

UNIVERSIDAD NACIONAL

Sistema de Estudios de Posgrado

Maestría en Administración de Tecnología de la Información (MATI)

Énfasis en Administración de Proyectos

**Metodología para implementar firma digital en la gestión documental de
las oficinas de la Universidad Nacional de Costa Rica**

Ing. Julio Arrieta Morera

Heredia, Costa Rica, enero 2018

Tabla de contenido	
Resumen ejecutivo.....	14
Capítulo 1 - El problema y su importancia	15
1.1 Tema.....	16
1.2 Justificación del tema.....	16
1.3 Formulación del problema.....	17
1.4 Objetivos de la investigación	18
1.4.1 Objetivo general.....	18
1.4.2 Objetivos específicos	18
1.5 Alcances y limitaciones.....	19
1.5.1 Alcances.....	19
1.5.2 Limitaciones.....	20
Capítulo 2 - Marco teórico o conceptual	21
2.1 Marco referencial.....	22
2.2 Marco conceptual	24
2.2.1 Normativa.....	25
2.2.1.1 Gestión documental	25
2.2.1.2 Firma digital certificada.....	30
2.2.1.3 Infraestructura necesaria.....	35
Capítulo 3 - Marco metodológico	38
3.1 Enfoque de la investigación	39
3.2 Tipo de investigación	39
3.3 Sujetos y fuentes de información.....	40
3.3.1 Sujetos	40
3.3.2 Fuentes de Información.....	41
3.3.3 Fuentes primarias de la información	41
3.3.4 Fuentes secundarias de información.....	41
3.4 Población	41
3.5 Muestra	42
3.6 Definición de variables.....	42
3.7 Descripción de instrumentos utilizados.....	44
3.7.1 Cuestionario	44
3.7.2 Entrevista	45

Capítulo 4 - Diagnóstico de la situación actual	46
4.1 Escenario previo de la investigación	47
4.2 Escenario actual según diagnóstico situacional	47
4.2.1 Resultados según cada variable	47
4.2.1.1 Normativa nacional vigente.....	47
4.2.1.2 Requisitos archivísticos previos a la implementación de firma digital certificada	49
4.2.1.3 Infraestructura, software y hardware	50
4.2.1.4 Política de firma digital certificada	51
4.2.1.5 Metadatos	51
4.2.2 Gráficos	52
4.2.3 Síntesis del diagnóstico situacional	58
4.2.3.1 Principales hallazgos	58
4.3 Estudio de mercado	61
Capítulo 5 - Propuesta de solución	63
5.1 Desarrollo de la solución	64
5.2 Fase 1: Requisitos archivísticos para la implementación	65
5.3 Fase 2: Esquema de metadatos	67
5.4 Fase 3: Determinar el uso de infraestructura.....	69
5.5 Fase 4: Política	70
5.6 Implementación de la metodología para los programas de curso	72
5.6.1 Fase 01 Requerimientos archivísticos	73
5.6.2 Fase 02 Esquema de metadatos	73
5.6.3 Fase 03 Infraestructura.....	76
5.6.4 Fase 04 Política	77
5.7 Pruebas y resultados	79
Capítulo 6 - Análisis financiero	80
6.1 Costos del proceso actual.....	82
6.2 Inversión inicial	86
6.3 Costo de funcionamiento.....	89
6.4 Evaluación financiera.....	90
Capítulo 7 - Conclusiones y recomendaciones	92
7.1 Conclusiones.....	93

7.2	Recomendaciones.....	95
Capítulo 8 - Análisis retrospectivo		97
Capítulo 9 - Referencias bibliográficas		99
Capítulo 10 - Anexos		102
Anexo 1: Cuestionario para archivistas		103
Anexo 2: Requisitos para Alfresco.....		107
Anexo 3: Entrevista para evaluar satisfacción		110
Anexo 4: Carta de aceptación del patrocinador		111
Anexo 5: Carta revisión filológica.....		112
Anexo 6: Configuración de Alfresco		113

Índice de ilustraciones

Ilustración 2-1. Organigrama de la Universidad Nacional.....	23
Ilustración 2-2. Organigrama SDA.....	24
Ilustración 2-3. Jerarquía de emisión de certificados digitales.....	33
Ilustración 2-4. Proceso para firmar documentos digitalmente.....	35
Ilustración 5-1. Metodología de firma para la gestión	65

Índice de gráficos

Gráfico 4-1. ¿Sabe usted que es firma digital certificada?	52
Gráfico 4-2. ¿Conoce usted sobre alguna guía y/o instructivo que facilite a las instituciones públicas implementar firma digital certificada, siguiendo buenas prácticas archivísticas?	53
Gráfico 4-3. ¿Cuál considera usted que es la legislación o normativa existe a nivel nacional en relación con gestión documental?.....	54
Gráfico 4-4. En materia archivística ¿La normativa nacional vigente, considera dentro de su ámbito de acción el documento electrónico?.....	54
Gráfico 4-5. Seleccione los documentos que usted cree que podría utilizar como referentes de buenas prácticas para implementar firma digital certificada dentro de su organización	55
Gráfico 4-6. En nuestro país ¿Cuál legislación o normativa conoce en relación con certificados, firmas digitales y documento electrónico?.....	56
Gráfico 4-7. Como Archivista ¿Recomendaría implementar firma digital certificada sin un sistema de gestión de documentos electrónicos?	57
Gráfico 4-8. ¿Consideraría útil la existencia de una metodología para implementar firma digital certificada que considere elementos archivísticos?	58
Gráfico 6-1. Consumo anual de resmas de papel bond. Universidad Nacional, Periodo 2011-2016.....	82
Gráfico 6-2. Consumo de hojas de papel bond anual*. Sección de documentación y archivo UNA, periodo 2014-2016	83

Índice de tablas

Tabla 3-1. Definición de variables según objetivos	43
Tabla 4-1. Estudio de plataformas tecnológicas para gestión de documentos digitales	61
Tabla 6-1. Costos anuales* en suministros por tipo de producto - Proceso de solicitud y entrega de programas de curso, año 2016.....	84
Tabla 6-2. Costos anuales* por concepto de salarios por cargo. Universidad Nacional, año 2017.	84
Tabla 6-3. Costos anuales* por concepto de servicios de electricidad y telefonía. Sección de documentación y archivo, año 2017	85
Tabla 6-4. Costo anual del proceso de solicitud y entrega de programas de cursos por tipo de gasto. Sección de documentación y archivo, 2017.....	86
Tabla 6-5. Desglose de los gastos anuales de la implementación de firma digital por cargos. Sección de documentación y archivo, año 2017	86
Tabla 6-6. Detalle del servicio de internet*, en la implementación de firma digital, año 2017	87
Tabla 6-7. Desglose de costos de electricidad* por tipo de equipo, Sección de documentación y archivo, año 2017	87
Tabla 6-8. Desglose del costo por compra de equipo en la implementación inicial. Sección de documentación y archivo, año 2017 de uso de equipo tecnológico....	88
Tabla 6-9. Inversión inicial por tipo de rubro. Sección de documentación y archivo, año 2017	88
Tabla 6-10. Desglose de costos en salarios por tipo de cargo una vez implementada la firma digital. Sección de documentación y archivo 2017	89
Tabla 6-11. Detalle de consumo eléctrico por equipo, utilizando firma digital certificada. Sección de documentación y archivo, año 2017	89
Tabla 6-12. Desglose de costos utilizando firma digital certificada por rubro. Sección de documentación y archivo, año 2017	90
Tabla 6-14. Detalle de factibilidad financiera del proyecto según periodo*	90

UNIVERSIDAD NACIONAL

Sistema de estudios de Posgrado

Maestría en Administración de Tecnología de la Información (MATI)

Administración de Proyectos

Metodología para implementar firma digital en la gestión documental de las oficinas de la Universidad Nacional de Costa Rica

Julio Andrés Arrieta Morera

Heredia, Costa Rica, abril 2017

16 de abril de año 20018

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Escuela de Informática
Posgrado en Gestión de la Tecnología de Información y Comunicación (ProGesTIC)

**FORMULARIO DE DEPÓSITO LEGAL, AUTORIZACIÓN DE USO DE
DERECHOS PATRIMONIALES DE AUTOR E INCORPORACIÓN A
REPOSITORIOS INSTITUCIONALES DE INFORMACIÓN DE ACCESO
PÚBLICO**

La persona abajo firmante, en condición de estudiante de la maestría en Administración de Tecnología de la Información (MATI) y autor del Trabajo final de graduación titulado: **“Metodología para implementar firma digital en la gestión documental de las oficinas de la Universidad Nacional de Costa Rica”** para optar al grado académico de Máster en: **Administración de Tecnología de la Información con énfasis en Administración de Proyectos**, de conformidad con lo establecido en el documento de “Lineamientos generales para la realización del trabajo final de graduación” y demás normativa universitaria relacionada con estos trabajos de graduación, DECLARO BAJO FE DE JURAMENTO conociendo la responsabilidad civil, penal o administrativa en que podría incurrir al no decir la verdad, lo siguiente:

1. El documento, producto, obra audiovisual, software, resultado del trabajo final de graduación referido anteriormente es original, inédito y ha cumplido con todo el proceso de aprobación académico que confiere el grado académico postulado con esta obra.

2. El trabajo final de graduación referido anteriormente constituye una producción intelectual propia de la persona abajo firmante y a esta fecha no ha sido divulgado a terceros(as) de forma pública, por ningún medio de difusión impreso o digital.

3. Autorizo el depósito de un ejemplar en formato impreso y otro en formato digital (entregado en soporte de disco compacto), en la colección de trabajos finales de graduación del ProGesTIC de la Universidad Nacional, así como la realización de copias electrónicas adicionales para fines exclusivos de seguridad y conservación de la información.

4. En caso de que el trabajo final de graduación haya sido elaborado como obra en colaboración -bien se trate de obras en las que los autores(as) tienen el mismo grado de participación o aquellas en las que existe una persona autora principal y una o varias personas autoras secundarias-, todos(as) ellos(as) han contribuido intelectualmente en la elaboración del documento y en este acto, libero de responsabilidad a las autoridades del posgrado y a los funcionarios que custodian la colección del ProGesTIC, en relación con el reconocimiento que se realiza respecto de los niveles de participación asignados por el propio autor del proyecto.

5. En caso de que el trabajo final de graduación haya sido elaborado como obras en colaboración (conforme a lo dispuesto en el punto 4), el autor abajo firmante Julio Arrieta Morera es el encargado de recibir comunicaciones y hace constar que el presente trabajo final no fue elaborado como obra en colaboración con otros autores.

6. Reconozco que la colección de trabajos finales del ProGesTIC no emite criterios ni valoraciones académicas sobre lo planteado en el producto final del trabajo de graduación y autorizo a esta dependencia para que proceda a poner a disposición del público la obra en mención, a través de los espacios físicos o virtuales que se posea, así como a través del Repositorio Institucional; a partir del cual los usuarios de dichas plataformas puedan acceder al documento y hacer uso de este en el marco de los fines académicos, no lucrativos y de respeto a la integridad del contenido del mismo así como la mención del autor o poseedor de sus derechos.

7. Manifiesto que todos los datos de citas dentro de texto y sus respectivas referencias bibliográficas, así como las tablas y figuras (ilustraciones, fotografías, dibujos, mapas, esquemas u otros) tienen la fuente y el crédito debidamente identificados y se han respetado los derechos de autor.

8. Autorizo la licencia gratuita no exclusiva de los derechos patrimoniales de autor para reproducir, traducir, distribuir y poner a disposición pública en formato electrónico, el documento depositado, para fines académicos, no lucrativos y por plazo indefinido en favor de la Universidad Nacional, que incluye además los siguientes actos:

a. La publicación y reproducción íntegra de la obra o parte de esta, tanto por medios impresos como electrónicos, incluyendo Internet y cualquier otra tecnología conocida o por conocer.

b. La traducción a cualquier idioma o dialecto de la obra o parte de esta.

c. La adaptación de la obra a formatos de lectura, sonido, voz y cualquier otra representación o mecanismo técnico disponible, que posibilite su acceso para personas no videntes parcial o totalmente, o con alguna otra forma de capacidades especiales que les impida su acceso a la lectura convencional del proyecto.

c. La distribución y puesta a disposición de la obra al público, de tal forma que el público pueda tener acceso a ella desde el momento y lugar que cada quien elija, a través de los mecanismos físicos o electrónicos de que disponga.

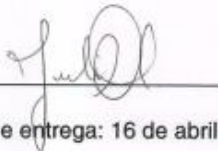
d. Cualquier otra forma de utilización, proceso o sistema conocido o por conocerse que se relacione con las actividades y fines académicos a los cuales se vincula la maestría, la colección de trabajos finales del ProGesTIC, la Escuela de Informática y la Universidad Nacional.

9. Reconozco que la colección de trabajos del ProGesTIC manifiesta actuar con diligencia para evitar la existencia en su sitio web de contenidos ilícitos y en caso de que tenga conocimiento efectivo de la existencia de infracciones a los derechos

de propiedad intelectual, se reserva el derecho de proceder a bloquear el acceso durante el trámite del debido proceso para comprobar el incumplimiento y en caso de verificarse la falta, retirar definitivamente el acceso al proyecto depositado.

10. Acepto que la publicación y puesta a disposición del público del trabajo final de graduación, así como la presente autorización de uso de la obra, se registrará por la normativa institucional de la Universidad Nacional y la legislación de la República de Costa Rica. Adicionalmente, en caso de cualquier eventual diferencia de criterio o disputa futura, acepto que esta se dirimirá de acuerdo con los mecanismos de Resolución Alternativa de Conflictos y la Jurisdicción Costarricense.

Autor: Julio Arrieta Morera

Firma: 

Fecha de entrega: 16 de abril de 2018

Correo: jarrieta@gmail.com

Resumen ejecutivo

El presente trabajo expone una metodología de referencia para instituciones que requieren implementar firma digital certificada en sus procesos, esto cumpliendo con lo estipulado en la Ley 8454, sin dejar de lado lo que establece la Ley 7202, de manera que se brindan fases por seguir para implementar el proyecto siguiendo buenas prácticas. Se desarrolló en la Universidad Nacional de Costa Rica, específicamente en la Sección de Documentación y Archivo (SDA), utilizando como modelo la serie documental denominada: “Programas de cursos”, con ella se ilustra el cambio de paradigma en un proceso que realiza la Universidad, pero ahora incluyendo firma digital, por lo tanto, se brinda información sobre los recursos humanos, archivísticos y tecnológicos que se requieren para que el cambio sea fructuoso, permitiendo ofrecer un servicio de manera ágil y oportuna.

Se destacan elementos vitales para la gestión de documentos electrónicos, como: plantillas, formato del documento, nomenclatura, flujos, tablas de plazos de conservación de documentos, metadatos y políticas.

Finalmente, utilizando esta metodología se podrá guiar para conocer aspectos que generan valor al implementar firma digital en la gestión de documentos.

Capítulo 1 - El problema y su importancia

1.1 Tema

Este trabajo de investigación busca definir una metodología que sirva como punto de referencia para la implementación de firma digital certificada en la Universidad Nacional. El título de dicha metodología es: Metodología para implementar firma digital en la gestión documental de las oficinas de la Universidad Nacional de Costa Rica.

1.2 Justificación del tema

Desde octubre de 2005 la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica decreta la Ley De Certificados, Firmas Digitales y Documentos Electrónicos, Ley N° 8454, publicada en el Diario Oficial La Gaceta. Donde en su Capítulo I Disposiciones Generales, artículo I Ámbito de aplicación, se lee: "...el Estado y todas las entidades públicas quedan expresamente facultados para utilizar los certificados, las firmas digitales y los documentos electrónicos dentro de sus respectivos ámbitos de competencia."

No obstante, 12 años después de la aprobación de esta ley, muchas instituciones públicas continúan en desacato.

Específicamente, para el caso de la Universidad Nacional, Rectoría publica en el año 2013 la resolución: R-0771-R-2013, en la cual se establece que: "Es primordial para la Universidad la Implementación de la firma digital, en procura del respeto al derecho fundamental de las personas de relacionarse con la Administración Pública por medios electrónicos;..." Siendo este un primer acercamiento y pronto desencadenó una serie de esfuerzos para cumplir con lo establecido en la Ley 8454 sin embargo, con el trabajo realizado no se llega al resultado esperado porque el proyecto en sus etapas iniciales excluye al personal del Archivo Institucional, por lo tanto, únicamente se piensa en la adquisición de firma digital, dejando de lado el ciclo de vida de los documentos de archivo.

Este proyecto nace como consecuencia de la experiencia y de los fracasos enfrentados para comprender lo que involucra implementar un proyecto de firma digital certificada en una institución pública.

1.3 Formulación del problema

En relación con proyectos de firma digital certificada, se presenta una interesante oportunidad para elaborar una metodología que contemple las necesidades que debe abarcar un proyecto de este tipo en una Institución como la Universidad Nacional.

Al iniciar con este proyecto, se detecta que no existe documentación en la universidad ni en el país, que permita a los responsables del proyecto hacer un análisis del alcance, tiempo y costos que se deben invertir.

Surge la necesidad de contar con una metodología para implementar firma digital en las oficinas de la Universidad Nacional.

La mala gestión de documentos firmados digitalmente puede introducir problemas dentro de la Institución:

- Mal uso y conceptualización de firma digital certificada, esto ha ocasionado que algunas personas escaneen sus firmas manuscritas para trasladarlas a un entorno digital.
- No se validan los certificados digitales de los documentos que se reciben firmados digitalmente, por lo tanto, puede que algunas instancias universitarias den trámite a una solicitud aparente.
- Por una cuestión cultural se prescinden algunos de los elementos estipulados en las leyes: 8454 y 7202.
- Ante una manipulación inapropiada de documentos firmados digitalmente, se han perdido documentos, esto pone en riesgo el patrimonio documental de la Institución.

Según el planeamiento del problema, la finalidad de este proyecto es tener una metodología de referencia para una adecuada implementación de firma digital y que pueda servir de modelo para otras instituciones.

Esta metodología comprende un cambio cultural en la organización, donde se refleja la necesidad de crear sinergias entre: la Sección de Documentación y Archivo (SDA) y la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación (DTIC).

La SDA es responsable de establecer lineamientos y velar por la producción, selección, eliminación y conservación documental. Mientras que, DTIC debe ocuparse de garantizar la infraestructura necesaria para que el personal de archivo pueda cumplir a cabalidad con sus funciones.

1.4 Objetivos de la investigación

A continuación el objetivos general y específicos del presente trabajo de investigación.

1.4.1 Objetivo general

Generar una metodología para la implementación de certificados digitales, según la normativa nacional vigente en Costa Rica, mediante un estudio de la situación actual, considerando los ámbitos: legal, archivístico y tecnológico para apoyar la gestión documental en la Universidad Nacional.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Analizar la normativa nacional vigente, relacionada con gestión documental, documentos electrónicos y firma digital certificada, esto con el fin de obtener juicios sobre su uso, alcance y estándares para definir cuáles elementos incorporar dentro de la metodología.

2. Identificar los requisitos archivísticos que debe cumplir una organización, previo al uso e implementación de firma digital certificada para impedir el traslado de malas prácticas del soporte papel al electrónico, esto mediante la aplicación de un instrumento.
3. Determinar las necesidades de infraestructura, software y hardware, mediante un estudio de las plataformas que se ofrecen actualmente en el mercado para estimar los costos de inversión.
4. Crear una política para el uso de firma digital certificada que facilite normar su uso dentro de las instituciones públicas, esto a partir del estudio realizado.
5. Demostrar la necesidad de un esquema de metadatos para documentos electrónicos, mediante un plan piloto, el cual se implementará haciendo uso de un gestor de documentos electrónicos para demostrar la función e importancia de utilizar un buen esquema de metadatos.

1.5 Alcances y limitaciones

1.5.1 Alcances

El presente trabajo comprende una metodología para la implementación de firma digital certificada en la UNA, para ello se elaborará:

- Un documento con los aspectos legales y archivísticos, necesarios para producir, gestionar y conservar documentos firmados digitalmente, según la normativa nacional vigente.
- Un documento con los requerimientos por considerar, previo a la adquisición e implementación de un sistema de gestión de documentos electrónicos.
- Un documento con los requisitos mínimos de infraestructura, software, hardware y un estimado de costos de inversión.
- Un documento de política para normar el uso de firma digital certificada.

1.5.2 Limitaciones

A continuación se detalla información relacionada con las posibles limitaciones que pueden surgir a raíz de la investigación:

- Poca documentación relacionada con el tema.
- Disposición del personal de archivista para evacuar algunas interrogantes que puedan surgir.

Capítulo 2 - Marco teórico o conceptual

Este capítulo permite al lector ubicarse en el contexto de la investigación, mediante una definición conceptual y aportes existentes de otros autores, quienes han incursionado en el tema.

2.1 Marco referencial

En 1973 se publica la Ley 5182, titulada: Ley de Creación de la Universidad Nacional, conocida por sus siglas como la UNA. (Asamblea Legislativa, 1975)

A pesar de que la UNA se crea en el año 1973, fue hasta 1987 que se aprueba el "... proyecto de creación del Archivo Central de la UNA, en una sesión del Gabinete del Rector Dr. Carlos Araya Pochet, este proyecto establecía al Archivo Institucional como una dependencia del Departamento de Servicios Generales." (Universidad Nacional, 1987)

Tres años después el Ministerio de Cultura Juventud y Deportes, en La Gaceta No. 225 de 24 de octubre de 1990, se publica la Ley del Sistema Nacional de Archivos, Ley 7202.

