criptografía, entre las cuales la más comúnmente usada es la llamada criptografía asimétrica o de llave pública. Este es el tipo de firma alrededor del cual se han realizado las principales inversiones, esfuerzos tecnológicos y respuestas legislativas alrededor del mundo”. (p. 235).

Desde la perspectiva de Mathurin (2017), es una herramienta tecnológica que permite comprobar quién es el autor de un documento y verificar que su contenido no haya sido modificado. Por ello, un documento electrónico firmado digitalmente posee la misma validez jurídica que un documento en papel firmado de puño y letra, en tanto y en cuanto exista la normativa que le dé pleno valor legal a la misma. (párr. 1).

Además, encuentra que aún existe un gran problema respecto a la firma digital:

Que no hay un consenso extendido sobre sus conceptos. Los proveedores de soluciones tecnológicas pueden ofrecer cosas muy distintas, pero llamarles del mismo modo; incluso los países difieren en sus definiciones de firma digital o electrónica. Todo esto sumado a la confusión que pueden tener las personas que intentan adaptar su noción de una firma convencional al ámbito digital. (Mathurin, 2017, párr. 2).

Asimismo, plantea que cuando se menciona acerca de la firma electrónica o digital, es necesario preguntar ¿Por qué firmamos documentos?, se responde que lo hacemos para asegurar lo siguiente:

Autoría: Es decir, determinar con certeza al autor de un documento, la firma va acompañada generalmente de una aclaración con el nombre y apellido de la persona que firma.

Integridad: Una vez firmado un documento, este no puede ser alterado mediante nuevas anotaciones, tachaduras, etc. En soporte papel, cuando esto sucede, las mismas deben ser observadas.

No repudio: El autor no puede negar su autoría o decir que no es lo que firmó originalmente, ya que su firma es única y puede comprobarse que efectivamente la realizó mediante pericias caligráficas. El no repudio es un atributo que lo establece la jurisprudencia de cada país que incorpora esta tecnología. (Mathurin, 2017, párr. 4-6).

Desde el enfoque de Ríos (2018), manifiesta que para incrustar los datos de la firma digital en documentos PDF, se aplica sólo a documentos que se firman con el software que da soporte al proceso de registro o modificación de los datos en el instante de esta ocurrencia, eliminándose la posibilidad de obtener información de un documento previamente firmado con otra herramienta, dado que no existe la seguridad que corresponda a la persona que realiza el registro o modificación de los datos. (p. 26).

Desde la óptica de Pinela (2013), aborda los avances en cuanto a la tecnología para la aplicación de las firmas electrónicas, las cuales,

Representan una herramienta especialmente para las empresas que se dedican a la comercialización, tanto de forma electrónica como en el comercio exterior. Al igual como han existido avances tecnológicos que han proporcionado grandes beneficios a la sociedad y a las empresas, también ha existido un incremento en los delitos informáticos, por lo tanto, las firmas electrónicas proporcionan un medio seguro para las empresas que realizan actividades de comercio exterior, considerando que la seguridad es un factor necesario en el desarrollo de tales transacciones comerciales. (p. xvi).

1.4.2. Antecedentes nacionales

Ibérico (2013), ya citado, propone como solución a la ineficiencia en el trámite, sistematizar el proceso de trámite documentario a través de la firma digital, y mejorar dicho proceso en el Proyecto Especial del Alto Mayo, PEAM. La solución está pensada como un sistema a medida por lo que se realizó el análisis y diseño respecto de la realidad organizacional del PEAM. (p. 6).

Las metodologías y herramientas de desarrollo de la solución de software proveen las facilidades para registrar y hacer seguimiento de expedientes, soporte de archivos digitalizados, control del proceso por tablero de verificación y generar certificados para consignar firmas digitales de los usuarios habilitados para su uso. (p. 6).

García (2008), refiere en su tesis para optar el Título de ingeniero, precisa que:

La obtención de datos de la firma digital incrustada en los documentos PDF se ha aplicado sólo para documentos que se firman con la plataforma en el proceso de registro o modificación de datos en el mismo momento que esto ocurre, descartándose la posibilidad de obtener los datos de un documento ya firmado con cualquier otra herramienta, ya que no existe la certeza de que corresponda con la persona que realiza el registro o modificación de los datos.

El esquema de firma de contratos incluye que se generen hasta tres copias por cada contrato: un contrato original sin firmas, un contrato con la firma del vendedor y otro con la firma de ambas partes; esto para tener evidencia de cada etapa del proceso para futuros reclamos legales que puedan suscitarse.

El primero en firmar un contrato será el vendedor ya que legalmente es el que menos arriesga en un proceso de compra.

El contrato PDF se visualizará sin ninguna firma o cuando contenga las firmas de ambas partes para no generar ningún tipo de desventaja legal para los involucrados comportándose la plataforma como un notario virtual.

Tanto la incrustación de la firma digital como la del sello de tiempo dentro de los documentos PDF son tecnologías factibles.

Todo proceso de firma digital y sellado de tiempo son tecnologías que tienen cien por ciento de valor legal en localidades que cuenten con autoridades de certificación autorizadas o que tengan leyes definidas que los avalen; así, los certificados emitidos fuera del Perú tienen valor legal dentro del territorio.

Y recomienda que:

En el proceso de firma digital de documentos PDF se debe proteger de mejor manera la información personal del firmante, por lo cual, se recomienda el desarrollo de aplicaciones que eviten que se transfiera información privada, o lo menos posible, a través de la red manejándose esta en la máquina del cliente únicamente (p.e. applet).

Las aplicaciones de firma digital pueden ser muy útiles si lo que se requiere es integridad de la información, autenticación del emisor, si se requiere evitar el no repudio, o si se requiere confidencialidad en los mensajes.

El proceso de firma digital al ser una solución computacional permite reducir los cuellos de botella generados en procesos de trámites documentarios masivos, mediante la definición de políticas de uso. (pp. 61-62).

Rodas (2016), nos dicen que, para el proceso de afiliación de nuevos clientes en la venta del servicio de recaudación mediante tarjetas de crédito se genera un problema en dicho proceso, debido a la documentación contractual que se necesita para completar la afiliación entre la empresa adquirente y el establecimiento que desea contar con el servicio. Para dar

solución a este problema, se propone el uso de las firmas digitales en la empresa adquirente durante el proceso de afiliación. (p. 9).

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, (UNMSM), se encuentra a Higa (2017), en el análisis de la situación problemática en su Tesis de Ingeniero Industrial de la UNMSM. Al hacer un análisis de causa - efecto sobre la ausencia de un Sistema de Gestión Documental en una empresa del sector construcción, considera que esto trae consigo efectos como:

- Incurrir en altos costos de manipulación, almacenamiento y transporte de la información
- Pérdida de tiempo productivo en actividades que no agregan valor.
- Poco control y trazabilidad de la información
- Mayor consumo de recursos.

Del mismo modo, precisa Higa (2017), llegó a determinar e las principales causas del problema son:

- Deficiente manejo de documentación,
- Poca inversión en el Sistema de Gestión Documental,
- Deficiente tecnología,
- Falta de conocimiento sobre nuevas metodologías, para la gestión documental. (p. 7).

Según el Reglamento de Organización y Funciones de la UNMSM , existe una unidad de Tramite Documentario dependiente de la Secretaria General de la Universidad; asimismo en las Facultades y dependencias centrales existen áreas de tramite documentario dependientes de la secretaria académica o de las oficinas de la dirección administrativa, en las cuales se

supervisa la recepción de documentos intra y externas que llegan o salen de las mesas de partes de la UNMSM para ser tramitados por las áreas determinadas respectivas. (UNMSM, 2011).

Luego, se hace el seguimiento respectivo por donde dicho documento tendrá que circular según la jerarquía del organigrama de la Universidad, para después ser remitido al área encargada según lo solicitado, por el interesado, en el documento.

Con frecuencia los usuarios que realizan tramites en la UNMSM expresan su malestar por el prolongado tiempo que demanda el procesar dichos documentos, por lo que exigen más eficiencia, tanto para los egresados, estudiantes y para el personal que labora en la institución, quienes son perjudicados por la demora que causa el procesamiento de tramites documentarios, a nivel de todas las áreas.

Sánchez, (como se citó en Calderón, 2018) en su “Tesis titulado “Gestión de documento electrónicos Oportunidades y riesgos de la Administración electrónica”, presentada en la Universidad de Salamanca en España”,

Sostiene que la implementación de la Administración electrónica está siendo un proceso muy lento y desigual en España, a pesar del extendido uso de las tecnologías de la información y la comunicación; pero si se quiere tener éxito es indispensable la existencia de una gestión documental previa, eficaz y eficiente, que se convierta en un proceso garante del cumplimiento de derechos y obligaciones a los que están sujetos tanto la ciudadanía como las instituciones públicas y privadas. (p. 13).

Vilchez (2018) identificó como factores influyentes en la ejecución del principio de eficiencia y eficacia: la temporalidad en un 76% de cumplimiento, del aspecto normativo del 68% en razón a los documentos obrantes en el expediente de contratación, el compromiso y la gestión de la Entidad entorno al proceso de selección y ejecución de obras. (p, 35).

Sobre el tema de la Satisfacción, Millones (2010) nos manifiesta que tener clientes plenamente satisfechos es uno de los factores clave para lograr el éxito en los negocios.

entonces, una empresa necesita determinar los niveles de satisfacción de sus clientes a través de la operación: Rendimiento percibido - Expectativas = Nivel de satisfacción del cliente.

Sobre los niveles de satisfacción manifiesta:

luego de realizada la compra o adquisición de un producto o servicio, los clientes experimentan uno de éstos tres niveles de satisfacción: 1. Insatisfacción: se produce cuando el desempeño percibido del producto no alcanza las expectativas del cliente. 2. Satisfacción: se produce cuando el desempeño percibido del producto coincide con las expectativas del cliente. 3. Complacencia: se produce cuando el desempeño percibido excede a las expectativas del cliente. (p. 21).

1.5. Justificación de la investigación.

Existe un gran número de aplicaciones que permiten firmar digital o electrónicamente documentos, para así reducir los tiempos de espera de los trámites documentarios, así como también existen programas complejos que se integran dentro de las aplicaciones web para firmar documentos, del mismo modo existen aplicaciones independientes que ayudan a validar las firmas electrónicas.

La implementación de un Sistema de Gestión Documental en la UNMSM, basado en documentos digitales con la inclusión de firmas digitales (expedientes electrónicos), específicamente la firma digital, garantizaría un eficiente manejo del flujo de documentos y de la información contenida en el expediente. Este sistema beneficiaría a la Alta Dirección, a la Universidad y a los trabajadores no docentes, docentes, alumnos, egresados, a las instituciones empresariales y sociedad civil. Además, sería un gran aporte al trabajo que ya está realizando el Estado a través de la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) por dar celeridad a los procesos, modernizar las entidades, potenciar el Gobierno Electrónico (e-government) o Gobierno Digital y avanzar en el desarrollo de la sociedad de la información.

1.5.1. Justificación Económica

Gracias a la implementación de este sistema de gestión documental se reducirían los costos asociados al uso de papel, a la manipulación, almacenamiento y transporte de la información. Este proceso también propiciaría la reducción de tiempo productivo perdido en procesos que no agregan valor.

1.5.2. Justificación Legal

La utilización de la firma digital asegura la validez legal de los documentos digitales que forman parte del expediente y ayuda a no tener problemas futuros por repudio de firmas. En adición a esto, cabe mencionar que cuando se emplea una firma digital la integridad del documento, de ocurrir alguna alteración del documento digital, esta será detectada en los procesos de validación a que son sometidos dichos documentos por los distintos niveles de autoridades en la certificación digital e interesados en los documentos.

1.5.3. Justificación Social

El trámite documentario es el medio para que la ciudadanía solicite a las instituciones públicas diversos servicios que se encuentran en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA), los tiempos que conllevan para que los trámites se cristalicen superan los tiempos programados en los TUPA respectivos, los mismos que hacen que los interesados se movilen a las instituciones públicas de manera reiterada para lograr su objetivo, estos traslados ocasionan inversión en tiempo, dinero, y en varios casos dejar de trabajar, lo que menoscaba el mejor ánimo y la calidad de vida (salud) de los usuarios. La implantación de un Sistema de Gestión Documental con firma digital permitirá que tanto los tiempos, gastos, ánimo y salud de los tramitadores no se desgasten.

1.5.4. Justificación Ambiental

Desde la óptica ambiental reduciría el consumo de recursos como el papel de manera significativa, siendo este el inicio de una cultura de “cero papeles”. En la actualidad la

tendencia es incorporarse a la práctica del reciclaje, pero esto no es suficiente, puesto que, sin la firma digital, es necesario manejar una gran cantidad de papel y lo que a su vez conlleva a la deforestación de nuestros bosques. Este sistema no solo ayudaría al medio ambiente respecto al consumo de recursos sino también reduciendo la cantidad de residuos que se generan producto de la “cultura del papel” aun imperante.

1.6. Limitaciones de la investigación.

La investigación se limita a estudiar el trámite hasta la obtención, por parte del egresado, de la Resolución Rectoral de Grado de Bachiller en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y la emisión del Diploma respectivo.

Generalmente la limitación en las investigaciones es la falta de información proporcionada por los directivos de la Universidad, ya que la mayoría de ellos tienen una agenda recargada y/o excesiva carga laboral durante el periodo de esta investigación.

Además, otra limitación que se tiene es la escasez de encontrar trabajos de investigación nacionales acerca de la firma digital y material bibliográfico sobre el mismo tema en las universidades públicas.

1.7. Objetivos

- Objetivo General

Determinar en qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital impacta en la gestión del trámite documentario de la UNMSM.

- Objetivos Específicos

a. Determinar en qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora la eficiencia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM.

b. Establecer en qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora la eficacia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM.

c. Determinar en qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora el nivel de satisfacción en la gestión del trámite documentario de la UNMSM.

1.8. Hipótesis

- Hipótesis general.

La implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital impacta significativamente en la gestión del trámite documentario de la UNMSM.

- Hipótesis específicas.

a. La implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora significativamente la eficiencia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM.

b. La implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora significativamente la eficacia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM.

c. La implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora significativamente el nivel de satisfacción en la gestión del trámite documentario de la UNMSM.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Teorías generales

En esta sección se abarca las distintas definiciones que en orden internacional han tratado sobre los componentes que participan en el estudio de la Firma Digital.

2.1.1.1. Firma Electrónica.

Es el término genérico y neutral para referirse al universo de tecnologías mediante las cuales una persona puede "firmar" un mensaje de datos. Si bien todas las firmas electrónicas son archivos digitales (compuestos de unos y ceros), pueden manifestarse de diversas formas. Ejemplos de firmas electrónicas incluyen escribir el nombre del emisor al final de un correo electrónico, la digitalización de nuestra firma como un archivo gráfico, un número de identificación personal (NIP), ciertas biometrías utilizadas para efectos de identificación (como la huella digital o la retina) y las firmas digitales (creadas mediante el uso de criptografía)". (Téllez, 2008, p. 234).

2.1.1.2. Encriptamiento

La criptografía (del griego *kryptos*, ocultar, y *grafos*, escribir, literalmente "escritura oculta") es el arte o ciencia de cifrar y descifrar información mediante el empleo de técnicas matemáticas que hagan posible el intercambio de mensajes de tal manera que sólo puedan leerlos las personas a quienes van dirigidos. La finalidad de la criptografía es, en primer lugar, garantizar el secreto en la comunicación entre dos entidades (personas, organizaciones, etc.) y, en segundo, asegurar que la información que se envía es auténtica en un doble sentido: que el remitente sea en realidad quien dice ser y que el contenido del mensaje enviado, por lo común denominado criptograma, no haya sido modificado en su tránsito. En la actualidad, la criptografía se utiliza no sólo para comunicar información de forma segura ocultando su contenido a posibles fisgones.

Una de las ramas de la criptografía que más ha revolucionado el panorama actual de las tecnologías de la información es el de la firma digital: tecnología que busca asociar al emisor de un mensaje con su contenido de forma tal que aquél no pueda repudiarlo después. (Téllez, 2008, p. 235).

En el marco del Encriptamiento de mensajes, existen dos tipos de Encriptamiento, el de la criptografía simétrica y de la criptografía asimétrica.

2.1.1.3. Criptografía simétrica o convencional.

Esta criptografía es el método criptográfico que usa una misma clave para cifrar y para descifrar mensajes. Las dos partes que se comunican han de ponerse de acuerdo de antemano en cuál clave usar. Una vez que ambas tienen acceso a esta clave, la remitente cifra un mensaje al utilizarla, lo envía al destinatario y éste lo descifra con ella. Un buen sistema de cifrado pone toda la seguridad en la clave y ninguna en el algoritmo. En otras palabras, no debería ser de ninguna ayuda para un atacante conocer el algoritmo que se emplea. Sólo si el atacante obtuviera la clave, le serviría conocer el algoritmo. Los algoritmos de cifrado que se usan por ejemplo en el sistema GNU, GnuPG tienen estas propiedades. (Tellez, 2008, pp. 235-236).

2.1.1.4. Criptografía asimétrica o de clave pública.

Esta criptografía es el método criptográfico que usa un par de claves para el envío de mensajes. Las dos claves pertenecen a la persona que ha enviado el mensaje. Una clave es pública y se puede entregar a cualquier persona, mientras que la otra clave es privada y el propietario debe guardarla de modo que nadie tenga acceso a ella. El remitente usa la clave pública del destinatario para cifrar el mensaje y, una vez cifrado, sólo la clave privada del destinatario podrá descifrar este mensaje. Los sistemas de cifrado de clave pública o sistemas de cifrado asimétricos se inventaron con el fin' de evitar por completo el problema del intercambio de claves de los sistemas de cifrado simétricos.

Los sistemas de cifrado de clave pública o sistemas de cifrado asimétricos se inventaron con el fin' de evitar por completo el problema del intercambio de claves de los sistemas de cifrado simétricos. Con las claves públicas no es necesario que el remitente y el destinatario se pongan de acuerdo en la clave a emplear. Todo lo que se requiere es que, antes de iniciar la comunicación secreta, el remitente consiga una copia de la clave pública del destinatario. Es más, esa clave pública podrá usarla cualquiera que desee comunicarse con su propietario. Por tanto, se necesitarán sólo n pares de claves por cada n personas que deseen comunicarse entre sí. (Téllez, 2008, p. 236).

2.1.1.5. Clave pública.

Según Telles (2008), es uno de los documentos electrónicos que genera el uso de algoritmo asimétrico y que se publica junto con el certificado digital para cifrar información que desea enviar el propietario de la llave privada, La llave pública se presenta dentro del archivo de requerimiento para presentarlo ante el SAT y obtener un certificado digital. (p. 237).

