

Modelo de madurez para preservación digital basado en conceptos de planificación estratégica

Elba María Bodero Poveda*
Marisa Raquel De Giusti**
Cristian Hugo Morales Alarcón***

Artículo recibido:
22 de mayo de 2022
Artículo aceptado:
14 de noviembre de 2022
Artículo de investigación

RESUMEN

Para la preservación digital a largo plazo, las entidades requieren de un análisis coherente de aspectos internos y externos que faciliten la constitución de un repositorio digital, con una estructura sólida y con altas características de madurez. La presente investigación tiene por objetivo diseñar un modelo de madurez para preservación digital a largo plazo, que incluya las características de madurez que debe poseer un repositorio digital para conservar los objetos digitales en su

- * Grupo de Investigación en Telecomunicaciones, Informática, Industria y Construcción (TEIC), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador
ebodero@unach.edu.ec
- ** Servicio de Difusión de la Creación Intelectual PREBI / SEDICI, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Argentina marisa.degiusti@sedici.unlp.edu.ar
- *** Grupo ModSim, Investigaciones en Modelamiento y Simulación, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador
cmorales@unach.edu.ec

fase más alta, el estándar de auditoría ISO 16363 y los principios más importantes de la planificación estratégica. Este modelo fue validado por expertos mediante el método Delphi y un caso de estudio en el repositorio digital SEDICI. El modelo de madurez propuesto se centra en una valoración cuantitativa porcentual; se indica su proceso y la descripción de sus fases. Se integraron tres perspectivas de análisis y tres principios de planificación estratégica.

Palabras clave: Preservación digital; Planificación estratégica; Repositorios digitales; ISO 16363

Maturity model for digital preservation based on strategic planning concepts

Elba María Boderó Poveda, Marisa Raquel De Giusti and Cristian Hugo Morales Alarcón

ABSTRACT

For long-term digital preservation, entities require a coherent analysis of internal and external aspects that facilitate the constitution of a digital repository, with a solid structure and high maturity characteristics. The present research aims to design a maturity model for long-term digital preservation, which includes the maturity characteristics that a digital repository must have to preserve digital objects at its highest stage, the ISO 16363 audit standard and the most important principles of strategic planning. This model was validated by experts using the Delphi method and a case study on the SEDICI digital repository. The proposed maturity model focuses on a quantitative percentage assessment, its process, the description of its phases, three analysis perspectives and three strategic planning principles were integrated.

Keywords: Digital preservation; Strategic planning; Digital repositories; ISO 16363

INTRODUCCIÓN

“Los documentos se constituyen como testigos que proveen evidencia, explicaciones y pruebas, tanto para los sucesos ocurridos en el pasado, como para las decisiones que se toman en el presente” (International Council of Archives, 2016: párr. 1). El Proyecto de Carta para la Preservación del Patrimonio Digital elaborado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en su artículo 5, menciona: “la preservación del patrimonio digital empieza por la concepción de sistemas y procedimientos fiables que generen objetos digitales auténticos y estables” (2003: 13). Así también, en su artículo 8, postula: “los estados miembros han de disponer de mecanismos adecuados para garantizar la protección del patrimonio digital” (2003: 14).

Las pérdidas y la degradación condicionan la conservación de los objetos digitales, por ende, la “preservación digital como actividad formal prevé la gestión de archivos ante riesgos digitales ocasionados por errores humanos, obsolescencia tecnológica, desastres naturales y problemas de tipo informático” (Leija, 2017: 5). En la preservación digital se presentan retos técnicos, así como problemas de índole organizativa, económica y legal (Térmens, 2014), por lo que resulta necesario el compromiso de los involucrados, así como el establecimiento de planes y procedimientos a largo plazo (Carrazana, 2014).

El término madurez indica la mejora de un sistema, proceso o procedimiento que ha alcanzado su etapa de gestión más alta. El planteamiento de madurez de preservación digital a largo plazo se encuentra relacionado con la planificación estratégica; para alcanzarla, la organización debe establecer lineamientos claros, misión, visión, objetivos, analizar su contexto, evaluar y retroalimentarse. La etapa más alta de un modelo de madurez de preservación digital, según Dollar y Ashley (2015) en su modelo *Digital Preservation Capability Maturity Model (DPCMM)*, está conformada por: un enfoque estratégico, la mejora continua, la evaluación, el monitoreo y la gestión del riesgo. Así también, Cuervo, Isaacs y Castellanos (2021) resaltan categorías adicionales, como: instrumentos de gestión, infraestructura, planificación, articulación de procesos, identificación de necesidades, asignación y proyección de recursos. Por ende, estos aspectos indican que la preservación digital posee componentes técnicos, administrativos y estratégicos.

Rumelt (2011) define la *estrategia* como un conjunto coordinado de acciones para abordar los problemas identificados en el diagnóstico de los principales desafíos de una organización. En tanto, la *planificación estratégica*, según Rodríguez (2014), está conformada por las acciones organizadas, definidas y disciplinadas que realiza la organización para cumplir su misión y

visión. Las organizaciones, para alcanzar sus metas, implementan objetivos estratégicos concretos y medibles, denominados directrices o fases.

Un modelo de madurez de preservación digital a largo plazo, que aplique principios de planificación estratégica, debe establecer un lineamiento base para que las entidades puedan alcanzar la fase más alta de conservación de objetos digitales. Resulta necesario analizar los elementos que componen una preservación digital sustentable. Así también, se debe estudiar el proceso de planificación estratégica en función de establecer el *¿cómo?*, para llegar a alcanzar dicha madurez. Por consiguiente, esta investigación analizó estándares, modelos de auditoría, modelos de madurez de preservación digital y tres modelos de planeación estratégica: el perteneciente a David (2013), que cumple con las directrices de la Advance Collegiate Schools of Business (AACSB); el de Goodstein, Nolan y Pfeiffer (1998), que se centra en los valores corporativos e innovación; y el de Kaplan y Norton (2016), dirigido a la evaluación y seguimiento de la planificación estratégica.

El aporte principal de este estudio es crear un modelo de madurez para la preservación digital a largo plazo, basado en conceptos clave o principios de planificación estratégica. Se pretende determinar un marco de referencia, con un proceso sistemático para alcanzar la madurez de preservación digital más alta, definiendo mecanismos de evaluación, seguimiento y mejora de los resultados de forma porcentual.

Esta investigación responde a las siguientes preguntas de investigación. RQ1: ¿Qué elementos se asocian con el modelo de madurez de preservación digital propuesto? RQ2: ¿Qué modelo de madurez para preservación digital debe adoptar una organización basada en los conceptos de preservación digital y de la planificación estratégica? y RQ3: ¿Qué validez muestra el modelo de madurez para preservación digital propuesto mediante la evaluación de expertos y la aplicación de un caso de estudio?

