



# **Plan estratégico de innovación e implementación tecnológica para la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.**

**Harley Andrés Herrera Castillo**

Universidad EAN  
Facultad de Ingeniería  
Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos  
Bogotá, Colombia  
2021

# **Plan estratégico de innovación e implementación tecnológica para la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.**

**Harley Andrés Herrera Castillo**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:  
**Magister en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos**

**Director (a):**

Flor Yolanda Clavijo Alonso

**Modalidad:**

Trabajo Dirigido

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá, Colombia

2021

## Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C. Día - mes – año

## Dedicatoria

A Yessika Liliana Plata Jaimes por ser mi compañera, mejor amiga y apoyo permanente en cada momento de mi vida, por inculcarme su audacia, decisión y valentía al momento de enfrentarme a este desafío profesional, sus consejos a lo largo de estos más de dos años en la maestría me animaron permanentemente para culminar esta experiencia académica.

A mis padres, Rosalba y Jairo hacerles un reconocimiento especial por darme la vida, por hacerme un ser humano integro y por sentirse orgullosos de mi crecimiento personal y profesional.

## Agradecimientos

A la Universidad Industrial de Santander y en particular a la Biblioteca UIS bajo la dirección del profesor Pedro Antonio García Obando por brindarme la oportunidad para el desarrollo de este proyecto.

A la Universidad EAN y a los profesores de la Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos por impartir sus conocimientos a lo largo de las diferentes unidades de estudio y fortalecer integralmente mis destrezas y habilidades.

A mi directora de proyecto, la profesora Yolanda Clavijo Alonso por su orientación y recomendaciones para la culminación de este logro profesional.

## Resumen

Este trabajo dirigido se enfoca en una propuesta de innovación para establecer un proceso de planeación estratégica en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander. A través de este proyecto se exploraron técnicas aplicadas de diagnóstico que incluyen elementos para determinar brechas y oportunidades de mejora. Se analizaron diferentes frentes para establecer un modelo estratégico de innovación e implementación tecnológica en la Biblioteca UIS, que contiene las líneas de acción para la intervención, los objetivos estratégicos, planes para la implementación de la estrategia y proyectos tecnológicos para la biblioteca. De la misma manera, se dio énfasis al aspecto tecnológico, analizando diferentes Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas SIGB que permitiera establecer una línea base para satisfacer sus necesidades tecnológicas y de información. Por último, se definieron los elementos a tener en cuenta para la puesta en marcha del SIGB, consolidados en un plan de implementación para la Biblioteca.

**Palabras clave:** Biblioteca académica, Planeación estratégica, Innovación tecnológica, Sistema Integrado de Gestión de Biblioteca SIGB, Implementación tecnológica.

## Abstract

It is a project focused on an innovation proposal to establish a strategic planning process at library of Universidad Industrial de Santander. Throughout this project were scrutinized a variety of applied diagnostic techniques that include elements to determine gaps and opportunities to be enhanced. Different scenarios were analyzed to establish a strategic model of innovation and technological implementation at UIS library, it includes the guidelines for intervention, strategic objectives, plans for the strategy implementation and technologic projects to the library. Likewise, it was emphasized on tech points, analyzing different Integrated Library Systems (ILS) that would allow to determine an outset to satisfy its tech and information needs. Finally, the elements to start ILS up were defined and consolidated in an implementation plan to the library.

**Keywords:** Academic Library, Strategic planning, Technological innovation, Integrated Library System (ILS), Technological implementation.

# Tabla de contenido

	Pág.
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>10</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>12</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1. ANTECEDENTES .....	13
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>20</b>
2.1. OBJETIVO GENERAL .....	20
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
<b>3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>21</b>
<b>4. MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>23</b>
4.1. ESTADO DEL ARTE: PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN LAS BIBLIOTECAS .....	23
4.2. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA .....	25
4.3. DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL .....	27
4.4. SISTEMA DE GESTIÓN DE BIBLIOTECAS .....	29
4.5. SOFTWARE SIGB .....	34
4.6. FORMATO MARC .....	39
<b>5. MARCO INSTITUCIONAL.....</b>	<b>41</b>
<b>6. DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>49</b>
6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	49
6.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN .....	49
6.3. FUENTES DE INFORMACIÓN .....	50
6.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	50
6.5. POBLACIÓN OBJETO DE INVESTIGACIÓN .....	51
6.6. FASES .....	51
<b>7. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>54</b>
7.1. ANÁLISIS DE DATOS .....	55
7.2. ANÁLISIS DE DATOS DOCUMENTALES.....	69



7.3.	ÁRBOL DEL PROBLEMA .....	79
7.4.	DIAGNÓSTICO DAFO DE LA BIBLIOTECA UIS .....	83
<b>8.</b>	<b>PLAN DE INTERVENCIÓN.....</b>	<b>88</b>
8.1.	MODELO DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA BIBLIOTECA UIS .....	88
8.2.	PLANTEAMIENTO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS PARA LA BIBLIOTECA UIS .....	98
8.3.	LÍNEA BASE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE BIBLIOTECAS – SIGB .....	102
8.4.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN TECNOLÓGICA DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE BIBLIOTECAS SIGB PARA LAS BIBLIOTECAS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. ....	105
<b>9.</b>	<b>RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>132</b>
9.1.	RECOMENDACIONES .....	132
9.2.	CONCLUSIONES .....	133
<b>10.</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>136</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>142</b>

# Lista de figuras

	<u>Pág.</u>
Figura 1. Estructura general planteada por el Macroproyecto "Desarrollo de servicios para los usuarios de Biblioteca en ambiente gráfico" .....	15
Figura 2. Módulos de un sistema integrado de bibliotecas .....	31
Figura 3. Sistema de gestión de bibliotecas actual.....	33
Figura 4. Visualización de un registro bibliográfico acorde al formato MARC.....	40
Figura 5. Estructura Organizacional Biblioteca UIS.....	44
Figura 6. Fases del plan estratégico de innovación e implementación tecnológica .....	53
Figura 7. Percepción de la participación de la Biblioteca en procesos misionales de la Universidad.....	57
Figura 8. Percepción acerca del enfoque de la Biblioteca UIS .....	58
Figura 9. Percepción de aspectos para un nuevo enfoque en la Biblioteca UIS.....	59
Figura 10. Percepción de los encuestados frente a espacios físicos y participación cultural en la Biblioteca UIS.....	60
Figura 11. Percepción de los encuestados frente a los espacios físicos que deben modernizarse en la Biblioteca UIS .....	61
Figura 12. Percepción de los encuestados frente al recurso humano de la Biblioteca UIS .....	62
Figura 13. Percepción de los encuestados en temas que apoyan a la formación e investigación .....	63
Figura 14. Percepción de los encuestados frente al uso de tecnología y la automatización de servicios.....	64
Figura 15. Percepción de los encuestados frente a los servicios que deben ser automatizados.....	65
Figura 16. Percepción de los administrativos de la Biblioteca UIS frente al sistema de información .....	66
Figura 17. Percepción de los profesores frente al sistema de información de la Biblioteca UIS.....	66

Figura 18. Percepción de los encuestados frente a la infraestructura tecnológica de la Biblioteca UIS..... 67

Figura 19. Percepción de los funcionarios de la Biblioteca UIS frente a la periodicidad de actualización de infraestructura tecnológica ..... 68

Figura 20. Árbol de problema - Biblioteca UIS..... 81

Figura 21. Entorno del análisis DAFO ..... 84

Figura 22. Frentes del modelo estratégico planteado para la Biblioteca UIS ..... 89

Figura 23. Percepciones de las Bibliotecas 2020, distribución demográfica de las 3234 encuestas respondidas de acuerdo con el tipo de biblioteca .....103

Figura 24. Modelo de alineación tecnológica para la implementación de un SIGB en la Biblioteca UIS.....106

Figura 25. Esquema de situación actual y futura para el análisis en la preparación de los datos .....107

Figura 26. Esquema gráfico integración RFID para bibliotecas .....113

Figura 27. Arborescencia de contenidos en el sitio web .....115

Figura 28. Propuesta de interfaz gráfica para la disposición de contenidos para el sitio web de la Biblioteca UIS .....119

## Lista de tablas

	<u>Pág.</u>
Tabla 1. Sistemas integrados de gestión de bibliotecas .....	34
Tabla 2. Técnicas aplicadas para el diagnóstico de la Biblioteca UIS .....	54
Tabla 3. Aspectos evaluados para un nuevo enfoque en la Biblioteca UIS .....	58
Tabla 4. Percepción de los espacios físicos propuestos para modernización en la Biblioteca .....	60
Tabla 5. Percepción de los temas más importantes para la academia .....	63
Tabla 6. Percepción frente a los servicios que deben ser automatizados en la Biblioteca UIS.....	64
Tabla 7. Inventario de elementos Hardware .....	70
Tabla 8. Inventario de elementos Software .....	73
Tabla 9. Proyectos de grado realizados por estudiantes para la Biblioteca UIS .....	75
Tabla 10. Matriz DAFO Biblioteca UIS .....	87
Tabla 11. Indicadores para el cumplimiento de los objetivos estratégicos.....	92
Tabla 12. Programas (planes) para la implementación de la estrategia .....	94
Tabla 13. Programas (planes) vs. Objetivos estratégicos.....	98
Tabla 14. Clasificación de registros bibliográficos en la Biblioteca UIS .....	108
Tabla 15. Propuesta de etiquetas y subcampos MARC para la migración .....	109
Tabla 16. Integraciones a considerar para la implementación del SIGB.....	110
Tabla 17. Integración con elementos RFID .....	112
Tabla 18. Estructura de contenidos propuesta para el sitio web.....	116
Tabla 19. Principales configuraciones y parametrizaciones en el SIGB .....	120
Tabla 20. Resumen de hitos en la implementación de un SIGB.....	126

# 1. Introducción

En la actualidad las bibliotecas universitarias del mundo han redefinido su deber ser y han flexibilizado progresivamente sus funciones en el entorno universitario, aplicando mecanismos que le proporcionen la habilidad de maximizar el impacto positivo de los efectos producidos por las nuevas tecnologías y por las tendencias relacionadas al acceso y producción de nuevo conocimiento. Por ello, han pasado a ser el medio natural para ingresar al ilimitado mundo de la información, apalancándose en gran medida con tecnologías destinadas a funcionar como Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas, Repositorio Institucional, herramientas de descubrimiento, herramientas para realizar estudios bibliométricos, entre otras que respaldan los procesos misionales en las universidades.

## 1.1. Antecedentes

A lo largo de los años las bibliotecas han evolucionado y han pasado de ser depositarias de material bibliográfico a convertirse en gestoras y proveedoras de conocimiento, es por eso que desde el año 1965 en la Universidad de Chicago el Dr. Herman H Fussler propone un sistema integrado basado en bases de datos bibliográficas en computadora (Goldstein, 1983, p. 308) a partir de allí se empiezan a generar avances; sin duda uno de ellos es “la catalogación legible por máquina, es decir la incorporación de MARC a los sistemas de automatización” (Arriola Navarrete & Montes de Oca Aguilar, 2014, p. 53) se diseñan y desarrollan los sistemas integrados para las bibliotecas a través de módulos que reúnen las funcionalidades propias de cada una de las especialidades de la bibliotecología, adquisición, catalogación, clasificación, entre otras, así como los servicios que son ofrecidos al público. Con el desarrollo de nuevas tecnologías de la información y la comunicación se ha facilitado la automatización y generación de soluciones tecnológicas para ciertos procesos en las bibliotecas.

Con el avance tecnológico se empieza a disponer de una gran cantidad de recursos que de manera integrada han cambiado el modo como se construyen los sistemas de

información, estos recursos han permitido automatizar dentro de la biblioteca de la Universidad Industrial de Santander algunos procesos operativos que interrumpían las labores habituales de los empleados administrativos por dedicarse a labores manuales repetitivas, por esta razón la primera sistematización de la Biblioteca UIS se dio en el año de 1970 utilizando un computador IBM 1620. Este primer sistema funcionaba a través de tarjetas perforadas y contaba solo con algunos datos básicos del material bibliográfico como autor, título, editorial, número de inventario y precio.

En 1979 se inicia el desarrollo de un nuevo sistema de información y dentro de su implementación se integra el uso de base de datos, este sistema fue llamado LIBRUIS y contaba con 3 subsistemas básicos para el mantenimiento, consulta y circulación.

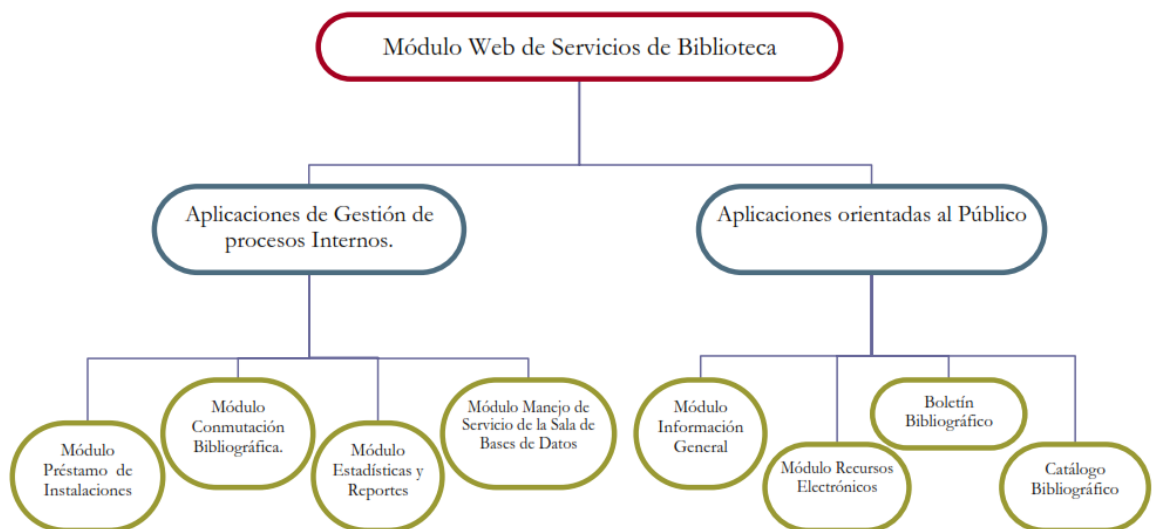
Para el año 1989 se realiza el proyecto “Sistema integrado para el manejo de libros y publicaciones seriadas en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander” (Rivas Rincon & Pedraza Agudelo, 1989) que pretendía integrar en una sola base de datos relacional los libros y las publicaciones seriadas y establecer los formatos estandarizados para el registro de la información bibliográfica, además se definió el mecanismo por el cual se inició el cargue de información a la base de datos a través de archivos planos que contienen los datos y la estandarización de su formato.

En el año 1997 se implementa la utilización del código de barras (Woodland, 1952) en el material bibliográfico que hace las veces de identificador y contiene el número de inventario asignado a cada libro.

LIBRUIS 3.0 (Duarte Delgado & Quintero González, 1998) se desarrolla en 1998 en lenguaje “Informix – 4GL”, se diseña e implementa el sistema de información basado en el formato MARC (Estándar internacional para la descripción de información bibliográfica) de la época. Actualmente este sistema aún sigue en operación para el desarrollo de los procesos diarios como el procesamiento técnico de material bibliográfico, préstamo o circulación de material, gestión de usuarios, entre otros; si bien se han realizado desarrollos para permitir la integración de nuevos servicios y operaciones para el funcionamiento de la Biblioteca, es evidente que la tecnología con el que fue construido difiere mucho de las bondades de las tecnologías actuales que permiten una mayor escalabilidad y mantenibilidad de los sistemas de información.

Aproximadamente desde el año 2005 se empieza a desarrollar el portal web para la Biblioteca, este trabajo fue realizado en su momento por profesionales de la DSI (División de Servicios de Información) de la Universidad junto con estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, los cuales iniciaron este proceso desarrollando algunos de los módulos web del portal como trabajo de grado. Inicialmente se distribuyó el desarrollo de los módulos en dos grandes frentes descritos en la Figura 1. Estructura general planteada por el Macroproyecto "Desarrollo de servicios para los usuarios de Biblioteca en ambiente gráfico".

**Figura 1. Estructura general planteada por el Macroproyecto "Desarrollo de servicios para los usuarios de Biblioteca en ambiente gráfico"**



**Fuente: Tomado de Ortega. J. (2007, p.10). "Práctica empresarial sistematización en ambiente web de los servicios de biblioteca de la Universidad Industrial de Santander"**

En el año 2006 el portal web de la Biblioteca fue lanzado a la comunidad universitaria, estaba constituido por una página de inicio, páginas con información estática acerca de la Biblioteca y sus servicios, consulta del catálogo bibliográfico, así como algunos módulos para la gestión de procesos básicos y de servicio al público, su principal objetivo era lograr brindarles a los usuarios una visualización del catálogo a través de internet. Es importante resaltar que la base tecnológica del portal web funciona con el diseño del sistema en modo carácter LIBRUIS 3.0 (Ortega Ardila, 2007).

Se evidencia que el sistema de información bibliográfico de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, LIBRUIS, desarrollado hace más de 20 años, no coincide con las realidades actuales de bibliotecología, pues no está diseñado para adaptarse a los estándares internacionales actuales respecto al procesamiento técnico, la representación e ingreso de metadatos del material bibliográfico. El sistema LIBRUIS no permite el ingreso adecuado de datos bajo el estándar MARC; igualmente, en la actualidad el proceso de catalogación se ha estandarizado y se pueden obtener los datos del material bibliográfico a través de una red de recursos compartidos que facilitan la búsqueda y recuperación de información en distintas plataformas e incorporarlos al catálogo propio por medio del protocolo Z39.50 (Library of Congress, 2020), protocolo incompatible con el sistema actual de la biblioteca. Además, el sistema LIBRUIS tiene limitantes en la integración con las bibliotecas de las sedes regionales, dado que el sistema no fue diseñado para soportar múltiples bibliotecas; si bien es cierto, se han adaptado algunas funcionalidades mínimas para vincular estas bibliotecas, esto no supe la totalidad de sus necesidades.

Bajo el contexto actual de la Biblioteca UIS se requiere generar estrategias que apropien tecnologías modernas, que permitan mayor accesibilidad a sus servicios por medio del aprovechamiento y uso masivo de dispositivos móviles, lo cual amerita una transformación que desencadene en la modernización de los sistemas de información, la infraestructura física y los conocimientos del recurso humano en las bibliotecas de la universidad, lo cual maximizará el impacto de la Biblioteca hacia la comunidad universitaria y apalancará el fortalecimiento de la formación en la universidad.

## 1.2. Planteamiento del problema

Basado en los antecedentes se han detectado una serie de deficiencias tecnológicas enfocadas en el sistema de información de la Biblioteca dado que es el principal componente tecnológico sobre el cual se soportan sus procesos, estas deficiencias dificultan constantemente su funcionamiento. En primer lugar, no existe documentación de los programas 4GL para identificar y estructurar la codificación de las diferentes funcionalidades, lo que hace difícil el soporte y mantenimiento del sistema, igualmente no se tiene un modelo de datos que permita conocer correctamente la distribución y organización de la información registrada desde los diferentes módulos y funcionalidades en el sistema de información de la Biblioteca, limitando así, el tiempo de desarrollo y mantenimiento de nuevas funcionalidades. Por otra parte, la falta de información y recurso



humano disponible con conocimientos en el lenguaje 4GL, debido a que es tecnología muy antigua y en desuso no ha permitido corregir, depurar y actualizar el código fuente de las funcionalidades que progresivamente han fallado.

Debido a que el sistema de información de la Biblioteca está diseñado y desarrollado bajo tecnologías antiguas y no ha sufrido un proceso de actualización permanente, es complejo y costoso en recursos la mantenibilidad del sistema. Bajo este escenario no es posible implementar nuevos desarrollos acorde a las necesidades actuales y tecnologías modernas para la biblioteca lo que impide hacer escalable el sistema. Así mismo, la División de Servicios de Información es el departamento responsable de la gestión tecnológica de la universidad, por tal razón administra el compilador de 4GL y el motor de base de datos Informix, en este sentido, periódicamente realizan actualizaciones de versión de estas herramientas lo que ha generado que algunos módulos y funcionalidades del sistema no operen de manera adecuada, presentándose errores e inconsistencias de datos en la ejecución de los procesos.

En cuanto al portal web de la Biblioteca no está diseñado bajo una arquitectura de información que permita el fácil acceso a los servicios ofrecidos de manera virtual, lo que acarrea dificultades de usabilidad y acceso a la información, además el portal no es inclusivo debido a que no soporta características de accesibilidad para personas con discapacidad visual y auditiva. Por otro lado, el catálogo de búsqueda de material bibliográfico en el sistema presenta una latencia en las consultas de los usuarios debido a que los datos almacenados no se encuentran normalizados en el modelo de datos, esto hace que el acceso a ellos mediante las consultas desde el sistema de información no se realice de manera eficiente. De igual forma, debido a que el sistema carece de una validación correcta de los datos desde los diferentes módulos en los cuales se ingresa información, se incurre en errores humanos que no son controlados causando inconsistencia en la ejecución de los procesos como la búsqueda en el catálogo, préstamo de material bibliográfico, registro y cobro de multas, entre otros.

Los sistemas para la gestión de bibliotecas soportan su procesamiento técnico de material bibliográfico en estándares internacionales para el registro de datos. El estándar utilizado por los principales Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas es el MARC, a través de él se habilita la interoperabilidad e integración con otras plataformas generando servicios automatizados como el préstamo interbibliotecario o el acceso y recuperación de datos

desde catálogos compartidos, dado que el sistema de la Biblioteca no está soportado en estos estándares no es posible la implementación de estos y otros servicios.

Claramente con el uso masivo de los dispositivos móviles estos deben ser parte integral de cualquier solución tecnológica, en este sentido, la Biblioteca no ha desarrollado en su sistema funcionalidades que den soporte a los servicios para ser accedidos desde estos dispositivos, lo que minimiza su impacto, utilización y difusión.

Es importante mencionar que la Biblioteca cuenta actualmente con cinco sedes en los municipios de Santander donde hace presencia la universidad. Desde el punto de vista tecnológico el sistema de información de la biblioteca fue concebido para soportar solo los procesos de la sede principal en Bucaramanga. Para la implementación del sistema en las demás sedes fue necesario replicar en cada una de ellas su respectiva base de datos y ajustar el sistema para tratar de poner en operación las funcionalidades básicas en todas las sedes, esto ha generado duplicidad de información, errores en el registro de los datos, mayor esfuerzo en la mantenibilidad y el desarrollo de nuevas funcionalidades enfocadas en servicios hacia la comunidad universitaria.

La Biblioteca UIS como parte fundamental de la Universidad Industrial de Santander debe integrarse a los principios orientadores definidos por ella, así como a los definidos internamente como elementos para guiar su camino a través de los diferentes escenarios dinámicos en la educación superior. El desempeño de la Biblioteca UIS debe corresponder acorde a los elementos incluidos dentro del Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030 de la Universidad Industrial de Santander (Universidad Industrial de Santander, 2019b) en el cual se establecen enfoques estratégicos, desde los cuales se han determinado una serie de programas que son la hoja de ruta para el cumplimiento de la misión de la universidad.

Al evaluar el contexto de la Biblioteca UIS para conocer sus necesidades actuales y futuras no se evidencian acciones previas o iniciativas de un planteamiento continuo y periódico que corresponda con una planeación estratégica orientada hacia procesos de innovación y modernización tecnológica con horizontes a corto, mediano y largo plazo.

Por lo tanto, la pregunta que se ha propuesto responder con este proyecto está determinada en conocer si la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander se

encuentra preparada para cumplir con los retos institucionales establecidos en las directrices generales del plan de desarrollo institucional y los desafíos que implica actualizar su infraestructura tecnológica.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo general

Elaborar un plan estratégico para la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander orientado hacia la renovación tecnológica y la actualización del sistema de información para la mejora y optimización de procesos y servicios.

### 2.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico tecnológico y de procesos para la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.
- Determinar líneas de acción, objetivos estratégicos y proyectos tecnológicos alineados a la visión y misión de la Biblioteca.
- Analizar los aspectos y características más relevantes que permitan establecer la línea base para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas (SIGB) para la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.
- Formular un plan de implementación tecnológica de un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas SIGB para las bibliotecas de la Universidad Industrial de Santander.

### 3. Justificación

La Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander como unidad gestora de acceso al conocimiento se ha visto en la necesidad de establecer mecanismos que permitan dar respuesta oportuna y eficiente a los requerimientos cada vez más frecuentes de información de sus usuarios internos y externos, por lo tanto, es evidente una transformación e identificación de sus ejes estratégicos, su sistema de información y la sistematización de procesos manuales.

El propósito de este proyecto es el planteamiento de una propuesta de valor que permita evidenciar ciertos aspectos para establecer un modelo estratégico que incluya el enfoque tecnológico como eje fundamental y punto de partida desde el cual se logre impulsar la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas SIGB en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, cuya robustez permita el acoplamiento del software y la infraestructura hardware para la administración de manera automatizada y eficiente de procesos como búsqueda, circulación y préstamo de material bibliográfico a través de sistemas con identificación por radiofrecuencia (RFID, por sus siglas en inglés), conectando estaciones de autopréstamo, estaciones de autoentrega, sistemas de seguridad y lectoras de etiquetas RFID. De la misma manera mediante un SIGB se estandariza el proceso de catalogación de material bibliográfico desde el cual se logra la obtención de datos en catálogos compartidos que facilitan la búsqueda y recuperación de información en distintas plataformas para incorporarlos al catálogo propio por medio del protocolo Z39.50.

En este sentido, al tener una plataforma unificada que gestione todas las necesidades actuales de la biblioteca de la universidad se automatizan operaciones internas propias de sus procesos, se ofrecen nuevos servicios a la comunidad universitaria, se optimiza el acceso a los recursos bibliográficos para la investigación, se incorpora el análisis integrado de información para la toma de decisiones en el desarrollo de colecciones, así como para la adquisición oportuna de material bibliográfico.

Con los conocimientos técnicos y la experiencia adquirida en el sistema de información actual y el funcionamiento de los procesos de la Biblioteca UIS, la elaboración del proyecto podrá darse dentro de un tiempo de 9 meses y por la naturaleza del mismo no se generarán costos de licenciamiento de software o costos de adquisición de equipos tecnológicos. Cualquier costo adicional procedente del desarrollo del proyecto será asumido por el autor para evitar afectar el presupuesto de la biblioteca, sin embargo, los elementos de uso básico como equipos de cómputo, papelería, entre otros, serán facilitados por la biblioteca, además desde la misma dirección se cuenta con la disposición de proveer el acceso a la información requerida para el desarrollo del proyecto.

Este proyecto impactará aproximadamente a 30 mil usuarios distribuidos en la sede principal y las sedes regionales de la universidad ya que involucra propuestas que beneficiaran a los diferentes actores de la comunidad universitaria entre los cuales se destacan: funcionarios de la Biblioteca UIS, estudiantes (pregrado, posgrado, distancia), profesores (planta, cátedra), administrativos de la universidad (planta, provisionales, temporales, OPS y contratistas), egresados, pensionados, usuarios de convenios, Instituto de Lenguas UIS, unidades académico administrativas como División Financiera, División de Servicios de Información DSI, Recursos Humanos, Registro Académico, entre otros, además la ciudadanía en general con los clubes de lectura y el programa cultural “Vecinos y amigos” (Universidad Industrial de Santander, 2019a)

Por lo anterior y de acuerdo a la necesidad de enfrentar nuevos retos relacionados con el Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030 (Universidad Industrial de Santander, 2019b), la formación asistida por tecnología, transformación digital y cuarta revolución industrial se han identificado ciertos aspectos en los cuales se requiere con celeridad la mediación de propuestas tecnológicas para impulsar el pleno desarrollo de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, por ello, es preciso emprender un proceso de innovación y modernización de manera que se proyecte a la biblioteca como promotora en la generación de conocimiento orientada al servicio no solo de la comunidad universitaria sino también de la sociedad en general.

## 4. Marco de referencia

En este apartado se describe el estado del arte y se explican los principales conceptos teóricos que soportan el desarrollo del proyecto. En primer lugar, se exponen conceptos de planeación estratégica y la revisión de los conceptos y metodologías para la realización de un diagnóstico empresarial, se realiza una breve explicación de lo que es un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas SIGB, su funcionamiento y características. Se identifican sistemas integrados de gestión de bibliotecas, se describen aspectos relacionados con el estándar de descripción de información bibliográfica MARC y la integración de SIGB con sistemas RFID y el protocolo de comunicación Z39.50.

### 4.1. Estado del arte: Planeación estratégica en las bibliotecas

Las organizaciones a lo largo de su vida productiva deben estar dispuestas a emplear propuestas de cambio que les permitan generar conocimiento a partir de su experiencia desarrollando actividades de reflexión y autocrítica como insumo para examinar aspectos significativos que den respuesta a preguntas orientadoras relacionadas con su misión, cuáles son sus objetivos, cuál es su desempeño actual y si la organización se ha adaptado a las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Estas son solo algunas de las muchas inquietudes que surgen al hacer estos tipos de ejercicios estratégicos, sin embargo, es importante entender que cada día incorpora un desafío para las organizaciones, ya que la globalización, las dinámicas laborales y la tecnología representan pilares indispensables que necesariamente deben ser intervenidos habitualmente para trazar el camino más adecuado y afrontar de la mejor manera posible procesos de innovación organizacional.

Una aproximación de esta visión, se representa en la producción de algunos artículos científicos desde los cuales se busca enfocar las acciones de las Bibliotecas para optimizar sus procesos y servicios. Al realizar una revisión de algunos de estos trabajos a nivel nacional e internacional se identifican, por ejemplo: “Planeación estratégica con enfoque prospectivo: caso de una Biblioteca Universitaria en Colombia” (Narvéez González &

Hernández Ríos, 2018), en este artículo, se evidencia la necesidad de actuar frente a los cambios permanentes en las bibliotecas y se aplican diferentes métodos de análisis que incluyen entre otros, Delphi y DOFA para identificar escenarios emergentes y replantear procesos y servicios en estas unidades de información.