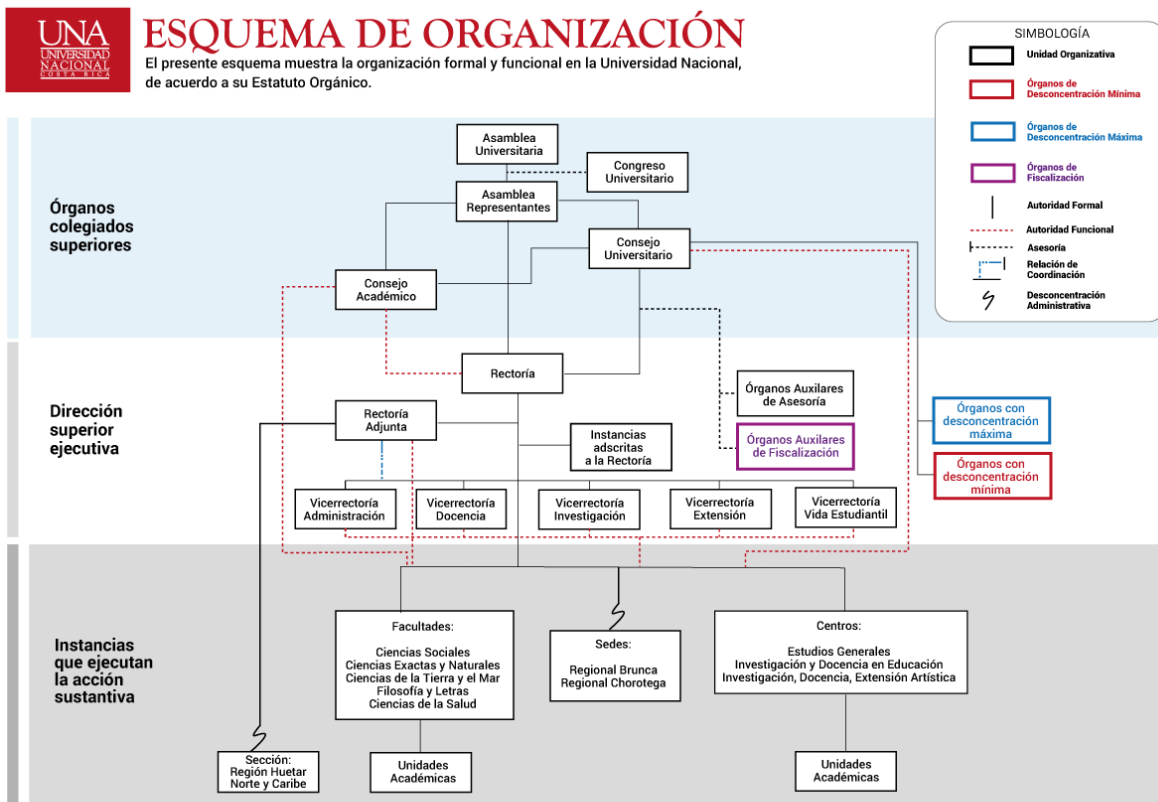
La Universidad Nacional como parte de su misión "... genera, comparte y comunica conocimientos y forma profesionales humanistas con actitud crítica y creativa, que contribuyen con la transformación democrática y progresiva de las comunidades y la sociedad hacia planos superiores de bienestar.

Con la acción sustantiva contribuye a la sustentabilidad ecosocial y a una convivencia pacífica, mediante acciones pertinentes y solidarias, preferentemente, con los sectores sociales menos favorecidos o en riesgo de exclusión." (Universidad Nacional, 2016)

Mientras que desde su visión, "La Universidad Nacional será referente por su excelencia académica, por el ejercicio de su autonomía, innovación y compromiso social en los ámbitos regional y nacional, con reconocimiento y proyección internacional, con énfasis en América Latina y el Caribe.

Su acción sustantiva propiciará un desarrollo humano sustentable, integral e incluyente que se fundamentará en el ejercicio y la promoción del respeto de los derechos humanos, el diálogo de saberes, la interdisciplinariedad y un pensamiento crítico.

Su gestión institucional se caracterizará por ser ágil, flexible, desconcentrada, con participación democrática, transparente, equitativa e inclusiva que promueve estilos de vida saludable.” (Universidad Nacional, 2016) En el siguiente organigrama puede apreciarse la composición organizativa de la Institución.



Órganos auxiliares de asesoría: que asesoran pero no tienen poder de decisión (Asesoría Jurídica).
Órganos auxiliares de fiscalización: que asesoran y fiscalizan, por tanto sus recomendaciones son vinculantes (Contraloría Universitaria, Defensoría de los Estudiantes, Fiscalía de Hostigamiento Sexual).
 *El Centro de Estudios Generales, no tiene unidades académicas adscritas.

Elaborado por: Mayela Vega Fallas, Jefa, Sección de Gestión Estratégica.
 Revisado por: Juan Miguel Herrera Delgado, Director, Área de Planificación.

Aprobado por: Dr. Alberto Salom E.
 Acuerdo: UNA-R-RESO-171-2017
 Fecha: 24/05/2017

Ilustración 2-1. Organigrama de la Universidad Nacional.

Fuente: UNA-Apeuna-OFIG-202-2017. Tomado del sitio web UNA-Transparente (<http://www.transparencia.una.ac.cr/index.php/categorias/organizacion/estructura-organizativa>)

Sobre la figura 1 es importante recalcar que por la complejidad de la Institución no es posible hacer una representación, específica de la jerarquía de cada dependencia.

El siguiente organigrama muestra la posición de la SDA en la UNA:

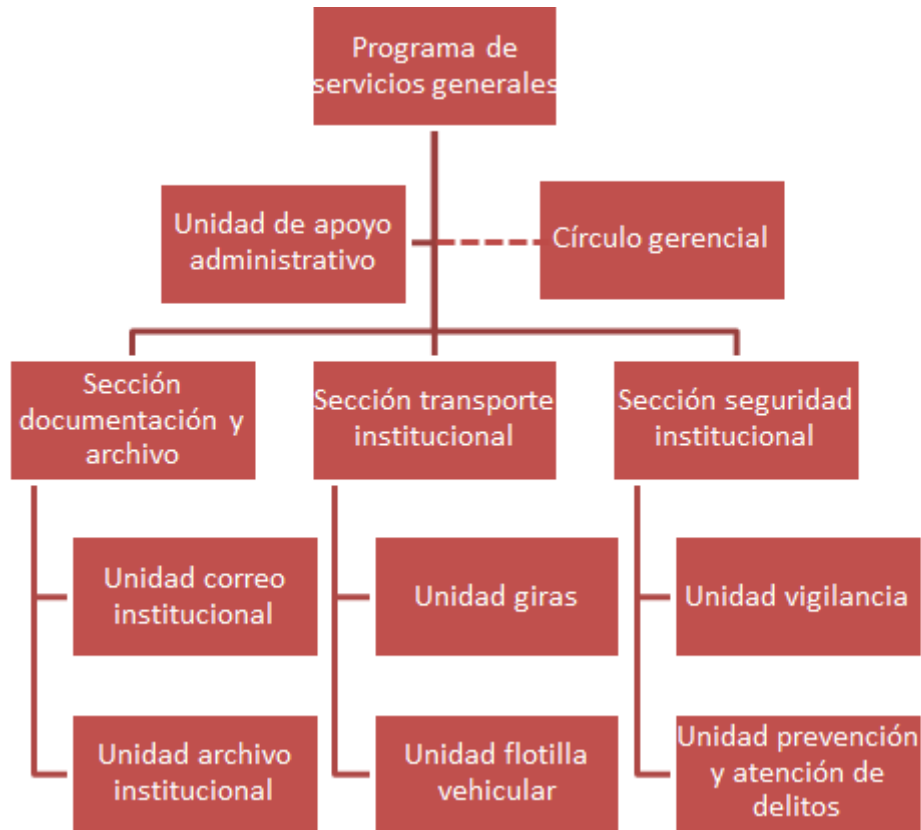


Ilustración 2-2. Organigrama SDA.

Fuente: Área de Planificación Económica, junio 2017. Recuperado de (Universidad Nacional, 2017)

2.2 Marco conceptual

A constitución se presenta información relacionada con firma digital tanto desde el punto de vista archivístico como tecnológico, de manera que se expone información sobre ambos campos de acción para que el lector pueda realizar una apreciación profunda sobre la temática.

2.2.1 Normativa

En este apartado se ponen en contexto aspectos legales y administrativos de los documentos, esto para implementar firma digital certificada.

2.2.1.1 Gestión documental

En Costa Rica el marco regulatorio por seguir en términos de gestión documental es la Ley 7202, en la cual se regula "... el funcionamiento de los órganos del Sistema Nacional de Archivos y de los archivos de los Poderes Legislativo, Judicial y Ejecutivo y de los demás entes públicos, cada uno con personalidad jurídica y capacidad de derecho público y privado, así como de los archivos privados y particulares que deseen someterse a estas regulaciones." (La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1990)

En el Capítulo cinco, artículo 39 de esta Ley, se establece que los archivistas serán "... encargados de reunir, conservar, clasificar, ordenar, describir, seleccionar, administrar y facilitar la documentación producida por su unidad, que forme su prearchivalía y que deba mantenerse técnicamente organizada." (La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1990) Lo anterior, sin importar el soporte en que se encuentren los documentos de archivo, sin embargo, desde 1990 se hacen tres modificaciones a esta Ley, la primera el 30 de enero de 1995, la segunda el 22 noviembre de 1999 y la tercera el 29 de junio de 2017.

En esta última versión de la norma N° 40554 –C se incluye un glosario de términos, clave para esta investigación, como es el caso de:

Documentación, que se define como un "... conjunto de documentos que describen operaciones, instrucciones, decisiones, normas y procedimientos organizativos referidos a una determinada función, proceso o transacción." (Poder Ejecutivo, 2017)

Es trascendental hacer la diferencia entre un documento y uno considerado documento de archivo, el cual se concibe como "... una expresión testimonial, textual, gráfica, manuscrita o impresa, en cualquier lenguaje natural o codificado, así como en cualquier soporte que ha sido producida o recibida en la ejecución, realización o término de las actividades institucionales y que engloba el contenido, el contexto y la estructura permitiendo probar la existencia de esa actividad." (Poder Ejecutivo, 2017)

La conservación documental, es necesaria en los documentos de archivo porque se refiere a un "... un conjunto de acciones que tienen como objetivo evitar, detener o reparar el deterioro y daños sufridos en los documentos y las medidas necesarias para asegurar su perdurabilidad en el tiempo. Tiene dos elementos importantes que son la restauración y la preservación." (Poder Ejecutivo, 2017)

Siempre se había trabajado con documentos en soporte tradicional, papel, los cuales hacen referencia a "... cualquier manifestación con carácter representativo o declarativo, expresada o transmitida por un medio analógico, tales como papel, cintas magnéticas, micropelículas." (Poder Ejecutivo, 2017)

La llegada de firma digital certificada, hace un cambio al paradigma existente, permitiendo a la ciudadanía e instituciones públicas y privadas, generar documentos en soporte electrónico, logrando comprender "cualquier manifestación con carácter representativo o declarativo, expresada o transmitida por un medio electrónico o informático y se tendrá por jurídicamente equivalente a los documentos que se otorguen, residan o transmitan por medios físicos.

En cualquier norma del ordenamiento jurídico en la que se haga referencia a un documento o comunicación, se entenderán de igual manera tanto los electrónicos como los físicos. No obstante, el empleo del soporte electrónico para un documento determinado no dispensa, en ningún caso, el cumplimiento de los requisitos y las formalidades que la ley exija para cada acto o negocio jurídico en particular.” (Poder Ejecutivo, 2017)

Conjuntamente, este glosario incluye el concepto de firma digital, haciendo referencia a “... cualquier conjunto de datos adjunto o lógicamente asociado a un documento electrónico que permita verificar su integridad, así como identificar en forma unívoca y vincular jurídicamente al autor con el documento electrónico. Una firma digital se considerará certificada cuando sea emitida al amparo de un certificado digital vigente, expedido por un certificador registrado.” (Poder Ejecutivo, 2017).

Una vez que se comprende la terminología citada anteriormente, es importante conocer sobre gestión de documentos, la cual es definida como “... todas las funciones, actividades y procesos que en una organización se aplican a los documentos a lo largo de su vida para garantizar su producción, su autenticad, su integridad, su conservación, su fiabilidad y su disponibilidad para su mayor uso y servicio.” (Poder Ejecutivo, 2017)

En esta misma línea, el Archivo General de Nación de Colombia, declara que la gestión de documentos se representa como un “... control eficaz y sistemático de la creación, la recepción, el mantenimiento, el uso y la disposición de documentos, incluidos los procesos para incorporar y mantener, en forma de documentos, la información y prueba de las actividades y operaciones de la organización” (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

El ciclo de vida inicia con la etapa de producción documental, la misma se constituye como "... la creación de un documento a partir del cumplimiento de las funciones de la organización, con fin de darle trámite administrativo." (Poder Ejecutivo, 2017)

Como parte de su ciclo de vida, el documento debe ser sometido a un proceso de clasificación documental para iniciar con el "... proceso de organización documental, en la cual se identifican y establecen agrupaciones documentales de acuerdo con la estructura orgánico-funcional de la entidad productora (fondo, sección, series y/o asuntos)." (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

En los archivistas de cada institución o empresa se deben crear cuadros de clasificación, de manera que se cuente con una "... estructura Jerárquica y lógica que refleja las funciones y las actividades de una organización, así como los documentos que generan, producto de su identificación y análisis, es un sistema que organiza intelectualmente la información y reproduce las relaciones que median entre los documentos y las agrupaciones, desde la base (la pieza simple) al nivel más amplio de agrupación (el fondo)." (Poder Ejecutivo, 2017)

En la siguiente fase, los documentos deben ser asociados a tablas de plazos de conservación, estos instrumentos incluyen "... todas las series y tipos documentales producidos o recibidos en una Oficina o Institución, en el cual se anotan todas sus características y se fija el valor administrativo y legal." (Asamblea Legislativa, 1975) Esto con la finalidad de asignar un valor legal, el cual podrá utilizarse como prueba ante la ley, esto en caso de que la "utilidad que los documentos poseen son soporte de las actuaciones administrativas y las gestiones de una organización y que sirven como testimonio de sus procedimientos y actividades." (Poder Ejecutivo, 2017).

Los documentos pueden ser considerados de valor científico cultural, bajo esta modalidad serán catalogados cuando el documento funja "... como fuente primaria para la historia, al servir como testimonio y reflejar el desarrollo de la realidad nacional." (Poder Ejecutivo, 2017)

En caso de que el valor administrativo de un documento llegue a su etapa final del ciclo de vida, será necesario iniciar su proceso de eliminación documental, esto según "... la disposición final señalada en las tablas de retención o de valoración documental para aquellos documentos que han perdido sus valores primarios y secundarios, sin perjuicio de conservar su información en otros soportes." (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

La gestión de documentos electrónicos requiere de metadatos para garantizar el acceso a la información, su definición es "Datos acerca de los datos o la información que se conoce acerca de la imagen para proporcionar acceso a dicha imagen." (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

Existe variedad de esquemas de metadatos, incluso es posible clasificarlos de acuerdo con su contenido, contexto, estructura, firma, gestión, preservación, seguridad, trazabilidad y descripción. Esto teniendo en cuenta el principio de orden original, el cual, según la "... teoría archivística por el cual se establece que la disposición física de los documentos debe respetar la secuencia de los trámites que los produjo. Es prioritario para la ordenación de fondos, series y unidades documentales." (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

Entre los esquemas más conocidos está el Dublin Core, el cual es el "... conjunto de elementos de metadatos Dublin Core. Es un vocabulario de quince propiedades para usar en la descripción de recursos. El nombre "Dublín" se debe a su origen en un taller de invitación en 1995 en Dublín, Ohio; "núcleo" porque sus elementos son amplios y genéricos, utilizables para describir una amplia gama de recursos." (dublincore.org, 2013)

Destaca Premis “define los metadatos de preservación como la información que un repositorio utiliza para llevar a cabo el proceso de preservación digital.” (Biblioteca Nacional de España, 2016) Este esquema es exclusivo para la preservación de los documentos.

Cada una de las etapas citadas, deben homologarse en entornos digitales para el cumplimiento de la Ley 7202 y poder garantizar una correcta gestión y conservación de los documentos electrónicos de archivo que incorporen certificados digitales.

2.2.1.2 Firma digital certificada

En Costa Rica el Sistema Nacional de Certificación Digital detalla firma digital como “... un método que asocia la identidad de una persona o equipo, con un mensaje o documento electrónico para asegurar la autoría y la integridad del mismo. La firma digital del documento es el resultado de aplicar algoritmos matemáticos, (denominados función hash), a su contenido y generando una firma digital del documento.” (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, s.f)

Es necesario conjuntamente, conocer el significado de firma electrónica, ante posibles escenarios que se puedan plantear a lo largo de la investigación: “La firma electrónica corresponde a métodos tales como códigos, contraseñas, datos biométricos o claves criptográficas privadas que permitan identificar a una persona en relación con un mensaje, siempre y cuando el mismo sea confiable y apropiado respecto de los fines para los que se utiliza la firma, teniendo en cuenta todas las circunstancias del caso, así como cualquier acuerdo pertinente.” (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

El 13 de octubre de 2005, la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica decreta: Ley de certificados, firmas digitales y documentos electrónicos. En su capítulo segundo, artículo tercero se establece una equivalencia funcional, la misma a la letra dice “Cualquier manifestación con carácter representativo o declarativo, expresada o transmitida por un medio electrónico o informático, se tendrá por jurídicamente equivalente a los documentos que se otorguen, residan o transmitan por medios físicos. En cualquier norma del ordenamiento jurídico en la que se haga referencia a un documento o comunicación, se entenderán de igual manera tanto los electrónicos como los físicos. No obstante, el empleo del soporte electrónico para un documento determinado no dispensa, en ningún caso, el cumplimiento de los requisitos y las formalidades que la ley exija para cada acto o negocio jurídico en particular.” (La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2005)

Con la publicación de esta Ley, todas las instituciones públicas de Costa Rica se deben preparar para recibir, gestionar, valorar y conservar los documentos que se reciban firmados digitalmente.

Considerando que un documento firmado digitalmente será “aquel documento electrónico, cualesquiera que sean su contenido, contexto y estructura que tiene lógicamente asociada una firma digital. En otras palabras, es un objeto conceptual que contiene tanto el documento electrónico como una firma digital, sin importar que estos dos elementos puedan encontrarse representados por conjuntos de datos diferentes.” (Poder Ejecutivo, 2017)

Asimismo, al recibir un documento firmado digitalmente, se debe “verificar la firma, se tiene que validar la vigencia del Certificado Digital del firmante, el estado del certificado digital (si está revocado) y que el uso del certificado digital sea el apropiado para la operación realizada (firma y no repudio).” (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, s.f)

Se realiza todo el proceso expuesto en el párrafo anterior, de manera que “pueda demostrarse que el documento es lo que afirma ser, que ha sido creado o enviado por la persona que afirma haberlo creado o enviado y que ha sido creado o enviado en el momento que se afirma. Para garantizar la autenticidad de los documentos, las entidades deben implantar y documentar políticas y procedimientos para el control de la creación, recepción, transmisión, mantenimiento y disposición de los documentos, de manera que se asegure que los creadores de los mismos estén autorizados e identificados y que los documentos estén protegidos frente a cualquier adición, supresión, modificación, utilización u ocultación no autorizadas.” (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

Se dispone una entidad de certificación, la cual “Se entenderá como un valor numérico que se adhiere a un mensaje de datos y que utilizando 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” (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

En Costa Rica se otorga “... al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) como el rector del Sistema Nacional de Certificación Digital. De acuerdo con la ley 8454, la entidad que emita los certificados digitales debe estar registrada por la Dirección de Certificadores de Firma Digital (DCFD) perteneciente al MICIT y garantizar el cumplimiento de las más estrictas normas de seguridad y operación para que los documentos electrónicos firmados digitalmente tengan el mismo valor legal que los documentos tradicionales.” (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, s.f)

La siguiente figura muestra el diagrama de la Jerarquía Nacional de Emisión de Certificados Digitales:

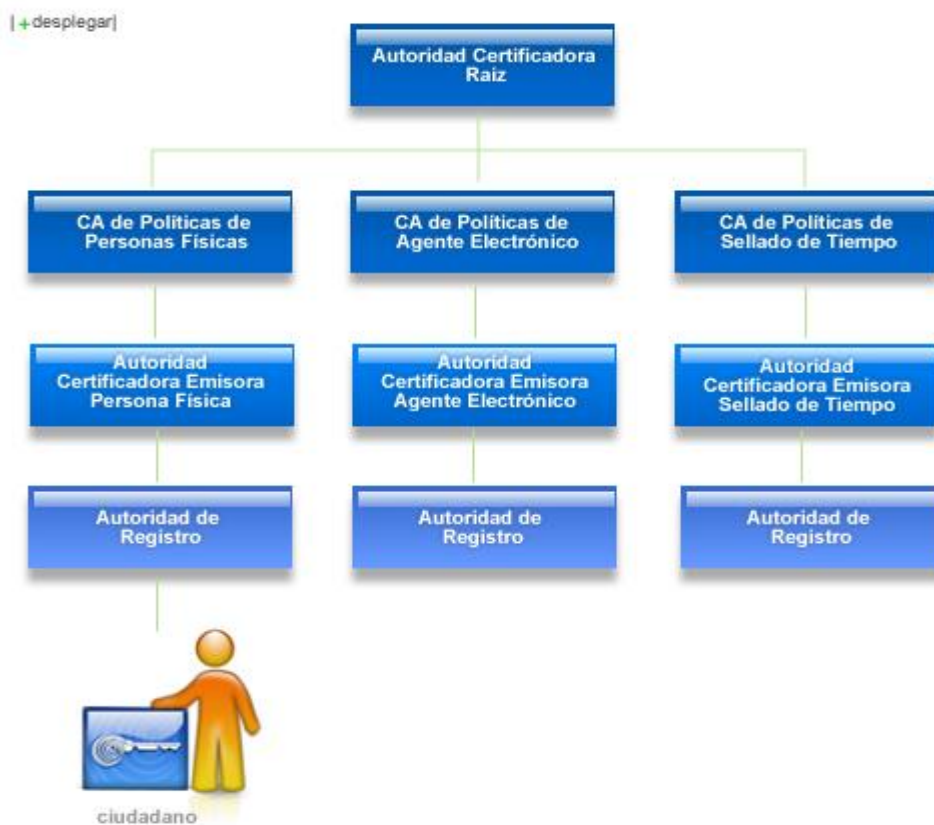


Ilustración 2-3. Jerarquía de emisión de certificados digitales.

