

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Carrera de Software

Diseño de un plan de continuidad de negocio utilizando CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC y la norma ISO/IEC 22301, para la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero de Software presentado ante la ilustre Universidad Técnica del Norte.

Autor:

Erick Santiago Bolaños Vinueza

Directora:

PhD. Daisy Elizabeth Imbaquingo Esparza

Ibarra – Ecuador

2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100382854-6		
APELLIDOS Y NOMBRES:	ERICK SANTIAGO BOLAÑOS VINUEZA		
DIRECCIÓN:	ATUNTAQUI		
EMAIL:	esbolanosv@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062900577	TELÉFONO MÓVIL:	0994798739

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	DISEÑO DE UN PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO UTILIZANDO CCN-TEC 010 DE CCN-PYTEC Y LA NORMA ISO/IEC 22301, PARA LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.
AUTRO(ES):	ERICK SANTIAGO BOLAÑOS VINUEZA
FECHA:	01/02/2024
PROGRAMA:	PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO DE SOFTWARE
DIRECTOR:	PhD. DAISY IMBAQUINGO
ASESOR:	MSc. COSME ORTEGA

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 16 febrero de 2024.

EL AUTOR:



.....
ERICK SANTIAGO BOLAÑOS VINUEZA
C.C. 1003828546

CERTIFICACIÓN DIRECTOR

Ibarra 01 de febrero del 2024

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Por medio del presente yo PhD. Daisy Imbaquingo Esparza, certifico que el Sr. Erick Santiago Bolaños Vinueza portador de la cédula de ciudadanía número 1003828546, ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado "Diseño de un plan de continuidad de negocio utilizando CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC y la norma ISO/IEC 22301, para la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.", previo a la obtención del Título de Ingeniero en Software realizado con interés profesional y responsabilidad que certifico con honor de verdad.

Es todo en cuanto puedo certificar a la verdad

Atentamente



.....
PhD. Daisy Imbaquingo
DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

Con gratitud infinita, dedico este trabajo de grado a mis padres Vinicio Bolaños y Silvia Vinueza, mis pilares inquebrantables. Su amor, apoyo incondicional y sabiduría han sido la luz que ilumina cada paso de mi camino académico. A través de su ejemplo de dedicación y perseverancia, me han inspirado a esforzarme y alcanzar mis metas. Este logro no solo es mío, sino también suyo. Gracias por ser mis guías y por siempre creer en mí. Este trabajo es un modesto tributo a su inagotable amor y sacrificio.

A mis hermanos, amigos y familiares que me apoyaron y estuvieron presentes durante toda mi vida universitaria.

A ustedes, les dedico con todo mi corazón este logro y agradezco cada sacrificio que han hecho para allanar el camino hacia mis sueños.

Erick Santiago Bolaños Vinueza

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mis padres, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido la fuente de inspiración que me ha impulsado a alcanzar este logro académico.

Agradezco también a todos los docentes que, a lo largo de mi carrera universitaria, han compartido generosamente sus conocimientos, guiándome con dedicación y pasión.

Mi gratitud se extiende a mi tutora de tesis, la PhD. Daisy Imbaquingo, por su experta orientación, paciencia y compromiso inquebrantable. Además, quiero reconocer el valioso aporte de mi opositor, el MSc. Cosme Ortega, por dedicar su tiempo y experiencia en la evaluación de mi trabajo, a la MSc. Bethy Chávez, por permitirme acceder a todas las áreas de la Biblioteca y facilitarme la información necesaria para el desarrollo de este trabajo de titulación.

Cada uno de ustedes ha dejado una marca significativa en mi trayectoria académica, y por eso les estoy profundamente agradecido.

Erick Santiago Bolaños Vinuesa

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO	VI
TABLA DE CONTENIDO.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVI
TEMA	XVI
PROBLEMA.....	XVI
<i>Antecedentes</i>	<i>xvi</i>
<i>Situación Actual.....</i>	<i>xvi</i>
<i>Prospectiva</i>	<i>xvi</i>
<i>Planteamiento del problema.....</i>	<i>xvii</i>
OBJETIVOS	XVII
<i>Objetivo General.....</i>	<i>xvii</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>xvii</i>
ALCANCE.....	XVIII
METODOLOGÍA	XIX
JUSTIFICACIÓN.....	XX
<i>Justificación Tecnológica</i>	<i>xxi</i>
<i>Justificación Metodológica.....</i>	<i>xxi</i>
<i>Justificación Social.....</i>	<i>xxi</i>
CAPÍTULO 1	- 1 -

1. MARCO TEÓRICO.....	- 1 -
1.1. REVISIÓN DE LA LITERATURA	- 1 -
1.2.1. <i>Unidad de análisis de investigación</i>	- 1 -
1.2.2. <i>Preguntas de investigación</i>	- 1 -
1.2.3. <i>Búsqueda de documentos</i>	- 2 -
1.2.4. <i>Selección de artículos</i>	- 2 -
1.2.5. <i>Extracción de datos relevantes</i>	- 6 -
1.2. PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO (PCN)	- 8 -
1.2.1. <i>Definición de un PCN</i>	- 8 -
1.2.2. <i>Beneficios e importancia de un PCN</i>	- 8 -
1.2.3. <i>Fases de un PCN</i>	- 9 -
1.3. NORMA ISO.....	- 10 -
1.3.1. <i>Organización Internacional de la Normalización (ISO)</i>	- 10 -
1.3.2. <i>Norma ISO/IEC 22301:2019</i>	- 11 -
1.3.3. <i>Mejoras esperadas con la aplicación de la Norma ISO 22301</i>	- 13 -
1.3.4. <i>Comparación de Normas</i>	- 13 -
1.4. VALIDACIÓN DE PLANES DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO	- 14 -
1.4.1. <i>Herramienta de la píldora tecnológica CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC</i>	- 14 -
1.5. INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES) QUE HAN UTILIZADO PLANES DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO	- 15 -
1.6. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA BIBLIOTECA.....	- 18 -
1.6.1. <i>Filosofía</i>	- 18 -
1.6.2. <i>Misión</i>	- 18 -
1.6.3. <i>Visión</i>	- 19 -
1.6.4. <i>Valores</i>	- 19 -

1.6.5. Políticas	- 19 -
1.6.6. Plan estratégico de la Biblioteca.....	- 19 -
1.6.7. Organigrama estructural de la Biblioteca.....	- 20 -
1.6.8. Infraestructura física	- 21 -
1.6.9. Infraestructura tecnológica	- 22 -
1.6.10. Evaluación de riesgos.....	- 23 -
1.7. MARCO LEGAL	- 23 -
CAPÍTULO 2	- 25 -
2. PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO	- 25 -
2.2. ANÁLISIS DE CONTEXTO.....	- 25 -
2.2.1. Definir las características organizacionales.....	- 25 -
2.2.2. Identificación de procesos organizacionales.....	- 26 -
2.2.3. Análisis de impacto al negocio	- 35 -
2.2.4. Análisis de riesgo Cualitativo.....	- 36 -
2.2.5. Análisis de Riesgo Cuantitativo	- 45 -
2.3. DESARROLLO DEL PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO (PCN)	- 51 -
2.3.1. Definición de procedimiento e impactos.....	- 51 -
2.3.2. Generación de informe de incidencia.....	- 86 -
CAPÍTULO 3	- 88 -
3. RESULTADOS	- 88 -
3.1. EVALUACIÓN DEL PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO CON EL MÉTODO DELPHI -	88 -
3.1.1. Identificación del Problema de Investigación	- 89 -
3.1.2. Selección del panel de expertos.....	- 90 -
3.1.3. Construcción y administración del cuestionario inicial.....	- 90 -

3.1.4. <i>Análisis de información</i>	- 91 -
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	- 97 -
CONCLUSIONES	- 97 -
RECOMENDACIONES	- 97 -
REFERENCIAS	- 99 -
ANEXOS	- 103 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Planteamiento del Problema.....	xvii
Figura 2 Fases de un Plan de Continuidad de Negocio	xix
Figura 3 Diagrama de las cláusulas de la Norma ISO 22301:2019	xx
Figura 4 Beneficios e importancias de un PCN.....	- 9 -
Figura 5 Fase de un plan de Continuidad de Negocio	- 10 -
Figura 6 Evolución de la Norma ISO 22301	- 11 -
Figura 7 Beneficios del Análisis del Modo y efectos de Fallo (AMEF)	- 12 -
Figura 8 Etapas del análisis AMEF	- 13 -
Figura 9 Métricas que miden la disponibilidad y fiabilidad de los servicios	- 15 -
Figura 10 Organigrama Estructural de la Biblioteca de la UTN	- 20 -
Figura 11 Distribuciones ambientes físicos de la Biblioteca de la UTN	- 21 -
Figura 12 Distribución de equipos en las Áreas de la Biblioteca de la UTN	- 22 -
Figura 13 Distribución de Software en la Biblioteca de la UTN.....	- 22 -
Figura 14 Macroprocesos de la Biblioteca de la UTN.....	- 27 -
Figura 15 Pasos para realizar un análisis de los riesgos cuantitativos.....	- 46 -
Figura 16 Fórmula para realizar el cálculo de SLE	- 47 -
Figura 17 Valores y definiciones de cálculo sobre la Tasa Anual de Ocurrencia (ARO) ..	- 48 -
Figura 18 Definiciones y Fórmula para realizar el cálculo de la Expectativa de Pérdida Anual (ALE)	- 49 -
Figura 19 Elementos del Método DELPHI.....	- 89 -
Figura 20 Respuestas por Ítem del cuestionario a expertos.....	- 93 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Preguntas de investigación de la LR.....	- 1 -
Tabla 2 Proceso de selección de documentos para la LR	- 2 -
Tabla 3 Artículos científicos seleccionados para la LR.....	- 3 -
Tabla 4 Trabajos de investigación seleccionados para la LR	- 4 -
Tabla 5 Matriz de conceptos de la LR	- 6 -
Tabla 6 Lista de algunas IES que han utilizado planes de continuidad de negocio.....	- 16 -
Tabla 7 Procesos y subprocesos de la Biblioteca de la UTN.....	- 27 -
Tabla 8 Modelo para la determinación de cada proceso crítico.....	- 32 -
Tabla 9 Escala de clasificación de los procesos críticos	- 32 -
Tabla 10 Recursos de soporte a los procesos críticos	- 33 -
Tabla 11 Matriz de RTO y RPO del proceso crítico de Selección y Adquisición Bibliográfica.....	35 -
Tabla 12 Matriz de escala de valoración de activos.....	- 37 -
Tabla 13 Identificación de activos, amenazas y valoración de activos.....	- 38 -
Tabla 14 Guía para evaluar la probabilidad de que ocurran amenazas.....	- 44 -
Tabla 15 Guía para evaluar y establecer el grado de impacto	- 45 -
Tabla 16 Resultado del cálculo del SLE, ARO y ALE de los activos de la Biblioteca UTN.....	- 49 -
	-
Tabla 17 Proceso de declaración de situaciones de emergencias	- 52 -
Tabla 18 Procedimiento de difusión y concienciación	- 55 -
Tabla 19 Procedimiento de capacitación	- 57 -
Tabla 20 Procedimiento para la recuperación de desastres.....	- 59 -
Tabla 21 Procedimiento de Operación en Contingencia para Captaciones	- 67 -

Tabla 22 Procedimiento de Operaciones en Contingencia para Colocaciones	- 69 -
Tabla 23 Procedimiento de Operación en Contingencia para el Back Office	- 73 -
Tabla 24 Procedimiento de Operación en Contingencia para el Front Office	- 76 -
Tabla 25 Procedimiento de realización de Pruebas y Evaluación de resultados	- 80 -
Tabla 26 Plantilla de Informe de incidencias y resultados.....	- 86 -
Tabla 27 Escala de Likert para la valoración de cuestionarios	- 91 -
Tabla 28 Resultado del cuestionario evaluado por expertos.....	- 92 -
Tabla 29 Tabulación de las respuestas proporcionadas por los expertos en el primer cuestionario, organizadas por pregunta y evaluadas en la escala de Likert.....	- 92 -
Tabla 30 Índice de Validez de Contenido (CVI) del primer cuestionario a expertos	- 93 -
Tabla 31 Varianza de ítems del primer cuestionario.....	- 95 -
Tabla 32 Alfa de Cronbach del primer cuestionario	- 95 -

RESUMEN

El presente trabajo de titulación aborda la metodología de Continuidad del Negocio con el propósito de presentar un plan que sea ente de referencia para la Infraestructura Tecnológica de la Biblioteca UTN. Esto se logrará mediante la aplicación de la Norma ISO/IEC 22301:2019 y la pílora tecnológica CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC. El documento se estructura en tres capítulos que detallan el proceso completo para la realización del Trabajo de Grado titulado: "DISEÑO DE UN PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO UTILIZANDO CCN-TEC 010 DE CCN-PYTEC Y LA NORMA ISO/IEC 22301, PARA LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE."

En el ámbito universitario ecuatoriano, la infraestructura tecnológica de las bibliotecas desempeña un papel crucial al mejorar las metodologías educativas y prevenir posibles fallas en los sistemas de gestión bibliotecaria, bases de datos digitales, redes, conectividad, entre otros. Esto no solo facilita el proceso de enseñanza, sino que también contribuye a la obtención de la acreditación universitaria necesaria, supervisada por entidades como el Consejo de Educación Superior del Ecuador (CES).

La introducción de este documento abarca la definición de antecedentes, perspectivas futuras, planteamiento del problema, situación actual, objetivos generales y específicos, alcance y justificación de la investigación. En un entorno donde el avance constante de las tecnologías de la información y la implementación de sistemas impactan diversos sectores, la gestión de grandes volúmenes de información se vuelve cada vez más desafiante.

La Universidad Técnica del Norte, en este contexto, dispone de un Departamento de Biblioteca académico que ofrece una amplia gama de servicios a docentes, estudiantes y personal administrativo, consolidando su importancia en el contexto educativo y tecnológico.

La ubicación de la Infraestructura Tecnológica en la Biblioteca de la UTN resalta su importancia en la preservación de activos críticos, como datos e información bibliotecaria. Con el objetivo de evaluar su conformidad con las normas de seguridad y garantizar la continuidad de negocio, evitando cualquier evento inesperado. Para ellos se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de todos los procesos. Este estudio se basa en la norma ISO/IEC 22301:2019 y la pílora tecnológica CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC, que establece los requisitos para un sistema de gestión de continuidad de negocio eficaz. La próxima etapa involucra la creación de una lista de comprobación, específicamente diseñada para evaluar el cumplimiento con las directrices establecidas en la norma mencionada.

El propósito final de este proceso es obtener una comprensión clara del estado actual de la Infraestructura Tecnológica de la Biblioteca de la UTN y proponer recomendaciones pertinentes para mejorar tanto su funcionamiento como su seguridad en el marco de la continuidad del negocio.

Palabras clave: continuidad, gestión, negocio, ISO, CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC pílora tecnológica, evento.

ABSTRACT

This degree work addresses the Business Continuity methodology with the purpose of presenting a plan that will be a reference for the Technological Infrastructure of the UTN Library. This will be achieved through the application of the ISO/IEC 22301:2019 Standard and the CCN-TEC 010 technology pill of CCN-PYTEC. The document is structured in three chapters detailing the complete process for the completion of the Degree Work entitled: "DESIGN OF A BUSINESS CONTINUITY PLAN USING CCN-TEC 010 OF CCN-PYTEC AND THE ISO/IEC 22301 STANDARD, FOR THE LIBRARY OF THE UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE."

In the Ecuadorian university environment, the technological infrastructure of libraries plays a crucial role in improving educational methodologies and preventing possible failures in library management systems, digital databases, networks, connectivity, among others. This not only facilitates the teaching process, but also contributes to obtaining the necessary university accreditation, supervised by entities such as the Higher Education Council of Ecuador (CES).

The introduction of this document covers the definition of background, future perspectives, problem statement, current situation, general and specific objectives, scope and justification of the research. In an environment where the constant advance of information technologies and the implementation of systems impact various sectors, the management of large volumes of information is becoming increasingly challenging.

The Universidad Técnica del Norte, in this context, has an Academic Library Department that offers a wide range of services to teachers, students and administrative staff, consolidating its importance in the educational and technological context.

The location of the Technological Infrastructure in the UTN Library highlights its importance in the preservation of critical assets, such as data and library information. In order to assess its compliance with security standards and ensure business continuity, avoiding any unexpected event. An exhaustive analysis of all processes has been carried out. This study is based on the ISO/IEC 22301:2019 standard and CCN-PYTEC's CCN-TEC 010 technology pill, which sets out the requirements for an effective business continuity management system. The next stage involves the creation of a checklist, specifically designed to assess compliance with the guidelines set forth in the aforementioned standard.

The ultimate purpose of this process is to obtain a clear understanding of the current state of the UTN Library's Technological Infrastructure and to propose relevant recommendations to improve both its operation and its security within the framework of business continuity.

Keywords: continuity, management, business, ISO, CCN-TEC 010 of CCN-PYTEC technological pill, event.

INTRODUCCIÓN

Tema

Diseño de un plan de continuidad de negocio utilizando CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC y la norma ISO/IEC 22301, para la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Problema

Antecedentes

La Universidad Técnica del Norte es una institución pública considerada una de las principales instituciones de Educación Superior del Ecuador y la mejor universidad del norte del país, cuenta con 36 años de trayectoria de vida institucional, además se enfoca en un referente regional y nacional en la formación de profesionales en el desarrollo de pensamiento, ciencia, tecnológica, investigación, innovación y vinculación, con estándares de calidad internacional en todos sus procesos; será la respuesta académica a la demanda social y productiva que aporta para la transformación y la sustentabilidad (EcuRed, 2022).

Situación Actual

La Universidad Técnica del Norte cuenta actualmente con una infraestructura de alta calidad que incluye laboratorios, granjas experimentales, equipos de computación, áreas de desarrollo, material didáctico, etc. (EcuRed, 2022).

El enfoque principal fue a la Biblioteca UTN que ofrece una amplia gama de recursos tanto físicos como virtuales. En la biblioteca física, se encuentran más de 37,400 libros impresos, más de 14,100 trabajos de fin de carrera, 31 suscripciones a revistas científicas, material audiovisual, documentos en audio y un pequeño fondo de documentos en braille elaborados en la institución. La biblioteca virtual incluye un catálogo bibliográfico, un repositorio digital y bases de datos en línea con acceso a libros en texto completo y revistas científicas a través del sitio web de la Biblioteca. Las bases de datos contratadas proporcionan más de 100,000 libros de las mejores editoriales a nivel mundial y más de 100,000 títulos de revistas científicas de alta relevancia, garantizando la calidad y actualidad de los contenidos, muchos de los cuales son revisados por pares académicos.

Prospectiva

La prospectiva hacia la mejora de la situación en la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte implica en diseñar un plan de continuidad de negocio utilizando CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC, y la norma ISO/IEC 22301, ante la actual carencia de este plan, se vislumbra la necesidad de desarrollar e integrar un enfoque estructurado que aborde los aspectos regulatorios y estratégicos. Este enfoque permitirá no solo mitigar los impactos actuales, sino también fortalecer la capacidad de la biblioteca para responder ágilmente a situaciones imprevistas. Además, se recomienda la realización de evaluaciones periódicas y simulacros para asegurar la efectividad continua del plan, promoviendo así la resiliencia y la capacidad de adaptación frente a los desafíos futuros.

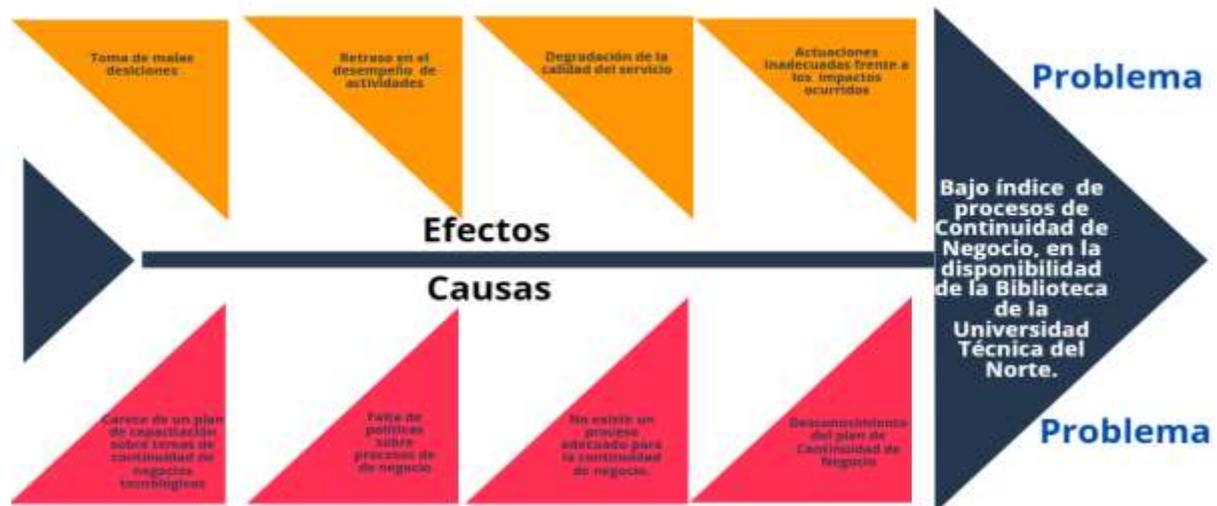
Planteamiento del problema

La Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte presenta un bajo índice de un plan de continuidad de negocio. Esta situación ha desencadenado diversos impactos, tanto a nivel regulatorio como estratégico, generando obstáculos para una toma de decisiones efectiva frente a situaciones imprevistas.

Los impactos operativos resultan en una desaceleración del proceso de trabajo y, en algunos casos, en la interrupción del flujo de producción. Además, se experimentan impactos sociales que afectan el desarrollo de actividades, así como en el ámbito de recursos humanos, ocasionando los problemas mostrados en la Figura 1, los cuales impiden el desenvolvimiento de las tareas.

Figura 1

Planteamiento del Problema



Fuente: Elaboración Propia.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un plan de continuidad de negocio utilizando CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC, y la norma ISO/IEC 22301, para la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.
- Diseñar un plan de continuidad negocio mediante la recopilación de información del caso de estudio con base en la herramienta de la píldora tecnológica CCN-TEC 010 de CCN PYTEC basado en los fundamentos de la norma ISO/IEC 22301.
- Validar el plan de continuidad de negocio, mediante el método Delphi.

Alcance

El alcance de este proyecto se centra en diseñar un plan de continuidad negocio para la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte, con base en la herramienta de la píldora tecnológica CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC desarrollada por el Departamento de Productos y Tecnologías de Seguridad TIC del Centro Criptológico Nacional CCN-PYTEC, ha publicado una nueva píldora informativa sobre la disponibilidad de los sistemas y servicios TIC, una de las tres dimensiones principales de la seguridad de la información (Criptológico Nacional, 2023).

Y esta es la temática abordada por la última píldora tecnológica de CCN-PYTEC, la CCN-TEC 010, en la que se ofrece una serie de recomendaciones para garantizar la disponibilidad de un sistema o servicio, conjuntamente con métricas para medir las principales amenazas contra estos, además se tomarán en cuenta las pautas para desarrollar un plan de continuidad de negocio, cómo protegerse contra las amenazas, tanto en el ámbito de la seguridad física como de la seguridad lógica, la necesidad de copias de seguridad o las pruebas de restauración (Criptológico Nacional, 2023).

Mediante la recolección, estudio y análisis de la situación actual del DDTI-UTN, se procederá a diagnosticar el contexto y las necesidades que presenta el departamento, así como también identificar los requisitos reglamentarios y legales aplicables. El nivel de madurez de la infraestructura se evaluará en base al servicio AM-SGCN en cuanto a la implementación y a la ejecución de un Sistema de Gestión de la Continuidad del Negocio de acuerdo con la norma ISO 22301:2019 y las buenas prácticas (Capresiliencia, 2019).

Para definir el nivel de madurez en el que actualmente se encuentra el DDTI-UTN se tomará en cuenta las métricas específicas para la alta gerencia, dirección y el rol que desempeña dentro del SGCN, alcanzando la norma para implementar los requerimientos de continuidad de negocio, a la vez saber cómo tratarlos y desarrollar los procedimientos adecuados para mantener y mejorar el sistema de gestión, preparándose para cualquier tipo de ocurrencias y dando como efecto voluntario una respuesta rápida a los eventos disruptivos que surjan (Beras & Novas, 2021).

Cabe recalcar que adicional a este proceso se hará uso de la herramienta de la píldora tecnológica CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC que me permite validar todo el proceso antes mencionado con las siguientes fases mostradas en la Figura 2:

Figura 2

Fases de un Plan de Continuidad de Negocio



Fuente: Fases de un PCN. Adaptado de (Criptológico Nacional, 2023).

Metodología

El desarrollo de los 3 objetivos de este proyecto de tesis se lo realizará de la siguiente forma:

Para cumplir con el objetivo 1, se diagnosticará el estado actual del proceso de continuidad de negocio para la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte, realizando una recopilación de información y un enfoque investigativo/analítico de tipo empírico, especialmente identificando los riesgos que son susceptibles de sufrir un incidente y afectar a la continuidad de sus operaciones (Frías Conde, 2016).

Para este proceso Se llevará a cabo una revisión sistemática de la literatura como parte integral de este proceso de investigación.

Para cumplir con el objetivo 2, se diseñará un plan de continuidad de negocio, como prioridad se dará a conocer el estado actual a partir del caso de estudio y se desarrollará a partir de 3 misiones:

- **Recopilación de información:** se recopilará la información mediante una socialización con los integrantes de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.
- **Evaluación del problema:** se evaluará el estado del problema mediante la revisión de documentos, entrevistas y encuesta a los miembros de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.
- **Estado de gestión de riesgos:** se realizará mediante resultados de fichas que evalúen los riesgos a los miembros de la Biblioteca de la Universidad Técnica del

Norte, se pondrá en práctica el modelo de sistema para evaluar la gestión de riesgos presentes en las 10 cláusulas de la norma ISO 22301:2019 mostradas en la Figura 3.

Figura 3

Diagrama de las cláusulas de la Norma ISO 22301:2019



Fuente: Elaboración propia.

Con el propósito de alcanzar el objetivo 3, se procederá a la validación del plan de continuidad de negocio mediante la aplicación del método Delphi, respaldado por la Guía de implementación de la herramienta de la píldora tecnológica CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC.

Justificación

El presente proyecto busca contribuir con el Objetivo de Desarrollo Sostenible N8 de “Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos” (Naciones Unidas, 2022).

En la actualidad la continuidad y sostenibilidad de los negocios es la prioridad en las empresas, toda organización es dependiente de los procesos, personas e información que intervienen en el procesamiento de productos y servicios, por esta razón es fundamental tomar medidas preventivas y correctivas para conservar la operación de estas, por lo que la planeación de la continuidad de los negocios deja de ser una opción para transformarse en una necesidad (Frías Conde, 2016).

El objetivo principal es administrar la continuidad del negocio en la Biblioteca de la UTN, no solo para prevenir o minimizar las pérdidas que puedan surgir de un desastre, sino también para garantizar que la institución cuente con una respuesta planificada ante cualquier situación que amenace su existencia (Araujo Castro, 2019).

Esta afirmación resalta la evidente necesidad de implementar prácticas sólidas en la gestión de la continuidad del negocio en todas las empresas (Frías Conde, 2016).

Justificación Tecnológica

La Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte reconoce la centralidad de la tecnología en su operatividad diaria. La dependencia de sistemas informáticos, bases de datos y recursos en línea subraya la necesidad imperativa de contar con un Departamento Tecnológico eficiente. En este contexto, la implementación de un plan de continuidad de negocio se vuelve esencial para salvaguardar la integridad de los servicios bibliotecarios ante posibles interrupciones. Este plan garantiza la rápida recuperación de datos, la funcionalidad continua de sistemas y la minimización de impactos en la prestación de servicios, asegurando así la coherencia y disponibilidad de los recursos tecnológicos esenciales para la comunidad universitaria.

Justificación Metodológica

El Departamento de Productos y Tecnologías de Seguridad TIC del Centro Criptológico Nacional (CCN-PYTEC) promueve el desarrollo, la evaluación, la certificación y el uso de productos para garantizar la seguridad de los sistemas de tecnologías de la información y la comunicación con la última píldora tecnológica CCN-TEC 010, en la que se ofrece una serie de recomendaciones para garantizar la disponibilidad de un sistema o servicio, junto con métricas para medirlo o las principales amenazas contra ella (Criptológico Nacional, 2023).

Esta herramienta nos servirá como fuente de ayuda primordial al marco de trabajo del plan de continuidad de negocios juntamente con la normativa ISO/IEC 22301. Además, nos permite conocer el estado actual de la organización, determinar las amenazas que afectan a los sistemas y servicios e identificar las salvaguardas necesarias para proteger la disponibilidad de los sistemas (Criptológico Nacional, 2023).