En el artículo “Importancia del plan estratégico en la gestión bibliotecaria en beneficio de los usuarios y la biblioteca.” (Olguin Camacho, 2019), se hace un balance general de los componentes que se deben incluir dentro de un plan estratégico para las bibliotecas, que incluye a grandes rasgos la definición de los objetivos generales, el diagnóstico y la elaboración de proyectos o planes contenidos en las líneas estratégicas y finaliza con un modelo de cronograma para la ejecución de las actividades propuestas. De la misma forma, la “Propuesta de diseño del plan estratégico a 4 años para la biblioteca pública municipal de Ubaque Jaime Pardo Leal Cundinamarca” (Martínez Martínez & Martínez Martínez, 2020), lleva a la práctica en un escenario específico, acciones que den solución al déficit en el funcionamiento de la biblioteca como respuesta a ambientes cambiantes propios de la dinámica actual que incluye estrategias en términos administrativos, servicios, talento humano e infraestructura.

La Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas (IFLA, por sus siglas en inglés) como ente rector a nivel mundial también ha creado un documento con directrices estratégicas con actividades e iniciativas claves para cumplir con ellas. Este documento “Plan Estratégico de la IFLA 2016-2021” (International Federation of Library Associations and Institutions, 2015) es un insumo que define sus metas por alcanzar, sin embargo, representa un punto de referencia a tener en cuenta para el apoyo al aprendizaje, la creatividad y la innovación en las bibliotecas.

En el artículo “La Planificación Estratégica como una oportunidad de mejora: hacia la conquista de una marca propia” (Gómez Pantoja & Mateos Fernández, 2020), de la Universidad de Extremadura en España, se evidencia que la planeación estratégica es un proceso continuo que aborda diferentes enfoques de acuerdo con el momento y espacio en el cual se proponga, desde la cual, se refleja el compromiso permanente de las bibliotecas por constituir procesos para la mejora continua.



## 4.2. Planeación estratégica

La planeación estratégica es “un patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización, y a la vez, establece la secuencia coherente de las acciones a realizar” (Mintzberg, 1997, p.10). Dicho de otra manera, la planeación estratégica define el norte hacia el cual toda la organización debe dirigirse, siendo una hoja de ruta que especifica objetivos, proyectos, indicadores, etc., que permitirán orientar a la organización a conseguir la meta planteada, todo esto alineado siempre a su visión y misión.

En organizaciones con ánimo de lucro la planeación estratégica es crucial para identificar las acciones que se deben llevar a cabo en pro de buscar el posicionamiento de la organización y por ende el respectivo retorno económico que permita obtener los mayores dividendos. Para las bibliotecas por otro lado, que no buscan un retorno económico en el ejercicio de su labor, la planeación estratégica puede parecer un concepto abstracto.

Evidentemente la dinámica de las bibliotecas universitarias ha sido impactada por la adopción de tecnologías, la evolución permanente de sus servicios, la innovación y la asimilación o anticipación de tendencias que van más allá del ámbito bibliotecario y traspasan áreas y procesos de toda la institución. El reto actual para las bibliotecas universitarias está en demostrar su valor no solo como apoyo a las instituciones de educación superior, también como unidades estratégicas y transversales a los procesos misionales. En este sentido, se hace necesario establecer la manera en la cual se deben abordar los factores que influyen en la generación de valor a través de una sólida planeación estratégica.

Michael Germano en su artículo *Strategic value planning for libraries* (Germano & Stretch-Stephenson, 2012), plantea seis pasos para realizar una planeación estratégica basada en valor:

1. Análisis ambiental (evaluación interna y externa de fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas y políticas, económicas, sociales, factores tecnológicos; investigación de clientes y recopilación de estudios de mercado).
2. Visión establecida de liderazgo (basada en un valor único para los usuarios).
3. Definición de una misión

4. Determinar los valores organizacionales y los cambios culturales necesarios.
5. Establecer tácticas e hitos (metas) con la línea de tiempo.
6. Ejecutar (medir y adaptar según sea necesario).

De igual forma Germano identifica una serie de preguntas que las bibliotecas académicas deberían formularse al momento de realizar su planeación estratégica como ayuda para establecer los objetivos y metas estratégicas: “¿Quién (no) está usando mi biblioteca?, ¿Qué (no) están usando?, Realmente, ¿qué impide que los usuarios vuelvan a usar la biblioteca?, ¿Qué están usando en su lugar?, ¿Cómo obtienen información cuando la biblioteca no está disponible?, ¿Cuánto valoran la información?, ¿Cómo ha mejorado la biblioteca la vida de los usuarios de manera cuantificable?, ¿Mi biblioteca es capaz de proporcionar la información que los usuarios necesitan?, ¿Qué necesitan/quieren mis clientes de una biblioteca?, ¿Qué o quién es mi competencia?”.

Desde otra perspectiva, también es importante considerar la planeación estratégica en una biblioteca académica como una herramienta política “que puede influir en la asignación de presupuestos y otros recursos por parte de los administradores superiores” de tal forma que los “directores de biblioteca se aseguren que sus planes estratégicos se alineen con el de la institución” (Birdsall, 1997) de esta manera estructurar eficientemente el desarrollo institucional con un enfoque holístico.

En cuanto a las principales prioridades contenidas dentro de un plan estratégico para las bibliotecas académicas (Saunders, 2016) menciona en su análisis aspectos relacionados con el desarrollo y gestión de las colecciones bibliográficas que incluyen repositorios institucionales, el espacio físico con ambientes cómodos, atractivos y seguros para los usuarios, la colaboración con el docente relacionada con la enseñanza y el aprendizaje soportado en colecciones específicas para el plan de estudios y de medios tecnológicos para el aprendizaje en línea, de la misma manera se incluye la alfabetización informacional, el desarrollo profesional e incluir nuevos perfiles, la capacitación y formación al personal de la biblioteca.

### 4.3. Diagnóstico empresarial

La palabra diagnóstico, proviene del griego *diagnostikós* formado por el prefijo día (a través), y gnosis (conocimiento o apto para conocer). En términos generales un diagnóstico es el análisis que se realiza para conocer y establecer el estado de una situación actual basado en observaciones, datos y hechos recolectados a partir de un procedimiento ordenado y sistemático. Generalmente un diagnóstico conlleva a realizar evaluaciones e implementar acciones para dar posible solución al problema actual.

En el entorno empresarial, algunos autores describen el diagnóstico empresarial como “un medio de análisis que permite el cambio de una empresa, de un estado de incertidumbre a otro de conocimiento, para su adecuada dirección. Por otro lado, es un proceso de evaluación permanente de la empresa a través de indicadores que permiten medir los signos vitales” (Valdez Rivera, 1998), “es una herramienta de la dirección y se corresponde con un proceso de colaboración entre los miembros de la organización y el consultor para recabar información pertinente, analizarla e identificar un conjunto de variables que permitan establecer conclusiones” (Cummings & Worley, 2011).

En síntesis, un diagnóstico empresarial es una herramienta de gran utilidad que permite conocer la situación actual de las empresas con el objetivo de determinar los posibles problemas por resolver y plantear estrategias para su solución.

#### Objetivos del diagnóstico empresarial

El principal objetivo de un diagnóstico empresarial es proveer una visión profunda de la organización examinando su información, su situación actual tanto interna como en su entorno para proporcionar a la alta dirección conclusiones y recomendaciones. Además de prever problemas detectando posibles vulnerabilidades dentro de la organización.

Los objetivos de los diagnósticos empresariales dependen del nivel de profundidad con el cual se realicen que puede ser de tres niveles: el primer nivel para la identificación de problemas, un segundo nivel en el cual el énfasis es hacia la resolución de problemas y el tercer nivel que es el de diagnóstico estratégico el cual enfatiza el proceso de mejora alrededor de los problemas estratégicos o claves de la organización. Este último incluye a los dos primeros y permite plantear cambios más significativos (Nicolini, 2003).

## **Metodologías y técnicas de diagnóstico**

Existen diversas metodologías y técnicas para realizar diagnósticos empresariales enfocándose en algún aspecto particular de la organización. Algunas metodologías hacen énfasis en aspectos referentes al mercado, otras en procesos de producción, otras en recursos humanos, etc. Algunos autores definen diferentes técnicas de diagnóstico más frecuentemente empleadas como el diagnóstico: estratégico, tradicional por áreas funcionales, por evaluación de sistemas o por comparación con estándares de rendimiento (Montalvo, 2010). Otros definen modelos y metodologías para abordar un diagnóstico organizacional, a continuación, se exponen algunas de ellas.

### **Modelo de contingencias**

Es el modelo de análisis más conocido; planteado por los profesores Paul Lawrence y Jay Lorsch el modelo se basa en la teoría de contingencias, no especifican un modo mejor de diagnosticar ni un sentido particular para el cambio. El término contingencia significa algo incierto o eventual de que algo suceda en determinados sitios y circunstancias. El enfoque de contingencia afirma que no existe una única forma óptima de organizar y administrar que sea aplicable a todas las empresas, sino que todo depende de las condiciones del ambiente donde las organizaciones desarrollan sus actividades, así como los métodos, sistemas, procesos o procedimientos operacionales de una empresa, depende de las condiciones o situaciones del ambiente en que desarrolla sus actividades y de los recursos internos disponibles (Lawrence & Lorsch, 1967).

Lawrence y Lorsch no tienen un modelo de las organizaciones como tal, y así se les puede clasificar en forma apropiada como teóricos de la contingencia. Establecen la hipótesis que existe una relación causa-efecto entre cuán bien la estructura interna de la organización se acopla con las exigencias ambientales y cuán bien actúa la organización, es decir, cómo alcanza sus metas y objetivos.

- Modelo de Hax y Majluf

Este modelo fue planteado por los ingenieros y profesores Hax y Majluf, y se encuentra orientado principalmente a elaborar un enfoque pragmático de la gestión estratégica, de él puede desprenderse un modelo para el diseño organizacional que tiene una utilidad clara para el diagnóstico y análisis de organizaciones (Robles Lopez, 2009).

Según Hax y Majluf, si se desea diseñar una organización, es conveniente seguir tres pasos: Definir una estructura organizacional básica, describir detalladamente la estructura organizacional y crear un balance entre la estructura organizacional y los procesos de gestión que se contemplan: la planificación, control de la gestión, comunicación, información y los sistemas de gestión de recursos humanos y recompensas.

- Modelo de Mintzberg

El Modelo Mintzberg fue planteado por el profesor canadiense Henry Mintzberg en 1979, este modelo se enfoca en dos premisas claves: la primera de ellas corresponde a la división del trabajo y, la segunda, en la coordinación de estas tareas para alcanzar los objetivos definidos. Según su enfoque, cuando se define la organización de una empresa debe seleccionarse los elementos que la conformarán de tal forma que exista una armonía, una consistencia y una coherencia entre la organización de manera interna y en relación con su entorno (Robles Lopez, 2009).

Mintzberg menciona que la organización se puede dividir en cinco partes: Cumbre estratégica: donde se localiza la alta gerencia, Línea media: donde se encuentran los gerentes, Núcleo operativo: los que ejecutan el trabajo, Estructura técnica o tecno – estructura: está formada por una línea de staff especializado en ciertos temas y Staff de apoyo: conformado por todas las unidades que ofrecen servicio indirecto a la organización.

#### **4.4. Sistema de gestión de bibliotecas**

Las bibliotecas en la actualidad están constantemente inmersas en retos desde los cuales intentan proporcionar a sus usuarios la demanda de información de cualquier manera y a través de diferentes medios, el objetivo es entregar o permitir el acceso a la información de manera ágil, rápida y eficiente. Los sistemas de gestión de bibliotecas proporcionan las herramientas necesarias para llevar a cabo los diferentes procesos, propios del funcionamiento bibliotecológico. Cada sistema de gestión de bibliotecas está determinado o configurado por sus políticas, procedimientos, servicios ofrecidos y tamaño de la biblioteca (Morshed, 2008).

Para las bibliotecas se ha convertido en un desafío la sistematización de sus procesos y también la administración de los datos del material bibliográfico, ya que de acuerdo con

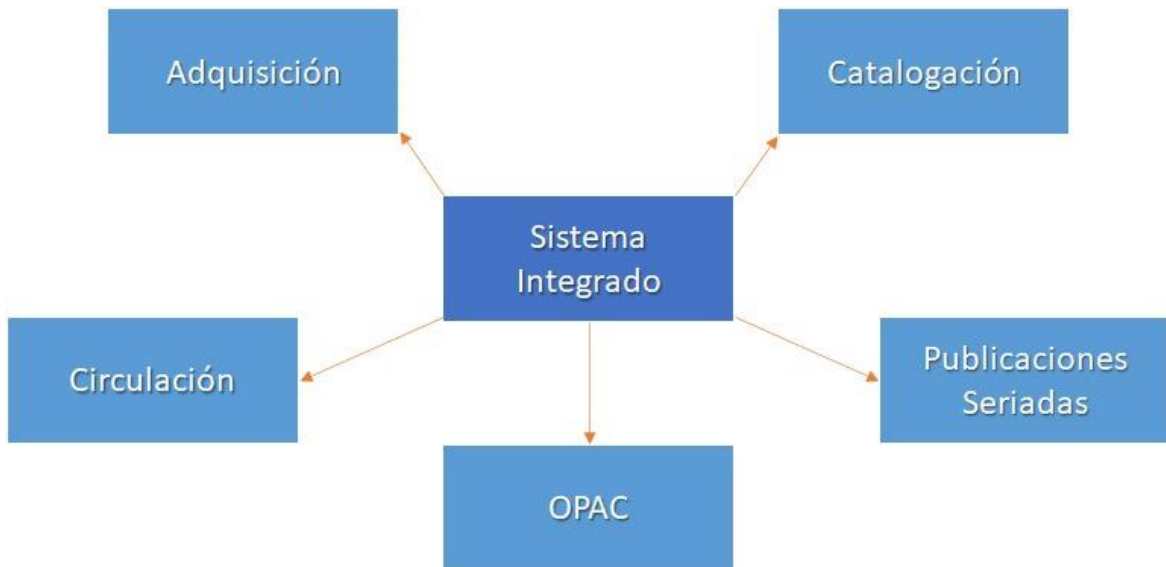
ciertos estándares bibliotecológicos para la gestión de datos se recomienda mantener un registro y orden específico de los mismos. Debido a esta necesidad y al acelerado progreso tecnológico han surgido los Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas (SIGB).

Un SIGB es una herramienta software que permite la automatización y optimización de los procesos propios de las bibliotecas, debido a las bondades que estos sistemas ofrecen, han alcanzado altos niveles de aceptación en las diferentes bibliotecas de todo el mundo. Este tipo de herramientas en la actualidad proporcionan la mayoría de los módulos inherentes a los servicios y procesos tradicionales en una biblioteca como la catalogación, circulación, adquisición, préstamo de material bibliográfico y gestión del catálogo en línea, sin embargo, con los avances tecnológicos estos sistemas han evolucionado admitiendo la integración de sistemas con identificación por radiofrecuencia RFID, tecnología que permite conectar estos sistemas con estaciones de autopréstamo, estaciones de autoentrega y sistemas de seguridad, habilitando así, nuevas formas de acceso a la información, servicios autónomos y agregando valor a los objetivos de la biblioteca.

Los diferentes SIGB actuales están disponibles bajo diferentes tipos de licencias y se definen por contener en términos generales características comunes que cumplen con las necesidades básicas o especializadas que requieran las bibliotecas, sin embargo, los SIGB se diferencian ya que unos son más robustos que otros e igualmente su adaptación, configuración e implementación dependerá del tipo de biblioteca y especificidad requerida.

### **Características**

Inicialmente los sistemas de gestión de bibliotecas estaban conformados por elementos fundamentales propios de la bibliotecología, representados por módulos tal cual se ilustra en la siguiente Figura 2. Módulos de un sistema integrado de bibliotecas.

**Figura 2. Módulos de un sistema integrado de bibliotecas**

**Fuente:** Adaptado de Enache. (n.d.) “Aspects regarding Library Management Library Management Systems”

De acuerdo con la figura anterior existe un conjunto de módulos por defecto en todos los Sistemas Integrados de Gestión que permiten el desarrollo de los procesos básicos en cualquier tipo de biblioteca, estos módulos se describen a continuación:

### **Adquisiciones**

En términos generales el módulo de adquisiciones en los SIGB permite realizar tres grandes fases en el proceso de adquisiciones: la primera es la solicitud, que se refiere a las necesidades y sugerencias de compra de material bibliográfico, en él se hace una evaluación para la aceptación o rechazo a través de la configuración de un flujo de trabajo definido por la biblioteca. La segunda fase es la realización de órdenes de compra, para esta función el módulo permite la administración de proveedores dentro de la plataforma, la gestión del presupuesto y la configuración del proceso de compra. La tercera y última fase que comprende este módulo es la recepción y registro del material bibliográfico adquirido.

### **Catalogación**

El módulo de catalogación es especialmente importante en los SIGB ya que a través de él se registran los datos y características del material bibliográfico, además incorpora el

estándar o formato MARC, formato reconocido y usado mundialmente para la descripción bibliográfica. Desde este módulo se pueden establecer plantillas para la catalogación de los diferentes tipos de material, también se asignan las autoridades correspondientes a autores y materias; en caso de existir registro de más de una biblioteca en el SIGB, se puede asignar el material catalogado a la biblioteca que corresponda, así como la colección, la ubicación, el número de inventario y el registro de nuevos ejemplares. Este módulo es fundamental ya que es la base del catálogo, desde el cual se accede y consulta la información del acervo bibliográfico.

### **Circulación y préstamo**

El módulo de circulación y préstamo en los SIGB es el que permite relacionar los registros del catálogo bibliográfico con los usuarios que tienen acceso a él habilitando el ofrecimiento de los servicios básicos de las bibliotecas como el préstamo en sala, préstamo a domicilio, préstamo interbibliotecario y la gestión de reservas y renovaciones de préstamos, todo esto a través de la configuración de políticas establecidas. Así mismo, en este módulo se permite la administración de multas por retrasos en la entrega de material bibliográfico.

### **Publicaciones seriadas**

A grandes rasgos el módulo de publicaciones seriadas gestiona las suscripciones y creación de títulos de revistas, los fascículos de cada una de ellas, en él se establece la periodicidad, el proveedor, el detalle de cada fascículo (año, número, volumen u otro) y el histórico. El módulo tiene la funcionalidad para elaborar patrones de predicción acorde a la periodicidad definida, lo que permite automatizar la cantidad de entregas o recepción por periodo de tiempo, e igualmente generar alertas a partir de la recepción o reclamo de las publicaciones registradas.

### **OPAC**

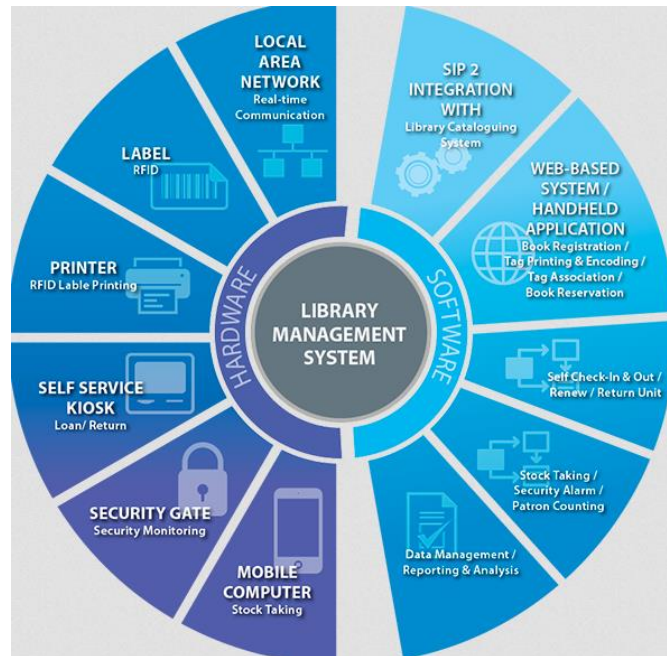
El OPAC por sus siglas en Inglés *Online Public Access Catalog* es el catálogo en línea del cual disponen las bibliotecas para su funcionamiento. En los SIGB este módulo es la herramienta desde la cual los usuarios tanto internos como externos de la biblioteca, acceden e interactúan con el catálogo para la búsqueda y recuperación de información referente a un material bibliográfico específico. En la actualidad los SIGB ofrecen acceso al OPAC a través de un entorno web.



Además de los módulos descritos anteriormente generalmente los SIGB cuentan con módulos para la administración del funcionamiento general del sistema, administración de usuarios, gestión de permisos a las opciones del sistema para el personal de la biblioteca y generación de algunos tipos de informes o reportes.

Con el avance tecnológico y los nuevos desarrollos informáticos, los SIGB han evolucionado para generar nuevas y mejores maneras de ofrecer los servicios en las bibliotecas adaptándose a la realidad tecnológica actual, es así como a través de la integración de elementos como etiquetas RFID en el material bibliográfico, se habilita el uso de terminales de autopréstamo y devolución de material lo que optimiza los recursos y los tiempos dentro de este proceso, así mismo la mejora en los niveles de seguridad a través de la vigilancia electrónica y la gestión de inventarios y búsqueda de material bibliográfico. En la Figura 3. Sistema de gestión de bibliotecas actual, se observan los nuevos servicios que los SIGB actuales han incorporado en su portafolio (Schmidt, 2020).

**Figura 3. Sistema de gestión de bibliotecas actual**



**Fuente: Tomado de Schmidt. (2020). “Enhance library operations efficiency as well as overall patron services”**

#### 4.5. Software SIGB

Existe gran variedad de soluciones o sistemas de gestión de bibliotecas en el mercado, cada una con sus propias características y funcionalidades, pueden ser licenciados, es decir de pago por suscripción u *open source* o código abierto, en la Tabla 1. Sistemas integrados de gestión de bibliotecas, se detallan brevemente algunos de ellos y se ilustra su funcionalidad.

**Tabla 1. Sistemas integrados de gestión de bibliotecas**

Nombre	Descripción	Módulos	Principales Características	Licenciamiento
Koha	Koha es un sistema integrado de gestión de bibliotecas <i>open source</i> creado en 1999 por <i>Katipo Communications</i> para la <i>Horowhenua Library Trust</i> en Nueva Zelandia. La primera instalación de este SIGB se realizó en el año 2000 con la versión 1.2, actualmente Koha cuenta con la versión 19.1 (Koha project, 2020)	OPAC, adquisiciones, catalogación, circulación, publicaciones seriadas, informes, entre otros.	100% web: Interfaces basadas en tecnologías <i>World Wide Web</i> compatibles con estándares: XHTML, CSS y JavaScript lo cual hace este software independiente de la plataforma. Multilingüe y traducible: Koha tiene un gran número de idiomas disponibles Cumple con los estándares y protocolos relacionados con la bibliotecología tales como MARC 21, UNIMARC, z39.50, SRU / SW, SIP2, SIP / NCIP.	Software libre: Koha es distribuido bajo licencia <i>Free Software General Public License</i> (GPL).

**Tabla 1. Sistemas integrados de gestión de bibliotecas (continuación)**

Nombre	Descripción	Módulos	Principales Características	Licenciamiento
Alma	Ex Libris Alma es una plataforma de servicios bibliotecarios unificados que gestiona materiales impresos, electrónicos y digitales en una sola interfaz. Alma implementa comunicaciones en estándares como OpenURL, SRU, Z39.50, EDI, NCIP y SIP2 (Exlibris, 2020)	OPAC, adquisiciones, catalogación, circulación, reservas, manejo de publicaciones seriadas, informes, entre otros.	Optimización de flujos de trabajo y procesos Descubridor Primo: servicio de descubrimiento Solución unificada por un diseño, no una colección de servicios Datos únicos y compartidos Flujos de trabajo enriquecidos y automatizados <i>Analytics Driven</i> : toma de decisiones basada en evidencia Altamente configurable: alineado a las necesidades del negocio Soporte para diversos formatos: metadatos multiformato y gestión de inventario SaaS ( <i>Software as a Services</i> ) basado en la nube	Software privativo ofrecido como Software como servicio en la nube a través de suscripciones
OpenBiblio	OpenBiblio es un sistema para la gestión de bibliotecas que incluye las funcionalidades básicas de circulación, catálogo y administración de staff. Es	Préstamo, catalogación, administración e informes	Software libre Desarrollado bajo la base de datos MySQL. Compatible con formato MARC Interfaces basadas en web.	Software libre distribuido bajo licencia <i>Free Software General Public License</i> (GPL).

**Tabla 1. Sistemas integrados de gestión de bibliotecas (continuación)**

Nombre	Descripción	Módulos	Principales Características	Licenciamiento
	una aplicación libre bajo licencia de GPL para la gestión integral de bibliotecas a través de un interfaz web (OpenBiblio, 2020)		Posibilidad de adaptar la imagen corporativa de la organización. Cuenta con un sistema de búsqueda (OPAC o catálogo en línea) por autor, título o materia.	
Siabuc	Es un software auxiliar en las labores cotidianas de una biblioteca. Este sistema desarrollado por la Universidad de Colima puede ser implementado en bibliotecas universitarias, públicas y privadas, pequeñas o de gran tamaño. El funcionamiento de SIABUC está basado en módulos que corresponden a un proceso específico que se realiza dentro de la biblioteca (Universidad de Colima, 2020)	Adquisiciones, análisis, consultas, préstamos, inventarios, conversión, consulta en web, servicios, administración del servidor	Facilidad en la catalogación y procesamiento de información a través del estándar MARC21 Intercambio de datos en MARC para intercambio de registros bibliográficos. Intercomunicación con otro software a través de protocolo Z39.50 OPAC en línea. Facilidad de personalización a través del uso de plantillas XLS Vinculación de referencias electrónicas	Software propietario
Olib	OLIB es un sistema de administración de bibliotecas para medios digitales y	Circulación, catalogación, OPAC de nueva	Ofrece opción de instalación local o servicio de alojamiento	Software propietario

**Tabla 1. Sistemas integrados de gestión de bibliotecas (continuación)**

Nombre	Descripción	Módulos	Principales Características	Licenciamiento
	<p>materiales tradicionales, que funciona en bibliotecas académicas, especializadas y corporativas de todo el mundo. Básicamente, este sistema de administración completo y flexible le otorga tiempo para hacer lo que mejor sabe hacer: conectar a las personas con el conocimiento (OCLC, 2020)</p>	<p>generación, fondos y adquisiciones, control de publicaciones seriadas, informes, administración de consultas, e importación y exportación de datos</p>	<p>Informes: utiliza la herramienta de informes altamente flexible Jasper e incluye una biblioteca de informes estándar que se pueden mejorar para adaptarse a sus futuras necesidades.</p> <p>OPAC de nueva generación: obtiene resultados mediante la búsqueda basada en lenguaje natural y ofrece funciones sociales de vanguardia.</p> <p>Catalogación: pantallas de entrada de datos personalizables para todos los medios, incluida la integración opcional de MARC con WorldCat.</p>	
Symphony	<p>SirsiDynix Symphony ofrece herramientas de administración de bibliotecas que aumentan la productividad, ayudan a identificar oportunidades para ahorrar costos y brindan a las bibliotecas información que mejorará la experiencia del usuario final.</p>	<p>Adquisiciones, catalogación, circulación, configuración, informes, peticiones, reservas, control de publicaciones seriadas</p>	<p>Ofrece tres opciones de instalación: local, <i>Server Hosted</i> o servidor alojado y <i>Hosted</i> o totalmente hospedado.</p> <p>Flujos de trabajo personalizados</p> <p>Flexibilidad de acuerdo con los diferentes tipos de bibliotecas (pública, académica, K-12, consorcio o especial)</p> <p>Interfaces basadas en web que se acceden desde cualquier navegador</p>	Software propietario

**Tabla 1. Sistemas integrados de gestión de bibliotecas (continuación)**

Nombre	Descripción	Módulos	Principales Características	Licenciamiento
	Desarrollado bajo una arquitectura flexible, Symphony se adapta fácilmente a las nuevas tecnologías y evoluciona según sea necesario para satisfacer las necesidades cambiantes de las bibliotecas y los usuarios (SirsiDynix, 2020)			

**Fuente: Elaboración propia.**

## 4.6. Formato MARC

El formato MARC 21 es el lenguaje estructurado para el registro de datos bibliográficos acogido mundialmente y es preservado por la *Library of Congress* (EEUU). MARC por sus siglas en inglés *Machine Readable Cataloging*, es un estándar por medio del cual una máquina o software de computadora puede leer e interpretar datos de un registro bibliográfico a través de elementos de información que constan de etiquetas, indicadores y subcampos que funcionan como señaladores o apuntadores de los datos, este formato es fácilmente interpretado por la mayoría de software para bibliotecas. El uso del formato MARC permite el intercambio de los datos bibliográficos a través de catálogos abiertos que cumplen con el estándar, es decir, permite a las bibliotecas que utilizan diferente software de bibliotecas conectarse para compartir la información de sus recursos bibliográficos.

El formato MARC tiene su origen en dos grandes bibliotecas la *Library of Congress* (EEUU) y la *British Library* (Reino Unido). El primer borrador del formato MARC tiene su inicio en el año 1965. En 1966 se inició el proyecto para la creación de datos bibliográficos legibles por máquina convirtiendo a la *Library of Congress* en la primera biblioteca que automatizó la catalogación en Estados Unidos. Por su parte la *British Library* en el año 1968 comenzó a distribuir cintas MARC para la bibliografía nacional británica manteniendo un formato MARC unitario. Por su parte la *Library of Congress* inició la publicación en 1969 de distintos formatos MARC acordes al tipo de documento (publicaciones seriadas, mapas, grabaciones, otros). Posteriormente se unifican estos formatos mediante la integración de un único registro individual que cubría los diferentes tipos de documentos.