2.1.1.6. Clave privada.

Es uno de los documentos electrónicos que genera el uso de algoritmo asimétrico y que sólo debe conocer y resguardar el propietario del par de llaves (pública/privada), Con esta llave privada se realiza el firmado digital, el cual codifica el contenido de un mensaje. (Téllez, 2008, p. 237).

Las Naciones Unidas (2002) en la Ley Modelo de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) sobre las Firmas Electrónicas trata en su respectiva guía lo referente a la criptografía asimétrica en los términos siguientes:

36. Las firmas numéricas se crean y verifican utilizando la criptografía, la rama de las matemáticas aplicadas que se ocupa de transformar mensajes en formas aparentemente ininteligibles y devolverlas a su forma original. Las firmas numéricas utilizan lo que se denomina “criptografía de clave pública”, que con frecuencia se basa en el empleo de

funciones algorítmicas para generar dos “claves” diferentes, pero matemáticamente relacionadas entre sí (por ejemplo, grandes números producidos utilizando una serie de fórmulas matemáticas aplicadas a números primos). Una de esas claves se utiliza para crear una firma numérica o transformar datos en una forma aparentemente ininteligible, y la otra para verificar una firma numérica o devolver el mensaje a su forma original. El equipo y los programas informáticos que utilizan dos de esas claves se suelen denominar en conjunto “criptosistemas” o, más concretamente, “criptosistemas asimétricos” cuando se basan en el empleo de algoritmos asimétricos.

37. Si bien el empleo de la criptografía es una de las características principales de las firmas numéricas, el mero hecho de que una firma numérica se utilice para autenticar un mensaje que contiene información en forma numérica, no debe confundirse con el uso más general de la criptografía con fines de confidencialidad. El cifrado con fines de confidencialidad es un método utilizado para codificar una comunicación electrónica de modo que sólo el originador y el destinatario del mensaje puedan leerlo. En algunos países, el empleo de la criptografía con fines de confidencialidad está limitado por ley por razones de orden público que pueden incluir consideraciones de defensa nacional. Ahora bien, el empleo de la criptografía con fines de autenticación para crear una firma numérica no implica necesariamente el empleo del cifrado para dar carácter confidencial a la información durante el proceso de comunicación, dado que la firma numérica codificada puede sencillamente añadirse a un mensaje no codificado.

“38. Las claves complementarias utilizadas para las firmas numéricas se denominan “clave privada”, que se utiliza sólo por el firmante para crear la firma numérica, y “clave pública”, que de ordinario conocen más personas y se utiliza para que el tercero que actúa confiando en el certificado pueda verificar la firma numérica. El usuario de una clave privada debe mantenerla en secreto. Hay que señalar que el usuario individual no

necesita conocer la clave privada. Esa clave privada probablemente se mantendrá en una tarjeta inteligente, o se podrá acceder a ella mediante un número de identificación personal o mediante un dispositivo de identificación biométrica, por ejemplo, mediante el reconocimiento de una huella digital. Si es necesario que muchas personas verifiquen firmas numéricas del firmante, la clave pública debe estar a disposición o en poder de todas ellas, por ejemplo, publicándola en una base de datos de acceso electrónico o en cualquier otro directorio público de fácil acceso. Si bien las claves del par están matemáticamente relacionadas entre sí, el diseño y la ejecución en forma segura de un criptosistema asimétrico hace virtualmente imposible que las personas que conocen la clave pública puedan deducir de ella la clave privada. Los algoritmos más comunes para la codificación mediante el empleo de claves públicas y privadas se basan en una característica importante de los grandes números primos: una vez que se multiplican entre sí para obtener un nuevo número, constituye una tarea larga y difícil determinar cuáles fueron los dos números primos que crearon ese nuevo número mayor. De esa forma, aunque muchas personas puedan conocer la clave pública de un firmante determinado y utilizarla para verificar las firmas de éste, no podrán descubrir la clave privada del firmante y utilizarla para falsificar firmas numéricas.

39. Cabe señalar, sin embargo, que el concepto de criptografía de clave pública no implica necesariamente el empleo de los algoritmos mencionados anteriormente basados en números primos. En la actualidad se están utilizando o desarrollando otras técnicas matemáticas, como los criptosistemas de curvas elípticas, que se suelen describir como sistemas que ofrecen un alto grado de seguridad mediante el empleo de longitudes de clave notablemente reducidas. (p. 21).

De acuerdo con Dulaney (2011), la firma digital es la “Firma cifrada de forma asimétrica cuyo único propósito es autenticar al remitente”. (p. 256).

Firma digital funciona de forma similar a una firma standard de un documento. Valida la integridad del mensaje y al remitente. Se escribe empleando el sistema de cifrado y una segunda pieza de información, la firma digital, que se añade al mensaje.

De igual manera Téllez, (2008), explica que:

En México denominan a la firma digital como la firma electrónica avanzada, que, son aquellos datos en forma electrónica consignados en un' mensaje de datos, o adjuntados o lógicamente asociados a él por cualquier tecnología, cuyo propósito es identificar al emisor del mensaje como autor legítimo de éste, como si se tratara de una firma autógrafa. (p. 238).

2.1.1.7. Firma biométrica.

Consiste en recolectar información biométrica de la persona y unir estos datos al documento digital. Un dato biométrico puede ser cualquiera que identifique inequívocamente a la persona, como sus huellas dactilares, pero lo más común es medir aspectos propios de la acción de dibujar la firma manuscrita. Esto se realiza mediante tabletas especiales, en las que la persona realiza su firma y el dispositivo mide aspectos como velocidad, presión, trazo, inclinación del lápiz, tamaño, etc.

El dispositivo luego de obtener la información biométrica procesa el documento junto con estos datos y como resultado se obtiene un documento electrónico con firma biométrica.

Si bien este proceso es una mejora con respecto a una firma digitalizada, porque identifica a la persona, y además al usuario le resulta natural al seguir realizando la acción de “dibujar una firma” para firmar documentos, aún no es lo suficiente seguro

ni cumple en su totalidad con las tres características que debe cumplir una firma. Para obtener autoría es necesario poder verificar estas firmas, y para hacer esta verificación es necesario que exista un banco de datos con la información biométrica de todas las personas, que podría no ser segura. Es por eso que este tipo de firma no es válida legalmente en la mayoría de los países, aunque algunos sí lo consideran como una firma electrónica válida. (Mathurin, 2017, párr, 10-12).

2.1.1.8. Firma digitalizada.

Este concepto es el que las personas normalmente confunden y piensan que es una firma digital. Consiste en la firma de puño y letra escaneada e insertada en un documento como una imagen. En vez de escanear una firma realizada previamente en papel, también podría ser digitalizada mediante un PAD o tableta en donde la persona “dibuja” su firma y esta es transformada en una imagen digital.

Este método no brinda ninguna garantía. Imagine que envía un archivo de texto con su firma digitalizada. El receptor podría abrirlo con su editor y cambiar su contenido, o incluso copiar su firma y pegarla en otros documentos que usted no firmó. Por lo tanto, ninguna de las cualidades de la firma convencional se mantiene al digitalizarla y aplicarla en un documento electrónico, solamente se está simulando su aspecto visual. Es por ello que este método no tiene ninguna validez jurídica, a pesar de ser muchas veces confundido con una firma digital. (Mathurin, 2017, párr. 8-9).

2.1.1.9. Firma electrónica

Desde el punto de vista Mathurin, (2017), la firma electrónica: “es cualquier sistema utilizado en medios de comunicación electrónica como símbolo de identificación personal, lo cual podría incluir sistemas de firma como la biométrica”,

en este caso solo se considera como electrónica a la firma que utiliza una técnica de criptografía asimétrica. Esto es, que para firmar documentos electrónicamente, cada persona necesita un par de claves criptográficas:

1. Una clave privada que está bajo absoluto control del suscriptor y solo este conoce, que la almacena de forma segura en su computadora, celular o dispositivo criptográfico. Esta clave le servirá para firmar los documentos, mediante un proceso criptográfico que tiene como entrada esta clave, más el documento que se desea firmar; y como salida, el documento firmado electrónicamente.
2. Una clave pública, matemáticamente asociada a la privada, que puede compartirse con todo el mundo. Mediante otro proceso criptográfico, puede comprobarse con esta clave que un documento fue firmado electrónicamente utilizando la clave privada correspondiente (lo que asegura el no repudio, ya que esa clave privada solo la conoce el emisor y entonces nadie más puede utilizarla para firmar el documento) y que no fue alterado (asegurando así la integridad). (párr. 14-16)

2.1.1.10. Infraestructura de clave pública (PKI)

De esta manera Rivolta (2011), en su tesis "Infraestructura de Firma Digital Argentina: Factores que explicarían su escasa masividad a 10 años de implementación en el Estado", nos presenta un conjunto de definiciones sobre la Infraestructura de clave pública:

Una Infraestructura de Firma Digital, PKI por sus siglas en inglés (Public Key Infrastructure) es "una combinación de tecnología (hardware y software), procesos (políticas/ prácticas y procedimientos) y componentes legales (acuerdos) que asocian la identidad del poseedor de una clave privada con su correspondiente clave pública/ usando la tecnología de criptografía asimétrica" (Koorn; 2002:1). Los usos de una PKI en entornos digitales pueden ser múltiples: proteger la confidencialidad (mediante la encriptación de comunicaciones o de datos almacenados) autenticar la identidad de una

persona u organización, informar sobre la integridad de un mensaje o documento electrónico, y garantizar, el no repudio de mensajes, o transacciones electrónicas. Una Infraestructura de Firma Digital puede definirse como el conjunto de políticas, procedimientos, hardware, software y, recursos humanos entrenados con el propósito de administrar certificados digitales y pares de claves públicas y privadas, incluyendo las actividades vinculadas con la creación, administración, almacenamiento; distribución y revocación de certificados digitales de clave pública. (Gasson et. al., 2005, p. 16). Una Infraestructura de Clave Pública vincula claves públicas con entidades (personas físicas o jurídicas), permite a otras entidades verificar las relaciones con dichas claves públicas y provee los servicios necesarios para la administración permanente de las claves en un sistema distribuido. PKI integra certificados digitales, criptografía de clave pública y autoridades de certificación en una completa arquitectura organizacional en red. Una organización típica de PKI abarca la emisión de certificados digitales a usuarios individuales y servidores; software de Inscripción de usuarios finales; integración con directorios de certificados; herramientas para la administración. Renovación y revocación de certificados: y servicios conexos y asistencia técnica de apoyo. (Kuhn et. al., 2001, p. 15).

Una PKI se define como el "conjunto de políticas, procesos, plataformas de servidores, software y estaciones de trabajo utilizados para. el propósito de administrar certificados y pares de claves públicas y privadas, incluyendo la habilidad de emitir, mantener y revocar certificados de clave pública". (Kuhn et al., 2001, p. 51).

Finalmente, Rivolta (2011) concluye que la PKI está compuesta por:

- Una Autoridad Certificante (CA por sus siglas en inglés), también denominada, Entidad de Certificación o Certificador, según la distinta legislación. La CA, emite y

garantiza la autenticidad de sus Certificados Digitales. Un Certificado Digital incluye la clave pública u otra información respecto de la clave pública.

- Una Autoridad de Registro (RA por sus siglas en inglés) - valida los requerimientos de Certificados Digitales. La Autoridad de Registro autoriza la emisión del certificado de clave pública al solicitante por parte de la Autoridad Certificante.

- Un 'sistema, de administración de certificados

- una aplicación de software provisto por el vendedor de PKI.

- Un directorio en, el cual los certificados y sus claves públicas son almacenados. - El Certificado Digital incluye el nombre de su titular y su clave pública, la firma digital de la Autoridad Certificante que emite, el certificado, un número de serie y la fecha de expiración.

- Suscriptores: son las personas o entidades nombrados o identificados en los certificados de clave pública, tenedores de las claves privadas. Correspondientes a las claves, públicas de los certificados digitales.

- Usuarios: son las personas que validan la integridad y autenticidad de un documento digital o mensaje' de datos, en base, al certificado digital del firmante. (p. 20).

2.1.1.11. Proceso para realizar la firma electrónica con criptografía asimétrica.

Según, Mathurin, (2017), el proceso de una firma digital es el siguiente: El usuario final usará una aplicación que realiza el trabajo. Para asegurar la autoría, es necesario asociar los pares de claves a personas y es allí que entran en juego los certificados digitales.

Un certificado digital es información extra que se anexa junto con la firma digital y que debe cumplir una serie de requisitos. La Ley de Firmas y Certificados Digitales de Perú estipula que deben contener al menos los siguientes datos:

- Datos que identifiquen indiscutiblemente al suscriptor.
- Datos que identifiquen a la Entidad de Certificación.

- La clave pública.
- La metodología para verificar la firma digital del suscriptor impuesta a un mensaje de datos.
- Número de serie del certificado.
- Vigencia del certificado.
- Firma digital de la Entidad de Certificación.

Como se puede observar, el certificado contiene tanto la clave pública como los datos que identifican al suscriptor, que es la persona que posee la clave privada correspondiente. Al asociar ambas cosas se asegura la autoría: ya sabemos quién firmó. La Entidad de Certificación, por sí misma o mediante una de sus Autoridades de Registro, verifica la identidad del solicitante de un certificado digital y emite el mismo, firmado digitalmente con su propia clave privada. También es la autoridad encargada de revocar los certificados, por ejemplo, en caso de que el suscriptor haya perdido su clave privada o esta haya sido vulnerada. La posibilidad de revocar certificados es muy importante y es una mejora cualitativa respecto a la firma biométrica, pues una persona no puede modificar sus datos biométricos en caso de que hayan sido vulnerados. Pero sí puede cambiar fácilmente su certificado digital y par de claves.

Como puede observarse, la confianza de los usuarios en la Entidad de Certificación es fundamental para el funcionamiento de las firmas electrónicas, pero no existe un procedimiento normalizado para demostrar que una Autoridad Certificante merece dicha confianza. ... En algún momento se deberá simplemente “confiar” y conocer de antemano la clave pública de una Entidad de Certificación para poder validar sus certificados emitidos. Aquí es cuando son necesarias las políticas y regulaciones. (párr. 17-22).

Figura 5

Proceso de firma digital, según el Sistema de Gestión Documental en la UNMSM

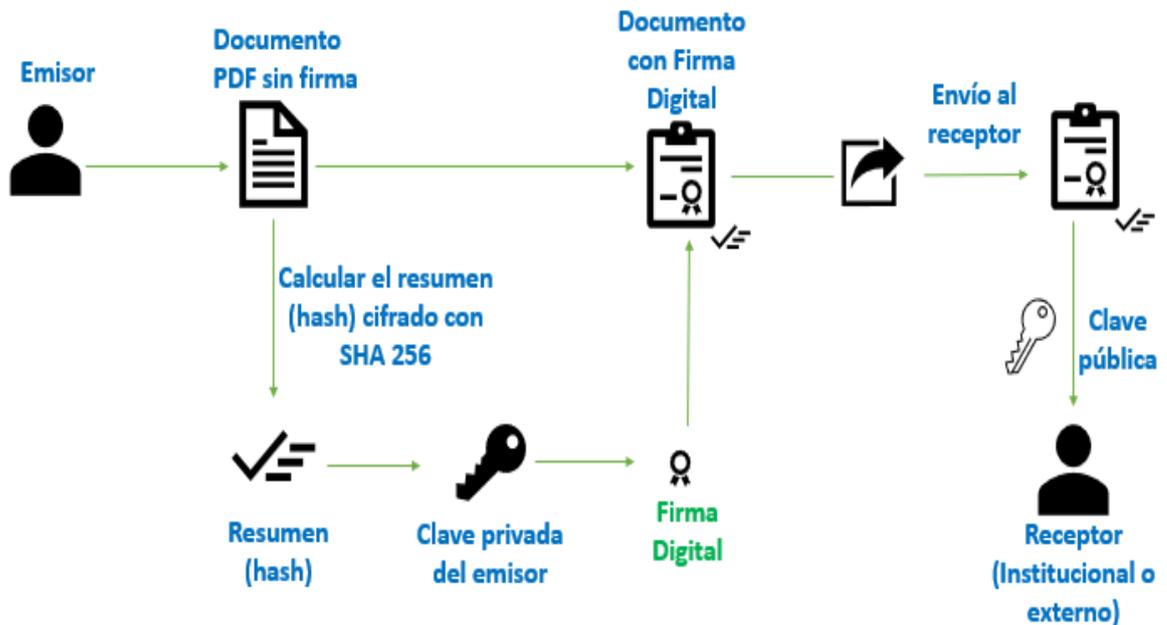
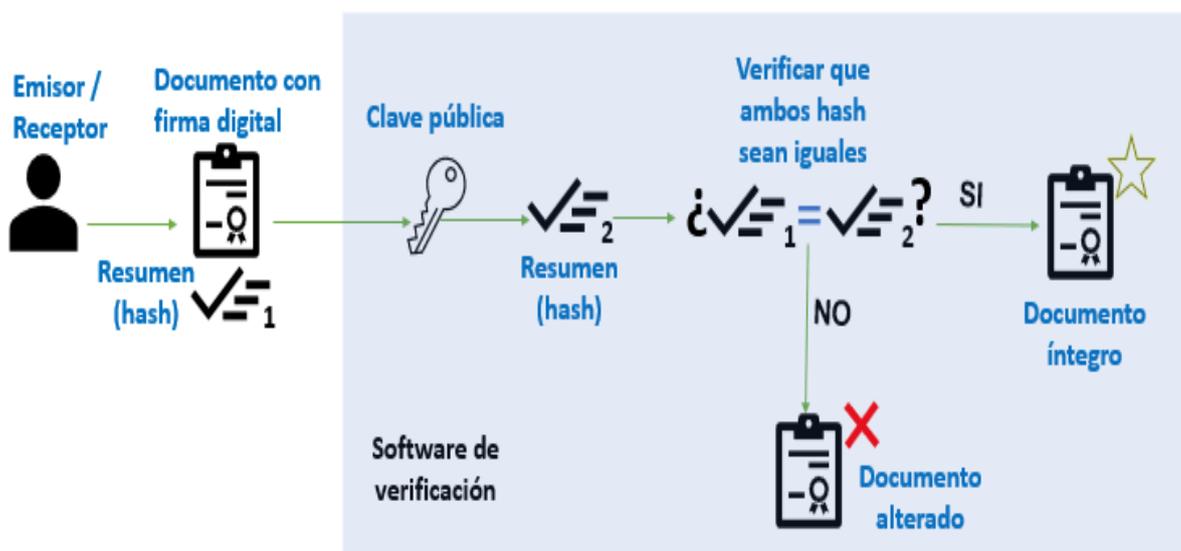


Figura 6

Proceso de la validación de la firma digital, según el Sistema de Gestión Documental en la UNMSM