Justificación Social

Ayuda a la comunidad en la calidad del servicio, además se orienta a la concientización y el crecimiento personal a través del contacto con las diferentes entidades de las organizaciones y ayudan a aquella parte de la sociedad que necesita apoyo de los demás a nivel afectivo para dar como finalidad una excelente calidad de servicio.

CAPÍTULO 1

1. Marco Teórico

1.1.Revisión de la Literatura

La Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) es un proceso de investigación con el objetivo de interpretar la documentación hallada y proporcionar respuestas a cuestionamientos sobre la eficacia real de determinadas prácticas (Santana Martel & Pérez Garcias, 2020).

Las etapas necesarias para llevar a cabo una revisión de la literatura son las siguientes:

- a) Preguntas de investigación.
- b) Búsqueda de documentos.
- c) Selección de artículos.
- d) Extracción de datos relevantes

1.2.1. Unidad de análisis de investigación

La unidad de análisis es el componente central que se examina en una investigación y se centra en el tema bajo consideración. En este caso, se refiere a un: Diseño de un plan de continuidad de negocio utilizando CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC y la norma ISO/IEC 22301, para la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

1.2.2. Preguntas de investigación

Se elaboraron cuatro preguntas de investigación (PI), se encuentran especificadas en la Tabla 1, con el propósito de guiar la revisión de la literatura sobre el tema de proyecto de tesis.

Tabla 1

Preguntas de investigación de la LR

<i>No.</i>	<i>Preguntas de investigación</i>	<i>Motivación</i>
PI1	¿Cuáles son las mejores prácticas en la elaboración de un plan de continuidad de negocio?	Nos permitirá identificar y difundir las estrategias y enfoques más efectivos para desarrollar planes de continuidad de negocio.
PI2	¿Cómo se puede integrar de manera efectiva el CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC y la norma ISO/IEC 22301 en el diseño de un plan de continuidad de negocio?	Nos proporcionará una guía clara sobre cómo cumplir con las regulaciones y estándares específicos de continuidad de negocio, lo que es esencial para las organizaciones que buscan mejorar su resiliencia.
PI3	¿Cuáles son las fases de un plan de continuidad de negocio?	Comprender las fases es esencial para una planificación efectiva y permitirá a las empresas abordar cada etapa con mayor confianza y eficacia, lo que a su vez aumentará su capacidad para mantener la continuidad operativa en situaciones de crisis.

PI4 ¿Qué Instituciones de Educación Superior (IES) han adoptado un plan de continuidad de negocios?	Esta investigación puede ser un punto de partida para destacar la importancia de la resiliencia en las IES y brindar ejemplos tangibles de buenas prácticas que pueden inspirar a otras IES a implementar planes de continuidad de negocio.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

1.2.3. Búsqueda de documentos

El objetivo de esta etapa de búsqueda de documentos es adquirir información y sabiduría que facilite abordar y dar respuesta a las interrogantes de investigación planteadas. Durante esta fase, se inicia con la selección de bases de datos bibliográficas, tales como: IEEE Xplore, ScienceDirect, Springer, Google Scholar y repositorios digitales. Posteriormente, se establecieron, las cadenas de búsqueda que se describe a continuación:

("Business Continuity Plan" OR "ISO 22301") AND ("Business Continuity Plan" OR "CCN-PYTEC 010 of CCN-PYTEC") AND ("ISO 22301" AND "CCN-PYTEC 010 of CCN-PYTEC")

1.2.4. Selección de artículos

Tal como se muestra en la Tabla 2, se estableció 3 etapas de selección para los diferentes artículos científicos y trabajos de investigación encontrados.

Tabla 2

Proceso de selección de documentos para la LR

<i>Tipo de documento</i>	<i>Etapas 1</i>	<i>Etapas 2</i>	<i>Etapas 3</i>
Artículos científicos.	84	41	22
Trabajos de investigación.	23	20	16
Total	107	61	38

Fuente: Elaboración propia.

Al finalizar las etapas de selección se contó con un total de 38 documentos, de los cuales 22 corresponden a artículos científicos y se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3*Artículos científicos seleccionados para la LR*

<i>Código</i>	<i>Título</i>	<i>Base de datos</i>	<i>Autor/es</i>	<i>Año</i>
A1	Business Continuity Plan: Examining of Multi-Usable Framework	ScienceDirect	Vidiya F. & Subriadi A.	2019
A2	Integrated business continuity and disaster recovery planning: Towards organizational resilience	ScienceDirect	Sahebjamnia A. & Mansouri B.	2015
A3	Business continuity and disaster recovery – advice for best practice	ScienceDirect	Timms P.	2018
A4	Business continuity management as a key enabler of supply chain resilience: a conceptual paper	ScienceDirect	Riglietti F.	2022
A5	Practical Process for Introducing Smart Business Continuity Management of Smart City in Japan	ScienceDirect	Jingye L. & Takehiro T.	2016
A6	Business continuity strategy – the life line	ScienceDirect	Ernest T.	2005
A7	Disaster Recovery – A Project Planning Case Study in Portugal	ScienceDirect	Prazeres A. & Lopes E.	2013
A8	A decision support methodology for a disaster-caused business continuity management	ScienceDirect	Schätter F., Hansen O., Wiens M., Schultmann F.	2019
A9	Designing an emergency continuity plan for a megacity government: A conceptual framework for coping with natural catastrophes	ScienceDirect	Sun Q., Li X., Yu F.	2016
A10	Business continuity and outsourcing – moves to take out the risk	ScienceDirect	Walker A.	2006
A11	Business Continuity Planning (BCP) methodology — Essential for every business	IEEE Xplore	Dey M.	2011
A12	Using Enterprise Architecture to Assist Business Continuity Planning in Large Public Organizations	IEEE Xplore	Gomes P., Cadete G., Silva M.	2017
A13	Risk analysis on the development of a business continuity plan	IEEE Xplore	Setiawan A., Wibowo A., Hartanto A.	2017

A14	Framework for designing Business Continuity - Multidisciplinary Evaluation of Organizational Maturity	IEEE Xplore	Ruso N., Reis L., Clara S., Mamede H.	2021
A15	Business Continuity Plan Design	IEEE Xplore	Kepenach R.	2012
A16	An empirical IT contingency planning model for disaster recovery strategy selection	IEEE Xplore	Wiboonrat M.	2008
A17	Designing and Developing a Business Continuity Plan Based on Collective Intelligence	Springer	Fasolis E., Vassalos V., Kkinaki A.	2013
A18	Consideration to the Positioning and the Role of Building in Business Continuity Plan	Springer	Yoshida T., Marukami M., Miyamura M., Kubo T.	2014
A19	Modeling Cyber Systemic Risk for the Business Continuity Plan of a Bank	Springer	Furfaro A., Gallo T., Saccá D.	2016
A20	Using Analytical Methods in Business Continuity Planning	Springer	Miller H. & Engemann K.	2012
A21	Improvement Model of Business Continuity Management on E-Learning	Springer	Chen G.	2012
A22	Designing Business Continuity Processes Using DEMO	Springer	Brás J. & Guerreiro S.	2016

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 4 se detallan los trabajos de investigación seleccionados.

Tabla 4
Trabajos de investigación seleccionados para la LR

<i>Código</i>	<i>Título</i>	<i>Base de datos</i>	<i>Autor/es</i>	<i>Año</i>
T1	Implementación de procesos empresariales en las PYMES a través de la herramienta BPM – BONITA STUDIO.	UTN	Castro, A.	2022

T2	Implantación de un CMS (Content Management System) para la participación ciudadana en el proceso de toma de decisiones (Democracia Digital).	UTN	Miranda, A.	2022
T3	Implementación de un sistema de votación electrónica para fortalecer el proceso de escrutinio utilizando blockchain.	UTN	Ipiales, A.	2022
T4	Implantación de una plataforma E-commerce para impulsar la actividad económica del parque industrial Imbabura S.A.	UTN	Andrade, S.	2022
T5	Desarrollo de un plan de continuidad del negocio basado en la norma ISO 22301, en la empresa “CONSTRUPROYEC S.A.”.	UG	Pincay, J.	2021
T6	Desarrollo de un recorrido turístico virtual (móvil) para fomentar el consumo de productos y servicios de CHAUPI ESTANCIA WINERY a través del uso de UNITY 3D.	UTN	Guamán, A.	2023
T7	Desarrollo de un sistema web para la gestión del proceso de auditoría interna según la norma ISO 22301 para la central médica VERIS.	UG	Castro, I., & Hidalgo, B.	2023
T8	Diseño del plan de continuidad de negocio aplicado a seguridad de información en Pyme Intervisión de Guayaquil.	UPS	Oñate, A.	2022
T9	Diseño de un plan de continuidad de negocio (BCP) aplicando las normas ISO/IEC 22301 E ISO 27001 para la caja de compensación familiar de la Guajira.	UNAD	Frías, U.	2016
T10	Diseño de un plan de continuidad de negocio en el área de atención al cliente para la cooperativa de ahorro y crédito San Antonio LTDA. Basado en la norma ISO 22301:2012.	UTN	Moya, E.	2020
T11	Diseño de un plan de continuidad de negocio basado en la norma ISO 22301 para Agro y Comercio Santa Lucía S.C.C.	UTN	Quiranza, B.	2021
T12	Desarrollo de un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio en una entidad financiera, basado en la ISO 22301.	UNMSM	Rázuri, E.	2019

T13	La importancia de un plan de continuidad de negocio.	UNIPILOTO	Rodriguez, C.	2020
T14	Plan de continuidad del negocio (BCP) aplicado al departamento de TI de la empresa de soluciones tecnológicas TELCOMSEC.	UTA	Díaz, P.	2022
T15	Implementación de un sistema de gestión de continuidad del negocio bajo el marco normativo de la ISO 22301 en la empresa Tecno TV.	ULIMA	Vila, J.	2021
T16	Elaboración proyecto plan de continuidad de negocio basados en la norma ISO 22301:2019, organismo coordinador del sistema eléctrico nacional interconectado de la República Dominicana del año 2021.	UNPHU	Beras, A., & Novas, H.	2021

Fuente: Elaboración propia.

1.2.5. Extracción de datos relevantes

Se desarrolló una matriz con el propósito de identificar los conceptos más significativos de la investigación en relación con la unidad de análisis establecida. En la siguiente Tabla 5, se muestra los conceptos que proporciona respuestas a las preguntas de investigación previamente formuladas.

Tabla 5

Matriz de conceptos de la LR

Código	Conceptos								
	Artículos	Plan de la Continuidad del Negocio	TIC	ISO 22301	RSL	Metodología AMEF	Estándares de Continuidad de Negocio	Herramientas	CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC
A1		x							
A2			x						
A3		x	x						
A4		x	x						
A5		x	x						
A6		x	x						
A7		x	x						

A8	x	x			
A9	x	x			
A10			x	x	
A11			x	x	
A12				x	
A13				x	
A14			x	x	
A15				x	
A16				x	
A17				x	
A18			x	x	
A19				x	
A20				x	
A21				x	
A22				x	
T1				x	
T2				x	
T3				x	x
T4				x	x
T5	x			x	
T6		x			
T7			x		
T8	x			x	
T9	x		x		
T10	x				
T11	x		x		

T12	x	x	
T13	x		
T14	x	x	
T15	x	x	x
T16	x	x	

Fuente: Elaboración propia.

1.2. Plan de Continuidad de Negocio (PCN)

El plan de continuidad de negocio es fundamental para una organización, independientemente en el sector que opere, ya sea público o privado debe estar siempre preparada, protegida y saber cómo actuar ante un evento que pueda ocasionar la pérdida de sus operaciones y/o servicios, es ahí donde debería contar con un PCN (Millan Morales, 2020).

1.2.1. Definición de un PCN

El Plan de Continuidad de Negocio (PCN) es considerado como el método de una organización que puede brindar continuidad a la prestación de sus servicios, gracias a un sistema de apoyo que le brinda las garantías y un plan de contingencias, en caso de que algo extraordinario ocurra, todo esto bajo el propósito de cumplir con los objetivos estratégicos de la organización.

Por otro lado, Olmos, Vidal y Bayona (2022), establecen que el PCN es un conjunto de estrategias, procesos y procedimientos desarrollados con el fin de tener un mecanismo de respuesta ante eventos no esperados, amenazas o imprevistos, que ayuden a minimizar los impactos producidos en un periodo de tiempo determinado.

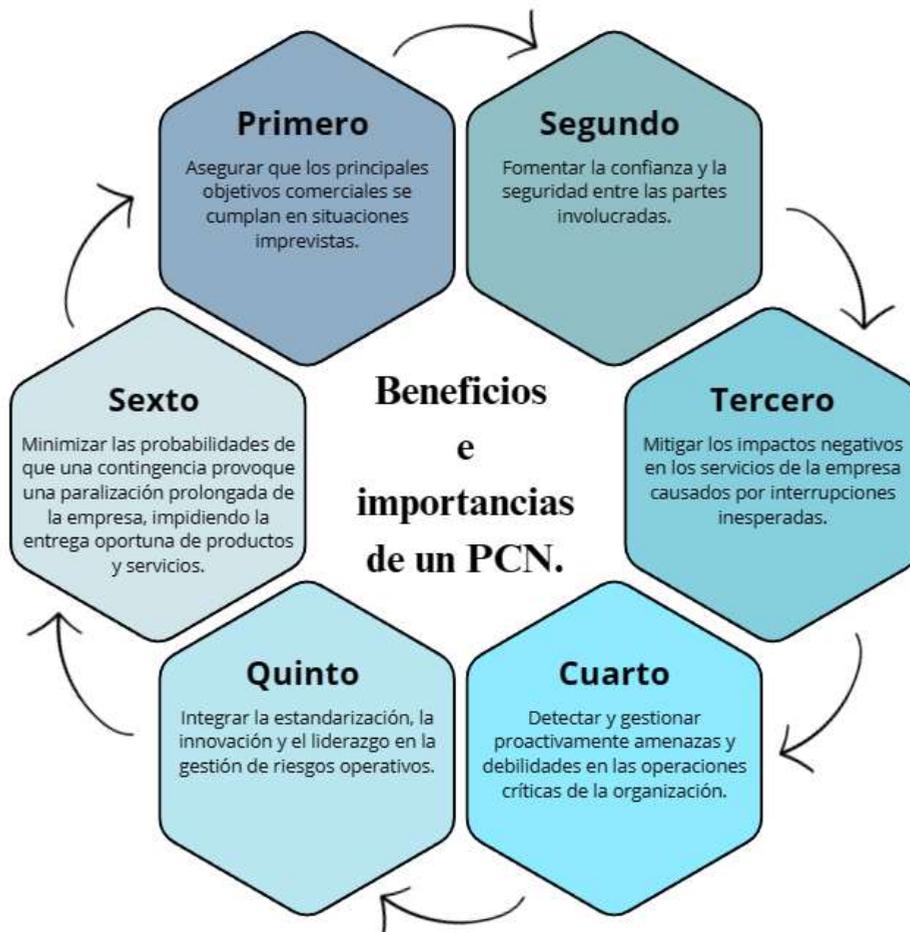
Así también, Canca (2022) comenta que el PCN es un elemento vital para reanudar cualquier tipo de servicio, producto de la interrupción inesperada del mismo, ya que contiene un conjunto de estrategias con todo tipo de escenarios posibles y planes de respuesta o de contingencia que ayudan a reducir los riesgos identificados.

Por lo que se puede definir que un PCN es un documento donde se concentran las medidas que la organización debe adoptar con el propósito de restablecer sus operaciones de la manera más expedita posible y minimizar los efectos adversos que pueda originar la interrupción causada por un incidente (Beras Thomas & Novas Piña, 2021).

1.2.2. Beneficios e importancia de un PCN

Un Plan de Continuidad de Negocio se vuelve fundamental en asegurar que una empresa pueda mantener su estabilidad frente a circunstancias adversas, permitiéndole mantener la provisión efectiva de sus servicios o productos. Este plan conlleva una variedad de beneficios e importancias que se ilustran detalladamente en la Figura 4. Estos aspectos abarcan desde la protección económica hasta la salvaguardia de la reputación, así como la preparación proactiva para situaciones imprevistas (ISOTools, 2023).

Figura 4
Beneficios e importancias de un PCN

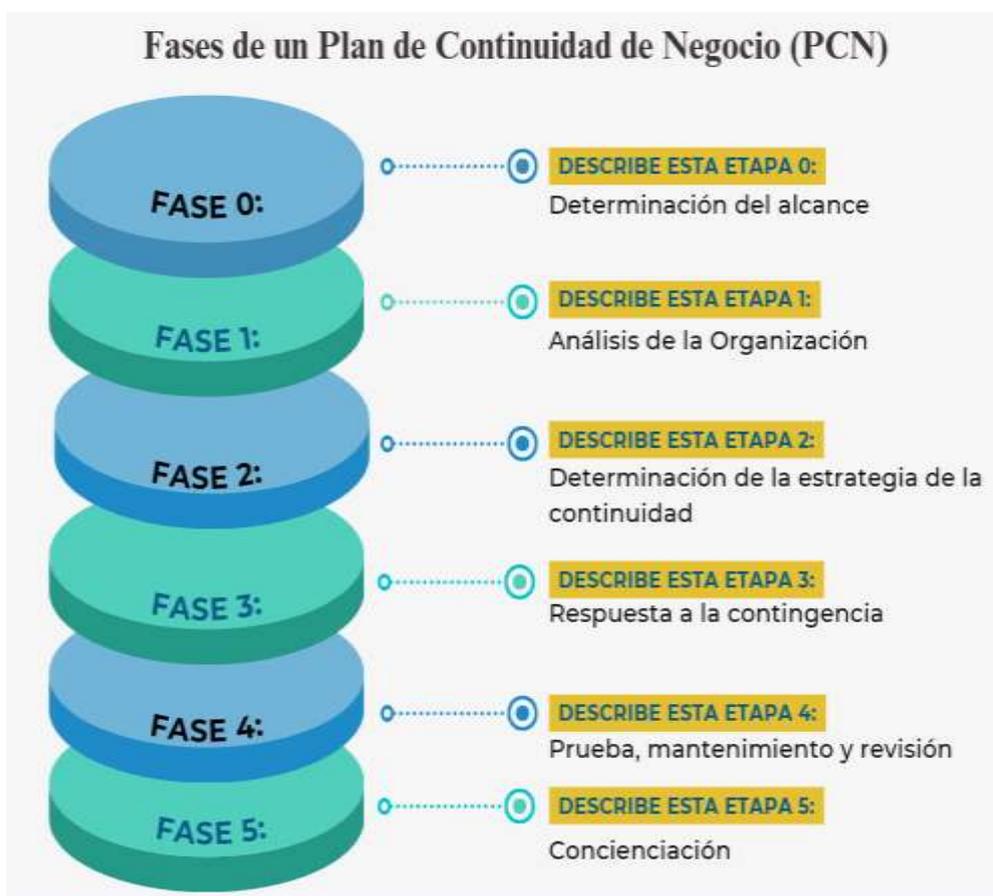


Fuente: Adaptado de (ISOTools, 2023).

1.2.3. Fases de un PCN

Las Fases de un Plan de Continuidad de Negocio (PCN) son pasos sucesivos que se adoptan para concebir y conservar dicho plan. A continuación, en la Figura 5 se exponen las fases convencionales de un PCN:

Figura 5
Fase de un plan de Continuidad de Negocio



Fuente: Adaptado de (Criptológico Nacional, 2023).

1.3. Norma ISO

1.3.1. Organización Internacional de la Normalización (ISO)

La norma ISO, desarrollada por la Organización Internacional de Normalización, consiste en documentos que orientan a las organizaciones para alcanzar la calidad deseada en sus productos y servicios, alineándose con los objetivos de la entidad. Además de facilitar la reducción de costos, incrementar la productividad y minimizar errores en los procesos, la norma ISO se originó en 1946 durante una reunión en Londres, Inglaterra, con la participación de 64 representantes de 25 países. Estos delegados se propusieron crear una organización que promoviera la unificación de estándares industriales y mejorara la coordinación internacional entre empresas (Beras Thomas & Novas Piña, 2021).

La Organización Internacional de Normalización, establecida en 1947 como entidad sin fines de lucro, tiene como finalidad fomentar el desarrollo y la implementación de normas estandarizadas a nivel mundial, garantizando su respeto por las empresas. Esto se logra gracias a las herramientas proporcionadas por la organización, que facilitan la estandarización y aseguran la calidad de los productos, bienes o servicios ofrecidos. Actualmente, la organización cuenta con 180 comités técnicos, y sus actividades técnicas están descentralizadas en alrededor de 2700 comités, subcomités y grupos de trabajo (Beras Thomas & Novas Piña, 2021).

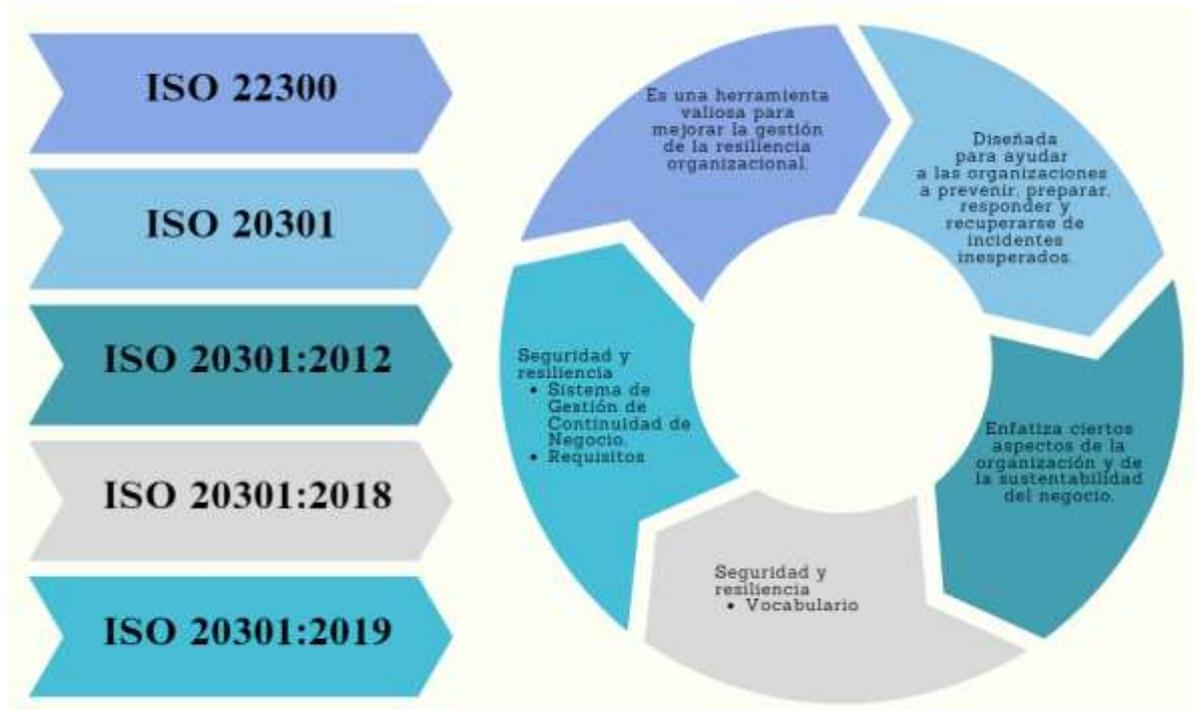
1.3.2. Norma ISO/IEC 22301:2019

El objetivo de la norma ISO 22301:2019 no reside en alcanzar necesariamente una reducción total del impacto de una interrupción, sino en asistir a una organización en la comprensión de la envergadura y la naturaleza del impacto que está dispuesta a tolerar después de un percance. Para ello, la organización desarrolla un sistema de continuidad empresarial dimensionado adecuadamente a sus requerimientos específicos (NQA Organismo de Certificación Global, 2023).

En la Figura 6 se muestran la evolución de la Norma ISO 22301:

Figura 6

Evolución de la Norma ISO 22301



Nota: El gráfico contiene la evolución de la Norma ISO 22301. Adaptado de(NQA Organismo de Certificación Global, 2023).

Metodología AMEF

El Análisis del Modo y Efectos de Fallo (AMEF), es una herramienta que permite determinar acciones de prevención a partir de la identificación de riesgos en el análisis de potenciales fallas en: productos, servicios, procesos o sistemas, con el fin de establecer los controles adecuados que eviten la ocurrencia de estas, además AMEF permite reconocer los errores potenciales, con la finalidad de eliminar o minimizar el riesgo a cada error detectado (ISOTools, 2023).

Los beneficios de la implantación del AMEF en un sistema se muestran en la Figura 7:

Figura 7

Beneficios del Análisis del Modo y efectos de Fallo (AMEF)



Nota: El gráfico contiene los beneficios del Análisis del Modo y Efectos de Fallo (AMEF). Adaptado de (ISOTools, 2023).

Las etapas para realizar un análisis AMEF se muestran en la Figura 8:

Figura 8
Etapas del análisis AMEF



Nota: El gráfico contiene las Etapas del análisis AMEF. Adaptado de (ISOTools, 2023).

1.3.3. Mejoras esperadas con la aplicación de la Norma ISO 22301

La adopción de la norma ISO 22301 ha generado ventajas significativas para las organizaciones al permitirles prepararse frente a situaciones tanto previsibles como impredecibles. Este enfoque contribuye a la mitigación de riesgos antes, durante y después de eventos adversos. Además, la norma orienta a las organizaciones en la priorización de sus procesos y actividades, estableciendo pautas para la recuperación de procesos o sistemas tecnológicos en casos de interrupciones generales. La toma de decisiones se basa en la criticidad e impacto de cada componente, lo que conlleva a la reducción de pérdidas, tanto financieras como no financieras (Beras Thomas & Novas Piña, 2021).

La implementación previa de la norma 22301 demostró una mejora sustancial, aproximadamente del 60%, en la capacidad de anticiparse a procesos disruptivos. Desde esta perspectiva, la aplicación de la norma facilita el cumplimiento normativo al proporcionar una estructura sólida para la continuidad del negocio, permitiendo decisiones informadas en respuesta al contexto enfrentado (Beras Thomas & Novas Piña, 2021).

Adicionalmente, la norma facilita la identificación de recursos clave, como el personal, sistemas tecnológicos y proveedores. Un aspecto crucial es la gradual integración de la cultura de la continuidad del negocio en cada individuo de la organización, logrando que todos se identifiquen con este concepto y contribuyan a que la continuidad del negocio sea parte integral de la rutina diaria (Beras Thomas & Novas Piña, 2021).

1.3.4. Comparación de Normas

Según (Organización Internacional de Estandarización, 2021) la norma ISO/IEC es producto de la evolución de varias normativas y estándares para la continuidad del negocio,

teniendo para 1995 la norma NFPA 1600 que constituye una base de lineamientos y criterios para la gestión de la recuperación del negocio ante desastres, y para el 2007 tener el primer estándar ISO/PAS 22399 que contine directrices para la preparación ante la continuidad operacional y posibles incidentes dentro de una empresa, para finalmente en el 2012 tener la norma ISO/IEC 22301 la cual estuvo vigente hasta 2017 donde se realizaron correcciones y se aplicaron correcciones que fueron presentadas en 2019 en su versión final definida como ISO/IEC 22301:2019.

Entre los principales cambios que se presentaron en la norma ISO/IEC 22301:2019 a comparación de la anterior fueron:

- Comunicar cambios en los requerimientos legales a los empleados afectados ya no es requerido.
- No será necesario considerar el mínimo nivel de productos o servicios aceptables para alcanzar objetivos organizativos, pero se subraya la importancia de comunicar y actualizar esta información según sea necesario.
- Las organizaciones deben tener en cuenta ciertos aspectos para realizar ajustes en el SGCN cuando sea pertinente.
- Los apartados sobre el uso, acceso, preservación y datos obsoletos en la documentación del SGCN son eliminados por ser redundantes con secciones anteriores.
- Se agrupan las consideraciones que las organizaciones deben hacer para el Análisis de Riesgos.
- En la sección de concienciación, se agrega que las personas deben ser conscientes de sus responsabilidades no solo durante interrupciones, sino también antes y después.
- Se lleva a cabo una reorganización de secciones para describir la identificación y selección de estrategias y soluciones.
- Las consideraciones de evaluación de la documentación sobre la continuidad del negocio y sus capacidades cambian de ser parte de la Evaluación del Rendimiento a ser parte de la Operación.
- En la sección de monitorización, medidas, análisis y evaluación se incluye la figura de la persona responsable, en consonancia con la importancia otorgada a los roles en esta revisión de la norma.
- La ISO22301 de 2019 también demanda cierta documentación obligatoria, aunque en menor medida que la versión previa.

1.4. Validación de planes de Continuidad de Negocio

1.4.1. Herramienta de la píldora tecnológica CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC

La nueva píldora sirve para desarrollar un plan de continuidad de negocio, ya que ofrece una serie de recomendaciones para garantizar la disponibilidad de los sistemas y servicios TIC,

una de las tres dimensiones principales de la seguridad de la información junto con la confidencialidad y la integridad (Criptológico Nacional, 2023).