En 1973 se acoge el formato MARC en diferentes países con la característica particular que cada país ajustó el formato a sus propias necesidades documentales, de acuerdo con esto se establecieron formatos como CANMARC en Canadá, INTERMARC en Francia, IBERMARC en España, INDOMARC en Indonesia entre otros. Ante esta proliferación de formatos nacionales, en el año 1977 la Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas IFLA por sus siglas en inglés, intentó estandarizar en un único formato el intercambio de datos legibles por máquina a través de un nuevo formato denominado UNIMARC, iniciativa que no prosperó ya que de este formato se adaptaron nuevos formatos nacionales como SAMARC en Sudáfrica, JAPAN/MARC en japon, entre otros.

La *Library of Congress* y la *National Library of Canada* trabajando conjuntamente para la unificación de sus respectivos formatos nacionales lograron su objetivo hacia el año 1999 consolidando la primera edición del formato MARC 21, dado este hito, otros formatos nacionales como el UKMARC de la *British Library* tomaron la decisión de adoptar el formato MARC 21 como única referencia para los procesos de catalogación de su acervo documental (Gavilán, 2008).

El formato MARC 21 para registros bibliográficos ha sido diseñado para servir como portador de la información bibliográfica relativa a materiales textuales impresos y manuscritos, archivos de computador, mapas, música, recursos continuos, materiales visuales y materiales mixtos. La información bibliográfica comúnmente incluye: títulos, nombres, temáticas, notas, datos de publicación e información sobre la descripción física de un ítem (Library of Congress, 2007). Un registro bibliográfico MARC está conformado por tres componentes principales: la cabecera, el directorio y los campos variables (de control y de datos), en la Figura 4. Visualización de un registro bibliográfico acorde al formato MARC, se observa cómo está distribuido este formato.

**Figura 4. Visualización de un registro bibliográfico acorde al formato MARC**

Cabecera		
00483nam a2200193 a 4500		
082	14	a668.4
084	##	aS597h
100	0	aSIMONDS, HERBERT R.
245	10	aHANDBOOK OF PLASTICS / by Herbert R. Simonds, Archie J. Weith and M. H. Bigelow
250	##	a2ed.
260	##	aNew York : D. Van Nostrand, 1949
300	##	al5llp. : il.
599	##	al57184
650		aPLASTICOS
700		aWeith, Archie J.
700		aBigelow, M. H.
852	##	al
852	##	bREFERENCIA PISO3

Etiquetas    Índices    Campos variables

Fuente: Elaboración propia



## 5. Marco institucional

El desarrollo del proyecto está dirigido a la Biblioteca adscrita a la Vicerrectoría Académica de la Universidad Industrial de Santander UIS; Institución de Educación Superior en Colombia, creada en el año 1948 con sede principal en la ciudad de Bucaramanga y sedes propias en 7 municipios del departamento de Santander, a través de los programas de regionalización.

La UIS ofrece 35 programas académicos de pregrado, 12 programas modalidad a distancia y 94 programas de posgrado que van desde especializaciones, maestrías, especialidades médico-quirúrgicas, incluyendo los 10 programas de doctorado que actualmente ofrece a la región y al país (Universidad Industrial de Santander, 2020). Cuenta con acreditación institucional otorgada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Además, todos sus procesos administrativos y de apoyo cuentan con certificaciones de calidad basados en las normas ISO 9001:2015 y GP 1000:2009. La UIS hace parte de las 32 universidades de carácter público que funcionan en el país (SNIES, 2020) cuya misión y visión se exponen a continuación con el fin de contextualizar el alcance del proyecto.

### Misión de la UIS

En el Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030 (Universidad Industrial de Santander, 2019. p. 34), la Universidad ha definido la siguiente misión:

“La Universidad Industrial de Santander es una institución pública que forma ciudadanos como profesionales integrales, éticos, con sentido político e innovadores; apropia, utiliza, crea, transfiere y divulga el conocimiento por medio de la investigación, la innovación científica, tecnológica y social, la creación artística y la promoción de la cultura; construye procesos colaborativos y de confianza social para la anticipación de oportunidades, el reconocimiento de retos y la construcción de soluciones a necesidades propias y del entorno. Este obrar institucional, dinamizado con redes diversas y abiertas de conocimiento y aprendizaje, busca el fortalecimiento de una sociedad democrática, participativa,

deliberativa y pluralista, con justicia y equidad social, comprometida con la preservación del medio ambiente y el buen vivir.”

### **Visión de la UIS**

En el Plan de Desarrollo Institucional 2019 – 2030 (Universidad Industrial de Santander, 2019. p. 34), la Universidad ha definido la siguiente visión:

“Para el año 2030 la Universidad Industrial de Santander será reconocida en el entorno nacional e internacional como una comunidad intelectual, ética y diversa, que educa para interpretar los desafíos del mundo, que es abierta a nuevas formas de pensamiento y que gestiona el conocimiento para el avance y la transformación de la sociedad y la cultura hacia el mejoramiento de la calidad de vida. La UIS, a fin de fortalecer la naturaleza pública que le es propia, habrá actuado de manera significativa y acorde con los derechos humanos para la conservación de la biodiversidad, el desarrollo sostenible, la convivencia pacífica, la cohesión social y la democracia.”

### **Biblioteca UIS.**

La Biblioteca UIS fue creada simultáneamente con la Universidad en 1948. Cabe resaltar que el nuevo plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Bucaramanga (POT), declaró patrimonio arquitectónico y cultural el edificio donde actualmente funciona la Biblioteca.

La Biblioteca de la UIS ha sufrido transformaciones a través del tiempo pasando de ser una pequeña sala de estudio y almacenamiento de libros, a ser un Centro de Documentación y Bibliografía (CDB). En el "Plan General de Desarrollo 1971-1975", se buscó robustecer los instrumentos de investigación y servicio, por consiguiente una de sus metas fue el mejoramiento de los servicios de Biblioteca, formulando como proyecto prioritario la construcción del edificio donde actualmente funciona la Biblioteca Central de la UIS y dentro del programa de adquisiciones de material bibliográfico, la inclusión de 3 proyectos que contemplaban la adquisición de libros, suscripciones a publicaciones periódicas y adquisición de material audiovisual. A raíz del Decreto 80 de 1980, por el cual se organizó el sistema de educación postsecundaria, la UIS modificó su estructura organizacional. El organigrama de 1981 presentó varias modificaciones, en lo pertinente al CDB; éste cambió su denominación por la de Sección de Biblioteca y Documentación. De manera simultánea se da inicio a la experiencia de sistematizar las operaciones de

circulación y préstamo de libros mediante el uso de un computador IBM 1620 utilizando tarjetas perforadas.

En el año 1997 se puso en marcha el proyecto “Nuevas tecnologías de información para la Biblioteca”, que planteaba entre otros objetivos el de, dotar a la Biblioteca con los equipos y herramientas necesarias para la búsqueda y recuperación de la información por medios electrónicos; además, ofrecer los servicios de videoteca, audioteca, sala de medios audiovisuales, sala de microfichas, acceso a internet y acceso a bases de datos en CD-ROM para consulta en grupos pequeños o individualmente. Para el segundo semestre de 1998, se implementó el tercer desarrollo del sistema de información bibliográfica, LIBRUIS 3.0; el cual surgió de las necesidades de migrar a una plataforma estándar y robusta, mejorar algunos aspectos de administración del sistema y desarrollar un sistema parametrizable que se adaptara a las necesidades de la biblioteca.

### **Misión Biblioteca UIS.**

“Ser un centro integral de información capaz de satisfacer y anticiparse a las necesidades de documentación de la comunidad universitaria, académica e investigativa a nivel regional, nacional e internacional, mediante la prestación de servicios de adquisición, procesamiento, recuperación y diseminación de información con criterios de calidad. Para ello se apoya en la utilización de tecnología moderna y talento humano idóneo, constituyéndose de esta forma en líder del desarrollo y promoción de actividades intelectuales que estimulen procesos de enseñanza y aprendizaje” (Universidad Industrial de Santander, 2008. p. 2).

### **Visión Biblioteca UIS.**

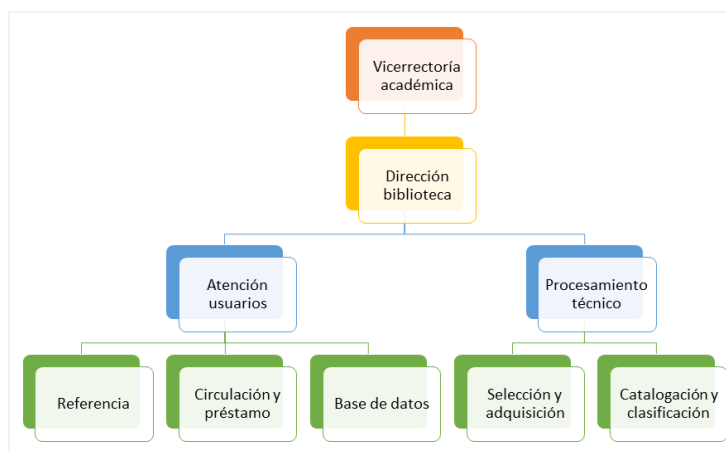
“La biblioteca de la Universidad Industrial de Santander será un sistema conectado a la red mundial de información, mediante una infraestructura digital que permita nuevas formas de conocimiento que contribuyan a la formación integral de sus usuarios. Así mismo, se espera lograr un posicionamiento local, regional e internacional para ofrecer servicios abiertos, dinámicos y oportunos, como soporte principal a la academia e investigación. El concurso de un equipo humano interdisciplinario, competente y comprometido con la institución, además de la utilización de una metodología innovadora, serán factores vitales

para lograr un ambiente adecuado y garantizar la calidad de sus servicios.” (Universidad Industrial de Santander, 2008. p. 2).

### Estructura organizacional de la Biblioteca UIS.

La Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander es una dependencia de la Vicerrectoría Académica, la cual se divide en dos áreas principales. El Área de Atención de Usuarios cuyo objetivo es el de satisfacer las necesidades de información científica y técnica asegurando el mantenimiento y disponibilidad de material bibliográfico, así como una adecuada orientación a la comunidad universitaria y a las Instituciones en convenio. Se divide en dos secciones, la sección de Referencia, que es la que tiene como objetivo orientar a los usuarios en las diferentes colecciones para que tengan acceso a la información; y la sección de Circulación y Préstamo, que se encarga de la entrega y recepción de materiales bibliográficos solicitados en préstamo por parte de los usuarios. El Área de Procesos Técnicos, que tiene como objetivo realizar las actividades de adquisición y proceso técnico del material bibliográfico, atendiendo la solicitud y requerimiento de los clientes UIS. Se divide en dos secciones, la sección de Selección y Adquisición y la sección de Catalogación y Clasificación, que es la encargada de registrar los datos según las normas establecidas para este proceso en el sistema de Información de la Biblioteca (Ortega Ardila, 2007). En la Figura 5. Estructura Organizacional Biblioteca UIS, se ilustra la organización jerárquica con la cual funciona la biblioteca.

**Figura 5. Estructura Organizacional Biblioteca UIS**



**Fuente: Adaptado de Ortega. J. (2007, p.6). “Práctica empresarial sistematización en generar nuevos servicios de los servicios de biblioteca de la universidad industrial de Santander”**

## Análisis del Sector

Aun cuando la evolución de la tecnología ha sido evidente en la última década ayudando a mejorar y optimizar los procesos en diferentes áreas, también en contraste se puede evidenciar que en otras hace falta explotar y aprovechar aún más lo que el mundo de la tecnología actual ofrece. En el ámbito de las bibliotecas y especialmente en las bibliotecas del país hay mucho por explorar.

De acuerdo con el proyecto planteado, se hace una revisión previa de la información que se ha obtenido como resultado de investigaciones realizadas durante los últimos años, en ella se encuentra información relevante con respecto al control y administración del acervo bibliográfico en las bibliotecas, así como los mecanismos tecnológicos que han sido parte de estos estudios. Durante la exploración de la información relacionada con tecnologías y software enfocados en la implementación de Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas se observa que muchas bibliotecas a nivel mundial han migrado sus sistemas tradicionales a aquellos que brindan mayores beneficios no solo en la gestión de los procesos cotidianos si no en la habilitación de nuevos servicios dirigidos a los usuarios.

El objetivo de este apartado es realizar un análisis y revisión de los Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas, así como elementos tecnológicos implementados en diferentes bibliotecas, a continuación, se describe brevemente una serie de trabajos y artículos realizados relacionados con el sector.

“RFID en la gestión y mantenimiento de bibliotecas” (Gómez-Gómez, Ena-Rodríguez, & Priore, 2007) y “Experiencia de la Biblioteca Luis Martín-Santos de Villa de Vallecas con el sistema de Radiofrecuencia” (Salvador Esteban, 2010).

Estos artículos exponen la tecnología RFID como una tecnología emergente que habilita la posibilidad de almacenar información en etiquetas ubicadas en productos permitiendo tener un mayor control de ellos. Se enfoca en el uso de esta tecnología en las bibliotecas para mejorar las operaciones de préstamo y devolución de material bibliográfico y tener un mejor control frente al robo de libros. El artículo, además, hace un breve resumen de los componentes de un sistema RFID en las bibliotecas explicando las etiquetas RFID las estaciones de préstamo y devolución, lectores portátiles, puertas de seguridad y conectividad de red.

“Implementación de Koha en la Biblioteca de la Universidad de Cádiz” (Fernández-Alfaro, Márquez-Pérez, & Chamorro-Rodríguez, 2018) este artículo describe la migración que realizó la biblioteca de Cádiz de su sistema Millennium *ILS* de software propietario a Koha, software *open source* bajo licencia GPL. En el proceso de desarrollo de este proyecto el equipo de trabajo definió las variables para la escogencia del software de acuerdo con las necesidades particulares de la biblioteca y documentó el procedimiento realizado para la migración de datos mediante la implementación de registros MARC21 y registros de texto plano. En sus conclusiones los autores resaltan los resultados obtenidos con el nuevo sistema frente al anterior destacando la variable económica que supone el cambio de un software propietario a un software *open source*.

“Sistema para la administración de biblioteca de la Universidad Tecnológica del Estado de Zacatecas con Koha-Kobli” (Sahagún, Barrios, Nava, & Bañuelos, 2017). Este documento describe el proceso de implementación de una distribución personalizada del SIGB Koha, desarrollado por el Grupo de Trabajo de las Bibliotecas de la Administración General del Estado del Ministerio de Cultura en España. Para la implementación de este sistema se consideraron 6 fases: estudio de viabilidad, instalación del sistema, configuración y parametrización, migración de datos, personalización y cursos de formación. Al igual que el trabajo descrito con anterioridad la migración se basó en la generación de registros MARC21. Otro aspecto importante que destaca este documento es la de evidenciar la necesidad de capacitación una vez implementado el sistema como estrategia para la gestión del cambio.

“El uso de ALEPH en la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra de la UNAM” (Armendáriz Sánchez & Castro Escamilla, 2019). Este documento es realmente interesante en el análisis de un SIGB y las ventajas y desventajas de su utilización desde un punto de retrospectiva. Se describen los módulos e interfaces que la Dirección General de Bibliotecas de la Universidad Autónoma de México ha generado para que sus bibliotecas las usen en pro de mejorar los procesos y servicios a sus usuarios aprovechando al máximo los recursos ofrecidos por el SIGB Aleph teniendo muy en cuenta que, dado el costo de esta herramienta de software propietario, se debe explotar al máximo para encontrar un balance costo – beneficio para las bibliotecas.

“Las Plataformas de Servicios Bibliotecarios como innovación tecnológica. Características, adopción y tendencias”. Este documento refleja como la automatización de procesos llevó

al desarrollo de lo que se conoce hoy como Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas y analiza el hecho de que, si bien estos SIGB han ayudado a la optimización de procesos y la administración de material bibliográfico, algunos de ellos hoy en día son sistemas *legacy* o heredados, es decir que, si bien muchos de ellos han quedado obsoletos aún siguen siendo ampliamente usados. A pesar de una visible evolución experimentada en los SIGB para incluir en su portafolio nuevos servicios y gestión de recursos electrónicos, el documento aborda la nueva tendencia en cuanto a la administración de bibliotecas migrando dichos sistemas por una nueva categoría de productos denominados Plataformas de Servicios Bibliotecarios PSB. La filosofía de las PSB es la de habilitar “una única plataforma de productos con los cuales las bibliotecas puedan gestionar de manera integrada todos los recursos de información, sin necesidad de recurrir a herramientas adicionales” (Fresco Santalla & Rodríguez Rellán, 2018).

En el ámbito local no existe suficiente documentación acerca de estudios o análisis de los diferentes sistemas de gestión de bibliotecas o procesos de implementación de SIGB en bibliotecas a nivel nacional (académicas, nacionales, entre otras), por lo que se podría llegar a considerar incipiente este tipo de análisis en Colombia. Sin embargo, en la revisión bibliográfica en repositorios nacionales se encuentran estudios relacionados con el área bibliotecológica que, si bien su objetivo principal no es el análisis de sistemas de gestión de bibliotecas, necesariamente evidencian la necesidad de implementación de este tipo de sistemas para la gestión de los procesos en ellas. Tal es el caso de la tesis “Catalogación y automatización de información bibliográfica especializada en artes” en la cual, dada la necesidad de automatización en la Biblioteca Jaime Hincapié Santamaría del Museo de Antioquia se decide adoptar Koha dado que cumplía con los requisitos establecidos por la biblioteca en cuanto al software a implementar, así mismo describe las etapas de implementación que comprenden entre otras la instalación de Koha, la parametrización de la plantilla MARC21 y las pruebas sobre la plataforma (Calderón Ramírez, 2018).

De acuerdo con los proyectos y estudios anteriormente planteados es evidente la necesidad que tienen las bibliotecas de contar con sistemas que automaticen y optimicen los procesos bibliotecarios. La industria del software de bibliotecas presenta un gran abanico de alternativas de acuerdo con las necesidades particulares de la biblioteca en las cuales se encuentran soluciones con módulos básicos que soportan procesos tradicionales y soluciones que van más allá y que están en la búsqueda constante de una innovación

tecnológica para las cada vez más complejas necesidades de las bibliotecas actuales y de sus servicios emergentes.



## 6. Diseño metodológico

La propuesta metodológica para la elaboración del plan estratégico enfocado en la actualización del sistema de información y la renovación tecnológica para la mejora y optimización de procesos y servicios en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, se basa en la implementación de técnicas e instrumentos para el logro de los objetivos de investigación planteados.

A continuación, se describe de manera detallada el diseño metodológico.

### 6.1. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo descriptiva ya que en ella se “narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías, etcétera, pero no se dan explicaciones o razones de las situaciones, los hechos o los fenómenos” (Bernal, 2010), a este respecto, se busca identificar la situación actual de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander en términos de su capacidad e infraestructura tecnológica y de la alineación de sus procesos y procedimientos con la misión y visión de la Biblioteca, de tal manera que se formule un plan estratégico que dé respuesta a sus necesidades actuales para la prestación de los servicios a la comunidad académica. Las técnicas de recolección de información para llevar a cabo este tipo de investigación están basadas en el análisis de fuentes primarias y secundarias de información que permitieron establecer la situación actual objeto de estudio.

### 6.2. Enfoque de investigación

Debido a las características y propósito del proyecto se determina que su enfoque es cualitativo ya que inicia examinando los sucesos de la Biblioteca basado en un proceso inductivo donde se explora y describe la situación actual para luego generar una visión teórica desde la cual se comprende el problema planteado (Hernández Sampieri, 2014).

En este sentido, se establece este enfoque cualitativo para comprender de manera estratégica la dinámica de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander. La finalidad es obtener datos a partir del insumo documental oficial de la universidad y la aplicación de encuestas a actores que intervienen en el desarrollo funcional de la Biblioteca.

### **6.3. Fuentes de información**

De acuerdo a (Bernal, 2010, p. 133) “Un aspecto muy importante en el proceso de una investigación tiene relación con la obtención de la información, pues de ello dependen la confiabilidad y validez del estudio”. Básicamente cuando se habla de fuentes de información se reconocen dos tipos: las primarias y las secundarias. Para el desarrollo metodológico de este proyecto se utilizan los dos tipos de fuentes que permitieron la recolección de información a través de documentos normativos, procesos y procedimientos de la Biblioteca, así como la obtención de datos mediante la aplicación de encuestas estructuradas; lo que representa las fuentes primarias. Como fuentes secundarias se determinan las relacionadas con planeación estratégica, diagnóstico empresarial y sistemas de gestión de bibliotecas que respondieron a la problemática planteada para el proyecto.

### **6.4. Técnicas de recolección de información**

Existen múltiples técnicas de recolección de información, para el desarrollo del proyecto se establecen las siguientes de acuerdo con las fuentes de información definidas anteriormente:

- Encuesta estructurada: se establece como instrumento para lograr determinar el contexto actual de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.
- Acervo documental: mediante esta técnica se busca conocer los procesos, procedimiento, normativas y documentación que esté vinculada directamente con el funcionamiento de la Biblioteca.

## 6.5. Población objeto de investigación

“Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Lepkowski, 2008, citados por Hernández Sampieri, 2014, p.174), para este proyecto, la población objeto de estudio para la implementación de la encuesta como instrumento de obtención de datos está orientada en el análisis interno aplicado al recurso humano de las bibliotecas de la sede central, facultad de salud y sedes regionales (municipios de Barbosa, Barrancabermeja, Málaga y Socorro) y el análisis externo aplicado a la comunidad de docentes de la universidad.

En una población objeto de investigación, una muestra “es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio” (Bernal, 2010, p. 161). Al realizar una muestra a gran escala para aplicar un instrumento de análisis resulta complejo ya que requiere de ciertas condiciones de tiempo y recursos. Para el caso particular del proyecto debido a que la población docente de la universidad está compuesta por más de 1700 profesores, lograr aplicar un instrumento de medición a esta población es complicado. Por lo anterior y dado el enfoque del proyecto, se determina como técnica para la recolección de información un muestreo no probabilístico por conveniencia. Este tipo de muestreo “se da cuando el investigador selecciona a cada uno de los sujetos o unidades de la muestra de manera arbitraria, entre las unidades que tiene a mano” (Katayama Omura, 2014, p. 76), esto permite llevar a cabo la investigación cualitativa planteada en el proyecto frente a la percepción que tiene este grupo focal de los servicios ofrecidos por la biblioteca, de su capacidad e infraestructura tecnológica.

## 6.6. Fases

Según lo planteado para elaborar el plan estratégico de innovación e implementación tecnológica en la Biblioteca UIS, objeto de este trabajo dirigido, se llevaron a cabo las siguientes etapas o fases:

Fase 1 – Diagnóstico: Para establecer el estado actual de la biblioteca UIS en torno a sus procesos y capacidad tecnológica se realizó un estudio exploratorio basado en la aplicación de instrumentos de percepción y opinión de dos grupos focales: docentes de la universidad y funcionarios administrativos vinculados a la Biblioteca. Para esta actividad

se elaboraron dos instrumentos para cada grupo focal que fueron aplicados en el caso de los docentes a 110 profesores y 31 para el caso de los funcionarios administrativos. De igual forma, se llevó a cabo un análisis documental de los procesos y servicios actuales de la biblioteca, así como el levantamiento del inventario tecnológico. La socialización y validación de los 2 instrumentos se realizó en reunión de comité primario de la Biblioteca, este comité está conformado por un equipo multidisciplinario que incluye al Director, Secretaria, Profesional de Adquisiciones, Profesional de Procesos Técnicos, Profesional de Sistemas, Profesional de Circulación y Préstamo, Coordinadores de Piso y el Coordinador de la Biblioteca de la Facultad de Salud. Como resultado de la validación de los instrumentos se solicitó la modificación de algunos detalles en cuanto a la redacción y forma.

Fase 2 – Modelo estratégico: Con base en los resultados obtenidos de la fase anterior, se aplicó como herramienta de análisis la técnica de árbol de problema, “esta técnica facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema” (Martínez & Fernández, 2016), de esta manera se busca identificar la problemática de la situación actual en la Biblioteca y sus relaciones causa-efecto. También se empleó la técnica DAFO como complemento de análisis de los factores y aspectos identificados en el árbol del problema permitiendo establecer debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la Biblioteca UIS.

De acuerdo con los resultados del análisis de la matriz DAFO se planteó un modelo estratégico identificando líneas de acción, objetivos estratégicos y proyectos tecnológicos que estuvieran alineados a la visión y misión de la Biblioteca UIS.

Fase 3 – Análisis de SIGB: Durante esta fase se identificaron diferentes Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas SIGB con el propósito de tener un abanico de posibilidades desde las cuales se logre conocer en detalle las características o bondades de cada uno de ellos. A partir de ello se elaboró un análisis comparativo para identificar la línea base de un SIGB que se ajuste a las necesidades de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.

Fase 4 – Plan de implementación: En esta fase se determinó los aspectos relevantes a tener en cuenta para la implementación de un SIGB en la Biblioteca UIS. Para esto se abordaron diferentes enfoques incluyendo el diseño, el aspecto técnico y procedimental,

la integración con otras plataformas y el recurso humano necesario entorno a la construcción del plan de implementación.

En la Figura 6. Fases del plan estratégico de innovación e implementación tecnológica, se ilustran las etapas propuestas para el plan estratégico de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.

**Figura 6. Fases del plan estratégico de innovación e implementación tecnológica**



**Fuente: Elaboración propia**

## 7. Diagnóstico organizacional

Teniendo en cuenta que el proyecto tiene un enfoque de investigación cualitativa, en el cual se busca determinar la situación actual de la Biblioteca UIS en torno a examinar e identificar brechas y oportunidades de mejora en los servicios prestados y procesos internos teniendo como base el aspecto tecnológico, se aplicaron técnicas de análisis documental y análisis de datos para la construcción del árbol de problema y la formulación de la matriz DAFO para la Biblioteca UIS. En la Tabla 2. Técnicas aplicadas para el diagnóstico de la Biblioteca UIS, se describen las técnicas utilizadas para el análisis de datos:

**Tabla 2. Técnicas aplicadas para el diagnóstico de la Biblioteca UIS**

<b>Técnica aplicada</b>	<b>Instrumento de recolección</b>	<b>Población objetivo / Acervo bibliográfico</b>	<b>Muestra / Documentos</b>
Análisis de datos	Cuestionario aplicado a través de medios virtuales	Docentes de la Universidad Industrial de Santander	110 cuestionarios aplicados
Análisis de datos	Cuestionario aplicado a través de medios virtuales	Funcionarios administrativos vinculados a la Biblioteca UIS	31 cuestionarios aplicados

**Tabla 2. Técnicas aplicadas para el diagnóstico de la Biblioteca UIS (continuación)**

Técnica aplicada	Instrumento de recolección	Población objetivo / Acervo bibliográfico	Muestra / Documentos
Análisis documental	Documentos cargados en el mapa de procesos del Sistema Integrado de Gestión de la Universidad Industrial de Santander.  Portal Web de la Biblioteca	Documentación relacionada con los ejes orientadores de la Biblioteca UIS, la caracterización de sus procesos y los proyectos relacionados con la gestión y avance para su desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentación de procesos (caracterización, procedimientos, formatos, guías, manuales e instructivos): Atención a usuarios y procesamiento técnico.</li> <li>- Reglamento para la prestación de los servicios de la Biblioteca UIS.</li> <li>- Trabajos de grado como proyectos de desarrollo tecnológico para la Biblioteca UIS</li> <li>- Documentación de proyectos de inversión en la Biblioteca.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

### 7.1. Análisis de datos

Para llevar a cabo parte del diagnóstico y obtener la realimentación de los administrativos de la Biblioteca y de los profesores UIS se realizaron 2 encuestas muy similares (Ver los Anexos A y B), en este aspecto, las encuestas difieren en 5 preguntas adicionales que se abordaron con los administrativos de la Biblioteca para conocer su percepción en aspectos internos de la misma.

Las encuestas se realizaron por medios virtuales específicamente con formularios de Microsoft Forms. Para los administrativos y profesores la encuesta estaba constituida de

25 y 20 preguntas respectivamente, la encuesta se realizó durante el periodo comprendido del 22 de junio al 13 de julio de 2020 y se abordaron temas estratégicos para la Biblioteca.

En este apartado se hará énfasis a las preguntas relacionadas con aspectos tecnológicos y además se tendrán en cuenta elementos que ayuden a determinar las líneas de acción para establecer un modelo estratégico para la Biblioteca UIS.

La encuesta fue respondida por 31 administrativos y por 110 profesores UIS, esto corresponde a la muestra para hacer el análisis.

Se utilizó la herramienta Power BI de Microsoft ya que brinda la posibilidad de observar fácil y claramente los datos obtenidos de las encuestas para su análisis. Para interactuar con la encuesta completa, puede acceder en línea a través del siguiente enlace: <https://tinyurl.com/EncuestaBibliotecaUIS>

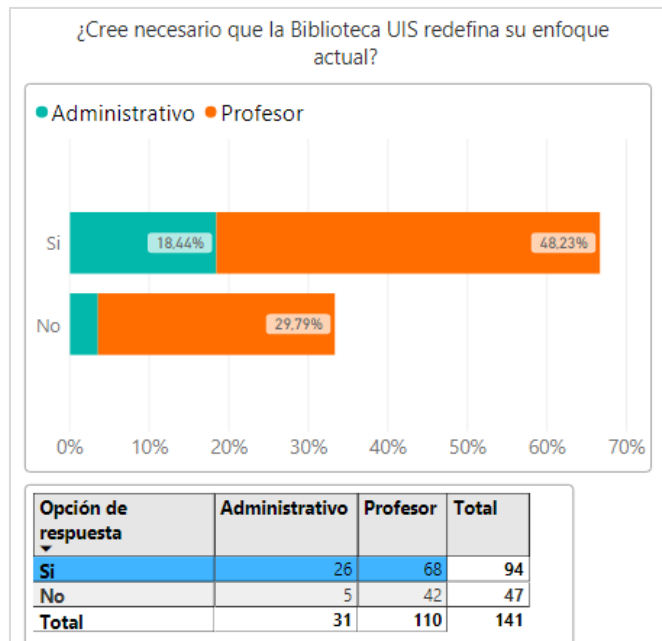
De los 141 encuestados, 107 están “Totalmente de acuerdo” o “De acuerdo” en que la Biblioteca hace parte activa del proceso misional “Investigación”, en la Figura 7. Percepción de la participación de la Biblioteca en procesos misionales de la Universidad se observa este comportamiento, lo que equivale a un 75% de los encuestados, para el proceso misional “Formación” los encuestados opinan que están “Totalmente de acuerdo” o “De acuerdo” en un 85%, sin embargo, para el proceso misional “Extensión” están “Totalmente de acuerdo” o “De acuerdo” en un 46%. En términos generales lo que revela esta pregunta de la encuesta es que la Biblioteca hace parte activa de los procesos misionales (Formación e Investigación) de la universidad, lo que indica que su labor es indispensable para el desarrollo de estos procesos, igualmente se observa una oportunidad de mejora para fortalecer las actividades de Extensión.