2.1.1.12. La firma digital en el contexto internacional

Tabla 1

Contexto internacional de la firma digital

País	Objetivo	Definición
USA, Ley del Estado de Utah	Facilitar las transacciones mediante mensajes electrónicos y firmas digitales; reducir al mínimo la posibilidad de fraguar firmas digitales y el fraude en las transacciones electrónicas; instrumentar jurídicamente la incorporación de normas pertinentes, y establecer, en coordinación con diversos estados, normas uniformes acerca de la autenticación y confiabilidad de los mensajes de datos.	Transformación de un mensaje mediante un criptosistema asimétrico tal, que una persona posea el mensaje inicial y la clave pública del firmante pueda determinar con certeza si la transformación se creó con la clave privada que corresponde a la clave pública del firmante, y si el mensaje ha sido modificado desde que se efectuó la transformación.
Colombia, Ley de Comercio Electrónico en Colombia (Ley 527 de 1999)	Definir y reglamentar el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, así como establecer las entidades de certificación.	valor numérico que se adhiere a un mensaje de datos y que, por medio de un procedimiento matemático conocido, vinculado a la clave del iniciador y al texto del mensaje, permite determinar que este valor se ha obtenido exclusivamente con la clave del iniciador y que el mensaje inicial no ha sido modificado después de efectuada la transformación

País	Objetivo	Definición
Perú. Ley Número 27269. Ley de Firmas y Certificados Digitales (2000)	Utilizar la firma electrónica con la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.	Firma electrónica que emplea una técnica de criptografía asimétrica, basada en el uso de un par de claves único, asociadas una clave privada y una clave pública relacionadas matemáticamente entre sí, de tal forma que las personas que conocen la clave pública no puedan derivar de ella la clave privada.
Venezuela, Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas (2001)	otorgar y reconocer eficacia y valor jurídico a la firma electrónica, al mensaje de datos y a toda información inteligible en formato	Firma electrónica: información creada o utilizada por el signatario, asociada al mensaje de datos, que permite atribuirle su autoría bajo el contexto en el cual ha sido empleado.
Argentina, Decreto núm. 427/98, que permite usar firma digital para los actos internos del sector público nacional (1998)	Optimizar la actividad de la administración pública nacional, mediante la adecuación de sus sistemas de registración de datos, la tendencia a eliminar el uso del papel y automatizar sus circuitos administrativos.	Resultado de una transformación de un documento digital mediante el empleo de un criptosistema asimétrico y un digesto seguro, de tal forma que una persona que posea el documento digital inicial y la Clave pública del firmante pueda determinar con certeza • Si la transformación se llevó a cabo con la clave privada que corresponde a la clave pública del firmante, lo que impide su repudio. •

País	Objetivo	Definición
Chile, Normatividad que regula el uso de la firma digital y los documentos electrónicos en la administración del Estado (1999)	Regular el uso de la firma digital y los documentos electrónicos como soporte alternativo a la instrumentalización en papel de las actuaciones de los órganos de la administración del Estado.	Especie de firma electrónica que resulta de un proceso informático validado, puesto en práctica por medio de un sistema criptográfico de claves públicas y privadas.
Comunidad Europea	Garantizar el buen funcionamiento del mercado interior en el área de la firma electrónica, al instituir un marco jurídico homogéneo y adecuado para la Comunidad Europea y al definir criterios que fundamenten su reconocimiento legal.	Firma electrónica: firma en forma digital integrada en unos datos, ajena o asociada con ellos, que utiliza un signatario para expresar conformidad con su contenido y que cumple los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> • Estar vinculada con el signatario de manera única. • Permitir la identificación del signatario. • Haber sido creada por medios que el signatario pueda mantener bajo su exclusivo control. • Estar asociada con los datos relacionados de tal modo que se detecte cualquier modificación ulterior de éstos.
Alemania Ley de firma digital alemana (1997)	Crear las condiciones generales para las firmas digitales con las que se puedan considerar seguras y que las falsificaciones de	Sello creado con una clave privada de firma sobre información digital; tal sello permite, mediante el uso de la clave pública asociada rotulada por un

País	Objetivo	Definición
	firmas digitales y las falsificaciones de información firmada puedan verificarse sin lugar a duda.	certificado de clave de un certificador o de una autoridad, verificar quién es el propietario de la clave de firma y la no falsificación de la información.
España, Real decreto-ley 14/1999, del 17 de septiembre, sobre firma electrónica (1999)	Establecer una regulación clara de la usa de firma electrónica, a la que le atribuye eficacia jurídica y que prevé el régimen aplicable a los prestadores de servicios de certificación.	Firma electrónica avanzada: firma electrónica que permite identificar al signatario y creada por medios que éste mantiene bajo su exclusivo control, de manera que está vinculada únicamente a él y a los datos a los que se refiere, lo cual facilita detectar cualquier modificación ulterior de éstos.

Nota. Adaptado de Julio Téllez, Derecho informático (2008, pp. 238-245)

2.1.1.13. Investigaciones nacionales de teorías importantes.

Según el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil - RENIEC,

El Certificado Digital: Es un documento digital emitido por una entidad autorizada, es decir una Entidad de Certificación (EC). El certificado digital vincula un par de claves (una pública y otra privada) con una persona y asegura su identidad digital. Con esta identidad digital la persona podrá ejecutar acciones de comercio y gobierno electrónico (e-government) con seguridad, confianza y pleno valor legal. (RENIEC, s.f.).

Para J. Téllez (2008), Firma electrónica,

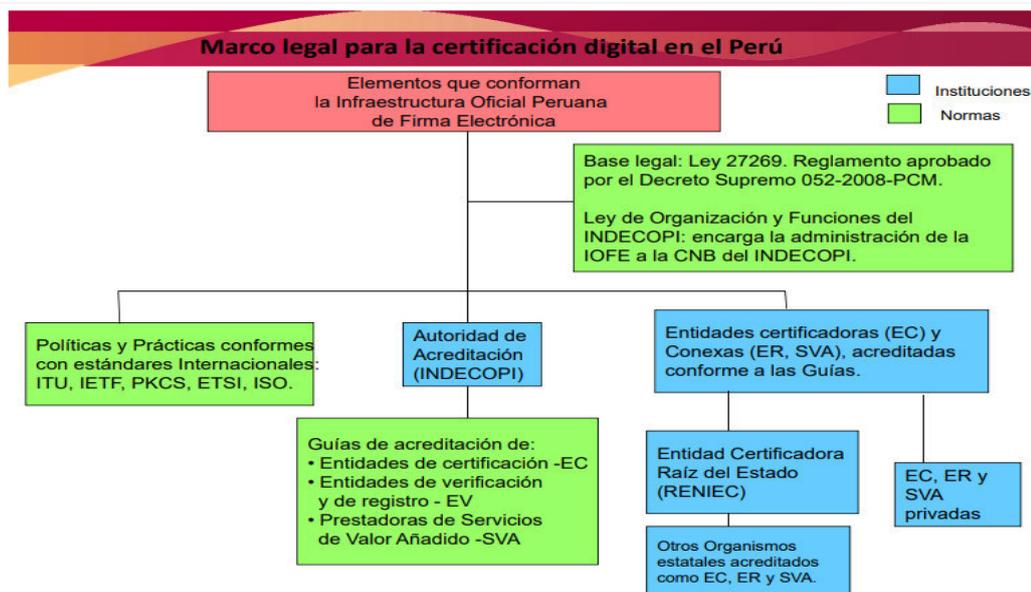
Es el universo de tecnologías mediante las cuales una persona puede "firmar" un mensaje de datos. Si bien todas las firmas electrónicas son archivos digitales (compuestos de unos y ceros), pueden manifestarse de diversas formas. Ejemplos de

firmas electrónicas incluyen escribir el nombre del emisor al final de un correo electrónico, la digitalización de nuestra firma como un archivo gráfico, un número de identificación personal (NIP), ciertas biometrías utilizadas para efectos de identificación (como la huella digital o la retina) y las firmas digitales (creadas mediante el uso de criptografía)”. (p. 234).

El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), fue designado por la Resolución Suprema N° 052-PCM-2008 como la Autoridad Administrativa Competente para acreditar a las Entidades de Certificación dentro de la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica (IOFE) en el Perú. Pueden ser candidatas organizaciones tanto públicas como privadas.

Figura 7

Marco Legal para la certificación digital en el Perú



Nota. Tomado de Pedro Castilla del Carpio, (s. f.) Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, Indecopi, Perú

El Registro Nacional de Identificación y del estado Civil - RENIEC, ha sido designado como Entidad de Certificación y como Entidad de Registro para el Estado Peruano a través de la Resolución Suprema N° 052-PCM-2008 que aprueba el Reglamento de la Ley de Firmas y

Certificados Digitales. Esto le permite emitir los certificados digitales asociados al Documento Nacional de Identidad Electrónico (DNI), lo que le permitirá a cada ciudadano poder firmar digitalmente documentos electrónicos.

Para firmar digitalmente un archivo es necesario contar con una clave privada almacenada de forma segura en un dispositivo o computadora, junto con su certificado digital, y luego utilizar una aplicación encargada de realizar el proceso criptográfico que resulta en el archivo electrónico firmado digitalmente.

2.1.1.14. Firma Digital

El autor Gil (2007, p. 198), en su libro “Derecho informático”, plantea que la firma digital:

Es un nuevo tema en la tecnología de la información, se le presenta gráficamente como una firma ológrafa escaneada, sin embargo, se trata de una cadena de números, letras y símbolos generados por métodos matemáticos.

El nacimiento de la firma digital se da a mediados de la década de los setenta, dos matemáticos de la Universidad de Stanford y otros del Instituto Tecnológico de Massachusetts, descubrieron que, al aplicar fórmulas y conceptos matemáticos, era posible solucionar la problemática de la confidencialidad y autenticidad de la información digital.

Este sistema de criptografía utiliza dos claves diferentes: una para cifrar y otra para descifrar. Una es la clave pública, que efectivamente se publica y puede ser conocida por cualquier persona; otra, denominada clave privada, que se mantiene en absoluto secreto ya que no existe motivo para que nadie más que el autor necesite conocerla y aquí es donde reside la seguridad del sistema.

Ambas claves son generadas al mismo tiempo con un algoritmo matemático y guardan una relación tal entre ellas que algo que es encriptado con la clave privada, sólo puede

ser descriptado por la clave pública... otra clave que es de la Autoridad Certificante que provee la garantía de autenticidad del par de claves generadas, así como también, su pertenencia a la persona cuya propiedad se atribuye.

Po tanto, la firma digital es una herramienta tecnológica que permite garantizar la autoría e integridad de los documentos digitales, confiriéndoles una característica que únicamente era propia de los documentos en papel.

- Una firma digital es un conjunto de datos asociados a un mensaje digital que garantiza la identidad del firmante y la integridad del mensaje.
- La firma digital no implica asegurar la confidencialidad del mensaje; un documento firmado digitalmente puede ser visualizado por otra persona, al igual que cuando se firma holográficamente.
- La firma digital es un instrumento con características técnicas y normativas. Esto significa que existen procedimientos técnicos que permiten la creación y verificación de firmas digitales, y existen documentos normativos que respaldan el valor legal que dichas firmas poseen.
- Se la puede denominar también como firma electrónica reconocida, y en Perú este es el único tipo de firma electrónica que tiene la misma validez jurídica que una firma manuscrita. Los procedimientos y principios técnicos son exactamente los mismos que para una firma electrónica, pero utilizando certificados emitidos por una Autoridad Certificante licenciada. Que una AC esté licenciada significa que es una entidad reconocida por el país.

Desde el punto de vista Gil (2007),

La firma digital es un tipo de firma electrónica que utiliza una técnica criptográfica basada en el uso de un par de claves únicas (una pública y otra privada) que son

relacionadas por un modelo matemático que asegura que aquellos que conocen la clave pública no pueden tener acceso a la clave privada. (p. 215).

El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil – RENIEC (s.f.), sostiene que:

Firma Digital: Es aquella firma electrónica que cumple con todas las funciones de la firma manuscrita. En particular se trata de aquella firma electrónica basada en la tecnología de criptografía asimétrica. La firma digital permite la identificación del signatario, la integridad del contenido y tiene la misma validez que el uso de una firma manuscrita, siempre y cuando haya sido generada dentro de la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica - IOFE. La firma digital está vinculada únicamente al signatario.

Esta misma entidad, manifiesta que,

Dentro de los beneficios del uso de esta nueva tecnología encontramos:

- a. Seguridad: realizar transacciones vía Internet con la seguridad de que la persona es quien dice ser y con pleno valor legal.
- b. Comodidad: realizar transacciones de gobierno electrónico sin moverse de su hogar u oficina.
- c. Confianza: Se puede tener plena confianza de que las transacciones son transparentes y cuentan con el mismo valor legal que aquellas en las que se ha usado la firma manuscrita.
- d. Ahorro: Al poder realizar sus transacciones desde cualquier computadora o dispositivo con Internet se ahorra tiempo y dinero.
- e. Aumento de la calidad de vida: al significar un ahorro de tiempo, dinero y esfuerzo por parte de los usuarios que pueden destinar estos recursos para otras actividades.

- f. Inclusión: de aquellas personas que tradicionalmente no se veían beneficiadas por servicios de gobierno y comercio electrónico. (RENIEC, s.f.).

2.1.2. Teorías específicas

2.1.2.1 Eficiencia, eficacia y efectividad

De acuerdo a Marco (2017), en el ámbito profesional los términos de eficiencia, eficacia y efectividad son frecuentemente utilizadas. Sin embargo, la interpretación de los mismos se somete a interpretación interesada, especialmente cuando se cree que la instrucción ha sido bien entendida. (párr. 2)

Particularizando, el mismo autor nos dice que la “Eficiencia consiste en realizar un trabajo o una actividad al menor costo posible y en el menor tiempo, sin desperdiciar recursos económicos, materiales y humanos; pero a la vez debe implicar calidad al hacer bien lo que se hace”. (Marco, 2017, párr. 6). Dicho de otra forma, la Eficiencia es la habilidad para conseguir cosas con la menor inversión posible de recursos. Se centra en el método, en el mejor sistema y el tiempo más corto para hacer bien lo que se hace. Se centra en cómo hacer las cosas. (Marco, 2017, párr. 5).

Según, Mokate (2001), en su obra editada por el Banco Interamericano de Desarrollo, Instituto Interamericano para el Desarrollo Social (INDES) en "Diseño y gerencia de políticas y programas sociales", junio 2000 © INDES (2002), plantea que:

La palabra “eficacia” viene del Latín *efficere* que, a su vez, es derivado de *facere*, que significa “hacer o lograr”. El *Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española* señala que “eficacia” significa “virtud, actividad, fuerza y poder para obrar”. *María Moliner* interpreta esa definición y sugiere que “eficacia” “se aplica a las cosas o personas que pueden producir el efecto o prestar el servicio a que están destinadas”. Algo es *eficaz* si logra o hace lo que debía hacer. Los diccionarios del idioma inglés

indican definiciones semejantes. Por ejemplo, el *Webster's International* define eficacia (“efficacy”) como “el poder de producir los resultados esperados”.

Aplicando estas definiciones a políticas y programas sociales, **la eficacia de una política o programa podría entenderse como el grado en que se alcanzan los objetivos propuestos. Un programa es eficaz si logra los objetivos para que se diseñara.**

Para lograr total claridad sobre la eficacia, hace falta precisar lo que constituye un “objetivo”. Particularmente, necesitamos estipular que un objetivo bien definido explicita lo que se busca generar, incluyendo la calidad de lo que se propone. Asimismo, un objetivo debe delimitar el tiempo en que se espera generar un determinado efecto o producto. *Por tanto, una iniciativa resulta eficaz si cumple los objetivos esperados en el tiempo previsto y con la calidad esperada.*

Cabe destacar que la eficacia contempla el cumplimiento de objetivos, sin importar el costo o el uso de recursos. Una determinada iniciativa es más o menos eficaz según el grado en que cumple sus objetivos, teniendo en cuenta la calidad y la oportunidad, y sin tener en cuenta los costos. (p. 2).

Desde la perspectiva de Marco (2017), plantea que:

Cuando se alcanzan metas u objetivos decimos que se es Eficaz. Dicho de otra forma, **la Eficacia es la habilidad para alcanzar los objetivos que se establecen con la menor inversión posible, a la vez que el uso inteligente de recursos.** Entonces, **la Eficacia está relacionada con los resultados en relación al cumplimiento de metas y objetivos.** Por ello, para ser eficaz se deben priorizar tareas en orden de prioridad, que contribuyan al logro de objetivos y metas previstas, asegurando que valga la pena lo que se haga y que conduzca a un fin determinado. (párr. 8-9).

2.1.2.2 Eficiencia

Según el autor Mokate (2001) al estudiar la eficiencia y eficacia manifiesta que, La definición y la interpretación de la eficiencia resultan más complejas que en el caso de eficacia. Hay muchas más interpretaciones del concepto de eficiencia y algún grado de prejuicio en contra del concepto.

El Diccionario de la Real Academia Española indica que la eficiencia es “virtud y facultad para lograr un efecto determinado”. Esta fuente permitiría pensar que la eficacia y la eficiencia sean sinónimas. María Moliner presenta una definición con un matiz ligeramente diferente que parece sugerir que la eficiencia califica la manera en que los objetivos sean realizados; señala que la eficiencia “se aplica a lo que realiza cumplidamente la función a que está destinado”. El Diccionario Larousse incluye en su definición tanto los insumos utilizados como los resultados logrados; señala que la eficiencia consiste en “la virtud para lograr algo. Relación existente entre el trabajo desarrollado, el tiempo invertido, la inversión realizada en hacer algo y el resultado logrado. Productividad”. El Webster’s sugiere que algo es eficiente si se caracteriza “por la capacidad para seleccionar y usar los medios más efectivos y de menor desperdicio con el fin de llevar a cabo una tarea o lograr un propósito”. (pp. 3-4).

El mismo autor, Mokate (2001), explica que

En las aplicaciones de *eficiencia* al análisis de políticas, la eficiencia típicamente se asocia con una relación entre medios y fines. Se propone que **un programa es eficiente si cumple sus objetivos al menor costo posible**. Cohen y Franco (1983) definen la eficiencia como “la relación entre costos y productos obtenidos”. Lockheed y Hanushek (1994), señalan que “...**un sistema eficiente obtiene más productos con un determinado conjunto de recursos, insumos o logra niveles comparables de productos con menos insumos, manteniendo a lo demás igual**”. (p. 4).

De acuerdo a las definiciones anteriores, Mokate (2001), concluye que se **la eficiencia es el grado en que se cumplen los objetivos de una iniciativa al menor costo posible.**

El no cumplir cabalmente los objetivos y/o el desperdicio de recursos o insumos hacen que la iniciativa resulta ineficiente (o menos eficiente). (p. 4).