De ahí la necesidad de garantizar y de tomar las medidas y mecanismos que permitan a un sistema o servicio mantener su estado de operatividad y accesibilidad en caso de que un evento amenazara con inhabilitarlo (Criptológico Nacional, 2023).

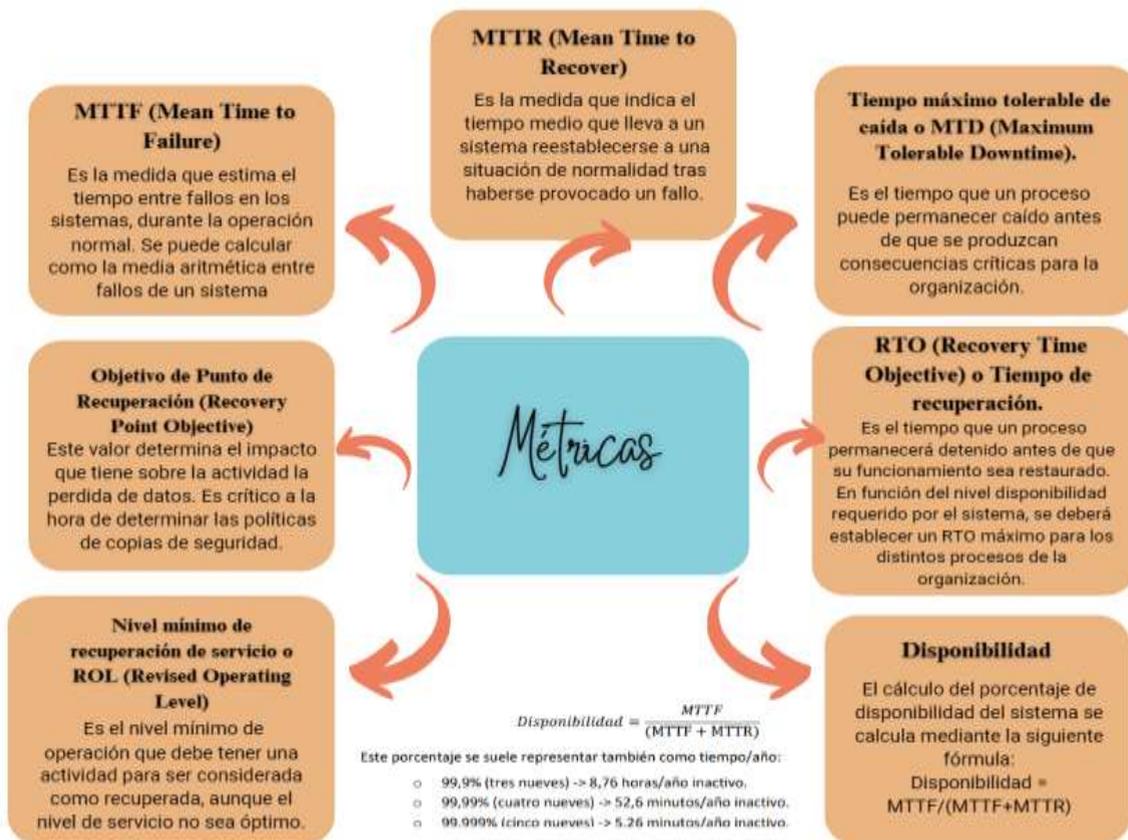
Métricas

Para poder determinar con precisión los requisitos necesarios para el aseguramiento de la disponibilidad y seleccionar las salvaguardas necesarias, se dispone de distintas métricas que se muestran en la Figura 9. Estas métricas tienen como objetivo medir la disponibilidad y fiabilidad de los servicios (Criptológico Nacional, 2023).

Las principales métricas son:

Figura 9

Métricas que miden la disponibilidad y fiabilidad de los servicios



Fuente: Adaptado de (Criptológico Nacional, 2023).

1.5. Instituciones de Educación Superior (IES) que han utilizado planes de Continuidad de Negocio

Las Instituciones de Educación Superior (IES) son fundamentales para la formación académica y el avance social. Ante la creciente necesidad de garantizar la continuidad en

situaciones adversas, muchas IES han implementado planes de Continuidad de Negocio, los cuales protegen la integridad académica y administrativa, demostrando un compromiso con la resiliencia institucional en un entorno educativo dinámico y desafiante.

En la Tabla 6, se destaca una recopilación representativa de Instituciones de Educación Superior (IES) que han proactivamente adoptado y ejecutado planes de continuidad de negocio.

Tabla 6

Lista de algunas IES que han utilizado planes de continuidad de negocio

Código	Nombre de la IES	Título del trabajo de investigación	Aporte
IES01	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.	La continuidad de negocio en las Instituciones de Educación Superior del Ecuador. Caso de estudio.	Apoyo con estudios aplicados a la gestión de continuidad de negocio y modelos de madurez para implementar ciertos aspectos de la continuidad.
IES02	IES por (Universidad de las Américas)	Formulación de una propuesta de un plan estratégico de tecnologías de la información PETI, para el departamento de TI de una Institución de Educación Superior Ecuatoriana.	El plan estratégico posibilitó una comprensión integral de los procesos, objetivos y metas de la institución. Además, se llevaron a cabo entrevistas con todas las áreas de la organización y se evaluó la situación inicial del Departamento de Tecnologías de la Información.
IES03	Universidad Politécnica Salesiana - Guayaquil	Sistemas de Información en Ciencias de la Computación.	La ejecución del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) plantea una perspectiva renovada del desafío, considerando la seguridad de la información como un proceso constante en el tiempo, con el propósito de administrar el negocio de manera efectiva y eficiente.

IES04	Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ)	El sistema de gestión de seguridad de la información bajo la norma NTE ISO/IEC 27001 en instituciones de Educación Superior (Ecuador).	El estudio propone una implementación del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) en la UTEQ, que incluye políticas y procedimientos derivados de los hallazgos, como la reorganización de la estructura, un plan de sensibilización y formación, políticas de seguridad de la información específicas y un plan de continuidad del negocio.
IES05	IES de Ecuador que pertenecen a la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia (CEDIA).	Método de auditoría informática basado en sistemas de procesamiento avanzado de datos que permita minimizar el riesgo de calidad de los resultados.	La determinación de factores y medidas de calidad en la auditoría informática proporciona una guía a los departamentos de tecnología de las (IES) acerca de los elementos esenciales para evaluar, supervisar y administrar eficazmente, contribuyendo a la eficiencia para la continuidad del negocio.
IES06	Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.	Indicadores estratégicos como herramientas para la gestión de planificación dentro de una institución pública de educación superior.	Ofrecen criterios que facilitan la supervisión, evaluación y ajuste de la implementación de los objetivos institucionales, al mismo tiempo que ayudan a identificar obstáculos que pueden obstaculizar el cumplimiento adecuado del plan de continuidad.
IES07	Universidad Estatal de Milagro (UNEMI).	Indicadores Estratégicos como Herramientas para la Gestión de Planificación dentro de una Institución Pública de Educación Superior.	Contribuye con indicadores estratégicos que tienen un impacto importante en la toma de decisiones en el ámbito de la planificación de una institución pública de educación superior.

IES08	EMPRESA ACTUARIA CONSULTORES CÍA. LTDA. Por (PUCE).	Plan de continuidad de los servicios críticos de red de la empresa Actuarial Consultores Cía. Ltda. Fundamentado en los estándares internacionales de Cobit, Itil e Iso 20000.	Aporta con herramientas que aplican las mejores prácticas con el objetivo de lograr los objetivos deseados. Además, el Plan de Continuidad incluye listas de verificación que describen minuciosamente las tareas a llevar a cabo en caso de emergencia, junto con las personas responsables de cada una de ellas.
-------	--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

1.6. Análisis de la situación actual de la Biblioteca

La Universidad Técnica del Norte, pone a disposición de los usuarios una Biblioteca que ofrece diversidad de recursos físicos y virtuales, a los cuales pueden acceder todos los miembros de la comunidad universitaria.

La Biblioteca física cuenta con más de 37.400 libros impresos, más de 14.100 trabajos de fin de carrera, 31 suscripciones a revistas científicas, material en formato audio visual, documentos en audio y un pequeño fondo de documentos en braille elaborados en la Universidad.

En la Biblioteca virtual se cuenta con: Catálogo bibliográfico, Repositorio digital y Bases de Datos en línea con libros en texto completo y revistas científicas, que se encuentran a disposición de los usuarios mediante el sitio web de la Biblioteca.

Las bases de datos contratadas cuentan con más de 100.000 libros en texto completo de las mejores editoriales del mundo y más de 100.000 títulos de revistas de alta relevancia científica, la mayoría revisada por pares académicos, lo que garantiza la calidad y actualidad de sus contenidos.

1.6.1. Filosofía

La Biblioteca pone a disposición de los estudiantes, profesores, personal administrativo y público en general un centro de información actualizado y moderno, capaz de satisfacer sus necesidades de información y constituir un apoyo fundamental para el desarrollo institucional, regional y la constante preocupación por la actualización tecnológica para el mejoramiento continuo en todos los procesos de la Universidad Técnica del Norte.

1.6.2. Misión

La Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte tiene como misión satisfacer las necesidades de información de los usuarios a fin de contribuir a los procesos de enseñanza aprendizaje, así como el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

1.6.3. Visión

La Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte será un referente a nivel nacional, con prestación de servicios de excelencia, incluyentes e innovadores, que cuente con recursos bibliográficos pertinentes, suficientes y actualizados, con espacios físicos adecuados y un recurso humano que satisfaga las expectativas de los usuarios.

1.6.4. Valores

Calidad. Desarrollamos nuestras iniciativas con un alto sentido de responsabilidad, estableciendo la confianza como piedra angular en nuestras relaciones con colaboradores.

Innovación. Contribuimos con ideas creativas para mejorar los procesos institucionales, fomentando la innovación como motor de optimización.

Eficiencia. Nos comprometemos a llevar a cabo nuestras actividades con eficacia y liderazgo, buscando constantemente generar un valor significativo en las operaciones institucionales.

Integridad. Guiamos nuestro trabajo por los reglamentos que rigen a la Universidad y su estatuto propio, promoviendo un ambiente de armonía, verdad, respeto y lealtad.

1.6.5. Políticas

Directrices generales de las funciones sustantivas y de apoyo de la UTN, que orientan a la comunidad universitaria al logro de objetivos estratégicos, en un marco de acción lógica y consistente (Coordinación General UTN, 2019).

Las políticas establecen un marco coherente y lógico, delineando un mapa preciso para el desarrollo y la implementación de funciones esenciales y de apoyo. Al adherirse a estas pautas, la universidad busca fortalecer su compromiso con la excelencia académica y la mejora continua, creando un entorno propicio para el crecimiento institucional y el éxito de su comunidad (Centros Europeos De Empresas Innovadoras, 2022).

1.6.6. Plan estratégico de la Biblioteca

La (Coordinación General UTN, 2019) propone que la Biblioteca de la UTN en su Plan Estratégico se acoge al Objetivo Estratégico 4 del Plan Estratégico Prospectivo de Desarrollo Institucional de la Universidad Técnica del Norte mediante la política 4.4. que menciona “Implementar mecanismos para un modelo de gestión por procesos y servicios tecnológicos de acceso abierto al conocimiento a través de herramientas y recursos de aprendizaje”, con las siguientes líneas de estrategia:

- Potenciar el uso de los recursos bibliográficos impresos y virtuales.
- Actualizar e incrementar el fondo bibliográfico de acuerdo con la oferta académica de la Universidad.
- Fortalecer la Vinculación Universitaria contribuyendo a la atención de las necesidades sociales.

- Consolidar y ampliar los convenios existentes de la Biblioteca con organismos nacionales e internacionales.
- Consolidar la organización y estructura interna de la Biblioteca.
- Potenciar las capacidades del talento humano de la Biblioteca.
- Fortalecer los servicios y procesos tecnológicos y automatizados.
- Mejorar y readecuar la infraestructura física y equipamiento de la Biblioteca.

1.6.7. Organigrama estructural de la Biblioteca

La Biblioteca está conformada por una dirección, áreas de procesos y áreas de servicios al público que se organizan para cumplir los objetivos estratégicos de la institución y de esta manera apoyar para conservar la continuidad de la institución. Las áreas físicas que dispone la Biblioteca están expuestas en la Figura 10. Son el aérea de “Referencia”, “Préstamos”, “Hemeroteca”, “Videoteca”, “Sala de Audio y Video”, “Áreas Virtuales”, “Educación de Usuarios”, “Área para no Videntes”, “Área de Exposiciones” y “Biblioteca Infantil”.

Figura 10

Organigrama Estructural de la Biblioteca de la UTN



Fuente: Elaboración propia.

1.6.8. Infraestructura física

La infraestructura física de la Dirección de Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte está situada en el Campus Universitario principal, ubicado en "El Olivo". Dentro de este edificio, que constituye la Biblioteca, se distribuyen las diversas áreas, incluyendo el espacio destinado a Informática y Digitalización.

En la Figura 11 se detalla la disposición de los ambientes físicos que forman parte de la Biblioteca de la UTN.

Figura 11

Distribuciones ambientes físicos de la Biblioteca de la UTN



Fuente: Elaboración propia.

Cada área de la Biblioteca cuenta con una variedad de equipos diseñados para satisfacer las diversas necesidades académicas de los estudiantes. En la Figura 12 se detallan los tipos de equipos con los que está equipada cada área.

Figura 12
Distribución de equipos en las Áreas de la Biblioteca de la UTN

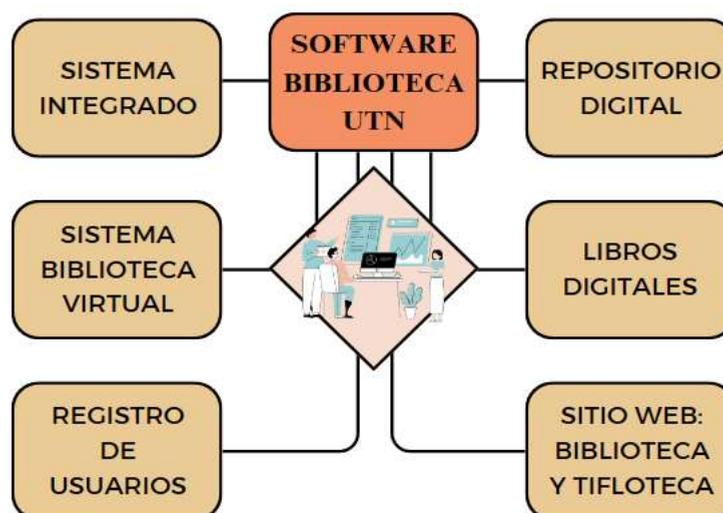
DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS EN LAS ÁREAS DE LA BIBLIOTECA DE LA UTN				
PLANTA	1	2	3	4
ÁREA Y NÚMERO DE EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none"> Biblioteca Infantil (7). Discapacitados (4). Registro de Entrada (4). 	<ul style="list-style-type: none"> Referencia 1 (2). Recepción Tesis (1). Referencia 2 (3). Dirección (2). 	<ul style="list-style-type: none"> Préstamo Estudiantes (12). Hemeroteca (13). Laboratorio Videoteca (8). Informática (6). 	<ul style="list-style-type: none"> Catálogo 1 (5). Catálogo 2 (3). Procesos Técnicos (3).
TIPO DE EQUIPOS	Sistema Operativo Windows	Sistema Operativo Windows	Sistema Operativo Windows	Sistema Operativo Windows
TOTAL NÚMERO DE EQUIPOS	15	8	39	11

Fuente: Elaboración propia.

1.6.9. Infraestructura tecnológica

La Biblioteca constituye una parte esencial de la Universidad Técnica del Norte, y forma parte del sector denominado "Préstamo Estudiantil", cuya gestión recae en el área de servicios al público. En la Figura 13 se expone la distribución de software empleado en el ámbito de Préstamos Estudiantiles de la Biblioteca de la UTN, además utilizan el software original, así como también el software con las versiones de demostración (demos).

Figura 13
Distribución de Software en la Biblioteca de la UTN



Fuente: Elaboración propia.

1.6.10. Evaluación de riesgos

Una evaluación de riesgos para un plan de continuidad de negocios implica la identificación, análisis y priorización de posibles amenazas que podrían afectar la operación normal de una organización. Este proceso incluye la identificación de diversos riesgos, como eventos naturales, amenazas humanas y cibernéticas, seguido por un análisis detallado de su probabilidad e impacto. La evaluación también considera las vulnerabilidades y capacidades existentes de la organización, establece criterios de evaluación y prioriza los riesgos en función de su importancia. Con base en esta evaluación, se desarrollan estrategias específicas para mitigar y recuperarse de los riesgos identificados. La implementación de estas estrategias, junto con revisiones periódicas de la evaluación de riesgos, garantiza la eficacia continua del plan de continuidad de negocios.

1.7. Marco legal

Que, el artículo 355 de la Constitución de la República del Ecuador determina que, el Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas lo referente a la autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (Honorable Consejo Universitario, 2022).

Que, el artículo 379 de la Constitución de la República establece que son parte del patrimonio cultural tangible e intangible relevante para la memoria e identidad de las personas y colectivos, y objeto de salvaguarda del Estado, entre otros: Los documentos, objetos, colecciones, archivos, bibliotecas y museos que tengan valor histórico, artístico, arqueológico, etnográfico o paleontológico (Honorable Consejo Universitario, 2022).

Que, el artículo 34 del Reglamento General a la Ley Orgánica de Cultura, indica que: Se considera biblioteca a un centro organizado que custodia y dispone de acervos bibliográficos y documentales en varios soportes, que incluyen repositorios de hemerotecas, mediatecas, cinematecas, fonotecas y archivos digitales, entre otros, que satisfacen la necesidad de información, educación, investigación y conocimiento de la ciudadanía. La naturaleza, uso y responsabilidad sobre los acervos quedará establecida en los reglamentos correspondientes. Así también, las bibliotecas son consideradas como espacios públicos de encuentro, relacionamiento, promoción y gestión cultural e intercultural, que deberán desarrollar sistemas virtuales que promuevan el acceso del ciudadano a través de tecnologías de la información y la comunicación" (Honorable Consejo Universitario, 2022).

Que, el artículo 80 de la Ley Orgánica de Educación Superior referente a la gratuidad de la educación superior, establece la prohibición del cobro de rubros por utilización de laboratorios, bibliotecas, acceso a servicios informáticos e idiomas, utilización de bienes y otros (Honorable Consejo Universitario, 2022).

Que, el artículo 109 de la Ley Orgánica de Educación Superior, en cuanto a los requisitos para la creación de una universidad o escuela politécnica, establece: Contar con bibliotecas, hemerotecas, videotecas y más recursos técnicos pedagógicos que garanticen un eficiente aprendizaje (Honorable Consejo Universitario, 2022).

Que, el artículo 143 de la Ley Orgánica de Educación Superior, indica que las instituciones de educación superior públicas y particulares desarrollarán e integrarán sistemas interconectados de bibliotecas a fin de promover el acceso igualitario a los acervos existentes, y facilitar préstamos e intercambios bibliográficos. Participarán en bibliotecas digitales y sistemas de archivo en línea de publicaciones académicas a nivel mundial (Honorable Consejo Universitario, 2022).

Que, el artículo 159 de la Ley Orgánica de Educación Superior establece que, las universidades y escuelas politécnicas públicas son comunidades académicas con personería jurídica propia, autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución; esencialmente pluralistas y abiertas a todas las corrientes y formas del pensamiento universal expuestas de manera científica (Honorable Consejo Universitario, 2022).

Que, el artículo 80 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, determina que la Dirección de Biblioteca, es una Dependencia del Vicerrectorado Académico, que para efectos del presente Reglamento se denominará también como Biblioteca (Honorable Consejo Universitario, 2022).

Que, debido al desarrollo físico, administrativo y tecnológico que ha experimentado la Biblioteca, es necesario actualizar la normativa que regula los servicios y recursos de esta (Honorable Consejo Universitario, 2022).

En ejercicio de las atribuciones que le confiere la Constitución, Ley Orgánica de Educación Superior, su Reglamento General; y, el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte (Honorable Consejo Universitario, 2022).

CAPÍTULO 2

2. Plan de Continuidad de Negocio

Es esencial para la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte, establecer y mantener procedimientos meticulosamente documentados en relación con los planes de continuidad del negocio. Estos procedimientos actúan como guías claras y estructuradas que facilitan la ejecución eficiente de acciones específicas para la recuperación de las actividades institucionales en situaciones adversas. La documentación detallada no solo proporciona un marco organizativo, sino que también juega un papel crucial en la reducción de los tiempos de inactividad, ya que define claramente los pasos a seguir y los recursos necesarios.

2.2. Análisis de contexto

La evaluación del entorno empresarial se destaca como un factor crucial al definir una metodología específica en todas las organizaciones que integran un sistema. Por eso, en la fase inicial de implementación para crear el Plan de Continuidad del Negocio (BCP) centrado en riesgos tecnológicos, se caracteriza por primera vez el entorno de la Biblioteca de la UTN. Este análisis considera los elementos que influyen en el comportamiento empresarial y sirve como base para las siguientes etapas propuestas en esta investigación.

2.2.1. Definir las características organizacionales

Las características que las organizaciones adoptan están fuertemente influenciadas por el nivel de desarrollo presente en su entorno. Los factores preponderantes que condicionan estas características son principalmente el avance tecnológico y el progreso económico. La Biblioteca de la UTN no está exenta de este impacto, por lo que explora enfoques innovadores y alternativos para atender las necesidades de los estudiantes, para mejorar la productividad y eficiencia de la institución.

El modelo de negocio de la Biblioteca universitaria es único y se basa en la prestación de servicios y el acceso a recursos educativos, así como también brinda servicios de referencia y asesoramiento, espacios de estudio y colaboración, tecnología y acceso a internet, programas educativos y culturales, servicios de préstamos, colaboración con departamentos académicos, área de actualización de colecciones, integración de tecnología emergente para satisfacer las necesidades académicas de la comunidad estudiantil y del personal de la universidad.

A lo largo de los años la Biblioteca ha experimentado un crecimiento significativo en su colección de recursos educativos, tecnologías emergentes para mejorar la accesibilidad y eficiencia con sistemas de gestión bibliotecaria y plataformas en línea, proporcionando a la comunidad académica mayor acceso a diversas fuentes de información para el éxito académico.

Actualmente la Biblioteca de la UTN dispone de todos los recursos necesarios para garantizar la confiabilidad y la calidad percibida en sus operaciones por parte de los estudiantes. La implementación del servicio de atención en línea agiliza las solicitudes de los estudiantes, mejora la eficiencia de las gestiones y beneficia a todos los usuarios.

La Biblioteca UTN destaca por ofrecer servicios en línea, recursos virtuales y áreas especializadas para atender las necesidades de la comunidad académica. Estos incluyen

plataformas digitales que facilitan el acceso a información especializada, fomentando la investigación y el aprendizaje autónomo.

En este contexto, se detallará la variedad de servicios, recursos virtuales y áreas disponibles:

Los servicios en línea que ofrece la Biblioteca son:

- Capacitación en recursos.
- Servicios Virtuales: Reservas de Capacitación y Registro de Asistencia.
- Certificados de No Adeudar.
- Sugerencias bibliográficas.
- Agentes de Chat.

Los Recursos Virtuales que ofrece la Biblioteca son:

- Catálogo bibliográfico: libros, tesis, videos, revistas y periódicos.
- Bases de datos bibliográficas.
- Repositorios Digitales: Repositorio digital UTN, RRAAE – Red Ecuador, La Referencia Latinoamérica, Defensoría del Pueblo, COBUEC – Bibliotecas Ecuador.
- Libros Digitales.
- Publicaciones UTN: libros, revistas.
- Acceso Abierto: Libros, Publicaciones CEPAL, Publicaciones en general, Revistas electrónicas de FICA, FICAYA, FECYT, FACAE.
- Gestor bibliográfico EndNote.
- Préstamo Interbibliotecario.

2.2.2. Identificación de procesos organizacionales

En esta sección y con el propósito de entender las particularidades de la Biblioteca de la UTN, se realiza un análisis más detallado centrado en los procesos fundamentales que sustentan el adecuado funcionamiento y crecimiento de los servicios ofrecidos. A través del empleo de técnicas como la observación directa y entrevistas, se proporciona un análisis detallado de los macroprocesos identificados en la Figura 14:

Figura 14
Macroprocesos de la Biblioteca de la UTN



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 14, se identifican 15 macroprocesos, agrupados en tres categorías: 5 de ellos son estratégicos, otros 5 claves y los 5 procesos de apoyo. Simultáneamente, en la Tabla 7, se especifican los procesos y subprocesos asociados más importantes, los cuales están detallados a continuación:

Tabla 7
Procesos y subprocesos de la Biblioteca de la UTN

PROCESO	SUBPROCESO
PLANIFICACIÓN ANUAL	Elaborar propuestas de requerimientos para mejoramiento e implementación de nuevos servicios a las diferentes áreas.
	Solicitar y evaluar proformas para determinar costos del PAC.
	Elaborar Planificación Operativa Anual de la Biblioteca.
	Revisar y socializar POA con el personal de la Biblioteca.
	Ingreso de POA a Sistema Informático.
	Ingreso de POA a Sistema Informático.
	Gestionar la aprobación del POA y asignación de presupuesto anual.
	Elaborar Informes mensuales por cada funcionario.
	Planificar, consolidar y elaborar Informes mensuales avances POA.

	Elaborar informes mensuales Defensoría del Pueblo.
	Elaborar informes solicitados por las autoridades.
	Planificar y elaborar matrices de metas de la unidad y planificación del Talento Humano.
	Evaluar el desempeño del personal.
SELECCIÓN Y ADQUISICIÓN BIBLIOGRÁFICA	Buscar y recolectar catálogos bibliográficos actualizados.
	Depurar y subir catálogos bibliográficos al sistema informático.
	Revisar y aprobar sugerencias bibliográficas.
	Revisar libros de referencia en sílabos aprobación para compra de ejemplares.
	Revisar y aprobar bibliografía para compra.
	Buscar proformas bibliográficas actualizadas.
	Elaborar solicitud de compra de bibliografía.
	Recibir, verificar y registrar la bibliografía adquirida.
	Recibir, revisar y certificar trabajos de fin de carrera.
	Catalogar tesis para Sistema Integrado.
	Subir tesis al Repositorio Digital.
	Preparar físicamente la bibliografía, colocar sellos, etiquetas y seguridades.
PROCESOS TÉCNICOS	Catalogar revistas.
	Preparar físicamente publicaciones periódicas.
	Catalogar material audiovisual.
	Mantener el Repositorio Digital de acuerdo con Estándares.
	Mantener actualizado el sitio Web.
	Brindar soporte técnico en informática.

	<p>Instalar, configurar y mantener plataforma Omeka para digitalización.</p>
SERVICIO DE REFERENCIA	<p>Habilitar y mantener funcionando los catálogos bibliográficos.</p>
	<p>Orientar a los usuarios en la búsqueda de información.</p>
	<p>Revisar y actualizar periódicamente los accesos a los recursos virtuales.</p>
	<p>Elaborar manuales de usuario, videos y guías de uso de los recursos.</p>
	<p>Brindar apoyo a los usuarios de la Biblioteca Infantil.</p>
	<p>Dictar cursos de educación de usuarios en el uso de recursos bibliográficos.</p>
	<p>Gestionar capacitadores expertos en temas de investigación y uso de bibliotecas virtuales.</p>
SERVICIO DE CIRCULACIÓN Y PRÉSTAMOS	<p>Prestar libros, tesis, área virtual, material audiovisual.</p>
	<p>Registrar devoluciones.</p>
	<p>Reubicar fondo bibliográfico prestado.</p>
	<p>Realizar préstamo de publicaciones periódicas.</p>
	<p>Realizar préstamo sala de audio y video.</p>
	<p>Ubicar libros nuevos.</p>
SERVICIOS ÁREA PARA NO VIDENTES	<p>Capacitar en Informática con lectores de pantalla.</p>
	<p>Dictar cursos de capacitación en Braille.</p>
	<p>Transcribir documentos a formatos accesibles.</p>
	<p>Dictar capacitación In-situ.</p>
	<p>Brindar soporte técnico a estudiantes con discapacidad visual.</p>
CERTIFICADOS, REPORTE Y ESTADÍSTICAS	<p>Elaborar reportes de Accesos a biblioteca.</p>
	<p>Elaborar reportes de Uso de base de datos.</p>
	<p>Elaborar reportes de Educación de usuarios.</p>
	<p>Elaborar reportes de Bibliografía por carrera.</p>
	<p>Revisión y certificaciones de trabajos de fin de carrera.</p>

	Certificaciones de No Adeudar.
PROMOCIÓN Y MARKETING BIBLIOTECARIO	Elaborar guías y manuales
	Elaborar material promocional.
	Mantener actualizadas las redes sociales.
DIGITALIZACIÓN DEL FONDO BIBLIOGRÁFICO	Selección de material para digitalización.
	Preparación de libros para digitalizar.
	Escaneo de libros.
	Revisión de escaneo y correcciones.
	Preparación de PDF para subir a plataforma.
	Subir libros digitalizados a plataforma digital.
CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN	Análisis del estado del libro para determinar el proceso de intervención.
	Empastado nuevo con pasta dura.
	Arreglo y restauración de pastas o lomos.