Fuente: Micitt (s.f). Diagrama de la Jerarquía Nacional de Emisión de Certificados Digitales. Recuperado de: <http://www.firmadigital.go.cr/jerarquia.html>

Asimismo, el Micitt (2013) al ser la instancia certificadora a nivel nacional definió los pasos por seguir para firmar digitalmente, se citan:

1. “El firmante ingresa a la opción de firmar digitalmente el documento
2. La aplicación solicita el dispositivo (token o tarjeta inteligente)
3. El firmante inserta el dispositivo en el lector (Puerto USB o en el lector de tarjetas)
4. El dispositivo solicita los datos de activación (palabra o frase clave)
5. El firmante indica su palabra o frase clave (que es secreta y custodia para evitar robo de la identidad)
6. El sistema operativo calcula el código clave (digesto) y lo firma utilizando la llave privada custodiada por el dispositivo. Además verifica el estado del certificado para evitar firmar utilizando un certificado revocado o suspendido.
7. La aplicación almacena en grupo el documento firmado, el cual es compuesto por la unión del documento electrónico, el certificado digital y el digesto o resumen encriptado.
8. El firmante verifica que el documento o archivo esté firmado digitalmente.”

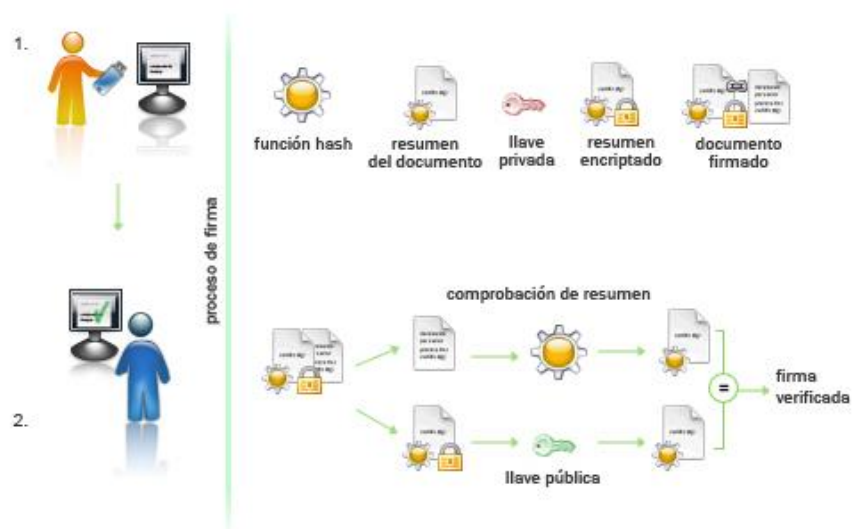


Ilustración 2-4. Proceso para firmar documentos digitalmente. Fuente: Micitt (s.f).
 Procedimiento para firmar documentos electrónicos. Recuperado de <http://www.firmadigital.go.cr/firma.htm>

Conjuntamente, según información recopilada del Archivo General de Nación, Colombia, se recomienda que “un formato de conservación no debe contener datos cifrados, cuya interpretación y buena lectura dependa de algoritmos o claves externas al propio documento.” (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

La criptografía juega un papel clave en el tema de firma digital porque es la responsable de “La práctica y estudio de proteger la información mediante su transformación (encriptación) a una forma ilegible, llamado texto cifrado. Sólo quien posee una llave secreta (privada) puede descifrar (o desencriptar) el mensaje nuevamente hacia texto “plano” legible”. (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

2.2.1.3 Infraestructura necesaria

Es este apartado se contextualizan los componentes tecnológicos que requieren para implementar firma digital certificada.

En primera instancia es importante conocer en qué consiste un sistema de gestión de documentos, el cual es “Sistema de información que incorpora, gestiona y facilita el acceso a los documentos a lo largo del tiempo. 1. Programas de gestión de bases de datos que disponen de una tecnología idónea para el tratamiento de documentos científicos, culturales y técnicos. 2. Gestión Documental el conjunto de normas técnicas y prácticas usadas para administrar el flujo de documentos de todo tipo en una organización, permitir la recuperación de información desde ellos, determinar el tiempo que los documentos deben guardarse, eliminar los que ya no sirven y asegurar la conservación indefinida de los documentos más valiosos, aplicando principios de racionalización y economía.” (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

Mientras que en términos de record system, se refiere a “Un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (Electronic Records Management System ERMS) es básicamente una aplicación para la gestión de documentos electrónicos, aunque también se puede utilizar para la gestión de documentos físicos.” (Archivo General de la Nación Colombia, 2013)

Resulta necesaria la adquisición de un Módulo de Seguridad de Hardware, conocido por sus siglas en inglés como HSM. “El módulo de seguridad de hardware (HSM) es una computadora de red "confiable" especial que realiza una variedad de operaciones criptográficas: administración de claves, intercambio de claves, encriptación, etc.

Las operaciones criptográficas deben realizarse en un entorno confiable. Cuando se dice confiables se refiere a "sin virus, sin malware, sin exploits, sin acceso no autorizado" ". (Smirnoff , 2017)

Asimismo, “tienen un rendimiento sobresaliente e incomparable. El máximo que puede obtener en cualquier servidor es $n * 1000$ firmas digitales por segundo, pero un HSM puede alcanzar millones. Realiza una pequeña cantidad de tareas, pero lo hace de manera muy eficiente porque está diseñado y optimizado para tales tareas.” (Smirnoff , 2017)

Existe diversidad de dispositivos de HSM, de los cuales cada uno tiene sus propias características para satisfacer diferentes necesidades dentro de las organizaciones, para ello en Costa Rica la Autoridad Certificadora del SINPE brinda información y requisitos técnicos sobre la homologación de dispositivos criptográficos.

Capítulo 3 - Marco metodológico

A continuación se explican y describen los métodos utilizados para el análisis del proyecto planteado en el Capítulo primero de este documento.

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación es cualitativa porque según Roberto Hernández Sampieri y otros (2010):

“...El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. (pág. 7)

La presente se cataloga como cualitativa en virtud de que la información será recolectada a partir de la observación y comportamientos. Además, no se requiere de análisis numéricos para obtener información del estudio realizado. Por lo que, bajo este escenario el enfoque de la investigación será cualitativa.

3.2 Tipo de investigación

Para abarcar el enfoque cualitativo, se aplicó un análisis estadístico descriptivo, tomando como referencia lo expuesto por Roberto Hernández Sampieri y otros (2010):

“... Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.” (pág. 80)

Este tipo de investigación va dirigida a puntualizar sobre los atributos o elementos clave del evento que se estudiará, permitiendo emitir criterios sobre la población analizada, en este caso, el estudio de eventos que se suscitan naturalmente en el Archivo Institucional de la UNA, relacionados con la gestión de documentos para luego relacionar estos eventos con el proceso de firma digital certificada.

Para abarcar este enfoque, se utilizó la técnica de observación, la cual tomando como referencia lo expuesto por Roberto Hernández Sampieri y otros (2010):

“Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables...” (pág. 260)

“Como su nombre lo indica, los datos son recogidos por el investigador observando lo que le interesa y utilizando algún procedimiento para recopilar sus observaciones” (Barrantes Gomez, 2011, pág. 33)

De esta manera mediante la descripción y observación se estudiarán los fenómenos, las acciones y comportamientos para someter la información a un análisis alineado con las variables de estudio.

3.3 Sujetos y fuentes de información

A continuación se proporciona la información relacionada con la información para el análisis de estudio.

3.3.1 Sujetos

Para el caso de esta investigación los sujetos serán los funcionarios de la Sección de Documentación y Archivo.

Dicha Sección está conformada por una jefatura, una coordinación, un profesional y cuatro técnicos. Cada una de estas personas tiene al menos el grado de bachillerato universitario en archivística.

3.3.2 Fuentes de Información

3.3.3 Fuentes primarias de la información

Como lo indican Roberto Hernández Sampieri y otros (2010):

En todas las áreas de conocimiento, las fuentes primarias más utilizadas para elaborar marcos teóricos son libros, artículos de revistas científicas y ponencias o trabajos presentados en congresos, simposios y eventos similares, entre otras razones, porque estas fuentes son las que sistematizan en mayor medida la información, generalmente profundizan más en el tema que desarrollan y son altamente especializadas. Además de que puede accederse a ellas vía internet.” (pág. 57)

Para el desarrollo del proyecto se utilizó como fuente primaria la normativa nacional vigente, documentación del expediente de la comisión institucional de firma digital en la UNA y otras que puedan apoyar el desarrollo de la investigación.

3.3.4 Fuentes secundarias de información

Las fuentes secundarias proporcionan información a partir de las fuentes primarias, por ejemplo, un foro o debate que se suscita a partir de una fuente primaria, de manera que la información es tratada por terceros.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó como fuente secundaria documentación del Archivo General de la Nacional de Colombia, esto en virtud de que no toda la información se ajusta a normativa nacional vigente de Costa Rica.

3.4 Población

La población desde un enfoque cuantitativo, según Roberto Hernández Sampieri y otros (2010), consiste en:

“... generalizar los datos de una muestra a una población (de un grupo pequeño a uno mayor)”. (pág. 13)

Por lo tanto, se refiere a las personas que proveerán información relevante para el análisis de la información y poder generar conclusiones propias. Para ello, se contará con el apoyo de cuatro funcionarios de la SDA.

3.5 Muestra

La muestra desde un enfoque cuantitativo, según Roberto Hernández Sampieri y otros (2010):

“... involucra a muchos sujetos en la investigación porque se pretende generalizar los resultados del estudio.” (pág. 13)

Como parte de la muestra seleccionada, se cuenta con profesionales en archivística.

Por selección la muestra está compuesta de seis archivistas, sin embargo, para lograr los objetivos de esta investigación solamente se aplicará el cuestionario a cuatro de ellos, esto en virtud de que son las personas que podrán brindar información precisa en relación con el tema de estudio, producto de su continua actualización profesional y su interés en el tema.

3.6 Definición de variables

Tomando como base los objetivos de la investigación se definen una serie de variables, las mismas serán analizadas luego de aplicar los instrumentos y hacer el estudio de la documentación consultada.

Las variables identificadas son cualitativas, entre ellas se lee:

- Normativa nacional vigente.
- Requisitos archivísticos previos a la implementación de firma digital certificada.
- Infraestructura, software y hardware.
- Firma digital certificada.
- Metadatos.

Tabla 3-1. Definición de variables según objetivos

Objetivo específico	Variable	Descripción	Técnica	Fuente de información
Analizar la normativa nacional vigente, relacionada con gestión documental, documentos electrónicos y firma digital certificada, esto con el fin de obtener juicio sobre su uso, alcance y estándares, para definir cuales elementos incorporar dentro de la metodología.	Normativa nacional vigente	Se refiere a las normas jurídicas que regulan la gestión documental en Costa Rica	Revisión bibliográfica	Ley 7202 Reglamento de la Ley 7202 Ley 8454
Identificar los requisitos archivísticos que debe cumplir una organización, previo al uso e implementación de firma digital certificada, para impedir el traslado de malas prácticas del soporte papel al electrónico, esto mediante la aplicación de un instrumento.	Requisitos archivísticos previos a la implementación de firma digital certificada	Se refiere a condiciones necesarias para iniciar el proceso de implementación de firma digital certificada	Anexo 1 (Anexo cuestionario aplicado)	Cuestionario
Determinar las necesidades de infraestructura, software y hardware, mediante un estudio de las plataformas que se ofrecen actualmente en el mercado, para estimar los costos de inversión.	Infraestructura, software y hardware	Se refiere a la plataforma tecnológica requerida para sustentar el buen funcionamiento.	Anexo 2 (requisitos del software)	Observación
Crear una política para el uso de firma digital certificada, que facilite normar su uso dentro de las instituciones	Firma digital certificada	Busca recopilar un listado de opciones a considerar para normar el uso de firma digital	Revisión bibliográfica	Observación

Objetivo específico	Variable	Descripción	Técnica	Fuente de información
públicas, esto a partir del estudio realizado.		dentro de la Institución		
Demostrar la necesidad de un esquema de metadatos para documentos electrónicos, mediante un plan piloto, el cual se implementará haciendo uso de un gestor de documentos electrónicos, para demostrar la función e importancia de utilizar un buen esquema de metadatos.	Metadatos	Busca identificar los registros que se deben asociar a cada documento que cree o cargue en el sistema de gestión de documentos electrónicos	Revisión bibliográfica	Dublin core

Tomado de: Elaboración propia, 2017

3.7 Descripción de instrumentos utilizados

3.7.1 Cuestionario

Para el desarrollo de esta investigación se requiere aplicar un cuestionario al personal en archivística, este instrumento según Roberto Hernández Sampieri y otros (2010):

“... se aplican de dos maneras fundamentales: autoadministrado y por entrevista (personal o telefónica).” (pág. 235)

Particularmente en esta investigación será autoadministrado porque el instrumento será entregado a cada persona para que complete la información, sin necesidad de intermediarios ni llamadas telefónicas. Ver anexo uno.

3.7.2 Entrevista

Para obtener realimentación sobre la ejecución del plan piloto, se aplicará una entrevista a la coordinadora del Archivo Institucional, esto con la finalidad de evaluar la calidad del trabajo realizado.

Sobre el particular Roberto Hernández Sampieri y otros (2010), señalan que las entrevistas:

“...implican que una persona calificada (entrevistador) aplica el cuestionario a los participantes; el primero hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas. Su papel es crucial, es una especie de filtro. (pág. 239)

La entrevista será presencial porque son pocas preguntas, de esta manera no se afecta el trabajo de la persona entrevistada. Ver anexo tres.

Capítulo 4 - Diagnóstico de la situación actual

4.1 Escenario previo de la investigación

Desde el año 2011 la Universidad Nacional trata de incorporar firma digital certificada en cumplimiento con la Ley 8454, sin embargo, es hasta el año 2013 que se incorpora al Archivo Institucional a presidir la comisión institucional para la implementación de firma digital certificada en la Universidad Nacional.

4.2 Escenario actual según diagnóstico situacional

Mediante la definición de variables se indagó sobre la situación actual de la Universidad Nacional en relación con el proceso de implementación de firma digital certificada.

La finalidad de este capítulo es exponer la situación actual, esto haciendo uso de las variables, de manera que permita ampliamente obtener la información necesaria para dimensionar la problemática.

4.2.1 Resultados según cada variable

4.2.1.1 Normativa nacional vigente

En relación con esta variable, en Costa Rica existe la Ley 7202, publicada en el año 1990, no obstante, en esta publicación no se incorporan elementos para la producción, gestión y preservación de documentos electrónicos que incorporen certificados de firma digital.

Posteriormente, en el año 1995 se publica el Reglamento a la Ley del Sistema Nacional de Archivos, con la finalidad de reforzar algunos objetivos de la Ley 7202, no obstante, en esta versión tampoco se incluyen instrucciones o recomendaciones relacionadas con certificados de firma digital.

En el año 2005 se publica la Ley 8454, la cual exclusivamente incorpora elementos relacionados a certificados, firmas digitales y documentos electrónicos, sin embargo, excluye cualquier elemento relacionado con la conservación documental y su tratamiento.

En julio de 2012 se publica la Política de Formatos de los Documentos Electrónicos Firmados Digitalmente, donde se incluye el uso de formatos avanzados, no obstante, solamente se hace referencia a normas internacionales, no se profundizan o especifican lineamientos para las buenas prácticas.

Finalmente, el 02 de mayo de 2017, se hace una modificación a la Ley 7202, donde finalmente se incorpora la preservación del documento electrónico, seguridad física y lógica, cambios de soporte, metadatos, migraciones, formatos y algunas enmiendas para los soportes electrónicos, pero estos nuevos aportes se quedan en una etapa o fase conceptual.

Actualmente, en la Universidad Nacional no existen lineamientos para la gestión y conservación de documentos firmados digitalmente, de manera que, cuando una instancia universitaria recibe este tipo de documentos, simplemente son almacenados en una carpeta dentro de la computadora que utiliza el personal que recibe los documentos. Bajo este escenario es probable que se pierdan los documentos producto del mal tratamiento que se hace porque en muchas oficinas no existe una cultura de respaldos apropiada.

La Sección de Documentación y Archivo por su parte no ha publicado ningún tipo de instrucción sobre la gestión de documentos firmados digitalmente porque se carece de un gestor de documentos electrónicos que permita dar un correcto tratamiento a este tipo de documentos.

En conjunto con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, se realizaron cuatro charlas de sensibilización para que funcionarios se familiaricen con el tema, sin embargo, a estas conversaciones asistieron solamente una pequeña parte del total de funcionarios que deberían tener conocimiento del tema.

Es responsabilidad de cada instancia universitaria, recibir los documentos firmados digitalmente y velar por su atención, gestión y conservación.

Para ilustrar la situación con un ejemplo, las gacetas universitarias se firman digitalmente, sin embargo, son firmadas por la Directora Administrativa del Consejo Universitario y cargadas a un repositorio que ellos mismos administran. Se evidencia la falta de una firma a nivel institucional y de un archivo del sistema de gestión de documentos electrónicos donde se puedan almacenar.

En la Sección de Documentación y Archivo, tres funcionarios tienen firma digital certificada, la cual compraron hace algunos años con recursos propios, pero hasta finales de 2017, nunca hicieron uso de la misma dentro de sus funciones porque la falta de plataformas tecnológicas pone en riesgo el patrimonio documental que se firme digitalmente. Actualmente, se hacen esfuerzos para tener un sistema de gestión de documentos electrónicos y un HMS que coadyuven al quehacer universitario y al cumplimiento de las leyes 7202 y 8454.

4.2.1.2 Requisitos archivísticos previos a la implementación de firma digital certificada

A partir del cuestionario aplicado, se identifica que previo a la implementación de firma digital certificada la institución debe cumplir con algunos requisitos, sin estos iniciar con un proceso con un proyecto de este tipo, simplemente acarrearía más problemas, esto en virtud de que se permitiría el traslado de malas prácticas a los ambientes electrónicos y con ello grandes problemas a futuro, para anticipar este tipo de situaciones, se identifica contar con los siguientes insumos que resultarían beneficiosos:

- Plantillas normalizadas para cada tipo documental.
- Un esquema de metadatos.
- Tablas de plazos de conservación de documentos actualizada.
- Nomenclatura o códigos de clasificación normalizados a nivel institucional.
- Manual de producción documental.
- Un flujo de correspondencia documentado y aprobado.
- Política institucional para normar el uso de firma digital certificada.
- Plan de capacitación.
- Sistema de clasificación normalizado a nivel institucional.

Así lo sugieren el 75% de las personas que cumplimentaron la encuesta, ver Anexo 1.

4.2.1.3 Infraestructura, software y hardware

Para este proyecto, se utilizará infraestructura de hardware propia de la institución.

A inicios del año 2017, la Sección de Documentación y Archivo decide que la institución puede utilizar Alfresco Edición Comunitaria, esto a partir de un estudio realizado porque cumple con gran cantidad de requisitos archivísticos. Además, en su versión comunitaria puede ser descargada y configurada según las necesidades de la institución, incluso es la plataforma que utiliza el Micitt para gestionar los documentos firmados digitalmente.

En la actualidad, Alfresco se encuentra en periodo de instalación y configuración para iniciar como parte de un plan piloto y será hasta finales del año 2018 que se decida si será la herramienta oficial y que se extienda su uso a toda la Universidad.

La Institución cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para que esta plataforma pueda funcionar en condiciones óptimas, a excepción del HSM que se requiere para generar las firmas de la institución como personería jurídica. Para conocer los requisitos mínimos de Alfresco puede consultar el Anexo 2.