METODOLOGÍA

Considerando que el tema de investigación ha sido poco explorado, se emplea un enfoque cualitativo (Marshall y Rossman, 2011). Se asumió un diseño de teoría fundamentada porque se consideraron las relaciones entre los conceptos que conforman el fenómeno, tanto de preservación digital como de planificación estratégica. Además, se integraron los resultados de la evaluación de expertos a la propuesta, y el caso de estudio aplicado al repositorio digital SEDICI. Las variables presentadas en esta investigación son el modelo de madurez de preservación digital y los conceptos clave (o principios)

de la planificación estratégica. La hipótesis planteada es la siguiente: resulta posible diseñar un modelo de madurez de preservación digital que integre el cumplimiento de la auditoría, las características de madurez en su etapa más alta, y los tres principios de planificación estratégica. El procedimiento de esta investigación es sistemático y se detalla a continuación:

1. Se identificaron las características de modelos, estándares y metodologías de auditoría de preservación digital a través de una Revisión Sistemática de la Literatura (SLR). El protocolo de revisión se basó en la metodología desarrollada por Kitchenham y Charters (2007), complementada con los estudios de Fonseca-Carrera (2014), Morales et al. (2018), y Boderó, De Giusti y Morales (2022). En esta fase se realiza: (a) la formulación de preguntas de investigación, (b) la especificación de los criterios de inclusión y exclusión, (c) la selección de fuentes de información y criterios de búsqueda, (d) la búsqueda y depuración de estudios candidatos, (e) la selección de estudios primarios y (f) la extracción de características.
2. Se efectuó una aproximación al modelo de madurez propuesto a través de un análisis de contenido de los modelos de planificación estratégica utilizados en empresas e instituciones a nivel mundial (Boderó, De Giusti y Morales, 2021a). En esta etapa se obtuvo el proceso para la planificación de la preservación digital, la comparación de los modelos de planeación estratégica, los objetivos estratégicos estándares y los principios de la planificación estratégica: auditoría, estrategia y gestión del riesgo.
3. Una vez extraída la información de la preservación digital y de los modelos de planificación estratégica en su aspecto conceptual, se diseñó un modelo de madurez para preservación digital a largo plazo, detallado en la siguiente sección de este artículo.
4. La validez de este modelo asume una serie de interacciones con las fuentes generadoras de información, con la finalidad de extraer el conocimiento suficiente para solucionar la problemática. Se hizo uso de dos métodos:
 - Método de investigación Delphi (panel de expertos): permitió evaluar el modelo de madurez de preservación digital propuesto y sus instrumentos de aplicación. Se empleó el siguiente procedimiento: (1) diseño del instrumento de evaluación del modelo, (2) selección del panel de participantes, (3) ronda inicial, (4) rondas sucesivas, y (5) resultados. El instrumento empleado por los expertos se fundamentó en los criterios para evaluación de teorías de Martínez (2007),

ajustado a modelos de preservación digital (Bodero, De Giusti y Morales, 2021b). Colaboraron cuatro profesionales de cuarto nivel académico (PhD), dos con experticia en el área de preservación digital y dos en la de planificación estratégica.

- Caso de estudio: el modelo de madurez de preservación digital diseñado se aplicó al Servicio de Difusión de la Creación Intelectual, Repositorio Digital Institucional Central de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Más tarde se ajustó el modelo de madurez propuesto con el nuevo conocimiento empírico obtenido de la implementación.

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A. Elementos asociados al modelo propuesto

Los elementos de preservación digital y planificación estratégica asociados al modelo propuesto se observan en la *Figura 1*. Se destaca el modelo de madurez propuesto por Dollar y Ashley (2015): *Digital Preservation Capability Maturity Model (DPCMM)*, donde constan los requisitos de madurez en su fase más alta. El DPCMM se construye sobre la base de ISO 14721 (OAIS) e ISO 16363 (Auditoría y certificación de repositorios digitales de confianza); este último está basado en las Trustworthy Repositories Audit & Certification (TRAC).

Así también, los elementos de la planificación estratégica de este modelo de madurez se encuentran conformados por el Modelo de Fred David (2013), y el de Kaplan y Norton (2016): el primero en el proceso y las actividades clave, el segundo en evaluación y seguimiento. Adicionalmente, Goodstein, Nolan y Pfeiffer (1998) contribuyen a conceptualizaciones sobre el análisis de brechas y valores organizacionales. Se incluye el análisis de Factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales (PESTEL) en una entrevista, y la matriz de análisis de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (DAFO).

A partir del examen de los elementos de preservación digital se construye la siguiente premisa: para preservar adecuadamente los objetos digitales, el repositorio debe cumplir con una auditoría de preservación digital. De igual manera, a partir del análisis de los elementos de planificación estratégica, se crea la premisa de que una organización debe cumplir con su estrategia a través de la gestión adecuada del riesgo para consumir su visión. Estas premisas se integran a la generación del modelo de madurez de preservación digital propuesto.

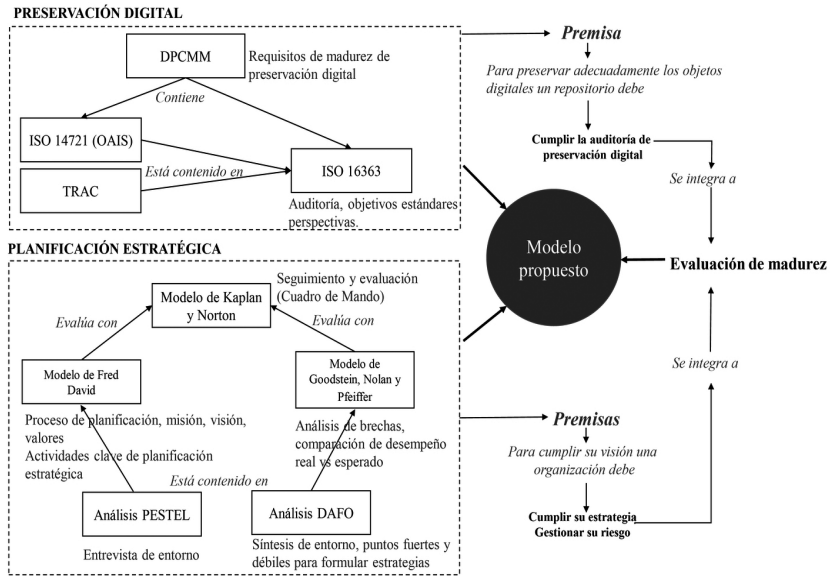


Figura 1. Elementos de preservación digital y planificación estratégica asociados al modelo propuesto

B. Presentación general del modelo

El modelo de madurez de preservación digital mediante la aplicación de los principios de la planificación estratégica puede observarse en la *Figura 2*. El proceso de aplicación se planteó en tres fases: (1) Formulación de la estrategia, (2) Implantación de la estrategia, y (3) Evaluación de la madurez. Este modelo cuenta con varias actividades para su desarrollo, y su proceso de aplicación se enfoca en tres perspectivas: infraestructura organizativa, gestión del objeto digital, y gestión de infraestructura y seguridad. El periodo fijado para la ejecución del plan puede variar de tres a cinco o diez años, dependiendo de los recursos asignados. En tanto, la capacidad tecnológica y otros factores externos pueden afectar la ejecución del plan.

La aplicación de este modelo de madurez de preservación digital, una vez socializado, inicia con el instrumento o matriz de aplicación, que incluye una hoja de datos generales. Posteriormente, se realiza una entrevista a los encargados del repositorio digital; pueden participar tanto directivos como técnicos, pues el objetivo es tener una idea clara del contexto político, económico, sociocultural, tecnológico, ecológico, ambiental y legal de la entidad. La entrevista deberá ser grabada y se recomienda que sea sintetizada en la matriz DAFO (ver Anexo 3), en los factores externos (Oportunidades,

Amenazas); ésta será complementada posteriormente con la auditoría basada en ISO 16363 para incluir los factores internos (Fortalezas, Debilidades).