Nota: Proporcionado por la Dirección de Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Cuando se identifiquen los procedimientos de la entidad y los subprocesos que los respaldan, se identifican los procedimientos críticos. En este contexto, se consideran como factores determinantes los siguientes:

Interacción directa con los usuarios:

Este procedimiento se concentra en las acciones directas llevadas a cabo con los usuarios de la biblioteca, desde la atención al cliente en el mostrador hasta brindar asistencia en la búsqueda de materiales.

Administración de colecciones específicas:

Comprende las acciones específicas relacionadas con la gestión, adquisición y mantenimiento de colecciones particulares, asegurando la disponibilidad y actualización de materiales específicos.

Proceso de manejo de recursos económicos de importancia:

Este proceso aborda la gestión de recursos económicos significativos, incluyendo la administración de presupuestos, adquisiciones costosas y decisiones financieras cruciales para el funcionamiento efectivo de la biblioteca.

Proceso de cumplimiento de normas y regulaciones:

Se enfoca en garantizar que todas las operaciones de la biblioteca estén en conformidad con las normativas y regulaciones vigentes, abordando aspectos legales y éticos.

Proceso de alta transaccionalidad:

Este proceso se encarga de las operaciones con un alto nivel de demanda y frecuencia, como el préstamo y devolución de materiales, asegurando eficiencia y calidad en servicios altamente solicitados.

Una vez definidos los criterios de criticidad, resulta imperativo establecer medidas y salvaguardias para cumplir con los requisitos mínimos de disponibilidad. Con el propósito de evaluar el impacto que podría tener sobre la organización cualquier incidente que afecte la seguridad de la información tratada o los servicios proporcionados, se debe asignar la categoría de seguridad a la dimensión de Disponibilidad [D].

Se categoriza y aplica medidas para cumplir con el Esquema Nacional de Seguridad (ENS), utilizando la herramienta proporcionada por la Píldora Tecnológica CCN-TEC 010, que permite tabular cuantitativamente la opinión de los responsables de área y procesos que colaboraron en la actividad.

A cada responsable de área y proceso se le ha suministrado una tabla detallada que describe cada subproceso y los aspectos críticos a evaluar. En esta tabla, se asigna una calificación que varía entre 1 y 5, donde 1 indica que el subproceso no está fuertemente relacionado con ese elemento de criticidad, y 5 indica una alta concordancia entre el subproceso y el elemento determinado.

Los criterios para la calificación de los procesos se clasificarán en:

- Nivel Muy Alto (5)
- Nivel Alta (4)
- Nivel Medio (3)
- Nivel Bajo (2)
- Nivel Muy Bajo (1)

A continuación, en la Tabla 8, se presenta el formato diseñado para determinar la criticidad de cada proceso crítico.

Tabla 8*Modelo para la determinación de cada proceso crítico*

PROCESO	SUBPROCESO	RESPONSABLE	PROCESO DE INTERACCIÓN CON USUARIOS	PROCESO DE GESTIÓN DE COLECCIÓN ESPECÍFICA	PROCESO DE MANEJO DE RECURSOS ECONÓMICOS	PROCESO DE ALTA TRANSACCIONALIDAD	TOTAL	CRITICIDAD
			CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN		

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que la herramienta fue desarrollada, se entregó a la dirección de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte. Esta herramienta incorpora cada uno de los procesos de todas las áreas, conforme a la información proporcionada por la directora, con el propósito de aplicar la calificación y proceder a la tabulación de los resultados generales en una matriz. La calificación promedio se determina al sumar las calificaciones otorgadas a cada subproceso, y la criticidad de estos se evalúa utilizando la escala que se muestra en la Tabla 9:

Tabla 9*Escala de clasificación de los procesos críticos*

CALIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN	SIGNIFICADO
20 - 25	Crítico	Sus operaciones no pueden llevarse a cabo a menos que se sustituyan por recursos idénticos y no son susceptibles de ser realizadas mediante métodos manuales. La interrupción de estas funciones conlleva un costo significativamente alto y exhibe una tolerancia muy baja a las interrupciones.
16 - 19	Vital	Estas operaciones, aunque no pueden ser ejecutadas de manera idéntica manualmente, pueden ser llevadas a cabo de esta manera durante un periodo breve. El costo de interrupción es algo más bajo, pero solo si son restauradas en un plazo determinado, preferiblemente dentro de los cinco días.

		Además, presentan una tolerancia mayor a las interrupciones en comparación con el primer escenario.
5 -15	Deseable	Estas funciones tienen la capacidad de ser realizadas manualmente durante un periodo relativamente extenso. El proceso manual no requiere personal adicional, y los costos asociados a la interrupción son bajos.

Fuente: Adaptado de (Rojas Bustamante, 2017).

De este modo, se registran las evaluaciones proporcionadas por la directora de la Universidad Técnica del Norte, generando los datos necesarios para la obtención de una puntuación.

A continuación, se lleva a cabo la evaluación de los procedimientos de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte, los cuales están fragmentados en subprocesos. Los procesos que han sido identificados como críticos son los que se describen a continuación:

Selección y Adquisición Bibliográfica

- Revisar y Aprobar Sugerencias.
- Revisión, Verificación y Registro de la Bibliografía.

En la Tabla 10, se exhiben los recursos destinados al respaldo de los procesos críticos, junto con sus respectivas definiciones y los requisitos esenciales para llevar a cabo su ejecución. Esta sección se enfoca en la identificación detallada de los elementos cruciales que serán sometidos a análisis, proporcionando una visión completa de los recursos necesarios para garantizar la eficacia de los procesos clave.

Tabla 10

Recursos de soporte a los procesos críticos

Recurso	Descripción
Recursos de tecnologías de la Información	
Sistema de Gestión Bibliotecaria (SGB)	Un SGB eficiente que simplifique el seguimiento y la revisión de las sugerencias bibliográficas, junto con la precisa documentación de la bibliografía adquirida. Este sistema podría ofrecer herramientas para la aprobación y el registro detallado de sugerencias.
Plataforma de Colaboración	Una plataforma en línea que facilite la colaboración entre el personal bibliotecario, los usuarios y otras partes interesadas. Esto facilitaría una comunicación efectiva para la revisión y aprobación de sugerencias, así como la notificación de la adquisición de bibliografía.

Base de Datos Bibliográfica	Acceso a bases de datos bibliográficas actualizadas y fiables que faciliten la revisión y aprobación de sugerencias. Esto podría incluir recursos en línea que brinden información detallada sobre la bibliografía propuesta.
Herramientas de Registro y Verificación	Software o herramientas específicas para el registro minucioso de la bibliografía adquirida, con funciones de verificación para garantizar la exactitud de la información ingresada.
Proceso Estructurado	Establecimiento de un proceso estructurado y documentado para la revisión y aprobación de sugerencias, así como para la gestión y registro de la bibliografía adquirida. Esto puede comprender manuales de procedimientos y flujos de trabajo definidos.
Equipos de Oficina	Equipos tecnológicos que sean usados para ejecutar los procesos.
Otros recursos	
Recursos Humanos	Se refiere al conjunto de individuos empleados o colaboradores que contribuyen con sus habilidades, conocimientos y esfuerzos al funcionamiento y desarrollo de una organización.
Vínculo con proveedores	Hace referencia a la conexión y colaboración establecida entre una entidad y las entidades externas que suministran bienes, servicios o recursos necesarios para el funcionamiento de la organización.
Recursos de soporte	Incluye todos los elementos, como tecnología, herramientas y procesos, que respaldan y facilitan la ejecución exitosa de las actividades fundamentales de una organización.
Suministros y materiales de oficina	Comprende todos los elementos tangibles utilizados en un entorno de oficina, como papel, bolígrafos, carpetas y otros materiales esenciales para llevar a cabo tareas administrativas y de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que se han identificado los procesos críticos y los recursos asociados, se procede a establecer el Tiempo de Recuperación Objetivo (RTO) y el Punto de Recuperación Objetivo (RPO) para cada uno de los procesos.

El RTO indica la urgencia con la que las unidades de negocio deben recuperar su funcionamiento habitual, estableciendo plazos según la criticidad de los procesos. Este tiempo varía, siendo más corto para procesos críticos y puede ser cuestión de minutos, horas o semanas para procesos prescindibles. La priorización se basa en la reconstrucción de la actividad, recuperando primero los procesos con mayor impacto.

Por otro lado, el RPO señala el momento más reciente en el que los sistemas pueden ser recuperados, determinando la cantidad de información que la organización puede perder sin consecuencias negativas. Es crucial definir el RPO previamente para garantizar la salvaguarda adecuada de los datos y evitar impactos operativos, económicos y financieros.

En colaboración con la directora de la Universidad Técnica del Norte, se establecen los tiempos máximos de interrupción aceptable para los procesos críticos y el plazo máximo para

obtener el último respaldo. Estos resultados se derivan de evaluaciones detalladas reflejadas en la Tabla 11:

Tabla 11

Matriz de RTO y RPO del proceso crítico de Selección y Adquisición Bibliográfica

PROCESO	SUBPROCESO	Responsable o dueño del Proceso	Tiempo Máximo de Recuperación (RTO)	Tiempo Máximo de Respaldos (RPO)
SELECCIÓN Y ADQUISICIÓN BIBLIOGRÁFICA	Revisar y aprobar sugerencias bibliográficas	Bibliotecario de Adquisiciones	15 min	20 min
	Recibir, verificar y registrar la bibliografía adquirida.	Bibliotecario de Adquisiciones	20 min	30 min

Nota: Proporcionado por la Dirección de Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

2.2.3. Análisis de impacto al negocio

En esta sección, se examina el posible efecto que los procesos identificados podrían tener en el funcionamiento del negocio. El Análisis de Impacto en el Negocio (BIA) se utiliza para detectar, medir y evaluar los impactos en el negocio derivados de pérdidas, interrupciones o fallos en los procesos críticos, proporcionando la información necesaria para desarrollar estrategias adecuadas para garantizar la continuidad.

El enfoque del Análisis de Impacto en el Negocio (BIA) se concentra en los procesos que respaldan los productos y servicios clave, identificando aquellos cuya interrupción podría afectar rápidamente la entrega a los usuarios. Estos procesos abarcan actividades operativas que interactúan directamente con usuarios u otras entidades externas a la organización. No obstante, estas actividades pueden depender del respaldo de otros procesos internos y externos, ya sean productivos, regulatorios o de apoyo, los cuales también se toman en cuenta.

Para evaluar el impacto en cada actividad, se califican los efectos de las interrupciones de manera objetiva, considerando la realidad institucional, el entorno social y financiero. El BIA suministra información fidedigna sobre los posibles impactos y costos asociados con desastres, sentando las bases para determinar las prioridades de recuperación y elegir estrategias adecuadas.

El impacto operacional abarca aspectos no monetarios, como la afectación de la imagen, el servicio al cliente, el personal, los procesos y la tecnología de la información. Por otro lado, el impacto económico/financiero se refiere a las implicaciones monetarias, es decir, cómo la interrupción del negocio afectaría los ingresos de la institución.

Al analizar el impacto, se dirige la atención hacia las áreas que tendrán una repercusión significativa en el logro de las actividades. En este contexto, se definen aspectos tales como:

- Las necesidades de los usuarios/servicio a los usuarios.

- Los requisitos legales/aumento en las responsabilidades legales.
- La imagen y reputación en el medio
- La relación con proveedores.
- Los usuarios internos.
- La situación financiera.

Del análisis de la información de definición del impacto operacional y financiero contenida en la Tabla 9, refleja un impacto negativo en el negocio a partir de los 20-30 min de inoperatividad, fundamentalmente en las áreas de revisión y aprobación de sugerencias bibliográficas, así como también en recibir, verificar y registrar la bibliografía adquirida.

2.2.4. Análisis de riesgo Cualitativo

Este método implica una evaluación más subjetiva de los riesgos, utilizando categorías como alto, medio o bajo. Se centra en identificar y evaluar la importancia relativa de los riesgos sin asignar valores numéricos específicos.

En el presente apartado, se lleva a cabo la identificación de los riesgos tecnológicos que podrían comprometer la correcta ejecución de los procesos de negocio y ocasionar graves perjuicios en el mantenimiento del servicio. A continuación, se enumeran las amenazas tecnológicas que representan un riesgo para la eficaz operatividad.

Identifiqué las amenazas presentes a través de los criterios proporcionados por los miembros de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte, así como al examinar detalladamente los procedimientos de evaluación de riesgos para la continuidad del negocio que implementan. Además, la selección de estas amenazas se basó en la observación directa de los procesos tecnológicos ejecutados en la institución, donde se identificaron posibles factores que podrían afectar la red, el software y los sistemas eléctricos en general. El siguiente listado de activos se desarrolló haciendo referencia a estos criterios y observaciones:

- Acceso no autorizado a la red de la biblioteca con el propósito de obtener o modificar información confidencial.
- Utilización de herramientas o software ilegal.
- Acceso no autorizado a la base de datos y documentación interna.
- Interrupción del servicio de suministro de electricidad.
- Interrupción del servicio de Servidor proxy.
- Interrupción del servicio de correo.
- Interrupción del servicio de internet.
- Interrupción del servicio de telefonía.

- Interrupción del sistema integrado.
- Interrupción del sistema de Biblioteca Virtual.
- Interrupción del Portal Web Biblioteca.
- Avería o fallo del antivirus, firewall, navegación y aplicaciones ofimáticas.
- Avería o fallo en licencias, sistemas operativos y servidores.
- Avería o fallo en componentes de hardware como monitores, asistente digital portátil, impresora, laptop, proyector, routers, switch, racks, access point, cableado estructural.
- Interrupción en los soportes de información de medios electrónicos como (Nube Microsoft, OneDrive).
- Avería o fallo en el banco de transformadores del edificio principal.
- Avería o fallo en los discos que contienen la base de datos de producción.
- Avería o fallo en los generadores y sus componentes en el edificio principal.
- Avería o fallo en los sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS).
- Avería o fallo en los artefactos de equipamiento auxiliar como, reguladores de voltaje, fuentes de poder, cableado eléctrico, fibra óptica, cable de energía, NVR.
- Avería en el mobiliario para los equipos de la biblioteca.

Se han identificado las amenazas, con el objetivo de reducir la probabilidad de que cada una de ellas se materialicen o disminuyan su impacto en caso de que se presenten.

Además, se define la valoración de activos frente a cada amenaza mediante el empleo de la matriz de calificación de activos, la cual se detalla en la Tabla 12. Así mismo se define el nivel de valor para cada amenaza:

Tabla 12

Matriz de escala de valoración de activos

Nivel de Valor	Valor	Criterio
10	Extremo	Daño extremadamente grave
9	Muy alto	Daño muy grave
6 - 8	Alto	Daño grave
3 - 5	Medio	Daño importante

1-2	Bajo	Daño menos
0	Despreciable	Irrelevante a efectos prácticos

Nota: Elaboración propia a partir de metodología de análisis y gestión de riesgos de los sistemas de información.

Tras finalizar la evaluación de amenazas para la institución en la Tabla 13, se han identificado amenazas específicas que afectan a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte, centrándose en los activos mencionados. Este análisis abarca una variedad de tipos de activos y sus derivados, así como las amenazas asociadas y la valoración de los activos. El propósito es evaluar los posibles daños que podrían surgir debido a las amenazas, aprovechando las vulnerabilidades identificadas. Se presta una atención particular a los aspectos de disponibilidad y su impacto en la prestación de servicios a los usuarios de la Biblioteca.

Tabla 13

Identificación de activos, amenazas y valoración de activos

Tipo de activos	Activo	Amenazas	Valor
Datos/ Información	Base de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la información • Destrucción de la información • Fugas de información • Suplantación de la identidad • Abuso de privilegios de acceso • Acceso no autorizado 	Extremo
	Documentación interna	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso no autorizado • Alteración de la información • Destrucción de la información • Fugas de información • Suplantación de la identidad • Abuso de privilegios de acceso • Acceso no autorizado 	Extremo
Servicios	Servidores Internos	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupción de otros servicios o suministros esenciales • Errores de los usuarios • Errores del administrador del sistema / de la seguridad • Alteración de la información • Destrucción de la información • Fugas de información • Caída del sistema por agotamiento de recursos • Suplantación de la identidad • Abuso de privilegios de acceso • Uso no previsto • Acceso no autorizado • Repudio (negación de actuaciones) 	Muy Alto

		<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de la información • Destrucción de la información • Revelación de información • Denegación de servicio 	
	Internet	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo de servicios de comunicaciones • Alteración de la información • Destrucción de la información • Fugas de información • Suplantación de la identidad • Repudio (negación de actuaciones) • Modificación de la información • Destrucción de la información • Revelación de información • Denegación de servicio 	Extremo
	Electricidad	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la información • Destrucción de la información • Fugas de información • Suplantación de la identidad • Repudio (negación de actuaciones) • Modificación de la información • Destrucción de la información • Revelación de información • Denegación de servicio 	Alto
	Telefonía	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo de servicios de comunicaciones • Alteración de la información • Destrucción de la información • Fugas de información • Suplantación de la identidad • Repudio (negación de actuaciones) • Modificación de la información • Destrucción de la información • Revelación de información • Denegación de servicio 	Muy Alto
Software	Sistema Integrado	<ul style="list-style-type: none"> • Avería de origen lógico • Difusión de software dañino • Vulnerabilidades de los programas (software) • Errores de mantenimiento / actualización de programas (software) • Difusión de software dañino • Manipulación de programas 	Extremo

<p>Sistema Biblioteca Virtual</p>	<ul style="list-style-type: none"> • • Avería de origen lógico • Difusión de software dañino • Vulnerabilidades de los programas (software) • Errores de mantenimiento / actualización de programas (software) • Difusión de software dañino • Manipulación de programas 	<p>Extremo</p>
<p>Portal Web Biblioteca</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avería de origen lógico • Difusión de software dañino • Vulnerabilidades de los programas (software) • Errores de mantenimiento / actualización de programas (software) • Difusión de software dañino • Manipulación de programas 	<p>Muy Alto</p>
<p>Aplicaciones Ofimática / Académicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avería de origen lógico • Difusión de software dañino • Vulnerabilidades de los programas (software) • Errores de mantenimiento / actualización de programas (software) • Difusión de software dañino • Manipulación de programas 	<p>Muy Alto</p>
<p>Licencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avería de origen lógico • Difusión de software dañino • Vulnerabilidades de los programas (software) • Errores de mantenimiento / actualización de programas (software) • Difusión de software dañino • Manipulación de programas 	<p>Extremo</p>
<p>Sistemas operativos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avería de origen lógico • Difusión de software dañino • Vulnerabilidades de los programas (software) • Errores de mantenimiento / actualización de programas (software) • Difusión de software dañino 	<p>Alto</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación de programas 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de software dañino • Vulnerabilidades de los programas (software) • Errores de mantenimiento / actualización de programas (software) • Manipulación de programas 	Extremo
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> • Fuego • Daños por agua • Desastres naturales • Desastres industriales • Contaminación medioambiental • Contaminación electromagnética • Avería de origen físico • Corte del suministro eléctrico • Condiciones inadecuadas de temperatura o humedad • Emanaciones electromagnéticas (TEMPEST) • Errores de mantenimiento / actualización de equipos (hardware) • Caída del sistema por agotamiento de recursos • Pérdida de equipos • Uso no previsto • Acceso no autorizado • Manipulación del hardware • Denegación de servicio • Robo de equipos • Ataque destructivo 	Muy Alto
	<ul style="list-style-type: none"> • Fuego • Daños por agua • Desastres naturales • Desastres industriales • Contaminación medioambiental • Contaminación electromagnética • Avería de origen físico • Corte del suministro eléctrico • Condiciones inadecuadas de temperatura o humedad • Emanaciones electromagnéticas (TEMPEST) • Errores de mantenimiento / actualización de equipos (hardware) 	Muy Alto

		<ul style="list-style-type: none"> • Caída del sistema por agotamiento de recursos • Pérdida de equipos • Uso no previsto • Acceso no autorizado • Manipulación del hardware • Denegación de servicio • Robo de equipos • Ataque destructivo 	
Redes de comunicación	Red Interna Biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> • Fallo de servicios de comunicaciones • Errores del administrador del sistema / de la seguridad • Errores de reencaminamiento • Errores de secuencia • Alteración de la información • Fugas de información • Caída del sistema por agotamiento de recursos • Suplantación de la identidad • Uso no previsto • Reencaminamiento de mensajes • Alteración de secuencia • Acceso no autorizado • Análisis de tráfico • Interceptación de información (escucha) • Modificación de la información • Destrucción de la información • Denegación de servicio 	Extremo
Soportes de información	Electrónicos (Nube Microsoft, OneDrive)	<ul style="list-style-type: none"> • Fuego • Daños por agua • Desastres naturales • Desastres industriales • Contaminación medioambiental • Contaminación electromagnética • Avería de origen físico • Corte del suministro eléctrico • Condiciones inadecuadas de temperatura o humedad • Degradación de los soportes de almacenamiento de la información • Emanaciones electromagnéticas (TEMPEST) • Errores de los usuarios • Alteración de la información 	Extremo

		<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción de la información • Fugas de información • Errores de mantenimiento / actualización de equipos (hardware) • Pérdida de equipos • Uso no previsto • Acceso no autorizado • Modificación de la información • Destrucción de la información • Manipulación del hardware • Robo de equipos • Ataque destructivo 	
Equipamiento auxiliar	Equipamiento Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Fuego • Daños por agua • Desastres naturales • Desastres industriales • Contaminación medioambiental • Contaminación electromagnética • Emanaciones electromagnéticas (TEMPEST) • Errores de mantenimiento / actualización de equipos (hardware) • Uso no previsto • Acceso no autorizado • Manipulación del hardware • Robo de equipos • Ataque destructivo 	Muy Alto
	Mobiliario para los equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Fuego • Daños por agua • Desastres naturales • Desastres industriales • Contaminación medioambiental • Errores de mantenimiento / actualización de equipos (hardware) • Uso no previsto • Manipulación del hardware • Robo de equipos • Ataque destructivo 	Muy Alto
Instalaciones	Espacios Físicos Biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> • Fuego • Daños por agua • Desastres naturales • Desastres industriales • Contaminación medioambiental • Contaminación electromagnética • Pérdida de equipos 	Alto

		<ul style="list-style-type: none"> • Abuso de privilegios de acceso • Uso no previsto • Robo de equipos • Ataque destructivo • Ocupación enemiga 	
	Área de atención y soporte	<ul style="list-style-type: none"> • Fuego • Daños por agua • Desastres naturales • Desastres industriales • Contaminación medioambiental • Contaminación electromagnética • Pérdida de equipos • Abuso de privilegios de acceso • Uso no previsto • Robo de equipos • Ataque destructivo • Ocupación enemiga 	Muy Alto
Personal	Encargado de la Dirección de Informática y Digitalización	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la información • Destrucción de la información • Fugas de información • Indisponibilidad del personal • Modificación de la información • Destrucción de la información • Revelación de información • Indisponibilidad del personal • Extorsión • Ingeniería social (picaresca) 	Extremo

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación de las amenazas se realiza considerando la probabilidad de su ocurrencia y el grado de impacto en la organización, utilizando la Tabla 14 para la probabilidad de ocurrencia y la Tabla 15 para el grado de impacto, respectivamente.

Tabla 14

Guía para evaluar la probabilidad de que ocurran amenazas

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	CALIFICACIÓN	CRITERIO	ESPECIFICACIÓN
BAJA	1	IMPROBABLE	La circunstancia ocurre una vez cada 30 años.
MEDIA BAJA	2	RARAMENTE	La circunstancia ocurre una vez cada 10 años.
MEDIA	3	MODERADA	La circunstancia ocurre una vez cada 5 años.

MEDIA ALTA	4	FRECUENTEMENTE	La circunstancia ocurre una vez cada 3 años.
ALTA	5	SIEMPRE	La circunstancia ocurre una vez o más en el año.

Fuente: Adaptado de (Rojas Bustamante, 2017).

Tabla 15

Guía para evaluar y establecer el grado de impacto

IMPACTO	CALIFICACIÓN	CRITERIO
BAJA	1	MODERABLE
MEDIA BAJA	2	CONTROLABLE
MEDIA	3	MOLESTA
MEDIA ALTA	4	CRÍTICO/DESASTROSO
ALTA	5	TERMINAL

Fuente: Adaptado de (Rojas Bustamante, 2017).

A partir de las tablas previas, se procede a llevar a cabo la evaluación de probabilidad de ocurrencia para cada uno de los procesos, culminando con la determinación del nivel de riesgo que cada una representa para la institución. La información detallada sobre la probabilidad de ocurrencia donde los niveles de riesgo asignados son: Alta, Media Alta, Media, Media Baja y Baja, se muestra en el Anexo 1 denominado "Matriz de calificación de procesos críticos".

2.2.5. Análisis de Riesgo Cuantitativo

En este enfoque, se asignan valores numéricos a los riesgos y sus impactos. Se recurre a técnicas estadísticas y modelos matemáticos para evaluar la probabilidad de ocurrencia y cuantificar las pérdidas potenciales de manera precisa.

Se realizó un análisis cuantitativo de los activos pertenecientes a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte con la finalidad de cuantificar con mayor precisión el impacto financiero sobre las posibles ocurrencias que pueden surgir durante la interrupción de las operaciones bibliotecarias, para ello el proceso inicia con la identificación del objetivo, el alcance y la metodología a utilizar. Posteriormente, se preparan los datos, las herramientas y el personal necesario para llevar a cabo la aplicación del método seleccionado a la información recopilada, los pasos se describen en la Figura 15:

Figura 15

Pasos para realizar un análisis de los riesgos cuantitativos



Nota: se describen los pasos para realizar el análisis cuantitativo de los riesgos determinados. Adaptado de (Vizcaíno Zúñiga et al., 2023).

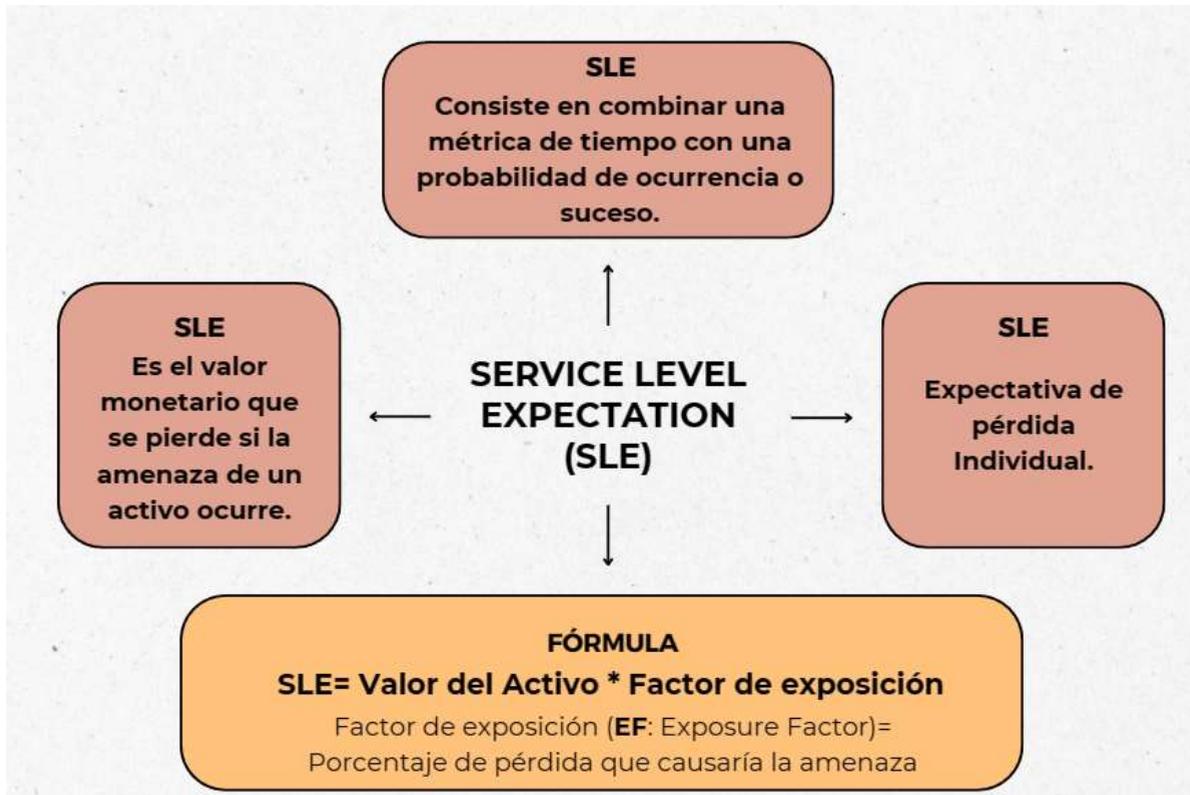
En el contexto de la evaluación de riesgos, se llevó a cabo un exhaustivo análisis de los activos en riesgo mediante la utilización de métricas fundamentales como SLE (Estimación de Pérdida Única), ARO (Frecuencia Anual de Ocurrencia) y ALE (Estimación de Pérdida Anual). Este enfoque permitió una comprensión detallada de los posibles impactos financieros asociados con eventos adversos, la frecuencia con la que podrían ocurrir y la proyección de pérdidas anuales. Al emplear estas métricas, se logró cuantificar y evaluar de manera más precisa los riesgos potenciales que podrían afectar los activos, proporcionando así una base sólida para el diseño e implementación de estrategias efectivas de gestión de riesgos.