4.2.1.4 Política de firma digital certificada

Con esta variable se justifica la necesidad de crear una política para el uso de firma digital certificada en la Universidad Nacional. Actualmente, se utiliza firma digitalmente solamente en casos excepcionales, su uso es requisito para la remitir documentos a otras instituciones, es importante mencionar que al año 2017 no existe un procedimiento establecido, tampoco políticas ni plataformas tecnológicas administradas por la Sección de Documentación y Archivo que cumplan con todos los requerimientos que estable la normativa nacional vigente. Se han realizado algunos esfuerzos, sin embargo, han sido infructuosos, por esta razón se continúa trabajando en este aspecto.

Las personas encuestadas comentan que es necesario normar el uso de firma digital certificada en la UNA porque se requiere establecer acciones que castiguen la negligencia de alguna persona, por un mal uso del dispositivo. Ver Anexo 1.

4.2.1.5 Metadatos

Los metadatos hacen posible el rastreo e identificación de los documentos dentro del sistema, esto en virtud de garantizar la disponibilidad y acceso en búsquedas futuras. Cada Institución tiene sus particularidades por ello, los esquemas de metadatos deben variar entre las Instituciones.

Actualmente, los documentos que son almacenados en carpetas del sistema operativo carecen de esquemas de metadatos, esto dificulta encontrarlos, y la tarea es aún más complicada con el pasar de los años. Además, se genera una dependencia hacia los funcionarios que tienen asignados los equipos porque cuando están ausentes resulta casi imposible ubicar algún documento. También, existe la posibilidad de que los documentos se extravíen por falta de respaldos o un mal uso de los recursos.

Con esta variable se reafirma la importancia de que para la conservación a largo plazo el uso de metadatos es vital porque sin estos resulta difícil mantener los documentos a disposición de manera oportuna porque facilitan y permiten las búsquedas. Ver Anexo 1.

4.2.2 Gráficos

A continuación a partir del estudio realizado, se muestran los gráficos, los cuales proveen información clave para el desarrollo de la investigación.

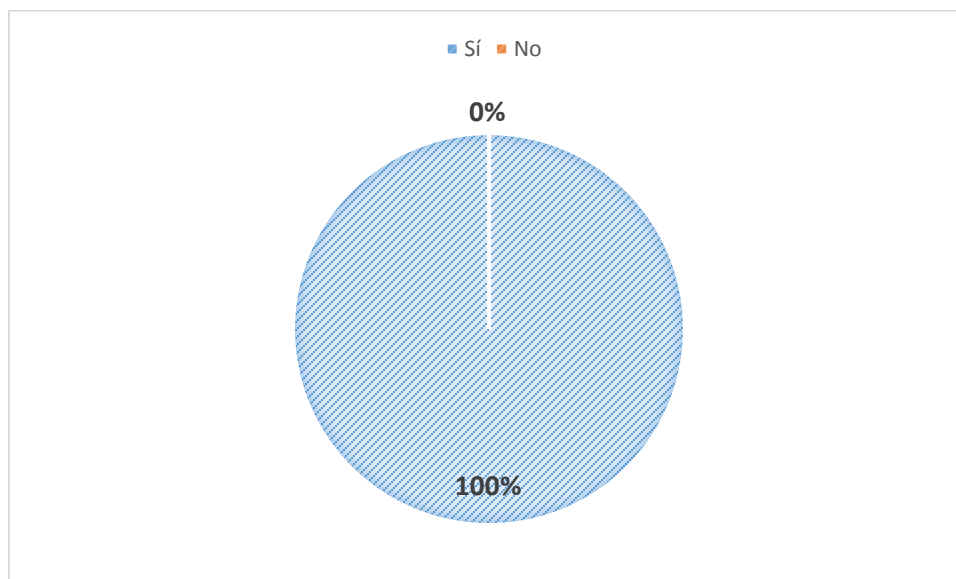


Gráfico 4-1. ¿Sabe usted que es firma digital certificada?

Fuente: Elaboración propia, 2017

Como parte de los resultados obtenidos a partir del instrumento, se evidencia que el 100 % de los participantes conocen sobre firma digital, incluso comentaron sobre el ente certificador y su alcance. Esto demuestra el interés de los archivistas en incursionar en la adopción de estas nuevas tecnologías y el cumplimiento de la Ley 8454.

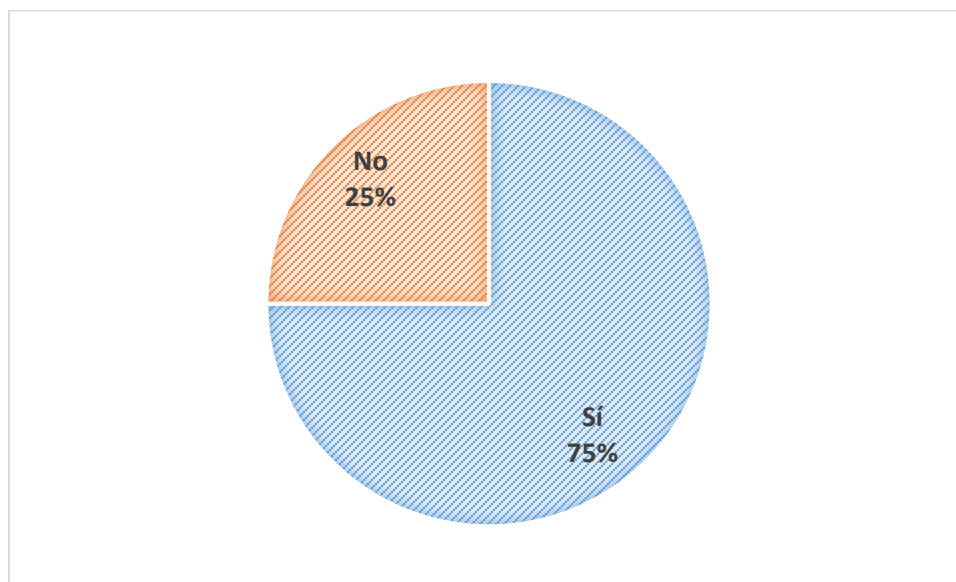


Gráfico 4-2. ¿Conoce usted sobre alguna guía y/o instructivo que facilite a las instituciones públicas implementar firma digital certificada, siguiendo buenas prácticas archivísticas?

Fuente: Elaboración propia, 2017

Entre las personas que participaron en la encuesta, una indica que no conoce sobre alguna guía o instructivo para facilitar a las instituciones públicas implementar firma digital certificada, mientras que la población restante indica que sí existen y mencionan algunos ejemplos.

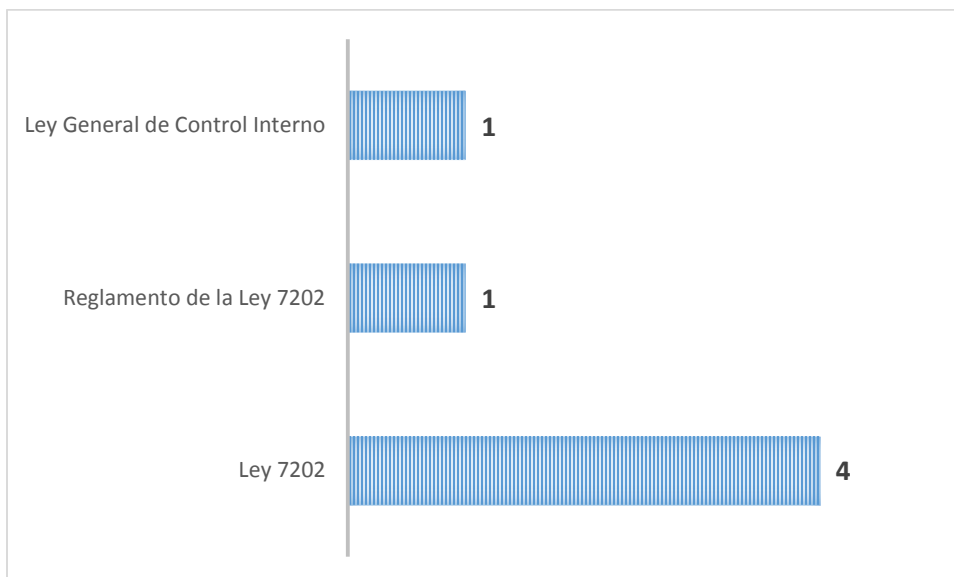


Gráfico 4-3. ¿Cuál considera usted que es la legislación o normativa existe a nivel nacional en relación con gestión documental?

Fuente: Elaboración propia, 2017

La totalidad de la población seleccionada concuerda que en Costa Rica la Ley 7202 es la norma de acatamiento obligatorio por parte de los archivos de las instituciones públicas. En este mismo espacio uno de los participantes agrega el Reglamento de la Ley 7202 y otro la Ley General de Control Interno.

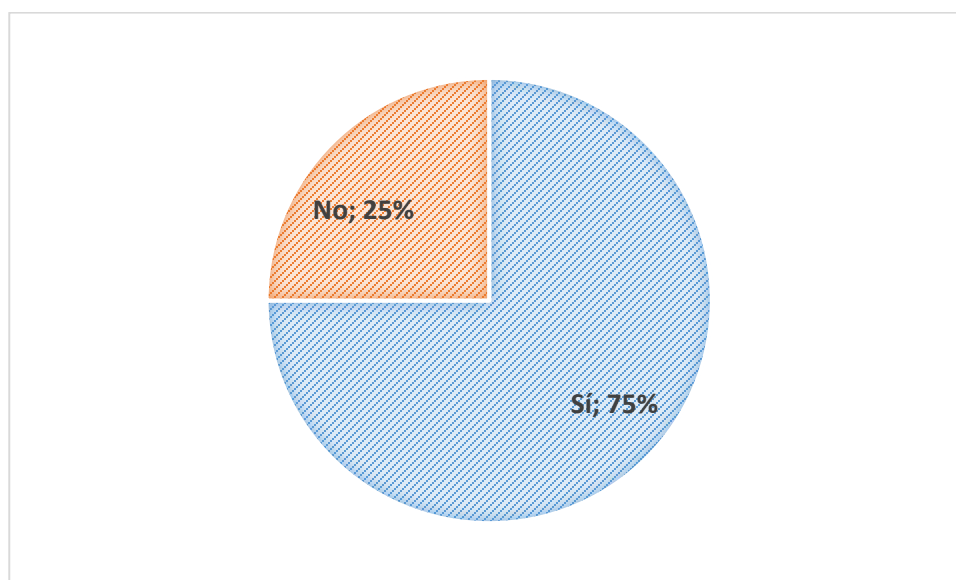


Gráfico 4-4. En materia archivística ¿La normativa nacional vigente, considera dentro de su ámbito de acción documento electrónico?

Fuente: Elaboración propia, 2017

La mayoría de las personas encuestadas concuerdan en que la normativa nacional vigente sí incorpora al documento electrónico dentro de su ámbito de acción, esto pone en evidencia la importancia que se debe dar a este tema porque si existe debe cumplirse y darse seguimiento a lo establecido.

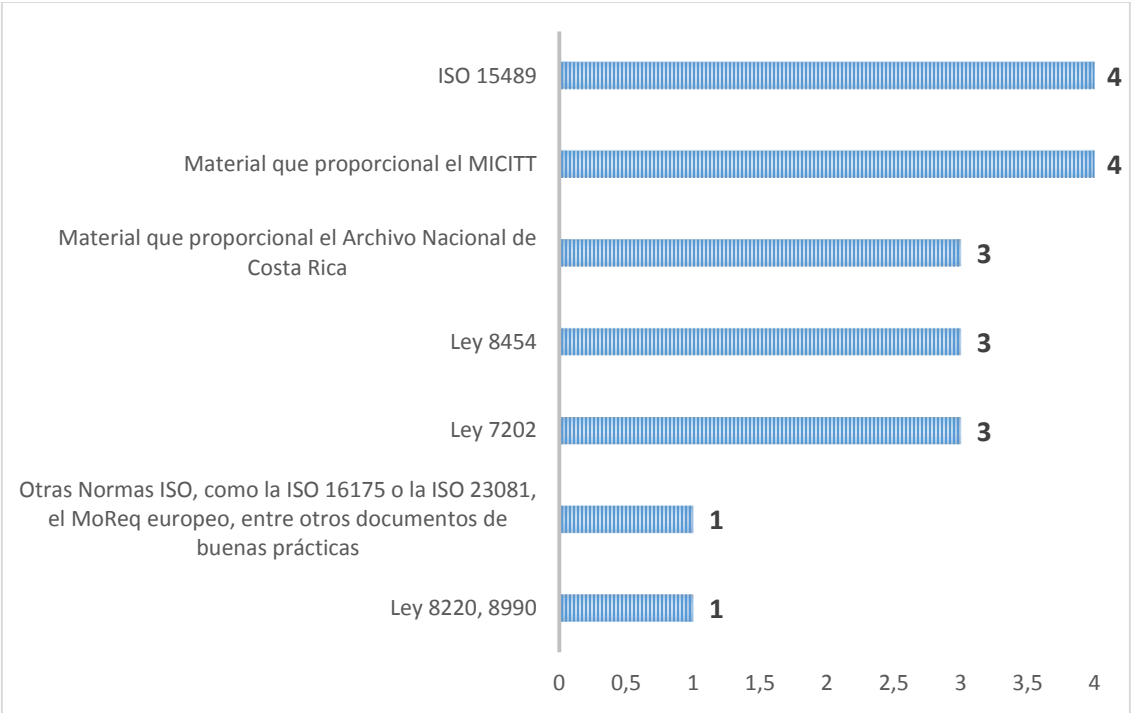


Gráfico 4-5. Selección de documentos que se cree que podría utilizar como referentes de buenas prácticas para implementar firma digital certificada dentro de su organización

Fuente: Elaboración propia, 2017

El gráfico anterior muestra los documentos de consulta que se pueden utilizar como referentes a la hora de implementar firma digital certificada, entre los cuales sobresalen la ISO 15489, la cual corresponde a una norma para gestión documental hecha en Australia. También encabeza la lista el material que aporta el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica.

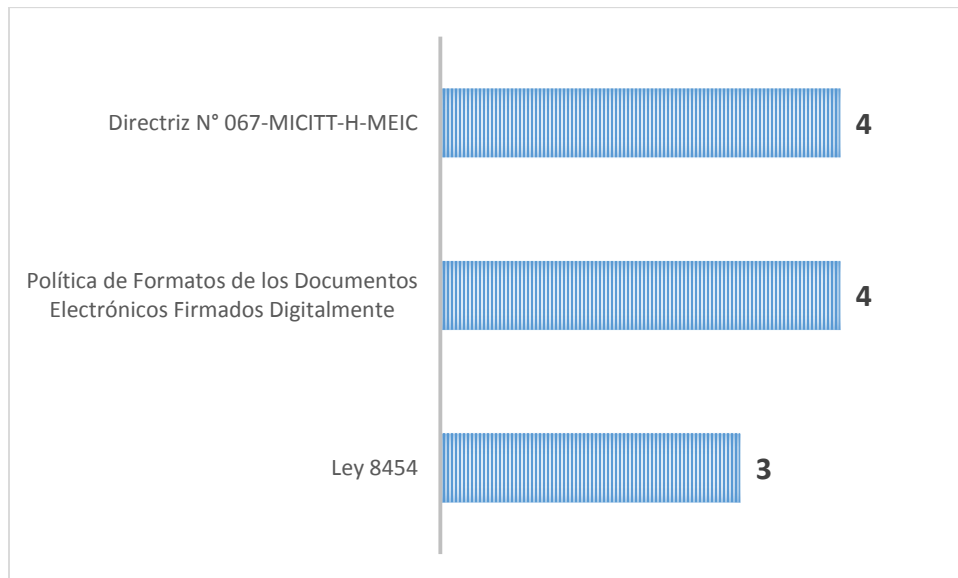


Gráfico 4-6. En nuestro país ¿Cuál legislación o normativa conoce en relación con certificados, firmas digitales y documento electrónico?

Fuente: Elaboración propia, 2017

Entre los resultados obtenidos la totalidad de participantes admiten que la política de formatos y la Ley 8454 son las que regulan el uso de certificados, firmas digitales y documentos electrónicos en el país, mientras que en menor medida la directriz en cuestión. Esta pregunta se dejó abierta para la opción para que quienes participaron con el instrumento pudiesen agregar alguna otra alternativa sin embargo, nadie hizo uso de esta elección.

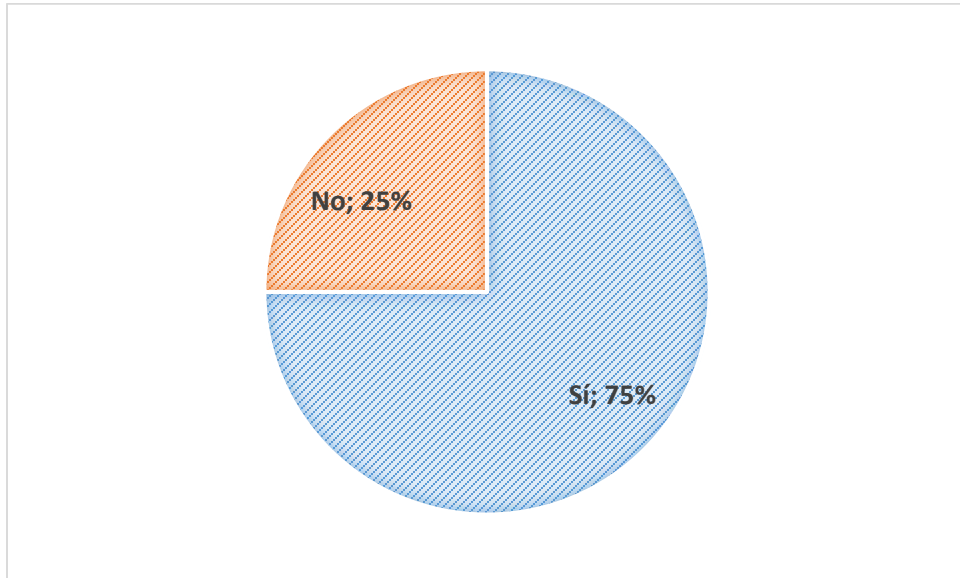


Gráfico 4-7. Como Archivista ¿Recomendaría implementar firma digital certificada sin un sistema de gestión de documentos electrónicos?

Fuente: Elaboración propia, 2017

La mayoría de profesionales participantes en cumplimentar el cuestionario afirman que no se debe incorporar firma digital certificada sin un sistema que permita gestionar los documentos que incorporen certificados digitales. Mientras que una minoría indica que no es necesario, no obstante, la persona que está en desacuerdo menciona que haría uso del sistema para la facilitación de los programas de curso. En este caso en particular existe una confusión por parte del encuestado porque para los programas de curso requiere de un archivo y no de un sistema de gestión de documentos.

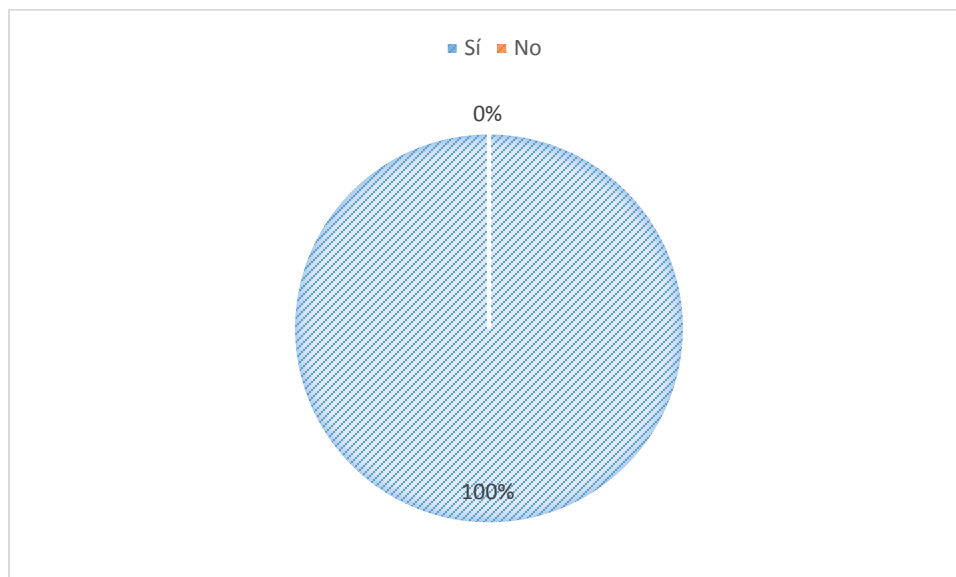


Gráfico 4-8. *¿Consideraría útil la existencia de una metodología para implementar firma digital certificada que considere elementos archivísticos?*

Tomado de: Elaboración propia, 2017

Los encuestados están de acuerdo en un 100 % de que sería de gran ayuda la existencia de una metodología para implementar firma digital certificada que considere elementos archivísticos porque actualmente un documento de este tipo no existe, razón por la cual muchos de los proyectos que inician relacionados con este tema fracasan.

4.2.3 Síntesis del diagnóstico situacional

A partir del estudio realizado se han obtenido hallazgos interesantes por considerar durante la elaboración de la metodología propuesta.

4.2.3.1 Principales hallazgos

Entre los principales hallazgos, cabe mencionar que existe conocimiento sobre firma digital certificada, se tiene claridad sobre el tema porque evidencia que ha existido etapa de sensibilización entre los funcionarios, lo que es un gran avance y permite profundizar en el tema obtener una mayor realimentación en beneficio de este estudio.