De igual manera, siguiendo a Mokate (2001), manifiesta que:

La referencia a “costos” en la definición de eficiencia corresponde a un entendimiento amplio del concepto. No todo costo necesariamente tiene que asociarse con un desembolso de dinero. No todo costo corresponde directamente a una expresión en unidades monetarias. Un costo representa el desgaste o el sacrificio de un recurso, tangible o intangible. Por tanto, podría referirse al uso (sacrificio) de tiempo, al desgaste o deterioro de un recurso ambiental (aunque éste no sea transable) o al deterioro o sacrificio de otro “bien” no tangible como el capital social, la solidaridad ciudadana o la confianza, entre otros. (p. 4).

De la misma forma, Godínez (2013), cita al “Diccionario de la Real Academia Española”, que señala el origen etimológico de la palabra Eficiencia: (Del lat. *efficientia*). 1. f. Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado. Respecto de Eficacia, (Del lat. *efficacia*). 1. f. Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera, y de este modo la hace sinónima de Efectividad. (p. 10)

Según Fernández et. al. (Citado por Godínez, 2013), destaca que, en el contexto académico de la Administración, los conceptos de eficiencia, eficacia, efectividad, productividad, competitividad y excelencia se han utilizado indistintamente sin hacer distinción expresa de acuerdo con la teoría organizacional dominante, conceptualizaciones entre lo que “en términos generales podemos llamar

‘éxito’; hacer más con menos, lograr las metas organizacionales, así como un impacto en la sociedad. (p. 10).

Además, Godínez (2013), manifiesta que:

Uno de los trabajos que más impacto ha tenido sobre la medida de la eficacia organizacional fue el desarrollado por Campbell que ofrecía un total de 29 criterios que posibilitasen su medida. Posteriormente estos criterios han servido para que de forma directa o indirecta se agrupasen en criterios de orden superior, para poder referir la medida de eficacia a 3, 4 o 5 grandes áreas. Por su parte, Richard L. Daft señala que Eficiencia se refiere a la cantidad de recursos utilizados para alcanzar las metas de la organización. Se basa en la cantidad de materias primas, dinero y empleados necesarios para lograr cierto nivel de producción. Eficacia es un término más amplio, que significa el grado en el que una organización alcanza sus metas. Coincide con Drucker al afirmar que, para lograr ser efectivas, las organizaciones necesitan metas claras y enfocadas, así como estrategias apropiadas. (pp. 10-11).

Asimismo, Miralles & Giuliano. (2009), respecto de la eficiencia y la eficacia en el ámbito tecnológico, nos manifiestan que,

En el análisis actual de la tecnología, la más acabada formulación del concepto de eficiencia, y su cercano de eficacia, se debe a Quintanilla (2000). Partiendo desde la definición de un sistema técnico como un dispositivo complejo compuesto por entidades físicas y agentes humanos – cuya función es transformar algún tipo de cosas para obtener determinados resultados característicos del sistema –, logra elaborar un esquema donde existen conjuntos de objetivos buscados y de resultados obtenidos. Dependiendo de la relación existente entre ambos conjuntos se obtienen diferentes valores de la eficiencia y la eficacia de la acción tecnológica. El primero de ellos – la

eficiencia – pondera la adecuación de los medios a los objetivos propuestos, mientras que el segundo – la eficacia – cuantifica el grado en que se logran los objetivos que se pretenden alcanzar.

La eficiencia tecnológica se entiende entonces como la medida en la que coinciden los objetivos de un sistema con sus resultados efectivos. Un sistema es más eficiente que otro si obtiene más de las metas propuestas con menor derroche, es decir, con menos consecuencias no previstas o indeseables. Queda así estrechamente vinculada con la racionalidad instrumental de medios afines. (p. 351).

2.1.2.3 Eficacia versus efectividad

La señora Mokate (2001), sostiene que:

Se entiende a la “eficacia” y a la “efectividad”, como sinónimas y se pueden utilizar en forma intercambiable. Vienen las dos palabras de la misma raíz *etimológica* y sus definiciones generales (de diccionario) son parecidas. El Diccionario Webster’s asocia los dos términos directamente, pues utiliza efectividad (“effectiveness”) para definir eficacia (“efficacy”).

No obstante, la aceptación de que la *eficacia* y la *efectividad* sean sinónimos no es universal. Por ejemplo, Cohen y Franco (1993) indican que la “eficacia” mide “el grado en que se alcanzan los objetivos y metas... en la población beneficiaria, en un período determinado...” Mientras que la “efectividad” constituye la relación entre los resultados (previstos y no previstos) y los objetivos. Así, estos autores proponen la efectividad como una medida que reconocería resultados diferentes a los que fueron esperados en la delimitación de los objetivos de la iniciativa. (p. 3).

Por otra parte, Miralles y Giuliano, (2009), sobre el mismo tema manifiestan que,

La efectividad o eficacia se define como el grado en el que el conjunto de objetivos está incluido en el conjunto de resultados. Si se obtienen todos los fines buscados (aunque haya otros resultados no intencionales), el sistema es máximamente eficaz. En función de las definiciones adoptadas para los conceptos de eficiencia y eficacia se concluye que un sistema tecnológico puede ser eficaz pero no eficiente. (p. 351).

Por su parte Marco (2017) dice que Efectividad,

Hace referencia al nivel de satisfacción logrado para la realización y/o resultados de actividades realizadas, más aún cuando llega al ámbito social. La Efectividad tiene su relación con la eficiencia y la eficacia, cuando de forma austera y objetiva se logran resultados de utilidad para la entidad y la sociedad. (párr. 13).

Dicho de otra forma, la efectividad se alcanza en todas las áreas de la vida cuando aplicamos en ellas el equilibrio entre los resultados (Grado de eficacia) y la forma en que utilizamos los recursos para obtenerlos (Grado de eficiencia). (párr. 14).

La eficiencia y la efectividad en la entrega de servicios públicos conforman el corazón de la Estrategia y se facilitan mediante la revisión de procesos internos (por ejemplo, simplificación administrativa y desregulación) acompañada por acciones serias de aseguramiento de la calidad. Ambas **se refieren a una mejor gestión costo eficiente de recursos y al enfoque en la entrega de un mayor valor por su dinero a los clientes: mejor calidad a menor costo para todos.** OCDE, (2016, p. 250), al referenciar a una de las dimensiones de la Estrategia para el Desarrollo de los Servicios Públicos de Hungría 2014-2020.

2.1.2.4 Satisfacción

Kotler (2013) explica sobre la Satisfacción de cliente y nos dice:

La satisfacción del cliente depende del desempeño percibido de un producto en relación a las expectativas del comprador. Si el desempeño del producto es inferior a las expectativas, el cliente queda insatisfecho. Si el desempeño es igual a las expectativas, el cliente estará satisfecho. Si el desempeño es superior a las expectativas, el cliente estará muy satisfecho e incluso encantado. (p, 14).

Kotler (2013), concluye: La satisfacción del cliente es: “Medida en la cual el desempeño percibido de un producto es igual a las expectativas del comprador”. (p, 14).

2.1.2.5 Glosario de Términos sobre firmas y Certificados Digitales

Los conceptos a utilizar, sobre firmas y Certificados Digitales en la presente investigación, corresponden a los definidos en el Decreto Supremo N° 52-2008-PCM (2008), Reglamento de la Ley 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales.

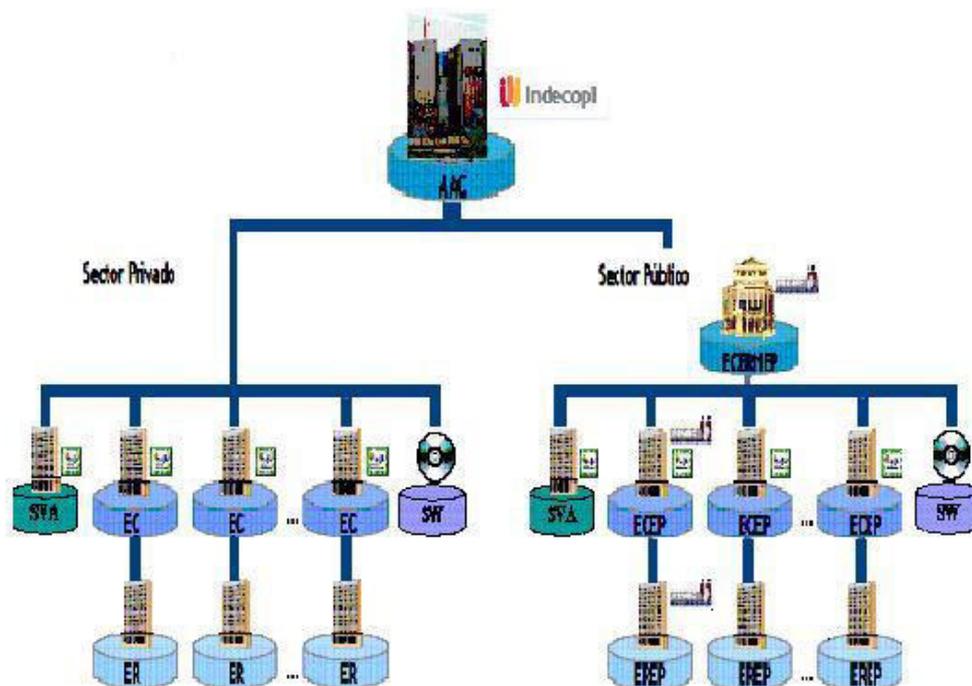
- Infraestructura Oficial de Firma Electrónica

Sistema confiable, acreditado, regulado y supervisado por la Autoridad Administrativa Competente, provisto de instrumentos legales y técnicos que permiten generar firmas digitales y proporcionar diversos niveles de seguridad respecto de: 1) La integridad de los documentos electrónicos; 2) La identidad de su autor, lo que es regulado conforme a Ley.

El sistema incluye la generación de firmas digitales, en la que participan entidades de certificación y entidades de registro o verificación acreditadas ante la Autoridad Administrativa Competente incluyendo a la Entidad de Certificación Nacional para el Estado Peruano, las Entidades de Certificación para el Estado Peruano, las Entidades de Registro o Verificación para el Estado Peruano y los Prestadores de Servicios de Valor Añadido para el Estado Peruano.

Figura 8

Esquema de la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica



Nota. Tomado de Instituto para la Defensa del Consumidor y de la Propiedad Intelectual, INDECOPI, Perú

Aclaración: El número de las entidades, salvo la AAC y la ECERNEP, es meramente ilustrativo.

Leyenda:

ECERNEP: Entidad De Certificación Nacional para el Estado Peruano

ECEP: Entidad de Certificación para el Estado Peruano

EERP: Entidad de Registro o Verificación para el Estado Peruano

EC: Entidad de Certificación

ER: Entidad de Registro o Verificación

SVA: Prestadora de Servicio de Valor Añadido

SW: Aplicación de Software. Electrónica

- **La Firma Electrónica**

Conjunto de caracteres o símbolos que acompaña un documento electrónico y cumple con una o más funciones de la firma manuscrita.

- **La Firma Digital**

Es aquella firma electrónica que utilizando una técnica de criptografía asimétrica, permite la identificación del signatario y ha sido creada por medios que éste mantiene bajo su control, de manera que está vinculada únicamente al signatario y a los datos a los que refiere, lo que permite garantizar la integridad del contenido y detectar cualquier modificación ulterior, tiene la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita, siempre y cuando haya sido generada por un Prestador de Servicios de Certificación Digital debidamente acreditado que se encuentre dentro de la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica, y que no medie ninguno de los vicios de la voluntad previstos en el Título VIII del Libro IV del Código Civil.

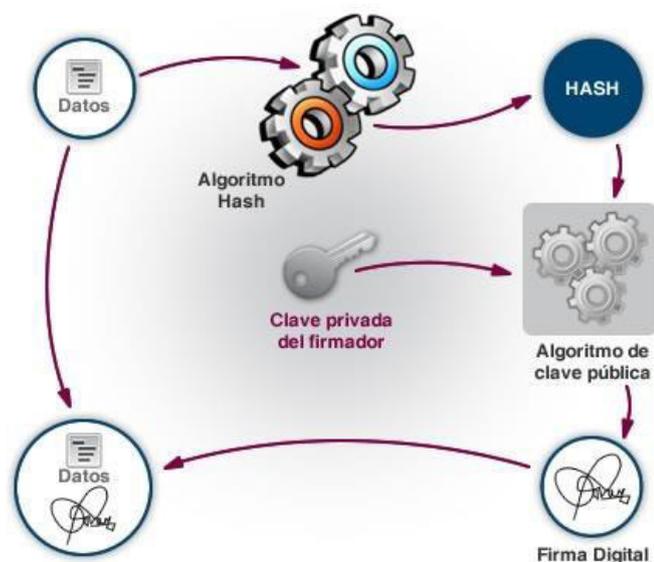
Las firmas digitales son las generadas a partir de certificados digitales que son:

- a) Emitidos conforme a lo dispuesto en el presente Reglamento por entidades de certificación acreditadas ante la Autoridad Administrativa Competente.
- b) Incorporados a la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica bajo acuerdos de certificación cruzada, conforme al artículo 74° del presente Reglamento.
- c) Reconocidos al amparo de acuerdos de reconocimiento mutuo suscritos por la Autoridad Administrativa Competente conforme al artículo 72° del presente Reglamento.
- d) Emitidos por Entidades de Certificación extranjeras que hayan sido incorporados por reconocimiento a la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica conforme al artículo 73° del presente Reglamento.

En cada proceso pueden utilizarse uno o más instrumentos de gestión documental, definiéndose de la siguiente forma:

Figura 9

Proceso de firma digital



Nota. Tomado de Registro Nacional de Identificación y del Estado Civil, RENIEC, Perú.

- Criptografía Asimétrica

Es la rama de las matemáticas aplicadas que se ocupa de transformar documentos electrónicos en formas aparentemente ininteligibles y devolverlas a su forma original, las cuales se basan en el empleo de funciones algorítmicas para generar dos “claves” diferentes, pero matemáticamente relacionadas entre sí. Una de esas claves se utiliza para crear una firma numérica o transformar datos en una forma aparentemente ininteligible (clave privada), y la otra para verificar una firma numérica o devolver el documento electrónico a su forma original (clave pública). Las claves están matemáticamente relacionadas, de tal modo que cualquiera de ellas implica la existencia de la otra, pero la posibilidad de acceder a la clave privada a partir de la pública es técnicamente ínfima.

- **Certificado Digital**

Es el documento credencial electrónico generado y firmado digitalmente por una Entidad de Certificación que vincula un par de claves con una persona natural o jurídica confirmando su identidad. El ciclo de vida de un certificado digital podría comprender: La suspensión consiste en inhabilitar la validez de un certificado digital por un periodo de tiempo establecido en el momento de la solicitud de suspensión, dicho periodo no puede superar la fecha de expiración del certificado digital. La modificación de la información contenida en un certificado sin la re-emisión de sus claves. La re-emisión consiste en generar un nuevo par de claves y un nuevo certificado, correspondiente a una nueva clave pública, pero manteniendo la mayor parte de la información del suscriptor contenida en el certificado a expirar.

- **Clave privada**

Es una de las claves de un sistema de criptografía asimétrica que se emplea para generar una firma digital sobre un documento electrónico y es mantenida en reserva por el titular de la firma digital.

- **Clave pública**

Es la otra clave en un sistema de criptografía asimétrica que es usada por el destinatario de un documento electrónico para verificar la firma digital puesta en dicho documento. La clave pública puede ser conocida por cualquier persona.

- **Certificación Cruzada**

Es el acto por el cual una Entidad de Certificación acreditada reconoce la validez de un certificado emitido por otra, sea nacional, extranjera o internacional, previa autorización de la Autoridad Administrativa Competente; y asume tal certificado como si fuera de propia emisión, bajo su responsabilidad.

- **Documento electrónico**

Es la unidad básica estructurada de información registrada, publicada o no, susceptible de ser generada, clasificada, gestionada, transmitida, procesada o conservada por una persona o una organización de acuerdo a sus requisitos funcionales, utilizando sistemas informáticos.

- **Entidad de Certificación**

Es la persona jurídica pública o privada que presta indistintamente servicios de producción, emisión, gestión, cancelación u otros servicios inherentes a la certificación digital. Asimismo, puede asumir las funciones de registro o verificación.

- **Entidad de Certificación Extranjera**

Es la Entidad de Certificación que no se encuentra domiciliada en el país, ni inscrita en los Registros Públicos del Perú, conforme a la legislación de la materia.

- **Entidades de la Administración Pública**

Es el organismo público que ha recibido del poder político la competencia y los medios necesarios para la satisfacción de los intereses generales de los ciudadanos y la industria.

- **Entidad de Registro o Verificación**

Es la persona jurídica, con excepción de los notarios públicos, encargada del levantamiento de datos, la comprobación de éstos respecto a un solicitante de un certificado digital, la aceptación y autorización de las solicitudes para la emisión de un certificado digital, así como de la aceptación y autorización de las solicitudes de cancelación de certificados digitales. Las personas encargadas de ejercer la citada función serán supervisadas y reguladas por la normatividad vigente.

- **Entidad final**

Es el suscriptor de un certificado digital.

- **Equivalencia funcional**

Principio por el cual los actos jurídicos realizados por medios electrónicos que cumplan con las disposiciones legales vigentes poseen la misma validez y eficacia jurídica que los actos realizados por medios convencionales, pudiéndolos sustituir para todos los efectos legales. De conformidad con lo establecido en la Ley y su Reglamento, los documentos firmados digitalmente pueden ser presentados y admitidos como prueba en toda clase de procesos judiciales y procedimientos administrativos.

- **Expediente electrónico**

El expediente electrónico se constituye en los trámites o procedimientos administrativos en la entidad que agrupa una serie de documentos o anexos identificados como archivos, sobre los cuales interactúan los usuarios internos o externos a la entidad que tengan los perfiles de accesos o permisos autorizados.

- **Gobierno Electrónico**

Es el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación para redefinir la relación del gobierno con los ciudadanos y la industria, mejorar la gestión y los servicios, garantizar la transparencia y la participación, y facilitar el acceso seguro a la información pública, apoyando la integración y el desarrollo de los distintos sectores.

- **Integridad**

Es la característica que indica que un documento electrónico no ha sido alterado desde la transmisión por el iniciador hasta su recepción por el destinatario.

- **Interoperabilidad**

Según el OASIS Fórum Grupo la interoperabilidad puede definirse en tres áreas: • Interoperabilidad a nivel de componentes: consiste en la interacción entre sistemas que soportan o consumen directamente servicios relacionados con PKI. • Interoperabilidad a nivel de aplicación: consiste en la compatibilidad entre aplicaciones que se comunican

entre sí. • Interoperabilidad entre dominios o infraestructuras PKI: consiste en la interacción de distintos sistemas de certificación PKI (dominios, infraestructuras), estableciendo relaciones de confianza que permiten el reconocimiento indistinto de los certificados digitales por parte de los terceros que confían.

- **Neutralidad tecnológica**

Es el principio de no discriminación entre la información consignada sobre papel y la información comunicada o archivada electrónicamente; asimismo, implica la no discriminación, preferencia o restricción de ninguna de las diversas técnicas o tecnologías que pueden utilizarse para firmar, generar, comunicar, almacenar o archivar electrónicamente información.