Estimación de Pérdida Única (SLE)

Para estimar la pérdida potencial por amenaza la SLE nos dice el tipo de pérdida del valor monetario si un activo se ve comprometido debido a un riesgo. Como se puede observar en la Figura 16 la fórmula y su nomenclatura para realizar el cálculo de SLE.

Figura 16

Fórmula para realizar el cálculo de SLE



Nota: se describe el significado de las siglas de SLE, además se muestra la fórmula para el respectivo cálculo. Adaptado de (Ponce Pajuelo, 2020).

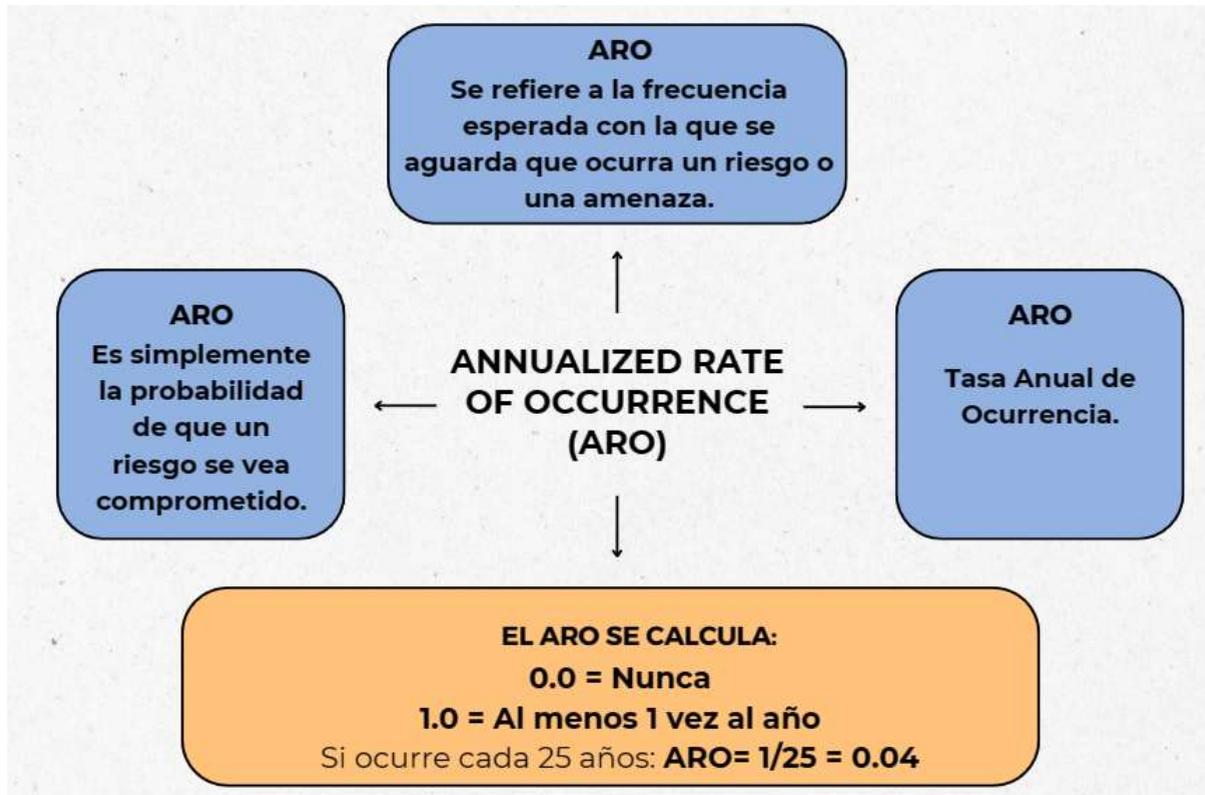
Tasa Anual de Ocurrencia (ARO)

La Tasa Anual de Ocurrencia (ARO) se presenta como un componente crucial en el análisis de riesgos, desempeñando un papel esencial al cuantificar la frecuencia anticipada de eventos adversos durante un periodo anual. Dentro del ámbito de la gestión de riesgos, la ARO representa la probabilidad asociada a la ocurrencia de un incidente específico a lo largo de un año calendario. Esta métrica ofrece una perspectiva cuantitativa sobre la frecuencia esperada de riesgos particulares, proporcionando así a las organizaciones una comprensión más precisa de la probabilidad de enfrentar amenazas específicas. En última instancia, este enfoque permite diseñar estrategias de mitigación y respuesta más efectivas, resaltando la importancia de la Tasa Anual de Ocurrencia en el análisis y manejo proactivo de riesgos (Ponce Pajuelo, 2020).

Para calcular la Tasa Anual de Ocurrencia es importante saber cuántas veces la amenaza se puede materializar en un período de 12 meses. Para ello se determinan los valores mostrados en la Figura 17:

Figura 17

Valores y definiciones de cálculo sobre la Tasa Anual de Ocurrencia (ARO)



Fuente: Adaptado de (Ponce Pajuelo, 2020).

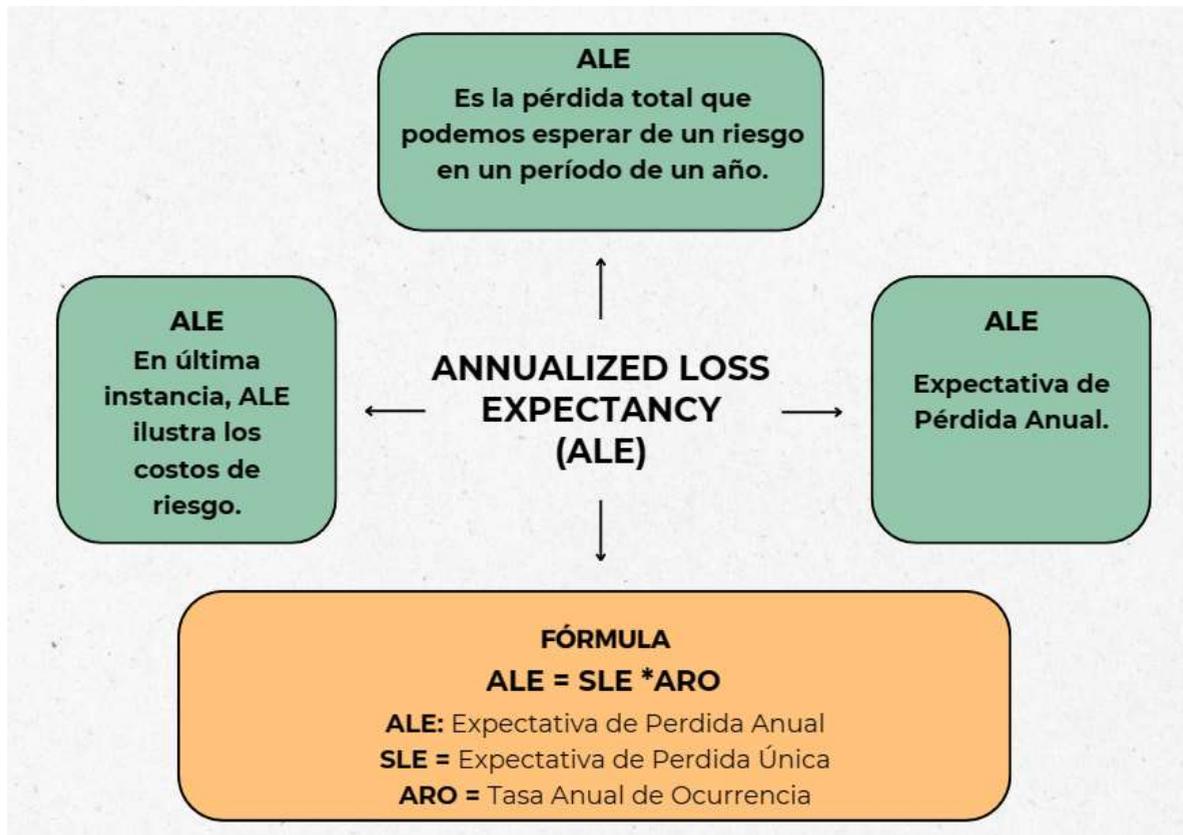
Expectativa de Pérdida Anual (ALE)

En el contexto del análisis de riesgos, la Expectativa de Pérdida Anual (ALE) emerge como un componente crítico, ofreciendo una perspectiva cuantificada esencial para la gestión proactiva de amenazas. Esta métrica, central en la evaluación de riesgos, representa la estimación monetaria anticipada de las pérdidas anuales previstas debido a eventos adversos. Al realizar el cálculo de la ALE, las organizaciones pueden medir con precisión el posible impacto financiero de riesgos específicos, lo que facilita la toma de decisiones fundamentada y la formulación de estrategias de gestión de riesgos más eficientes.

Para poder realizar el cálculo de ALE, necesitamos saber los valores de SLE y el valor del ARO, para posterior sustituir en la fórmula que se muestra en la Figura 18:

Figura 18

Definiciones y Fórmula para realizar el cálculo de la Expectativa de Pérdida Anual (ALE)



Nota: Elaboración Propia.

Cálculo del SLE, ARO y ALE de los activos de la Biblioteca UTN.

En el marco de la evaluación integral de riesgos, se ha llevado a cabo un detallado cálculo de la Estimación de Pérdida Única (SLE), la Frecuencia Anual de Ocurrencia (ARO) y la Expectativa de Pérdida Anual (ALE) para los activos fundamentales de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Este proceso ha permitido cuantificar con precisión el impacto financiero de posibles incidentes, evaluar la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos y determinar la pérdida económica anual esperada. Al realizar este análisis exhaustivo, la biblioteca se encuentra en una posición estratégica para desarrollar e implementar estrategias de gestión de riesgos efectivas, fortaleciendo así su capacidad para mantener la continuidad operativa y proteger sus activos críticos de manera proactiva. Este cálculo de estimación podemos observar en la Tabla 16.

Tabla 16

Resultado del cálculo del SLE, ARO y ALE de los activos de la Biblioteca UTN

Activo	Activo Agrupado	Valor del Activo	Pérdida Potencial del Activo	EF	SLE	ARO	ALE
Sistema Integrado	Aplicaciones Informáticas	\$1,800.00	\$576.00	68%	\$1,224.00	0.0	\$0.0
Sistema Biblioteca Virtual		\$1,500.00	\$480.00	68%	\$1,020.00	0.0	\$0.0
Portal Web Biblioteca		\$800.00	\$272.00	66%	\$528.00	1.0	\$528.0
Monitores / Computadores	Equipos PC y Didácticos	\$1,100.00	\$374.00		\$726.00	0.2	\$145.2
Asistente Digital Portátil		\$5,600.00	\$1,904.00	66%	\$3,696.00	0.2	\$739.2
Impresora		\$170.00	\$57.80		\$112.20	0.2	\$22.44
Laptop		\$1,500.00	\$510.00		\$990.00	0.2	\$198.0
Proyector		\$750.00	\$255.00		\$495.00	0.2	\$99.00
Router	Equipos de Redes y Telecomunicaciones	\$614.47	\$172.05		\$442.42	1.0	\$442.4
Switch		\$7,279.24	\$2,038.19		\$5,241.05	1.0	\$5241.0
Racks		\$1,500.00	\$420.00	72%	\$1,080.00	1.0	\$1080.0
Access Point		\$1,503.67	\$421.03		\$1,082.64	1.0	\$1082.6
Cableado estructural		\$200.00	\$56.00		\$144.00	1.0	\$144.0

Reguladores de Voltaje	\$35.00	\$13.30		\$21.70	0.1	\$2.17
Fuentes de Poder	\$50.00	\$19.00		\$31.00	0.1	\$3.10
Cableado eléctrico	\$250.00	\$95.00	62%	\$155.00	0.1	\$15.50
Fibra óptica	\$150.00	\$57.00		\$93.00	0.1	\$9.30
Cable de energía	\$200.00	\$76.00		\$124.00	0.1	\$12.40
UPS	\$69.64	\$26.46		\$43.18	0.1	\$4.32
NVR	\$534.00	\$202.92		\$331.08	0.1	\$33.11
Mobiliario para los equipos	\$350.00	\$133.00	48%	\$217.00	0.07	\$14.47

Fuente: Elaboración Propia.

2.3. Desarrollo del Plan de Continuidad de Negocio (PCN)

Hasta el momento, se han establecido las características distintivas de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte y el contexto en el que se llevan a cabo los procesos organizativos, influido también por las amenazas presentes en el entorno. Asimismo, se ha delineado el propósito y las definiciones fundamentales del plan de continuidad, así como las medidas a tomar para contrarrestar los efectos desencadenantes. No obstante, es en esta fase donde se determinará la manera de ejecutar las acciones de restauración y continuidad de los procesos críticos.

Por esta razón, en este apartado se especifican los procedimientos de trabajo destinados a llevar a cabo las acciones necesarias para asegurar la continuidad de los procesos y la estabilidad de los servicios frente a eventos no deseados.

2.3.1. Definición de procedimiento e impactos

En este apartado se describen los protocolos operativos destinados a hacer frente a la aparición de eventos imprevistos que resultan en la interrupción de los procesos críticos. Estos protocolos sirven como herramientas de apoyo al plan de continuidad establecido para guiar la actuación en cada situación. Se están elaborando los protocolos para:

- Proceso de declaración de situaciones de emergencias.
- Procedimiento de difusión y concienciación

- Procedimiento de capacitación
- Procedimiento para la recuperación de desastres
- Procedimiento de operación de contingencia para captaciones
- Procedimientos de operación en contingencia para colocaciones
- Procedimientos de operación en contingencia para el Back Office
- Procedimientos de operación en contingencia para el Front Office
- Procedimiento de realización de pruebas y evaluación de resultados

A continuación, se presenta un resumen de los contenidos específicos de cada protocolo, ya que cada uno de ellos constituye un documento adjunto al plan de continuidad.

En la Tabla 17, se detalla el proceso de declaración de situaciones de emergencia, siendo esencial para responder eficazmente a eventos críticos. Este proceso establece protocolos claros para identificar y comunicar situaciones que requieren acción inmediata, desde la detección inicial hasta la notificación a las autoridades. Garantiza una gestión ágil y coordinada de emergencias, priorizando la seguridad y el bienestar. La rapidez en la declaración activa los planes de respuesta para minimizar impactos adversos.

Tabla 17
Proceso de declaración de situaciones de emergencias

Proceso de Declaración de Situaciones de Emergencia	
Objetivo	Comunicar a los colaboradores de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte y a los miembros de los comités vinculados a la continuidad del negocio sobre las acciones que deben tomar en caso de que surja un incidente en la entidad que tenga el potencial de perturbar el funcionamiento de los sistemas informáticos y en última instancia, la prestación de servicios esenciales de la misma.
Alcance	Este protocolo abarca las tareas a llevar a cabo desde el instante en que se detecta un evento que podría interrumpir las operaciones de la entidad, hasta el momento en que la directora de la Biblioteca declare la situación de emergencia y ordene la activación de los planes de continuidad empresarial y recuperación ante desastres.
Responsable operativo	Directora.
Lineamientos	Participantes: Todos los colaboradores de la Biblioteca presentes en las instalaciones o que estén prestando servicios para la institución. Situaciones de Riesgo: Las situaciones de riesgo que tienen el potencial de causar la interrupción de los servicios informáticos o el funcionamiento de las áreas de la Biblioteca.

Responsable	Actividades
TODO EL PERSONAL DE LA BIBLIOTECA	<p>Notificar de manera inmediata a las entidades de socorro pertinentes, como el cuerpo de bomberos, la Cruz Roja, los hospitales, entre otros, en la localidad correspondiente, al identificar la ocurrencia de un incidente de naturaleza incendiaria, inundación u otro evento similar.</p>
	<p>Comunicar de forma inmediata a cada uno de los integrantes del Equipo de Evaluación de Incidentes, siguiendo el siguiente orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Directora de la Biblioteca. • Responsable del área de Tecnologías. • Bibliotecarios.
	<p>Informar inicialmente por vía telefónica y posteriormente mediante correo electrónico institucional sobre la existencia de un incidente que conlleva el peligro de interrumpir el funcionamiento de los servicios informáticos de las áreas de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.</p>
	<p>La comunicación a través de correo electrónico se dirigirá invariablemente a las direcciones de correo institucionales de los individuos notificados. En ningún caso, el envío de correos electrónicos sustituirá la llamada telefónica a los integrantes del Equipo de Evaluación de Incidentes.</p>
EQUIPO DE EVALUACIÓN DEL INCIDENTE	<p>La persona del Equipo de Evaluación de Incidentes que haya sido notificada por teléfono y/o correo electrónico deberá cumplir con las siguientes acciones:</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dentro de un plazo máximo de 1 hora a partir de la recepción de la notificación, se dirigirá al lugar del incidente o establecerá comunicación a través de Internet o por vía telefónica con el encargado del área de Tecnología de la Biblioteca. 2. Informará a los demás integrantes del Equipo de Evaluación de Incidentes acerca de la situación, ya sea mediante llamadas telefónicas o correos electrónicos, con el propósito de que se trasladen al sitio del incidente o se conecten a través de Internet o por teléfono. 3. Evaluará o analizará el incidente, en especial cuando no esté claramente evidente el impacto de este. 4. Determinará si el incidente ha causado o causará la interrupción de los servicios informáticos o de alguna área de la Biblioteca, utilizando los siguientes niveles de alerta:

-
- a) **Nivel de Alerta 1 (Baja):** Cuando la situación de riesgo está bajo control, no afecta las operaciones de negocio ni los servicios tecnológicos.
 - b) **Nivel de Alerta 2 (Media):** El evento de riesgo impide las operaciones en áreas específicas, pero no genera una interrupción a nivel nacional en la continuidad de negocio. Se notificará al encargado de Tecnología de la Biblioteca.
 - c) **Nivel de Alerta 3 (Alta):** El evento de riesgo afecta o afectará los servicios informáticos o la operación del área, teniendo un impacto significativo en la continuidad de negocio. En este caso, se notificará a los organismos de auxilio o socorro, y se comunicará al encargado del área de Tecnología de la Biblioteca.

**EQUIPO DE
EVALUACIÓN DEL
INCIDENTE**

El incidente de riesgo impactará negativamente en la operación de los servicios informáticos o en el funcionamiento de las áreas, teniendo un efecto significativo en la continuidad de negocio. En caso necesario, se procederá a informar a las entidades de asistencia o socorro pertinentes, y se notificará este evento al encargado de Tecnología de la Biblioteca.

**ENCARGADO DEL
ÁREA DE
TECNOLOGÍA DE
LA BIBLIOTECA**

Por disposición del funcionario de Tecnología de la Biblioteca, cuando se establezcan alertas rojas y amarillas (niveles 2 y 3), se procederá a activar los protocolos de contingencia 15 minutos después de la ocurrencia del evento, y se comunicará esta activación a la directora.

**DIRECTORA Y
ENCARGADO DEL
ÁREA DE
TECNOLOGÍA.**

Calcularán el tiempo estimado necesario para resolver el problema o daño en un plazo de hasta 2 horas a partir de la recepción de la primera notificación.

Si se prevé que la solución requerirá más de 3 horas, informarán sobre la gravedad del incidente siguiendo el orden detallado a continuación. Inicialmente, se realizará una notificación por vía telefónica y luego a través de correo electrónico, remitiendo el mensaje a la dirección de correo institucional. Posteriormente, se formalizará esta notificación mediante un informe por escrito.

Notificará al personal de todas las áreas de la Biblioteca sobre la crisis.

**DIRECTORA DE LA
BIBLIOTECA**

La directora de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte o su delegado, analizarán la notificación del incidente remitido, prestando particular atención al período estimado para resolver la situación reportada.

	Realizará las consultas pertinentes con el responsable del departamento de tecnología y los bibliotecarios de todas las áreas, si así lo considera necesario, antes de tomar la decisión de declarar o no la situación de emergencia.
DIRECTORA DE LA BIBLIOTECA Y ENCARGADO DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA.	Tomará la determinación de declarar la situación de emergencia y poner en marcha el sitio de contingencia situado en la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.
	Comunicará la resolución de declarar la emergencia y activar el Plan de Continuidad de Negocio al personal de la Biblioteca utilizando el medio más eficaz y puntual disponible.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 18, se describe el procedimiento de difusión y concienciación, el cual se enfoca en implementar estrategias efectivas para informar y sensibilizar a la comunidad sobre cuestiones relevantes. Este proceso incluye la planificación y ejecución de actividades de comunicación que buscan promover la conciencia y comprensión de temas específicos, contribuyendo así a la construcción de un entorno más informado y comprometido.

Tabla 18
Procedimiento de difusión y concienciación

Procedimiento para la difusión y concienciación	
Objetivo	Definir las pautas para la promoción, transmisión de información, formación y sensibilización con relación al Plan de Continuidad de Negocio, con el fin de preparar al personal de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte para que puedan manejar de manera efectiva los procedimientos de la institución en momentos de crisis o catástrofes.
Alcance	El manual se aplica a todos los miembros de la Biblioteca, independientemente de su posición o nivel jerárquico.
Responsable operativo	Directora y encargado del área de tecnología de la Biblioteca.
Lineamientos	<p>La directora de la Biblioteca se encargará de dar a conocer sobre el riesgo operativo y de fomentar la concienciación acerca de la práctica de la continuidad del negocio a través de herramientas de comunicación interna. Esta concientización debe estar dirigida a todos los miembros del personal de la Biblioteca, así como a los proveedores de servicios esenciales de la institución y al personal de nuevo ingreso.</p> <p>La difusión de los conceptos relacionados con la Continuidad del Negocio al personal de la Biblioteca deberá ser coordinada en colaboración con el departamento de Talento Humano, en particular en lo que respecta a las actividades que involucren charlas y correos electrónicos.</p>

	Los colaboradores serán convocados por el departamento de Talento Humano y se espera que participen en las charlas y talleres que aborden temas relacionados con la Continuidad del Negocio.
Responsable	Actividades
DIRECTORA/ RESPONSABLE DE RIESGOS INTEGRALES	Reconocen la necesidad de sensibilizar al personal de la Biblioteca sobre asuntos relacionados con la Continuidad del Negocio.
	Evalúan y seleccionan los temas que revisten importancia para la Continuidad del Negocio.
	Determinan el contenido de los temas que serán abordados en las charlas informativas sobre la Continuidad del Negocio.
	Seleccionan el método para comunicar los temas de Continuidad del Negocio, considerando opciones como charlas para el personal de la Biblioteca, distribución de información a través de correo electrónico, publicación en la intranet en los procedimientos del área de riesgos integrales.
	Elaboran exámenes destinados a evaluar la comprensión y asimilación de los conceptos relacionados con la Continuidad del Negocio por parte del personal de la Biblioteca.
	Planifican y coordinan con el departamento de Talento Humano la presentación de los temas sobre continuidad y la asignación de los recursos necesarios.
RESPONSABLE DE TALENTO HUMANO	Lleva a cabo la convocatoria de los asistentes de acuerdo con el programa establecido por el departamento de Talento Humano.
RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	En el caso de contemplar la realización de presentaciones acerca de la Continuidad del Negocio en las fechas programadas, se abordarán los siguientes temas: el sistema de Continuidad del Negocio, la importancia de cumplir con las políticas, procedimientos y planes relacionados con la Continuidad del Negocio, las posibles repercusiones de no seguir los procedimientos operativos establecidos en los Planes de Continuidad del Negocio, así como las funciones y responsabilidades para garantizar el funcionamiento del sistema de Continuidad. También se tratará la preparación para situaciones de emergencia y otros aspectos relevantes vinculados con las tareas laborales, así como los objetivos y metas del personal clave o de reemplazo.

	Se realizará una evaluación de los conocimientos adquiridos que resulten de interés para los miembros de la Biblioteca una vez que se haya concluido la presentación.
	Se comunicarán los resultados de la capacitación y la evaluación realizada a las autoridades a través de informes mensuales.
ORGANIZACIÓN Y PROCESOS	Notifica por correo electrónico al personal de la Biblioteca sobre la publicación de información relacionada con la Continuidad del Negocio.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 19, se muestra el procedimiento de capacitación, el cual aborda la planificación y ejecución de estrategias formativas para fortalecer las habilidades y conocimientos del personal de la biblioteca. Este proceso se enfoca en proporcionar un programa estructurado que abarca aspectos clave de las funciones y responsabilidades, contribuyendo así al desarrollo continuo de las capacidades individuales y al fortalecimiento del equipo. La capacitación, diseñada de manera personalizada según las necesidades específicas, busca mejorar el rendimiento laboral y garantizar una operación eficiente y efectiva en diversos contextos.

Tabla 19

Procedimiento de capacitación

Procedimiento de capacitación	
Objetivo	Establecer directrices para promover la divulgación, comunicación, formación y concienciación sobre el Plan de Continuidad del Negocio, con el propósito de preparar al personal de la Biblioteca para gestionar de manera efectiva los procesos de la institución en situaciones de emergencia.
Alcance	Este manual se aplica a todos los miembros del personal de la Biblioteca.
Responsable operativo	Encargado de los riesgos Integrales, el encargado de Riesgo Operativo.
Lineamientos	Los responsables del riesgo operativo serán encargados de supervisar las actividades de capacitación del personal responsable de la recuperación y reanudación, con el fin de garantizar la continuidad de las operaciones de la Biblioteca. La capacitación del personal de la Biblioteca se centrará en roles y responsabilidades individuales y se basará en pruebas y ejercicios para fortalecer la formación. Incluirá directrices y procedimientos relacionados con la notificación, evacuación, movilización, puntos de encuentro y respuestas a situaciones de crisis.

	<p>Se llevará a cabo anualmente la difusión y formación sobre la Continuidad del Negocio, que será seguida por un proceso de evaluación, incluyendo pruebas y la asistencia a las mismas, lo cual será obligatorio.</p> <p>Los programas de divulgación y capacitación relacionados con la Continuidad del Negocio deberán recibir la aprobación del Comité de Continuidad del Negocio.</p> <p>Los programas de divulgación y comunicación sobre la Continuidad del Negocio serán informados a las autoridades de la Biblioteca mediante informes emitidos por los encargados del Riesgo Operativo.</p>
Responsable	Actividades
RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	Organiza la formación dirigida al personal fundamental en los procesos críticos relacionados con la continuidad del negocio.
	Notifica al departamento de Talento Humano a través de correo electrónico acerca del programa de capacitación de los planes de Continuidad del Negocio.
	Recibe por parte del encargado de Riesgos la capacitación sobre los Planes de Continuidad de Negocio.
	Establece la fecha y la hora para la formación sobre los temas de continuidad para el personal.
RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	Imparte información acerca de la estructura de la continuidad del negocio, las responsabilidades del personal fundamental, las actividades esenciales y vitales para el negocio, los servicios que deben ser restaurados, políticas internas y de seguridad, entre otros aspectos relevantes.
	Lleva a cabo la formación destinada tanto al personal clave como al personal de reemplazo de la institución.
	Genera un informe que evalúa si se han logrado los objetivos de la capacitación de los Planes de Continuidad del Negocio, identificando si los participantes han comprendido los conocimientos transmitidos.
	La evaluación de los conocimientos transmitidos debe abarcar tanto la comprensión de los conceptos como las habilidades del personal clave, así como el cumplimiento de las tareas asignadas en los procedimientos de los Planes de Continuidad del Negocio.
	Envía al responsable de Riesgos Integrales un informe con los resultados de la capacitación.

DIRECTORA	Examina los resultados de la formación de los Planes de Continuidad del Negocio y verifica el logro de los objetivos establecidos.
RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	En caso de que no se cumplan los objetivos de la capacitación de los Planes de Continuidad del Negocio, se coordina con el encargado de Talento Humano para planificar una nueva formación con el personal clave o de reemplazo, previa coordinación con el supervisor inmediato.
RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	Emite un Informe Final que evalúa el cumplimiento de los objetivos de la capacitación de los Planes de Continuidad del Negocio y lo envía al responsable de Riesgos para su análisis.
DIRECTORA	Revisa los resultados de la capacitación de los Planes de Continuidad del Negocio y verifica el cumplimiento de los objetivos planteados.
RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	Comunica a la directora de la Biblioteca el resultado de la formación de los Planes de Continuidad del Negocio para el personal clave y de reemplazo a través de informes mensuales.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 20, se describe el procedimiento destinado a la recuperación de desastres, el cual se focaliza en la creación de un plan estratégico para restablecer las operaciones críticas después de eventos catastróficos. Este proceso implica la identificación de medidas preventivas, el desarrollo de estrategias de recuperación y la aplicación de protocolos específicos con el fin de reducir al mínimo el impacto de los desastres. La principal prioridad reside en restituir las funciones esenciales de manera rápida y eficaz, garantizando así la continuidad de las operaciones comerciales y la mitigación de posibles pérdidas.