Existe normativa a nivel nacional sobre gestión documental, sin embargo, no existe un aporte significativo sobre el tratamiento que se debe dar a los documentos electrónicos que incorporen certificados de firma digital porque el Micitt por su parte se enfoca y da prioridad a los certificados digitales, mientras que en la Ley 7202 y su reglamento se dan los primeros pasos en relación con el tema de documento electrónico, archivos de documentos electrónicos y sistemas de gestión de documentos electrónicos.

En virtud de lo expuesto, la Universidad Nacional da sus primeros intentos por implementar firma digital certificada, al inicio un error significativo fue no incluir al Archivo Institucional como parte de la comisión institucional, en ese entonces la DTIC asumió gran parte de la responsabilidad, de manera que únicamente se enfocaban en aspectos técnicos relacionados con los certificados digitales, dejando de lado la gestión documental.

A continuación alguna información por destacar:

- La ley 7202 y su reglamento recientemente incorporan el concepto de firma digital certificada y documento electrónico, esto como un primer acercamiento. Por lo tanto, no existe madurez en este proceso desde la parte archivística en el país.
- La ley 8454 únicamente se centra en lo relacionado con la firma digital y su ámbito de acción, lo relacionado con archivística no forma parte de esta normativa.
- El Micitt ha generado documentos relacionados con los formatos que se deben utilizar, sin embargo, en ellos se referencia a estándares internacionales, los cuales el encargado de la gestión documental debe estudiar a profundidad porque es en estos donde se especifican las características de cada uno.

- La población encuestada conoce sobre firma digital y está consciente de que se requiere de un sistema de gestión de documentos electrónicos para implementar firma digital certificada dentro de la Universidad Nacional.
- Actualmente, los documentos firmados digitalmente se almacenan en computadoras personales, exponiendo el acervo documental de la institución.
- Existen una serie de requisitos que debe cumplir una oficina en términos de gestión documental, esto para poder formar parte del proyecto de implementación y evitar el traslado de malas prácticas a paradigmas electrónicos.
- Para alcanzar el éxito en este tipo de proyectos, es necesario alcanzar una estrecha comunicación entre los profesionales en gestión documental y tecnologías de información y comunicación.
- El uso de estándares internacionales se debe respetar, esto para garantizar las buenas prácticas y la conservación de documentos a largo plazo.
- Para la implementación del proyecto se hace necesario adquirir software y hardware como el caso del HSM para los casos en que la institución requiere firmar documentos no como personas físicas, sino como persona jurídica.

4.3 Estudio de mercado

A continuación los resultados obtenidos a partir del estudio de gestores documentales que se ofrecen en el mercado. Según se muestra a continuación.

Empresa	Descripción de la solución	Licencias	Adaptar Configurar	Soporte	Capacitar	Módulos	Total	Costo anual	Cantidad de usuarios
Opción 1	Basado en software libre	\$0	\$20,000	\$15,600	\$12,000	\$90,900	<u>\$35,600</u>	\$106,500	n
Opción 2	Software propietario	\$40,000	\$58,440	\$21,656	\$0	\$0	<u>\$120,096</u>	\$21,656	45
Opción 3	Software propietario	\$27,000	\$12,600	\$14,050	\$2,400	\$1,368	<u>\$53,650</u>	\$5,400	45
Opción 4	Software libre	\$0	\$16,800	\$0	\$0	\$10,143	<u>\$26,943</u>	\$0	100
Opción 5	Software libre	\$25,000	\$0	\$50 por hora	\$0	\$0	<u>\$25,000</u>	\$25,000	N
Opción 6	Software libre	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	<u>\$0</u>	\$0	N

Tabla 4-1. Estudio de plataformas tecnológicas para gestión de documentos digitales

Fuente: Elaboración propia, 2018.

En el estudio de mercado se presentan seis opciones, por las cuales las instituciones pueden optar, sin embargo, ninguna se adapta a la Universidad tal cual se ofrece en el mercado porque cada institución tiene particularidades, lo que la hacen diferente, además los documentos que se generan varían. Por lo tanto, sea cual sea la opción que se elija se requiere de adaptaciones para que se logre satisfacer todas las necesidades.

Entre las opciones presentadas los precios oscilan desde cero dólares para la cantidad de usuarios, hasta los \$120,000.00 USD para 45 usuarios, la diferencia es significativa, cuya razón obedece al licenciamiento.

La opción seis es Alfresco en su edición comunitaria el cual puede descargarse e instalarse sin ningún costo, con el beneficio de que existen módulos que pueden comprarse para robustecer la plataforma. Para conocer los requisitos de Alfresco se puede ver el Anexo dos.

Requisitos para Alfresco:

- Se requiere de servidores. Por ejemplo en caso de “50 concurrentes o hasta 500 usuarios casuales: 1GB JVM* RAM 2x server CPU (or 1xDual-core)”. (Pereira, 2011)
- Espacio para almacenamiento, por cada documento se requiere de 1 MB, por lo tanto, para 1000 se necesitarán 1000 MB de espacio en disco. Esto para documentos de texto.

Por ejemplo un servidor marca DELL, modelo Intel Xeon E3 – 1220V6 con 8 GB de memoria de acceso aleatorio y 1 TB de espacio en disco tiene un costo aproximado de \$991.21+ i.v. Información según el sitio web [cotizaenlineacr.com](http://www.cotizaenlineacr.com) (http://www.cotizaenlineacr.com/servidores?product_id=15929).

Se puede instalar un sistema operativo de software libre como un Linux Debían 9. De igual manera se puede hacer con las bases de datos utilizar MySQL o PostgreSQL.

Capítulo 5 - Propuesta de solución

Con base en los hallazgos que se identificaron, la experiencia obtenida tras laborar en el Archivo de la UNA durante 3 años y como docente para la Sección de Archivística de la Universidad de Costa Rica, se presenta esta propuesta.

5.1 Desarrollo de la solución

La presente metodología se titula: “Firma para la gestión”, la cual fomenta la incorporación de buenas prácticas archivísticas y tecnológicas al implementar firma digital certificada en la gestión pública.

Firma para la gestión, se compone de 4 fases, cada una comprende elementos clave para que al incorporar firma digital certificada, no se omitan procesos o información los cuales en un futuro próximo puedan afectar la continuidad del proyecto y poner en riesgo el acervo documental que se custodia.

Entre sus fases, se destacan requisitos archivísticos que son indispensables para iniciar con el proyecto y dimensionar su alcance. Luego, se hace énfasis en el tema de metadatos, esto en virtud de la importancia que hay asociada a estos atributos, los cuales permiten conocer el origen, la trazabilidad, conservación y estructura de cada documento. Además, de la infraestructura tecnológica asociada a firma digital y sellos electrónicos, se debe conocer previo a su implementación porque no solamente se requiere de ir a las instancias proveedoras y adquirir el producto porque se debe pensar en la estandarización, producción y conservación de los documentos a través del tiempo.

Para completar esta metodología, se incorporan elementos por considerar para el uso de firma digital certificada porque el uso de un marco regulatorio en este contexto es obligatorio para garantizar la continuidad del negocio y evitar de que por negligencia de funcionarios los trámites o procesos deban retrasarse.

A continuación se ilustran las fases de la metodología que se propone.

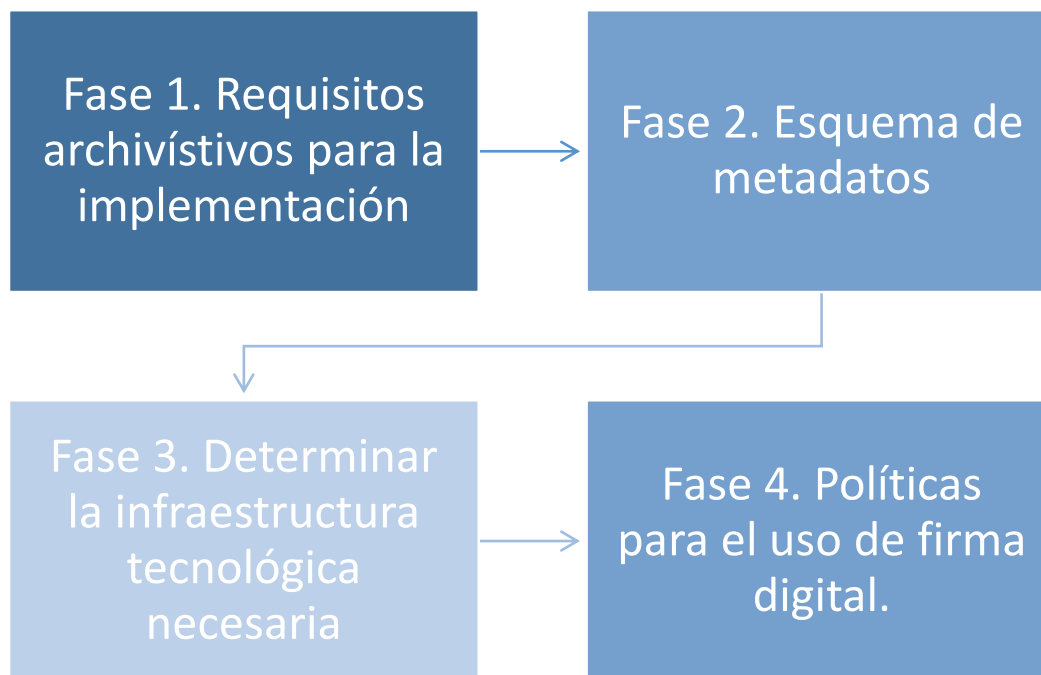


Ilustración 5-1. Metodología de firma para la gestión

Fuente: Elaboración propia, 2018.

5.2 Fase 1: Requisitos archivísticos para la implementación

Se considera requisito archivístico a los procesos que deben existir previo a la implementación de firma digital en una institución, estos procesos están relacionados con la producción, valoración, selección, eliminación y conservación de los documentos. Esto en virtud de que se quiere evitar el traslado de malas prácticas a ambientes electrónicos, por lo tanto, se recomienda considerar los siguientes elementos:

- Actualizar la Tabla de Plazos de Conservación de Documentos (TPCD), esta actividad es necesaria porque en ella se establecen las vigencias

administrativo-legal de los documentos que se gestionan dentro de la organización, de lo contrario se incumple con lo dispuesto en la Ley 7202.

No obstante, pretender almacenar de forma permanente la totalidad de los documentos producidos por la institución, no es una opción válida en este contexto, esto en virtud de que conlleva al almacenamiento y preservación de documentos que no deben ser conservados, por ello la importancia de contar con una TPCD actualizada. Además, según la normativa nacional vigente las instituciones públicas de Costa Rica cada 20 años deben trasladar los documentos considerados de valor histórico cultural al Archivo Nacional, de manera que, ante la ausencia de una TPCD actualizada, los traslados entre instituciones no podrán realizarse según lo dispuesto en la Ley 7202 porque no tiene sentido almacenar documentos cuya importancia no trasciende.

- Manual de producción documental, debe incorporar los siguientes elementos:
 - Normalización de los tipos documentales (oficio, acuerdo, circular, minuta, acta, entre otros), se debe girar una instrucción que regule el uso de los tipos documentales, de manera que no existan dudas entre la población de cuándo utilizar uno u otro.
 - Nomenclatura estandarizada, debe definir si el nombre de la institución será parte de la nomenclatura porque puede que exista la posibilidad de que con el logo institucional sea suficiente para hacer referencia a la institución productora, esta decisión queda a criterio de cada institución, sin embargo, se recomienda que sea parte de la nomenclatura porque agiliza las búsquedas y hace referencia a documentos propios de la institución y evita las duplicidades entre instituciones. Luego se deben establecer códigos para el documental, por ejemplo, OFIC para oficios, así con los restantes. Como parte de la nomenclatura se debe establecer definir un código único e irrepetible para cada oficina. Además se debe normar el uso de separadores entre los atributos que se incluyan como parte de la

nomenclatura, entre los más utilizados se destaca: el guion (-), la barra diagonal (/), el punto (.), entre otros. Se requiere de un consecutivo que se reinicia de manera anual y finalmente el año en curso.

- Plantillas para los tipos documentales que se incluirán en el sistema, las plantillas deben ser parte del manual de producción documental, no obstante, cuando se quiere implementar un sistema de gestión de documentos electrónicos el personal en archivística debe posicionar e identificar cuáles datos formarán parte del documento y cuáles podrán completarse de manera automática cuando se crea un documento.

La actualización de plantillas es un proceso constante porque es común que en algunas instituciones existan modificaciones anuales sobre las plantillas, como es el caso de logos según la temática anual o para la celebración de aniversarios, este tipo de aspectos deben preverse y especificarse cuando se definen los requerimientos.

- Un flujo documental normalizado: para una correcta configuración del sistema se requiere de un diagrama que logre normar el tráfico de los documentos en la institución, de esta manera se puede recopilar información sobre la trazabilidad de los documentos y la generación de alertas en caso de que un trámite se encuentre próximo a vencer. La ausencia de este flujo puede provocar que se omita información y atrasos importantes cuando debe ser diseñado en paralelo a la implementación del sistema porque el flujo será parte del ciclo de vida de los documentos y compilará información clave para la toma de decisiones. El objetivo es que la mayor cantidad de oficinas puedan utilizarlo de la misma forma, de manera que pueda reutilizarse. Dicho flujo debe incorporar una matriz de roles para la asignación de privilegios, donde se indique las personas que podrán firmar, producir, remitir, consultar y eliminar documentos.

5.3 Fase 2: Esquema de metadatos

Los esquemas de metadatos proporcionan atributos y/o características sobre el documento, facilitando información sobre el mismo y su contexto.

Dichos esquemas se deben diseñar un esquema de metadatos de acuerdo con las necesidades de la institución, para ello se pueden tomar como base esquemas de metadatos a nivel internacional como el dublin core y Premis u otros existentes, sin embargo, no existe un modelo que se ajuste a la perfección, siempre existirán atributos propios de la institución que no son considerados.

Para diseñar el esquema de metadatos se recomienda utilizar una clasificación, esto contribuye a evitar atributos clave y hacer una ordenación de los mismos.

A continuación se ofrece una clasificación para la elaboración de esquemas de metadatos:

- Metadatos de contenido para información relacionada con el contexto del documento, por ejemplo: Mención de alguna ley, oficio, etc.
- Metadatos descriptivos, datos relacionados con el documento a nivel lógico, formato, fecha de creación del archivo, título, asunto, etc.
- Metadatos estructurales, se refiere a la composición del documento, capítulos, apartados, secciones, etc.
- Metadatos de propiedad intelectual, incluye información del autor sobre el licenciamiento, fecha de creación, etc.
- Metadatos de instanciación, estos relacionados al flujo documental para recopilar información sobre la trazabilidad del documento, quiénes lo editaron, tiempos respuesta, etc.
- Metadatos de conservación, relacionados con los formatos, vigencia-administrativo legal, valor histórico científico cultural, etc.

Conjuntamente, es importante indicar que existe diferencia entre un esquema de metadatos para documentos que se encuentran en gestión y documentos

considerados de valor científico cultural porque en este último caso su vigencia legal administrativa es perpetua, de modo que se debe prever su conservación a largo plazo, en estos casos se recomienda hacer un revisión sobre el modelo Premis, cuya finalidad es la preservación a largo plazo.

5.4 Fase 3: Determinar el uso de infraestructura

Es este apartado se listan los componentes tecnológicos que requieren para implementar firma digital certificada.

Como primer elemento se requiere determinar la cantidad de personas que utilizarán el sistema y la cantidad de documentos que se producen anualmente. Esto para realizar una proyección al menos a 4 años, estimar costos de inversión y crecimiento.

Por ejemplo, para este caso en particular se seleccionó Alfresco Edición Comunitaria, esto debido a que es un software gratuito y cumple con gran cantidad de requerimientos archivísticos.

Como parte del equipo tecnológico resulta necesaria la adquisición de un Módulo de Seguridad de Hardware conocido por sus siglas como HSM que permita proteger y administrar en forma segura llaves criptográficas, el HSM es obligatorio en caso de que la institución necesite emitir firmas como persona jurídica. En esta misma línea el HSM es el dispositivo donde almacenarán los certificados propios de la institución. Dicho dispositivo debe cumplir con los requisitos establecidos en la política de Certificados para Jerarquía Nacional de Certificadores Registrados de Costa Rica.

Para el caso de personas físicas que emitan firma digital, se requiere de la tarjeta, el certificado y el lector de la tarjeta, este último en caso de ser necesario

porque algunas instituciones optan por la adquisición de computadoras personales que incluyen el lector.

Finalmente, se requiere de un software para firmar digitalmente y un verificador de firmas, se debe asegurar que el paquete de software que se adquiriera permita ambos procesos según lo establecido por la Ley 8454 de Costa Rica.

5.5 Fase 4: Política

Para la implementación de firma digital certificada es necesario normar su uso, de lo contrario la situación podría salirse de control y esto causaría negligencia e incumplimiento.

Formato

En procura de garantizar la preservación del acervo documental institucional, se debe capacitar a las personas que firmen documentos únicamente utilizando el formato .pdf/A-2 porque el mismo es exclusivo y creado para este fin.

Adquisición

El proceso de adquisición podrá definirse de las siguientes formas, según las posibilidades y necesidades de cada institución:

- Definir un perfil de las personas que pueden solicitar la compra de firma digital ante la institución.
- Crear un documento de solicitud con el cual se estudiará el caso para determinar si se aprueba o no la solicitud.
- Especificar la fuente de recursos para la compra de firma digital y la instancia responsable de girar el dinero correspondiente.
- Determinar la instancia ante la cual se debe presentar el trámite de adquisición de firma digital.

- Generar alianzas con instituciones bancarias para agilizar el trámite de adquisición y buscar obtener un precio favorable para la institución.
- Proveer el 100 % o de los recursos. Asumir el costo de manera compartida, donde la institución propondrá un porcentaje y el funcionario el monto restante. El funcionario debe adjudicarse el 100 % de los costos.
- Establecer firma digital como como requisito obligatorio para nuevas contrataciones.

Renovación

- En caso de vencimiento, la persona funcionaria debe realizar el trámite de renovación con al menos 15 días hábiles previos a la fecha límite.
- Crear un formulario de solicitud de renovación para obtener el aval y que se gire el dinero, esto en caso de que la institución asuma los costos, ya sean totales o parciales.
- La persona dueña de la firma digital debe coordinar su cita con la institución bancaria que así la institución disponga.
- En caso de que por negligencia la firma digital caduque y la persona funcionaria sea incapaz de firmar documentos, deberá ser sometida a un procedimiento administrativo, cuando afectará sus funciones diarias y evitará el cumplimiento de los objetivos de la institución.

Responsabilidades de los signatarios

- Será responsabilidad de cada persona resguardar la firma en un lugar seguro y apegarse a las recomendaciones de uso que se indican en la Ley 8454.

- Cada persona deberá portar a diario su firma digital porque deberá firmar cuando así se requiera. En caso contrario se debe imponer algún tipo de castigo o sanción porque podría impedir el desarrollo de los trámites y funciones.
- En caso de olvidar o perder la contraseña asignada, el funcionario debe realizar la gestión necesaria para solicitar una nueva contraseña, el costo que este trámite genere será cubierto con recursos propios. Además, si esto provoca retrasos en la gestión de sus funciones, se expone a ser castigado.
- En caso de perder la tarjeta inteligente o hacer un mal uso de la misma que provoque un daño que impida su uso, la persona dueña del dispositivo debe realizar la gestión para solicitar un nuevo dispositivo y asumirá los costos que provoque con recursos propios. Además, si esto provoca retrasos en la gestión de sus funciones, se expone a ser castigado.

5.6 Implementación de la metodología para los programas de curso

El desarrollo de la solución en la Universidad Nacional, se trabajó en conjunto con la coordinadora de la SDA, quien propone diseñar un esquema metadatos para la serie documental de programas de cursos, dicha serie es considerada de valor científico cultural porque contiene todos los programas de cursos desde que se creó la institución. Dichos programas deben estar a disposición de estudiantes que aprobaron los cursos, pues pueden apersonarse y solicitarlos para reconocimientos o equiparaciones en otras instituciones, de ahí su importancia de conservación permanente.

5.6.1 Fase 01 Requerimientos archivísticos

En este caso, la fase primera de la metodología propuesta no aplica porque los programas de cursos se encuentran digitalizados, no requieren de TPCD, son de valor científico cultural, no están asociados a flujos ni a manuales de producción documental, por lo tanto, están exentos de esta fase.

5.6.2 Fase 02 Esquema de metadatos

La serie documental de programas de cursos es consultada a diario, producto de la demanda de solicitudes, por lo que un esquema de metadatos robusto es transcendental.

A partir del estudio de los resultados del estudio de mercado, se decide utilizar Alfresco edición comunitaria para la implementación de este plan piloto, esto en virtud de que es una plataforma gratuita, utilizada por instituciones públicas como el Micitt, siendo este Ministerio el promotor y emisor de lineamientos relacionados con el uso de firma digital certificada.

En primera instancia se descarga, instala y configura Alfresco de manera local en una computadora portátil.

La instalación se realiza en idioma español, para este caso se realiza una instalación avanzada para elegir los componentes por instalar y los puertos, luego se muestra una lista de componentes por instalar, se seleccionan: Java, PosgreSql, Alfresco, SharePoint y Web Quick Start. El instalador solicita la ubicación donde se instalará Alfresco Community, en este caso se selecciona C:\, luego se debe establecer el puerto por defecto, de igual manera para el dominio de servidor web y los puertos. Una vez colocada la información de los puertos, se solicita una contraseña para el administrador. La configuración de inicio de servicios, se selecciona para que se realice de manera automática. Completada la instalación debe ir al navegador web y colocar: <http://localhost:8080/alfresco>.