Modelo de madurez para preservación digital a largo plazo aplicando principios de planificación estratégica

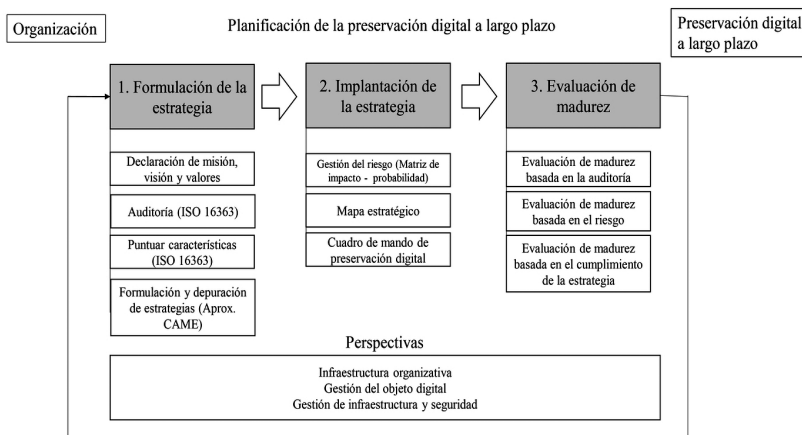


Figura 2. Modelo de madurez para preservación digital a largo plazo aplicando principios de planificación estratégica

C. Formulación de la estrategia

Resulta significativo para la misión describir el propósito del repositorio digital, su razón de existir, valores, prioridades y servicios. La visión no debe enfocarse en aspectos competitivos, debido a que no significan la razón de ser de un repositorio digital: más bien ha de ser planteada con base en la calidad del servicio para garantizar la continuidad a largo plazo. Debe establecerse una coherencia entre los enunciados de la misión y la visión con las políticas y objetivos a cumplir durante el desarrollo del modelo de madurez de preservación digital. En consecuencia, los objetivos estratégicos estándares mostrados por Boderó, De Giusti y Morales (2021a) responderán a la misión y visión planteadas en la organización (o repositorio digital) durante la aplicación de este modelo.

La auditoría basada en ISO 16363 (ver Anexo 1) fue adaptada con la finalidad de calificar trece aspectos derivados del nivel 2 (numeración) de este modelo. Los correspondientes a 3.1, 3.2, 3.3 ... y 5.2 guardan relación con los temas principales de la preservación digital. Cada uno de estos trece aspectos llega a una calificación de 1 (uno) o 100 % de cumplimiento. Los criterios de evaluación de ISO 16363, junto con los objetivos estratégicos estándares

planteados en esta investigación, se pueden observar en la *Figura 3*. A éstos pueden añadirse, de ser necesario, objetivos estratégicos adicionales y ponderarse según la visión de la organización y del repositorio digital.

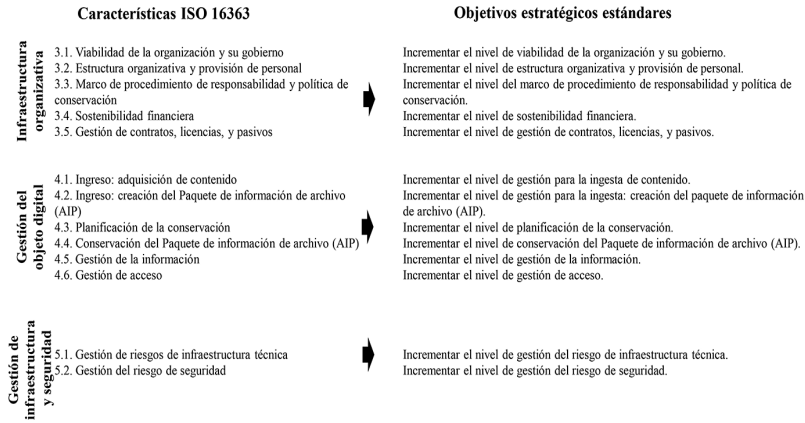


Figura 3. Perspectivas, características de ISO 16363, y objetivos estratégicos estándares

Una vez realizada la auditoría, se puntúan las características, colocadas a manera de porcentaje en una matriz (ver Anexo 2) en la que pueden presentarse valores entre 0 y 100 %, y semaforizadas de acuerdo con la escala de la *Figura 4*. Esta escala se plantea considerando el cumplimiento del modelo de madurez DPCMM, compuesto a su vez por una escala de cinco fases: Nominal, Mínimo, Intermedio, Avanzado y Óptimo (Dollar y Ashley, 2015), donde Avanzado y Óptimo se acercan a una alta madurez. A partir de esta escala se considera una división en quintiles del 100 %. Avanzado y Óptimo se encontrarán siempre y cuando se supere el 60 %, esto basado en que Barraza (2007) indica que de 0.60 a 0.65 la escala de confiabilidad Alfa de Cronbach es indeseable. En consecuencia, la escala de semaforización de este modelo de madurez de preservación digital se plantea a partir de 0.65 porque con menos de este valor la confiabilidad se reduce, con lo cual la semaforización es ya de color rojo. Una escala similar bajo este criterio se plantea en la fase de evaluación de madurez.

La formulación y depuración de estrategias permite el cumplimiento de los objetivos estratégicos estándares. Adicionalmente, el usuario de este modelo de madurez podrá plantear otros, dependiendo de su contexto. Para la formulación de estrategias se sugiere revisar la escala mostrada en la *Figura 4*, en la cual el 100 % corresponde a mantener, explotar y mejorar. A pesar de que la característica se encuentra cumplida en su totalidad, la valoración

puede cambiar por factores como: deterioro del *hardware*, *software* obsoleto, recursos económicos faltantes, desastres naturales, entre otros. Las estrategias que no han alcanzado el 100 % deben ser planteadas para cumplir, corregir, alcanzar y minimizar las características de la auditoría. Pueden existir aspectos inalcanzables: aun así, se debe minimizar su impacto negativo. La diferencia entre las escalas representa la prioridad del cumplimiento de las estrategias.

1. Formulación de la estrategia						
Declaración de misión, visión y valores	¿Cuál es el motivo, propósito o razón de ser del repositorio digital?	¿En qué se quiere convertir el repositorio digital en el futuro o qué se quiere lograr?	¿Cuáles son los principios éticos y profesionales que refleja la propia esencia, identidad y espíritu del repositorio?			
Auditoría (ISO 16363)	Evaluar el cumplimiento de los criterios del modelo de auditoría de preservación digital					
Puntuación características (ISO 16363)	Puntuar 0 a 100% las características					
Formulación y depuración de estrategias	Formular estrategias y vincular a su objetivo estratégico estándar	<table border="1"> <tr> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>>=65% y <100%</td> </tr> <tr> <td><65%</td> </tr> </table>	100%	>=65% y <100%	<65%	Estrategias para: Mantener, explotar y mejorar Cumplir, corregir, alcanzar y minimizar
100%						
>=65% y <100%						
<65%						
Perspectivas						
Infraestructura organizativa Gestión del objeto digital Gestión de infraestructura y seguridad						

Figura 4. Fase 1. Formulación de la estrategia

Este procedimiento se ejecuta en la matriz denominada “Formulación de estrategias”, compuesta por: numeración, característica, objetivo estratégico estándar y estrategias (ver Anexo 4). En la presente investigación se consideraron los pesos de cada objetivo estratégico estándar de igual valor, sin embargo, se podrá ponderar, de ser necesario, cada objetivo hasta sumar el 100 %.

D. Implantación de la estrategia

La gestión del riesgo se adaptó de Fernández (2004) y el cuadro de mando de preservación digital tomó como paradigma el modelo CMI (Kaplan y Norton, 2016). Esta propuesta de gestión de riesgo cumple con las directrices para planes estratégicos de la Red de Transparencia y Acceso a la Información, bajo el Modelo de Gestión de Documentos y Administración de Archivos (MGD). Dicho modelo indica que, para analizar los riesgos que pueden afectar el sistema de gestión de documentos y archivos de la organización, se debe elaborar una lista, identificarlos, agruparlos y considerar la escala de

gravedad y de probabilidad. Así también determinar el impacto, las consecuencias y el tratamiento, y elaborar un informe que puede presentarse a modo de tabla (Red de Transparencia y Acceso a la Información, 2014).