Tabla 20
Procedimiento para la recuperación de desastres

Procedimiento para la recuperación de desastres	
Objetivo	Describir las distintas fases que conforman el Plan de Recuperación de Desastres, así como los protocolos necesarios para su implementación, con el propósito de establecer una infraestructura tecnológica que respalde de forma continua las operaciones comerciales en situaciones imprevistas que requieran la activación de estrategias de contingencia.
Alcance	Este procedimiento abarca las tareas necesarias para llevar a cabo un Plan de Recuperación de Desastres, el cual se enfoca en identificar las áreas de máxima prioridad cuya interrupción podría afectar la operación de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte. Estas áreas se destacan por la esencialidad de los servicios

	que ofrecen, y este plan otorga prioridad a la tecnología de sistemas y a la plataforma tecnológica de la institución.
Responsable operativo	<p>Equipo de recuperación de desastres:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encargado de Tecnología del área de la Biblioteca. • Encargado de operaciones • Encargado de Riesgo Operativo
Emergencia	<p>Análisis Previa Activación: Los incidentes cotidianos serán atendidos por el personal de Tecnología, y la activación del Plan de Recuperación ante Desastres solo ocurrirá cuando dichos eventos o incidentes, debido a su naturaleza, causen interrupciones en las operaciones de los sistemas y servicios de terceros de la biblioteca.</p> <p>Cualquier miembro del personal de la Biblioteca está obligado a notificar inmediatamente cualquier incidente que pueda afectar la continuidad del negocio a los integrantes encargados de la Evaluación del Incidente, quienes deben llevar a cabo un análisis del incidente siguiendo las pautas establecidas en el documento "Procedimiento para la Declaración de la Emergencia."</p> <p>Dentro del proceso de evaluación de un incidente, pueden surgir los siguientes tipos de eventos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La entrada al Data Center principal o al Edificio Matriz de la Biblioteca se ve físicamente bloqueada de manera temporal o permanente. Los eventos que podrían englobarse en esta categoría de incidentes incluyen: <ul style="list-style-type: none"> • Desastres naturales (como sismos y erupciones volcánicas), Actos intencionados (como disturbios y manifestaciones, asaltos). • Eventos accidentales (como incendios y daños en los ascensores de la Biblioteca). • Pérdida de servicios públicos (como cortes de energía eléctrica). 2. Los componentes o elementos del Data Center principal experimentan problemas temporales o permanentes. Los incidentes que podrían incluirse en esta categoría abarcan: <ul style="list-style-type: none"> • Eventos accidentales (como incendios en el Data Center principal e inundaciones en el Data Center Principal)

- Daños a la tecnología (como daños graves en servidores críticos, daños severos en el Nodo Central de Comunicaciones, daños en los sistemas de alimentación ininterrumpida, fallas graves en sistemas operativos y bases de datos).
 - Ataques intencionados (como hackeos, virus y malware).
3. Los servicios necesarios para el funcionamiento del Data Center principal o del Edificio Matriz de la Biblioteca experimentan problemas temporales o permanentes. Los incidentes que podrían encuadrarse en esta categoría incluyen:
- Interrupciones en el suministro de energía eléctrica.
 - Fallo en las comunicaciones.
 - Fallo en el sistema de refrigeración.
 - Factores humanos (rotaciones del personal).

El colaborador del equipo del Área de Sistemas responsable, además de calcular el tiempo estimado para resolver el incidente, debe determinar si la activación del Plan de Recuperación de Desastres requiere la asistencia de soporte técnico interno o externo.

Reubicación de Personal y Recursos de Tecnologías de la Información

En situaciones en las que el incidente esté relacionado específicamente con la pérdida de acceso al Data Center principal o al edificio central, es posible que, dependiendo de la magnitud del evento, sea necesario reubicar tanto al personal como a los recursos tecnológicos esenciales para restaurar las operaciones comerciales. En este escenario, es crucial considerar y aplicar las siguientes directrices:

Plan de Evacuación

Si el evento ocurre durante el horario laboral regular o prolongado, el personal del Área de Sistemas y del edificio central debe seguir el plan de evacuación establecido para abandonar las instalaciones.

Si el evento tiene lugar fuera del horario de trabajo en el que no haya personal en las oficinas, no será necesario poner en práctica el plan de evacuación.

Reubicación del Personal del Área de Sistemas

En el caso de que el evento cause la pérdida completa del espacio físico que alberga el Data Center principal, el personal necesario y disponible del Área de Sistemas deberá acercarse donde se encuentra operando el sitio de contingencia de la Biblioteca.

El Área de Sistemas determinará que aquel personal que no se requiera para la activación y operación del sitio de contingencia pueda ser ubicado en la oficina más cercana que esté disponible. El traslado del personal disponible del Área de Sistemas se realizará por vía terrestre inmediatamente después de la declaración de la emergencia.

El sitio de contingencia deberá contar con los recursos mínimos necesarios para reiniciar las operaciones, como estaciones de trabajo, teléfonos, impresoras, puntos de red, entre otros recursos fundamentales.

Reubicación del Personal Crítico del Edificio de la Biblioteca

El personal crítico de las gerencias funcionales podría ser destinado a la oficina más cercana disponible. En caso de que no sea necesario el uso del sistema bibliotecario y se den las condiciones para trabajar desde su hogar, podrán hacerlo previa autorización del Comité de Administración de Crisis.

Declaración

Una vez que la emergencia haya sido formalmente declarada de acuerdo con el procedimiento correspondiente, el encargado del Área de Sistemas dará inicio al proceso de recuperación del sitio de contingencia.

Actividades

Ubicación

Para la implementación del Plan de Recuperación de Desastres (PRD), se dispone de un lugar alternativo para el procesamiento de información, que se encuentra físicamente situado en una oficina de la Biblioteca. Este sitio alternativo está equipado con los servicios y recursos necesarios para respaldar las operaciones del centro de información en situaciones de contingencia.

Recursos Disponibles:

- **Servidores de Respaldo**

El sitio alternativo cuenta con los siguientes servidores de respaldo, con detalles sobre sus características, incluyendo marca, modelo y capacidad. Además, se describen las

aplicaciones respaldadas por estos servidores, como correo electrónico y sistemas de comunicación.

- **Comunicaciones**

El sitio alternativo está equipado con dispositivos de comunicación, como un Firewall, Router y Switch de la marca CISCO, que son esenciales para mantener la conectividad con las oficinas.

Recuperación de Datos:

- **Respaldo de Información en Medios Magnéticos**

La Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte se compromete a garantizar la integridad y disponibilidad de la información esencial para su funcionamiento. Para cumplir con este objetivo, se establecen procedimientos adecuados para respaldar, almacenar y restaurar la información de los sistemas.

- **Replicación de Información al Sitio de Contingencia**

Se ha implementado un proceso que permite la replicación transaccional de la Base de Datos del aplicativo desde un servidor en el Data Center Principal hacia el servidor ubicado en el Data Center de Contingencia en la Biblioteca.

- **Copia de Seguridad de Programas**

Para asegurarse de disponer en todo momento de una copia actualizada del sistema, se mantiene una copia en carpetas compartidas tanto en el servidor de producción como en el servidor de respaldo. Además, cada vez que se realicen modificaciones en los programas, se respalda una copia en cinta. El control de versiones se gestiona en el Área de Tecnología.

Equipos de Recuperación:

Soporte Técnico Interno

El soporte técnico interno encargado de llevar a cabo el proceso de recuperación del sitio de contingencia se organiza en base a diferentes niveles de atención:

- **Equipo de Evaluación de Daños:** Liderado por el encargado del área de Tecnología, este equipo evaluará los daños y determinará si se requiere asistencia de la Unidad Administrativa u otras áreas.
 - **Equipo de Logística:** Dirigido por el encargado de Talento Humano, este equipo se encargará de seleccionar a los miembros necesarios y proporcionar la logística y recursos requeridos para el personal técnico involucrado en la recuperación y reconstrucción del Data Center principal.
 - **Equipo de Recuperación de Componentes de Infraestructura Tecnológica:** un equipo encargado de la recuperación de los componentes de la infraestructura tecnológica será liderado por el encargado del área de Tecnología o la persona
-

designada por él. Este equipo asumirá la responsabilidad de recuperar los componentes afectados, que pueden incluir redes, aplicaciones, servidores, bases de datos y otros elementos.

Soporte Técnico Externo

Cuando las circunstancias derivadas del evento que activa el Plan de Recuperación de Desastres (PRD) lo requieran, se buscará el soporte técnico externo o de los proveedores de servidores críticos o enlaces de comunicaciones. El encargado del área de Tecnología gestionará el tipo de soporte técnico externo necesario y contratará los servicios de proveedores pertinentes, previa aprobación del Comité de Administración de Crisis.

Procesos de Recuperación

- **Secuencia de Recuperación para el Data Center Alterno**

La secuencia de recuperación de los servicios informáticos necesarios para el funcionamiento de la Biblioteca seguirá el orden definido en el Plan de Contingencias del Departamento de Sistemas. Una vez que se haya analizado el incidente y se haya declarado formalmente la emergencia, el funcionario a cargo de la recuperación en el sitio de contingencia seleccionará el proceso apropiado de recuperación, considerando las siguientes alternativas:

1. Servidor Principal y Comunicaciones Disponibles

Cuando el incidente no afecta el funcionamiento de los servidores en el data center principal, pero se produce una pérdida de servicios, el proceso de recuperación incluirá las siguientes actividades:

- Detener el Sistema en el Sitio Principal
- Activar las conexiones de comunicación alternativas
- Configurar la Base de Datos Alternativa
- Configurar las aplicaciones de las áreas
- Activar el Sistema en el Sitio Alterno
- Notificar sobre la Recuperación

La activación del Sitio Alterno será coordinada por el Departamento de Tecnología.

2. Servidor Principal No Disponible y Comunicaciones Disponibles

Cuando se produce una pérdida de acceso o recursos en el data center principal que afecta el servidor principal, el proceso de recuperación comprenderá las siguientes actividades:

- Configurar las aplicaciones de las oficinas
 - Configurar la Base de Datos Alternativa
-

-
- Activar el Sistema en el Sitio Alterno
 - Notificar sobre la Recuperación

La activación del Sitio Alterno será gestionada por el Departamento de Tecnología, ya que las comunicaciones estarán operativas.

3. Servidor Principal y Comunicaciones No Disponibles

En el caso de una pérdida completa del data center principal, el proceso de recuperación incluirá las siguientes actividades:

- Desplazamiento del Equipo de Área al Sitio Alterno de la Biblioteca
- Iniciar las conexiones de comunicación alternativas
- Configurar la Base de Datos Alternativa
- Establecer la configuración de las aplicaciones de las Oficinas
- Activar el Sistema en el Sitio Alterno
- Notificar la Recuperación

El personal del Área de Sistemas deberá trasladarse al área correspondiente para activar el Sitio Alterno.

Procesos de Restauración del Sitio Principal

El retorno al Sitio Principal se llevará a cabo de acuerdo con las directrices especificadas en el documento "Políticas para la Administración de la Crisis". El equipo encargado de habilitar el sitio principal realizará el proceso de recuperación de la siguiente manera:

- Detener el Sistema en el Sitio Alterno
- Habilitar los Enlaces de Comunicación
- Configurar las aplicaciones de las Oficinas
- Activar el Sistema en el Sitio Principal
- Notificar la Restauración

Pruebas

- **Pruebas de Activación del Plan de Recuperación ante desastres**

El Área de Sistemas llevará a cabo pruebas regulares del PRD, al menos una vez al año. Estas pruebas abordarán al menos uno de los siguientes escenarios:

Escenario 1

Estas pruebas se centran en la verificación de la conectividad y consisten en la aplicación del PRD, incluyendo:

- Activación del Sitio Alterno
- Conexión de las oficinas
- Recuperación del sitio principal

Escenario 2

Estas pruebas evaluarán la disponibilidad de la Biblioteca Digital de manera controlada durante un día laborable específico, llegando siempre al cierre del sistema en el Sitio Alterno. Las actividades incluyen:

- Activación del Sitio Alterno
- Conexión en las oficinas
- Cierre de tareas
- Cierre del sistema
- Recuperación del sitio principal

Debido a la naturaleza de estas pruebas, es necesario evaluar los riesgos asociados y obtener la aprobación de la directora ejecutiva. Dichas pruebas deben realizarse en un día con un bajo volumen de operaciones y contar con la participación de todos los involucrados en la Biblioteca. Se debe documentar de manera adecuada las pruebas realizadas.

Mantenimiento

- **Actualizaciones al Plan**

Tras la ejecución de las pruebas del PRD, el encargado del área de Tecnología y su equipo identificarán los problemas que hayan surgido y determinarán si su resolución requiere ajustes en la configuración o en los procedimientos. A partir de esto, se propondrán las acciones correctivas necesarias y se actualizará la documentación relacionada con el plan y/o los procedimientos definidos. Si la solución a los problemas implica ajustes, correcciones o mejoras en la infraestructura tecnológica que respalda el PRD, el encargado del área de Tecnología presentará propuestas para modificar dicho esquema.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 21, se describe el procedimiento destinado a la Operación en Contingencia para Captaciones, el cual se centra en la creación de un plan detallado para llevar a cabo operaciones alternativas durante situaciones de contingencia. Este proceso involucra la identificación de medidas preventivas, la definición de roles y responsabilidades, y la implementación de protocolos específicos para mantener la continuidad de las actividades de

captación, incluso en condiciones adversas. La prioridad es asegurar la eficiencia y seguridad en la operación de las captaciones, reduciendo al mínimo cualquier posible impacto durante eventos inesperados.

Tabla 21

Procedimiento de Operación en Contingencia para Captaciones

Procedimiento de Operación en Contingencia para Captaciones	
Objetivo	Definir las directrices y medidas a seguir en caso de detectar cualquiera de los incidentes de riesgo con el propósito de reducir su impacto.
Alcance	Este procedimiento se aplica a todo el personal de la Biblioteca, sin importar su nivel jerárquico.
Responsable operativo	Directora y responsable del Área de Tecnología de la Biblioteca.
Actividades	

El "Procedimiento de Operación en Situaciones de Emergencia - Apertura, Renovación y Cancelación" se debe activar en caso de experimentar alguna de las siguientes situaciones:
-Falta de disponibilidad del sistema bibliotecario.

Este procedimiento involucra diversas actividades, tales como:

- Atender solicitudes de préstamo de libros.
- Registrar información en el sistema.
- Emitir certificados de préstamo de libros.
- Establecer plazos para los usuarios.
- Entregar los certificados de préstamo a los usuarios.
- Registrar la devolución de los libros en el sistema.

Los recursos críticos necesarios para llevar a cabo estas actividades incluyen:

Aplicaciones:

- Sistema Bibliotecario
- Sistema de Registro de Ingreso
- Repositorio Digital
- Libros Digitales

Servicios:

-
- Teléfono
 - Correo Electrónico
 - Internet

Recursos Informáticos:

- Computadoras
- Puntos de red
- Impresoras
- Cámaras
- Escáneres

Plan de Contingencia

En el contexto del plan de contingencia, cuando se enfrenta con solicitudes de préstamo y registros de entrega de libros, se procede de la siguiente manera:

1. Se completa un Comprobante de Negociación con la información necesaria, la cual se ingresará en el sistema bibliotecario cuando esté nuevamente disponible.
2. Para las entregas de libros, se desarrolla una herramienta en formato Excel que permite al encargado de recibir los libros registrar la información del estudiante que realiza la entrega.
3. El bibliotecario llevará a cabo un proceso batch en el que se generará un informe con los datos fundamentales de los estudiantes y los certificados de préstamo, incluyendo las fechas de vencimiento. Este informe contendrá, al menos, los siguientes detalles:
 - Nombre del usuario.
 - Número de teléfono del usuario.
 - Fecha de préstamo según el certificado.
 - Código del libro conforme al certificado.
 - Dependencia.

El encargado de Captaciones efectuará las siguientes acciones:

- Generará un comprobante de negociación siguiendo las indicaciones del estudiante, notificando la entrega del libro. Además, llevará un registro de las entregas en una hoja de cálculo en Excel.
-

- El encargado de Captaciones revisará las particularidades del Certificado de Préstamo en el informe para proceder de acuerdo con las instrucciones del usuario.
- El estudiante deberá proporcionar el certificado original del préstamo del libro.
- En caso de que el sistema esté disponible, se procederá a registrar la entrega correspondiente.
- El encargado de Captaciones imprimirá una ficha de entrega y entregará el documento de identidad del estudiante.
- Una vez que el sistema bibliotecario esté nuevamente en funcionamiento, el encargado de Captaciones introducirá en la aplicación los registros de las entregas efectuadas.
- El informe se obtendrá al finalizar la jornada diaria, y este proceso batch se ejecutará cada dos semanas. El archivo se enviará automáticamente a las cuentas de correo electrónico institucionales del responsable de Captaciones.
- El responsable de Captaciones se encargará de proporcionar el informe generado a los encargados de Captaciones, quienes se encargarán de gestionar la comunicación y las acciones necesarias.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 22, se describe el procedimiento destinado a las Operaciones en Contingencia para Colocaciones, el cual se enfoca en la creación de un plan detallado para llevar a cabo operaciones alternativas en situaciones inesperadas. Este proceso involucra la identificación de medidas preventivas, la asignación clara de roles y responsabilidades, así como la implementación de protocolos específicos con el objetivo de asegurar la continuidad de las actividades de colocación, incluso en condiciones adversas. La prioridad es preservar la eficiencia y seguridad en las operaciones de colocación, reduciendo al mínimo cualquier posible impacto durante eventos imprevistos.

Tabla 22

Procedimiento de Operaciones en Contingencia para Colocaciones

Procedimiento de Operaciones en Contingencia para Colocaciones	
Objetivo	Definir las pautas y medidas a seguir en caso de identificar cualquier incidente de riesgo, con el objetivo de reducir al mínimo el impacto resultante.
Alcance	El alcance del procedimiento es para todos los miembros de la Biblioteca, en todas las áreas.
Responsable operativo	Responsable de Riesgo Operativo / Responsable del proceso.
Actividades	

INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PRÉSTAMOS DE LIBROS

El "Protocolo de Ejecución en Contingencia - Inspección y Evaluación de Préstamos de Libros" se activará en caso de que el sistema bibliotecario no esté disponible.

Actividades del proceso

- Verificación del estudiante en la UTN
- Análisis del préstamo del libro solicitado por el usuario
- Revisión del historial del estudiante
- Elaboración de la ficha de aprobación

Recursos críticos

Talento Humano:

- Facilitador de los préstamos en la biblioteca

Aplicaciones:

- Sistema Bibliotecario

Servicios:

- Teléfono
- Correo electrónico institucional
- Internet

Recursos Informáticos:

- 1 computador
- Lector de código de barras
- 1 impresora
- 1 puntos de red

Plan de contingencia

- En situaciones donde sea necesario consultar el registro del estudiante en el sistema Bibliotecario y este no se encuentre disponible, se requerirá la presentación de un documento de identidad del estudiante.
 - El responsable de facilitar los libros mantendrá un registro en una hoja de Excel que contenga las carpetas de los estudiantes pendientes de consulta en el sistema. Una vez que las fichas de los estudiantes estén completas, el encargado de préstamos verificará la documentación, utilizando el "Check List de Préstamos de Libros"
-

actualizado. Después de verificar la información, la ficha del estudiante se remitirá al Bibliotecario Prestamista.

- Los Bibliotecarios Prestamistas analizarán la aprobación o denegación basándose en la información de la ficha del estudiante, y esta decisión deberá quedar registrada en la ficha final de Análisis para el préstamo.
- El Bibliotecario prestamista determinará si el trámite es Aprobado o Rechazado. En caso de aprobación, coordinará con el estudiante la fecha y hora para la entrega del libro y la devolución de la credencial solicitada.
- Cuando el sistema Bibliotecario esté nuevamente disponible, se ingresará la información de los préstamos, asegurándose de que la fecha de ingreso sea la misma en que se realizó la entrega del libro. Posteriormente, se llevará a cabo la esterilización de los libros.

APROBACIÓN DE PRÉSTAMOS DE LIBROS

El "Protocolo de Ejecución en Contingencia - Autorizar Préstamos de Libros" se activará en situaciones de no disponibilidad del sistema Bibliotecario.

Actividades del proceso

- Verificación de los documentos del estudiante.
- Revisión del medio de aprobación.
- Aprobación del préstamo del libro en el sistema.

Recursos críticos

Talento Humano:

- Ingreso de la información del préstamo del libro – Bibliotecario Prestamista.
- Aprobación – Bibliotecario Prestamista.

Aplicaciones:

- Sistema Bibliotecario

Servicios:

- Servicio de telefonía
- Correo electrónico institucional

Recursos Informáticos:

-
- 1 computador
 - 1 punto de red

Plan de contingencia

- El Bibliotecario tiene la responsabilidad de verificar la integridad de la información del préstamo del libro en la ficha generada del estudiante, para lo cual debe utilizar el "Check List de Préstamo" actualizado.
- Si los Bibliotecarios Prestamistas aprueban el préstamo, las fichas de los estudiantes deben ser archivadas junto con el documento de identidad, en preparación para la entrega del libro al estudiante.
- Una vez que el sistema Bibliotecario esté nuevamente disponible, se ingresará la información de los préstamos. La fecha de ingreso deberá coincidir con aquella en la que se lleve a cabo la entrega del libro.

ENTREGA DE LIBROS

Actividades del proceso

El "Protocolo de Ejecución en Contingencia - Entrega de Libros" se activará en situaciones donde ocurran los siguientes eventos:

Recursos críticos

Talento Humano:

- Registro de datos de los estudiantes en las fichas de entrega.
- Entrega de los libros al estudiante

Aplicaciones:

- Sistema Bibliotecario.

Servicios:

- Teléfono
- Internet
- Correo electrónico institucional

Recursos Informáticos:

-
- 1 computador
 - 1 impresora
 - 1 puntos de red
 - Lector de código de barras

Plan de contingencia

- El Bibliotecario Prestamista debe tener a disposición las fichas con la finalidad de que los estudiantes tengan conocimiento para el préstamo, y se actualizará la información en caso de modificaciones en las fichas.
- El Bibliotecario Prestamista imprimirá las fichas necesarias para el préstamo y entregará la ficha generada a los estudiantes.
- En situaciones en las que no sea posible realizar el préstamo a través del sistema, el Bibliotecario Prestamista solicitará una verificación para efectuar el proceso.
- El Bibliotecario Prestamista tomará una copia de la ficha emitida y registrará los datos del estudiante, indicando "Préstamo del Libro en Contingencia".
- El Bibliotecario Prestamista registrará en Excel todos los préstamos de libros realizados durante la contingencia, adjuntando las copias de las fichas.
- Una vez que el sistema Bibliotecario esté disponible, se ingresará la información del préstamo de libros. La fecha de ingreso deberá coincidir con aquella en la que se realizó el préstamo.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 23, se describe el procedimiento de Operación en Contingencia para el Back Office, el cual se enfoca en crear un plan detallado para llevar a cabo operaciones alternativas en situaciones inesperadas que puedan afectar las funciones de este sector. Este proceso implica la identificación de medidas preventivas, la asignación clara de roles y responsabilidades, así como la implementación de protocolos específicos para garantizar la continuidad de las operaciones administrativas y de soporte. La prioridad es preservar la eficiencia y la integridad de las funciones del Back Office, reduciendo al mínimo cualquier posible impacto durante eventos imprevistos.

Tabla 23
Procedimiento de Operación en Contingencia para el Back Office

Procedimiento de Operación en Contingencia para el Back Office	
Objetivo	Definir las pautas y medidas a seguir en caso de detectar cualquier incidente de riesgo, con el objetivo de reducir al mínimo el impacto generado.

Alcance	Este protocolo se aplica a todo el personal de la Biblioteca, en todas las áreas.
Responsable operativo	Responsable de Riesgo Operativo / Responsable de proceso.

Actividades

GENERACIÓN DE INFORMACIÓN Y CARGA DE ARCHIVOS

El "Protocolo de Ejecución en Contingencia - Creación de Información y Carga de Archivo" se activará en situaciones en las que se den los siguientes eventos:

- Indisponibilidad del sistema Bibliotecario.
- Indisponibilidad del servicio de internet.

Actividades del proceso

Carga de la ficha de prestación en el sistema.

Recursos críticos

Talento Humano:

- Asistente Operativo

Aplicaciones:

- Sistema Bibliotecario.

Servicios:

- Teléfono
- Internet
- Correo electrónico institucional

Recursos Informáticos:

- 1 computador
- 1 impresora
- 1 puntos de red
- Lector de código de barras

-
- Ficha emitida

Plan de contingencia

- Si el sistema de la Biblioteca no está disponible, el procedimiento de "Generación de información y carga de archivos" no podrá llevarse a cabo hasta que el aplicativo esté activo.
- Asimismo, en ausencia del servicio de Internet para la carga de información, el proceso no se realizará hasta que la conexión a Internet sea restablecida.

GENERACIÓN DE INFORMACIÓN DE PRESTACIONES

El "Protocolo de Ejecución en Contingencia - Creación de Información de Prestaciones" se activará en situaciones donde ocurran los siguientes eventos:

- Indisponibilidad del sistema
- Indisponibilidad del servicio de internet

Actividades del proceso

- Cuadre de prestamos
- Notificación al personal para verificación de los recursos

Recursos críticos

Talento Humano:

- Asistente Operativo

Aplicaciones:

- Sistema Bibliotecario.

Servicios:

- Teléfono
- Internet
- Correo electrónico institucional

Recursos Informáticos:

- 1 computador
- 1 impresora
- 1 puntos de red

Plan de contingencia

- Si el sistema de la Biblioteca no está disponible, el procedimiento de "Generación de información de Prestaciones" no podrá llevarse a cabo hasta que el aplicativo esté activo.
- Del mismo modo, en ausencia del servicio de Internet para revisar la información de las prestaciones procesadas en el sistema, el proceso no se realizará hasta que la conexión a Internet esté activa.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 24, se describe el procedimiento de Operación en Contingencia para el Front Office, el cual se dedica a establecer un detallado plan para llevar a cabo operaciones alternativas en situaciones inesperadas que podrían afectar las funciones del Front Office. Este proceso abarca la identificación de medidas preventivas, la clara asignación de roles y responsabilidades, y la implementación de protocolos específicos para asegurar la continuidad de las operaciones de atención al cliente y servicios directos. La meta principal es preservar la eficiencia y la calidad en las funciones del Front Office, reduciendo al mínimo cualquier posible impacto durante eventos imprevistos.

Tabla 24

Procedimiento de Operación en Contingencia para el Front Office

Procedimiento de Operación en Contingencia para el Front Office	
Objetivo	Establecer las directrices y acciones a tomar en caso de identificar algún incidente de riesgo, con la finalidad de minimizar al máximo el impacto ocasionado.
Alcance	Este protocolo se aplica a todo el personal de la Biblioteca, en todas las áreas.
Responsable operativo	Responsable de Riesgo Operativo / Responsable de proceso.
Actividades	

APERTURA Y CIERRE DE PRESTACIONES

El "Protocolo de Ejecución en Contingencia – Apertura y cierre de prestaciones" se activará en situaciones donde ocurran los siguientes eventos:

- Indisponibilidad del sistema

-
- Indisponibilidad del servicio de internet

Actividades del proceso

- Apertura de la Biblioteca
- Cuadre y cierre de préstamos
- Entrega y recepción de libros

Recursos críticos

Talento Humano:

- Asistente Operativo

Aplicaciones:

- Sistema Bibliotecario.

Servicios:

- Teléfono
- Internet
- Correo electrónico institucional

Recursos Informáticos:

- 1 computador
- 1 impresora
- 1 puntos de red

Plan de contingencia

Si el sistema Bibliotecario no está disponible, no será posible llevar a cabo el procedimiento de "Apertura y cierre de prestaciones" hasta que se active la aplicación.

PROCESO DE PRESTACIONES

El "Protocolo de Ejecución en Contingencia – Proceso de prestaciones" se activará en situaciones donde ocurran los siguientes eventos:

- Indisponibilidad del sistema
-

-
- Indisponibilidad del servicio de internet

Actividades del proceso

- Confirmación del préstamo con el estudiante
- Consulta de préstamos del estudiante
- Carga y autorización de préstamos

Recursos críticos

Talento Humano:

- Asistente Operativo

Aplicaciones:

- Sistema Bibliotecario.