- **Niveles de seguridad**

Son los diversos niveles de garantía que ofrecen las variedades de firmas digitales, cuyos beneficios y riesgos deben ser evaluados por la persona, empresa o institución que piensa optar por una modalidad de firma digital para enviar o recibir documentos electrónicos.

- **No repudio**

Es la imposibilidad para una persona de desdecirse de sus actos cuando ha plasmado su voluntad en un documento y lo ha firmado en forma manuscrita o digitalmente con un certificado emitido por una Entidad de Certificación acreditada en cooperación de una Entidad de Registro o Verificación acreditada, salvo que la misma entidad tenga ambas calidades, empleando un software de firmas digitales acreditado, y siempre que cumpla con lo previsto en la legislación civil. En el ámbito del artículo 2º de la Ley de Firmas y Certificados Digitales, el no repudio hace referencia a la vinculación de un individuo (o institución) con el documento electrónico, de tal manera que no puede negar su

vinculación con él ni reclamar supuestas modificaciones de tal documento (falsificación).

- **Nombre Diferenciado (X.501)**

Es un sistema estándar diseñado para consignar en el campo sujeto de un certificado digital los datos de identificación del titular del certificado, de manera que éstos se asocien de forma inequívoca con ese titular dentro del conjunto de todos los certificados en vigor que ha emitido la Entidad de Certificación. En inglés se denomina “Distinguished Name”.

- **Prestador de Servicios de Valor Añadido**

Es la entidad pública o privada que brinda servicios que incluyen la firma digital y el uso de los certificados digitales. El presente Reglamento presenta dos modalidades: a. Prestadores de Servicio de Valor Añadido que realizan procedimientos sin firma digital de usuarios finales, los cuales se caracterizan por brindar servicios de valor añadido, como Sellado de Tiempo que no requieren en ninguna etapa de la firma digital del usuario final en documento alguno. b. Prestadores de Servicio de Valor Añadido que realizan procedimientos con firma digital de usuarios finales, los cuales se caracterizan por brindar servicios de valor añadido como el sistema de intermediación electrónico, en donde se requiere en determinada etapa de operación del procedimiento la firma digital por parte del usuario final en algún tipo de documento.

- **Prestador de Servicios de Valor Añadido para el Estado Peruano**

Es la Entidad pública que brinda servicios de valor añadido, con el fin de permitir la realización de las transacciones públicas de los ciudadanos a través de medios electrónicos que garantizan la integridad y el no repudio de la información (Sistema de Intermediación Digital) y/o registran la fecha y hora cierto (Sello de Tiempo).

- **Reconocimiento de Servicios de Certificación Prestados en el Extranjero**

Es el proceso a través del cual la Autoridad Administrativa Competente, acredita, equipara y reconoce oficialmente a las entidades de certificación extranjeras.

- **Servicio de Valor Añadido**

Son los servicios complementarios de la firma digital brindados dentro o fuera de la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica que permiten grabar, almacenar, conservar cualquier información remitida por medios electrónicos que certifican los datos de envío y recepción, su fecha y hora, el no repudio en origen y de recepción. El servicio de intermediación electrónico dentro de la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica es brindado por persona natural o jurídica acreditada ante la Autoridad Administrativa Competente.

- **Sistema de Intermediación Digital**

Es el sistema WEB que permite la transmisión y almacenamiento de información, garantizando el no repudio, confidencialidad e integridad de las transacciones a través del uso de componentes de firma digital, autenticación y canales seguros.

- **Sistema de Intermediación Electrónico**

Es el sistema WEB que permite la transmisión y almacenamiento de información, garantizando el no repudio, confidencialidad e integridad de las transacciones a través del uso de componentes de firma electrónica, autenticación y canales seguros.

- **Sistema WEB (“World Wide Web”)**

Sistema de documentos electrónicos enlazados y accesibles a través de Internet. Mediante un navegador Web, un usuario visualiza páginas Web que pueden contener texto, imágenes, vídeos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

- **Suscriptor**

Es la persona natural responsable de la generación y uso de la clave privada, a quien se le vincula de manera exclusiva con un documento electrónico firmado digitalmente utilizando su clave privada. En el caso que el titular del certificado digital sea una persona natural, sobre ella recaerá la responsabilidad de suscriptor. En el caso que una persona jurídica sea el titular de un certificado digital, la responsabilidad de suscriptor recaerá sobre el representante legal designado por esta entidad. Si el certificado está designado para ser usado por un agente automatizado, la titularidad del certificado y de las firmas digitales generadas a partir de dicho certificado corresponderán a la persona jurídica. La atribución de responsabilidad de suscriptor, para tales efectos, corresponde a la misma persona jurídica.

- **Titular**

Es la persona natural o jurídica a quien se le atribuye de manera exclusiva un certificado digital. (DS052-2008-PCM, 2008, pp.376405-376408)

En lo que corresponde a las dimensiones eficiencia y eficacia, tendremos como referencia lo planteado por Mokate (1999), es decir: la Eficacia “es la habilidad para alcanzar los objetivos que se establecen con la menor inversión posible, a la vez que el uso inteligente de recursos”. Mientras que sobre Eficiencia nos dice “nosotros entendemos la eficiencia como el grado en que se cumplen los objetivos de una iniciativa al menor costo posible. El no cumplir cabalmente los objetivos y/o el desperdicio de recursos o insumos hacen que la iniciativa resulta ineficiente”.

Finalmente, Satisfacción la abordaremos desde la definición que hace Kotler (2013), es decir “Satisfacción del cliente Medida en la cual el desempeño percibido de un producto es igual a las expectativas del comprador”.

2.2. Aspectos de responsabilidad social y medio ambiente

Considerando que esta tecnología se encuentra abarcada dentro de los objetivos del Programa Universidad Abierta y como Gobierno Digital en el ámbito de la Universidad de Buenos Aires, igualmente está dentro de los planes de la UNMSM el gobierno electrónico (e-government) y uno de sus instrumentos es la firma digital. El proyecto de implementación de la firma digital permitirá ahorros sustanciales en el tiempo de los procesos de firma y del papel consumido, fortaleciendo una gestión más eficiente, transparente y sustentable con el medio ambiente. Durante el proyecto se evaluarán y resolverán algunas cuestiones, para mitigar la resistencia al cambio, en una institución con alto arraigo cultural en la firma manuscrita. Suponemos una implementación progresiva, en documentos de distinta significancia, de manera de obtener procesos de firma testigos que permitirán poner en conocimiento de mandos medios y autoridades los mecanismos de firma digital y sus respectivos beneficios.

2.3. Marco Legal.

- i. Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales
- ii. Ley N° 30220, Ley Universitaria.
- iii. Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
- iv. Decreto Legislativo N° 1246 aprueba diversas medidas de Simplificación Administrativa.
- v. Decreto Legislativo N° 1256 que aprueba la Ley de Prevención y Eliminación de Barreras Burocráticas.
- vi. Decreto Legislativo N° 1310, Decreto Legislativo que aprueba medidas adicionales de simplificación administrativa.
- vii. Decreto Legislativo N° 1412, Ley del Gobierno Digital

- viii. Decreto Supremo N° 026-2016-PCM que aprueba medidas para el fortalecimiento de la infraestructura oficial de firma electrónica y la implementación progresiva de la firma digital en el Sector Público y Privado.
- ix. Decreto Supremo N° 006-2017-JUS, que aprueba el Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- x. Resolución Rectoral N° 01545-R-08, que aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos UNMSM 2008.
- xi. Resolución Rectoral N° 08655-R-18, que aprueba el Reglamento de Organización de Funciones de la UNMSM.
- xii. Resolución Rectoral N° 02514-R-13 que modifica la Resolución Rectoral N° 01545-R-08 demanda de INDECOPI respecto a los requisitos asociados al Trámite de Bachiller.
- xiii. Resolución Rectoral N° 03013-R-16, Que aprueba el Estatuto de la UNMSM.
- xiv. Resolución Rectoral N° 05922-R-16 que aprueba el desarrollo del Programa Piloto “SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL Y FIRMA DIGITAL”
- xv. Resolución Rectoral N° 01827-R-17 que aprueba el Reglamento de Grados y Títulos de la UNMSM.
- xvi. Resolución Rectoral N° 05042-R-17, Aprobación del documento denominado “Sistema de Gestión Documental con Firma Digital” Fase II..
- xvii. Resolución Rectoral N° 00542-R-18, Normas para la Implementación del SFGFD.

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

Investigación de tipo aplicada, porque se aplicó un sistema de gestión documental con firma digital para la mejora del proceso de trámite documentario en una universidad.

3.1.1 Enfoque.

El enfoque de la investigación es Cuantitativo, teniendo en cuenta que este enfoque “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernández, 2014, p. 4).

3.1.2 Nivel

La investigación es de nivel explicativo. Según el autor Arias (2012) define: La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), que es la que nosotros haremos, mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. (p.26).

3.1.3 Diseño de investigación

El diseño de la investigación responderá al tipo experimental, es decir, “el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento” (Hernández, 2014, p128) en el presente estudio es del tipo experimental, es decir, estableceremos “una situación de control en cual se manipulan de manera intencional una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos)” (Hernández, 2014, p. 130).

Tabla 2*Diseño de investigación*

GRUPO	PRE-TEST	TRATAMIENTO	POSTEST
G.E.	O ₁	X	O ₂

Nota. En donde:

G.E. = Grupo experimental

O₁ = Pretest (Prueba de entrada)

X = Sistema de Gestión Documental con firma digital

O₂ = Postest (Prueba de salida)

3.2 Población y muestra.

3.2.1. Población:

Conjunto de expedientes de trámite del grado de bachiller de la UNMSM, que asciende a 206, que han obtenido el diploma de grado respectivo en el periodo 2017 – 2019, tomados del proceso continuo del sistema de trámite documentario anterior (pre prueba, sin firma digital y en la posprueba, con firma digital). Población.

De otra parte, para validar el nivel de aceptación de software de Sistema de Gestión Documental (SGD) por parte de los distintos usuarios que lo utilizan, se determinó que el universo de ellos corresponde a 206 expedientes.

La unidad de análisis: expediente del grado de bachiller.

3.2.2. Muestra:

Muestreo probabilístico estratificado, de acuerdo a facultades, se utilizó la fórmula respectiva para una proporcional para el tamaño de muestra.

La fórmula para calcular el tamaño de la muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde:

N es el tamaño de la población, Z es el nivel de confianza, p es la probabilidad de éxito, q es la probabilidad de fracaso t, d es el error máximo permisible.

Datos:

Z 1.96

p 0.5

q 0.5

N 206

d 0.05

Aplicando la formula se obtiene

n= 134

Tabla 3

Muestro estratificado

Facultad	Población	factor	Muestra
Educación	50	1.54	33
Medicina	45	1.54	29
Ciencias administrativas	40	1.54	26
Ciencias Sociales	35	1.54	23
Derecho y Ciencias políticas	36	1.54	23
Total	206		134

3.3. Operacionalización de variables.

Tabla 4

Matriz de operacionalización

Variable	Componentes	Dimensiones	Índices	Escala
Dependiente	Gestión del trámite	Eficiencia	Tiempo de	Razón
Y	documentario. El trámite documentario es el medio para que la ciudadanía solicite a las instituciones públicas diversos servicios que se encuentran en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA).	Satisfacción	Nivel de satisfacción del usuario Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema de gestión documental	Muy Insatisfecho (1) Insatisfecho (2) Regular (3) Satisfecho (4) Muy Satisfecho (5)

3.4. Instrumentos.

3.4.1. Cuestionario

Se diseñó 2 cuestionarios:

1. Evaluación y Satisfacción sobre el uso del Sistema de Gestión Documental UNMSM.

El presente cuestionario tiene por finalidad evaluar y conocer el grado de satisfacción de los usuarios del Sistema de Gestión Documental en las 20 facultades y la Alta Dirección de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Toda la información que se brinde tiene característica de anónima y sólo será usada con fines estadísticos y que permitan el mejoramiento de los servicios que brinda la universidad.

2. Satisfacción del Usuario - Diploma Digital UNMSM

Estimado(a), usted ha concluido sus estudios en la UNMSM, y como prueba de ello se le ha generado una Resolución Rectoral (RR) que le confiere el Grado o Título Profesional y autoriza la expedición de su Diploma. Dada la coyuntura de emergencia nacional, el procedimiento de emisión de diplomas se realizó de forma digital, remitiéndose a su correo el documento electrónico oficial que cumple las medidas de seguridad necesarias a través de la firma digital.

Como parte de la mejora continua de esta implementación, le solicitamos llenar el presente cuestionario a fin de evaluar y conocer el grado de satisfacción que ha tenido respecto al procedimiento de obtención de su diploma. Esto nos permitirá, además, recoger y tener en cuenta sus sugerencias/oportunidades de mejora.

Toda la información que brinde tiene carácter de anónima y sólo será usada con fines estadísticos y para el mejoramiento de los servicios que brinda la universidad.

Tabla 5*Ficha técnica cuestionario 1*

Nombre:	Evaluación y Satisfacción sobre el uso del Sistema de Gestión Documental UNMSM
Autor:	Mario Cámara
Procedencia:	Lima – Perú
Objetivo:	Evaluar la satisfacción sobre el uso del Sistema de Gestión Documental con firma digital en UNMSM
Aplicación:	Individual
Duración:	15 minutos
Aplicación:	usuarios del Sistema de Gestión Documental
Materiales:	Formularios Google
Repuestas:	Escala cuantitativa de tipo Likert
Estructura:	Está compuesto de 15 ítems, con 5 alternativas de tipo Likert como: Muy Insatisfecho (1) Insatisfecho (2) Regular (3) Satisfecho (4) Muy Satisfecho (5). Tiene sola una dimensión compuesta por 15 ítems; donde los ítems se presentan en forma de proposiciones con dirección positiva sobre el uso del Sistema de Gestión Documental. Este cuestionario corresponde al indicador: nivel de satisfacción sobre el uso del sistema.

Tabla 6*Ficha técnica cuestionario 2*

Nombre:	Satisfacción del usuario - Diploma Digital UNMSM
Autor:	Mario Cámara
Procedencia:	Lima – Perú
Objetivo:	Evaluar la satisfacción del usuario que recibió su diploma Digital en la UNMSM.
Aplicación:	Individual
Duración:	12 minutos
Aplicación:	Usuarios que recibieron su diploma Digital en la UNMSM
Materiales:	Formularios Google
Repuestas:	Escala cuantitativa de tipo Likert
Estructura:	Está compuesto de 10 ítems, con 5 alternativas de tipo Likert como: Muy Insatisfecho (1) Insatisfecho (2) Regular (3) Satisfecho (4) Muy Satisfecho (5). Tiene solo una dimensión compuesta por 10 ítems; donde los ítems se presentan en forma de proposiciones con dirección positiva sobre los usuarios que recibieron su diploma digital. Este cuestionario corresponde al indicador: nivel de satisfacción del usuario.

3.4.2. Fichas de observación

Tabla 7

Ficha de observación

Ficha de observación de PosTest para el indicador de Tiempo de trámite documentario				
Empresa: UNMSM			Formula	
Distrito: Cercado de Lima			TTD = FE_EXP – FE_EMI	
Instrumento: Ficha de observación				
Fecha de inicio		Fecha Fin		
29/01/2019		02/03/2020		
Actividad	Registro de cliente			
Objetivo	Tiempo de duración del trámite documental			
Observación	Fecha expedición	Fecha Emisión	TTD	
1	29/01/2019	2/01/2019	27	
2	31/01/2019	5/01/2019	26	
3	1/02/2019	6/01/2019	26	
4	2/02/2019	7/01/2019	26	
5	3/02/2019	4/01/2019	30	
6	9/02/2019	15/01/2019	25	
7	11/02/2019	17/01/2019	25	
8	14/02/2019	19/01/2019	26	
9	15/02/2019	21/01/2019	25	
10	18/02/2019	22/01/2019	27	
11	20/02/2019	28/01/2019	23	
12	2/03/2019	4/02/2019	26	
13	3/03/2019	9/02/2019	22	
14	8/03/2019	10/02/2019	26	
15	12/03/2019	13/02/2019	27	
16	19/03/2019	22/02/2019	25	
17	20/03/2019	21/02/2019	27	
18	21/03/2019	26/02/2019	23	
19	22/03/2019	22/02/2019	28	
20	30/03/2019	5/03/2019	25	
21	31/03/2019	3/03/2019	28	
22	9/04/2019	16/03/2019	24	
...				
134	2/03/2020	5/02/2020	26	

3.5. Procedimientos

Para la elaboración de la Tesis se siguió los procedimientos para lograr su aprobación:

- Determinación de la Idea y del Tema de la Investigación
- Otorgamiento del Título al Tema de Investigación
- Recopilación bibliográfica y hemerográfica de la información de las fuentes secundarias de datos
- Iniciar la elaboración del proyecto de Investigación (Tesis)
 - Ajustar el proyecto de investigación de tesis, Problema y Objetivos
 - Ajustar y mejorar el proyecto de investigación de tesis, Marco Teórico
 - Planificación del trabajo de campo
 - Diseñar la encuesta para validar el nivel de aceptación de software de aplicación Sistema de Gestión Documental
 - Reconocimiento de la base de datos de expedientes del grupo de control (sistema antiguo)
 - Reconocimiento de la base de datos de expedientes del grupo experimental (sistema con firma digital)
- Imprimir los formatos para recojo de los datos
- Ejecutar el trabajo de campo
- Validar los datos levantados en el campo
- Procesar los datos levantados y obtenidos de las bases de datos de los Sistemas de Gestión Documental
 - Procesar la encuesta aceptación de software de aplicación Sistema de Gestión Documental
 - Procesar los datos obtenidos de la base de datos de expedientes del grupo de control (sistema antiguo)

- Procesar los datos obtenidos de la base de datos de expedientes del grupo experimental (sistema con firma digital)
 - Realizar las pruebas de hipótesis
- Analizar e interpretar la información
 - Presentar los resultados y hacer la discusión científica
 - Redactar las conclusiones y recomendaciones
 - Presentar el avance de la tesis al asesor hasta lograr la aprobación
 - Presentar el borrador final al asesor
 - Presentar la Tesis aceptada por el Asesor a la Oficina de Grados de la EUPG.
 - Esperar definición de fecha de sustentación

3.6. Análisis de Datos.

Los procedimientos de recopilación de datos permiten obtener sistemáticamente información acerca de nuestro objeto de estudio.

Una vez desarrolladas las fichas de observación, se desarrolla las siguientes actividades:

- Codificación y registro de datos importantes
- Utilización del software SPSS versión 25 que sirve para analizar una base datos.
- Obtención del puntaje promedio antes y después de la intervención.
- Presentación de los resultados en tablas y gráficas
- Significancia estadística para analizar diferencias en las puntuaciones antes y después con la prueba U de Mann-Whitney a un nivel de confianza del 95%; si es que los datos no provienen de una distribución normal y sean muestras independientes; Hernández, et al (2010, p.460).