En el primer punto, en la gestión del riesgo se evalúan aspectos relacionados con las estrategias depuradas, pues por cada estrategia puede existir más de una amenaza que afecta su normal cumplimiento. Posteriormente, se califica el impacto de estas amenazas que pueden variar entre 1 y 10, donde 1 es el valor más bajo y 10 el más alto, de tal manera que, si la amenaza impacta negativamente de forma alta, el valor se encontrará en 10 o algo cercano al mismo. De igual forma, es necesario ponderar la amenaza considerando su probabilidad de ocurrir; este valor puede ir desde 10 hasta 100 %, donde el 10 % es una amenaza que tiene la más baja probabilidad de ocurrir y el 100 % significa una alta posibilidad de ocurrencia. El producto del impacto por la probabilidad representa una medida de riesgo que va desde 1, la más baja, hasta 10, la más alta (ver Anexo 5).

En el contexto de la gestión del riesgo, se debe considerar la reacción del repositorio digital, o su capacidad para responder ante la ocurrencia de una amenaza en el cumplimiento de la estrategia: es así que se puntúa de 1 a 10. Si la entidad tiene una alta capacidad de respuesta su valor será de 10 o cercano al mismo; por lo contrario, para una baja o nula respuesta su valor será de 1. Considerando la valoración de impacto por probabilidad y la reacción, se ubica la gestión del riesgo en cuatro cuadrantes (Fernández, 2004). La reacción y el impacto por probabilidad constituyen las variables para valorar la gestión del riesgo.

Posteriormente, se crea un mapa estratégico en el cual se depuran las estrategias formuladas, se organizan por perspectivas y se fija cuáles serán cumplidas a corto, mediano y largo plazo. Así se crea el Cuadro de Mando de Preservación Digital, que es una herramienta que permitirá el seguimiento, la evaluación del desempeño y el cumplimiento de la estrategia; éste se desarrolla con el fin de alcanzar la madurez más alta del repositorio digital.

El Cuadro se presenta en dos matrices: la estratégica (visión holística del cumplimiento de la planificación estratégica del repositorio digital con un nivel de abstracción alto), y la operativa (descripción detallada) (ver *Figura 5*). Es recomendable iniciar definiendo el Cuadro de Mando de Preservación Digital (CMPD) estratégico, con la finalidad de que sirva como marco de referencia para la construcción del CMPD operativo; sin embargo, es necesario aclarar que la suma del cumplimiento de las estrategias de este último debe verse reflejada en el CMPD estratégico, el cual permite a los directivos revisar de forma rápida el cumplimiento general de la planificación estratégica de preservación digital.

El CMPD estratégico se construye con los campos de perspectiva, característica, objetivo estratégico, cumplimiento en porcentaje o suma del porcentaje cumplido en las estrategias ponderadas, y el CMPD operativo, indicador del cumplimiento a la fecha y responsable del cumplimiento de cada objetivo estratégico (estándar), estrategia, ponderación de estrategia, meta planificada, fecha límite de cumplimiento, meta cumplida, meta faltante, cumplimiento porcentual y, finalmente, el responsable del cumplimiento de la estrategia (ver Anexo 6).

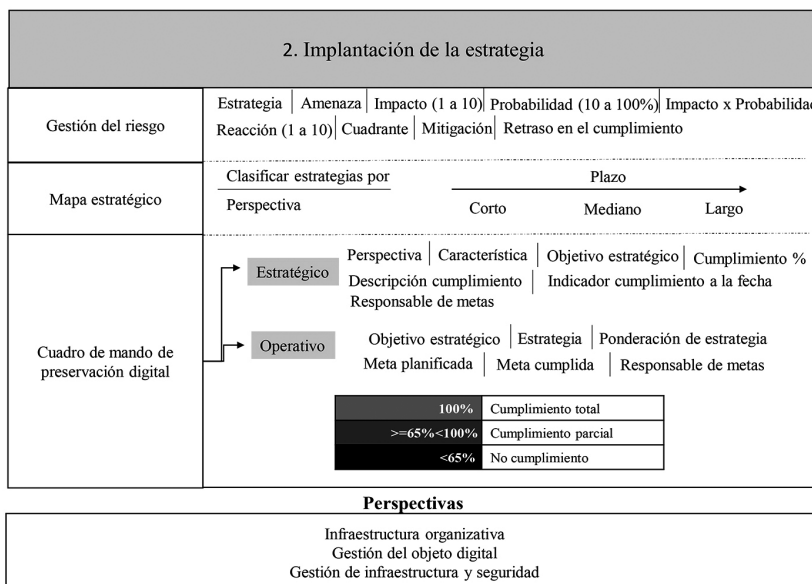


Figura 5. Fase 2. Implantación de la estrategia

E. Evaluación de madurez

La fase de evaluación de madurez, de vital importancia, y visualizada en la Figura 6, presenta los resultados de la evaluación del modelo de madurez de preservación digital a largo plazo, que aplica los principios de planificación estratégica. Se divide en tres evaluaciones:

La evaluación de madurez basada en la auditoría corresponde al eje Y del cuadrante de evaluación de madurez de preservación digital y se basa en la auditoría realizada al repositorio digital, durante la primera fase (Formulación de la estrategia). Para obtener el valor de la evaluación de madurez basada en la auditoría se promedian las trece características de nivel 2 (numeración)

del estándar ISO 16363. Debido a que el promedio es una medida de tendencia central representativa, que vincula la media aritmética de un grupo de valores, esta medida en la evaluación de madurez proporcionará una idea del cumplimiento general de los objetivos estratégicos estándares.

Para la evaluación de madurez basada en el riesgo se calcula un promedio de los valores de las amenazas, tanto de la reacción como del impacto por probabilidad. Una vez ejecutado este cálculo, la evaluación de madurez con base en la gestión del riesgo representa el tamaño de la burbuja y se mide de manera porcentual, haciendo uso de la fórmula presentada en la *Figura 6*.

Este cálculo se obtiene restando el valor promedio de la reacción de la entidad ante la amenaza, menos el promedio del impacto por probabilidad calculada por cada objetivo estratégico, dividido para 10, con la finalidad de obtener un valor porcentual. Se determina una resta, debido a que el repositorio cuenta con la reacción para responder en el caso de suscitarse la amenaza prevista. A esto se debe restar el riesgo, correspondiente a una situación negativa para el repositorio. Si la reacción es alta, por ejemplo, de 10 y el riesgo medido en impacto por probabilidad es medio, de 4, el valor resultante será 6, que dividido para 10 equivale a 0.6, representando el 60 % de gestión del riesgo, para este ejemplo.

La burbuja de la gestión del riesgo se ubica en el cuadrante de acuerdo con valor del eje *X* de cumplimiento de la estrategia y del eje *Y* de cumplimiento de la auditoría, y representa la evaluación del modelo de madurez de preservación digital propuesto. En la *Figura 6* se observa un ejemplo de la aplicación en un gráfico de cuadrante y en un gráfico radial, como propone la Matriz del Modelo de Madurez.