Servicios:

- Teléfono
- Internet
- Correo electrónico institucional

Recursos Informáticos:

- 1 computador
- 1 impresora
- 1 puntos de red

Plan de contingencia

- Si el sistema Bibliotecario no está disponible, no se podrá llevar a cabo el "Proceso de Prestaciones" hasta que se active la aplicación.
 - En cuanto al proceso batch del área de Sistemas, se generará una ficha con al menos los siguientes datos: nombres completos del estudiante, cédula, dirección de domicilio, teléfono, correo institucional, código del libro prestado, fecha de préstamo, fecha para la entrega del libro, entre otros.
-

-
- El Bibliotecario Prestamista debe informar sobre los préstamos realizados a los otros bibliotecarios de prestaciones.
 - En caso de que el sistema Bibliotecario no esté disponible, no se realizará la carga de información, y se le notificará al estudiante que debe acercarse a la Biblioteca para hacer uso del recurso necesario en las instalaciones.

ENTREGA DE RECURSOS

El "Protocolo de Ejecución en Contingencia – Entrega de recursos" se activará en situaciones donde ocurran los siguientes eventos:

- Indisponibilidad del sistema
- Indisponibilidad del servicio de internet

Actividades del proceso

- Solicitar el préstamo del recurso por el estudiante
- Entrega del recurso al estudiante
- Emisión de la ficha de préstamo

Recursos críticos

Talento Humano:

- Asistente Operativo

Aplicaciones:

- Sistema Bibliotecario.

Servicios:

- Teléfono
- Internet
- Correo electrónico institucional

Recursos Informáticos:

- 1 computador
-

- 1 impresora
- 1 puntos de red

Plan de contingencia

- Si el sistema Bibliotecario no está disponible, la ejecución del proceso de "Entrega de Recurso" quedará suspendida hasta que se active la aplicación.
- Una vez que el sistema esté activo, el asistente operativo introducirá los datos de la ficha en el sistema.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 25, se describe el procedimiento de ejecución de Pruebas y Evaluación de resultados, el cual se centra en establecer un plan detallado para llevar a cabo pruebas sistemáticas y analizar sus resultados. Este proceso implica la definición de objetivos de prueba, la selección de escenarios pertinentes y la realización de pruebas bajo condiciones controladas. Luego, se realiza una evaluación minuciosa de los resultados obtenidos, identificando áreas de mejora y asegurando la efectividad de los sistemas y procesos evaluados. La implementación de este procedimiento garantiza la confiabilidad y el óptimo rendimiento de los elementos críticos para la operación.

Tabla 25

Procedimiento de realización de Pruebas y Evaluación de resultados

Procedimiento de realización de Pruebas y Evaluación de resultados	
Objetivo	Evaluaciones destinadas a garantizar la eficacia de los planes de continuidad del negocio elaborados específicamente para la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.
Alcance	Este manual abarca a todos los miembros del personal de la Biblioteca.
Responsable operativo	Responsable de riesgo operativo.
Lineamientos	<p>La Biblioteca gestionara todas las ocurrencias para garantizar la continuidad de sus operaciones.</p> <p>Los encargados de Riesgos deberán trabajar para minimizar el impacto de los trastornos que puedan surgir durante las pruebas, y el negocio deberá comprender y aceptar los riesgos asociados con la realización de dichas pruebas.</p> <p>Los encargados de Riesgos llevarán a cabo un esquema detallado para la ejecución de pruebas, que incluirá la definición de escenarios, alcances, objetivos, factores críticos de éxito, controles, responsabilidades, y un informe detallado que evalúe los resultados y las lecciones aprendidas.</p>

Para diseñar el Plan de Pruebas para la Continuidad del Negocio, los encargados de Riesgos organizarán reuniones con los grupos responsables de la preparación y ejecución de las pruebas.

La Biblioteca llevará a cabo pruebas que cumplirán con criterios de rigurosidad, realismo y exposición mínima, manteniendo coherencia en su ejecución.

Cuando sea necesario, los encargados de Riesgos podrán solicitar pruebas parciales de Continuidad a los responsables de área, siempre considerando las necesidades específicas de la Biblioteca. No obstante, si la prueba implica cierto grado de complejidad y exposición, su ejecución deberá ser aprobada por el Comité de Continuidad del Negocio, especialmente cuando:

- A) Afecte a procesos esenciales y aquellos que generen dependencias en áreas críticas, según lo determinado por el Business Impact Analysis (BIA).
- B) El alcance de la prueba abarca a nivel Nacional, Regional y Oficinas Principales.
- C) La prueba implica la activación, ya sea parcial o total, de los Sitios Alternos, simulando la transferencia de uno o más procesos con sus respectivas funciones.
- D) La prueba consiste en ejercicios básicos destinados a practicar respuestas a situaciones de emergencia o para gestionar crisis.
- E) La prueba comprende ejercicios básicos para ensayar respuestas a posibles desastres tecnológicos.

El equipo encargado de llevar a cabo las pruebas debe asegurarse de establecer puntos predefinidos para continuar o detener la prueba en etapas clave, además de contar con planes de respaldo apropiados en caso de interrupciones que requieran regresar al entorno normal.

Es responsabilidad del responsable de Riesgos verificar el cumplimiento de las pruebas periódicas del plan para cada uno de los escenarios prioritarios y los procesos implementados, con el fin de asegurar su éxito.

El responsable de Riesgos seguirá de cerca las pruebas realizadas en el Sitio Alternativo u Oficinas, evaluando la efectividad de los Planes de Continuidad para restablecer las operaciones del negocio.

Los responsables de cada proceso deben evaluar el progreso de las pruebas, garantizando que el personal clave y de respaldo esté preparado para responder de manera rápida y efectiva ante cualquier incidente que pueda interrumpir las operaciones de la Biblioteca.

	<p>El personal de auditoría participará como observador tanto en las fases de preparación como durante la ejecución de las pruebas. Deberán elaborar un informe con las observaciones y comentarios posteriores a la ejecución de las pruebas.</p> <p>Los planes de continuidad del negocio deben someterse a pruebas parciales anuales y contemplar al menos una prueba integral cada 12 meses, o cuando ocurran cambios significativos en los procesos. Los resultados de las pruebas deben documentarse claramente, y cualquier modificación o mejora al plan también debe registrarse.</p>
Responsable	<p>Desarrollo de actividades destinadas a la creación de un plan de pruebas orientado a garantizar la continuidad de negocio.</p> <p>Determina las pruebas que deben llevarse a cabo según las directrices proporcionadas por el responsable de Riesgos.</p> <hr/> <p>Coordina con los responsables del proceso la participación de los Líderes de Áreas o Usuarios en las actividades de preparación para las pruebas.</p> <hr/> <p>RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO</p> <p>Elabora un esquema preliminar que abarca los puntos a tratar en el Plan de Pruebas.</p> <hr/> <p>Convoca a los Líderes de Áreas o Usuarios para desarrollar el Plan de Pruebas de Continuidad.</p> <hr/> <p>Durante las reuniones, presenta de manera general a los Líderes de Áreas o Usuarios las actividades a cubrir en el Plan de Pruebas.</p>
RESPONSABLE DE ÁREA, RIESGOS Y RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	<p>Analizan y establecen cada una de las actividades que deben llevarse a cabo antes y durante las pruebas, definiendo responsabilidades y factores críticos de éxito.</p> <hr/> <p>Determinan puntos de control para continuar o detener la prueba, así como la ejecución de respaldos que permitan interrumpir las pruebas y volver al entorno normal.</p>
RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	<p>Registra la información presentada por los Líderes de Áreas o Usuarios en un formato de Excel.</p> <hr/> <p>Al concluir la reunión, organiza la información registrada, elabora el Plan de Pruebas y lo envía a los Líderes de Áreas o Usuarios para su confirmación, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Situaciones hipotéticas

	<ul style="list-style-type: none"> • Metas objetivas • Extensión de la prueba • Elementos esenciales para el éxito • Medidas de supervisión • Individuos a cargo • Personal de soporte • Planificación detallada de actividades asignadas a Líderes de Áreas o Usuarios, con sus respectivos plazos de realización.
	<p>Una vez confirmado por parte de los Líderes de Áreas/Usuarios, remite el Plan al responsable de Riesgos para su revisión.</p>
	<p>Prepara o actualiza la lista de verificación (checklist) de los puntos a cubrir durante las pruebas.</p>
RESPONSABLE DE RIESGOS	<p>En casos donde las pruebas sean complejas y con cierto grado de exposición:</p> <p>Asegura la minimización de riesgos y presenta la situación al Comité de Continuidad del Negocio y Manejo de Crisis.</p>
	<p>Revisa el contenido del Plan de Pruebas.</p>
COMITÉ DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO	<p>En conjunto con el responsable de Riesgos, aprueban o niegan la ejecución de la prueba según lo expuesto.</p>
RESPONSABLE DE RIESGOS	<p>Si el plan de pruebas no recibe aprobación, convoca a los responsables para reformular tanto el escenario como el alcance de las pruebas.</p> <p>Posteriormente, envía el Plan de Pruebas a los coordinadores correspondientes para su respectiva ejecución.</p>
Responsable	<p>Actividades de preparación previa y aseguramiento de la prueba de continuidad de negocio.</p>
RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	<p>Realiza revisiones regulares del cronograma de Pruebas de Continuidad del Negocio para asegurar el cumplimiento de las fechas establecidas.</p> <p>Antes de la fecha programada para la prueba, verifica el progreso de las tareas asignadas a los Líderes de Áreas o Usuarios para la ejecución del Plan de Pruebas de Continuidad.</p>

	Confirma, en la medida de lo posible, que los recursos necesarios para llevar a cabo las pruebas estén disponibles y cumplan con los requisitos de continuidad establecidos.
	En casos donde no se satisfagan estos requisitos:
	Registra en la lista de verificación los recursos que no están disponibles o los requisitos que no se cumplen.
	Solicita al responsable del proceso que tome las acciones correctivas necesarias para seguir adelante o re programe la fecha de ejecución de las Pruebas de Continuidad.
RESPONSABLE DEL PROCESO	Colabora con los Líderes de Áreas para llevar a cabo las tareas asignadas en la ejecución de las pruebas; de lo contrario, solicita al responsable de Riesgos la reprogramación de la fecha para la realización de las pruebas y concluye el proceso.
RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	Posteriormente, confirma al responsable de Riesgos que todas las condiciones necesarias para la ejecución de la prueba han sido validadas.
Responsable	Actividades de ejecución de pruebas de Continuidad de Negocio
RESPONSABLE DE RIESGOS OPERATIVOS	Notifica al responsable del proceso, Líderes de Áreas, Usuarios y Auditoría acerca de la ejecución de la prueba.
	Recibe la notificación del responsable de riesgo operativo para llevar a cabo la prueba o supervisar el desarrollo del simulacro.
RESPONSABLE DEL PROCESO	Da instrucciones a los Líderes de Áreas sobre las actividades que deben llevar a cabo durante la prueba o la medición del desarrollo del simulacro.
RESPONSABLE DEL ÁREA Y USUARIOS	A continuación, proceden a ejecutar la prueba.
RESPONSABLE DEL ÁREA	Verifican las tareas realizadas por el personal a su cargo.
RESPONSABLE DEL ÁREA Y USUARIOS	En la lista de chequeo, registran las observaciones o novedades de las tareas ejecutadas durante la prueba, junto con comentarios adicionales y el nivel de cumplimiento.
	Entregan a los responsables de los Procesos la lista de chequeo de las tareas de continuidad del negocio con su respectiva firma.
RESPONSABLES DEL PROCESO	Evalúan el desempeño de las operaciones de continuidad del negocio y la respuesta a la emergencia o desastre de acuerdo con los parámetros normales del proceso.

	Retroalimentan esta información al responsable de Riesgos.
	Detectan posibles irregularidades en el funcionamiento de los elementos críticos o fallos en la ejecución de las pruebas de continuidad del negocio, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Prueba o en la medición de simulacros.
RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	Informan al responsable de Riesgos sobre el tiempo de respuesta a la emergencia, el tiempo de recuperación de las actividades críticas del negocio y el tiempo de respuesta de los servicios proporcionados por terceros, así como posibles anomalías en el funcionamiento de los activos críticos o deficiencias en el desempeño de las tareas de continuidad del negocio establecidas en los Planes.
Responsable	Actividades de revisión de los resultados y corrección
RESPONSABLE DE RIESGOS	Recibe del responsable de riesgo operativo la información relativa al tiempo de respuesta a la emergencia, al tiempo de recuperación de las actividades críticas del negocio, y a posibles irregularidades en el funcionamiento de los activos críticos o deficiencias en la ejecución de las tareas de continuidad del negocio establecidas en los Planes.
	Evalúan la eficacia y eficiencia en la ejecución de las tareas de continuidad del negocio establecidas en el Plan de Pruebas.
	Analizan los resultados obtenidos durante las pruebas.
RESPONSABLE DE RIESGOS	Preparan un informe destinado a los Miembros del Comité de Continuidad del Negocio, detallando los resultados de las Pruebas de Continuidad. Este informe incluye aspectos como el cumplimiento de los objetivos, el tiempo empleado en la realización de las tareas de continuidad del negocio, los colaboradores participantes, las tareas ejecutadas, la capacidad del personal para llevar a cabo las tareas de continuidad del negocio, el funcionamiento de los equipos y sistemas durante la prueba o simulacro, y el desempeño de las operaciones de continuidad del negocio en los sitios alternos.
	Presentan a los miembros del Comité de Continuidad del Negocio el informe de resultados de las pruebas.
RESPONSABLE DE RIESGOS	Luego, reciben el informe de Auditoría que contiene observaciones realizadas en el sitio como después de la ejecución de las pruebas.
RESPONSABLE DE RIESGOS Y RESPONSABLE DE RIESGO OPERATIVO	Examinan el contenido del informe de Auditoría y definen medidas correctivas, preventivas o de mejora para el Plan de Pruebas de Continuidad del Negocio.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2. Generación de informe de incidencia

Una vez establecidos los procedimientos que guiarán las acciones del plan de continuidad, se hace referencia a la creación de un informe de incidencias tras llevar a cabo una prueba, o en caso de que se presente un evento inesperado, conforme lo indica el procedimiento de revisión de resultados y corrección previamente mencionado. Tal como se especifica anteriormente, cuando los integrantes de la Biblioteca participan en el Plan de Continuidad del Negocio, elaboran un informe que abarca los siguientes aspectos relacionados con los resultados de las Pruebas de Continuidad:

- El logro de los objetivos.
- El tiempo dedicado a las tareas de continuidad del negocio.
- Los colaboradores involucrados.
- Las actividades realizadas.
- La aptitud del personal para llevar a cabo las tareas de continuidad del negocio.
- El funcionamiento de los equipos y sistemas durante la prueba o simulacro.
- El desempeño de las operaciones de continuidad del negocio en los sitios alternativos.

De forma general, se propone en la Tabla 26 un modelo para registrar y describir los resultados tanto de las pruebas planificadas como de las respuestas ante eventos no deseados.

Tabla 26
Plantilla de Informe de incidencias y resultados

Nombre del Informe	Nombre del informe de prueba o evento inesperado.
Fecha de elaboración	Fecha de realización de la prueba.
Destinatario/Cargo	Personas a las cuales va dirigido el informe, que está en función de los objetivos específicos de la prueba,
Objetivo	Objetivos que se persiguen al realizar el simulacro o al desarrollar las acciones de continuidad ante un evento inesperado, según sea el caso.
Alcance	A que área, equipo o proceso de trabajo está orientada la prueba, En caso de ocurrencia de evento inesperado, según sea el caso.
Participantes	Todos los participantes en la actividad ya sean del equipo coordinador o del equipo de evaluación, detallando en cada caso nombre, cargo, área que atiende y la responsabilidad que ocupa en ella.

Proveedor	en caso de afectación de equipos, los proveedores deben participar en el diagnóstico de los mismos, ya que ellos son quienes conocen las propiedades de fabricación y demás características.
Pruebas ejecutadas	En este apartado deben detallarse todas las actividades que se ejecutan durante el simulacro (o acciones durante el paro) determinando puntualmente la hora de inicio y fin de cada una, tiempo de duración estimado, tiempo de duración real, el cumplimiento o no de la actividad y las observaciones necesarias.
Conclusiones	En este caso deben figurar claramente los resultados de la actividad y el impacto provocado tras el incidente, en caso de paro.
Recomendaciones	Recomendar las acciones necesarias, para minimizar el impacto ocasionado o para eliminar las vulnerabilidades detectadas durante la ejecución de la prueba, de modo que pueda fundamentar la mejora continua del plan.
Anexos	Todos los argumentos que pueden constituir elementos esenciales en la interpretación y comprensión de las actividades realizadas, así como demostraciones de los comportamientos generados.

Nota: La plantilla contiene los aspectos importantes para realizar el informe de incidencia. Adaptado de (Rojas Bustamante, 2017).

CAPÍTULO 3

3. Resultados

La implementación del Plan de Continuidad de Negocio utilizando la póliza tecnológica CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC y la norma ISO/IEC 22301 en la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte ha arrojado resultados significativos. Se logró una identificación exitosa, detallada de amenazas, vulnerabilidades y activos, permitiendo una comprensión profunda de los riesgos potenciales. Además, la aplicación de las directrices proporcionadas por estas normativas ha fortalecido la resiliencia de la biblioteca ante posibles interrupciones.

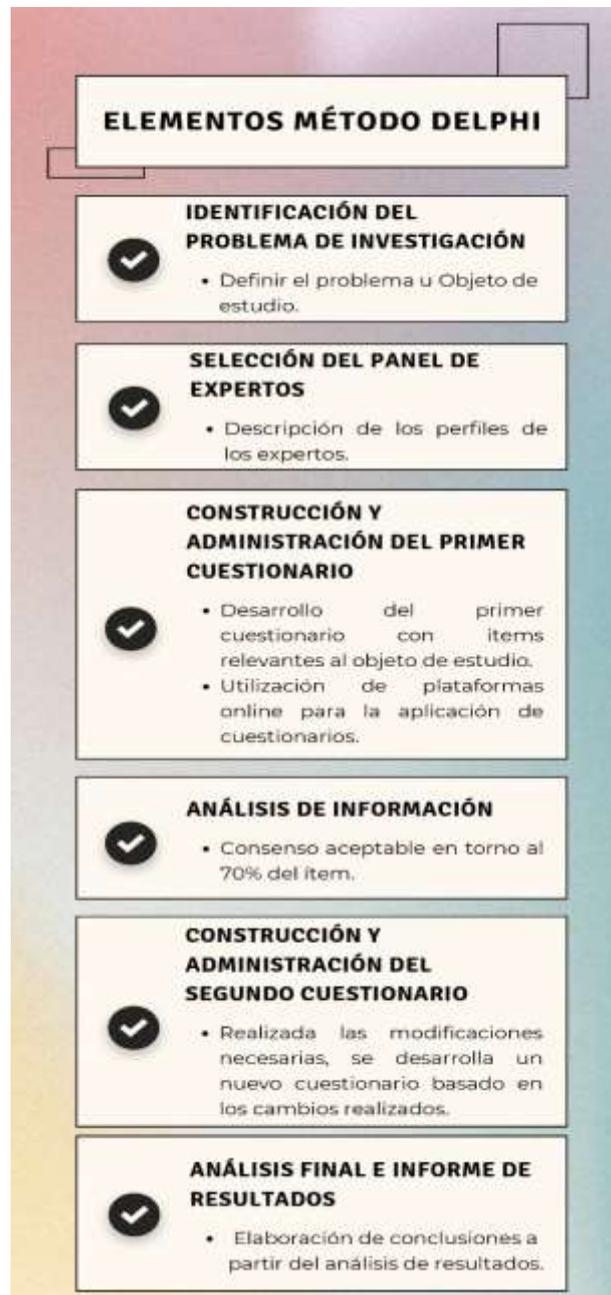
3.1. Evaluación del Plan de Continuidad de Negocio con el método Delphi

Después de completar la creación e implementación del Plan de Continuidad de Negocio, resulta crucial asegurar el éxito del proceso. Para validar la eficacia de este documento, el enfoque elegido es la Evaluación utilizando el método Delphi.

Este método implica la recopilación iterativa de información de expertos en el campo, quienes responden a un cuestionario específico en varias rondas de interacción. El objetivo es obtener una perspectiva informada y retroalimentación integral sobre el Plan de Negocio recién desarrollado (Sterling et al., 2023).

Romero Collado (2021) identifica a seis elementos como integrantes del método Delphi de consulta a expertos, los cuales se encuentran detallados en la Figura 19.

Figura 19
Elementos del Método DELPHI



Nota: El gráfico contiene los elementos esenciales para elaborar un estudio con el método Delphi. Adaptado de (Romero Collado, 2021).

3.1.1. Identificación del Problema de Investigación

Como fase inicial del método Delphi, se requiere la identificación del problema u objetivo de investigación. En esta instancia, se centra en evaluar la eficacia del Plan de Continuidad de Negocio en la Biblioteca-UTN. Este análisis se lleva a cabo mediante un informe generado con la ayuda de la herramienta tecnológica CCN-TEC 010 de PYTEC y se fundamenta en las pautas establecidas por la Norma ISO 22301 para el análisis del plan de continuidad de negocio en este departamento.

3.1.2. Selección del panel de expertos

Campos Climent et al. (2014) sostienen que los individuos que conformarán el conjunto de participantes en el método Delphi serán aquellos que cuenten con experiencia, conocimientos, interés y/o afectación en relación con el objetivo de la investigación. La elección de estos expertos ya sea de naturaleza académica, profesional o ambas, dependerá de los requisitos específicos del estudio.

La persona a cargo de cada investigación debe establecer los requisitos que un experto debe cumplir para participar en el proceso de validación. En el estudio llevado a cabo por Zhang et al. Romero Collado (2021) se consideraron diversas especificaciones para la selección de expertos, y con base en ellas, se definieron los siguientes criterios para este caso específico de investigación:

- a) Poseer un título de licenciatura o superior.
- b) Contar con experiencia profesional comprometida en el ámbito de la tecnología.
- c) Demostrar la capacidad de proporcionar opiniones y sugerencias integrales.
- d) Mostrar una alta motivación y disposición para participar en el estudio.

La variabilidad en el número recomendado de expertos se justifica por la potencial dificultad en acceder a un grupo adecuado de profesionales vinculados al tema de estudio.

Se inició la comunicación por medio de correo electrónico con un grupo de 3 especialistas provenientes de diversas organizaciones.

Las iteraciones llevadas a cabo en el enfoque Delphi pueden variar según las exigencias y la complejidad del tema de investigación. En este contexto, se seguirá la sugerencia propuesta por George Reyes & Trujillo Liñan (2018), la cual aconseja limitar el número de rondas a un máximo de dos, con el fin de evitar una prolongación excesiva del proceso de validación.

3.1.3. Construcción y administración del cuestionario inicial

Una vez establecido el objetivo de la investigación, se creó un cuestionario compuesto por 10 ítems, los cuales se centran en los aspectos clave del Plan de Continuidad de Negocio. Este cuestionario inicial se encuentra detallado en el Anexo 3. La recopilación de datos se llevó a cabo de manera electrónica. Se estableció un periodo estimado de una semana laborable entre el envío de la información y la recepción de respuestas. La información enviada incluyó el informe del Plan de Continuidad de Negocio y un enlace para acceder al cuestionario en Google Forms.

Exceptuando el ítem 10 (opinión), se sugirió utilizar la escala de Likert de 5 puntos que se presenta en la Tabla 28 para la evaluación de los demás ítems.

Tabla 27*Escala de Likert para la valoración de cuestionarios*

Valor	Escala de Likert
1	Totalmente de acuerdo
2	De acuerdo
3	Indiferente o neutro
4	En desacuerdo
5	Totalmente en desacuerdo

Nota: Elaboración propia.

3.1.4. Análisis de información

La evaluación de datos se llevó a cabo mediante enfoques descriptivos, cualitativos y cuantitativos, con el propósito de interpretar los resultados derivados de los cuestionarios.

En cuanto a la legitimidad de cada pregunta, según la propuesta de (Silva & Montilha, 2021), se emplean los Índices de Validez de Contenido (CVI) tanto a nivel de ítem como en su totalidad. Las ecuaciones correspondientes para estos índices son las siguientes:

$$CVI = \frac{\text{número de respuesta positivas}}{\text{número total de respuestas}}$$

$$CVITotal = \frac{\text{número de respuesta positivas}}{(\text{número de expertos} \times \text{número de ítems})}$$

Según la literatura especializada, un instrumento de evaluación se considera válido cuando su Índice de Validez de Contenido (CVI) total es igual o superior al 90%. Además, para validar cada ítem individualmente, se requiere que el CVI sea igual o superior al 78%. Si se logran cumplir estos criterios, se establece que ha habido consenso. Por otro lado, en caso de no alcanzar dichos valores, se tiene la opción de solicitar comentarios o sugerencias para realizar ajustes, modificaciones o eliminaciones de ítems.

De igual manera, se optó por la utilización de técnicas como:

- **Estadística descriptiva:** Es el campo de la estadística que posibilita condensar de manera comprensible la información recolectada. La evaluación se estructuró para abordar el contenido de estadística descriptiva, focalizándose de manera específica en los siguientes conceptos: media aritmética, mediana y moda (Colón Ortiz & Ortiz-Vega, 2020).
- **Alfa de Cronbach:** Se trata de un índice estadístico utilizado para evaluar la confiabilidad de una prueba o cualquier conjunto derivado de la suma de diversas mediciones". El resultado generado por este estadístico oscila entre 0 y 1, se sugiere que el valor mínimo aceptable debería situarse entre 0,70 y 0,90 (Amirrudin et al., 2020).

Los resultados que se obtuvieron por parte de los expertos se presentan en la tabla 29:

Tabla 28
Resultado del cuestionario evaluado por expertos

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
E01	2	1	2	2	2	2	1	2	1	No tengo ninguna observación.
E02	1	1	2	1	1	1	1	1	1	No realizaría modificación.
E03	1	1	2	1	1	1	1	1	1	Considero que no sería necesario cambiar ningún factor, ya que los escogidos fueron los adecuados tomando en cuenta el objetivo y el alcance al que se necesita llegar.

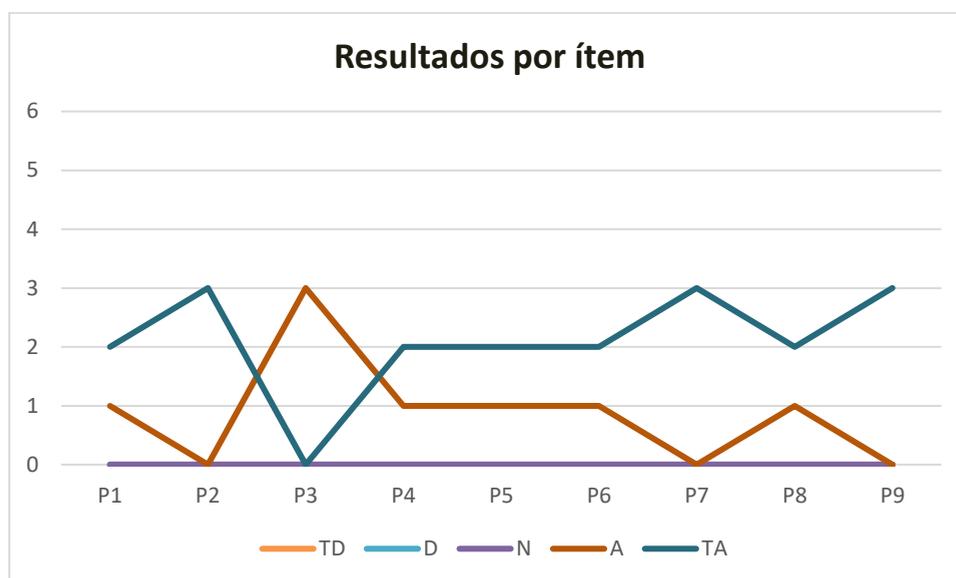
Nota: La tabla contiene los datos tabulados, donde P son el número de preguntas y E el número de expertos. Elaboración propia.

Para calcular los índices de validez de contenido, es esencial tabular las respuestas por pregunta y asignarles un valor en la escala de Likert. Esta tabulación se presenta en la Tabla 30 y se visualiza de manera gráfica en la Figura 20.

Tabla 29
Tabulación de las respuestas proporcionadas por los expertos en el primer cuestionario, organizadas por pregunta y evaluadas en la escala de Likert.

	TD	D	N	A	TA
P1	0	0	0	1	2
P2	0	0	0	0	3
P3	0	0	0	3	0
P4	0	0	0	1	2
P5	0	0	0	1	2
P6	0	0	0	1	2
P7	0	0	0	0	3
P8	0	0	0	1	2
P9	0	0	0	0	3
P10	-	-	-	-	-

Nota: TD: Totalmente desacuerdo, D: Desacuerdo, N: Indiferente o neutro, A: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo. P: preguntas del cuestionario. Elaboración propia.

Figura 20*Respuestas por Ítem del cuestionario a expertos*

Nota: TD: Totalmente desacuerdo, D: Desacuerdo, N: Indiferente o neutro, A: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo. P: preguntas del cuestionario. Elaboración propia.