**Figura 7. Percepción de la participación de la Biblioteca en procesos misionales de la Universidad**



**Figura 8. Percepción acerca del enfoque de la Biblioteca UIS**



**Fuente: Elaboración propia.**

Para profundizar en los aspectos que los encuestados consideran deben ser cubiertos bajo un nuevo enfoque (94 encuestados estuvieron de acuerdo con un nuevo enfoque) se destacan los siguientes en orden de importancia (ver Tabla 3. Aspectos evaluados para un nuevo enfoque en la Biblioteca UIS)

**Tabla 3. Aspectos evaluados para un nuevo enfoque en la Biblioteca UIS**

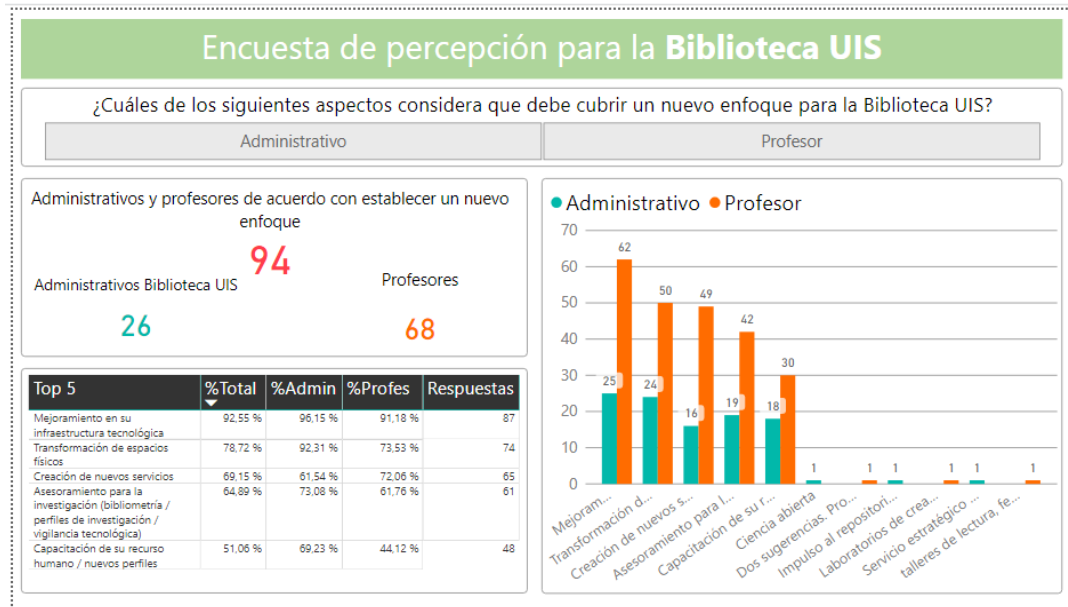
Top 5	%Total	%Admin	%Profes	Respuestas
Mejoramiento en su infraestructura tecnológica	92,55 %	96,15 %	91,18 %	87
Transformación de espacios físicos	78,72 %	92,31 %	73,53 %	74
Creación de nuevos servicios	69,15 %	61,54 %	72,06 %	65
Asesoramiento para la investigación (bibliometría / perfiles de investigación / vigilancia tecnológica)	64,89 %	73,08 %	61,76 %	61
Capacitación de su recurso humano / nuevos perfiles	51,06 %	69,23 %	44,12 %	48

**Fuente: Elaboración propia.**

Claramente los 5 aspectos más relevantes presumen una transformación a todos los niveles, sin embargo, como se evidencia en la Figura 9. Percepción de aspectos para un

nuevo enfoque en la Biblioteca UIS existe un interés fuertemente marcado por establecer un mejoramiento tecnológico.

**Figura 9. Percepción de aspectos para un nuevo enfoque en la Biblioteca UIS**



**Fuente: Elaboración propia.**

En la Figura 10. Percepción de los encuestados frente a espacios físicos y participación cultural en la Biblioteca UIS se observa el resultado de dos preguntas de la encuesta. Básicamente se le preguntó a los 141 encuestados sobre la actuación de la Biblioteca frente a temas culturales y sobre la modernización de sus espacios físicos. Es fácilmente apreciable la contundencia en la aprobación de los encuestados, ya que en 92% y en 89% su respuesta es afirmativa frente a la actuación de la Biblioteca UIS como agente cultural y frente a la modernización de los espacios físicos para ampliar la oferta de servicios respectivamente. Un detalle que no debe pasar desapercibido es la certeza que tienen los 31 administrativos de la Biblioteca ya que en un 100% perciben que deben modernizarse los espacios físicos.

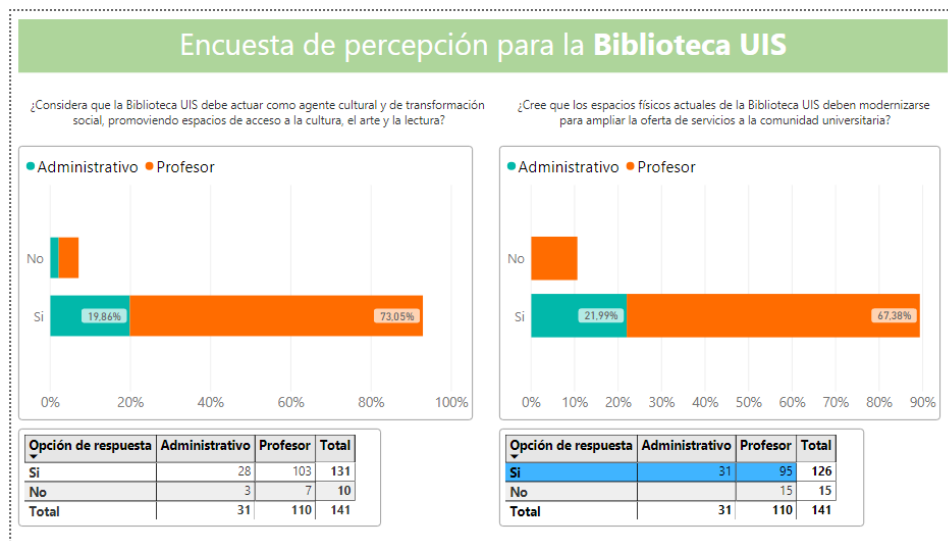
Para profundizar y conocer en detalle los espacios físicos que a criterio de los encuestados se deben actualizar ver Figura 11. Percepción de los encuestados frente a los espacios físicos que deben modernizarse en la Biblioteca UIS. También, en la Tabla 4. Percepción de los espacios físicos propuestos para modernización en la Biblioteca se especifican estos espacios de acuerdo con su nivel de importancia.

**Tabla 4. Percepción de los espacios físicos propuestos para modernización en la Biblioteca**

Top 5	%Total	%Admin	%Profes	Respuestas
Auditorio	71,43 %	80,65 %	68,42 %	90
Espacios de creación o construcción (MakerSpace) y laboratorios de trabajo colaborativo (Coworking)	68,25 %	61,29 %	70,53 %	86
Salas de estudios multimedia	64,29 %	87,10 %	56,84 %	81
Salas de estudio individual o grupal	59,52 %	64,52 %	57,89 %	75
Sala de exposiciones	58,73 %	67,74 %	55,79 %	74

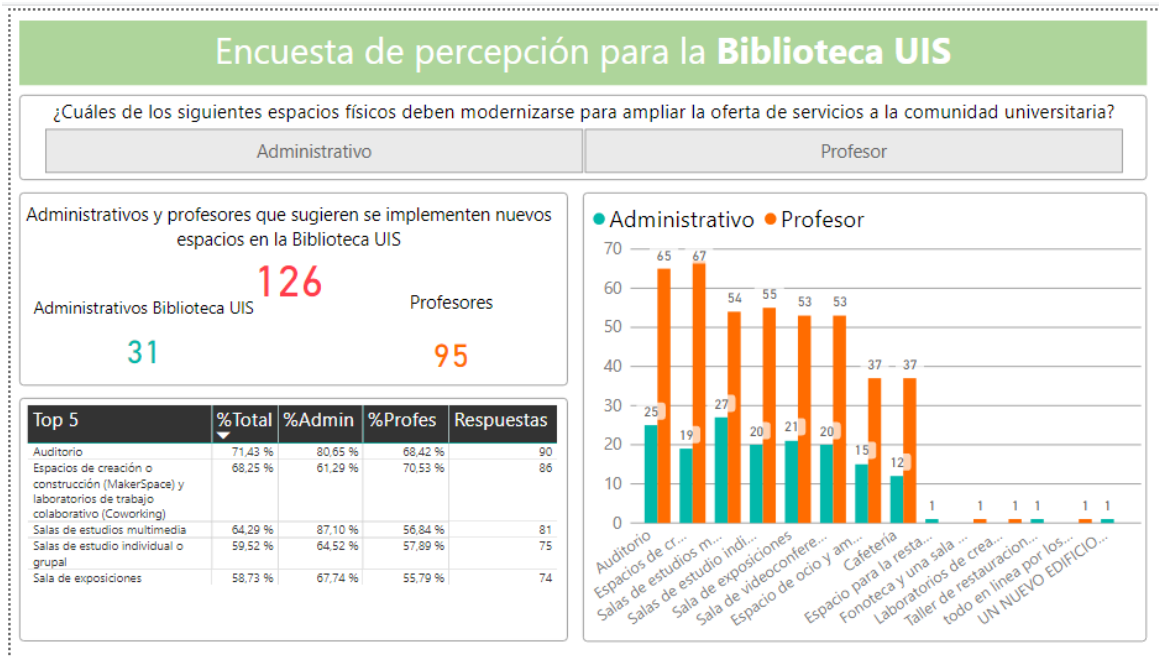
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 10. Percepción de los encuestados frente a espacios físicos y participación cultural en la Biblioteca UIS**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 11. Percepción de los encuestados frente a los espacios físicos que deben modernizarse en la Biblioteca UIS**



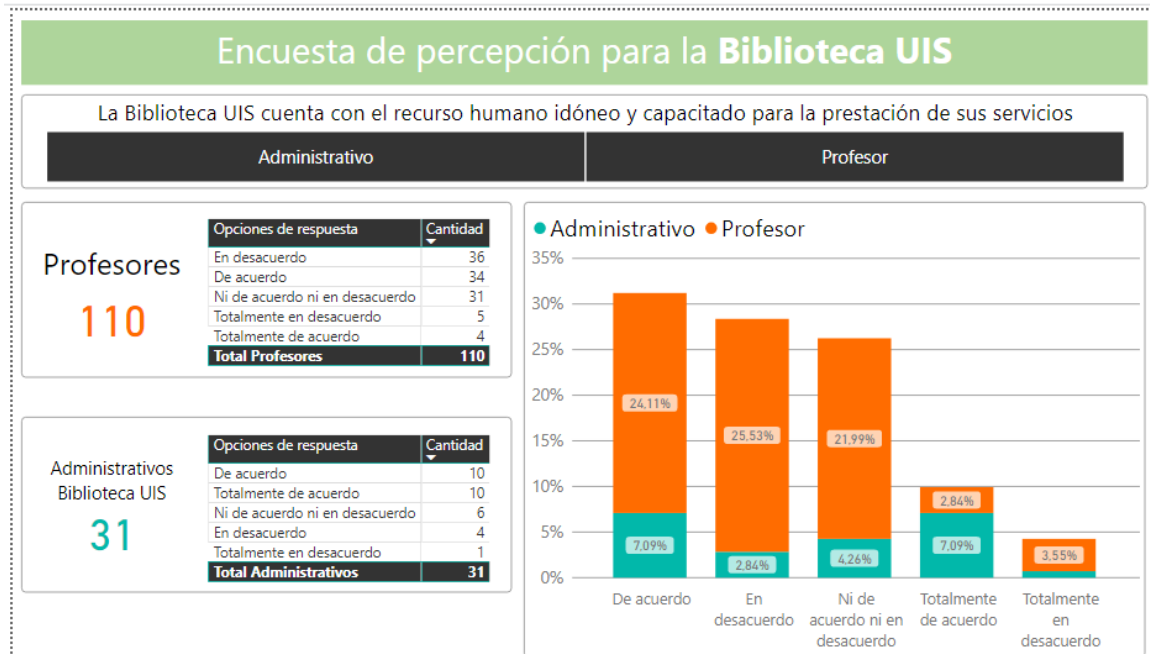
**Fuente: Elaboración propia.**

Otro aspecto que innegablemente tiene un impacto en el funcionamiento de la Biblioteca es su talento humano, por este motivo, se incluyó una pregunta relacionada con las capacidades de su personal. En este caso hay una disyuntiva entre las percepciones obtenidas de los administrativos de la Biblioteca y los profesores. Para los profesores existe una paridad ya que en 32%, 30% y 28% están “En desacuerdo”, “De acuerdo” y “Ni de acuerdo ni en desacuerdo” respectivamente, lo que no permite establecer una tendencia que revele si la Biblioteca UIS tiene el recurso humano idóneo y capacitado para la prestación de sus servicios, sin embargo, genera incertidumbre y cierta preocupación conocer el sentir de los profesores en este aspecto ya que evidencia como consumidores de los servicios de la Biblioteca una deficiencia en la prestación de los mismos.

Desde la otra perspectiva, analizando la percepción de los administrativos de la Biblioteca sobre sus capacidades, se llega solo al 64% de aceptación (De acuerdo y Totalmente de acuerdo), lo que establece la necesidad de tomar acciones que permitan identificar los elementos o causas que están produciendo esta percepción en sus funcionarios. En la

Figura 12. Percepción de los encuestados frente al recurso humano de la Biblioteca UIS se observan los datos recopilados, donde se evidencia lo previamente expresado.

**Figura 12. Percepción de los encuestados frente al recurso humano de la Biblioteca UIS**



**Fuente: Elaboración propia.**

Continuando con el análisis de la encuesta, se preguntó a los profesores sobre temas específicos que actualmente las bibliotecas académicas apoyan para la formación y la investigación. Al respecto, se le preguntó también a los administrativos de la Biblioteca UIS si conocían con propiedad y suficiencia estos mismos temas.

En la Tabla 5. Percepción de los temas más importantes para la academia se observa el Top 10 de los temas más importantes para los profesores como apoyo a la formación e investigación. De la misma manera se observan los porcentajes de los administrativos de la Biblioteca con respecto a su conocimiento en cada uno de estos temas. Lo ideal sería que las barras de color naranja (profesores) y verde (administrativos) converjan hacia el centro, lo que significaría que los temas importantes para los profesores son de conocimiento y dominio por parte de los administrativos de la Biblioteca, no obstante, es claramente visible que no hay concordancia en las percepciones de cada uno de estos actores encuestados.

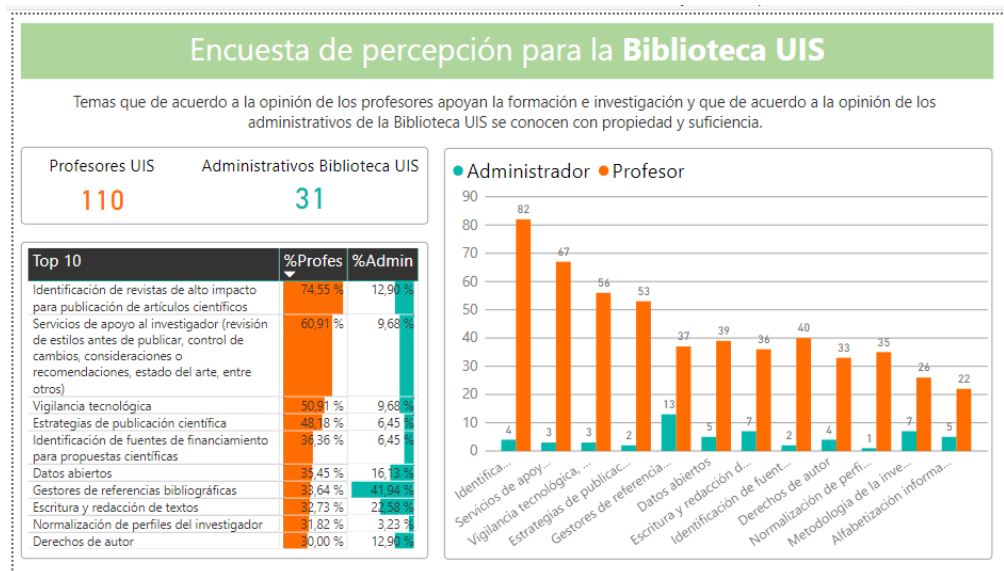
**Tabla 5. Percepción de los temas más importantes para la academia**

Top 10	%Profes	%Admin
Identificación de revistas de alto impacto para publicación de artículos científicos	74,55 %	12,90 %
Servicios de apoyo al investigador (revisión de estilos antes de publicar, control de cambios, consideraciones o recomendaciones, estado del arte, entre otros)	60,91 %	9,68 %
Vigilancia tecnológica	50,91 %	9,68 %
Estrategias de publicación científica	48,18 %	6,45 %
Identificación de fuentes de financiamiento para propuestas científicas	36,36 %	6,45 %
Datos abiertos	35,45 %	16,13 %
Gestores de referencias bibliográficas	33,64 %	41,94 %
Escritura y redacción de textos	32,73 %	27,58 %
Normalización de perfiles del investigador	31,82 %	3,23 %
Derechos de autor	30,00 %	12,90 %

**Fuente: Elaboración propia.**

Los resultados obtenidos a esta pregunta son contundentes ya que los profesores consideran importantes ciertos temas como apoyo a la formación e investigación, pero para los administrativos de la Biblioteca UIS estos mismos temas son poco conocidos. En la Figura 13. Percepción de los encuestados en temas que apoyan a la formación e investigación se ilustra con más detalle lo mencionado anteriormente.

**Figura 13. Percepción de los encuestados en temas que apoyan a la formación e investigación**

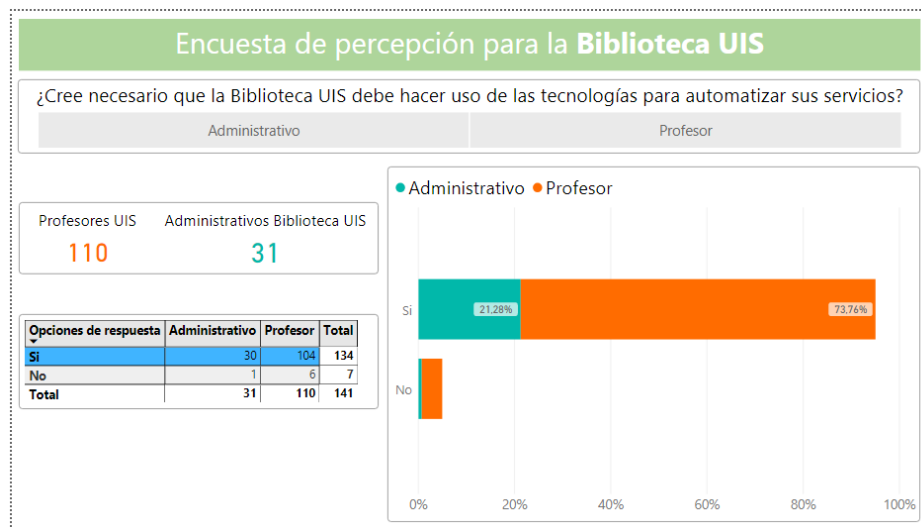


**Fuente: Elaboración propia.**

Se preguntó a los 141 encuestados sobre el uso de la tecnología en la Biblioteca UIS (ver Figura 14. Percepción de los encuestados frente al uso de tecnología y la automatización

de servicios). Explícitamente los encuestados manifestaron que es necesaria la automatización de los servicios en un 95%.

**Figura 14. Percepción de los encuestados frente al uso de tecnología y la automatización de servicios**



**Fuente: Elaboración propia.**

Para complementar este aspecto, se preguntó cuáles servicios deberían ser automatizados y los resultados se ilustran en la Tabla 6. Percepción frente a los servicios que deben ser automatizados en la Biblioteca UIS.

**Tabla 6. Percepción frente a los servicios que deben ser automatizados en la Biblioteca UIS**

Top 5	%Total	%Profes	%Admin	Respuestas
Consulta y pago de multas	85,82 %	83,65 %	93,33 %	115
Renovación en línea de material bibliográfico	80,60 %	87,50 %	56,67 %	108
Autopréstamo y autoentrega de material bibliográfico	73,88 %	81,73 %	46,67 %	99
Solicitud para la adquisición de material bibliográfico	73,13 %	72,12 %	76,67 %	98
Alertas de nuevo material bibliográfico a docentes de acuerdo al área temática.	66,42 %	65,38 %	70,00 %	89

**Fuente: Elaboración propia.**

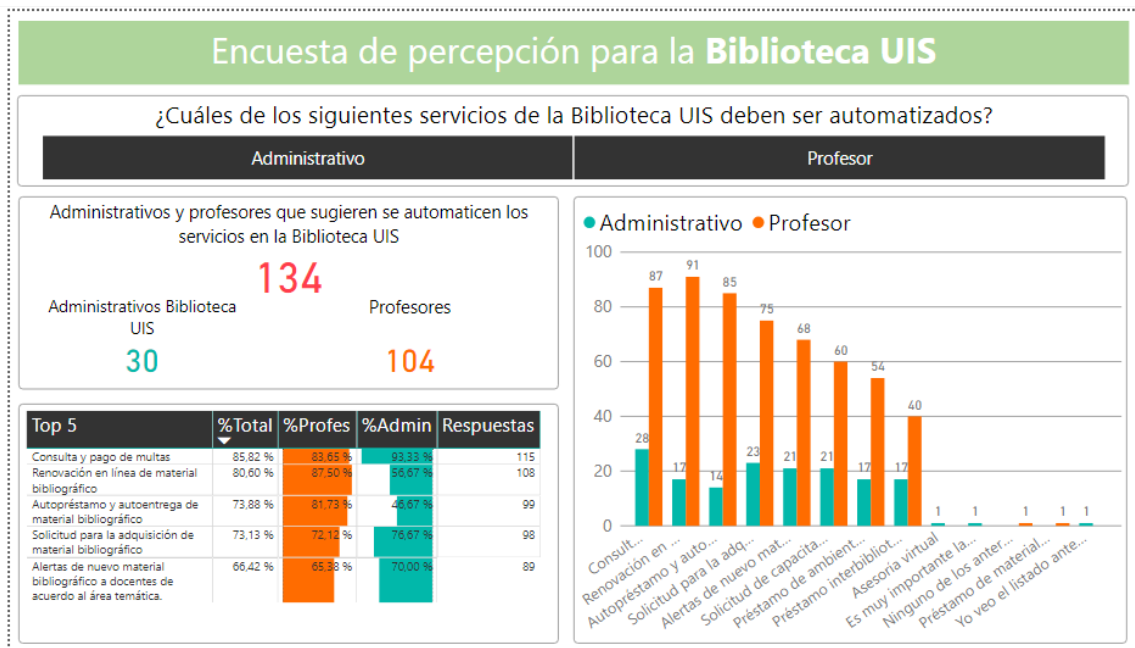
En el top 5 de la Tabla 6 se evidencia concordancia en la percepción de los administrativos de la Biblioteca y los profesores con respecto a los servicios por automatizar “Consulta y pago de multas”, “Solicitud para la adquisición de material bibliográfico” y “Alertas de nuevo material bibliográfico a docentes de acuerdo al área temática”, pero no se observa la misma



similitud en cuanto a la automatización de los servicios “Renovación en línea de material bibliográfico” y “Autopréstamo y autoentrega de material bibliográfico” por parte de los administrativos de la Biblioteca, este comportamiento podría explicarse debido a que las funciones principales de algunos funcionarios están enfocadas netamente en el préstamo, renovación y entrega manual del material bibliográfico, esto probablemente genera un sesgo en sus respuestas debido a una sensación de incertidumbre frente a sus labores cotidianas.

En la Figura 15. Percepción de los encuestados frente a los servicios que deben ser automatizados se ilustra con más detalle lo mencionado anteriormente.

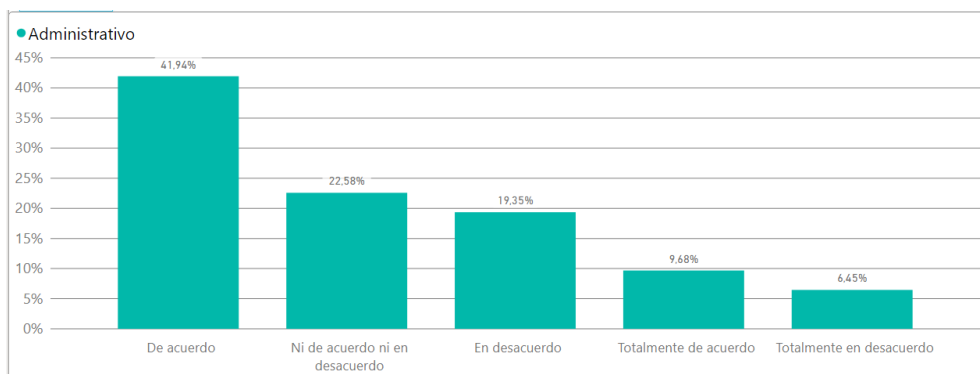
**Figura 15. Percepción de los encuestados frente a los servicios que deben ser automatizados**



**Fuente: Elaboración propia.**

Para profundizar en el aspecto tecnológico de la Biblioteca UIS, se preguntó específicamente sobre el nivel de acuerdo con la afirmación "El sistema de información de la Biblioteca UIS (portal web) es moderno, usable y eficiente para la gestión de los recursos bibliográficos (formato papel y electrónico) y el acceso a sus servicios (consulta, préstamo, renovación, multas, etc.)", a lo que los administrativos de la Biblioteca respondieron de la siguiente manera (ver Figura 16. Percepción de los administrativos de la Biblioteca UIS frente al sistema de información)

**Figura 16. Percepción de los administrativos de la Biblioteca UIS frente al sistema de información**

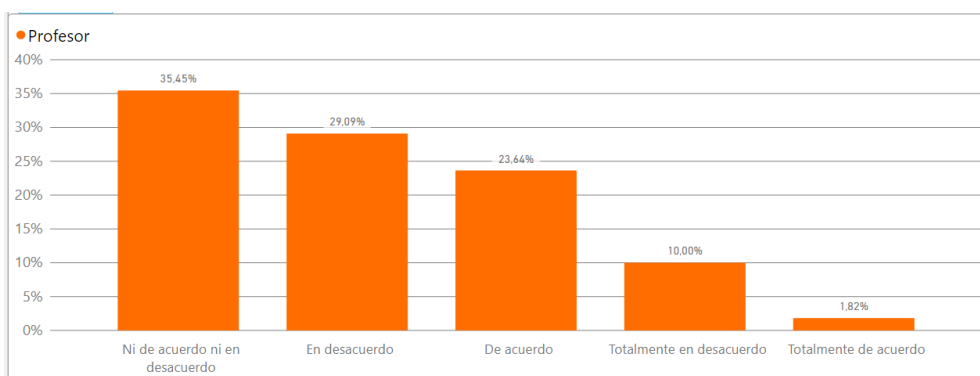


**Fuente: Elaboración propia.**

En total 16 de los 31 administrativos encuestados (51%) estuvieron “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo” con la afirmación, un porcentaje importante, pero no definitivo porque representa una insatisfacción con el funcionamiento del sistema de información.

Los profesores opinan estar “Ni de acuerdo ni en desacuerdo” en un 35%, “En desacuerdo” un 29% y “De acuerdo” un 23%, lo que indica (ver Figura 17. Percepción de los profesores frente al sistema de información de la Biblioteca UIS) que la percepción de los profesores es que el sistema de información actual de la Biblioteca difiere mucho de la realidad tecnológica actual en cuanto a Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas – SIGB.

**Figura 17. Percepción de los profesores frente al sistema de información de la Biblioteca UIS**

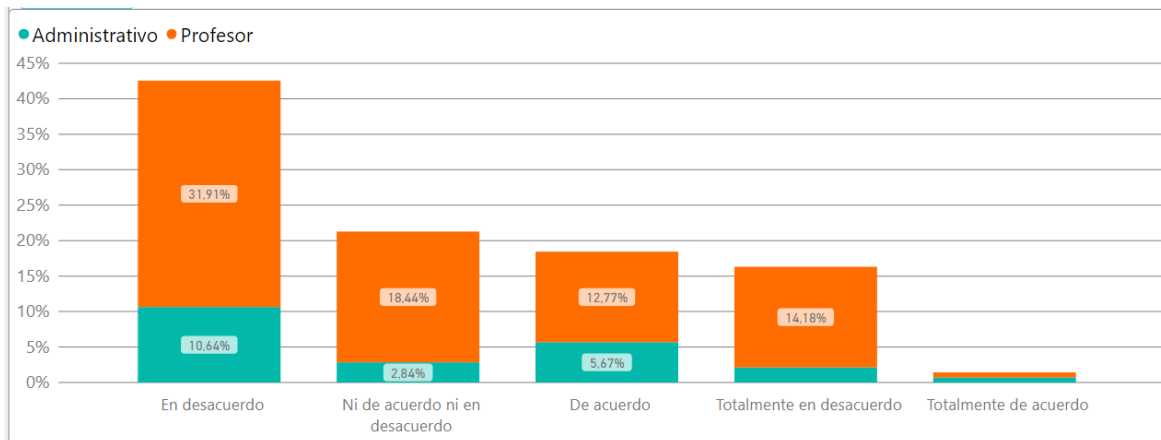


**Fuente: Elaboración propia.**

En este mismo sentido, se cuestionó su nivel de acuerdo con esta afirmación: "La Biblioteca cuenta con la infraestructura tecnológica óptima y eficiente acorde al desarrollo tecnológico actual", la percepción es deficiente en este aspecto ya que el 59% de los 141 encuestados (110 profesores y 31 administrativos de la Biblioteca UIS) están "En desacuerdo" y "Totalmente en desacuerdo", ver Figura 18. Percepción de los encuestados frente a la infraestructura tecnológica de la Biblioteca UIS

Como contraparte sólo el 20% están "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo", mientras que 21% se mantienen neutros opinando que "Ni de acuerdo ni en desacuerdo". De lo anterior se puede inferir que para los encuestados la Biblioteca UIS debería actualizar su infraestructura tecnológica.