La evaluación de madurez fundamentada en el cumplimiento de la estrategia se encuentra en el eje *X*, constituido por el cumplimiento de la estrategia, el cual mide el avance de los objetivos estratégicos estándares y los demás objetivos formulados adicionalmente, cuya base es la matriz de cuadro de mando de preservación digital estratégico. El valor de este criterio se calcula a través del promedio del cumplimiento porcentual de los objetivos estratégicos. En este modelo de madurez, a medida que se cumple la estrategia, también se cumple la auditoría y viceversa.

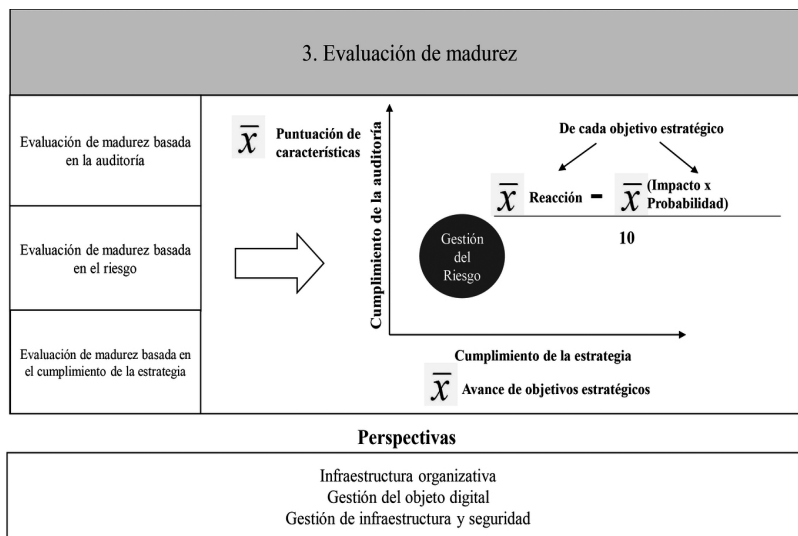


Figura 6. Fase 3. Evaluación de la madurez

DISCUSIÓN. LA VALIDEZ DEL MODELO

A. Método de investigación Delphi (panel de expertos)

La aplicabilidad de este instrumento fue probada por cuatro investigadores: dos expertos en el área de preservación digital y dos en el área de planificación estratégica. Las rondas aplicadas a través del método Delphi permitieron ajustar este instrumento a estándares de comodidad y de fácil aplicación para los expertos.

Se analizó la valoración de los pares evaluadores internacionales, tres de ellos con una calificación “Alta” que corresponde al 75 % y uno de ellos con una valoración “Máxima” que corresponde al 25 %. Por lo tanto, existe un consenso de aceptación del modelo de madurez propuesto, comprobando además la validez y confiabilidad del instrumento de evaluación de teorías para modelos de preservación digital. La información detallada del análisis de validez mediante el método Delphi se puede observar en el trabajo de Boderó, De Giusti y Morales (2021b). El Anexo 7 contiene una tabla resumen de esta evaluación.

B. Caso de estudio SEDICI

Creado en 2003, el Servicio de Difusión de la Creación Intelectual (SEDICI) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) tiene como misión: “albergar, preservar, difundir y dar visibilidad a nivel mundial a toda la producción científica e intelectual de las distintas unidades académicas” (Servicio de Difusión de la Creación Intelectual, 2022: párr. 1). Dicho repositorio se rige por los lineamientos de la Open Archives Initiative (OAI), que promueven normativas para la interoperabilidad, con fines de difusión a través del intercambio de metadatos, el almacenamiento y la publicación.

La Figura 7 expone la evaluación de madurez para el caso de estudio de SEDICI en su etapa inicial, el cumplimiento de la auditoría del 89 %, la gestión del riesgo con el 51 %, el cumplimiento de la estrategia se encuentra en 0, porque no se ha empezado a ejecutar aún este criterio. Se muestra una simulación al primer año, con el cumplimiento de la estrategia en un 45 %, lo que afecta a los otros dos principios: cumplimiento de la auditoría (95 %) y gestión del riesgo (60 %). Para el quinto año (final del periodo establecido) los tres criterios de evaluación de madurez se encontrarán al 100 %, alcanzando la preservación digital en su etapa de desarrollo más alta (ver Anexo 7).

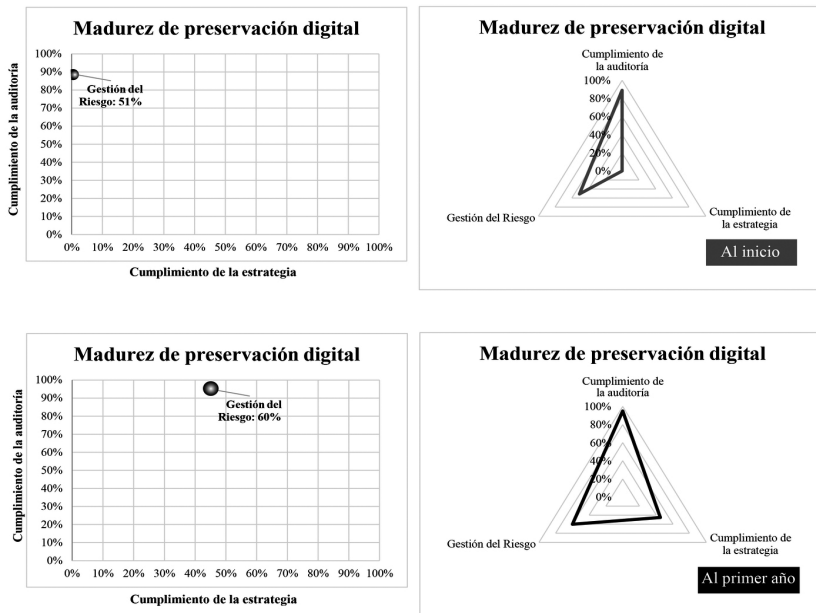


Figura 7. Evaluación de madurez de SEDICI al inicio de sus actividades y al primer año

CONCLUSIONES

Los elementos asociados al modelo de madurez de preservación digital fueron: DPCMM, utilizado para la creación de la escala de cumplimiento en la formulación e implantación de la estrategia y los requisitos de madurez de preservación digital en su etapa más alta. El estándar ISO 16363, que contiene información de ISO 14721 (OAIS) y de TRAC, se asoció al modelo para la auditoría y certificación de repositorios digitales. El estándar ISO 16363 permitió adaptar sus características de evaluación a las perspectivas de análisis y a la formulación de objetivos estratégicos estándares, para la planificación de la preservación digital a largo plazo. Así también, la planificación estratégica se integró a los modelos de Fred David, Kaplan y Norton, y de Goodstein, Nolan y Pfeiffer. Intervinieron, además, el análisis PESTEL y DAFO para un análisis de entorno y para la formulación de estrategias, respectivamente.

A diferencia de los modelos estudiados durante la SLR, se diseñó un modelo de madurez para preservación digital con análisis desde tres perspectivas, un proceso de tres fases y se incorporaron tres conceptos clave o principios fundamentales de la planificación estratégica. Para el análisis de validez del modelo de madurez se utilizó el método Delphi mediante la evaluación de expertos: éstos indicaron la conformidad con el modelo propuesto y sus instrumentos. Posteriormente, se efectuó la aplicación del caso de estudio a SEDICI, se obtuvo una medición de madurez inicial, una simulación al primer año, y se indicó que alcanzará su etapa de madurez más alta al quinto año con el cumplimiento del 100 % de los criterios de evaluación. La aplicación práctica permitió ajustar el modelo de madurez propuesto, debido a que se incluyó un análisis DAFO a partir de la entrevista al personal de la organización para los factores externos y la auditoría basada en ISO 16363 para los internos.