Una vez instalada la plataforma se procedió con la creación de un sitio de trabajo, denominado: “Programas de cursos”, sobre el cual se crea una carpeta por facultad, en este caso se crea la carpeta CIDE, donde se cargarán 20 programas de curso de 1966.

Luego la creación del esquema de metadatos. Para ello hay que posicionarse en la carpeta de la creada dentro del sitio CIDE, la cual contiene los programas de cursos, para agregar los programas de cursos simplemente se arrastran al igual que sucede con plataformas como Google Drive y Dropbox.

Para iniciar con la asignación de metadatos se da clic sobre el programa de curso, del cual se obtendrá una vista previa e información ubicada en la sección de acciones sobre el documento (menú lateral derecho), una vez ubicado seleccione la opción gestionar, aparecerán dos columnas, la primera con aspectos que pueden asociarse al documento. La segunda es donde se ubicarán los aspectos seleccionados, estos son contenedores de atributos (metadatos).

Para hacer el ejercicio con los programas de curso, se eligen los siguientes:

- Clasificable: habilita una opción para etiquetas y categorías, los cuales permiten el ingreso de palabras clave, en este caso en particular se asociarán para la categoría CIDE como etiquetas 1966, administración, educación, ciclo, valor científico cultural.
- Versionar: para llevar un control de los cambios en este documento si es que se llegan a suscitar, en este caso es poco probable, sin embargo, en programas actuales podrían existir variantes, por lo tanto, se deja abierta la posibilidad. Además, brinda información sobre actualizaciones en este documento si es que llegasen a ser necesarias.

- Dublin Core: es reconocido a nivel internacional y es el único que se muestra en Alfresco como tal, los restantes esquemas de metadatos no tienen esta característica en esta plataforma, de manera que se debe investigar un poco para descubrir la funcionalidad de los esquemas que provee Alfresco. Dublin Core agrega metadatos de editor, tipo, origen, derechos, contribuidor, identificador, cobertura y asunto, estos resultan de gran ayuda para los programas de cursos.
- Resumible: pone a disposición un espacio para colocar alguna información importante relacionada con el documento en cuestión, esta información puede ser aclaratoria en caso de ser necesario o bien, descriptiva para favorecer las búsquedas.
- Ubicación física: brinda la posibilidad de colocar la ubicación del documento físico (no digitalizado), es este caso se agrega el metadato, porque podría ser de utilidad en caso de que se requiera consultar la versión en físico, de manera que funciona como inventario y facilita su ubicación.

Con esta serie documental hay algunos escenarios interesantes, por ejemplo, al ser antiguos los programas no tienen códigos como sucede actualmente de manera que algunos datos se repiten producto de la poca información que se registraba en ese tiempo porque no existía una necesidad como actual, donde la cantidad de cursos se ha incrementado considerablemente.

5.6.3 Fase 03 Infraestructura

Para esta etapa se utilizó computadora portátil con las siguientes características:

- Windows 7 Professional Edition, service pack 1.
- Procesador Intel® Core™ i5-4210U CPU @ 1.17GHz 2.40 Ghz.
- Memoria RAM instalada 6,00.
- Sistema operativo de 64 bits.

Como parte del proceso de instalación de Alfresco Community Edition, se requieren de los siguientes componentes:

- Java.
- PosgreSql.
- SharePoint.
- Web Quick Start.
- msgstr Integración de Google Docs.
- LibreOffice.
- Puerto de Servidor Tomcat.
- Puerto de cierre de Tomcat.
- Puerto SSL de Tomcat.
- Puerto de AJP Tomcat.
- Puerto de servidor FTP.
- Alfresco Community.

Además, se contó con una conexión de internet de 6 megas.

5.6.4 Fase 04 Política

A continuación se propone una política de uso de firma digital para la Universidad Nacional:

Formato

Los documentos que incorporen firma digital deberán estar en formato .pdf/A-2. En caso de que se incumpla con esta disposición, se sancionará a la persona que firme documentos en un formato distinto al establecido.

Adquisición

En virtud de que es de interés de la institución el cumplimiento de la Ley 8454, se comprará firma digital certificada a personas a cargo de coordinaciones, jefaturas y direcciones de área de las instancias universitarias.

- La firma digital se dará forma automática a las personas que sean nombradas en alguno de los cargos establecidos.
- El trámite será de manera automática y estará a cargo del Departamento de Recursos Humanos, quienes realizan la aprobación del nombramiento contactarán a la persona para conocer si ya cuenta con el dispositivo y su vigencia, en caso de no contar con él o en caso de que haya caducado, se procederá a solicitar una cita con el Banco Nacional, se hará el traslado del dinero a la persona funcionaria, quien deberá presentar el comprobante de pago al Asistente Administrativo de la instancia a la que pertenece, máximo cinco días después de la adquisición, en caso contrario se le cobrará una multa del 10 % sobre el monto concedido.

Renovación

- En caso de vencimiento, la persona funcionaria debe hacer la solicitud para renovación con al menos 15 días hábiles, previos a la fecha límite. Mediante un correo de solicitud ante la asistente administrativa, quien coordinará la cita y tomará los recursos económicos de caja chica.
- En caso de que por negligencia la firma digital caduque y la persona funcionaria sea incapaz de firmar documentos, se aplicará una sanción por incumplimiento de sus funciones.

Responsabilidades de los signatarios

- Será responsabilidad de cada persona resguardar la firma en un lugar seguro y apegarse a las recomendaciones de uso que se indican en la Ley 8454.
- Cada persona deberá portar a diario su firma digital porque deberá firmar cuando así se requiera. En caso contrario se debe imponer algún tipo de castigo o sanción porque podría impedir el desarrollo de los trámites y funciones.
- En caso de olvidar o perder la contraseña asignada, el funcionario debe realizar la gestión necesaria para solicitar una nueva contraseña, el costo que este trámite genere será cubierto con recursos propios. Además, si esto provoca retrasos en la gestión de sus funciones se expone a ser castigado.
- En caso de perder la tarjeta inteligente o hacer un mal uso de la misma que provoque un daño que impida su uso, la persona dueña del dispositivo debe realizar la gestión para solicitar un nuevo dispositivo y asumirá los costos que provoque con recursos propios. Además, si esto causa retrasos en la gestión de sus funciones, se expone a ser castigado.

5.7 Pruebas y resultados

Para el cumplimiento de esta etapa del proyecto, se aplicó una encuesta. A continuación se exponen los resultados obtenidos.

La persona entrevistada hace énfasis en la importancia de un buen esquema de metadatos porque estos esquemas son los que permiten realizar búsquedas ágiles y oportunas en los repositorios de documentos electrónicos, sobre todo en los considerados de valor científico cultural, esto debido a que son documentos que estarán a disposición de manera perpetua y en el caso particular de los programas de curso, por el gran volumen que se custodia en el Archivo y es una serie que crece de manera considerable de manera anual.

El esquema contiene gran cantidad de información para realizar búsquedas oportunas, sin embargo, indica que sería bueno incluir una etiqueta titulada científico cultural, de esta manera también se podrán filtrar y hacer la distinción con respecto a otras series documentales que no tendrán esta característica.

Agrega que el esquema si es lo suficientemente robusto para cumplir con el objetivo que se persigue, incluso incorpora una cantidad mayor de elementos a los que se pensaron inicialmente.

Capítulo 6 - Análisis financiero

Para este capítulo se utilizó información relacionada con la serie documental denominada: “Programas de curso”, esto en virtud de que es un servicio gratuito que brinda la Institución a personas graduadas, egresadas y estudiantes, quienes requieren los programas de cursos o cartas al estudiante de los cursos que aprobaron.

Esta serie documental es declarada de valor científico cultural por la UNA, por lo tanto, las escuelas cada cierto tiempo hacen las remisiones al Archivo Institucional, siendo esta la instancia encargada de su custodia.

El proceso funciona de la siguiente forma: La persona interesado en solicitar programas de curso debe presentarse con su documento de identidad o en caso de que no pueda apersonarse enviar a alguien, para ello debe elaborar una carta de autorización y adjuntar una copia del documento de identificación.

La persona que se presenta al Archivo Institucional, es recibida por la recepcionista y asignada a un técnico, quien le solicitará el código, nombre, ciclo lectivo y año en que aprobó el curso, además se solicita el número telefónico para notificar cuando podrá retirar los programas que se solicitan. Posteriormente el técnico procede a realizar la búsqueda.

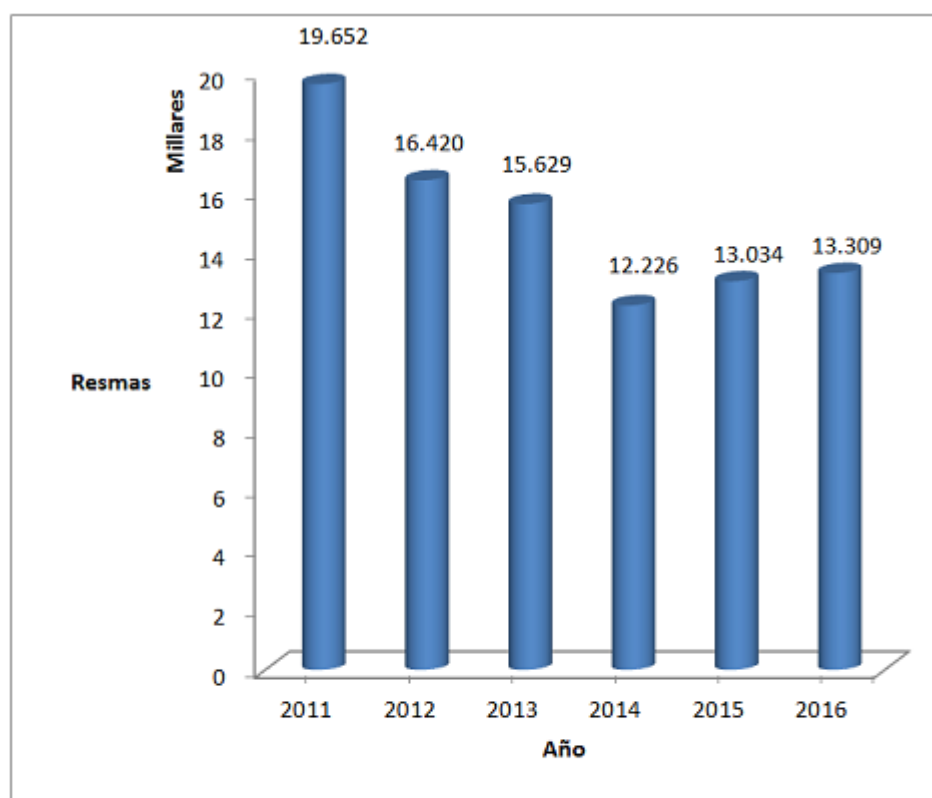
Una vez encontrados e impresos los programas, el técnico debe grapar cada programa de curso, sellar cada una de las páginas, asimismo, la jefatura del Archivo Institucional debe firmar sobre cada uno de los sellos colocados, esto para dar fe sobre la autenticidad de los documentos que se están entregando.

Finalmente, se llama a la persona para indicarle que puede retirar los programas solicitados.

6.1 Costos del proceso actual

A continuación se muestran los costos asociados al proceso actual y los recursos destinados para ofrecer este servicio.

La Universidad Nacional, según los indicadores que se publican en el sitio web de UNA-Sostenible, reporta las siguientes cifras correspondientes sobre la cantidad de resmas de papel bond blanca 80 % que se compran por año.



Consumo de papel (resmas/año) de la UNA para los años 2011 al 2016.

Gráfico 6-1. Consumo anual de resmas de papel bond. Universidad Nacional, Periodo 2011-2016

Fuente: Datos tomados del sitio web de UNA-Sostenible, 2017.

No obstante, para la entrega de programas de curso el consumo es solo una pequeña porción de la cantidad que muestra el gráfico 6-1.

A continuación se muestra el consumo dedicado para esta labor correspondiente a los años 2014, 2015 y 2016.

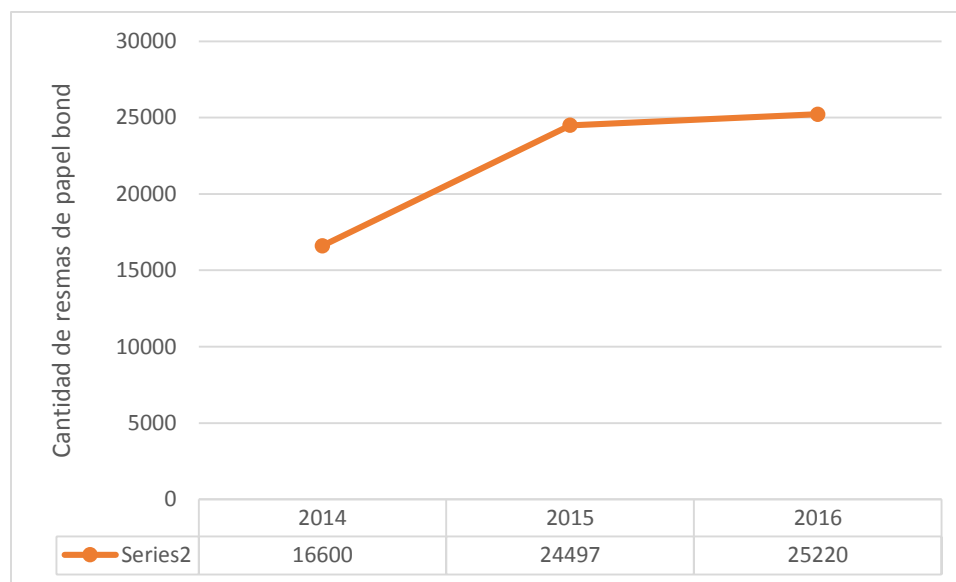


Gráfico 6-2. Consumo de hojas de papel bond anual*. Sección de documentación y archivo UNA, periodo 2014-2016

Nota: *Datos suministrados por la sección de documentación y archivo de la UNA.

Fuente: elaboración propia, 2018.

Tomado como modelo el 2016, donde el consumo a nivel institucional fue de 13309 resmas de papel y mientras que para el trámite de entrega de programas de se requirió de 50, lo que representa un 0,38 % del consumo total anual.

Como se puede apreciar el consumo de papel que se genera a partir de este servicio es nada despreciable, considerando que es un servicio gratuito y que está asociado a otros costos, los cuales se desglosan a continuación.

Producto	Precio por unidad	Cantidad	Total
Resma papel bond 97% blancura	₺ 1.824,51	50	₺ 92.028,28
Tóner color negro	₺ 149.000,00	2	₺ 298.000,00
Tinta color azul	₺ 5.900,00	2	₺ 11.800,00
Sello	₺ 7.895,00	1	₺ 7.895,00
Caja de grapas 5000 unidades	₺ 365,43	2	₺ 730,86
Grapadora	₺ 1.219,99	1	₺ 1.219,99
Bolígrafo azul caja 12 unidades	₺ 844,63	1	₺ 844,63
Total			₺ 412.518,76

Tabla 6-1. Costos anuales* en suministros por tipo de producto - Proceso de solicitud y entrega de programas de curso, año 2016

Nota: *Datos suministrados por el sistema Banner de la UNA.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

En este proceso participan tres funcionarios, como se describió al inicio de este Capítulo. A continuación se muestran los costos anuales por concepto de salarios, vinculados a este proceso.

Cargo	Salario por hora	Cantidad de horas mensuales	Total
Técnico general en servicios administrativos archivista	₺3.530,34	160	₺564.854,36
Gestión operativa auxiliar en servicios secretariales	₺2.842,62	20	₺56.852,30
Profesional analista en servicios generales jefe/a de documentación y archivo	₺5.809,73	20	₺116.194,64
Total mensual			₺737.901,30
		Total anual	₺8.854.815,60

Tabla 6-2. Costos anuales* por concepto de salarios por cargo. Universidad Nacional, año 2017.

Nota: *Con información suministrada por el Departamento de Recursos Humanos de la UNA. Escala salarial – Julio 2017.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

En este proceso se generan otros costos por servicio de electricidad asociado al uso de computadoras durante 200 horas al mes, equipo multifuncional durante 20 horas, iluminación durante 200 horas y aproximadamente 31 llamadas telefónicas al mes, con una duración aproximada de dos minutos, los cuales se detallan en la tabla 6-3. En este caso no se incluye el servicio de conexión a internet en virtud de que es un costo fijo que paga la institución sin afectar la cantidad de funcionarios que hagan uso del servicio.

Para calcular el KWH se utilizó la facturación correspondiente al mes de diciembre de 2017 y se dividió entre el consumo real de kilo watts (KWH), obteniendo el costo de consumo por cada KWH.

Servicio	Equipo	Consumo KWH mensual	Costo KWH	Total
Electricidad	Computadora	70	71,95	141,95
Electricidad	Iluminación	6,6	71,95	78,55
Electricidad	Multifuncional	18	71,95	89,95
Telefonía	Teléfono fijo	24,75	600	14850
Total mensual				₡15.160,45
Total anual				₡181.925,40

Tabla 6-3. Costos anuales* por concepto de servicios de electricidad y telefonía. Sección de documentación y archivo, año 2017

Nota: *El consumo de KWH por equipo fue tomado del sitio web (<http://www.energuate.com/calculatu-consumo>).

Fuente: elaboración propia, 2018.

La tabla 6-4 muestra la estimación del total del costo anual generado a partir de la solicitud y entrega de los programas de curso.

Tipo de gasto	Total
Suministros	¢412.518,76
Salarios	¢8.854.815,60
Servicios	¢181.925,40
Total	¢9.449.259,76

Tabla 6-4. Costo anual del proceso de solicitud y entrega de programas de cursos por tipo de gasto. Sección de documentación y archivo, 2017

Fuente: elaboración propia, 2018.

6.2 Inversión inicial

Para el desarrollo de este proyecto no se hizo inversión de recursos económicos, no obstante, se requirió de horas de trabajo para lograr los objetivos. A continuación, se expone información sobre dichos costos. La tabla 6-5 contiene información sobre las personas que participaron de este proyecto, según el salario base por hora y la cantidad de horas dedicadas a este proyecto.

Cargos	Salario por hora	Cantidad de horas	Total
Profesional en informática	¢ 5.717,34	264	¢ 1.509.377,49
Profesional en archivística	¢ 5.059,59	15	¢ 75.893,88
Total			¢ 1.585.271,37

Tabla 6-5. Desglose de los gastos anuales de la implementación de firma digital por cargos. Sección de documentación y archivo, año 2017

Nota: *Con información suministrada por el Departamento de recursos humanos de la UNA. Escala salarial – Julio 2017.

Fuente: elaboración propia, 2018.

Para este proyecto se requirió de conexión a internet, por lo tanto, se agrega el dato del servicio de internet Kölbi hogar con una conexión de 6 megas, según se expone en la tabla 6-6.

Servicio	Costo mensual	Cantidad de meses	Total
Internet	₡ 25.500,00	6	₡ 153.000,00

Tabla 6-6. Detalle del servicio de internet*, en la implementación de firma digital, año 2017

Fuente: elaboración propia, 2018

Se invirtieron 264 horas, incluyendo gastos asociados a iluminación artificial, con el uso de cuatro bombillas de bajo consumo y una computadora, según se detalla en la tabla 6-7

Equipo	Consumo de KWH	Costo KWH	Total
Laptop	92,4	71,95	6648,18
Iluminación	11,62	71,95	836,059
Total			₡7.484,24

Tabla 6-7. Desglose de costos de electricidad* por tipo de equipo, Sección de documentación y archivo, año 2017

Nota: *El consumo de KWH por equipo se fue tomado del sitio web (<http://www.energuate.com/calcula-tu-consumo>).

Fuente: elaboración propia, 2018.

La tabla 6-8 muestra información relacionada con el equipo tecnológico que fue requerido para el desarrollo de esta propuesta.

Equipo	Costo
Computadora portátil* estándar I	¢500.000,00
Mouse inalámbrico***	¢7.000,00
Firma digital certificada**	¢27.400,80
Teclado inalámbrico***	¢12.000,00
Total	¢546.400,80

Tabla 6-8. Desglose del costo por compra de equipo en la implementación inicial. Sección de documentación y archivo, año 2017 de uso de equipo tecnológico

Nota: *Información tomada del catálogo de estándares para solicitud de equipo de cómputo. Proveeduría Institucional, Universidad Nacional. I semestre 2018.

Nota: **Información tomada del Banco Central de Costa Rica, sitio web (http://www.bccr.fi.cr/firma_digital/firma_digital.html). Correspondiente al año 2018.

Nota: ***Información del almacén Walmart, Heredia, 2018.

Fuente: elaboración propia, 2018.

La siguiente tabla contiene información sobre el total de inversión inicial requerida, considerando los salarios, servicio de internet, electricidad y el equipo tecnológico.

Rubro	Costo
Salarios	¢1.585.271,37
Internet	¢153.000,00
Electricidad	¢7.484,24
Equipo tecnológico	¢546.400,80
Total	¢2.292.156,41

Tabla 6-9. Inversión inicial por tipo de rubro. Sección de documentación y archivo, año 2017

Fuente: elaboración propia, 2018.