**Figura 18. Percepción de los encuestados frente a la infraestructura tecnológica de la Biblioteca UIS**



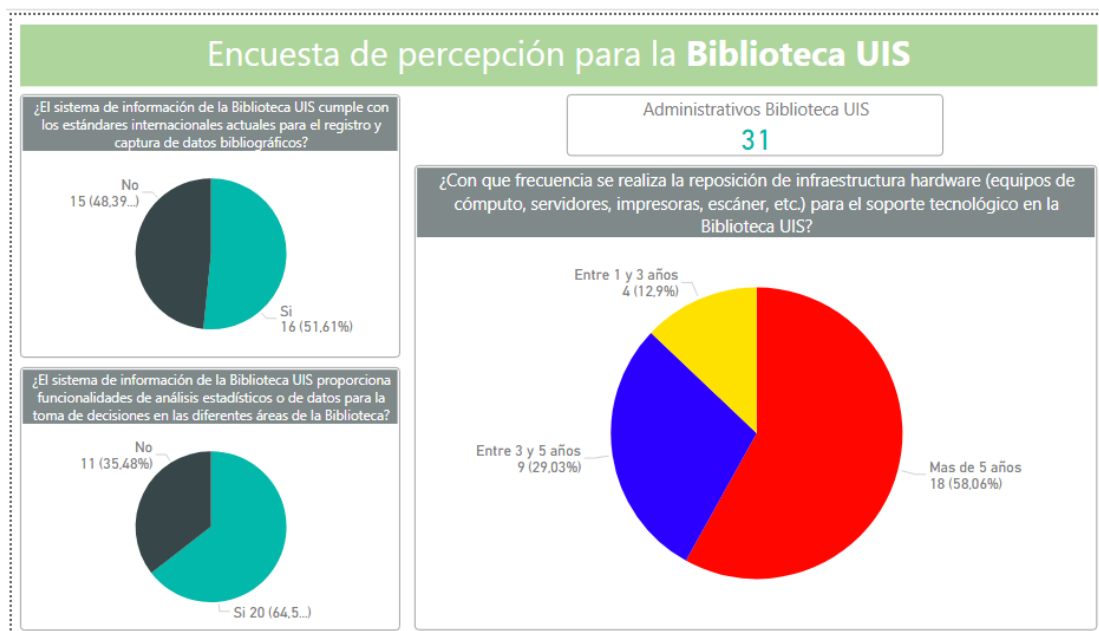
**Fuente: Elaboración propia.**

Para conocer la percepción de los administrativos de la Biblioteca UIS con relación a ciertas funcionalidades del sistema de información actual se preguntó: ¿El sistema de información de la Biblioteca UIS cumple con los estándares internacionales actuales para el registro y captura de datos bibliográficos?, a lo que los 31 administrativos encuestados respondieron "No" en un 48% y "Si" en un 52%. También se preguntó ¿El sistema de información de la Biblioteca UIS proporciona funcionalidades de análisis estadísticos o de datos para la toma de decisiones en las diferentes áreas de la Biblioteca?, de esta pregunta se obtuvo un 35% para "No" y 65% para "Si", ver Figura 19. Percepción de los funcionarios de la Biblioteca UIS frente a la periodicidad de actualización de infraestructura tecnológica.

Se puede concluir de estas dos preguntas que en buena proporción los funcionarios de la Biblioteca UIS no tienen claridad acerca de las funcionalidades del sistema de información actual porque, aunque en él se registren los datos bibliográficos del material, este no fue diseñado para soportar los estándares internacionales actuales, ya que su diseño está basado en el proyecto de (Rivas Rincon & Pedraza Agudelo, 1989), de la misma forma, el sistema de información actual genera informes sencillos con datos básicos de operación, pero esto no representa un análisis estadístico o de datos que soporten la toma de decisiones en las diferentes áreas de la Biblioteca.

Finalmente se preguntó “¿Con qué frecuencia se realiza la reposición de infraestructura hardware (equipos de cómputo, servidores, impresoras, escáner, etc.) para el soporte tecnológico en la Biblioteca UIS?”, a lo que aproximadamente el 87% respondió que es superior a 3 años, lo que evidencia una obsolescencia tecnológica en términos de hardware.

**Figura 19. Percepción de los funcionarios de la Biblioteca UIS frente a la periodicidad de actualización de infraestructura tecnológica**



Fuente: Elaboración propia.

## 7.2. Análisis de datos documentales

Para realizar el análisis documental se hizo una recopilación de la información relacionada con el inventario de infraestructura tecnológica, los procesos que se llevan a cabo en la Biblioteca, también acerca de los proyectos de grado realizados durante los últimos años que han sido desarrollados para la Biblioteca, así como los proyectos de inversión y la política de desarrollo de colecciones.

### 7.2.1. Inventario de infraestructura tecnológica

Para conocer el estado actual de la Biblioteca UIS, se realizó un análisis y revisión de infraestructura tecnológica que comprende el inventario de elementos hardware y software con los cuales se prestan los servicios actuales de la Biblioteca. Durante esta revisión se evidenció la necesidad de modernización de equipos de cómputo, servidores, terminales de préstamo entre otros elementos hardware, ya que muchos de ellos han cumplido su ciclo de vida útil. Así mismo, durante la revisión se encontró que la Biblioteca actualmente no cuenta con un equipo servidor para alojar el sistema de información con el cual opera, esto debido a inconvenientes presentados en la compra del servidor que son externos al dominio de la Biblioteca. Por esta razón, se acondicionó un equipo de cómputo de escritorio para suplir esta necesidad de manera temporal, sin embargo, este equipo no cubre los requerimientos necesarios para brindar el servicio de manera óptima.

Actualmente la biblioteca cuenta con la siguiente infraestructura tecnológica en términos de elementos hardware (Ver Tabla 7. Inventario de elementos Hardware)

**Tabla 7. Inventario de elementos Hardware**

Nombre	Descripción (Características)	Uso
Servidor HP DL 380 G7	<p>Servidor: HP DL 380 G7</p> <p>Procesador: Intel Xeon E5645</p> <p>Memoria: RAM 32GB</p> <p>Disco duro: 600GB SAS</p> <p>Sistema Operativo: Red Hat 7 Enterprise Linux Server</p> <p>Unidad almacenamiento adicional: HP P2000 G3 MSA FC – 6 discos de 2TB 6G SAS 7.2k</p> <p>Rack HP UNIVERSAL RACK 10642 G2 SHOCH RA</p> <p>Sistema de alimentación ininterrumpida: (UPS)HP R/T3000 G2 (2 UPS)</p> <p>Características adicionales: Unidad de DVDRW</p>	<p>En este servidor se encuentra la herramienta o software especializado para el manejo de repositorios llamada DSpace, por medio de la cual se espera realizar la implementación del repositorio institucional para la producción intelectual de la Universidad Industrial de Santander</p>
DELL Optiplex 9010	<p>Servidor: DELL Optiplex 9010</p> <p>Procesador: Intel Core I7 3ra Generación</p> <p>Memoria RAM: 8 GB</p> <p>Disco duro: 1 TB</p> <p>Sistema Operativo: Windows Server 2012 R2 Standard</p> <p>Unidad almacenamiento adicional: No aplica</p> <p>Rack: No aplica</p> <p>Sistema de alimentación ininterrumpida (UPS): No aplica</p> <p>Características adicionales: Unidad de DVDRW</p>	<p>Desde hace aproximadamente 18 meses la Biblioteca utiliza este equipo de cómputo como servidor para alojar el sistema de información web.</p>

**Tabla 7. Inventario de elementos Hardware (continuación)**

Nombre	Descripción (Características)	Uso
Equipos optiplex 9010	Procesador de cuatro núcleos Intel Core i5 de tercera generación Disco duro de 1 TB Sistema Operativo Windows 7 Professional SP1 de 64 Bits SDRAM DDR3 de 1600 MHz 4GB Unidad DVD+/-RW Cantidad: 88 equipos	Equipos de uso de bibliotecólogos y funcionarios de la Biblioteca UIS. Así como para el préstamo y uso público de la comunidad universitaria.
Equipos optiplex 9010	Procesador de cuatro núcleos Intel Core i7 de tercera generación Disco duro de 1 TB Sistema Operativo Windows 7 Professional SP1 de 64 Bits SDRAM DDR3 de 1600 MHz 8GB Unidad DVD+/-RW Cantidad: 5 equipos	Equipos de uso de bibliotecólogos y funcionarios de la Biblioteca UIS.
Impresora Zebra	Marca: Zebra Modelo: Z4M Cantidad: 1	Impresora utilizada para imprimir los códigos de barras y los tejuelos (número de clasificación)
Impresora HP	Marca: HP Modelo: HP Officejet PRO 8600 Cantidad: 2	De uso general para impresiones varias de papelería.
Impresora Epson	Marca: Epson Modelo: TM U220 Cantidad: 1	Utilizada para la generación de recibos de préstamo, entregas, multas, etc.
Escáner	Marca: KODAK Modelo: i3300 Cantidad: 1	Escáner empleado en la digitalización de las tesis de grado históricas que se encuentran en formato papel

**Tabla 7. Inventario de elementos Hardware (continuación)**

Nombre	Descripción (Características)	Uso
Sensibilizador Magnético	Marca: 3M Modelo: 955D Cantidad: 1	El sensibilizador magnético es el equipo utilizado para magnetizar los <i>tags</i> que se ponen a los libros para el control de salida de material de la biblioteca.
Sistema de seguridad para bibliotecas	Marca: 3M Modelo: 3500 Cantidad: 1	El sistema de seguridad se emplea para controlar la entrada y salida de los libros (antenas en la puerta de la biblioteca)
Escáner de códigos de barra	Marca: Neoteck Modelo: Sin información Cantidad: 15	Lectores de códigos de barras utilizados para capturar los códigos de barras asociados al material bibliográfico permitiendo realizar préstamo, descarga e inventarios de material.
Thin Client	Marca: HP Modelo: T620 Cantidad: 10	Terminales de consulta ubicadas en los pisos de la biblioteca que permite a los usuarios la consulta del catálogo bibliográfico.

**Fuente: Elaboración propia.**



Actualmente la biblioteca cuenta con la siguiente infraestructura tecnológica en términos de software (Ver Tabla 8. Inventario de elementos Software)

**Tabla 8. Inventario de elementos Software**

Nombre	Descripción (Características)	Uso
Sistema de Información bibliográfico.	Sistema de información bibliográfico desarrollado en Informix – 4GL.  <i>Observación: Este sistema es un desarrollo propio realizado hace más de 20 años que a la fecha no ha tenido cambios profundos.</i>	Apoya los procesos propios de la biblioteca como préstamo, catalogación, clasificación, entre otros.
Sistema de información web.	Desarrollado en jsp, versión java 6, servidor de aplicaciones jboss 5.0 GA.  <i>Observación: Este sistema es un desarrollo propio basado en el sistema 4GL con un enfoque orientado a la web, tampoco ha sufrido cambios sustanciales desde su lanzamiento</i>	Su principal uso es el de ofrecer a la comunidad académica la visualización del catálogo bibliográfico y el acceso a recursos electrónicos.
Informix 12.1	Motor de base de datos IBM.	Sistema de gestión de bases de datos relacionales utilizado por el Sistema de Información bibliográfico y el sistema de información web para el almacenamiento de datos.
Windows server 2012R2	Sistema Operativo	Sistema operativo del servidor del sistema de información web
Software EzProxy	Servidor proxy web utilizado por bibliotecas para dar acceso desde el exterior de la red informática de la biblioteca, a un sitio web de acceso restringido que autentica los usuarios por dirección IP.	Software para acceso remoto de los usuarios para los recursos electrónicos suscritos por la biblioteca

**Tabla 8. Inventario de elementos Software (continuación)**

Nombre	Descripción (Características)	Uso
DSpace	Software de código abierto que permite la administración de colecciones digitales generalmente utilizado en la implementación de repositorios institucionales.	Software especializado para el manejo de repositorios por medio del cual se espera realizar la implementación del repositorio institucional para la producción intelectual de la Universidad Industrial de Santander

**Fuente: Elaboración propia.**

En conclusión, la Biblioteca UIS funciona con dos tipos de sistemas propios, el sistema web con tecnología del año 2005 aproximadamente y el sistema modo carácter (Informix - 4GL), que es tecnología de los años ochenta.

### 7.2.2. Procesos de la Biblioteca UIS

La biblioteca hace parte de los procesos de apoyo de la universidad, el objetivo del proceso Biblioteca es satisfacer las necesidades de información científica, técnica y humanística de la comunidad universitaria, asegurando la disponibilidad de material bibliográfico.

Actualmente la Biblioteca está caracterizada en dos grandes subprocesos que son:

1. Atención a usuarios: Este subproceso busca satisfacer las necesidades de información, asegurando el mantenimiento y disponibilidad de material bibliográfico, así como una adecuada orientación en los servicios y uso de los recursos bibliográficos a la comunidad universitaria. En él se han definido procedimientos, formatos, guías, manuales e instructivos para su ejecución.
2. Procesamiento técnico: A través de este subproceso se garantiza la adquisición continua y oportuna del material bibliográfico pertinente, así como su procesamiento y disponibilidad. Este subproceso consta de procedimientos y formatos.

En términos generales los procedimientos han sido actualizados en su forma y no en su fondo, se han agregado y modificado temas organizacionales relacionados con la gestión de seguridad y salud ocupacional o de gestión ambiental, sin embargo, no se han caracterizado y documentado nuevos procesos que soporten actividades relacionadas con los servicios actuales y que no están incluidas dentro de los dos subprocesos anteriores, como es el caso de la gestión y control de inventarios, la entrega de trabajos de grado en Biblioteca, reposición de material bibliográfico, entre otros, que se consideran necesarios para dar claridad y lineamientos en su ejecución.

### 7.2.3. Trabajos de grado desarrollados para la Biblioteca UIS

Continuando con la revisión documental, en la **Tabla 9. Proyectos de grado realizados por estudiantes para la Biblioteca UIS** se visualizan los trabajos de grado desarrollados para la Biblioteca UIS a lo largo de su historia. En total son 26 proyectos, 11 tecnológicos, 10 organizacionales y 5 de infraestructura.

Se logra reconocer que el sistema de información actual de la Biblioteca nació como producto de un proyecto de grado en 1989, a partir de allí, se evidencian algunos proyectos que complementaron el sistema de información planteado inicialmente. Los últimos proyectos relacionados con el sistema de información de la Biblioteca UIS se realizaron en el año 2007 y 2008.

El último proyecto enfocado en tecnología se realizó en 2013 y específicamente se fundamentó en la implementación de un software llamado Dspace especializado en repositorios. Actualmente las bibliotecas universitarias son las administradoras de este tipo de plataformas de repositorios desde la cual gestionan diferentes tipos de colecciones bibliográficas relacionadas con la producción intelectual, revistas y memoria institucional, entre otras.

**Tabla 9. Proyectos de grado realizados por estudiantes para la Biblioteca UIS**

No.	Proyectos de grado desarrollados para la Biblioteca UIS	Año	Enfoque
1	Sistema integrado para el manejo de libros y publicaciones seriadas en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander	1989	Tecnológico

**Tabla 9. Proyectos de grado realizados por estudiantes para la Biblioteca UIS (continuación)**

No.	Proyectos de grado desarrollados para la Biblioteca UIS	Año	Enfoque
2	Sistema de recepción y canje de libros y revistas para la Biblioteca Central de la UIS	1994	Tecnológico
3	Modelaje de procesos de la Biblioteca Central de la Universidad Industrial de Santander	1998	Organizacional
4	Sistema de información bibliográfica para la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander "Libruis 3.0"	1998	Tecnológico
5	Análisis y sistematización de la información contenida en artículos de revistas relevantes editadas en español y portugués existentes en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander	1999	Tecnológico
6	Formulación de estrategias para la reorganización de los procedimientos técnicos y administrativos utilizados en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander seccional Socorro	1999	Organizacional
7	Organización e implementación de los servicios en la Biblioteca digital de la Universidad Industrial de Santander	1999	Organizacional
8	Organización y catalogación técnica de las publicaciones seriadas e inicio de la sistematización de las colecciones procesadas en la Biblioteca Pública "Alejandro Galvis Galvis" de la Universidad Industrial de Santander seccional Barrancabermeja	2000	Organizacional
9	Sistema de información bibliográfico para la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander Libruis 3.1	2000	Tecnológico
10	Análisis para interconexión de bibliotecas digitales a través de internet utilizando el protocolo Z39.50	2001	Tecnológico
11	Motivaciones sociales de los usuarios externos que consultan la biblioteca médica de la Universidad Industrial de Santander - Bucaramanga	2003	Organizacional
12	Diseño básico del sistema contra incendios para la Biblioteca Central de la Universidad Industrial de Santander	2004	Infraestructura
13	Seis sigma en el desarrollo de proyectos de información tecnológica de la División de Servicios de Información y su aplicación en un módulo de la interface web del sistema de la biblioteca UIS	2004	Tecnológico
14	Diagnóstico de clima laboral en Biblioteca y Bienestar Universitario, de la Universidad Industrial de Santander	2006	Organizacional
15	Levantamiento, rediseño y cantidad de obra de las instalaciones eléctricas del edificio de Biblioteca Central de la Universidad Industrial de Santander	2006	Infraestructura

**Tabla 9. Proyectos de grado realizados por estudiantes para la Biblioteca UIS (continuación)**

No.	Proyectos de grado desarrollados para la Biblioteca UIS	Año	Enfoque
16	Análisis, diseño, implementación e implantación de los módulos de información general, recursos electrónicos, boletín bibliográfico, estadísticas y reportes para la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander	2007	Tecnológico
17	Práctica empresarial sistematización en ambiente web de los servicios de Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander	2007	Tecnológico
18	Análisis y diseño del módulo web de selección y adquisición de material bibliográfico para la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander	2008	Tecnológico
19	Diseño, documentación, implementación y mejoramiento del proceso de gestión de la Biblioteca UIS dentro del sistema de gestión de la calidad de la Universidad Industrial de Santander según la norma NTC-ISO 9001-2000	2008	Organizacional
20	Diseño moderno de sistemas contra incendio de la Biblioteca Central de la Universidad Industrial de Santander, basado en normas actuales aplicado a colecciones bibliográficas	2010	Infraestructura
21	Análisis, evaluación y rediseño de las instalaciones eléctricas y sistema de iluminación de la Biblioteca Alejandro Galvis en la Universidad Industrial de Santander sede Barrancabermeja	2013	Infraestructura
22	Diseño del plan de emergencias para la Biblioteca Central de acuerdo con la política SYSO de la Universidad Industrial de Santander	2013	Organizacional
23	Diseño, desarrollo e implementación del repositorio institucional en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander	2013	Tecnológico
24	Caracterización energética del edificio Biblioteca (campus central Universidad Industrial de Santander) aplicando el proceso de implementación del sistema de gestión integral de la energía (SGIE)	2015	Infraestructura
25	Un modelo de medición de la calidad de los servicios que ofrece la Biblioteca Central de la UIS-Bucaramanga basado en lógica difusa	2019	Organizacional
26	Plan de mercadeo de servicios para Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander	2019	Organizacional

Fuente: Elaboración propia, tomado del Sistema de Información Web de la Biblioteca UIS, <http://tangara.uis.edu.co/>

#### 7.2.4. Proyectos de inversión en la Biblioteca UIS

Se les llama proyectos de inversión porque precisamente tienen una alta demanda de recursos financieros y están sujetos a la asignación presupuestal respectiva para su puesta en marcha, estos proyectos de inversión básicamente son propuestos y elaborados por la unidad o unidades académico administrativas interesadas en su desarrollo y ejecución.

Por lo general, tienen un gran impacto en términos de la prestación de los servicios para la comunidad universitaria. Este tipo de proyecto es sometido a la verificación y aprobación por parte de expertos que analizan la documentación requerida por la universidad y definen su viabilidad.

Durante la última década se han realizado algunos proyectos de inversión, que han beneficiado a la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander. En el año 2012 se realizó la renovación de la infraestructura hardware para la Biblioteca que incluía entre otros, equipos de cómputo para los funcionarios, equipos para uso de la comunidad universitaria y equipos servidores para soportar los servicios web de la Biblioteca, de la misma manera para el año 2013 se puso en funcionamiento un ascensor para el edificio de la Biblioteca Central. Por último, un tercer proyecto que ha mantenido la renovación del material bibliográfico durante el periodo 2016 – 2020 con el cual se ha logrado sostener periódicamente la suscripción y compra de los recursos físicos, electrónicos y digitales.

### **7.2.5. Política de desarrollo de colecciones**

La política de desarrollo de colecciones de la Biblioteca UIS está sustentada en el acuerdo del consejo académico No. 101 de 2004 y su principal objetivo indica que “debe reflejar tendencias educativas de actualidad”. En el documento se ilustran esencialmente la población a quien va dirigida, los niveles de desarrollo de las colecciones, los criterios de selección del material bibliográfico, el presupuesto y la evaluación de colecciones, entre otros.

Fundamentalmente se hizo la revisión del acervo documental de la Biblioteca para encontrar deficiencias con respecto a su funcionamiento. Esta revisión sirvió en la identificación de elementos de valor para establecer un modelo estratégico que vincule la mayor cantidad de aspectos como propuesta de cambio en la visión de la Biblioteca UIS.

Luego de la revisión, destacar que la documentación relacionada a los dos subprocesos con los cuales opera la Biblioteca no ha sufrido cambios de fondo durante los últimos 10 años y además ciertas actividades descritas en los procedimientos no se llevan a cabo actualmente de la manera como están descritas en ellos. En los Trabajos de grado desarrollados para la Biblioteca UIS se evidencia que el sistema de información no ha

sufrido ningún cambio desde el año 2008, además la base tecnológica del mismo está soportada en un proyecto de grado que tiene fecha de 1989.

En cuanto a los proyectos de inversión resaltar el objetivo de cada uno de ellos, sin embargo, es notable la falta de propuestas para el mejoramiento y desarrollo tecnológico, ya que como se aprecia anteriormente desde hace 8 años no se formulan proyectos en este sentido.

Por último, se percibe la falta de la aplicación efectiva de la política de desarrollo de colecciones ya que en el ejercicio real no se evidencian los métodos o prácticas apropiadas de evaluación de colecciones físicas, electrónicas o digitales sustentadas en análisis de datos estadísticos, lo que deja entre ver deficiencias en la adquisición y el descarte de recursos bibliográficos. Igualmente es recomendable actualizar la política de desarrollo de colecciones de la Biblioteca UIS desde la cual se logre el fortalecimiento de las mismas e identifique las necesidades y tendencias relacionadas a la formación e investigación como a apoyo a los ejes misionales de la universidad.

### 7.3. **Árbol del problema**

En el análisis del contexto actual de la Biblioteca UIS y los posibles problemas que puedan afectar su funcionamiento y el desarrollo exitoso de sus procesos, se parte en primer lugar de la revisión de su misión, visión, objetivos y principios para examinar el grado de cumplimiento de estos aspectos de tal manera que sea posible identificar inconvenientes actuales, analizar su origen y plantear así posibles acciones de mejora.

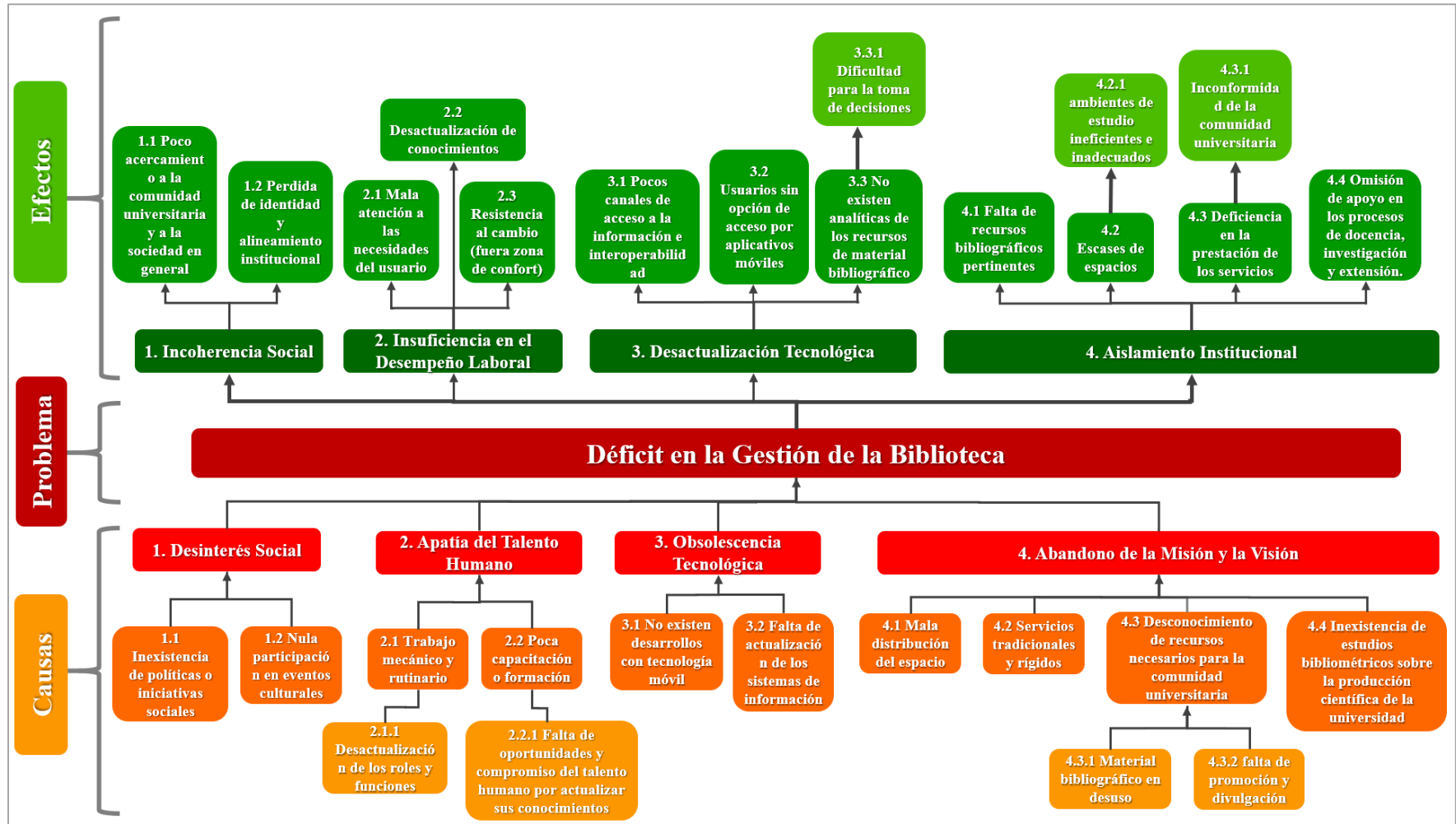
La misión, visión, objetivos y principios actuales de la Biblioteca fueron aprobados por el Consejo Superior de la universidad bajo Acuerdo 029 de 2008. Para esa época y bajo estos ejes orientadores la Biblioteca UIS desarrolló y promovió servicios enfocados hacia su cumplimiento, estos servicios ofrecidos a la comunidad universitaria estaban acorde a las realidades y las necesidades de información de ese momento. Ha pasado más de una década y estos ejes orientadores se mantienen vigentes en su concepción ya que enmarcan en gran medida lo que una Biblioteca Universitaria debería ser, sin embargo, el avance tecnológico de los últimos años ha transformado los procesos y servicios de las organizaciones, en este sentido la Biblioteca no ha sido proactiva ya que solo está enfocada en servicios tradicionales de préstamo y consulta de material bibliográfico y no

se ha reinventado para ofrecer los servicios acorde a las necesidades actuales en términos de formación, investigación y extensión, ejes misionales de la Universidad.

En un mundo tan ágil como en el que se vive hoy en día, las bibliotecas deben reorientarse constantemente, replantear sus objetivos y trazar el camino a seguir para el logro de los mismos. De acuerdo con lo anterior, para identificar los inconvenientes actuales de la Biblioteca en cada una de sus áreas y procesos (Atención a usuarios y Procesamiento Técnico), se realizó un diagnóstico inicial para analizar de manera detallada y congruente la realidad de la Biblioteca en los siguientes frentes: tecnológico, talento humano, cumplimiento de la misión y la visión, aporte social y cultural, alineamiento institucional, formación e investigación. A través de este diagnóstico y teniendo como base la premisa de que la Biblioteca debe ser susceptible de una transformación constante que permita cumplir a cabalidad su gestión en todo el ecosistema universitario como unidad transversal a todos los procesos misionales de la Universidad (Formación, Investigación y Extensión), se identificaron las causas, el problema y sus efectos, desde los cuales se construyó el siguiente árbol del problema (ver Figura 20. Árbol de problema - Biblioteca UIS).