IV. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación a través tablas y gráficas, desde la validez y confiabilidad de los instrumentos empleados para la recopilación de los datos correspondientes a la Pre Prueba y Pos Prueba. de las dimensiones Eficiencia, Eficacia y Satisfacción, así como la estadística descriptiva y la estadística inferencial respectivas, hasta los cálculos de los estadísticos de prueba U de Mann-Whitney.

4.1. Validez y confiabilidad de los instrumentos

4.1.1. Análisis de validez de los instrumentos

Tabla 8

Resumen de Validación de expertos

Experto	Confiabilidad	Validez	Objetividad	Resultado (61% - 80 %)
Dra. Justina Uribe Kajat	80%	80%	80%	Muy Bueno
Mag. Marco Coral Ygnacio	80%	80%	80%	Muy Bueno
Dra. Luzmila Pro Concepción	80%	80%	80%	Muy Bueno

4.1.2. Confiabilidad de los instrumentos

4.1.2.1. Ficha de observación para los tiempos de trámite documentario

Aplicando la prueba de test y retest para el instrumento se obtuvo el siguiente resultado.

Tabla 9

Fiabilidad para el tiempo de trámite documentario

Correlación de Pearson	N° de elementos
0,978	134

Por lo que se concluye que el instrumento está hecho por un grupo de ítems que se ajustan aditivamente para encontrar una evaluación global, es decir el α calculado es 0,978 el cual indica una alta confiabilidad.

4.1.2.2. Cuestionario para medir la satisfacción del Usuario:

El cuestionario: “Satisfacción del Usuario - Diploma Digital UNMSM” para medir la satisfacción del Usuario cuenta con 10 ítems, tanto en la pre prueba como en la post prueba, que toma una escala que considera las frecuencias Muy Satisfecho (5) y Muy Insatisfecho (1).

Tabla 10

Fiabilidad para el nivel de satisfacción del usuario en la Pre Prueba

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,892	10

Por lo que se concluye que el instrumento está hecho por un grupo de ítems que se ajustan aditivamente para encontrar una evaluación global, es decir el α calculado es 0,892 el cual indica una alta confiabilidad.

Aplicando el Alfa de Cronbach para el instrumento en la Post Prueba se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 11

Fiabilidad para el nivel de satisfacción del usuario en la Post Prueba

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,883	10

Por lo que se concluye que el instrumento está hecho por un grupo de ítems que se ajustan aditivamente para encontrar una evaluación global, es decir el α calculado es 0,883 el cual indica una alta confiabilidad.

4.1.2.3. Cuestionario para medir el Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema

El cuestionario:” Evaluación y Satisfacción sobre el uso del sistema de gestión documental con firma digital (SGDFD) en UNMSM” para medir el nivel de satisfacción sobre el uso del sistema se constituyó con 15 ítems tanto en la pre prueba como en la post prueba, que toma una escala que considera las frecuencias “Muy satisfecho (5) y Muy insatisfecho (1)”.

Aplicando el Alfa de Cronbach para el instrumento se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 12

Fiabilidad para el nivel de satisfacción sobre el uso de sistema en la Pre Prueba

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,812	15

Por lo que se concluye que el instrumento está hecho por un grupo de ítems que se ajustan aditivamente para encontrar una evaluación global, es decir el α calculado es 0,812 el cual indica una alta confiabilidad.

Tabla 13

Fiabilidad para el nivel de satisfacción sobre el uso de sistema en la Post Prueba

Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,848	15

Por lo que se concluye que el instrumento está hecho por un grupo de ítems que se ajustan aditivamente para encontrar una evaluación global, es decir el α calculado es 0,848 el cual indica una alta confiabilidad.

4.2. Estadística descriptiva

En las siguientes tablas y gráficos, se muestran los resultados de la estadística descriptiva de la Pre Prueba y Pos Prueba.

Tabla 14

Dimensiones e indicadores

Dimensión	Indicador
Eficiencia	Tiempo de tramite documental
Eficacia	Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema
Satisfacción	Nivel de satisfacción de usuario

4.2.1. Estadística descriptiva del tiempo de trámite documental

Figura 10

Comparación de medias de los tiempos de trámite documental.

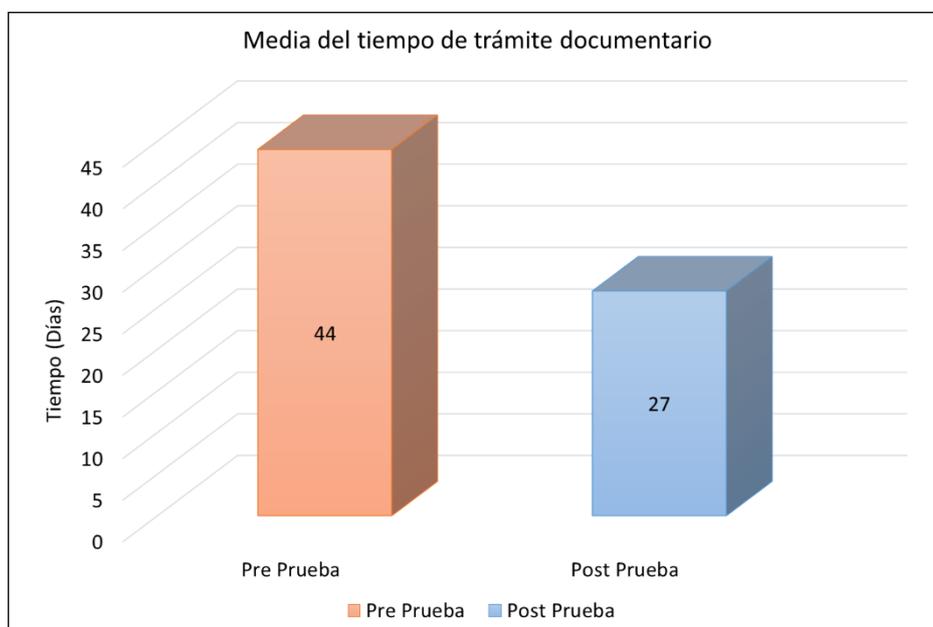


Tabla 15*Estadística descriptiva del KPI₁*

			Estadístico	Error estándar
Pre prueba Tiempo de trámite documentario	Media		44,07	,185
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	43,71	
		Límite superior	44,44	
	Media recortada al 5%		44,10	
	Mediana		44,00	
	Varianza		4,566	
	Desviación estándar		2,137	
	Mínimo		38	
	Máximo		49	
	Rango		11	
	Rango intercuartil		3	
	Asimetría		-,230	,209
	Curtosis		-,057	,416
	Coefficiente de variación		4,85%	
Post prueba Tiempo de trámite documentario	Media		27,00	,169
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	26,67	
		Límite superior	27,33	
	Media recortada al 5%		26,99	
	Mediana		27,00	
	Varianza		3,820	
	Desviación estándar		1,954	
	Mínimo		22	
	Máximo		32	
	Rango		10	
	Rango intercuartil		2	
	Asimetría		-,055	,209
	Curtosis		-,084	,416
	Coefficiente de variación		7,23%	

Interpretación: De acuerdo a la tabla 15 y figura 10, se observa que en la pre prueba la media del tiempo de trámite documentario fue de 44 días, mientras que después de implementar el SGDFD, la media del tiempo de trámite documentario fue de 27 días. Además se observa

que la desviación estándar en la pre prueba fue de 2,137 y en la post prueba bajo a 1,954, lo cual demuestra que con el nuevo SGDFD, el proceso de trámite documentario es más homogénea, controlada y menos dispersa.

4.2.2. Estadística descriptiva del nivel de satisfacción del Usuario

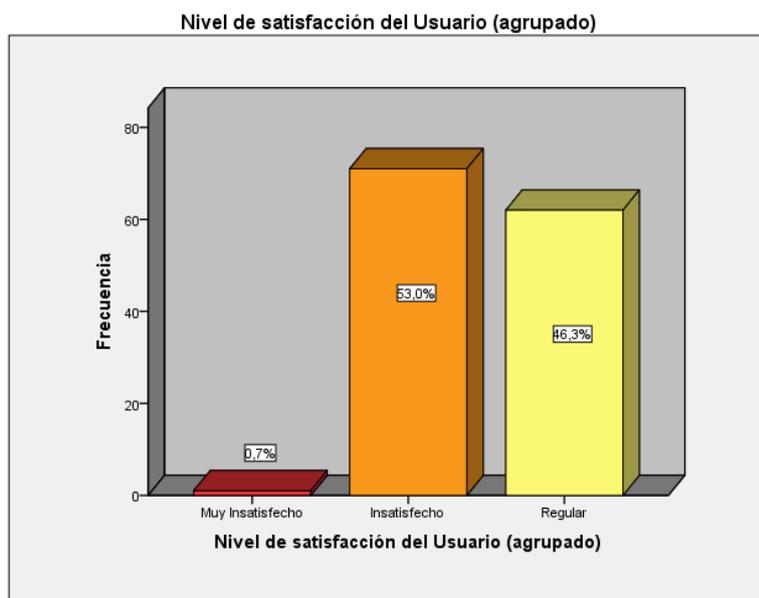
Tabla 16

Nivel de satisfacción del usuario en la Pre Prueba

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy Insatisfecho	1	,7	,7
Insatisfecho	71	53,0	53,7
Regular	62	46,3	100,0
Total	134	100,0	

Figura 11

Nivel de satisfacción del Usuario en la Pre Prueba



Interpretación: En la figura 11 y la tabla 16, se observa que de los 134 usuarios encuestados en la Pre Prueba acerca del nivel de satisfacción; 1 (0,7%) están muy insatisfecho con el trámite documentario, 71 (53,0%) insatisfechos, 62 (46,3%) regulares.

Los encuestados expresan su disconformidad puesto que el proceso de trámite documentario es manual.

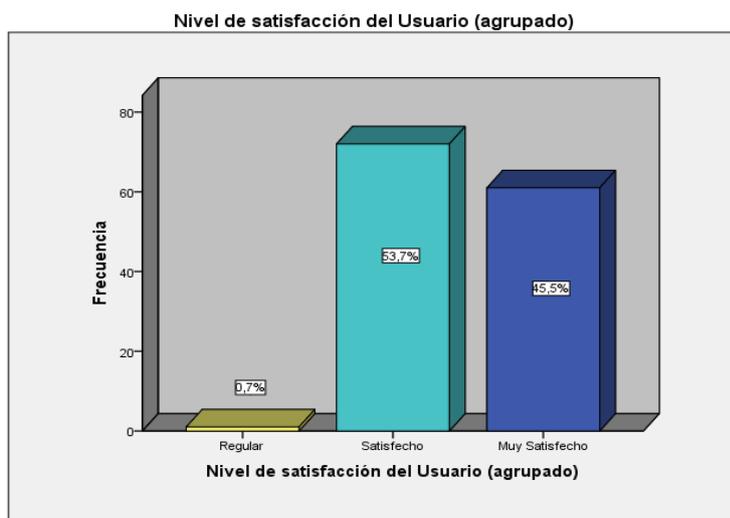
Tabla 17

Nivel de satisfacción del usuario en la Post Prueba

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido Regular	1	,7	,7
Satisfecho	72	53,7	54,5
Muy Satisfecho	61	45,5	100,0
Total	134	100,0	

Figura 12

Nivel de satisfacción del Usuario en la Pos Prueba



Interpretación: En la figura 12 y la tabla 17, se observa que de los 134 usuarios encuestados en la Post Prueba acerca del nivel de satisfacción del usuario; 1 (0.7%) se sienten regular respecto al trámite documentario por la implementación del SGDFD, 72 (53.7%) satisfechos, 61 (45,5%) muy satisfechos.

Los encuestados expresan su satisfacción puesto que ya se hace uso de una herramienta tecnológica, el cual agiliza el proceso de trámite documentario.

4.2.3. Estadística descriptiva del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema

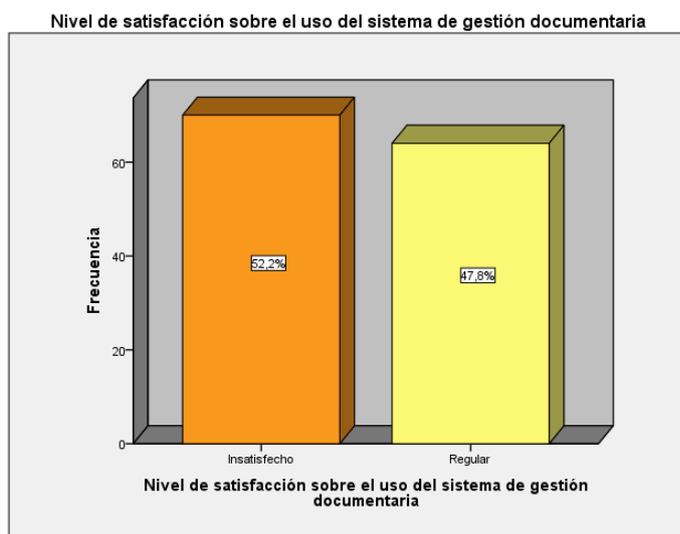
Tabla 18

Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema en la Pre Prueba

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Insatisfecho	70	52,2	52,7
	Regular	64	47,8	100,0
Total		134	100,0	

Figura 13

Nivel de satisfacción sobre el uso de sistema en la Pre Prueba



Interpretación: En la figura 13 y la tabla 18, se observa que de los 134 colaboradores encuestados en la Pre Prueba acerca del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema; 70 (52,2%) están insatisfechos y 64 (47,8%) regular.

Los usuarios manifiestan la necesidad de tener un SGDFD que mejore el proceso de trámite documentario porque es engorrosa, lenta y genera cuellos de botellas en el proceso.

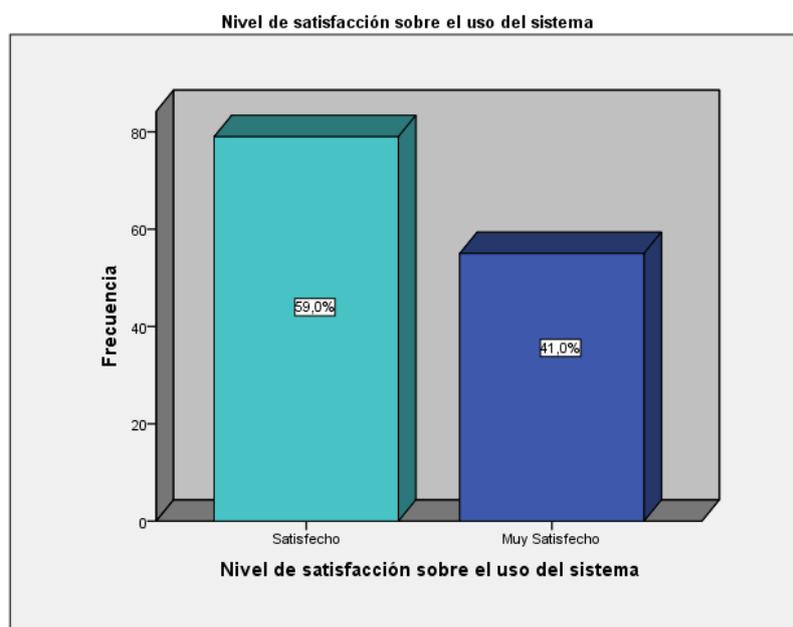
Tabla 19

Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema de gestión documentaria en la Pos Prueba

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Satisfecho	79	59,0	59,0
	Muy Satisfecho	55	41,0	100,0
Total		134	100,0	

Figura 14

Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema en la Pos Prueba



Interpretación: En la figura 14 y la tabla 19, se observa que de los 134 colaboradores encuestados en la Pos Prueba acerca del nivel de satisfacción sobre el uso del SGDFD; 79 (59,0%) se sienten satisfechos, 55 (41,0%) muy satisfechos.

Los usuarios del sistema, es decir, los egresados que solicitaron su diploma de bachillerato tienen una percepción favorable por la implementación del sistema de gestión documental.

4.3. Estadística inferencial

4.3.1. Estadística inferencial del tiempo de trámite documentario

a. Prueba de Normalidad

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos del tiempo de trámite documentario contaban con distribución normal; para ello se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov a ambos indicadores porque las muestras son mayores a 50.

Ho = Los datos tienen un comportamiento normal.

Ha= Los datos no tienen un comportamiento normal.

Tabla 20

Prueba de normalidad del tiempo de trámite documentario antes y después del SGDFD.

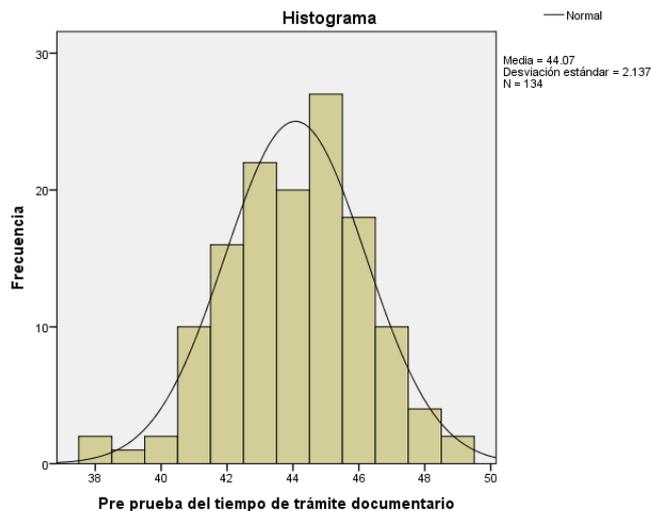
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre prueba Tiempo de trámite documentario	,123	134	,000
Post prueba Tiempo de trámite documentario	,127	134	,000

En la tabla 20 se observan los resultados de la prueba indican que el Sig. de la muestra del tiempo de trámite documentario antes fue de 0,000 y de 0,000 después, cuyos valores son menores que 0.05 (nivel de significancia alfa), entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que indica que el tiempo de trámite documentario no se distribuyen normalmente.

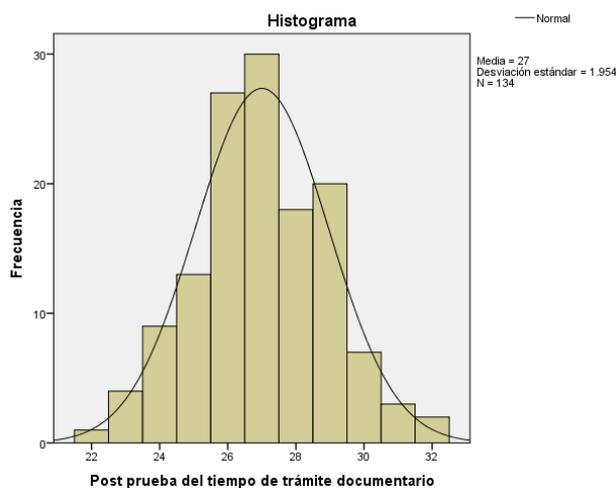
Lo que confirma la distribución no normal de los datos de la muestra, por lo que se usarán pruebas no paramétricas para muestras independientes:

Figura 15.