El modelo de madurez de preservación digital (PD) posee varias ventajas para su aplicación: se centra en la planificación estratégica para alcanzar tanto la visión organizacional como el cumplimiento de la auditoría de PD; esto implica que no sólo guía en el *¿qué?* sino también en el *¿cómo?* llegar a cumplir esta madurez. Además, su cumplimiento es porcentual pues facilita la medición y el seguimiento. El incluir la gestión del riesgo implica que se establecerán parámetros de mitigación a los sucesos que pueden ocurrir durante la ejecución de la planificación. Finalmente, considerando la inclusión de la normativa internacional del estándar ISO 16363, el modelo propuesto puede adaptarse a diferentes tipos de escenarios.

Nota

Este estudio forma parte de la tesis doctoral *Modelo de madurez para preservación digital a largo plazo aplicando principios de planificación estratégica*, del Doctorado en Ciencias Informáticas de la Universidad Nacional de La Plata.

REFERENCIAS

- Barraza, Arturo. 2007. “¿Cómo valorar un coeficiente de confiabilidad?” *Investigación Educativa Duranguense* 6: 6-10.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2292993.pdf>
- Bodero, Elba María, Marisa De Giusti, y Cristian Morales. 2021a. “La preservación digital a largo plazo y las bases de la planificación estratégica.” *3C TIC. Cuadernos de Desarrollo Aplicados a las TIC* 10 (3): 17-39.
<https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.103.17-39>
- Bodero, Elba María, Marisa De Giusti, y Cristian Morales. 2021b. “Evaluación de teorías para modelos de preservación digital”. *Dominio de las Ciencias* 7 (5): 658-669.
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2274>
- Bodero, Elba María, Marisa De Giusti, y Cristian Morales. 2022. “Preservación digital a largo plazo: estándares, auditoría, madurez y planificación estratégica”. *Revista Interamericana de Bibliotecología* 45 (2).
<https://doi.org/10.17533/udea.rib.v45n2e344178>
- Carrazana, Edisnel. 2014. “Retos y alternativas para la preservación a largo plazo de información digital en bibliotecas”. *Bibliotecas. Anales de Investigación* 10: 191-196.
<http://eprints.rclis.org/25238/1/15-Reflexi%C3%B3n%2003.pdf>
- Cuervo, Ana, Daniel Isaacs, y Carlos Castellanos. 2021. *Modelo de Madurez del Sistema Integrado de Conservación*.
<https://archivobogota.secretariageneral.gov.co/noticias/modelo-madurez-del-sistema-integrado-conservacion#:~:text=El%20Modelo%20de%20Madurez%20del>
- David, Fred. 2013. *Conceptos de administración estratégica* (14th ed.). México: Pearson Educación.
<https://laurabates.files.wordpress.com/2018/06/conceptos-de-administracion-estrategica-14edi-david.pdf>
- Dollar, Charles, y Ashley Lori. 2015. *Digital Preservation Capability Maturity Model (DPCMM) Background and Performance Metrics. Version 2.7*.
<https://docplayer.net/20436935-Digital-preservation-capability-maturity-model-dpcmm.html>
- Fernández, Andrés. 2004. *Dirección y planificación estratégica en las empresas y organizaciones*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Fonseca-Carrera, Efraín Rodrigo. 2014. “*Conceptualización e Infraestructura para la Investigación Experimental en Ingeniería del Software*”. Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Madrid.
<http://oa.upm.es/32845/>
- Goodstein, Leonard, Timothy Nolan, y William Pfeiffer. 1998. *Planeación estratégica aplicada*. Colombia: McGraw-Hill.
- Hernández, Rafael. 2014. “La investigación cualitativa a través de entrevistas: su análisis mediante la teoría fundamentada”. *Cuestiones Pedagógicas* 23: 187-210.
<http://hdl.handle.net/11441/36261>
- International Council on Archives. 2016. “¿Por qué archivar?”
<https://www.ica.org/es/por-que-archivar>
- Kaplan, Robert, y David Norton. 2016. *Cuadro de Mando Integral*. (3.ª ed.). España: Gestión.

- Kitchenham, Barbara, y Charters Stuart. 2007. *Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. Keele: Software Engineering Group, School of Computer Science and Mathematics, Keele University.
- Leija, David. 2017. *Preservación digital distribuida y la colaboración interinstitucional: Modelo de preservación digital para documentos con fines de investigación en universidades de México*. Tesis de doctorado, Universitat de Barcelona.
<http://hdl.handle.net/10803/454886>
- Marshall, Catherine, y Gretchen Rossman. 2011. *Designing Qualitative Research* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Martínez, Miguel. 2007. *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas.
- Morales, Cristian, Ciro Radicelli, María Jaramillo, y Elba Boderó. 2018. “Adopción de software de Business Intelligence: Una revisión sistemática de literatura aplicando minería de texto”. *Revista Espacios* 39 (24).
<http://www.revistaespacios.com/a18v39n24/18392429.html>
- Red de Transparencia y Acceso a la Información. 2014. *Modelo de Gestión de Documentos y Administración de Archivos para la Red de Transparencia y Acceso a la Información*.
http://mgd.redrta.org/mgd/site/artic/20150123/asocfile/20150123093820/mg_modelo_general.pdf
- Rodríguez, R. 2014. *Planificación estratégica*. Universidad Peruana Los Andes.
https://www.academia.edu/37273201/PLANIFICACI%C3%93N_ESTRAT%-C3%89GICA
- Rumelt, R. 2011. “The perils of bad strategy”. *McKinsey Quarterly* 1 (3): 1-10.
<https://www.effectusresearch.com/wp-content/uploads/The-perils-of-bad-strategy.pdf>
- Servicio de Difusión de la Creación Intelectual. 2022. *¿Qué es SEDICI?*
<http://sedici.unlp.edu.ar/pages/queEsSedici>
- Térrens, Miquel. 2014. “Preservación digital”. *Revista Española de Documentación Científica* 37 (1): 1-2.
<https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/842/1090>
- UNESCO. 2003. “Directrices para la preservación del Patrimonio Digital”. *National Library of Australia*.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000130071_spa

Para citar este texto:

- Boderó Poveda, Elba María, Marisa Raquel De Giusti, y Cristian Hugo Morales Alarcón. 2022. “Modelo de madurez para preservación digital basado en conceptos de planificación estratégica”. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información* 37 (94): 51-73.
<http://dx.doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2023.94.58654>

ANEXOS

Anexo 1

Auditoría

Auditoría							
Conservar características hasta nivel 2, incrementar de ser necesario características de nivel 3 en adelante							
ID	Característica	Nivel	Característica	Valor	Cumple	Puntuación	Descripción
3		1	3. Infraestructura Organizativa			4,33	
3.1		2	3.1. Viabilidad de la organización y su gobierno			0,67	
3.1.1		3	3.1.1. El repositorio debe tener una declaración de la misión que refleje un compromiso con la información digital para su conservación, retención a largo plazo, gestión y acceso. Esto es la declaración de la misión o el acta constitutiva del repositorio.	0,33	Si	0,33	La declaración de la misión del repositorio o de su organización mantz debería tratar explícitamente la conservación.
3.1.2		3	3.1.2. El repositorio debe tener un Plan Estratégico de Conservación que defina el enfoque que el repositorio mantendrá en el soporte a largo plazo de su misión.				El plan estratégico debería basarse en la misión establecida en la organización y en sus propios objetivos, visión y metas. Los planes estratégicos típicamente engloban un periodo de tiempo finito y concreto, normalmente dentro de un rango de 3-5 años. Se debe hacer constar la gestión de cambios en el soporte, la posibilidad de discontinuidad, la comunicación entre las áreas responsables de la acción de
3.1.2.1		4	3.1.2.1. El repositorio debe tener un Plan de continuidad y plan de contingencia.	0,17	No	0,00	
3.1.2.2		4	3.1.2.2. El repositorio debe supervisar su entorno para determinar cuándo ejecutar su plan de sucesión, los planes de contingencia y/o acuerdos de garantía.	0,17	No	0,00	
3.1.3		3	3.1.3. El repositorio debe tener una Política de Colección/Fondo u otro documento que especifique el tipo de información que conservará.	0,33	Si	0,33	Ayuda a la organización a identificar los contenidos digitales que aceptará para su ingreso y los que no
3.2		2	3.2. Estructura organizativa y provisión de personal			1,00	