6.3 Costo de funcionamiento

A continuación se desglosan los costos por concepto de salarios haciendo uso de la firma digital certificada en los programas de cursos.

Cargo	Salario por hora	Cantidad de horas mensuales	Total
Técnico general en servicios administrativos archivista	₡3.530,34	60	₡211.820,40
Profesional asistencial en desarrollo tecnológico	₡5.717,34	4	₡22.869,36
Profesional analista en servicios generales jefe/a de documentación y archivo	₡5.809,73	2	₡11.619,46
Total mensual			₡246.309,22
		Total anual	₡2.955.710,64

Tabla 6-10. Desglose de costos en salarios por tipo de cargo una vez implementada la firma digital. Sección de documentación y archivo, 2017

Fuente: elaboración propia, 2018.

La tabla 6-11 muestra información sobre el consumo de energía anual utilizando firma digital certificada.

Equipo	Consumo de KWH	Costo KWH	Total
Laptop	70	71,95	₡5.036,50
Iluminación	6,6	71,95	₡474,87
Total			₡5.511,37
		Total anual	₡66.136,44

Tabla 6-11. Detalle de consumo eléctrico por equipo, utilizando firma digital certificada. Sección de documentación y archivo, año 2017

Fuente: elaboración propia, 2018

La siguiente tabla muestra el resumen de los costos anuales haciendo uso de firma digital certificada.

Rubro	Costo
Salarios	¢2.955.710,64
Electricidad	¢66.136,44
Total	¢3.021.847,08

Tabla 6-12. Desglose de costos utilizando firma digital certificada por rubro. Sección de documentación y archivo, año 2017

Fuente: elaboración propia, 2018.

6.4 Evaluación financiera

Para realizar el análisis financiero del proyecto se utilizaron datos de los apartados anteriores donde: se toman como ingresos los costos actuales de operación vinculados al proceso de solicitud y entrega de programas de cursos. La inversión inicial se toma de los datos recopilados a partir del plan piloto y los costos producidos durante su implementación. Finalmente, se toma la estimación del costo de funcionamiento, esto después de la implementación de firma digital certificada. A continuación se desglosa la factibilidad financiera del proyecto.

Detalle	Periodo 0	Periodo 1*	Periodo 2*
Costos		¢3.021.847,08	¢3.172.939,43
Ingresos		¢9.449.259,76	¢9.921.722,75
Utilidad		¢6.427.412,68	¢6.748.783,31
Inversión Inicial	(¢2.290.183,54)		
Valor Presente	¢8.747.331,87		
Tasa Interna de retorno	262%		

Tabla 6-13. Detalle de factibilidad financiera del proyecto según periodo*

Nota: *Cada periodo corresponde a un año calendario.

Fuente: elaboración propia, 2018.

La factibilidad financiera se hizo a dos años, esto debido a que en ese tiempo queda mostrada la recuperación la inversión inicial, incluso quedando un superávit.

Para la estimación de los montos del periodo dos, se tomó como referencia un 5 % de aumento en la inflación, esto considerando un escenario conservador, ya que actualmente la inflación según el Banco Central estuvo en un 3,7 %, durante enero de 2018 (Banco Central de Costa Rica, 2018).

Posteriormente, se considera una tasa de descuento de un 8% que sería el escenario donde se destinan los fondos a una inversión con un riesgo mínimo, esto al colocar el dinero como un ahorro en una entidad bancaria, para ello se tomó como referencia las tasas de interés netas para depósitos en moneda nacional a 12 meses en bancos estatales que corresponde a un 7,25 %, según lo establece el Banco Central de Costa Rica, al 13 de marzo de 2018 (Banco Central de Costa Rica, 2018).

El análisis financiero muestra un Valor Neto Presente (VNA) de ₡8.747.331,87, lo que quiere decir que al hacer la inversión en un periodo de dos años se ganaría ₡8.747.331,87 colones de hoy. Además con una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 262 %, indica que por cada colón de inversión se van a ganar 262 colones.

Capítulo 7 - Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

Finalizado el trabajo de investigación se procede en este Capítulo a presentar las conclusiones obtenidas a partir del estudio:

1. Se concluye que la normativa nacional vigente requiere de concientización en relación con el tema de firma digital certificada, esto debido a que hasta el año 2017 se incluye terminología asociada al documento electrónico, desde una percepción archivística (Ley 7202). Además se requiere madurar el aspecto cultural a nivel de las instituciones públicas y la ciudadanía, en este sentido aún hay desconocimiento en los procesos asociados a la firma digital certificada, por ejemplo: La necesidad de repositorios o gestores para documentos digitales.
2. Gracias al estudio realizado y la experiencia vinculada, se logran dimensionar las necesidades y requisitos por considerar para evitar el traslado de malas prácticas archivísticas a entornos digitales, de lo contrario se iría en contra de lo dispuesto en la Ley 7202 del Archivo Nacional de Costa Rica, por ejemplo: Una oficina que carece de una tabla de plazos de conservación de documentos actualizada no debería ser parte del uso de firma digital y de un sistema de gestión de documentos electrónicos, esto en virtud de que no es posible asociar las vigencias legal-administrativas a cada documento.
3. En el mercado nacional se ofrece gran cantidad de plataformas tecnológicas para gestionar documentos electrónicos, sin embargo, cada institución tiene sus propias necesidades, en otras palabras, no existe una solución informática que logre satisfacer al 100 % las necesidades de todas las instituciones porque aspectos como plantillas, nomenclatura, flujos y tablas de plazos siempre tendrán sus particularidades.

4. El rango de precios por gestores de documentos digitales es amplio, pueden encontrarse desde plataformas gratuitas hasta otras valoradas en varios miles de dólares estadounidenses. Por ello, se recomienda realizar un análisis de todas las que ofrecen en mercado, de esta manera valorar todas las opciones y los beneficios que ofrecen. Opciones como Alfresco en su edición comunitaria permite hacer las adaptaciones necesarias e incluso comprar módulos para acceder a una mayor cantidad de funcionalidades, sin embargo, esta opción requiere un poco de inversión en tiempo para lograr el resultado esperado.
5. Las políticas para uso de firma digital pueden llegar a ser tan firmes como sean necesarias, por lo que se recomienda valorar el comportamiento y perfil de las personas que firmarán digitalmente, de esta manera se podrían prever la mayor cantidad de escenarios que podrían paralizar o retrasar un proceso.
6. Los esquemas de metadatos varían entre plataformas tecnológicas, este caso se demostró porque Alfresco no utiliza el concepto de metadato, sino que los llama aspectos, algo por considerar cuando se va a indagar sobre el tema y sus posibles configuraciones. Incluso se demostró que por defecto con la instalación se agregan algunos esquemas de aspectos, los cuales se deben estudiar detenidamente para identificar los que mejor se podrían adaptar.
7. A partir del estudio financiero se obtiene que la implementación del proyecto es sumamente rentable porque en el primer año se recupera la inversión inicial del proyecto y se liberan recursos, como el caso de la secretaría porque el archivista puede recibir directamente solicitud de información en su correo electrónico, el consumo de papel se reduce, al igual que el de tinta, sellos, tóner, entre otros.

7.2 Recomendaciones

A continuación se brindan recomendaciones a partir del estudio realizado:

1. Para implementar firma digital certificada, se recomienda a profesionales en archivística, tener los procedimientos archivísticos normalizados, documentados y publicados dentro de la institución, en caso de que fuesen creados recientemente, se exhorta a realizar actividades de sensibilización para ir creando consciencia y cultura entre las personas funcionarias.
2. Cuando existan deficiencias en la gestión de documentos, se recomienda a las instituciones, específicamente a los archivistas hacer las correcciones pertinentes, antes de hacer el traslado a soportes digitales porque a futuro serán un gran problema, haciendo una mala administración del acervo documental, provocando pérdida de documentos e imposibilidad para rastrearlos.
3. Para seleccionar un repositorio o gestor de documentos electrónicos, se recomienda que archivistas e informáticos trabajen en conjunto, esto para elegir la solución que mejor se adapte a las necesidades porque ambos tienen información clave para tomar la decisión. También dependerá de la solvencia económica que tenga la institución y la premura para implementar firma digital certificada.
4. En ningún caso se recomienda hacer uso de firma digital certificada sin un repositorio para documentos electrónicos o un gestor de documentos electrónicos, almacenar estos documentos en carpetas dentro de un servidor o computadora no es una buena práctica porque va en contra de lo establecido la Ley del Sistema Nacional de Archivos N° 7202.

5. Al usar firma digital certificada se recomienda a archivistas, profesionales en tecnología y asesores jurídicos, elaborar una política a nivel institucional para normar su uso y sancionar a quienes incumplan con lo dispuesto.

6. En el caso de estudio, se recomienda al Archivo Institucional de la Universidad Nacional aplicar firma digital a los programas de cursos, esto en virtud de que se produce un gran ahorro en los recursos y a otras series documentales que tienen un comportamiento similar.

Capítulo 8 - Análisis retrospectivo

Durante estos seis meses el trabajo fue arduo porque se requirió invertir muchas horas de trabajo para lograr el objetivo planteado.

Los resultados son satisfactorios, si bien es cierto es una pequeña parte de lo que abarca la gestión de documentos, pero integra componentes tecnológicos y archivísticos, algo que es difícil de encontrar porque entre ambas disciplinas hay poca interacción.

El cumplimiento de los objetivos se logró gracias a la investigación, a la experiencia profesional al trabajar en el Archivo Institucional de la Universidad Nacional y como docente en la Sección de Archivo de la Universidad de Costa Rica.

Finalmente, vale la pena mencionar que la propuesta presentada puede aplicarse en instituciones homólogas o en procesos similares. Además, existe posibilidad de dar continuidad al proyecto e incluir más series documentales, incluso flujos completos para simplificar tiempos y recursos.

Capítulo 9 - Referencias bibliográficas

- Alfresco. (25 de enero de 2018). *Supported Platforms for Alfresco Enterprise 5.1.x*.
Obtenido de
<file:///C:/Users/una/Downloads/Supported%20Platforms%20for%20Alfresco%20Enterprise%205.1.x.pdf>
- Archivo General de la Nación Colombia. (18 de noviembre de 2013).
[archivogeneral.gov.co](http://www.archivogeneral.gov.co). Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de Glosario De terminos AGN: <http://www.archivogeneral.gov.co/Transparencia/informacion-interes/Glosario>
- Asamblea Legislativa. (09 de junio de 1975). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de Ley de Creación de la Universidad Nacional:
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param2=NRTC&nValor1=1&nValor2=8315&strTipM=TC
- Banco Central de Costa Rica. (13 de marzo de 2018). *Bancos Estatales*. Obtenido de
<http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?idioma=1&CodCuadro=%20696>
- Banco Central de Costa Rica. (enero de 2018). *Programa macroeconómico 2018-2019*.
Recuperado el 20 de marzo de 2018, de BCCR:
http://www.bccr.fi.cr/publicaciones/politica_monetaria_inflacion/PM2018-2019.pdf
- Barrantes Gomez, M. (2011). *Elementos de estadística descriptiva*. San José: UNED.
- dublincore.org. (05 de noviembre de 2013). *Dublin Core Metadata Initiative*. Recuperado el 11 de enero de 2018, de Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1:
<http://dublincore.org/documents/dces/>
- La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (13 de octubre de 2005). *La gaceta N. 197*. Obtenido de Ley de certificados y firmas digitales:
<http://www.firmadigital.go.cr/Documentos/ley%208454.pdf>
- La Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (27 de noviembre de 1990).
Sistema Costarricense de Información Jurídica. Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de Ley del Sistema Nacional de Archivos:
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=8885&nValor3=75177¶m2=1&strTipM=TC&IResultado=1&strSim=simp
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (s.f). [firmadigital.go.cr](http://www.firmadigital.go.cr).
Recuperado el 2017, de Firma Digital: <http://www.firmadigital.go.cr/firma.html>
- Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes. (24 de octubre de 1990). *Archivo Nacional de Costa Rica*. Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjA8sb5-rnXAhWBxCYKHSLUC2YQFggvMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.archivonacional.go.cr%2Fpdf%2Fley_7202.doc&usg=AOvVaw2v6XcUeVFXoLTKW-Vw_rYJ

Pereira, J. (2011). *arcadeconsultores.es*. Obtenido de Alfresco instalación:

<http://www.jpereira.net/attachments/article/49/3-alfresco-Instalacion.pdf>

Poder Ejecutivo. (08 de agosto de 2017). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*.

Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de Reglamento a la Ley del Sistema Nacional de Archivos:

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=84751&nValor3=109465&strTipM=TC

Procuraduría General de la República de Costa Rica. (27 de abril de 2015).

CONTRATACIÓN DIRECTA 2015CD-000056-78100. San José, Costa Rica.

Sampieri, R. H., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. Recuperado el 22 de Marzo de 2014

Sampieri, R. H., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. Recuperado el 15 de noviembre de 2017

Smirnoff , P. (13 de setiembre de 2017). *cryptomathic.com*. Obtenido de Descripción de los módulos de seguridad de hardware (HSM):

<https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=https://www.cryptomathic.com/news-events/blog/understanding-hardware-security-modules-hsms&prev=search>

Universidad Nacional. (07 de julio de 1987). *Sección de documentación y Archivo*.

Recuperado el 24 de enero de 2018, de Reseña histórica:

<http://www.sda.una.ac.cr/index.php/resena-historica>

Universidad Nacional. (junio de 2016). *Plan de Mediano Plazo Institucional 2017-2021*.

Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de

<http://www.documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/6167/023%20Formulaci%C3%B3n%20PMPI%202017-2021%20ENV%20-Asam%20REPRES-p-WEB-R%20%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Universidad Nacional. (2017). *Informe final evaluación de la estructura organizativa del programa de servicios generales*. Heredia.

Capítulo 10 - Anexos

Anexo 1: Cuestionario para archivistas

Firma digital en la gestión documental de las oficinas de la Universidad Nacional de Costa Rica

Estimado participante:

Usted ha sido seleccionado para contestar este cuestionario debido a su experiencia en materia de archivos institucionales. El cuestionario tiene como objetivo conocer la normativa que existe sobre gestión documental, firma digital, documentos electrónicos y la necesidad de un Sistema de gestión de documentos electrónicos para implementar firma.

Le agradecemos contestar todo el formulario, sus respuestas son confidenciales y con fines académicos. Si tiene dudas puede contactarse con Julio Arrieta Morera al correo jularrieta@gmail.com

Esta investigación es desarrollada en la Maestría en Administración de Tecnología de la Información (MATI) dentro del proyecto de investigación titulado: "Metodología para implementar firma digital en la gestión documental de las oficinas de la Universidad Nacional de Costa Rica".

1. ¿Sabe usted que es firma digital certificada? * (Selección única)
 - a) Sí
 - b) No

Conocimiento de Firma Digital Certificada

2. ¿Qué entiende usted por firma digital certificada? * (Párrafo)

Guías e instructivos para la implementación de firma digital

3. ¿Conoce usted sobre alguna guía y/o instructivo que facilite a las instituciones públicas implementar firma digital certificada, siguiendo buenas prácticas archivísticas? * (Selección única)

- a) Sí
- b) No

4. Indique el nombre de la guía(as) y/o instructivo(os) que conoce que puede facilitar a las instituciones públicas implementar firma digital certificada, siguiendo buenas prácticas archivísticas * (Párrafo)

Legislación

5. ¿Cuál considera usted que es la legislación o normativa que existe a nivel nacional en relación con gestión documental? * (Selección múltiple)

- a) Ley 7202
- b) Otra: _____

6. En materia archivística ¿La normativa nacional vigente, considera dentro de su ámbito de acción el documento electrónico? * (Selección única)

- a) Sí
- b) No

7. Seleccione los documentos que usted cree que podría utilizar como referentes de buenas prácticas para implementar firma digital certificada dentro de su organización (puede marcar más de una opción) *

- a) Ley 7202
- b) Ley 8454
- c) Material que proporciona el Micitt
- d) Material que proporciona el Archivo Nacional de Costa Rica
- e) ISO 15489
- f) Otra: _____

Documento electrónico

8. Por favor indique la normativa nacional vigente que considera dentro de su ámbito de acción el documento electrónico (puede marcar más de una opción) *
- a) Ley 7202
 - b) Ley 8454
 - c) Otra: _____

Sobre certificados, firmas digitales y documentos electrónicos

9. En el país ¿Cuál legislación o normativa conoce en relación con certificados, firmas digitales y documento electrónico? (puede marcar más de una opción) *
- a) Ley 8454
 - b) Política de Formatos de los Documentos Electrónicos Firmados Digitalmente
 - c) Directriz N° 067-MICITT-H-MEIC
 - d) Otra: _____
10. Como Archivista ¿Recomendaría implementar firma digital certificada sin un sistema de gestión de documentos electrónicos? *
- a) Sí
 - b) No

Cuando implementar firma digital certificada sin un sistema de gestión de documentos electrónicos

11. Por favor indique en qué caso recomendaría implementar firma digital certificada sin un sistema de gestión de documentos electrónicos*

Requisitos previos a la adquisición de un sistema de gestión de documentos electrónicos

12. Seleccione los requisitos que se deberían considerar previo a la adquisición de un sistema de gestión de documentos electrónicos, para evitar el traslado de malas prácticas a entornos digitales: (puede marcar más de una opción) *
- a) TPCD actualizada
 - b) Manual de producción documental
 - c) Esquema de metadatos
 - d) Plantillas para los tipos documentales que se incluirán en el sistema
 - e) Un flujo documental normalizado
 - f) Una política institucional para el uso de firma
 - g) Otra: _____
13. ¿Consideraría útil la existencia de una metodología para implementar firma digital certificada que considere elementos archivísticos? *
- a) Sí
 - b) No

Anexo 2: Requisitos para Alfresco

Supported Platforms for Alfresco Enterprise 5.1.x

Last Modified January 25th 2018

Here is a list of the individual components that have been through the complete Alfresco Quality Assurance and Certification activities. Choose a combination of products to build your own Supported Stack. If anything is unclear then please contact our support department <https://support.alfresco.com>.

Operating Systems

Server	5.1.0	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.1.4	Comment
Red Hat Enterprise Linux 7.1 x64	✓	✓	✓	✓	✓	
Windows Server 2012 R2 x64	✓	✓	✓	✓	✓	
CentOS 7 x64	✓	✓	✓	✓	✓	
Ubuntu 14.04 LTS x64	✓	✓	✓	✓	✓	
Suse 12.0 x64	✓	✓	✓	✓	✓	5.1.2+ certified against Suse 12 SP1
Oracle Solaris 11.2 x64	✓	✓	✓	✓	✓	

Databases

Database	5.1.0	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.1.4	Comment
MySQL 5.6.26	✓	✓	✓	✓	✓	mysql-connector-java-5.1.32-bin.jar
MS SQL Server 2014	✓	✓	✓	✓	✓	Microsoft SQL Server JDBC Driver 4.x Please see https://msdn.microsoft.com/enus/library/ms378422%28v=sql.110%29.aspx for supported versions of the MSSQL sqljdbc4(x) driver
Oracle 12c	✓	✓	✓	✓	✓	Ojdbc7.jar – 12.1.0.1
PostgreSQL 9.4.4	✓	✓	✓	✓	✓	Postgresql-9.4-1201-jdbc41.jar
Amazon Aurora	✓	✓	✓	✓	✓	mysql-connector-java-5.1.32-bin.jar
Amazon RDS – MySql 5.6.23	✓	✓	✓	✓	✓	mysql-connector-java-5.1.32-bin.jar
IBM DB2 10.5	✓	✓	✓	✓	✓	IBM Data Server Driver for JDBC and SQLJ (JCC Driver)
MariaDB 10.0.20	✓	✓	✓	✓	✓ 10.0.24	Mysql-connector-java-5.1.32-bin.jar

Application servers

Application Server	5.1.0	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.1.4	Comment
Tomcat 7.0.59	✓	✓	✓	✓	✓	Do not use v7.0.70 – See MNT-16664
JBoss 6.4.0 EAP		✓	✓	✓	✓	
Oracle WebLogic Server 12.1.3		✓	✓	✓	✓	
IBM WebSphere 8.5.5.9		✓	✓	✓	✓	"Classic", not "Liberty"

* Solr is only supported on Tomcat

Clients

Client OS	5.1.0	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.1.4	Comment
Windows 10	✓	✓	✓	✓	✓	
Windows 8.1 X64	✓	✓	✓	✓	✓	
Windows 7 X64	✓	✓	✓	✓	✓	
Mac OSX 10.12					✓	
Mac OSX 10.11			✓	✓	✓	
Mac OSX 10.10	✓	✓				

Client Browsers

Browser	5.1.0	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.1.4	Comment
Mozilla Firefox	v42	LV	LV	LV	LV	LV = Latest Version
MS Internet Explorer 11	✓	✓	✓	✓	✓	
Microsoft Edge	✓	✓	✓	✓	✓	Known Issue on 5.1.0: ACE-5190
Chrome	v44	LV	LV	LV	LV	
Safari 9	✓	✓	✓	✓	✓	

Java

JRE	5.1.0	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.1.4	Comment
Oracle JRE 1.8.0_65	✓	✓	✓	✓	✓	
IBM SDK 7.x		✓	✓	✓	✓	IBM WebSphere 8.5.5.9

Third Party Integrations

Integration	5.1.0	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.1.4	Comment
MS Office 2016	✓	✓	✓	✓	✓	
MS Office 2013	✓	✓	✓	✓	✓	
MS Office 2011	✓	✓	✓	✓	✓	MacOS
MS Office 2010	✓	✓	✓	✓	✓	
Content Connector v2.0 Salesforce	✓	✓	✓	✓	✓	
Kofax Connector v2.0	✓	✓	✓	✓	✓	Kofax 10
Alfresco Content Connector for AWS S3 v2.x	✓	✓	✓	✓	✓	On-premise with AWS S3 is supported from S3 Connector version 2.1
Alfresco S3 Connector v1.3	✓	✓	✓	✓	✓	Only with AWS S3
Content Connector for EMC Centera v2.1.x	✓	✓	✓	✓	✓	
Centera Connector v1.0.5	✓	✓	✓	✓	✓	
Alfresco Google Docs Integration V3.0.x	✓	✓	✓	✓	✓	
Alfresco Outlook Integration v2.4				✓	✓	See http://docs.alfresco.com/outlook2.2/concepts/Outlook-regs_v2.html for MS-Office supported versions
Alfresco Outlook Integration v2.2				✓	✓	
Alfresco Outlook Integration V2.1	✓	✓	✓	✓	✓	
Alfresco Outlook Integration V2.0	✓	✓	✓	✓	✓	
Alfresco SDK 2.2	✓	✓	✓	✓	✓	
Alfresco SDK 3.0			✓	✓	✓	

Modules

Integration	5.1.0	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.1.4	Comment
Records Management v2.5.2				✓	✓	
Records Management v2.5.1			✓	✓	✓	
Records Management v2.5		✓	✓	✓	✓	
Records Management v2.4	✓	✓	✓	✓	✓	
Alfresco Desktop Sync Service v2.1 ***	✓	✓	✓	✓	✓	For Supported environments, see: Server documentation Client documentation
Alfresco Media Management v1.0.x	✓	✓	✓	✓	✓	
Document Transformation Engine v2.1				✓	✓	See Installing GhostScript and pdf2swf for GhostScript supported version and installation instructions.
Document Transformation Server v2.0				✓	✓	
Alfresco Transformation Server v1.5	✓	✓	✓	✓	✓	
Alfresco Office Services 1.1	✓	✓	✓	✓	✓	
Alfresco Analytics v1.1 **	✓	✓	✓	✓	✓	Chrome 37+, IE 11, Firefox 31+, MySQL, PostgreSQL

**For Analytics Server specification requirements, see <http://help.pentaho.com/Documentation/5.1/0D0/160/000>

*** Alfresco Desktop Sync will replicate content on local desktops for users with the appropriate access. If replication outside the Alfresco repository is not allowed by your content policy you should not deploy Alfresco Desktop Sync. This version of Alfresco Desktop Sync does not support Smart Folders and Records Management. If Records Management controlled content is synced note that moving, renaming or hiding of declared records may not be reflected on the desktop client."