Figura 20. Árbol de problema - Biblioteca UIS



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el árbol del problema y a los frentes analizados se evidencia la necesidad de plantear para la Biblioteca UIS un modelo estratégico con horizonte a mediano plazo en el cual se definan las metas por alcanzar, soportadas en objetivos estratégicos, a partir de los cuales se desarrollen proyectos que permitan alcanzar las metas propuestas. Con base en los aspectos identificados la Biblioteca debe iniciar un proceso de transformación y modernización de manera que se proyecte teniendo en cuenta los siguientes frentes:

**Aspecto tecnológico:** Formulación de proyectos tecnológicos que abarque entre otros, la implementación de un Sistema Integrado para la Gestión de Bibliotecas SIGB y la modernización de infraestructura hardware, tomando como base el inventario de la infraestructura tecnológica con la que cuenta actualmente la biblioteca.

**Talento humano:** Se debe fortalecer el equipo de trabajo de manera que se cuente con personal especializado y altamente calificado que aporte a la Biblioteca la capacidad de dar respuesta a las necesidades de los usuarios y que conozca de primera mano las tendencias tecnológicas y metodológicas en términos de aprendizaje y apoyo a la investigación entre otros. Una forma de lograr esto podría darse estableciendo un programa de capacitación para el personal de la Biblioteca orientado a temas técnicos y de servicio al cliente, así mismo gestionar espacios de acercamiento y contacto con otras bibliotecas a nivel nacional e internacional, que sirvan como referente para conocer hacia dónde van las bibliotecas en un futuro cercano.

**Aporte social y cultural:** la Biblioteca como entidad distintiva de acceso a la cultura debe dar respuesta a unos derechos culturales facilitando la cooperación activa de la comunidad en este ámbito. Las bibliotecas deben ser lugares de socialización, de comunidad, de investigación y de creación de conocimiento, en este sentido, la Biblioteca UIS debe tomar un rol de mediación para lograr ser el espacio desde el cual se logre una transmisión de conocimiento que permita y facilite la articulación de procesos de experimentación y de producción colectiva mediante procesos de participación.

**Alineamiento institucional (formación e investigación):** En este frente se evidencia la necesidad de diseñar e implementar nuevos servicios especializados que den respuesta a las necesidades académicas e investigativas de las diferentes facultades y áreas de

conocimiento de la Universidad. Para ello se debe identificar las necesidades de la comunidad universitaria frente a los servicios ofrecidos por la Biblioteca vinculando a los grupos de investigación y en general a la academia para fortalecer el desarrollo de conocimiento e innovación dentro de la Universidad.

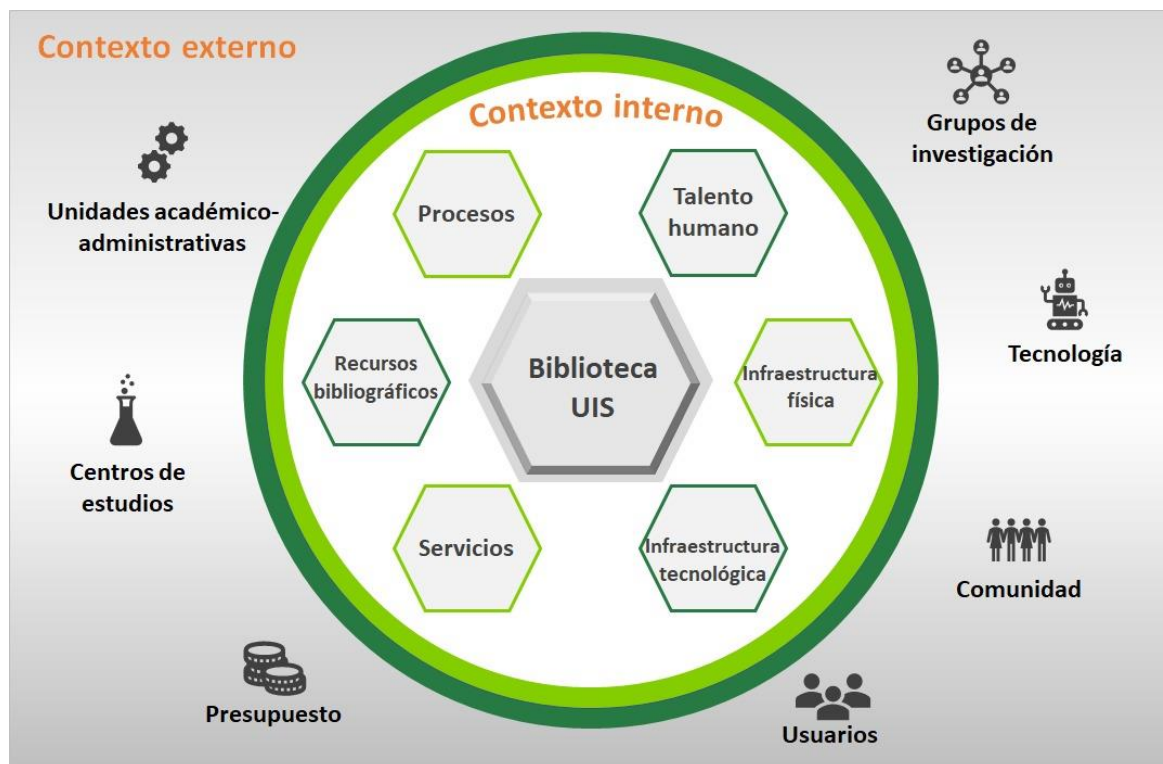
Cumplimiento de la misión y la visión: En cuanto al cumplimiento de estos aspectos, se evidencia que la Biblioteca carece de mecanismos suficientes para lograr un acercamiento efectivo con los actores principales de la comunidad universitaria, esto debido a que la Biblioteca aún se encuentra en un estado tradicional que no está alineado con la institución, al no aportar significativamente a la formación, investigación y generación de conocimiento.

De acuerdo al contexto anteriormente mencionado se han identificado una serie de deficiencias tecnológicas en la situación actual de la Biblioteca, requiriendo generar estrategias que apropien tecnologías modernas, que permitan mayor accesibilidad a sus servicios y que promuevan otros procesos de apalancamiento institucional con la parte académica e investigativa, lo cual amerita una transformación que desencadene la modernización de los sistemas de información, la infraestructura física y las capacidades o conocimientos del recurso humano en la Biblioteca de la universidad, a través de esto maximizar su impacto en la comunidad universitaria y promover el fortalecimiento de la formación en la institución.

#### **7.4. Diagnóstico DAFO de la Biblioteca UIS**

Para comprender el diagnóstico DAFO, es relevante delimitar el ámbito interno y externo, a este respecto, se representa a través de la siguiente figura (Ver Figura 21. Entorno del análisis DAFO) el contexto sobre el cual se realizó el análisis para la Biblioteca UIS.

Figura 21. Entorno del análisis DAFO



Fuente: Elaboración propia.

En el diagnóstico realizado a la Biblioteca UIS se implementó el análisis DAFO como herramienta para identificar la situación actual en la que se encuentra la biblioteca y así definir los factores estratégicos y las acciones o cambios que se deben llevar a cabo para lograr una mejora atacando principalmente el árbol del problema planteado con anterioridad. El objetivo de este análisis DAFO es la identificación de los puntos fuertes de la Biblioteca, la minimización de las debilidades actuales, la identificación de oportunidades de mejora y la reducción o eliminación de las amenazas latentes.

Para realizar el análisis DAFO se dividió los frentes identificados en el árbol del problema en las líneas de acción que se listan a continuación, cada línea de acción comprende una serie de aspectos que fueron evaluados durante el análisis.

1. Transversalidad de la Biblioteca a nivel Institucional
  - 1.1. Política institucional de la Biblioteca UIS.

- 1.2. Integración y alineación con los procesos misionales de la Universidad (formación, investigación y extensión).
2. Biblioteca cultural, Biblioteca ciudad y desterritorialización
  - 2.1. Vinculación con la unidad de División cultural y áreas relacionadas a la proyección cultural en la Universidad.
  - 2.2. Proyectos de participación ciudadana.
  - 2.3. Biblioteca ubicua (extendida).
3. Modernización y creación de espacios
  - 3.1. Ambientes multiusuario, multiservicios y multipropósito.
  - 3.2. MakerSpace y Co-working
4. Talento Humano
  - 4.1. Estructura funcional
  - 4.2. Organización de procesos funcionales
  - 4.3. Formación y capacitación.
5. Recursos bibliográficos
  - 5.1. Colecciones bibliográficas
  - 5.2. Recursos electrónicos (bases de datos, bibliotecas digitales, otros)
  - 5.3. Proyecto de inversión (presupuesto)
6. Transformación tecnológica
  - 6.1. Sistema Integrado para la Gestión de Bibliotecas SIGB
  - 6.2. Repositorio institucional
  - 6.3. Modernización de infraestructura hardware
  - 6.4. Bibliometría y vigilancia tecnológica
  - 6.5. Gamificación, MakerSpace, Co-working y virtualidad
7. Servicios
  - 7.1. Tradicionales (préstamo, referencia, consulta, otros)
  - 7.2. Asesoría del investigador, bibliometría y vigilancia tecnológica
  - 7.3. Repositorio institucional

#### 7.4. Comunicación y difusión

#### 7.5. Formación y capacitación de usuarios

Definidas las líneas de acción y sus aspectos, se identificaron los factores internos que comprenden las fortalezas y debilidades y los factores externos que enmarcan las oportunidades de mejora y amenazas, esto aplicado a cada aspecto. Como resultado se obtiene el análisis DAFO. (ver Anexo C. Análisis DAFO de la Biblioteca UIS)

Igualmente se propone la matriz DAFO (Ver Tabla 10. Matriz DAFO Biblioteca UIS) donde se plantean las estrategias formuladas que son el cruce entre fortalezas/oportunidades, fortalezas/amenazas, debilidades/oportunidades y debilidades/amenazas. De acuerdo a (R. David, 2013, p.176.) “La matriz DAFO es una importante herramienta de adecuación que ayuda a los directivos a desarrollar cuatro tipos de estrategias: estrategias FO (fortalezas-oportunidades), estrategias DO (debilidades-oportunidades), estrategias FA (fortalezas-amenazas) y estrategias DA (debilidades-amenazas)”, con esta matriz se sugieren acciones que ayudan a comprender mejor los factores internos/externos de la biblioteca para elaborar las estrategias requeridas para su transformación.

**Tabla 10. Matriz DAFO Biblioteca UIS**

Matriz DAFO Biblioteca UIS	Fortalezas (F)	Debilidades (D)
Oportunidades (O)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer servicios especializados aprovechando la amplia suscripción y adquisición de recursos bibliográficos (F2, O3)</li> <li>• Acercar a la comunidad académica y a la comunidad en general a través de los clubes de lectura de la Biblioteca y el programa rectoral "Vecinos y amigos" (F4, O5, O8)</li> <li>• Extender los servicios de la biblioteca más allá de sus instalaciones físicas a través de centros de estudios y bibliotecas alternas especializadas (F9, O9, O10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificar el manual de funciones y la estructura funcional de la biblioteca para que sean adaptables y flexibles acordes a los cambios y tendencias de las bibliotecas universitarias (D19, D20, O14, O15, O16)</li> <li>• Actualizar la política de desarrollo de colecciones de la biblioteca (D29, O21)</li> <li>• Diseñar un modelo eficiente de adquisición de recursos bibliográficos (D32, O22)</li> <li>• Implementar un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas SIGB que cubra las deficiencias tecnológicas de la biblioteca y apalanque la optimización de sus servicios (D33, D34, D35, O24, O26)</li> <li>• Aprobar políticas institucionales para la puesta en marcha, mantenimiento y sostenibilidad del repositorio institucional (D41, O27)</li> <li>• Modernizar la infraestructura hardware de la biblioteca (D43, D44, D46, O30)</li> <li>• Adquirir licencias de software especializado para la realización de estudios y análisis bibliométricos (D47, O32)</li> </ul>
Amenazas (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear nuevos espacios aprovechando las dimensiones del edificio de la sede Central (F10, A5)</li> <li>• Asignar mayor presupuesto para la adquisición y renovación de recursos bibliográficos (F17, F18, A12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en eventos culturales promovidos desde la institución (D6, A2)</li> <li>• Modernizar el edificio de la Biblioteca Central acorde a las adecuaciones estructurales que defina la universidad (D14, D15, A5)</li> <li>• Financiar los procesos de capacitación y entrenamiento para la actualización de conocimientos de los colaboradores de la biblioteca (D25, D26, A10)</li> <li>• Realizar un proyecto de inversión que le brinde sostenibilidad financiera al proyecto de implementación del SIGB (D33, D34, D35, A13)</li> <li>• Contratar personal capacitado para la realización de estudios bibliométricos y vigilancia tecnológica (D53, A18)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

## 8. Plan de intervención

De acuerdo con la matriz DAFO planteada con anterioridad, se evidencian múltiples oportunidades de mejora en diferentes frentes de la Biblioteca UIS que tienen como objetivo lograr redireccionar el enfoque de la Biblioteca a lo que son las bibliotecas universitarias actualmente y así cumplir con su misión y visión dentro de la institución, alineándose de manera efectiva a los procesos misionales de la universidad. A continuación, se propone el plan de intervención para la biblioteca mediante el planteamiento de proyectos tecnológicos y un modelo de planeación estratégica orientado a generar las estrategias para suplir las necesidades y brechas identificadas en el árbol del problema y la matriz DAFO.

### 8.1. Modelo de planeación estratégica para la Biblioteca UIS

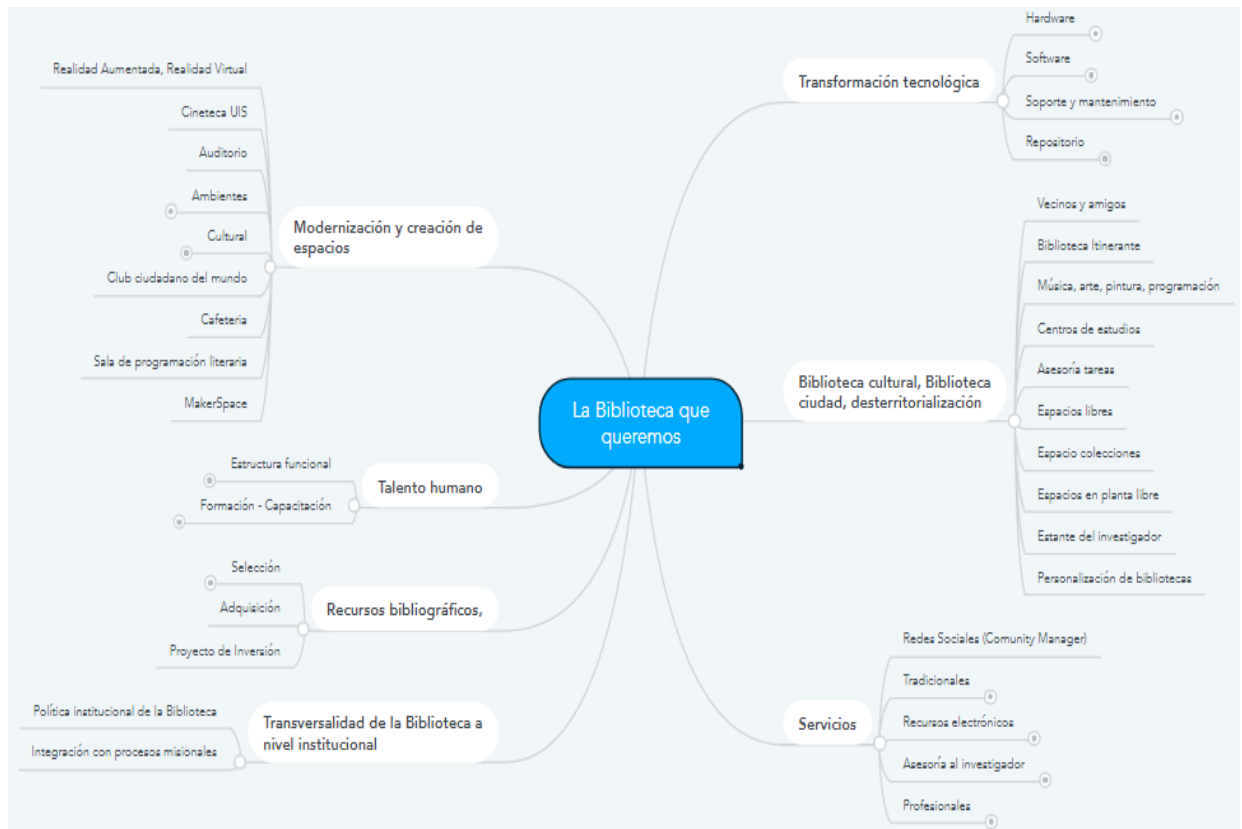
Uno de los objetivos de este proyecto es lograr consolidar una hoja de ruta para que la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander a través de una planeación estratégica, ataque las problemáticas actuales de su funcionamiento y además se proyecte para la implementación de nuevos servicios que beneficien a la comunidad académica.

Considerando que “el modelo es la representación de un objeto real que en el plano abstracto el hombre concibe para caracterizarlo y poder, sobre esa base, darle solución a un problema planteado, es decir satisfacer una necesidad” (Trinchet et. al., 2014), se propone a continuación un modelo que representa un punto de referencia o esquema del concepto teórico para la gestión de la Biblioteca que abarque la solución de la problemática mencionada previamente y que además se alinee con la propuesta de la universidad en su eslogan actual “La UIS que Queremos”, por tal razón el modelo se ha denominado “La Biblioteca que Queremos” (ver Figura 22. Frentes del modelo estratégico planteado para la Biblioteca UIS) e involucra siete ejes de acción. Importante tener presente que esta es una propuesta que hace parte del ejercicio académico dentro del proyecto que se presenta en este documento y su implementación podría estar sujeta a cambios al involucrarse un equipo técnico interdisciplinario para su ejecución. Sin embargo, esta propuesta parte de



una visión global del proceso biblioteca y es un punto de partida importante para dar inicio a procesos de planeación estratégica en la Biblioteca UIS.

**Figura 22. Frentes del modelo estratégico planteado para la Biblioteca UIS**



**Fuente: Elaboración propia.**

De acuerdo con los nuevos objetivos que persigue la transformación que se proyecta lograr dentro de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, se plantea a continuación una nueva misión y visión y se establecen unos objetivos estratégicos que debe perseguir la Biblioteca para su nuevo enfoque.

### 8.1.1.Misión

Satisfacer y anticiparse a las necesidades de información de la comunidad universitaria, académica e investigativa mediante la prestación de servicios especializados con criterios de calidad, a través de la utilización de tecnología moderna y talento humano idóneo como

apoyo en el desarrollo y promoción de actividades intelectuales que estimulen procesos de enseñanza - aprendizaje y generación de conocimiento dentro de la Universidad.

### 8.1.2. Visión

La Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander contará con una infraestructura tecnológica a la vanguardia y con un equipo humano interdisciplinario, competente y calificado para brindar a la comunidad universitaria recursos de información en medios impresos y digitales. Además, proveerá nuevos canales de acceso a servicios de manera remota y autónoma y brindará a la comunidad en general espacios que permitan el desarrollo de actividades culturales, académicas, investigativas y de innovación contribuyendo a una educación superior de alta calidad.

### 8.1.3. Objetivos estratégicos

**Objetivo estratégico 1:** Mejorar la infraestructura física y tecnológica mediante la creación de nuevos espacios que posibiliten el desarrollo académico e investigativo, y de herramientas tecnológicas que permitan a la comunidad universitaria el fácil acceso a los recursos y servicios ofrecidos por la biblioteca.

#### Acciones

- Implementar un nuevo Sistema Integrado de Gestión para la biblioteca
- Modernizar la infraestructura hardware de la biblioteca
- Gestionar recursos de infraestructura para crear ambientes que fomenten la investigación, innovación y una cultura de generación de conocimiento.

**Objetivo estratégico 2:** Fortalecer el equipo de trabajo de manera que se cuente con bibliotecólogos especializados y personal altamente calificado que permita que la Biblioteca tenga la capacidad de dar respuesta a las necesidades de los usuarios.

#### Acciones

- Desarrollar un programa de capacitación para los bibliotecólogos y colaboradores de la Biblioteca orientados a temas técnicos y de servicio al cliente.

- Gestionar espacios de reconocimiento en otras bibliotecas a nivel nacional e inclusive internacional, que sirvan como referente para conocer hacia dónde van las bibliotecas en un futuro cercano.
- Implementar una cultura de gestión del cambio al interior de la Biblioteca para que los colaboradores se encuentren receptivos y animados en la transformación que se quiere lograr.

**Objetivo estratégico 3:** Diseñar e implementar servicios especializados que den respuesta a las necesidades académicas e investigativas de las diferentes facultades y áreas de conocimiento de la Universidad.

#### Acciones

- Realizar un estudio que permita identificar las necesidades de la comunidad universitaria frente a los servicios ofrecidos por la biblioteca.
- Generar servicios orientados a fortalecer la investigación e innovación dentro de la Universidad.
- Fortalecer el servicio de acceso a recursos electrónicos mediante divulgación y capacitación a la comunidad universitaria.

**Objetivo estratégico 4:** Mejorar los procesos de adquisición de material, recursos bibliográficos, bases de datos, etc. mediante la creación de un modelo eficiente para la solicitud, selección y adquisición, que identifique las necesidades reales de recursos pertinentes como apoyo en la formación académica, innovación e investigación en la Universidad.

#### Acciones

- Diseñar un procedimiento que permita identificar las necesidades reales de recursos para la Biblioteca.
- Gestionar el proceso de adquisición de material para vigencias futuras.

**Objetivo estratégico 5:** Posicionar la Biblioteca UIS y los servicios que esta presta como un referente a nivel regional y nacional, mediante la formulación de proyectos culturales que brinden un espacio a la comunidad en general para la generación de conocimiento.

Acciones

- Establecer estrategias que permitan apoyar a la unidad “División Cultural”
- Plantear eventos y programas propios donde se promuevan desde la Biblioteca actividades culturales relacionadas directamente con su misión.
- Realizar un estudio de necesidades a nivel ciudad desde el cual se identificarán las actividades que se pueden desarrollar desde la Biblioteca para crear el programa Biblioteca Ciudad.

En la Tabla 11. Indicadores para el cumplimiento de los objetivos estratégicos, se proponen algunos indicadores que permitirán medir el cumplimiento de los objetivos estratégicos planteados previamente.

**Tabla 11. Indicadores para el cumplimiento de los objetivos estratégicos**

No	Objetivo estratégico	Indicadores	Meta	Plazo de ejecución
1	Mejorar la infraestructura física y tecnológica	Plazo para la elaboración del proyecto de inversión para la implementación del SIGB	1 año	2021
		Porcentaje de procesos sistematizados e integrados en el nuevo SIGB	100%	2023
		Porcentaje de módulos implementados y en funcionamiento del nuevo SIGB	75%	2023
		Plazo para la elaboración del proyecto de inversión para la modernización de infraestructura hardware	1 año	2021
		Porcentaje de colaboradores de la biblioteca con nuevos equipos informáticos	90%	2022
		Número de equipos RFID para autoservicio	5 equipos	2023
		Número de nuevos ambientes multiusuario, multiservicios y multipropósito	2 ambientes	2022
2	Fortalecer el equipo de trabajo	Número de capacitaciones en el año realizadas en formación especializada.	2 capacitaciones	2021
		Porcentaje de colaboradores de la biblioteca capacitados en el nuevo SIGB	85%	2023
		Porcentaje de colaboradores capacitados en temas relacionados con servicio al cliente y gestión del cambio.	60%	2021
		Número de visitas anuales a otras bibliotecas académicas para visión prospectiva	2 visitas	2021

**Tabla 11. Indicadores para el cumplimiento de los objetivos estratégicos (continuación)**

No	Objetivo estratégico	Indicadores	Meta	Plazo de ejecución
3	Diseñar e implementar servicios especializados	Número de encuestas realizadas a los usuarios de la biblioteca	1 encuesta de satisfacción de servicios, 3 encuesta de necesidades (profesor, estudiante, administrativo)	2021
		Número de capacitaciones realizadas a los grupos de investigación	1 capacitación para cada grupo de investigación	2021
		Número anual de estudios bibliométricos y de vigilancia tecnológica.	1 estudio	2021
		Número de investigadores formados por la Biblioteca en herramientas especializadas para la investigación.	1 investigador por cada grupo de investigación	2021
		Plazo para la puesta en marcha del repositorio institucional	1 año	2022
		Número de bases de datos electrónicas suscritas anualmente	100 bases de datos	2021
		Número de capacitaciones anuales de los recursos y servicios ofrecidos por la biblioteca a la comunidad universitaria	150 capacitaciones	2021
4	Mejorar los procesos de adquisición de MB, BD, etc.	Plazo para la elaboración del proyecto de inversión para la adquisición de recursos bibliográficos	1 año	2021
		Número de procedimientos actualizados para la solicitud, selección y adquisición de recursos bibliográficos	1 procedimiento para recursos físicos, 1 procedimiento para recursos digitales	2022
		Número de capacitaciones anuales del proceso de adquisición impartida en los claustros de profesores	20 capacitaciones	2021
5	Posicionar la Biblioteca UIS y sus servicios.	Número de proyectos colaborativos entre la biblioteca y la división cultural de la universidad	2 proyectos	2022
		Número anual de eventos culturales a nivel ciudad promovidos desde la Biblioteca UIS	4 eventos	2022
		Porcentaje de egresados que utilizó los servicios de la Biblioteca durante el último año.	10%	2022
		Número de participaciones anuales de la biblioteca en eventos especializados	2 eventos	2023
		Número de proyectos a nivel ciudad en los cuales participa la biblioteca anualmente	2 proyectos	2023

Fuente: Elaboración propia.

### 8.1.4. Programas (planes) para la implementación de la estrategia

Como se ilustra en la Figura 22. Frentes del modelo estratégico planteado para la Biblioteca UIS, el modelo propuesto consta de 7 enfoques que se han considerado para intentar resolver la problemática actual y para restablecer la importancia que juega la Biblioteca como unidad transversal a los procesos misionales de la universidad. A continuación, (ver Tabla 12. Programas (planes) para la implementación de la estrategia) se especifica cada uno de estos enfoques que serán los programas para la implementación del modelo estratégico en la Biblioteca UIS.

**Tabla 12. Programas (planes) para la implementación de la estrategia**

Programa	Eje del modelo	Descripción
Política institucional de la Biblioteca UIS	Transversalidad de la Biblioteca a nivel Institucional	La Biblioteca UIS como unidad de apoyo a los procesos misionales de la universidad debe propender por garantizar la calidad y oportunidad en los servicios prestados que permita satisfacer las necesidades de información de la comunidad universitaria para el desarrollo de los procesos académicos e investigativos. Este programa busca proponer una política institucional que enmarque el desarrollo de la Biblioteca y fortalezca el compromiso institucional permitiendo así el desarrollo de sus procesos y el mejoramiento continuo en la prestación de los servicios de tal manera que se establezca en ella su importancia para la universidad, sus principios orientadores, su sostenibilidad financiera, los servicios ofrecidos y los ejes de acción para el cumplimiento de su misión y visión.
Modernización de espacios	Modernización y creación de espacios	El edificio de la Biblioteca cuenta con un espacio de aproximadamente 6200 metros <sup>2</sup> que está destinado principalmente a puestos de trabajo y en mayor proporción a estantería con material bibliográfico que ha empezado a desplazar los sitios donde los usuarios pueden realizar su actividad académica, por ello no es extraño encontrar a los estudiantes en otros sitios externos a la Biblioteca que no cuentan con las condiciones adecuadas para el estudio realizando actividades académicas, además el edificio carece de espacios multiusuario, multiservicios y multipropósito que son inherentes a los ambientes dentro de ellas. Para resolver este impase se deberá realizar un proyecto de inversión que rediseñe el edificio de la Biblioteca, iniciando con una depuración de las colecciones actuales dándole prioridad al material que ha sido utilizado y trasladando lo demás hacia bibliotecas alternas previamente establecidas dentro del campus. Este proyecto de inversión deberá estar apoyado por el plan maestro de infraestructura UIS, desde el cual se realicen los estudios y análisis pertinentes para su desarrollo, todo esto apuntando hacia el efectivo desempeño y desarrollo de “La Biblioteca que Queremos”

**Tabla 12. Programas (planes) para la implementación de la estrategia (continuación)**

Programa	Eje del modelo	Descripción
Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas SIGB	Transformación tecnológica	Para suplir las necesidades tecnológicas de la biblioteca se ha hecho necesario revisar los avances tecnológicos en los SIGB (Sistemas Integrados para la Gestión de Bibliotecas) actuales para identificar brechas y oportunidades con respecto al sistema de información que utiliza actualmente la biblioteca, inicialmente se ha detectado una brecha bastante grande que es necesario intervenir ya que a simple vista se observa una obsolescencia tecnológica en la biblioteca. Para corregir este inconveniente será importante realizar un proyecto de inversión que permita la actualización tecnológica permanente a través de elementos software, hardware que se mantengan y sean perdurables en el tiempo.
Recursos bibliográficos, préstamo y consulta	Recursos bibliográficos	La biblioteca de la universidad Industrial de Santander actualmente adquiere material bibliográfico en formato físico o electrónico a través de compras o suscripciones a plataformas de diferentes proveedores. El presupuesto para la adquisición de estos recursos está dado por un proyecto de inversión que se ha planteado con un horizonte de 5 años, el proyecto actual cubre el dinero desde el año 2016 hasta el 2020, es decir, que para el año 2021 se deberá tener aprobado un nuevo proyecto de inversión que solvete la adquisición de recursos bibliográficos, además se debe establecer un modelo eficiente para la solicitud, selección y adquisición, que identifique las necesidades reales de recursos precisos como apoyo para la formación académica, innovación e investigación en la universidad.
Repositorio	Transformación tecnológica	La tendencia indica que toda universidad que tenga un reconocimiento por su gestión debe obligatoriamente tener un repositorio institucional desde el cual se promueva y se divulgue toda la producción intelectual de la universidad dándole la visibilidad a nivel internacional que corresponda por su creación de conocimiento, innovación e investigación. En este sentido, la biblioteca ha venido trabajando este enfoque junto con la Vicerrectoría de Investigación y Extensión para que sea una realidad el lanzamiento del Repositorio Institucional. De la misma manera se han tenido en cuenta las recomendaciones dadas desde la Red Colombiana de Información Científica (Red Colombiana de Información Científica, 2019) para la promoción, gestión y administración de los repositorios institucionales. Es decir que este enfoque está a un paso de cumplir con las expectativas institucionales, sin embargo, aún están por definirse algunas políticas para su uso, administración y soporte de la plataforma.