Anexo 2

Puntuación de características

Puntuación de características			
Nº	Característica	Objetivo estratégico	Puntuación
1	3.1. Viabilidad de la organización y su gobierno	Incrementar el nivel de Viabilidad de la organización y su gobierno	67%
2	3.2. Estructura organizativa y provisión de personal	Incrementar el nivel de Estructura organizativa y provisión de personal	100%
3	3.3. Marco de procedimiento de responsabilidad y política de conservación	Incrementar el nivel de Marco de procedimiento de responsabilidad y política de conservación	100%
4	3.4. Sostenibilidad financiera	Incrementar el nivel de Sostenibilidad financiera	67%
5	3.5. Gestión de contratos, licencias, y pasivos	Incrementar el nivel de Gestión de contratos, licencias, y pasivos	100%
6	4.1. Ingreso: adquisición de contenido (ingesta)	Incrementar el nivel de gestión para la ingesta de contenido	100%
7	4.2. Ingreso: creación del Paquete de información de archivo (AIP)	Incrementar el nivel de gestión para la ingesta: creación del Paquete de información de archivo (AIP)	100%
8	4.3. Planificación de la conservación	Incrementar el nivel de Planificación de la conservación	75%
9	4.4. Conservación del Paquete de información de archivo (AIP)	Incrementar el nivel de Conservación del Paquete de información de archivo (AIP)	100%
10	4.5. Gestión de la información	Incrementar el nivel de Gestión de la información	100%
11	4.6. Gestión de acceso	Incrementar el nivel de Gestión de acceso	100%
12	5.1. Gestión de riesgos de infraestructura técnica	Incrementar el nivel de Gestión de riesgos de infraestructura técnica	77%
13	5.2. Gestión del riesgo de seguridad	Incrementar el nivel de Gestión del riesgo de seguridad	75%
Cumplimiento Auditoría (promedio)			89%

Anexo 3

Análisis DAFO

<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dificultad sobre la recuperación de información de autores. ● Política de preservación digital no completa. ● El repositorio no proporciona accesibilidad para personas con discapacidad física o intelectual. ● Tecnología de software no suficiente. 	<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● No existe iniciativa formal con anclaje estatal sobre la preservación digital. ● Migración de formatos. ● Escaso control estatal de la aplicación de normativas. ● Bajo financiamiento. ● Inestabilidad laboral. ● Economía del país. ● Ataques informáticos. ● Inundaciones. ● Inadecuada protección eléctrica. ● Inseguridad de bienes. ● Pandemias. ● Limitaciones de propiedad intelectual de editoriales externas.
<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Prácticas sobre migración, formatos, control a la rotación de <i>backups</i>. Y uso de indicadores persistentes. ● Gran producción científica. ● La comunicación con la comunidad específica es adecuada. ● Alta visibilidad y reputación. ● Tecnología de <i>hardware</i> es suficiente. ● Buena conectividad. ● Equipo técnico. ● Correcto manejo de desechos electrónicos. ● Políticas de propiedad intelectual implementadas. 	<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Avance en el marco normativo a nivel estatal. ● Política de acompañamiento en los repositorios digitales. ● Marco de financiamiento para pasantías. ● Financiamiento a proyectos a través de convocatorias estatales. ● Financiamiento complementario a través de consultorías. ● Avances constantes en tecnología de <i>software</i> y <i>hardware</i>. ● Capacitación y mejora de procesos. ● Obligatoriedad legal de disponibilidad de producción en repositorios.

Anexo 4

Formulación de estrategias

Formulación de estrategias			
Nº	Característica	Objetivo estratégico estándar	Estrategias
1	3.1. Viabilidad de la organización y su gobierno	Incrementar el nivel de Viabilidad de la organización y su gobierno	Crear un plan de continuidad.
			Crear un plan de contingencia.
			Realizar los acuerdos de garantía con el asesoramiento del Departamento Legal Institucional.
			Buscar medios alternativos de financiamiento para garantizar la continuidad del repositorio digital.
2	3.2. Estructura organizativa y provisión de personal	Incrementar el nivel de Estructura organizativa y provisión de personal	Realizar un plan de monitoreo y supervisión del entorno que permita el cumplimiento del plan de continuidad y de contingencia.
			Evaluar el programa de desarrollo profesional con la finalidad de que proporcione oportunidades de desarrollo al personal con habilidades y conocimientos.
			Vincular a profesionales con alto nivel de formación profesional para mejorar el funcionamiento del repositorio.
			Definir un plan de contratación de personal justificando las necesidades del repositorio digital.
3	3.3. Marco de procedimiento de responsabilidad y política de conservación	Incrementar el nivel de Marco de procedimiento de responsabilidad y política de conservación	Contrastar los procesos y procedimientos ejecutados en el repositorio digital con organismos con fines similares.
			Establecer un proceso de revisión y evaluación del marco de procedimiento de responsabilidad y política de conservación.
			Realizar el feedback por medios digitales a la comunidad específica con la finalidad de mejorar los servicios que provee el repositorio.
			Realizar los acuerdos de garantía con el asesoramiento del Departamento Legal Institucional.
4	3.4. Sostenibilidad financiera	Incrementar el nivel de Sostenibilidad financiera	Revisar los acuerdos y leyes vigentes en materia de propiedad intelectual con el Departamento Legal Institucional.
			Crear el proceso para la realización del plan de negocios.
			Realizar el plan de negocios a corto, mediano y largo plazo.
			Gestionar una línea presupuestaria para la adquisición de bienes y servicios a fin de mantener la infraestructura tecnológica del repositorio.
			Buscar medios alternativos de financiamiento para garantizar la continuidad del repositorio digital.