Una vez que las respuestas han sido organizadas en la Tabla 31, es posible realizar los cálculos del Índice de Validez.

Tabla 30*Índice de Validez de Contenido (CVI) del primer cuestionario a expertos*

Pregunta	TD	D	N	A	TA	IVC ÍTEM
1. ¿Considera usted, ¿qué es necesario el desarrollo de un Plan de Continuidad de Negocio en departamentos y Áreas Tecnológicas como la “Biblioteca de la UTN”?	-	-	-	33.3%	66.7%	100%
2. ¿En su opinión, el Plan de Continuidad de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” es un informe fácil de comprender?	-	-	-	-	100%	100%
3. ¿A su criterio, el informe del Plan de Continuidad de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” cuenta con la información necesaria?	-	-	-	100%	-	100%
4. ¿En su opinión, la selección de la norma ISO/IEC 22301 para el desarrollo del Plan de Continuidad	-	-	-	33.3%	66.7%	100%

de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” fue acertada?						
5. ¿Considera usted, que los pasos desarrollados en el Plan de Continuidad de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” fueron los necesarios?	-	-	-	33.3%	66.7%	100%
6. ¿A su criterio, la utilización de la píldora tecnológica CCN-TEC 010 de CCN PYTEC y las hojas de cálculo de Excel fueron acertadas para el manejo de la información relevante en el desarrollo del Plan de Continuidad de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización”?	-	-	-	33.3%	66.7%	100%
7. ¿En su opinión, las tareas propuestas para la mitigación de eventos inesperados en el Plan de Continuidad de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” fueron las idóneas?	-	-	-	-	100%	100%
8. ¿Considera usted, que el Plan de Continuidad de Negocio cumplió con su objetivo de identificación, análisis y mitigación de los eventos inesperados en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” fueron las idóneas?	-	-	-	33.3%	66.7%	100%
9. ¿A su criterio, el Plan de Continuidad de Negocio desarrollado para el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” puede ser aplicado en otras Instituciones de Educación Superior?	-	-	-	-	100%	100%
IVC TOTAL				100%		

Nota: TD: Totalmente desacuerdo, D: Desacuerdo, N: Indiferente o neutro, A: De acuerdo, TA: Totalmente de acuerdo, IVC: Índice de validez de contenido. Elaboración Propia.

En la primera ronda del cuestionario, se logró un Índice de Validez de Contenido (IVC) Total del 100%. Este puntaje, de acuerdo con la literatura especializada, se clasifica como satisfactorio para la validación del cuestionario. Cabe destacar que cada pregunta obtuvo un IVC de ítem también del 100%, lo que refleja un consenso unánime en los resultados. Este consenso evidencia que no se requiere realizar modificaciones ni eliminar ningún ítem, consolidando así la robustez y efectividad del cuestionario.

Para verificar la validez del cuestionario, también se aplicó la técnica estadística del Alfa de Cronbach al conjunto completo del cuestionario, utilizando la fórmula siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \times \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

En donde,

α = Alfa de Cronbach

K = Número de ítems

Vi = Varianza de cada ítem

Vt = Varianza total

Los valores de varianza se encuentran en la Tabla 32, mientras que los cálculos del alfa de Cronbach en la Tabla 33.

Tabla 31

Varianza de ítems del primer cuestionario

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	Sumatoria
E1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	15
E2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	10
E3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	10
Varianza	0.22	0.00	0.00	0.22	0.22	0.22	0.00	0.22	0.00	35

Nota: P: Número de pregunta, E: Número de Experto. Elaboración propia.

Tabla 32

Alfa de Cronbach del primer cuestionario

k	9
Suma de varianza (Vi)	1.11
Varianza total (Vt)	5.56
Cronbach	0.90

Nota: Elaboración propia.

El resultado obtenido del Alfa de Cronbach es de 0.90, ubicándose dentro del rango aceptable para la validez interna del cuestionario.

A pesar de ello, se observa que el ítem 10 plantea una pregunta argumentativa acerca de la predisposición a realizar cambios o mejoras en el Plan de Continuidad de Negocio. Sin embargo, no se ha solicitado alguna modificación del cuestionario por los expertos, es decir finalizaría la evaluación en esta ronda.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. La revisión de la bibliografía facilitó una comprensión sólida de los conceptos vinculados a la continuidad del negocio en las áreas de Tecnología de la Biblioteca UTN. Esta revisión bibliográfica fue crucial para llevar a cabo la comparación y selección de la norma y metodología necesarias en la elaboración de este trabajo de titulación.
2. La implementación del plan de continuidad de negocio, fusionando CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC y la norma ISO/IEC 22301, ha revelado la importancia de una estrategia integral para garantizar la continuidad de las operaciones de la Biblioteca de la UTN.
3. La aplicación de las normativas CCN-TEC 010 y ISO/IEC 22301 ha proporcionado un marco sólido que no solo cumple con los estándares de seguridad, sino que también promueve la mejora continua. La experiencia adquirida durante este proceso ha sentado las bases para un enfoque proactivo hacia la gestión de riesgos y la continuidad del negocio en la Biblioteca UTN.
4. La identificación y evaluación detallada de amenazas y vulnerabilidades ha permitido a la Biblioteca anticiparse y prepararse proactivamente para posibles interrupciones. La comprensión clara de los activos críticos y su valoración ha facilitado la implementación de medidas específicas, mejorando la capacidad de respuesta y minimizando el impacto de posibles incidentes.
5. La validación del PCN a través del método Delphi posibilitó la evaluación de las opiniones de diversos expertos en relación con el informe elaborado. Estos especialistas lo caracterizaron como un documento esencial, debidamente justificado, comprensible y destacaron la acertada elección de normativas, metodologías y herramientas de software.

Recomendaciones

1. Se sugiere establecer un comité de continuidad de negocio en la biblioteca, encargado de monitorear y actualizar regularmente el plan en función de cambios en el entorno operativo, nuevas amenazas y avances tecnológicos. Este comité también sería responsable de coordinar simulacros y ejercicios prácticos para evaluar la efectividad del plan y capacitar al personal.
2. La capacitación continua del personal en relación con los procedimientos de continuidad de negocio es esencial. Se recomienda implementar programas de formación periódicos para asegurar que todos los miembros del equipo estén familiarizados con los protocolos de respuesta ante emergencias y estén preparados para actuar de manera eficiente en situaciones de crisis.
3. Es crucial mantenerse actualizado con las mejores prácticas y cambios normativos relacionados con la continuidad de negocio y ciberseguridad. Se aconseja establecer un

sistema de revisión regular del plan de continuidad de negocio para garantizar su relevancia y eficacia a lo largo del tiempo, adaptándose a la evolución constante de las amenazas y tecnologías.

REFERENCIAS

- Amirrudin, M., Nasution, K., & Supahar, S. (2020). Effect of Variability on Cronbach Alpha Reliability in Research Practice. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 17(2), 223–230. <https://doi.org/10.20956/jmsk.v17i2.11655>
- Araujo Castro, G. M. (2019). *Propuesta de un Plan de continuidad del negocio para una entidad pública del Ecuador*.
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/29843>
- Beras, F., & Novas, H. (2021). *Elaboración proyecto plan de continuidad de negocio basados en la norma ISO 22301:2019, organismo coordinador del sistema eléctrico nacional interconectado de la República Dominicana del año 2021*.
<https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/4436>
- Beras Thomas, F. A., & Novas Piña, H. A. (2021). *ELABORACIÓN PROYECTO PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO BASADOS EN LA NORMA ISO22301:2019, ORGANISMO COORDINADOR DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL INTERCONECTADO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA DEL AÑO 2021*.
- Campos Climent, V., Melián Navarro, A., & Sanchis Palacio, J. R. (2014). The Delphi method as a technique of strategic diagnostic. Empirical study applied to insertion enterprises in Spain. *Revista Europea de Direccion y Economia de La Empresa*, 23(2), 72–81. <https://doi.org/10.1016/j.redee.2013.06.002>
- Capresiliencia. (2019). *Análisis de Madurez de Continuidad del Negocio - Capresiliencia*.
<https://www.capresiliencia.com/service/amsgcn/#>
- Centros Europeos De Empresas Innovadoras. (2022). *Proceso de elaboración de un plan estratégico*. www.redceei.comwww.emprenemjunts.es
- Colón Ortiz, L. C., & Ortiz-Vega, J. (2020). Efecto del Uso de la Estrategia de Enseñanza Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el Desarrollo de las Destrezas de

- Comprensión y Análisis de la Estadística Descriptiva. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(1), 205. <https://doi.org/10.15366/riee2020.13.1.009>
- Coordinación General UTN. (2019). *PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL*.
- Criptológico Nacional, C. (2023). *CCN-TEC 010 La disponibilidad de los sistemas TIC*.
- EcuRed. (2022). *Universidad Técnica del Norte (Ecuador) - EcuRed*.
[https://www.ecured.cu/Universidad_T%C3%A9cnica_del_Norte_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Universidad_T%C3%A9cnica_del_Norte_(Ecuador))
- Frías Conde, U. R. (2016). *Diseño de un plan de Continuidad de Negocios (BCP) aplicando las normas ISO/IEC 22301 e ISO 27001 para la caja de compensación familiar de la Guajira*.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/31316/urfriasc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- George Reyes, C. E., & Trujillo Liñan, L. (2018). Aplicación del Método Delphi Modificado para la Validación de un Cuestionario de Incorporación de las TIC en la Práctica Docente. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 11(1), 113–135.
<https://doi.org/10.15366/riee2018.11.1.007>
- Honorable Consejo Universitario. (2022). *REGLAMENTO DE LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*.
- ISOTools. (2023). *La norma ISO 22301 Cómo asegurar la continuidad del negocio*.
- Millan Morales, L. F. (2020). *ROL DEL AUDITOR EN LA EVALUACIÓN AL PLAN DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO*. 1–7.
<http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/2838>
- Naciones Unidas. (2022). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022*.
https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022_Spanish.pdf

- NQA Organismo de Certificación Global. (2023). *NQA-ISO 22301:2019 GUÍA DE IMPLANTACIÓN DE LA CONTINUIDAD DE NEGOCIO*.
- Organización Internacional de Estandarización. (2021). *Blog de Internet Security Auditors: Diferencias entre la ISO22301:2012 y la ISO22301:2019*.
<https://blog.isecauditors.com/2021/03/diferencias-entre-iso22301-2012-y-iso22301-2019.html?m=1>
- Ponce Pajuelo, D. J. (2020). *ANALISIS Y GESTION DE RIESGOS DE SEGURIDAD DE LA INFORMACION*.
- Rojas Bustamante, J. D. (2017). *PROPUESTA DE UN PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO PARA UNA INSTITUCIÓN FINANCIERA DEL SECTOR PRIVADO BANCARIO DEL ECUADOR*. 1–203.
- Romero Collado, A. (2021). Elementos esenciales para elaborar un estudio con el método (e)Delphi. *Enfermería Intensiva*, 32, 100–104. <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2020.09.001>
- Santana Martel, J. S., & Perez Garcias, A. (2020). Codiseño educativo haciendo uso de las TIC en educación superior una revisión sistemática de literatura. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 74, 25–50.
<https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1799>
- Silva, M. R. da, & Montilha, R. de C. I. (2021). Contribuições da técnica Delphi para a validação de uma avaliação de terapia ocupacional em deficiência visual. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 29. <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoao2163>
- Sterling, S., Plonsky, L., Larsson, T., Kytö, M., & Yaw, K. (2023). Introducing and illustrating the Delphi method for applied linguistics research. *Research Methods in Applied Linguistics*, 2(1), 100040. <https://doi.org/10.1016/J.RMAL.2022.100040>

Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño Cedeño, R. J., & Maldonado Palacios, I. A. (2023).

Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista*

Científica Multidisciplinar, 7(4), 9723–9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Criticidad de los Procesos de la Biblioteca de la UTN.

PROCESO	SUBPROCESO	RESPONSABLE	PROCESO DE INTERACCIÓN CON USUARIOS	PROCESO DE GESTIÓN DE COLECCIÓN ESPECÍFICA	PROCESO DE MANEJO DE RECURSOS ECONÓMICOS SIGNIFICATIVOS	PROCESO DE CUMPLIMIENTO REGULATORIO	PROCESO DE ALTA TRANSACCIONALIDAD	TOTAL	CRITICIDAD
			CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN		
PLANIFICACIÓN ANUAL	Elaborar propuestas de requerimientos para mejoramiento e implementación de nuevos servicios a las diferentes áreas	Directora	1	1	2	2	1	7	Deseable
	Solicitar y evaluar proformas para determinar costos del PAC	Bibliotecarios	1	3	5	3	1	13	Deseable
	Elaborar Planificación Operativa Anual de la Biblioteca	Directora	1	3	5	5	2	16	Vital
	Ingreso de POA a Sistema Informático	Asistente de Biblioteca	1	1	2	4	2	10	Deseable
	Elaborar Informes mensuales por cada funcionario	Bibliotecarios	1	1	1	4	3	10	Deseable
	Elaborar informes mensuales Defensoría del Pueblo	Asistente de Biblioteca	1	1	1	5	3	11	Deseable
	Elaborar informes solicitados por las autoridades	Directora	1	1	3	4	2	11	Deseable
	Planificar y elaborar matrices de metas de la unidad y planificación del Talento Humano	Directora	1	3	5	5	2	16	Vital
Evaluar el desempeño del personal	Directora	1	1	3	5	2	12	Deseable	
SELECCIÓN Y ADQUISICIÓN BIBLIOGRÁFICA	Búscar y recolectar catálogos bibliográficos actualizados	Directora, Bibliotecario de Adquisiciones	1	5	5	3	2	16	Vital
	Depurar y subir catálogos bibliográficos al sistema informático	Analista de Sistemas	1	5	5	3	3	17	Vital
	Revisar y aprobar sugerencias bibliográficas	Bibliotecario de Adquisiciones	4	5	5	4	4	22	Crítico
	Revisar libros de referencia en silabos aprobación para compra de ejemplares	Bibliotecario de Adquisiciones	2	5	5	5	2	19	Vital
	Revisar y aprobar bibliografía para compra	Directora	1	5	5	5	2	18	Vital
	Elaborar solicitud de compra de bibliografía	Asistente de Biblioteca	1	4	5	5	1	16	Vital
Recibir, verificar y registrar la bibliografía adquirida	Bibliotecario Adquisiciones	1	5	5	5	5	21	Crítico	
PROCESOS TÉCNICOS	Catalogar libros	Bibliotecario de Procesos Técnicos	1	5	1	3	5	15	Deseable
	Catalogar tesis para Sistema Integrado	Bibliotecario de Procesos Técnicos	2	5	1	5	5	18	Vital
	Subir tesis al Repositorio Digital	Analista de Sistemas, Bibliotecario	1	5	1	5	5	17	Vital
	Preparar físicamente la bibliografía, colocar sellos, etiquetas y seguridades	Bibliotecario de Preparación Física	1	2	1	1	3	8	Deseable
	Catalogar revistas	Bibliotecario Hemeroteca	1	5	1	1	4	12	Deseable
	Preparar físicamente publicaciones periódicas	Bibliotecario Hemeroteca	1	2	1	1	5	10	Deseable
	Catalogar material audiovisual	Bibliotecario Videoteca	1	5	1	1	2	10	Deseable
	Mantener el Repositorio Digital de acuerdo a Estándares	Analista de Sistemas	1	3	1	3	3	11	Deseable
	Mantener actualizado el sitio Web	Analista de Sistemas	1	1	1	1	3	7	Deseable
Brindar soporte técnico en informática	Analista de Sistemas	3	1	1	1	5	11	Deseable	
Instalar, configurar y mantener plataforma Omeka para digitalización	Analista de Sistemas	1	5	1	3	2	12	Deseable	

SERVICIO DE REFERENCIA	Habilitar y mantener funcionando los catálogos bibliográficos	Analista de Sistemas	2	1	1	1	3	8	Deseable
	Orientar a los usuarios en la búsqueda de información	Bibliotecario Referencista	5	1	1	1	5	13	Deseable
	Revisar y actualizar periódicamente los accesos a los recursos virtuales	Bibliotecario Hemeroteca	2	4	4	1	3	14	Deseable
	Elaborar manuales de usuario, videos y guías de uso de los recursos	Bibliotecarios	1	1	1	1	3	7	Deseable
	Brindar apoyo a los usuarios de la Bblioteca Infantil	Bibliotecario Biblioteca Infantil	5	1	1	1	5	13	Deseable
	Dictar cursos de educación de usuarios en el uso de recursos bibliográficos	Bibliotecarios	5	1	1	1	4	12	Deseable
	Gestionar capacitadores expertos en temas de investigación y uso de bibliotecas virtuales	Directora	1	1	1	1	3	7	Deseable
SERVICIO DE CIRCULACIÓN Y PRÉSTAMOS	Prestar libros, tesis, área virtual, material audiovisual y publicaciones periódicas	Bibliotecarios	5	2	1	3	5	16	Vital
	Reubicar fondo bibliográfico prestado	Bibliotecarios	2	2	1	1	5	11	Deseable
	Ubicar libros nuevas	Bibliotecarios	2	4	1	1	3	11	Deseable
SERVICIOS ÁREA PARA NO VIDENTES	Capacitar en Informática con lectores de pantalla	Bibliotecario Tifloteca	5	1	1	2	4	13	Deseable
	Dictar cursos de capacitación en Braille	Bibliotecario Tifloteca	5	1	1	2	4	13	Deseable
	Transcribir documentos a formatos accesibles	Bibliotecario Tifloteca	5	3	1	2	3	14	Deseable
	Dictar capacitación In situ	Bibliotecario Tifloteca	5	1	3	2	2	13	Deseable
	Brindar soporte técnico a estudiantes con discapacidad visual	Bibliotecario Tifloteca	5	1	1	2	3	12	Deseable
CERTIFICADOS, REPORTES Y ESTADÍSTICAS	Elaborar reportes y estadísticas	Asistente de Biblioteca / Directora	1	1	1	1	4	8	Deseable
	Revisión y certificaciones de trabajos de fin de carrera	Bibliotecarios	5	1	1	5	5	17	Vital
	Certificaciones de No Adeudar	Bibliotecarios	5	1	1	4	5	16	Vital
PROMOCIÓN Y MARKETING BIBLIOTECARIO	Elaborar guías y manuales	Bibliotecarios	1	1	1	1	4	8	Deseable
	Elaborar material promocional	Directora	3	1	1	1	4	10	Deseable
	Mantener actualizadasd las redes sociales	Directora	3	1	1	3	4	12	Deseable
DIGITALIZACIÓN DEL FONDO BIBLIOGRÁFICO	Selección de material para digitalización	Bibliotecarios	1	4	1	2	4	12	Deseable
	Escaneo de libros	Bibliotecarios	1	4	1	2	4	12	Deseable
	Subir libros digitalizados a plataforma digital	Bibliotecarios	1	4	1	2	4	12	Deseable
CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN	Análisis del estado del libro para determinar el proceso de intervención	Bibliotecario restauración	1	4	2	1	4	12	Deseable
	Empastado nuevo con pasta dura	Bibliotecario restauración	1	4	2	1	4	12	Deseable
	Arreglo y restauración de pastas o lomos	Bibliotecario restauración	1	4	2	1	4	12	Deseable

Anexo 2. Matriz de Recursos Críticos que necesita el proceso.

Proceso	Subproceso	Responsable	Recursos Críticos que necesita el Proceso											
			Recursos de Tecnología de Información					Recursos Humanos Personal Crítico y back up	Relación con proveedores	Recursos de soporte (Manuales y procedimientos de usuario)	Recursos de papelería y Material de Oficina	Cantidad de Recursos Informáticos utilizados actualmente	Cantidad de recursos informáticos mínimos requeridos en caso de desastre	Documentación relacionada con el proceso que puede hacer falta después de la interrupción
			Aplicaciones	Herramientas de oficina	Servicios de Telefonía	Correo Electrónico	Internet							
SELECCIÓN Y ADQUISICIÓN BIBLIOGRÁFICA	Revisar y aprobar sugerencias bibliográficas	Bibliotecario de Adquisiciones	La plataforma de gestión bibliotecaria que se utiliza para registrar y organizar las sugerencias bibliográficas, así como para dar seguimiento al proceso de revisión y aprobación.	Software de procesamiento de texto y hojas de cálculo utilizados para crear y analizar documentos relacionados con la revisión y aprobación de sugerencias bibliográficas.	La línea telefónica utilizada para la comunicación interna y externa relacionada con el proceso de revisar y aprobar sugerencias bibliográficas.	El servicio de correo electrónico institucional que facilita la comunicación y la coordinación entre los diferentes responsables del proceso de revisión y aprobación de sugerencias bibliográficas.	Acceso a Internet para la búsqueda y verificación de información relacionada con las sugerencias bibliográficas propuestas.	El personal encargado de la revisión y aprobación de las sugerencias bibliográficas, así como un plan de contingencia que define roles y responsabilidades en caso de ausencia del personal principal.	La comunicación y negociación con proveedores de contenido bibliográfico para asegurar la disponibilidad de recursos sugeridos.	Manuales y procedimientos que proporcionan orientación sobre el proceso de revisión y aprobación de sugerencias bibliográficas.	Suministros físicos como papel, bolígrafos, y carpetas utilizados para la documentación impresa relacionada con el proceso.	Equipos de computación, servidores y dispositivos utilizados para llevar a cabo la revisión y aprobación de sugerencias bibliográficas.	Un inventario de hardware y software mínimo necesario para restablecer las operaciones críticas en caso de un evento catastrófico.	Documentos de políticas, registros y decisiones anteriores relacionadas con el proceso de revisión y aprobación de sugerencias bibliográficas que son esenciales para mantener la coherencia y la continuidad.
	Recibir, verificar y registrar la bibliografía adquirida	Bibliotecario de Adquisiciones	El sistema de gestión de adquisiciones utilizado para recibir y registrar bibliografía adquirida, que permite un seguimiento eficiente de los pedidos y las entregas.	Software de procesamiento de documentos y hojas de cálculo utilizado para crear y mantener registros relacionados con la bibliografía adquirida.	La línea telefónica utilizada para la comunicación con proveedores, resolver consultas y coordinar la recepción de la bibliografía adquirida.	El servicio de correo electrónico empleado para la correspondencia con proveedores, la verificación de pedidos y la recepción de facturas y documentación asociada.	Acceso a Internet para la búsqueda de nuevos proveedores, la verificación de información sobre bibliografía y la comunicación electrónica con proveedores.	El personal encargado de recibir, verificar y registrar la bibliografía adquirida, junto con un plan de contingencia que establece roles de backup en caso de ausencia del personal clave.	La gestión de relaciones con proveedores para asegurar una comunicación efectiva, resolver problemas y mantener un flujo constante de bibliografía adquirida.	Manuales y procedimientos que orientan al personal sobre cómo recibir, verificar y registrar la bibliografía adquirida de acuerdo con los estándares establecidos.	Suministros físicos como formularios de recepción, etiquetas y registros en papel utilizados en el proceso de recepción y registro de bibliografía.	Equipos informáticos, servidores y dispositivos utilizados en el proceso de recibir, verificar y registrar la bibliografía adquirida.	Un inventario de hardware y software mínimo necesario para restablecer las operaciones críticas en caso de un evento catastrófico.	Documentación detallada sobre políticas, registros y procesos específicos relacionados con la recepción y registro de bibliografía adquirida, que puede ser crucial para mantener la coherencia y la continuidad después de una interrupción.

Anexo 3. Primer Cuestionario Validación con el Método Delphi.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE SOFTWARE

Cuestionario Inicial

El presente cuestionario trata sobre el tema: “Diseño de un plan de continuidad de negocio utilizando CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC y la norma ISO/IEC 22301, para la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte” y tiene como finalidad recolectar información sobre distintos puntos relevantes al Plan de Continuidad de Negocio para la Biblioteca (UTN).

1. ¿Considera usted, ¿qué es necesario el desarrollo de un Plan de Continuidad de Negocio en departamentos y Áreas Tecnológicas como la “Biblioteca de la UTN”?

- 1) Totalmente de acuerdo
- 2) De acuerdo
- 3) Indiferente o neutro
- 4) En desacuerdo
- 5) Totalmente en desacuerdo

Comentario (opcional):

.....
.....

2. ¿En su opinión, el Plan de Continuidad de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” es un informe fácil de comprender?

- 1) Totalmente de acuerdo
- 2) De acuerdo
- 3) Indiferente o neutro
- 4) En desacuerdo
- 5) Totalmente en desacuerdo

Comentario (opcional):

.....
.....

3. ¿A su criterio, el informe del Plan de Continuidad de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” cuenta con la información necesaria?

- 1) Totalmente de acuerdo
- 2) De acuerdo
- 3) Indiferente o neutro
- 4) En desacuerdo
- 5) Totalmente en desacuerdo

Comentario (opcional):

.....
.....

4. **¿En su opinión, la selección de la norma ISO/IEC 22301 para el desarrollo del Plan de Continuidad de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” fue acertada?**

- 1) Totalmente de acuerdo
- 2) De acuerdo
- 3) Indiferente o neutro
- 4) En desacuerdo
- 5) Totalmente en desacuerdo

Comentario (opcional):

.....
.....

5. **¿Considera usted, que los pasos desarrollados en el Plan de Continuidad de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” fueron los necesarios?**

- 1) Totalmente de acuerdo
- 2) De acuerdo
- 3) Indiferente o neutro
- 4) En desacuerdo
- 5) Totalmente en desacuerdo

Comentario (opcional):

.....
.....

6. **¿A su criterio, la utilización de la pílora tecnológica CCN-TEC 010 de CCN-PYTEC y las hojas de cálculo de Excel fueron acertadas para el manejo de la información relevante en el desarrollo del Plan de Continuidad de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización”?**

- 1) Totalmente de acuerdo
- 2) De acuerdo
- 3) Indiferente o neutro
- 4) En desacuerdo
- 5) Totalmente en desacuerdo

Comentario (opcional):

.....
.....

7. **¿En su opinión, las tareas propuestas para la mitigación de eventos inesperados en el Plan de Continuidad de Negocio en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” fueron las idóneas?**

- 1) Totalmente de acuerdo
- 2) De acuerdo
- 3) Indiferente o neutro
- 4) En desacuerdo
- 5) Totalmente en desacuerdo

Comentario (opcional):

.....
.....

8. ¿Considera usted, que el Plan de Continuidad de Negocio cumplió con su objetivo de identificación, análisis y mitigación de los eventos inesperados en el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” fueron las idóneas?

- 1) Totalmente de acuerdo
 - 2) De acuerdo
 - 3) Indiferente o neutro
 - 4) En desacuerdo
 - 5) Totalmente en desacuerdo
- Comentario (opcional):

.....

9. ¿A su criterio, el Plan de Continuidad de Negocio desarrollado para el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización” puede ser aplicado en otras Instituciones de Educación Superior?

- 1) Totalmente de acuerdo
 - 2) De acuerdo
 - 3) Indiferente o neutro
 - 4) En desacuerdo
 - 5) Totalmente en desacuerdo
- Comentario (opcional):

.....

10. ¿Cambiaría usted algún factor presentado en el Plan de Continuidad de Negocio desarrollado para el departamento de Biblioteca de la UTN “Área de Informática y Digitalización”, ¿Cuál sería??

Comentario (opcional):

.....

Anexo 4. Acta de entrega del Plan de Continuidad del Negocio a Biblioteca.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERIA EN SOFTWARE



**ACTA ENTREGA DEL INFORME DEL PLAN DE CONTINUIDAD DE
NEGOCIO PARA LA BIBLIOTECA DE LA UTN**

En la ciudad de Ibarra a los 14 días del mes de febrero del año 2024, se entrega a la Directora de Biblioteca de la UTN la Msc. Bethy Chávez, el siguiente documento:

- Informe del Plan de Continuidad de Negocio en Documento de Word/PDF.
- Presentación de la socialización

Considerando que las partes manifiestan su total conformidad, se ratifica y aceptan todo su contenido, entendiendo su alcance y significado.

<p>Recibe conforme:</p>   <p>Msc. Bethy Chávez Directora de Biblioteca</p>	<p>Entrega conforme:</p>  <p>Erick Santiago Bolaños Vinuesa Estudiante</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anexo 5. Certificado de recepción por parte de la Directora de Biblioteca.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA



Magister Bethy Mireya Chávez Martínez, DIRECTORA DE BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, a petición verbal de la interesada,

CERTIFICA:

Que el señor **Erick Santiago Bolaños Vinueza** con número de cédula **100382854-6**, realizó la entrega del CONTENIDO y FORMATO del trabajo de titulación denominado: **DISEÑO DE UN PLAN DE CONTINUIDAD DE NEGOCIO UTILIZANDO CCN-TEC 010 DE CCN-PYTEC Y LA NORMA ISO/IEC 22301, PARA LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.**

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo el interesado hacer uso del presente como lo estime conveniente.

Ibarra, 14 de febrero de 2024

Atentamente,

MSc. Bethy Chávez
DIRECTORA DE BIBLIOTECA