**Tabla 12. Programas (planes) para la implementación de la estrategia (continuación)**

Programa	Eje del modelo	Descripción
Biblioteca cultural	Biblioteca cultural, Biblioteca ciudad y desterritorialización	Actualmente la biblioteca no interviene en ninguna actividad cultural realizada por la universidad, por esto será necesario acercarse a la unidad “División Cultural” adscrita a la vicerrectoría académica desde la cual se deben buscar alianzas que complementen no solo su gestión sino también la de la Biblioteca, ya que el objetivo es poder apalancar las actividades de este tipo, reforzando el compromiso institucional con la cultura. Desde Biblioteca se buscará elaborar un plan que contenga las estrategias que permitan apoyar a la unidad “División Cultural”, y además establecer la realización de eventos y programas propios donde se promuevan desde la Biblioteca actividades culturales relacionadas directamente con su misión.
Biblioteca ciudad	Biblioteca cultural, Biblioteca ciudad y desterritorialización	Claramente las bibliotecas deben tener un rol como agente de cambio que las vincule a la sociedad en términos de responsabilidad. Dada esta cualidad inherente a su gestión se deben proporcionar desde la biblioteca las estrategias y mecanismos que aborden las necesidades sociales de la ciudad para su intervención y desarrollo, desde las cuales se logra el acercamiento con la sociedad, se robustece el sentido de pertenencia, se invita a la comunidad a ser parte de la UIS y se fortalece la imagen y el compromiso institucional desde la Biblioteca. Para atacar este enfoque se debe hacer un estudio de necesidades a nivel ciudad desde el cual se identificarán las actividades que se pueden desarrollar desde la Biblioteca y en algunos otros se deberán vincular actores externos que apoyen la realización de los proyectos sociales en la ciudad.
Desterritorialización	Biblioteca cultural, Biblioteca ciudad y desterritorialización	La idea con este enfoque es vincular progresivamente la Biblioteca en todo el campus universitario, es decir, poder establecer los mecanismos que trasciendan más allá del espacio físico de la biblioteca a todos los posibles ambientes dentro del campus universitario, acercándose efectivamente a toda la comunidad universitaria, integrando a los diferentes actores y estrechando lazos de colaboración y conocimiento desde y hacia la Biblioteca. Para llevar a cabo esta idea se deberá planificar un proyecto que vincule los centros de estudios de las diferentes escuelas de la universidad, desde los cuales se podrán establecer bibliotecas alternas a lo largo de todo el campus, además se deberá facilitar el acceso y uso del material bibliográfico en estas bibliotecas alternas, así como el asesoramiento para la clasificación y catalogación del material bibliográfico al investigador en sus propias bibliotecas o en las cedidas por la Biblioteca para los grupos de investigación.



**Tabla 12. Programas (planes) para la implementación de la estrategia (continuación)**

Programa	Eje del modelo	Descripción
Formación – capacitación	Talento Humano	Desde este enfoque se observa con preocupación que el talento humano de la biblioteca no ha tomado por iniciativa propia los recaudos necesarios para suplir sus necesidades básicas de conocimiento que le permitan estar capacitados de acuerdo con los servicios y estándares internacionales en términos bibliotecológicos y en gestión de bibliotecas, además no se han hecho esfuerzos para fortalecer la formación de su personal, que contribuya a un mejor desempeño en sus actividades. Según esto, explícitamente se observa resistencia al cambio por parte del equipo de trabajo de la biblioteca que desemboca inevitablemente en la prestación deficiente de sus servicios, por ello se debe realizar un plan de formación y capacitación que brinde las herramientas, habilidades y conocimientos a los funcionarios, permitiéndoles solventar las carencias cognitivas que amplíen razonablemente su zona de confort.
Portafolio de Servicios	Servicios	Claramente este enfoque es parte fundamental de la transformación que debe ser llevada a cabo en la Biblioteca, ya que hoy la Biblioteca UIS brinda pocos servicios a la comunidad universitaria, estos servicios corresponden a lo que las bibliotecas tradicionales ofrecían a sus usuarios antiguamente. Las bibliotecas modernas generan valor agregado a su labor ya que son transversales a procesos en los cuales intervienen otras áreas, es decir, las bibliotecas se convierten en unidades trascendentales para la gestión de los servicios desarrollados por otras unidades, para el caso específico de la universidad, de todo su Core de procesos. Por esto, se debe desarrollar un portafolio de servicios que promueva la inclusión de nuevos enfoques educativos, sociales y organizacionales, desde los cuales se logre desenvolver de acuerdo con los parámetros actuales de las bibliotecas.
Estructura funcional de la Biblioteca	Talento Humano	Debido a un desarrollo muy conservador aplicado en la biblioteca durante los últimos 12 años se ha evidenciado una profunda desactualización en el manual de funciones del personal de la biblioteca ya que no están propiamente adaptadas a la realidad de los procesos llevados a cabo por las bibliotecas universitarias modernas, debido a esto se plantea realizar un estudio meticuloso de cargas que permita identificar a partir de la nueva concepción que se desea para la biblioteca una estructura funcional del área que promueva un desarrollo efectivo de su talento humano.

**Fuente: Elaboración propia.**

De acuerdo con los programas (planes) que se esperan desarrollar para el logro de la planeación estratégica de la Biblioteca UIS, se presenta la siguiente Tabla 13. Programas (planes) vs. Objetivos estratégicos que relaciona los programas y los objetivos estratégicos planteados

**Tabla 13. Programas (planes) vs. Objetivos estratégicos**

Programas (Planes)	Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3	Objetivo 4	Objetivo 5
Política institucional de la Biblioteca UIS					X
Modernización de espacios	X				
Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas SIGB	X				
Recursos bibliográficos				X	
Repositorio	X				
Biblioteca cultural					X
Biblioteca ciudad					X
Desterritorialización	X				
Formación – capacitación		X			
Portafolio de Servicios			X		
Estructura funcional de la Biblioteca		X			

**Fuente: Elaboración propia.**

De acuerdo con la tabla anterior se evidencia que aproximadamente el 37% de los programas (planes) están orientados al cumplimiento del objetivo estratégico No. 1 referente a la modernización de infraestructura física y tecnológica y la generación de nuevos espacios para la Biblioteca UIS.

## 8.2. Planteamiento de proyectos tecnológicos para la Biblioteca UIS

En cuanto al frente netamente tecnológico, tomando como base las necesidades actuales en materia de transformación de servicios basados en modernización tecnológica y teniendo en cuenta el inventario de la infraestructura tecnológica con el que cuenta actualmente la Biblioteca, se logró identificar los siguientes proyectos tecnológicos que

deberían ser considerados para lograr posicionar a la Biblioteca como referente dentro de la institución buscando el cumplimiento de su misión, visión y objetivos mediante el aprovechamiento de nuevas tecnologías.

### 8.2.1. Proyecto Tecnológico 1

**Nombre:** Implementación de un nuevo sistema integrado para bibliotecas.

**Descripción:** Proveer a la Biblioteca UIS de un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas SIGB en ambiente web como solución tecnológica para generar nuevos servicios, optimizar los flujos de trabajo de los procesos internos de la Biblioteca y suplir las necesidades de información de la comunidad universitaria, facilitando e integrando el acceso a los recursos bibliográficos físicos, digitales y electrónicos para dar respuesta oportuna a los procesos de formación, investigación y extensión.

**Justificación:** El sistema de información bibliográfico de la Universidad Industrial de Santander LIBRUIS, desarrollado hace más de 20 años y que no ha sufrido una transformación que lo adapte a la tecnología moderna, no coincide con las realidades actuales de bibliotecología ya que no soporta los nuevos estándares internacionales para el procesamiento técnico de material bibliográfico, está enfocado a gestionar material físico y no cubre la gestión de material electrónico o digital y no está diseñado para integrar otras plataformas académicas de la universidad que permita asociar procesos académicos como los recursos bibliográficos para las sesiones de clases. Por otra parte, el sistema LIBRUIS tiene limitantes en la integración con las bibliotecas de las sedes regionales. El sistema actual LIBRUIS no permite evaluar las necesidades de los usuarios y visualizar los datos de la Biblioteca en cifras que permitan identificar tendencias para la adquisición de material bibliográfico y la circulación del mismo ya que carece de herramientas analíticas que permitan obtener información oportuna para toma de decisiones.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia la necesidad de implementar un nuevo modelo para automatizar operaciones internas, administrar colecciones, realizar solicitudes y ofrecer nuevos servicios que puedan ser utilizados por la comunidad universitaria y que brinde herramientas para la toma de decisiones.

### 8.2.2. Proyecto Tecnológico 2

**Nombre:** Modernización de ambientes para crear Makerspaces: Lugares para la experimentación y la creación

**Descripción:** Este proyecto busca crear nuevos ambientes en la Biblioteca UIS que permitan espacios para el desarrollo de nuevas formas de aprendizaje a través de contenidos digitales de manera que todos sus usuarios, bibliotecólogos, colaboradores y la comunidad en general hagan uso de las herramientas y elementos puestos a su disposición para la creación de música, vídeos, proyectos investigativos, de innovación, talleres formativos, etc. El objetivo de este proyecto es que la Biblioteca tenga un acercamiento con la comunidad universitaria y con la academia brindando un espacio de aprendizaje, investigación y creación.

**Justificación:** La misión de la Biblioteca UIS es la de apoyar y contribuir con el proceso de formación, para esto es necesario un acercamiento con la academia generando espacios que promuevan el análisis crítico, la investigación, la formulación de ideas innovadoras entre otros. Actualmente la Biblioteca carece de estos espacios, más allá de los espacios convencionales de lectura de las bibliotecas tradicionales, no se cuenta con este tipo de ambientes que faciliten la capacitación sobre actividades creativas específicas y que sirvan de laboratorio de ideación de proyectos innovadores.

### 8.2.3. Proyecto Tecnológico 3

**Nombre:** Implementación del Repositorio Institucional

**Descripción:** Implementar el repositorio institucional de la Biblioteca UIS de manera que permita la divulgación de la producción investigativa, científica e institucional de la comunidad universitaria generando así, una mayor visibilidad de la Universidad y de su producción intelectual.

**Justificación:** La Universidad Industrial de Santander es reconocida nacionalmente como una de las mejores universidades de Colombia por su trayectoria, nivel académico, producción intelectual, científica e investigativa, aun así, actualmente la Universidad no cuenta con un sistema de información que almacene, preserve, divulgue y permita el acceso a la toda esta producción intelectual y académica no solo al interior de la

Universidad si no a la comunidad en general. Por esta razón se evidencia la necesidad de implementar un repositorio institucional UIS desde la Biblioteca.

#### 8.2.4. Proyecto Tecnológico 4

**Nombre:** Modernización de infraestructura hardware de la Biblioteca UIS.

**Descripción:** Dotar a la biblioteca UIS y a sus sedes de infraestructura hardware que posibilite y mejore el desarrollo de los procesos y la prestación de los servicios de manera eficiente y óptima.

**Justificación:** De acuerdo al contexto actual de la Biblioteca UIS y teniendo como base un análisis previo del inventario de recursos tecnológicos con los que cuenta la biblioteca para el desarrollo de sus funciones y la prestación de los servicios a la comunidad universitaria, es de notar que muchos de los equipos hardware ya cumplieron su ciclo de vida óptimo, muchos de ellos con creces y se requiere una modernización completa de estos componentes, adicionalmente es importante referenciar el proyecto tecnológico no.1, ya que de implementarse un nuevo sistema integrado para bibliotecas, es posible y muy probable que se requiera hardware con características que soporten las nuevas funcionalidades ofrecidas por el nuevo sistema integrado de bibliotecas que se desea implementar.

#### 8.2.5. Proyecto Tecnológico 5

**Nombre:** Implementar herramientas tecnológicas que permitan el análisis bibliométrico y la vigilancia tecnológica en la Biblioteca UIS.

**Descripción:** Adquirir e implementar el software para la realización de estudios y análisis bibliométricos que permita conocer el impacto de la producción científica de la universidad con respecto a otras instituciones, identificar líneas de investigación y ejes temáticos que sean tendencia para así promover procesos investigativos en la universidad.

**Justificación:** Dentro de su misión y objetivos, la Biblioteca UIS tiene como función “apoyar la docencia, la investigación y la extensión a través del suministro de información oportuna, utilizando tecnologías apropiadas que estimulen procesos de enseñanza y aprendizaje”. La realización de este tipo de proyecto es buscar consolidar una unidad de

bibliometría y vigilancia tecnológica dentro de la Biblioteca que genere a la comunidad investigativa de la institución informes de análisis, tendencias y áreas de interés para los grupos de investigación de tal manera que se identifiquen nuevas oportunidades de investigación y posibles alianzas a través de la cooperación interinstitucional.

### **8.3. Línea base para la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas – SIGB**

Para establecer una solución software que satisfaga las necesidades de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, será preciso analizar ciertos aspectos que vinculen los módulos y características técnicas definidas en los SIGB.

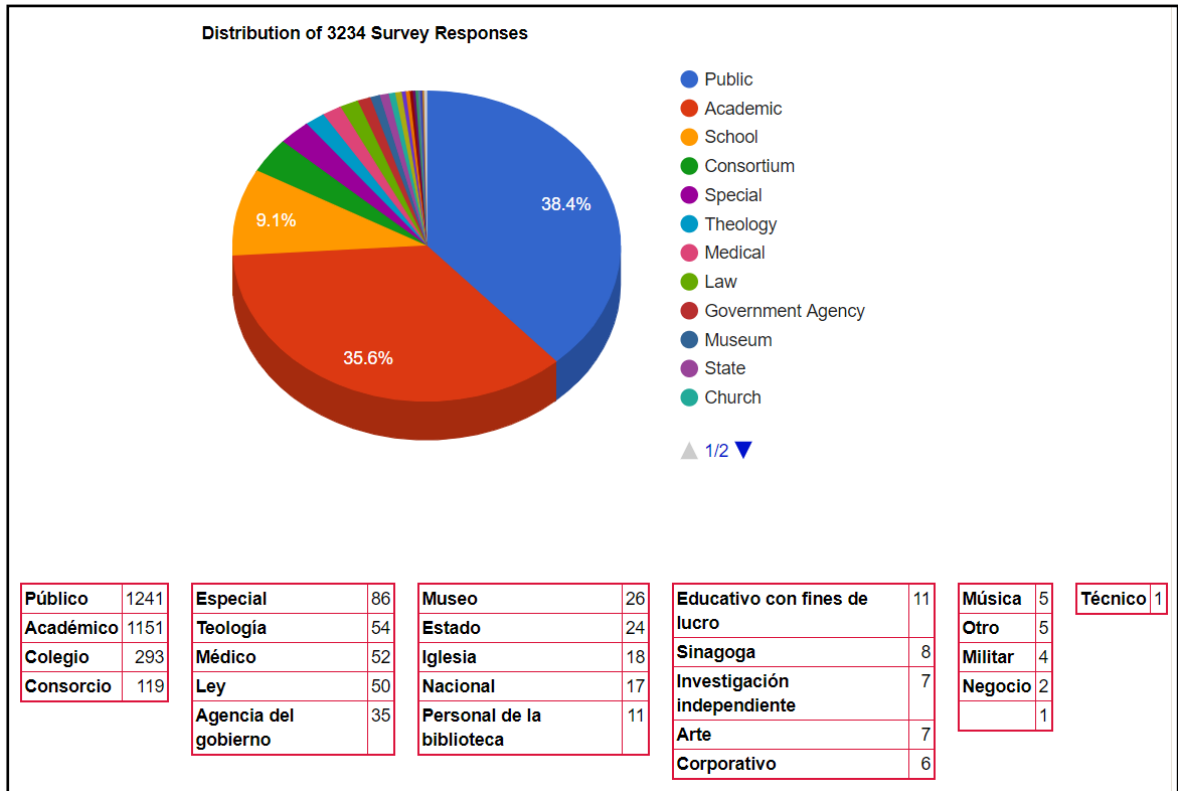
#### **SIGB en el mundo**

*Library Technology Guides* (libraries.org, 2020) es un sitio web que proporciona información completa y objetiva sobre los diferentes tipos de productos y servicios tecnológicos utilizados por las bibliotecas a nivel mundial, en sus estudios cubre las organizaciones que desarrollan y apoyan software y sistemas orientados a bibliotecas.

El análisis realizado por *Library Technology Guides* en la encuesta “Percepciones de las Bibliotecas 2020: Resultados de la Décimo Tercera Encuesta Internacional sobre Automatización de Bibliotecas” (Marshall, 2020) ha sido el punto de referencia debido a que “recopila datos sobre cómo las bibliotecas perciben la efectividad de los sistemas tecnológicos estratégicos de los que dependen para sus operaciones diarias y para satisfacer las expectativas de sus usuarios”, esta encuesta reúne las respuestas obtenidas de 3234 bibliotecas de 95 países entre el 14 de noviembre de 2019 y el 2 de marzo de 2020; resaltar que la encuesta fue respondida por 10 bibliotecas de Colombia.

De las 3234 encuestas respondidas, 1241 corresponden a bibliotecas públicas, 1151 a bibliotecas académicas, 293 a bibliotecas escolares y las restantes 549 encuestas están relacionadas con bibliotecas de tipo médico, gubernamentales, museos, militares, corporativas, entre otras. En la Figura 23. Percepciones de las Bibliotecas 2020, distribución demográfica de las 3234 encuestas respondidas de acuerdo con el tipo de biblioteca se observa la distribución demográfica de la encuesta.

**Figura 23. Percepciones de las Bibliotecas 2020, distribución demográfica de las 3234 encuestas respondidas de acuerdo con el tipo de biblioteca**



Fuente: Tomado de libraries.org. (2020). “Datos demográficos de las respuestas a la encuesta para 2019”

### Tamaño de la colección en la Biblioteca UIS

En la actualidad la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander cuenta con un catálogo de contenidos bibliográficos distribuido en recursos físicos que comprenden 436 mil ejemplares aproximadamente entre libros y revistas en formato papel, material digital y electrónico conformado por 168 mil títulos de revistas y 631 mil títulos de libros electrónicos aproximadamente que corresponden a las suscripciones anuales a diferentes plataformas de proveedores de material digital. En este sentido, se hace indispensable disponer de una plataforma robusta que gestione este acervo bibliográfico y brinde soporte para los diferentes formatos.

Con respecto al tamaño de las bibliotecas, *Library Technology Guides* en su encuesta las categoriza de acuerdo con el tamaño de su colección, definiendo las bibliotecas académicas en: bibliotecas pequeñas con menos de 200 mil elementos, las bibliotecas medianas que contienen entre 200 mil y 1 millón de elementos y las bibliotecas grandes con más de 1 millón, por lo tanto, el tamaño de la colección de la Biblioteca UIS, está se categoriza como una biblioteca mediana.

Bajo este escenario, se analizan los resultados obtenidos de la encuesta realizada por *Library Technology Guides* con relación a ciertos aspectos evaluados en los Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas utilizados por las bibliotecas académicas de tamaño mediano que ofrecieron información para la encuesta. Entre estos aspectos está la satisfacción, la funcionalidad general, la efectividad para la gestión de recursos impresos, la efectividad para la gestión de recursos electrónicos, atención al cliente y la lealtad. De acuerdo con los aspectos anteriores, los SIGB mejor evaluados son Alma de ExLibris una compañía de ProQuest y WorldShare Management Services de la compañía OCLC, por lo cual se analizarán las características principales de estos sistemas. Debido a que Alma y WorldShare Management Services son licenciados, se incluirá en el análisis el SIGB Koha por ser el sistema de software libre más utilizado de acuerdo con las respuestas suministradas por todas las bibliotecas académicas en la encuesta.

Para ver la encuesta completa realizada por *Library Technology Guides* puede ingresar a través del enlace: <https://tinyurl.com/EncuestaLibraryTechnology2019>



### **Análisis de los Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas.**

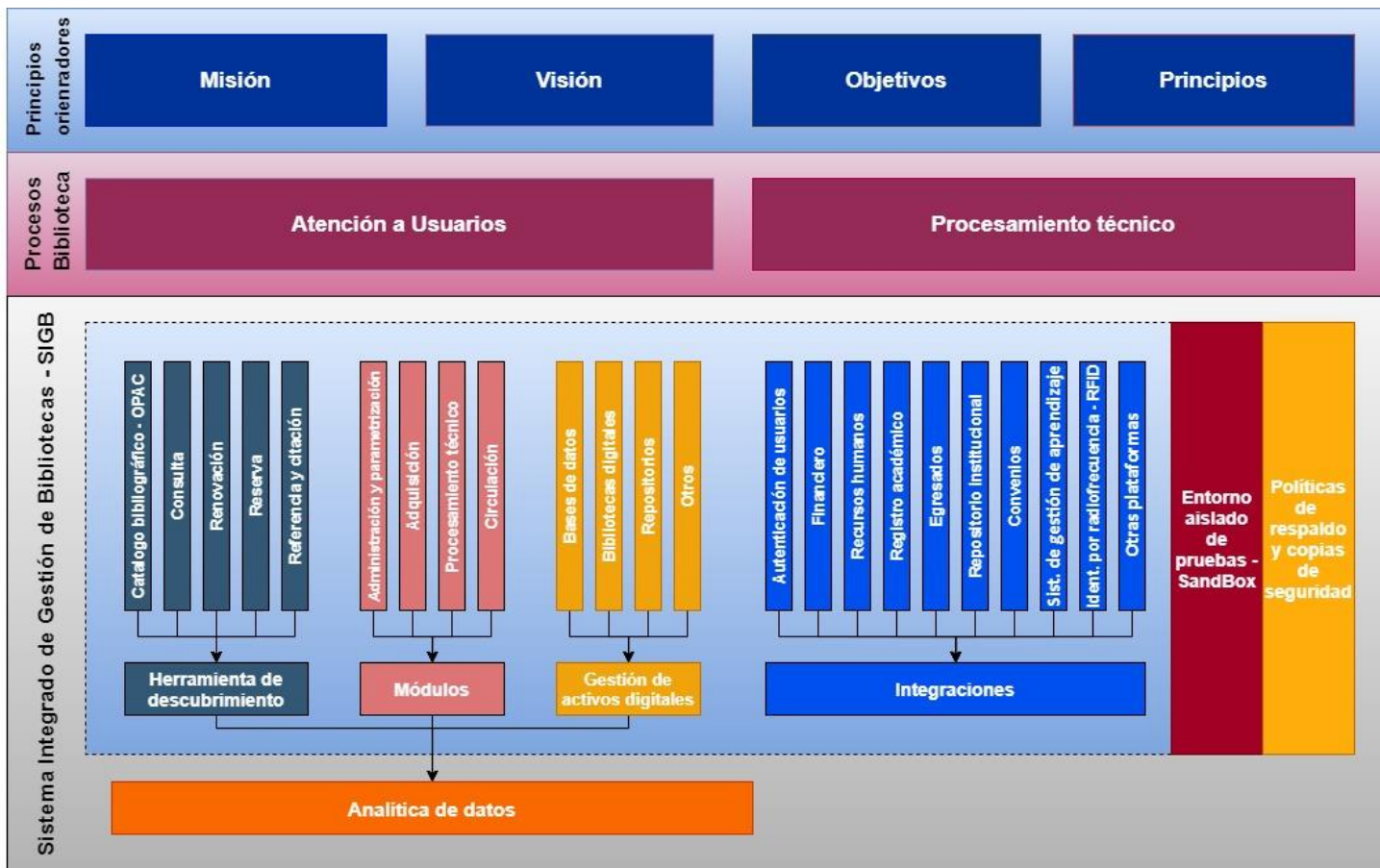
En el Anexo D. Especificaciones generales de Alma, WorldShare Management Services y Koha, se observan los aspectos generales de estos SIGB.

Vale la pena destacar que toda la información plasmada en la Anexo D. Especificaciones generales de Alma, WorldShare Management Services y Koha ha sido obtenida de las diferentes fuentes de datos de los proveedores ExLibris, OCLC y Koha y describe a muy alto nivel las funcionalidades genéricas más representativas de los Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas, sin embargo, son muchas más las funcionalidades específicas en cada uno de ellos.

### **8.4. Plan de implementación tecnológica de un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas SIGB para las bibliotecas de la Universidad Industrial de Santander.**

Más allá de implementar un sistema de información, se desea consolidar una propuesta tecnológica para la Biblioteca UIS que se alinee con sus principios orientadores, sus procesos y las necesidades tecnológicas que se han identificado a lo largo de este proyecto. Para dar claridad con respecto a la importancia que conlleva implementar un SIGB en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, se ha planteado el siguiente modelo (ver Figura 24. Modelo de alineación tecnológica para la implementación de un SIGB en la Biblioteca UIS) desde el cual se evidencia cómo la tecnología soporta e integra el funcionamiento organizacional de la biblioteca. El modelo presenta una visión holística de los elementos que componen un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas y cómo éste sustenta los procesos y los principios orientadores de la Biblioteca UIS.

Figura 24. Modelo de alineación tecnológica para la implementación de un SIGB en la Biblioteca UIS



Fuente: Elaboración propia

Como propuesta para la implementación de un SIGB se han contemplado dos fases, la primera fase: Alistamiento, especifica las acciones iniciales relacionadas con el análisis y preparación de los datos del sistema de información actual para la migración al nuevo sistema, las posibles integraciones con plataformas externas y el *Front end* de acuerdo a los lineamientos institucionales. La segunda fase: Implementación, aborda los aspectos generales para la configuración, instalación, puesta en marcha y capacitación del SIGB.

### 8.4.1. Alistamiento

En esta fase como su nombre lo indica, se especifican las actividades primarias previas al inicio de la implementación, entre las actividades planteadas en esta fase se encuentran:

#### Preparación de los datos

Actualmente el sistema de información de la Biblioteca funciona con múltiples bases de datos, en total son 6 bases de datos, dos de ellas almacenan la información de la sede principal en la ciudad de Bucaramanga y las 4 bases de datos restantes tienen los datos de las sedes regionales en los municipios de Barrancabermeja, Barbosa, Málaga y Socorro. En la Figura 25. Esquema de situación actual y futura para el análisis en la preparación de los datos, se observa el escenario al cual se espera llegar a través de un proceso de preparación de los datos.

**Figura 25. Esquema de situación actual y futura para el análisis en la preparación de los datos**



**Fuente: Elaboración propia.**

Debido a la gran cantidad de datos registrados del material bibliográfico en las distintas bases de datos y para dimensionar la trascendencia de realizar un proceso de análisis y preparación de los mismos, en la Tabla 14. Clasificación de registros bibliográficos en la

Biblioteca UIS, se detallan los tipos y cantidades de datos a tener en cuenta para la migración a un nuevo SIGB.

**Tabla 14. Clasificación de registros bibliográficos en la Biblioteca UIS**

Sede	No. de títulos	No. de ejemplares	No. de autoridades	No. de operaciones (histórico)	No. Usuarios activos
Bucaramanga (Libros y publicaciones seriadas)	113.005	389.205	379.063	3.788.182	25.300
Barrancabermeja	11.901	20.795	37.084	166.518	2.844
Barbosa	4.227	9.087	19.153	96.248	2.892
Málaga	4.772	7.456	15.721	95.783	2.599
Socorro	3.557	10.146	14.024	572.651	904
<b>TOTAL</b>	<b>137.462</b>	<b>436.689</b>	<b>465.045</b>	<b>4.719.382</b>	<b>34.539</b>

Fuente: Elaboración propia

Para abordar el reto que significa realizar un proceso de limpieza con tantos datos, inicialmente se tendrá que disponer de:

- Diagrama Entidad/Relación de las 6 bases de datos del sistema de información actual de la biblioteca donde se puedan visualizar las tablas y sus relaciones.
- Diccionario de datos, en el cual se deben establecer los campos de las tablas, llaves primaria y foránea, tipo de dato y una breve descripción del campo.
- Identificar los campos en las tablas de la base de datos que almacenan datos divisibles, es decir, que se pueden separar porque están concatenados con un formato específico y en donde cada parte separada representa un dato significativo.

Posterior al análisis anterior se deberán realizar las siguientes acciones.

- Depuración y normalización en los datos que incluye, títulos, autores, materias, ISBN y descripción física.
- Depuración y normalización en los datos para identificar etiquetas MARC intercambiadas, además las etiquetas, indicadores o subcampos no existentes o erróneos y eliminar etiquetas MARC obsoletas o en desuso, todo este proceso es

crucial debido a que el sistema de información actual no cumple con la estructura del formato MARC y tampoco con validaciones en los tipos de datos registrados, por lo tanto, es trascendental previo a la migración obtener datos de calidad.

- El grupo de bibliotecólogos expertos de la Biblioteca UIS definirá las etiquetas, indicadores y subcampos del formato MARC que existen en el sistema de información actual, los cuales serán revisados y de ser necesario depurados para incluirlos dentro del formato o archivo de intercambio de datos. En la Tabla 15. Propuesta de etiquetas y subcampos MARC para la migración se proponen algunos de estos elementos que podrían incluirse en el proceso.