Histograma de pre prueba del tiempo de trámite documentario

**Figura 16.**

Histograma de la pos prueba del tiempo de trámite documentario



b. Planteamiento de la hipótesis:

Hipótesis Alternativa

Ha. El sistema de gestión documental con firma digital para el trámite documentario en una universidad nacional disminuye el tiempo de trámite documentario (Post prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

Hipótesis Nula

H_0 . El sistema de gestión documental con firma digital para el trámite documentario en una universidad nacional aumenta el tiempo de trámite documentario (Post prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

μ_1 = Media del tiempo de trámite documentario en la Preprueba.

μ_2 = Media del tiempo de trámite documentario en la Posprueba

H_a : $\mu_2 < \mu_1$

H_0 : $\mu_2 > \mu_1$

- c. Nivel de significación: 5%
- d. Estadístico de prueba: “U” de Mann-Whitney

Tabla 21

Estadístico “U” de Man-Whitney del tiempo de tramite documentario

		Rangos		
	grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Tiempo de trámite documentario	pre	134	201,50	27001,00
	post	134	67,50	9045,00
	Total	268		

Tabla 22

P-valor del tiempo de trámite documentario

Estadísticos de prueba ^a	
Tiempo de trámite documentario	
U de Mann-Whitney	,000
W de Wilcoxon	9045,000
Z	-14,193
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: grupo

La tabla 21 muestra los resultados descriptivos para los dos grupos analizados (pre y pos). Se identifica el rango promedio del tiempo de trámite documentario de ambos grupos. En este caso, el tiempo de trámite documentario de la post prueba obtienen un menor rango (67,50), frente al 201,50 obtenido por los que no usaron el SGDFD (preprueba). Un menor rango equivale a una menor puntuación en esa variable. No obstante, para conocer si esas diferencias iniciales son significativas debe observarse el p-valor (Sig. asintótica (bilateral)) en la Tabla 22.

En este caso se pueden afirmar diferencias significativas en el tiempo de trámite documentario entre los grupos. El valor de la probabilidad (0,000) asociada es inferior al 0,05 que se utiliza como margen de error.

e. Decisión

Como $p < 0,05$, se rechaza la H_0

f. Conclusión:

Los resultados de la prueba “U” de Mann-Whitney, aplicada porque los datos no se distribuyen normalmente y son muestras independientes; demuestran que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechaza la hipótesis nula, porque el tiempo de trámite documentario antes es mayor al tiempo de trámite documentario después de implementar el sistema de gestión documental basado en firma digital.

Por lo tanto, **la implementación de un sistema de gestión documental con firma digital mejora significativamente el trámite documentario de una universidad nacional, disminuyendo significativamente el tiempo de trámite documentario impactando positivamente en la eficiencia del SGDFD.** Lo que se confirma con los resultados de la muestra.

4.3.2. Estadística inferencial del nivel de satisfacción del usuario

a. Prueba de Normalidad

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos del nivel de satisfacción del usuario contaban con distribución normal; para ello se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov a ambos indicadores porque las muestras son mayores a 50.

Ho = Los datos tienen un comportamiento normal.

Ha= Los datos no tienen un comportamiento normal.

Tabla 23

Normalidad del nivel de satisfacción del usuario pre y pos del SGDFD

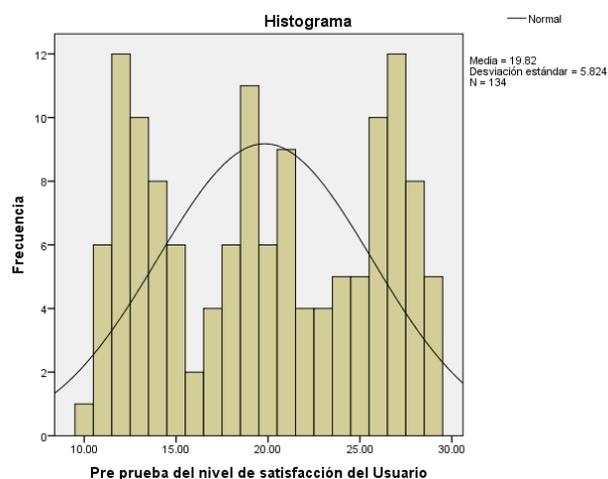
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre prueba Nivel de satisfacción del usuario	,117	134	,000
Post prueba Nivel de satisfacción del usuario	,129	134	,000

Los resultados de la prueba indican que el Sig. de la muestra del nivel de satisfacción del usuario antes fue de 0,000 y de 0,000 después, cuyos valores son menores que 0.05 (nivel de significancia alfa), entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que indica que el nivel de satisfacción del usuario no se distribuye normalmente.

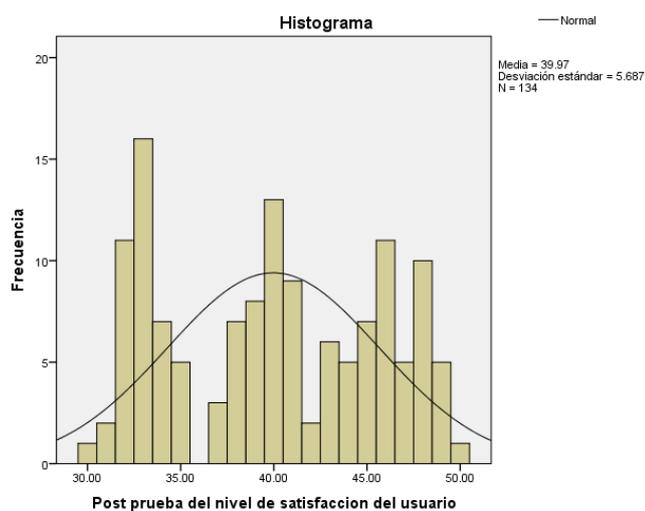
Lo que confirma la distribución no normal de los datos de la muestra, por lo que se usarán pruebas no paramétricas para muestras independientes:

Figura 17

Histograma del pre prueba del nivel de satisfacción del usuario

**Figura 18**

Histograma de la post prueba del nivel de satisfacción del usuario



b. Planteamiento de la hipótesis:

Hipótesis Alterna

Ha. El sistema de gestión documental con firma digital para el trámite documentario en una universidad nacional aumenta el nivel de satisfacción del usuario (Post prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

Hipótesis Nula

Ho. El sistema de gestión documental con firma digital para el trámite documentario en una universidad nacional disminuye el nivel de satisfacción del usuario (Post prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

μ_1 = Media de la satisfacción de los usuarios en la Preprueba.

μ_2 = Media de la satisfacción de los usuarios en la Posprueba

$H_a: \mu_2 > \mu_1$

$H_0: \mu_2 < \mu_1$

- c. Nivel de significación: 5%
- d. Estadístico de prueba: “U” de Mann-Whitney

Tabla 24

Prueba “U” de Man-Whitney del nivel de satisfacción del usuario

	grupo	Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Nivel de satisfacción del usuario	pre	134	67,50	9045,00
	post	134	201,50	27001,00
	Total	268		

Tabla 25

P-valor de nivel de satisfacción de usuario

Estadísticos de prueba ^a	
Nivel de satisfacción del usuario	
U de Mann-Whitney	,000
W de Wilcoxon	9045,000
Z	-14,159
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: grupo

La tabla 24 muestra los resultados descriptivos para los dos grupos analizados (pre y pos). Se identifica el rango promedio del nivel de satisfacción del usuario de ambos grupos. En este caso, el nivel de satisfacción del usuario de la post prueba obtienen un mayor rango (201,50), frente al 67,50 obtenido por los que no usaron el sistema (preprueba). Un mayor rango equivale a una mayor puntuación en esa variable. No obstante, para conocer si esas diferencias iniciales son significativas debe observarse la Tabla 25.

En este caso se pueden afirmar diferencias significativas en el nivel de satisfacción de usuarios entre los grupos. El valor de la probabilidad asociada es inferior al 0,05 que se utiliza como margen de error.

e. Decisión

Como $p < 0,05$, se rechaza la H_0

f. Conclusión:

Los resultados de la prueba “U” de Mann-Whitney, aplicada porque los datos no se distribuyen normalmente y son muestras independientes; demuestran que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechaza la hipótesis nula, porque el nivel de satisfacción del usuario antes es menor al nivel de satisfacción del usuario después de implementar el sistema de gestión documental basado en firma digital.

Por lo tanto, **la implementación de un sistema de gestión documental con firma digital mejora significativamente el trámite documentario de una universidad nacional, aumentando significativamente el nivel de satisfacción del usuario impactando positivamente en la eficacia del SGDFD.** Lo que se confirma con los resultados de la muestra.

4.3.3. Estadística inferencial del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema

a. Prueba de Normalidad

Con el objetivo de seleccionar la prueba de hipótesis; los datos fueron sometidos a la comprobación de su distribución, específicamente si los datos del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema contaban con distribución normal; para ello se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov a ambos indicadores porque las muestras son mayores a 50.

Ho = Los datos tienen un comportamiento normal.

Ha= Los datos no tienen un comportamiento normal.

Tabla 26

Normalidad del nivel de satisfacción sobre el uso pre y pos del SGDFD

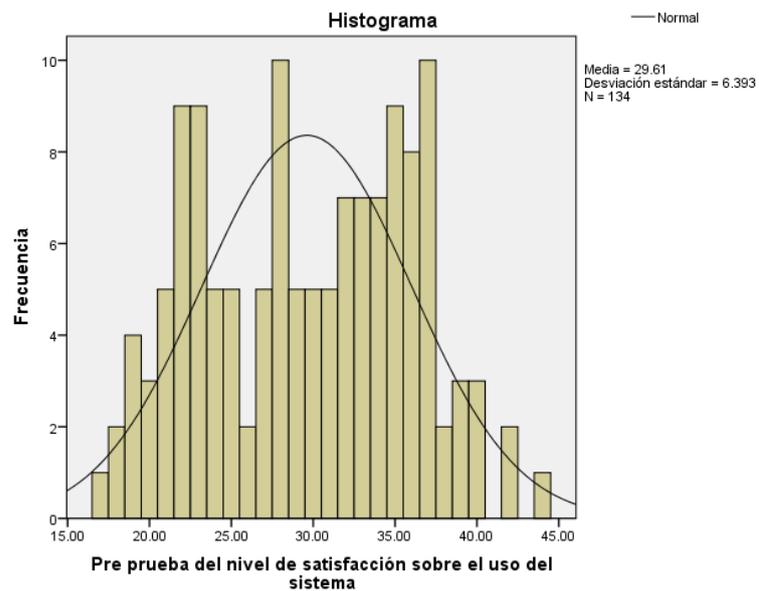
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre prueba Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema	,096	134	,004
Post prueba Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema	,103	134	,001

En la tabla 26 se observan los resultados de la prueba, indican que el Sig. de la muestra del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema antes fue de 0,004 y de 0,001 después, cuyos valores son menores que 0.05 (nivel de significancia alfa), entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que indica que el nivel de satisfacción sobre el uso del sistema no se distribuye normalmente.

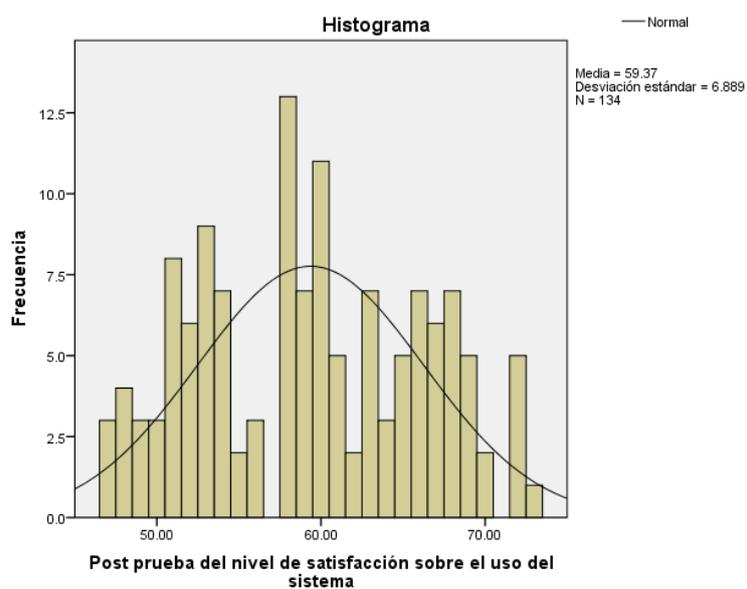
Lo que confirma la distribución no normal de los datos de la muestra, por lo que se usarán pruebas no paramétricas para muestras independientes:

Figura 19

Histograma de la pre prueba del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema

**Figura 20**

Histograma de la post prueba del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema



b. Planteamiento de la hipótesis:

Hipótesis Alternativa

H_a. El sistema de gestión documental con firma digital para el trámite documentario en una universidad nacional aumenta el nivel de satisfacción sobre el uso del sistema (Post prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

Hipótesis Nula

H₀. El sistema de gestión documental con firma digital para el trámite documentario en una universidad nacional disminuye el nivel de satisfacción sobre el uso del sistema (Post prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

μ_1 = Media de la satisfacción sobre el uso del sistema en la Preprueba.

μ_2 = Media de la satisfacción sobre el uso del sistema en la Posprueba

H_a: $\mu_2 > \mu_1$

H₀: $\mu_2 < \mu_1$

c. Nivel de significación: 5%

d. Estadístico de prueba: “U” de Mann-Whitney

Tabla 27

Prueba “U” de Man-Whitney del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema

		Rangos		
	grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema	pre	134	67,50	9045,00
	post	134	201,50	27001,00
	Total	268		

Tabla 28.*P-valor de nivel de satisfacción sobre el uso del sistema*

Estadísticos de prueba ^a	
Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema	
U de Mann-Whitney	,000
W de Wilcoxon	9045,000
Z	-14,156
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: grupo

La tabla 27 muestra los resultados descriptivos para los dos grupos analizados. Se identifica el rango promedio del nivel de satisfacción sobre el uso del sistema de ambos grupos (pre y pos). En este caso, el nivel de satisfacción sobre el uso del sistema de la post prueba obtiene un mayor rango (201,50), frente al 67,50 obtenido por los que no usaron el sistema (preprueba). Un mayor rango equivale a una mayor puntuación en esa variable. No obstante, para conocer si esas diferencias iniciales son significativas debe observarse la Tabla 28.

En este caso se pueden afirmar diferencias en la satisfacción sobre el uso del sistema entre los grupos. El valor de la probabilidad asociada es inferior al 0,05 que se utiliza como margen de error.

e. Decisión

Como $p < 0,05$, se rechaza la H_0

f. Conclusión:

Los resultados de la prueba “U” de Mann-Whitney, aplicada porque los datos no se distribuyen normalmente y son muestras independientes; demuestran que, como el resultado de la probabilidad tiende a cero en relación a la probabilidad asumida de 0.05, se rechaza la

hipótesis nula, porque el nivel de satisfacción sobre el uso del sistema antes es menor al nivel de satisfacción sobre el uso del sistema después de implementar el sistema de gestión documental basado en firma digital.

Por lo tanto, **la implementación de un sistema de gestión documental con firma digital mejora significativamente el trámite documentario de una universidad nacional, aumentando significativamente el nivel de satisfacción sobre el uso del sistema, impactando positivamente en la satisfacción del SGDFD.** Lo que se confirma con los resultados de la muestra.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la presente investigación se ha confirmado la hipótesis general, ya que se pudo obtener un resultado de un nivel de significancia de U-Mann Whitney de 0.000, el cual es inferior a 0.05 por lo que la hipótesis nula se rechaza y se acepta la alternante: la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital impacta significativamente en la gestión del trámite documentario de la UNMSM. **Estos resultados confirman el estudio realizado por Higa (2017), que la falta de un Sistema de Gestión Documental eficiente conlleva una serie de efectos como: incurrir en altos costos de manipulación, almacenamiento y transporte de la información, pérdida de tiempo productivo en actividades que no agregan valor, poco control y trazabilidad de la información y mayor consumo de recursos.**

De la misma manera, se comprobó que la primera hipótesis específica, tuvo un nivel de significancia de U-Mann Whitney de 0.000, lo cual es inferior a 0.05, por lo que se aprueba la hipótesis alternante: la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora significativamente la eficiencia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM y se rechaza la hipótesis nula. **Estos resultados obtenidos confirman lo estudiado por Font (2013, p. 67) citando a Revah (2009) nos dice que: “Una gestión eficiente de documentos debe “articularse con nuevas tecnologías de información y comunicación y los sistemas de gestión de calidad” no solo para garantizar la transparencia, el acceso a la información y la rendición de cuentas, sino también para maximizar el uso de la información presente y futura”.**

Con respecto a la segunda hipótesis específica, obtuvo un nivel de significancia de U-Mann Whitney de 0.000, lo cual es inferior a 0.05, por lo que se aprueba la hipótesis alternante: la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora

significativamente la eficacia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM y se rechaza la hipótesis nula. **Estos resultados obtenidos confirman el estudio de De Luca (2015), enfatiza que la utilización del papel como soporte de información en trámites y procedimientos que tienen lugar actualmente en la Administración Pública Argentina exige disponer de espacio físico para su archivo, a la vez que vuelve lento su procesamiento. El control de gestión tiende a centrarse sobre los procedimientos, a fin de asegurar que la normativa sea respetada. Resulta necesario, introducir cambios en la gestión de las instituciones estatales para permitir que éstas respondan con mayor rapidez y efectividad y una de las formas con las cuales se cumple ese objetivo es con la utilización de la firma digital.**

Concordamos con Marco (2017) dice que Efectividad, hace referencia al nivel de satisfacción logrado para la realización y/o resultados de actividades realizadas, más aún cuando llega al ámbito social. **La efectividad tiene su relación con la eficiencia y la eficacia, cuando de forma austera y objetiva se logran resultados de utilidad para la entidad y la sociedad.** Con respecto a la tercera hipótesis específica, obtuvo un nivel de significancia de U-Mann Whitney de 0.000, lo cual es inferior a 0.05, por lo que se aprueba la hipótesis alternante: la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora significativamente el nivel de satisfacción de la gestión del trámite documentario de la UNMSM y se rechaza la hipótesis nula.