Anexo 5

Gestión del riesgo

Gestión de riesgo											
Objetivo estratégico	Estrategia	Amenaza	Impacto (I a 10)	Probabilidad (P a 100%)	Impacto x Probabilidad	Reacción (R a 10)	Cuadrante	Mitigación	Retraso en cumplimiento	Impacto x probabilidad	Riesgo
Incrementar el nivel de Viabilidad de la organización y su gobierno	Crear un plan de continuidad.	No dar la necesaria importancia y constancia a los planes de continuidad	6	30%	5,4	8	II. En peligro	Designar responsabilidades y cumplimientos obligatorios	Bajo		
	Crear un plan de contingencia.	Reducción de los recursos humanos y económicos destinados	8	60%	4,8	5	II. Vulnerabilidad	Tener el plan de contingencia como prioridad en la designación de recursos	Bajo		
	Realizar los acuerdos de garantía con el asesoramiento del Departamento Legal Institucional.	Que los acuerdos de garantía no sean claros y completos para las comunidades específicas de usuarios	3	80%	2,4	8	IV. Preparado	políticas, procesos y problemas que se han preservado entorno a los acuerdos de	Bajo	3,32	7,60
	Buscar medios alternativos de financiamiento para garantizar la continuidad del repositorio digital.	Los medios de financiamiento tengan condiciones que puedan llegar a afectar de alguna manera el funcionamiento del	8	30%	1,6	3	IV. Preparado	Establecer parámetros específicos para asociaciones de financiamiento	Alto		
	Realizar un plan de monitoreo o supervisión del entorno que permita el cumplimiento del plan de continuidad de contingencia.	Que el monitoreo o supervisión no sean exhaustivos y no reflejen la realidad	8	30%	2,4	8	IV. Preparado	Realizar supervisión estandarizada en todos los procesos	Bajo		
Incrementar el nivel de Estructura organizativa y	Evaluar el programa de desarrollo profesional con la finalidad de que proporcione oportunidades de desarrollo al personal con habilidades y conocimientos.	Falta del personal no participe y no se beneficie del programa	3	70%	2,1	3	IV. Preparado	Programas de participación y evaluaciones finales para todo el personal	Alto		
	Vincular a profesionales con alto nivel de formación profesional para mejorar el funcionamiento del repositorio.	No contar con los recursos económicos necesarios para los operarios	8	60%	4,8	5	II. Vulnerabilidad	Contrataciones únicamente necesarias solo de personal altamente	Bajo	3,38	8,00

Anexo 6

Cuadros de mando

1. Cuadros de Mando de Preservación Digital: Estratégico

Cuadro de Mando de Preservación Digital: Estratégico						
Perspectiva	Característica de Auditoría de Preservación digital	Objetivo estratégico	Cumplimiento %	Descripción del Cumplimiento	Indicador de cumplimiento a la fecha	Responsable de metas
Perspectiva infraestructura organizativa	3.1. Viabilidad de la organización y su gobierno	Incrementar el nivel de Viabilidad de la organización y su gobierno	0%	No cumplimiento	Retraso	
	3.2. Estructura organizativa y provisión de personal	Incrementar el nivel de Estructura organizativa y provisión de personal	0%	No cumplimiento	Atiempo	
	3.3. Marco de procedimiento de responsabilidad y política de conservación	Incrementar el nivel de Marco de procedimiento de responsabilidad y política de conservación	0%	No cumplimiento	Atiempo	
	3.4. Sostenibilidad financiera	Incrementar el nivel de Sostenibilidad financiera	0%	No cumplimiento	Atiempo	
	3.5. Gestión de contratos, licencias, y pasivos	Incrementar el nivel de Gestión de contratos, licencias, y pasivos	0%	No cumplimiento	Atiempo	
Perspectiva Gestión del objeto digital	4.1. Ingreso: adquisición de contenido	Incrementar el nivel de Ingreso: adquisición de contenido	0%	No cumplimiento	Atiempo	
	4.2. Ingreso: creación del Paquete de información de archivo (AIP)	Incrementar el nivel de Ingreso: creación del Paquete de información de archivo (AIP)	0%	No cumplimiento	Atiempo	
	4.3. Planificación de la conservación	Incrementar el nivel de Planificación de la conservación	0%	No cumplimiento	Atiempo	
	4.4. Conservación del Paquete de información de archivo (AIP)	Incrementar el nivel de Conservación del Paquete de información de archivo (AIP)	0%	No cumplimiento	Atiempo	
	4.5. Gestión de la información	Incrementar el nivel de Gestión de la información	0%	No cumplimiento	Atiempo	
	4.6. Gestión de acceso	Incrementar el nivel de Gestión de acceso	0%	No cumplimiento	Atiempo	
Perspectiva Gestión de infraestructura y seguridad	5.1. Gestión de riesgos de infraestructura técnica	Incrementar el nivel de Gestión de riesgos de infraestructura técnica	0%	No cumplimiento	Atiempo	
	5.2. Gestión del riesgo de seguridad	Incrementar el nivel de Gestión del riesgo de seguridad	0%	No cumplimiento	Atiempo	

Cumplimiento promedio de la estrategia	0%
---	-----------

100%	Cumplimiento total
>=85% y <100%	Cumplimiento parcial
<85%	No cumplimiento

DOI: http://dx.doi.org/10.22201/ibi.24489321xe.2023.94.58654

2. Cuadros de Mando de Preservación Digital: Operativo

Objetivo estratégico	Estrategia	Corta mediana, largo plazo	Ponderación de estrategia	Meta planificada								Indicador de cumplimiento a la meta	Indicador de cumplimiento a la meta	Meta alcanzada		Indicador de cumplimiento a la meta	Indicador de cumplimiento a la meta	Meta Total Comp. (%)	Meta F. 2023 (%)	Cumplimiento (%)	Responsable
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8			%	%						
Incrementar el nivel de Viabilidad de la organización y gobierno	Consejo en plan de contenidos	Como	20%	20%														0%	20%	0%	
	Consejo en plan de contenidos	Como	20%	20%														0%	20%	0%	
	Realizar los procesos de gestión con el apoyo de las tecnologías de información	Mediano	20%	0%	20%/2027	0%	20%/2027	0%	20%/2024			Plazo	A tiempo	A tiempo				0%	20%	0%	
	Realizar los procesos de mantenimiento para garantizar la operatividad del sistema	Largo	20%															0%	20%	0%	
	Realizar un plan de monitoreo y reparación del entorno que permita el cumplimiento de plan de contenidos y de tecnologías	Como	20%	20%														0%	20%	0%	
Incrementar el nivel de Estructura organizacional y prestación de personal	Incrementar y optimizar los recursos humanos con la finalidad de que proporcione un nivel de desarrollo personal con habilidades y	Como	20%	20%														0%	20%	0%	
	Realizar un proceso con alto nivel de desarrollo profesional para mejorar el funcionamiento del equipo de personal justificando las necesidades del momento	Mediano	20%	20%														0%	20%	0%	
	Contratar los procesos y procedimientos relacionados en el registro digital con optimización con herramientas tecnológicas y recursos humanos de procedimiento de procedimiento de procedimientos y políticas de	Mediano	20%	20%														0%	20%	0%	
Incrementar el nivel de		Mediano	20%	20%														0%	20%	0%	

Anexo 7

Documentación de Validez del Modelo
Evaluación del Modelo mediante expertos

Criterio	Experto			
	1	2	3	4
Coherencia interna	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5	Máximo: 5
Consistencia externa	Alto: 4	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5
Comprensión	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5	Máximo: 5
Capacidad predictiva	Alto: 4	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5
Precisión conceptual y lingüística	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5	Máximo: 5
Originalidad	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5	Máximo: 5
Capacidad unificadora	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5	Máximo: 5
Simplicidad y parsimonia	Alto: 4	Medio: 3	Alto: 4	Máximo: 5
Potencia heurística	Alto: 4	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5
Aplicación práctica	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 4,5	Máximo: 5
Pregunta A.	Alto: 4	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5
Pregunta B.	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5	Máximo: 5
Contrastabilidad	Alto: 4	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5
Expresión estética	Alto: 4	Alto: 4	Alto: 4	Máximo: 5
Valor total	48	47	53,5	60
Promedio	Alto: 4	Alto: 3,92	Alto: 4,45	Máximo: 5

Escala

1	2	3	4	5
Mínimo	Bajo	Medio	Alto: 4	Máximo: 5

Documentos de validez:

<https://drive.google.com/drive/folders/10Be0g7l31xXlrGtyVHwn3Ardrc-bkUJ67?usp=sharing>

El Caso de Estudio completo se encuentra documentado en la siguiente dirección URL:

<https://drive.google.com/drive/folders/10slGgfUK9tbI60X5TcWPgbLhfrQielqD>