Related components

Related Components	5.1.0	5.1.1	5.1.2	5.1.3	5.1.4	Comment
ImageMagick	v6.9.1-10	v6.9.1-10	v6.9.1-10	v6.9.1-10	v6.9.1-10	
VMWare ESXi	✓	✓	✓	✓	✓	Support from ESXi 5.0 (as long as the ESXi version supports the guest OS)
Ghostscript	v8.64	v8.64	v8.64	v8.64	v8.64	
LibreOffice	v4.4.5	v4.4.5	v4.4.5	v4.4.5	v4.4.5	

Recuperado de: (Alfresco, 2018)

Anexo 3: Entrevista para evaluar satisfacción

La presente es con el objetivo de obtener realimentación sobre el esquema de metadatos diseñado para serie documental de programas de curso.

Por lo tanto, se solicita responder de manera amplia las siguientes preguntas:

1. ¿Considera los metadatos como elemento clave en diseño y configuración de repositorios para documentos de valor científico cultural?
2. ¿Considera que el esquema presentado debería incluir otros metadatos?
¿Cuáles?
3. ¿Es el esquema de metadatos lo suficientemente firme?
4. ¿Considera usted que los atributos incorporados al esquema de metadatos satisfacen la necesidad planteada?

Anexo 4: Carta de aceptación del patrocinador



Programa de Servicios Generales
Sección de Documentación y Archivo
Unidad de Archivo Institucional

20 de marzo de 2018
UNA-SDA-OFIC-116-2018



Máster
Xenia Guerrero Arias
Profesora del curso Proyecto Final de Graduación
Maestría en Administración de Tecnología de la Información

Asunto: Aceptación de Trabajo Final de Graduación por parte del patrocinador.



Estimada señora:

Para los efectos que correspondan, me permito hacer constar que el Lic. Julio Arrieta Morera, con cédula de identidad número 206430179, quien está suscrito a la Maestría en Administración de Tecnología de la Información (MATI) de la Universidad Nacional de Costa Rica y como complemento de su presentación de los resultados finales de la investigación, ha entregado a conformidad el documento final del proyecto final de graduación el Archivo Institucional de la Universidad Nacional, el proyecto titulado: "Metodología para implementar firma digital en la gestión documental de las oficinas de la Universidad Nacional de Costa Rica".

Agradeciendo por este medio, el esfuerzo realizado el cual será de gran beneficio para la institución que represento.

Atentamente,

Ma. Gabriela Castillo Solano
Coordinadora
Unidad Archivo Institucional



C. Lic. Julio Arrieta Morera, Estudiante, Maestría en Administración de Tecnología de la Información.

Tel: (506) 2277-3000
Avenida 56-3000
Heredia
Costa Rica
www.una.ac.cr



INSTITUCIÓN BENEMÉRITA DE LA EDUCACIÓN, LA TECNOLOGÍA, LA CIENCIA Y LA CULTURA COSTARRICENSE • LEY 9187

Anexo 5: Carta revisión filológica

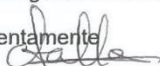
Heredia, marzo de 2018

Universidad Nacional
Sistema de Estudios de Posgrado

Respetables señores:

Leí y corregí el Proyecto: Práctica de Tecnología de la Información titulada " Metodología para implementar firma digital en la gestión documental de las oficinas de la Universidad Nacional de Costa Rica" elaborado por el Ing. Arrieta Morera Julio, cédula 206430179 . Corregí aspectos como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan al escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico. Se revisó según el estilo APA. Considero que está listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación para optar por el Título y Grado de Maestría en Administración de Tecnologías de la Información.

Atentamente



MSc. Dinorah Sánchez Fallas
Filóloga U.C.R
Carné 004821
Correo sanfa2010@hotmail.com



Anexo 6: Configuración de Alfresco

Nueva carpeta

Detalles de nueva carpeta

* Campos requeridos

Nombre: *

Título:

Descripción:

Seleccionar + Crear... Cargar Elementos seleccionados... Nombre Opciones



Mis Ficheros

¡Arrastre y suelte para cargar ficheros!

 Arrastre ficheros desde su escritorio y suéltelos aquí para cargarlos.


 Puede soltar ficheros directamente en las carpetas.


También puede...


-  cargar ficheros
-  crear una carpeta


0 - 0 de 0 << >>


▼ Acciones sobre el documento


 Ver en el navegador


 Editar fuera de línea


 Cargar nueva versión


 Editar propiedades


 Mover a...


 Copiar a...


 Eliminar documento


 Iniciar flujo de trabajo


 Administrar permisos


 Convertirse en propietario


 Gestionar los aspectos


 Cambiar tipo


 Crear enlace...


 Añadir al expediente administrativo...

 Añadir al expediente...

 Convertirse en propietario

 Firmar PDF

 Declarar como documento de archivo

 Ver ciclo de vida

* Campos requeridos

Nombre: *

Título:

Descripción:

Autor:

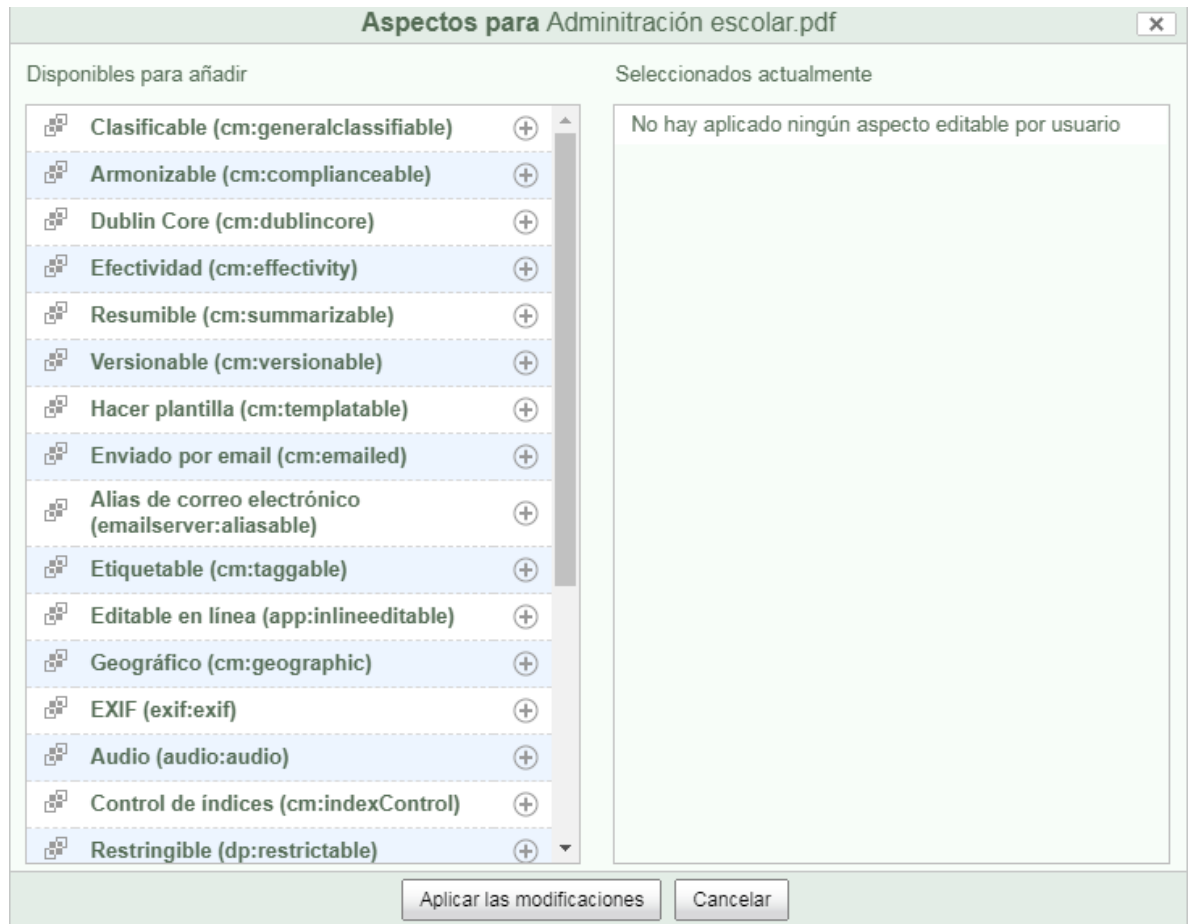
Etiquetas:

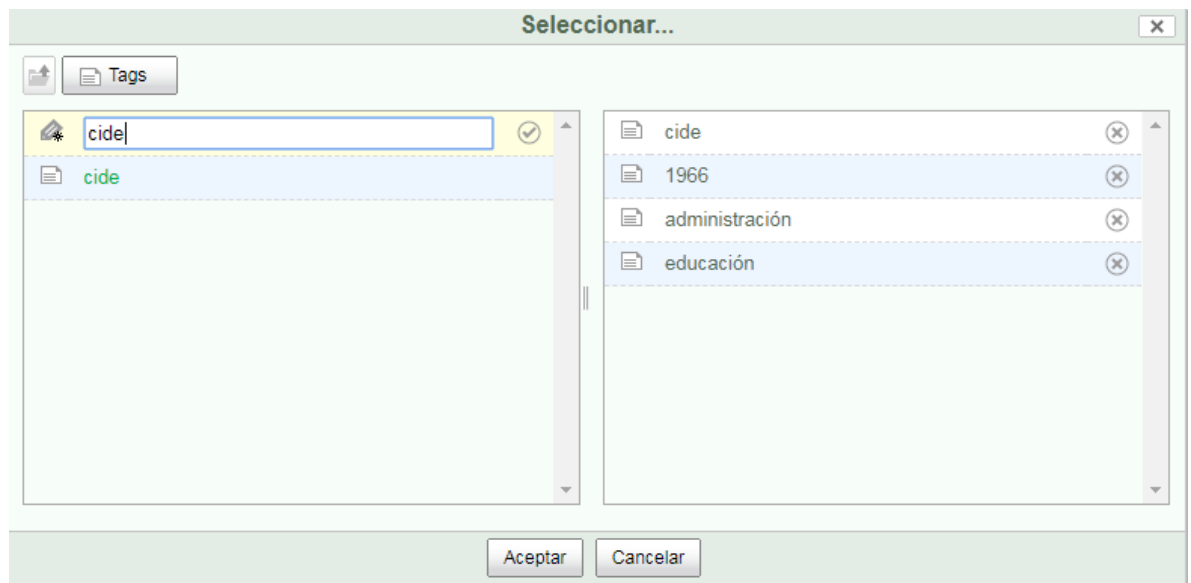
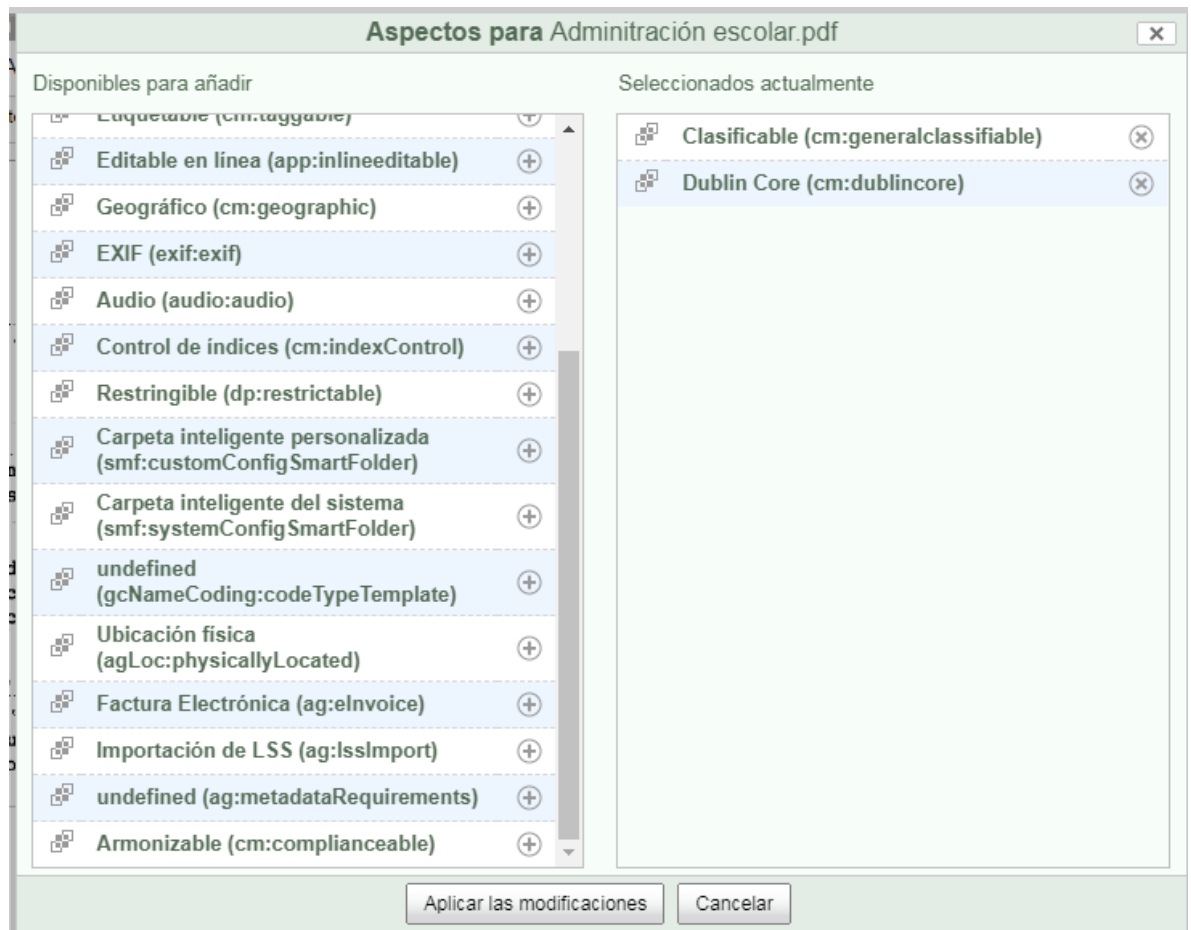
Tipo MIME:

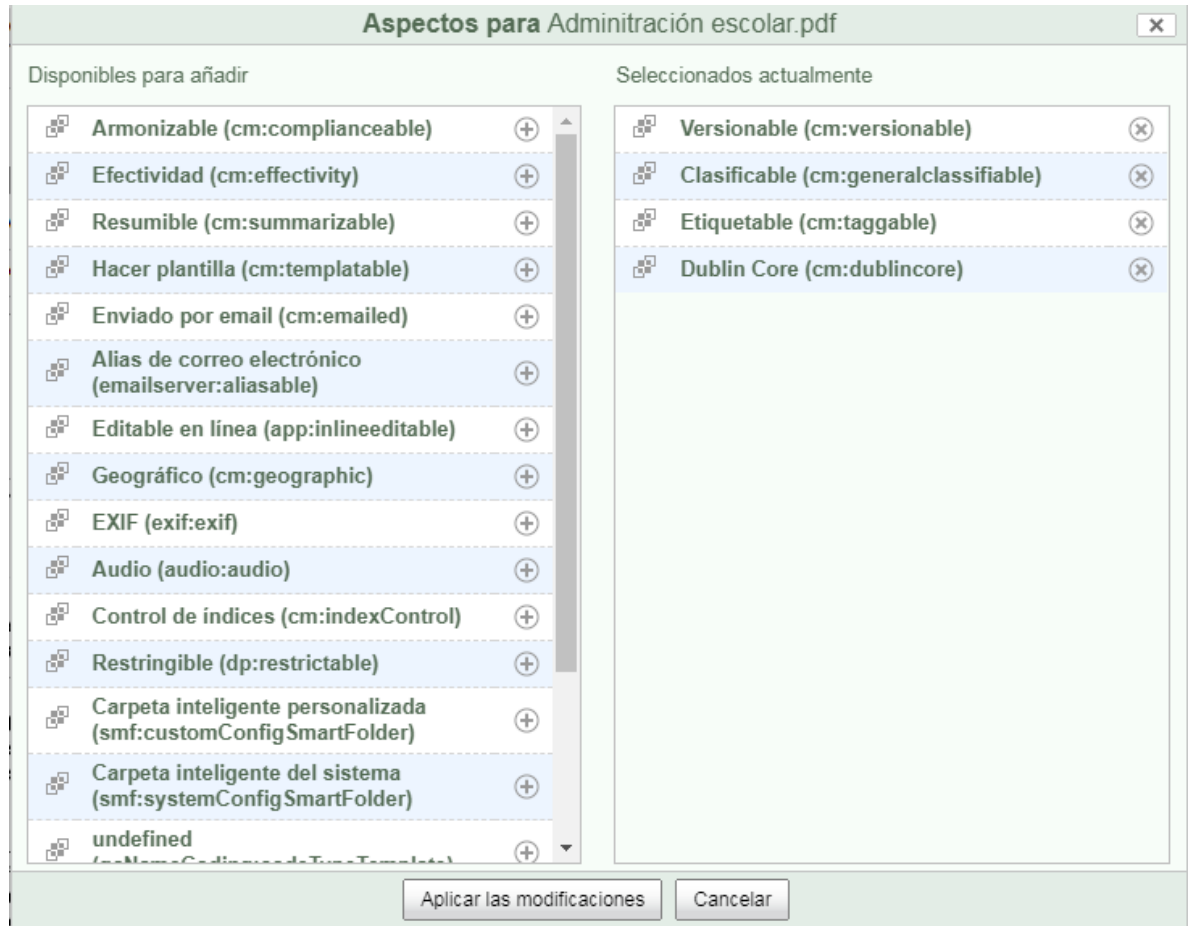


Se suministra de forma gratuita sin apoyo, sin certificación, sin mantenimiento, sin garantía y sin

Alfresco Software Inc. © 2005-2016 Todos los







* Campos requeridos

Nombre: *

Título:

Descripción:

Autor:

Etiquetas:
 1966 cide administración educación

Categorías:
 2 FACULTADES Y CENTROS

Tipo MIME:

Dublin Core

Editor: <input type="text" value="CIDE"/>	Contribuidor: <input type="text" value="Escuela de educación"/>
Tipo: <input type="text" value="Programa de curso"/>	Identificador: <input type="text" value="N/A"/>
Origen: <input type="text" value="Escuela de educación"/>	Cobertura: <input type="text" value="Institucional"/>
Derechos: <input type="text" value="Escuela de educación"/>	Asunto: <input type="text" value="Programa de administración escolar"/>

Resumible

Resumen:

Ubicación física

x

! Ubicación física: *



Ubicaciones físicas



Campus Benjamín Núñez



Campus Omar Dengo