VI. CONCLUSIONES

Según los resultados de la investigación podemos concluir lo siguiente:

- Se determinó que la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital impacta significativamente en la gestión del trámite documentario de la UNMSM, que la significancia estadística de la variable es inferior a 0.05. Entonces, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general. **El objetivo es la reducción de gasto en recursos, de espacio físico para almacenarlos y en actividades operativas asociadas a cada tipo de trámite que se realiza. Al tener los trámites registrados en un solo lugar la búsqueda se realiza con mayor facilidad**
- Se determinó que la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora la eficiencia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM, que la significancia estadística de la variable es inferior a 0.05. Entonces, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general. **Con la ayuda de este sistema se reducen los tiempos de atención de cada trámite que se realiza.**
- Se estableció que la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora la eficacia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM, que la significancia estadística de la variable es inferior a 0.05. Entonces, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general. **Reducción de espacios de almacenamiento de expedientes. Mejor acceso a la información dentro y entre Entidades**
- Se evidenció que la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora el nivel de satisfacción de la gestión del trámite documentario de la UNMSM, que la significancia estadística de la variable es inferior a 0.05. Entonces, se

rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general. **Buenas prácticas en gestión de documentos. Uso óptimo de los recursos. Aumento de productividad.**

VII. RECOMENDACIONES

- Con relación a la primera conclusión se recomienda contribuir en la construcción de indicadores que permitan saber el impacto generado por las medidas adoptadas en la reducción de consumo de papel y sustitución de procedimientos y trámites basados en papel por trámites y procedimientos electrónicos.
- Sensibilizar a los directivos de las entidades para promover su compromiso con las políticas de eficiencia administrativa y del Cero Papel en la administración pública. Quizás la mejor idea para reducir el desperdicio de papel es crear una oficina sin papel. Simplemente puede decir no al uso de papel. Si eso no es completamente posible, debe identificar para qué fines debe usar papel y para qué fines puede evitar el uso de papel. Una vez que haga las listas para ambos, asegúrese de anunciar claramente la política y hacerla cumplir constantemente.
- Sensibilizar a los servidores públicos con un sentido de responsabilidad con el ambiente y con el desarrollo sostenible del país.

VIII. REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. (5ª ed.). Episteme.
- Calderón, R. (2018). *Gestión del sistema de información de trámite documentario y satisfacción del usuario de una institución de educación superior*. [Tesis de posgrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34746/calderon_yr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Castilla, P. (s. f.), *Firmas y certificados digitales: conceptos y contextos*. [Diapositiva] Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. [https://www.indecopi.gob.pe/documents/99221/229794/1.-01PresentacionFirmasDigitales\(1\).pdf/2e52409c-2a8a-4232-9ee2-acbe817c0fcc](https://www.indecopi.gob.pe/documents/99221/229794/1.-01PresentacionFirmasDigitales(1).pdf/2e52409c-2a8a-4232-9ee2-acbe817c0fcc)
- Cuadros, E., Agramonte, J., Huertas, J., Calcina, P., Neyra, J., y Bautista, J. (2006). *CYBERDOC: Sistema de Trámite Documentario*, 1-8. <https://socios.spc.org.pe/ecuadros/papers/CONEGOV2006.pdf>
- D'Alós-Moner, A. (2011), *Gestión de documentos: sonrisas y lágrimas, El profesional de la información*, 20(1), 456-459. https://adelaalos.files.wordpress.com/2015/03/gestion_documentos.pdf .
- De Luca, J. (2015). *La implementación de la firma digital en el sector público: mejoras en la gestión y en los procesos para lograr óptimos resultados*. [Trabajo Final de Posgrado. Universidad de Buenos Aires]. Biblioteca Digital UBA. http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0390_DeLucaJC.pdf

Decreto Supremo 052-2008-PCM. Reglamento de la Ley de Firmas y Certificados Digitales. (19 de julio de 2008). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/357172/DS_052-2008-PCM.pdf?v=1567454895

Dulaney, E. (2011). *Seguridad Informática CompTIA Security +*. Anaya Multimedia.

Font, O, (2013). *Implementación de un Sistema de gestión Documental en la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, Cuba: Facultad de Ciencias de la Información y de la Educación*, [Tesis Doctoral, Universidad de Granada, España]. Repositorio Institucional de la Universidad de Granada.

<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/31699/22668548.pdf?sequence=1>

García, W.A. (2008). *Implementación de Firma Digital en una Plataforma de Comercio Electrónico*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la PUCP.

https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/352/GARC%c3%8dA_WALTER_IMPLEMENTACI%c3%93N_DE_FIRMA_DIGITAL_EN_UNA_PLATAFORMA_DE_COMERCIO_ELECTR%c3%93NICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gil, G. (2007), *Derecho Informático*. Megabyte S.A.C.

Godínez, M. (2, 3 y 4 de octubre de 2013). Eficiencia y Eficacia en las Organizaciones de la Sociedad Civil [Congreso]. *XVIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.* [file:///C:/Users/user/Downloads/PonenciaMAGG20139.04%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/PonenciaMAGG20139.04%20(3).pdf)

Hernández, R., Collado, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*, (4ª ed.) McGraw-Hill/Interamericana Editores S. A. de C. V.

Hernández, R. Collado, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*, (6ª ed.), McGraw-Hill/Interamericana Editores S. A. de C. V.

Higa, T.M. (2017). *Implementación de un sistema de gestión documental en el área de SSMA de una empresa del sector construcción*. [Tesina de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional de la UNMSM. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6391>

Iberico, L.E. (2013). *Mejoramiento de la gestión de trámite documentario utilizando firma digital en el Proyecto Especial Alto Mayo – Moyobamba*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio Institucional de la UNSM, Tarapoto. <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/1361>.

International Organization for Standardization. (2001). Información y documentación – Gestión de documentos– (ISO Standard No. 15489-1:2001). [https://www.informacionpublicapgr.gob.sv/descargables/sia/normativa-internacional/GESTexto1\(CS\).pdf](https://www.informacionpublicapgr.gob.sv/descargables/sia/normativa-internacional/GESTexto1(CS).pdf)

Kotler, A. (2011), *Fundamentos de Marketing*, (10ª ed.). Pearson Educación.

Lafuente, M. (2018). (17 de setiembre de 2018). Perú acelera la transformación digital en el Estado para facilitarle la vida al ciudadano. *Gestión*. <https://gestion.pe/blog/bid/2018/09/peru-acelera-la-transformacion-digital-en-el-estado-para-facilitarle-la-vida-al-ciudadano.html/?ref=gesr>

Marco, C. (13 de febrero de 2017), *Eficiencia, eficacia y efectividad: El trinomio hacia Éxito*. <https://excelencemanagement.wordpress.com/2017/02/13/eficiencia-eficacia-y-efectividad-el-trinomio-del-exito/>

- Mathurin, A. (10 marzo, 2017), *Firma Digital: Cómo lograr que los documentos electrónicos tengan pleno valor jurídico*. <https://www.enfoquederecho.com/2017/03/10/firma-digital-como-lograr-que-los-documentos-electronicos-tengan-pleno-valor-juridico/>
- Millones, P. (2010), *Medición y control del nivel de satisfacción de los clientes en un supermercado*. [Tesis de pregrado, Universidad de Piura], Repositorio Institucional de UDEP. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1233/ING_479.pdf.
- Miralles, M., y Giuliano, G. (22 de Setiembre de 2009). Biónica: eficacia versus eficiencia en la tecnología natural y artificial. *Scientiae Studia*, 6(3), 359-369. <https://dx.doi.org/10.1590/S1678-31662008000300005>
- Mokate, K. (2001), Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿qué queremos decir?. Banco Interamericano de Desarrollo, Instituto Interamericano para el Desarrollo Social, INDES. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Eficacia-eficiencia-equidad-y-sostenibilidad-%C2%BFQu%C3%A9-queremos-decir.pdf> ,
- OCDE (2016), *Estudios de la OCDE sobre Gobernanza Pública: Perú: Gobernanza integrada para un crecimiento inclusivo*, Estudios de la OCDE sobre Gobernanza Pública. <https://doi.org/10.1787/9789264265226-es>
- Pérez, G. (mayo de 2009). Firma Digital y sus implicancias en la despapelización del Sector Público [Congreso]. *5° Congreso Argentino de Administración Pública, San Juan, Argentina*.
<http://www.asociacionag.org.ar/pdfcap/5/PEREZ%20JURADO,%20GASTONFirma%20digital%20y%20sus%20implicancias%20en%20la%20despapelizacio%CC%81n%20del%20sector%20pu%CC%81blico.doc>.

Pinela, E.R. (2013). *Análisis de la necesidad de la firma digital en las exportadoras e importadoras Guayaquileñas para la creación de una empresa de certificación*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional UG. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/1219>

Quispe, C. (2021). *La norma ISO 15489 como instrumento para la normalización de la gestión documental*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional UNMSM. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16385/Quispe_cc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Registro Nacional de Identificación y Estado Civil, RENIEC. (s.f.). *Identidad Digital*. <https://portales.reniec.gob.pe/web/identidaddigital/firmaPKI>.

Resolución de Secretaría de Gobierno Digital N° 001-2017-PCM/SEGDI. Modelo de Gestión Documental en el marco del Decreto Legislativo N° 1310, (9 de agosto de 2017). <https://www.peru.gob.pe/normas/docs/1551640-1.pdf>,

Resolución Jefatural N° 073-85-AGN-J, Normas Generales del Sistema Nacional de Archivos para el Sector Público Nacional. (31 de mayo 1985). http://repositorio.agn.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/75/rj_no_073-85-agn-j.pdf?sequence=1&isAllowed=y .

Resolución Rectoral N° 08655-R-18, Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (31 de diciembre de 2018). <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1535835/REGLAMENTO%20DE%20ORGANIZACI%C3%93N%20Y%20FUNCIONES%20%28ROF%29.pdf?v=1610062>

Ríos, J. (2018). *La Certificación Digital y la Gestión Administrativa Eficiente en las Instituciones del Estado Peruano*. [Tesis de posgrado, Universidad Nacional Federico Villareal]. Repositorio Institucional UNFV.

<http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2476/RIOS%20BARRIOS%20JUAN%20CARLOS%20HUGO%20-MAESTRIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Rodas, V. (2016). *Las firmas digitales en proceso de afiliación y su impacto en área comercial en empresa adquirente*. [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional USIL.

<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/657e459d-d663-4751-824e-e64ab6e6de62/content>

Secretaría de Gestión Pública. (s. f.). *Simplificación administrativa*.

<https://sgp.pcm.gob.pe/simplificacion-administrativa/>

Sistema Económico Latinoamericano, SELA (2012), *Fundamentos de la firma digital y su estado del arte en América Latina y el Caribe*, (SP/Di N° 7-12).

[http://www.sela.org/media/3200783/t023600005217-0-](http://www.sela.org/media/3200783/t023600005217-0-fundamentos_firma_digital_estado_del_arte_america_latina_caribe.pdf)

[fundamentos_firma_digital_estado_del_arte_america_latina_caribe.pdf](http://www.sela.org/media/3200783/t023600005217-0-fundamentos_firma_digital_estado_del_arte_america_latina_caribe.pdf)

Tapia, V. (2016). *Sistema de Información de Trámite Documentario basado en tecnología web para Institutos de Educación Superior Tecnológicos de la Región Ancash, en el año 2016*. [Tesis de posgrado, Universidad Católica Los Ángeles].

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1644/SISTEMA_DE_INFORMACION_TECNOLOGIA_WEB_TAPIA_JACINTO_VICTOR_HUGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Téllez, J. (2008). *Derecho Informático*, Ed. McGraw Hill.

Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
(21 de julio de 2021).

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2040151/TUO%2027444-PROCED%20ADMINISTRA-21%20jul%202021.pdf.pdf?v=1627330699>

Thill, E. y Fernández A. (2011). *Modelo Social de la Agenda Digital Argentina: Inclusión Digital para la integración social 2003-2011*. Jefatura de Gabinete de Ministros, Presidencia de la Nación, Buenos Aires, Argentina.
<http://catalogoiigg.sociales.uba.ar/cgi-bin/koha/opac-retrieve-file.pl?id=172e2b01a742dbf75d403a9fde6c92c9>

Vilchez, M. (2019). *Evaluación de la eficiencia y eficacia en la contratación de obras mediante licitación pública en el Gobierno Regional Lambayeque, 2017-2019*. [Tesis de posgrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39855/Vilchez_AMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

IX. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE Y DIMENSIONES	METODO
<p>Problema principal:</p> <p>¿En qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital impacta en la gestión del trámite documentario de la UNMSM?</p> <p>Problemas secundarios:</p> <p>a. ¿En qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora la eficiencia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM?</p> <p>b. ¿En qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora la eficacia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM?</p> <p>c. En qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora el nivel de satisfacción en la gestión del trámite documentario de la UNMSM?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar en qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital impacta en la gestión del trámite documentario de la UNMSM.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>a. Determinar en qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora la eficiencia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM.</p> <p>b. Establecer en qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora la eficacia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM.</p> <p>c. Determinar en qué medida la implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora el nivel de satisfacción en la gestión del trámite documentario de la UNMSM.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>La implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital impacta significativamente en la gestión del trámite documentario de la UNMSM.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>a. La implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora significativamente la eficiencia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM.</p> <p>b. La implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora significativamente la eficacia de la gestión del trámite documentario de la UNMSM.</p> <p>c. La implementación del Sistema de Gestión Documental con firma digital mejora significativamente el nivel de satisfacción en la gestión del trámite documentario de la UNMSM.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <p>Sistema de Gestión Documental</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE:</p> <p>Gestión del trámite documentario</p> <p>DIMENSIONES INDICADORES:</p> <p>EFICIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de trámite documentario <p>EFICACIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de satisfacción del usuario <p>SATISFACCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de satisfacción sobre el uso del sistema 	<p>TIPO: Aplicada</p> <p>ENFOQUE: Cuantitativo</p> <p>NIVEL: Explicativo</p> <p>DISEÑO: Experimental</p> <p>POBLACIÓN:</p> <p>206 expedientes de trámite del grado de bachiller de la UNMSM</p> <p>MUESTRA: (Muestreo probabilístico estratificado)</p> <p>134 expedientes</p> <p>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>Hipotético- deductivo</p>

Anexo 2. Instrumentos de investigación

Satisfacción del Usuario - Diploma Digital UNMSM**INSTRUCCIONES:**

Lea cada Ítem y conteste con la mayor sinceridad posible, marcando con un aspa (X) la alternativa apropiada; tenga en cuenta que no existen respuestas buenas o malas.

Muy Insatisfecho (1) Insatisfecho (2) Regular (3) **Satisfecho** (4) Muy Satisfecho (5)

Nº	ITEMS	1	2	3	4	5
01	¿Considera que el uso de tecnologías de la información ha contribuido a mejorar el proceso para la obtención de su Grado Académico o Título Profesional?					
02	¿Le resulta útil tener su diploma de Grado o Título Profesional en su móvil/computadora/Tablet o cualquier otro equipo multimedia?					
03	¿Cuán satisfecho se encuentra sobre las medidas de seguridad de la firma digital, lo cual lo protege de falsificaciones o modificaciones?					
04	¿Qué tan informado(a) se encontraba del procedimiento de obtención de su Grado o Título se realizaría de manera digital?					
05	¿Cuán satisfecho esta acerca del cumplimiento del plazo de entrega de su Diploma?					
06	¿El sistema actual satisfizo sus expectativas de tiempo de entrega de su Diploma de forma digital?					
07	¿Qué tan satisfecho se encuentra sobre la capacidad de respuesta sobre sus requerimientos?					
08	¿Se siente satisfecho con el tiempo de atención del trámite realizado?					
09	¿Cómo calificaría el procedimiento para la obtención de su Diploma Digital?					
10	En general, ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la obtención de su Diploma de manera digital?					

Evaluación y Satisfacción sobre el uso del Sistema de Gestión Documental UNMSM

Muy Insatisfecho (1) Insatisfecho (2) Regular (3) Satisfecho (4) Muy Satisfecho (5)

Nº	ITEMS	1	2	3	4	5
01	¿Cómo califica usted a la calidad del scanner que posee su dependencia?					
02	¿La digitalización (escaneo) de los expedientes es inmediata?					
03	¿Cuán satisfecho está usted con la el tiempo de registro de los expedientes en el Sistema de Gestión Documental?					
04	¿Qué tan satisfecho se encuentra con respecto a la información brindada sobre el uso del Sistema de Gestión Documental?					
05	¿La información brindada sobre la firma digital en el Sistema de Gestión Documental le fue satisfecha?					
06	¿Los medios que tiene a su disposición son suficientes para resolver cualquier duda sobre el SGD?					
07	¿Cuál es el nivel de satisfacción que tiene con respecto a la dificultad al firmar haciendo uso del Certificado Digital?					
08	¿Cómo calificaría el nivel de respuesta ante algún problema o duda presentado al usar el SGD?					
09	¿Cuán satisfecho se encuentra con la computadora en donde fue instalado el SGD?					
10	¿Qué tan satisfecho se encuentra usted con la conexión a internet?					
11	¿El sistema de Gestión Documental se encuentra siempre disponible para realizar sus labores cotidianas?					
12	¿Se siente satisfecho con las consultas y reportes que brinda el SGD?					
13	¿La navegación en el Sistema de Gestión Documental es sencilla?					
14	¿Cuánta satisfacción le brinda el entorno amigable del SGD?					
15	En general, ¿Usted se encuentra satisfecho con el uso del Sistema de Gestión Documental con Firma Digital?					

Ficha de observación

Ficha de observación de PosTest para el indicador de Tiempo de trámite documental			
Empresa: UNMSM			Formula
Distrito: Cercado de Lima			TTD = FE_EXP – FE_EMI
Instrumento: Ficha de observación			
Fecha de inicio 29/01/2019		Fecha Fin 02/03/2020	
Actividad	Registro de cliente		
Objetivo	Tiempo de duración del trámite documental		
Observación	Fecha expedición	Fecha Emisión	TTD
1	29/01/2019	2/01/2019	27
2	31/01/2019	5/01/2019	26
3	1/02/2019	6/01/2019	26
4	2/02/2019	7/01/2019	26
5	3/02/2019	4/01/2019	30
6	9/02/2019	15/01/2019	25
7	11/02/2019	17/01/2019	25
8	14/02/2019	19/01/2019	26
9	15/02/2019	21/01/2019	25
10	18/02/2019	22/01/2019	27
11	20/02/2019	28/01/2019	23
12	2/03/2019	4/02/2019	26
13	3/03/2019	9/02/2019	22
14	8/03/2019	10/02/2019	26
15	12/03/2019	13/02/2019	27
16	19/03/2019	22/02/2019	25
17	20/03/2019	21/02/2019	27
18	21/03/2019	26/02/2019	23
19	22/03/2019	22/02/2019	28
20	30/03/2019	5/03/2019	25
21	31/03/2019	3/03/2019	28
22	9/04/2019	16/03/2019	24
23	10/04/2019	14/03/2019	27
...			
134	2/03/2020	5/02/2020	26