**Tabla 15. Propuesta de etiquetas y subcampos MARC para la migración**

<b>Etiqueta</b>	<b>Descripción</b>
<b>020 (a)</b>	Número Internacional Normalizado para Libros (ISBN)
<b>082 (a)</b>	Clasificación Dewey
<b>084 (a)</b>	Clasificación Autor
<b>100 (a)</b>	Nombre Persona
<b>110 (a)</b>	Nombre Entidad Corporativa
<b>111 (a)</b>	Punto de acceso principal-Nombre de congreso
<b>130 (a)</b>	Punto de acceso principal-Título uniforme
<b>240 (a)</b>	Título Uniforme
<b>245 (a)</b>	Mención de Título
<b>246 (a)</b>	Variante de Título
<b>250 (a)</b>	Mención Edición
<b>260 (a)</b>	Área de Publicación, Distribución, etc.
<b>300 (a)</b>	Descripción Física del Material
<b>440 (a)</b>	Mención de Serie
<b>5XX (a)</b>	Campos de Notas – Información General
<b>599 (a)</b>	Notas Locales (codmatbib Código de material Bibliográfico)
<b>600 (a)</b>	Punto de acceso adicional de materia – Nombre de persona
<b>610 (a)</b>	Punto de acceso adicional de materia – Nombre de entidad corporativa
<b>611 (a)</b>	Punto de acceso adicional de materia – Nombre de congreso
<b>650 (a)</b>	Punto de acceso adicional de materia – Término de materia
<b>651 (a)</b>	Punto de acceso adicional de materia – Nombre geográfico
<b>700 (a)</b>	Nombre de Persona Relacionadas con el título
<b>710 (a)</b>	Nombre Entidad Corporativa
<b>711 (a)</b>	Punto de acceso adicional – Nombre de congreso
<b>730 (a)</b>	Título Uniforme
<b>740 (a)</b>	Título Relacionado o Analítico o no Controlado
<b>852 (a)</b>	Ubicación – Código Dependencia, 1-Bucaramanga, 3-Barranca, 10-Barbosa, 8-Socorro, 9-Málaga
<b>852 (b)</b>	Ubicación – Colección y Piso
<b>852 (t)</b>	Número Ejemplar
<b>856 (a)</b>	Localización y Acceso Electrónico
<b>887 (a)</b>	Campo para información de registros no-MARC – Numero de Inventario

**Fuente: Elaboración propia**

Durante este proceso de preparación de los datos se deberá establecer el formato o medio de intercambio para que se pueda hacer el cargue masivo de los datos en el nuevo SIGB. El tipo de archivo dependerá del software seleccionado, dentro de los formatos de intercambio más utilizados por los SIGB se encuentran mrc, csv, txt y xml.

### Definición de integraciones con otras plataformas

Dentro del alistamiento para la implementación del SIGB se requiere identificar las posibles plataformas con las que tendrá interacción el sistema, por lo tanto, será necesario definir las integraciones que permitirán la comunicación y el intercambio de datos con los sistemas académico – administrativos, y aquellos que complementen su funcionamiento. En la Tabla 16. Integraciones a considerar para la implementación del SIGB se describen algunos de los sistemas con los que se deberán plantear las posibles integraciones.

**Tabla 16. Integraciones a considerar para la implementación del SIGB**

Sistemas	Descripción
<b>Registro académico</b>	En la integración con este sistema se obtendrán los datos de los estudiantes (pregrado, posgrado o distancia) relacionados con la facultad, programa académico, nivel, sede, modalidad, entre otros que serán utilizados con fines estadísticos y de analítica de datos para comprender el uso de los servicios en la Biblioteca.
<b>Recursos humanos</b>	La integración con el sistema de recursos humanos permitirá la utilización de los servicios de la Biblioteca por parte de los funcionarios a través de la validación del tipo de contrato, así como el estado de la vinculación (activo o inactivo).
<b>Financiero</b>	Con el sistema financiero se deberán intercambiar los datos relacionados con las multas de los usuarios con el propósito de hacer validaciones relacionadas con pagos o paz y salvo. Igualmente se incluirían los datos concernientes a compras de material bibliográfico, importaciones y demás que tengan relación directa con el presupuesto de la Biblioteca.



**Tabla 16. Integraciones a considerar para la implementación del SIGB (continuación)**

<b>Sistemas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Sistema de autenticación</b>	La integración con el sistema de autenticación de la universidad es la puerta de entrada al SIGB y permitirá el acceso de los usuarios de la comunidad universitaria a los servicios ofrecidos por la Biblioteca.
<b>Instituto de lenguas UIS</b>	Esta integración con el Instituto de Lenguas permitirá que sus usuarios puedan utilizar los servicios de la Biblioteca.
<b>Egresados</b>	La integración con el sistema de egresados les permitirá utilizar ciertos servicios de la Biblioteca, además promoverá programas de extensión de la universidad.
<b>Convenios</b>	Se deberá establecer la integración con el sistema de convenios de la universidad para determinar cuáles organizaciones y usuarios hacen parte de los mismos, por lo tanto, se habilitará el uso de los servicios ofrecidos por la Biblioteca.
<b>Pensionados</b>	La integración con el sistema de pensionados les permitirá utilizar ciertos servicios de la Biblioteca, además promoverá programas de extensión de la universidad.
<b>Repositorio Institucional</b>	El propósito de la integración es obtener los datos de los registros en cada una de las colecciones y subcolecciones existentes en el repositorio institucional e integrarlos al SIGB para que desde su catálogo puedan ser consultados por los usuarios.
<b>EZ Proxy</b>	Se requiere realizar la integración con esta plataforma para poder acceder desde el SIGB a los recursos electrónicos de manera remota (fuera del campus universitario) suscritos por la Biblioteca.
<b>Moodle LMS</b>	La integración con Moodle estará enfocada en permitir que desde esta plataforma se puedan agregar accesos directos a los recursos bibliográficos registrados en el SIGB con el objetivo de complementar el desarrollo de las unidades de estudio.

Fuente: Elaboración propia


Adicionalmente si la Biblioteca considera potenciar el funcionamiento del SIGB que se implemente, podría optar por la adquisición de elementos hardware para la identificación por radiofrecuencia que proporcionarán la automatización y autogestión de ciertas funcionalidades. En la Tabla 17. Integración con elementos RFID se observan algunas de estas funcionalidades.

**Tabla 17. Integración con elementos RFID**

No.	Nombre	Funcionalidad principal	Imagen
1	<b>Estación de identificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asignación de información a través de etiquetas RFID al material bibliográfico</li> </ul>	
2	<b>Captura de datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda de material bibliográfico</li> <li>Inventarios</li> <li>Uso de material bibliográfico en sala</li> </ul>	
3	<b>Circulación y préstamo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activación/Desactivación de etiquetas RFID</li> <li>Entrega</li> <li>Renovación y préstamo de material bibliográfico desde terminales de préstamo asistidas por personal</li> </ul>	
4	<b>Sistema de seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alerta por salida no autorizada de material bibliográfico</li> <li>Contabilización y monitoreo de ingresos y salidas de personas y material bibliográfico</li> <li>Reporte de eventos en tiempo real</li> </ul>	
5	<b>Estación y sistema de auto préstamo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auto préstamo de material bibliográfico</li> <li>Detección automática de material bibliográfico</li> <li>Validación de seguridad de usuarios</li> <li>Comprobante de transacción</li> </ul>	



**Tabla 17. Integración con elementos RFID (continuación)**

No.	Nombre	Funcionalidad principal	Imagen
6	<b>Estación y sistema de auto entrega</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto entrega de material bibliográfico</li> <li>• Clasificación automatizada de material bibliográfico entregado (recipientes)</li> </ul>	

**Fuente:** Elaboración propia. Figuras diseñadas usando imágenes de Freepik.com

En la Figura 26. Esquema gráfico integración RFID para bibliotecas se pueden observar de manera integrada los componentes de los sistemas RFID que se describieron anteriormente y cómo operan en las bibliotecas.

**Figura 26. Esquema gráfico integración RFID para bibliotecas**



**Fuente:** Elaboración propia. Figura diseñada usando imágenes de Freepik.com

## Imagen y personalización web

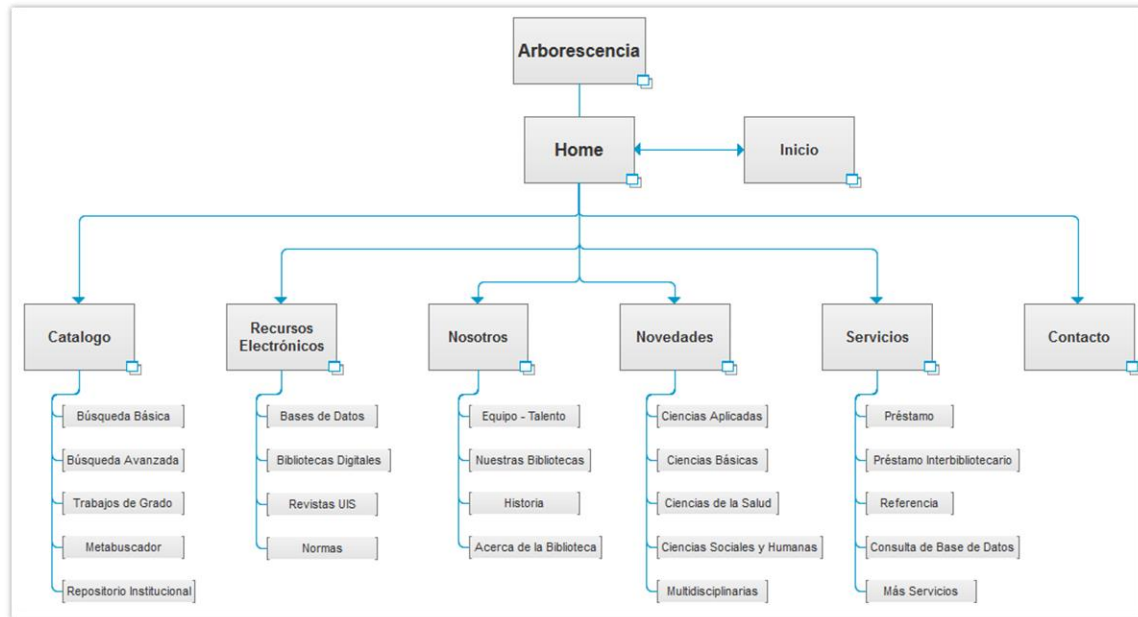
Uno de los aspectos a tener en cuenta previo al proceso de implementación de un SIGB, son los elementos que componen la personalización del diseño del sitio web para el acceso de los usuarios. Este sitio web debe tener como propósito más que su sola presencia en internet, ser el espacio en el que se presenten los contenidos y servicios ofrecidos por la Biblioteca a la comunidad universitaria. Por lo anterior, se debe tener en cuenta una serie de elementos para su maquetación o diseño web, como la manera en la cual se dispondrá la información, los estilos, colores y diseño de acuerdo con los lineamientos, imágenes y logos institucionales.

- **Estructura de la información**

Para la disposición de contenidos se debe partir del concepto de Arquitectura de la Información (AI) definida por el *Information Architecture Institute* como “la práctica de decidir cómo organizar las partes de algo para hacerlo entendible” (The Information Architecture Institute, n.d.). Para la implementación de un SIGB en la Biblioteca UIS se deberá realizar un análisis, organización y disposición de la información para su presentación en el sitio web, de tal manera que se defina una estructura y relación jerárquica de los contenidos.

Como propuesta, este plan de implementación sugiere establecer mediante una estructura de arborescencia, la visualización clara y detallada de los aspectos relevantes que deberá contener el diseño de la interfaz del sitio web de la biblioteca (ver Figura 27. Arborescencia de contenidos en el sitio web).

Figura 27. Arborescencia de contenidos en el sitio web



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 18. Estructura de contenidos propuesta para el sitio web, se encuentran los contenidos que fueron organizados jerárquicamente en la arborescencia anterior, en ella se describe el contenido y la propuesta de estructura de información de acuerdo con un análisis preliminar de arquitectura de información.

**Tabla 18. Estructura de contenidos propuesta para el sitio web**

Contenido	Descripción	Estructura
<b>Home o Inicio</b>	Es el contenido principal o de presentación del sitio web de la biblioteca, está constituida por la información más relevante enlazando aspectos de interés y servicios ofrecidos por la biblioteca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso al sistema, banner e imagen institucional</li> <li>- Menú principal (Inicio, Catálogo, Recursos electrónicos, Nosotros, Nuevas Adquisiciones y Servicios), Contacto.</li> <li>- Carrusel de noticias o eventos</li> <li>- Búsqueda Básica (acceso al descubridor)</li> <li>- Nuevas adquisiciones</li> <li>- Redes sociales</li> </ul>
<b>Catálogo</b>	Acceso a herramienta de descubrimiento donde el usuario podrá realizar la búsqueda o consulta de todo el material bibliográfico dispuesto por la biblioteca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso al sistema, banner e imagen institucional</li> <li>- Menú principal (Inicio, Catálogo, Recursos electrónicos, Nosotros, Nuevas Adquisiciones y Servicios), Contacto.</li> <li>- Búsqueda básica, búsqueda avanzada, Buscador unificado, Normas técnicas.</li> <li>- Acceso directo a diferentes servicios ofrecidos por la Biblioteca, Acceso remoto, Horario de servicio</li> </ul>

**Tabla 18. Estructura de contenidos propuesta para el sitio web (continuación)**

Contenido	Descripción	Estructura
<b>Recursos Electrónicos</b>	Acceso directo a los recursos electrónicos suscritos por la biblioteca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso al sistema, banner e imagen institucional</li> <li>- Menú principal (Inicio, Catálogo, Recursos electrónicos, Nosotros, Nuevas Adquisiciones y Servicios), Contacto.</li> <li>- Acceso remoto, Bases de datos (libros, revistas, artículos) y bibliotecas digitales (libros electrónicos), Repositorio Institucional, Trabajos de Grado UIS.</li> <li>- Acceso directo a diferentes servicios ofrecidos por la Biblioteca, Acceso remoto, Horario de servicio</li> </ul>
<b>Nosotros</b>	Contenido general acerca de la biblioteca, misión, visión, objetivos, planes estratégicos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso al sistema, banner e imagen institucional</li> <li>- Menú principal (Inicio, Catálogo, Recursos electrónicos, Nosotros, Nuevas Adquisiciones y Servicios), Contacto.</li> <li>- Acerca de la biblioteca, Historia, Nuestras bibliotecas, Talento Humano, Reglamento</li> <li>- Acceso directo a diferentes servicios ofrecidos por la Biblioteca, Acceso remoto, Horario de servicio</li> </ul>
<b>Nuevas Adquisiciones</b>	Contenido correspondiente al material recientemente adquirido por la biblioteca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso al sistema, banner e imagen institucional</li> <li>- Menú principal (Inicio, Catálogo, Recursos electrónicos, Nosotros, Nuevas Adquisiciones y Servicios), Contacto.</li> <li>- Nuevas adquisiciones (Separadas de acuerdo con el área del conocimiento)</li> <li>- Acceso directo a diferentes servicios ofrecidos por la Biblioteca, Acceso remoto, Horario de servicio</li> </ul>

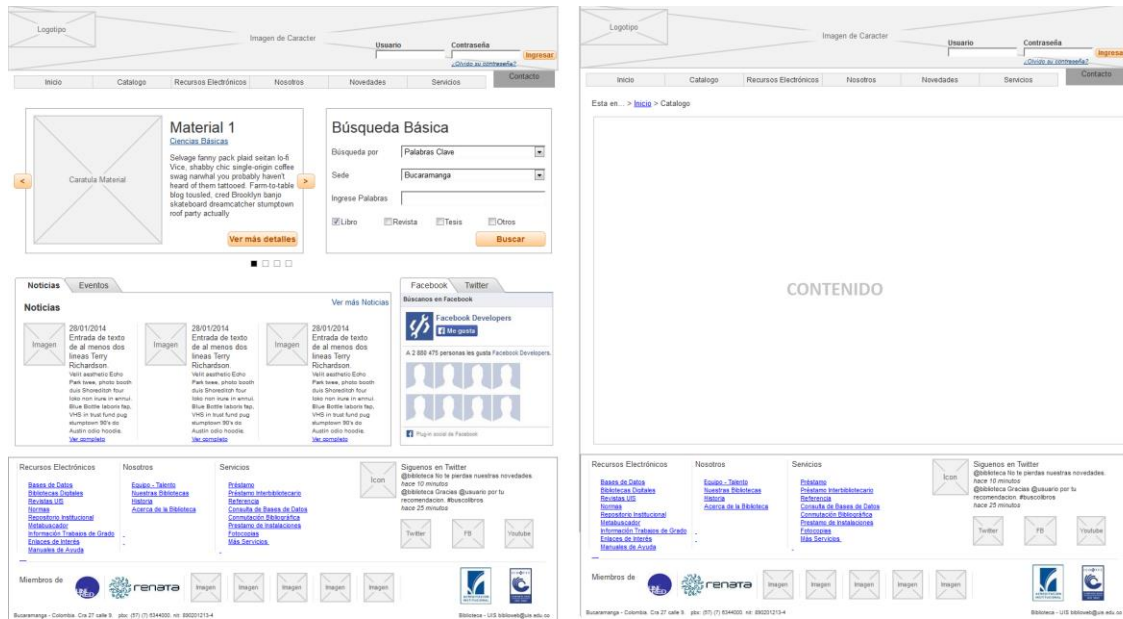
**Tabla 18. Estructura de contenidos propuesta para el sitio web (continuación)**

Contenido	Descripción	Estructura
<b>Servicios</b>	Acceso directo a los servicios que ofrece la biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso al sistema, banner e imagen institucional</li> <li>- Menú principal (Inicio, Catálogo, Recursos electrónicos, Nosotros, Nuevas Adquisiciones y Servicios), Contacto.</li> <li>- Servicios</li> <li>- Acceso directo a diferentes servicios ofrecidos por la Biblioteca, Acceso remoto, Horario de servicio</li> </ul>
<b>Contacto</b>	Formulario básico para que el usuario registre sugerencias, solicitudes y dudas al respecto de los servicios que ofrece la biblioteca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logueo, banner e imagen institucional</li> <li>- Menú principal (Inicio, Catálogo, Recursos electrónicos, Nosotros, Nuevas Adquisiciones y Servicios), Contacto.</li> <li>- Acceso directo a diferentes servicios ofrecidos por la Biblioteca, Acceso remoto, Horario de servicio</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 18. Estructura de contenidos propuesta para el sitio web se sugiere la siguiente disposición (ver Figura 28. Propuesta de interfaz gráfica para la disposición de contenidos para el sitio web de la Biblioteca UIS) para el contenido del Home o Inicio y para los demás contenidos descritos anteriormente.

**Figura 28. Propuesta de interfaz gráfica para la disposición de contenidos para el sitio web de la Biblioteca UIS**



**Fuente: Elaboración propia**

- **Imagen institucional**

Otro aspecto importante es articular el diseño web del SIGB con la imagen institucional de la universidad. Crear además una imagen propia para la biblioteca incluyendo nombre, colores y logo que la identifiquen dentro de la comunidad universitaria, elementos que actualmente no están presentes en la Biblioteca UIS. Para esto es necesario tomar como base los símbolos de la Universidad Industrial de Santander que para la institución no solo representan su imagen corporativa, sino que son el reflejo de “su identidad y resumen los valores y principios que orientan el que hacer pedagógico y académico de la institución. Igualmente, reflejan su estructura y su compromiso para el logro de la excelencia académica” (Universidad Industrial de Santander, n.d.).

## 8.4.2. Implementación

En esta fase de implementación se realizan las actividades necesarias para poner en funcionamiento el SIGB. Durante esta fase se propone considerar los siguientes aspectos:

### Configuración y parametrización

Un capítulo adicional durante la implementación del SIGB será realizar todo el proceso de configuración y parametrización, en este aspecto, se describirán en la Tabla 19. Principales configuraciones y parametrizaciones en el SIGB, las adaptaciones básicas e iniciales para que el sistema se ponga en marcha.

**Tabla 19. Principales configuraciones y parametrizaciones en el SIGB**

<b>Configuración o parametrización</b>	<b>Descripción</b>
Usuarios administrativos y finales	Se definirán los roles de los usuarios administrativos de la Biblioteca y su nivel de acceso al sistema, igualmente deberá configurarse el mecanismo de acceso por parte de los usuarios finales, el cual debe establecer si se utiliza LDAP, SAML, Shibboleth u otro.
Herramienta de descubrimiento y OPAC	Con respecto a la herramienta de descubrimiento se incluirían las configuraciones relacionadas con los recursos electrónicos suscritos por la Biblioteca para que se integren en el catálogo bibliográfico u OPAC, adicionalmente se deberán establecer los datos bibliográficos que podrán visualizar los usuarios al realizar las consultas de material bibliográfico y las funcionalidades adicionales de citación en diferentes formatos, reserva y renovación de material.
Módulo de administración	En este módulo se deberán parametrizar los mensajes utilizados en las diferentes funcionalidades del sistema, la interfaz de usuario, sedes y bibliotecas, el idioma, la configuración de impresoras, las integraciones con sistemas de información externos y algunas otras que definen el comportamiento general del sistema.



**Tabla 19. Principales configuraciones y parametrizaciones en el SIGB (continuación)**

<b>Configuración o parametrización</b>	<b>Descripción</b>
Módulo de adquisiciones	En este módulo se configurará su flujo de trabajo, los fondos presupuestales, los proveedores, las divisas, las órdenes de compra, la facturación, las importaciones, renovación de suscripciones y demás relacionadas con la solicitud, selección y adquisición de material bibliográfico.
Procesamiento técnico	La configuración y parametrización del procesamiento técnico incluirá los privilegios de catalogación, gestión de metadatos, plantillas de acuerdo al tipo de material, reglas de normalización, gestión de encabezamientos, gestión del inventario, gestión de colecciones, perfiles de importación de registros, entre otros.
Módulo de circulación	En este módulo se configurará su flujo de trabajo, el préstamo, renovación y reserva de material bibliográfico, las solicitudes especiales, el préstamo interbibliotecario, la gestión de cursos, las políticas o reglas de circulación y la gestión de multas.

**Fuente:** Elaboración propia

### **Migración de datos**

Una vez ejecutada en el alistamiento la preparación y depuración de los registros, en la fase de implementación se deberá realizar la migración de datos mediante un proceso de extracción de registros de acuerdo con los formatos de intercambio de datos establecidos.

Por obvias razones durante el proceso de migración es probable que se pierda un porcentaje de información, por consiguiente, es recomendable realizar un chequeo de los archivos para el intercambio de datos y verificar si su estructura y disposición cumplen con el estándar establecido para el cargue de datos en el nuevo SIGB realizando una comparación y validación de los registros teniendo en cuenta:

- Correspondencia exacta
- Cambios en los registros
- Eliminación de registros
- Unificación de los registros a una sola base de datos

- Registros sin etiquetas
- Registros con datos no permitidos
- Control de duplicados
- Control de no migrados

Si se llegara a presentar un escenario adverso en el que por dificultades durante el proceso de migración se lograra migrar una baja proporción de los registros, se podría acudir desde el SIGB implementado al uso de protocolos de intercambio de datos como el Z39.50, OAI-PMH u otras alternativas que permitan obtener datos a partir de catálogos compartidos de bibliotecas de índole nacional e internacional para dar completitud a los registros no migrados.

### **Equipo de trabajo**

Un aspecto relevante en la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas está relacionado con la conformación de un equipo de trabajo interdisciplinario que planifique y ejecute el proceso de implementación, inclusive desde la fase de alistamiento. Este equipo será el encargado de gestionar y ejecutar las acciones con el propósito de poner en funcionamiento el SIGB a implementar en la Biblioteca UIS. La necesidad de contar con un equipo interdisciplinario está supeditada a que en este tipo de sistemas no se debe solo tener una mirada desde lo técnico, también se deberán revisar los procesos dentro de la Biblioteca que permitan definir flujos de trabajo para los diferentes servicios, de manera que puedan ser parametrizados y configurados para su operabilidad dentro del SIGB.

De acuerdo con esta necesidad se describen a continuación los principales roles que se deberán tener en cuenta dentro del equipo de trabajo para el proceso de implementación de un SIGB.

- **Gerente de proyecto:** En todo proyecto es necesario contar con un direccionamiento para la ejecución de actividades. El gerente de proyecto será el responsable de dirigir la implementación del SIGB, coordinar todo el equipo de trabajo, gestionar el cumplimiento de las tareas y entablar comunicación con los proveedores.

- **Consultor de tecnología:** Dentro de su rol, su función principal será la de coordinar el equipo de tecnología para dar orientaciones desde el punto de vista tecnológico durante la implementación del SIGB. Además, colaborará de manera directa con el gerente de proyecto para conseguir el logro de los objetivos.
- **Equipo tecnológico:** grupo de ingenieros de sistemas y técnicos en sistemas que serán los encargados de realizar las instalaciones y configuraciones necesarias para poner en marcha el SIGB. Estarán guiados y orientados por el consultor de tecnología y ejecutarán actividades propias relacionadas con la implementación de elementos software y hardware.
- **Equipo de bibliotecólogos:** Es sin duda un rol clave en este proceso, ya que este grupo de profesionales serán los encargados de definir los flujos de trabajo, la estructura de la migración de datos y en general proporcionarán al equipo tecnológico las orientaciones en materia de bibliotecología para la implementación y configuración de funcionalidades del SIGB de acuerdo con los procedimientos y servicios de la Biblioteca UIS.

### Capacitación

En la implementación del SIGB un factor crucial es la capacitación y entrenamiento de los colaboradores de la Biblioteca en el uso del nuevo sistema. Sin embargo, este proceso de formación también deberá estar acompañado de la capacitación de los funcionarios en temas relacionados con el ejercicio de sus procesos bibliotecológicos y de atención a usuarios, teniendo además en cuenta que se requerirá ese conocimiento en la definición de flujos de trabajo en el SIGB. Otro aspecto importante para incluirse en este proceso de capacitación estaría dado por un ejercicio de gestión del cambio, teniendo como premisa que el objetivo de implementar el SIGB va más allá de automatizar procesos y lo que busca es dar una reorientación en los servicios de la Biblioteca basados en tecnología, lo que requerirá un cambio importante dentro de la misma.

- **Gestión del cambio**

Con respecto a la gestión del cambio algunos de los factores críticos que deberían incluirse serían:

1. Construir relaciones laborales fuertes antes, durante y después de la implementación del SIGB entre los colaboradores de la Biblioteca que permitan establecer los canales de comunicación apropiados para dar respuesta a la solución de problemas de manera ágil, rápida y eficiente.
2. Implementar buenas prácticas (técnicas y humanas) en el desarrollo de cada una de las actividades realizadas en las diferentes áreas dentro de la Biblioteca para establecer los mecanismos que permitan mantener en el tiempo la eficiencia en la gestión de sus procesos por parte de sus colaboradores.
3. Espacios de encuentro donde se puedan compartir experiencias para construir redes de comunicación e intercambio de conocimiento que permitan mejorar las habilidades, solucionar problemas, proponer ideas y mantener en alto el sentido de pertenencia de los colaboradores de la Biblioteca.
4. Desarrollar mecanismos de motivación en los colaboradores de la Biblioteca para minimizar la resistencia al cambio que es inherente a cualquier tipo de modernización tecnológica.
5. Establecer un plan de comunicación efectivo para que los colaboradores de la Biblioteca que se sientan abrumados por la implementación del SIGB puedan preguntar y resolver dudas sin ningún tipo de juzgamiento.

- **Capacitación en bibliotecología y atención a usuarios**

Como acompañamiento de la formación en el uso del SIGB se requiere generar un proceso formativo en los colaboradores, que aborde las temáticas generales de la ciencia de la información, la bibliotecología, y la atención a usuarios aportando en la actualización de conocimientos en los funcionarios de la biblioteca con el propósito de estar a la vanguardia de los estándares y procedimientos en torno a la bibliotecología que los SIGB modernos implementan dentro de sus funcionalidades.

En este punto del proceso de implementación es importante conocer cuáles son las fortalezas y debilidades de conocimientos dentro la Biblioteca para establecer prioridades

de formación, esto podría realizarse a través de un estudio que arroje resultados alrededor de las temáticas de capacitación. Sin embargo, y en concordancia con los conocimientos que involucran los SIGB, se propone como ejes temáticos para el desarrollo de la capacitación y formación de funcionarios los siguientes:

- **Gestión de unidades de información:** este tipo de capacitación estaría orientada a los coordinadores de procesos de la biblioteca con el propósito de reforzar sus conocimientos en torno a la planeación estratégica, planificación de procesos, sistemas de gestión de control y mejoramiento continuo para la toma de decisiones y resolución de problemas en unidades de información como las bibliotecas.
- **Gestión tecnológica en bibliotecas:** Es importante capacitar a los profesionales de TI en gestión de la tecnología, de tal manera que, orientados a los procesos y misión de la Biblioteca, puedan estar en la capacidad de identificar tecnología necesaria, evaluar tecnología disponible y diseñar e implementar planes para la actualización tecnológica dentro de la Biblioteca.
- **Gestión de la innovación en bibliotecas:** Capacitar a los colaboradores en procesos de innovación, ideación y creatividad de tal manera que se logre también potencializar la capacidad de comunicación para la co-creación de ideas.
- **Desarrollo, adquisición y evaluación de colecciones:** Este eje temático estaría dado por capacitar a los funcionarios en adquirir, preservar y depurar el material y los recursos bibliográficos basándose en las necesidades de información de la comunidad universitaria.
- **Catalogación de documentos:** este eje temático estaría orientado a los profesionales encargados de la catalogación y clasificación con el objetivo de actualizar sus conocimientos en torno a normas de catalogación acordes con estándares bibliotecológicos.
- **Atención a usuarios en bibliotecas:** es importante la capacitación a los funcionarios encargados de interactuar directamente con la comunidad universitaria, de tal manera que estén en la capacidad de identificar los tipos de

usuario de la Biblioteca y realizar una correcta orientación en los servicios ofrecidos.

- **Otros:** Entre otros temas que pueden incluirse en un plan de capacitación para funcionarios podrían considerarse la descripción y lenguajes documentales, servicios fundamentales y servicios de apoyo a la investigación.

- **Manejo nuevo SIGB**

Con respecto a la formación en el uso del SIGB a implementar, es imprescindible contar con la documentación relacionada en el manejo y utilización de las funcionalidades del nuevo sistema, a este respecto, es significativo mencionar que algunos proveedores de los SIGB requieren que colaboradores de la Biblioteca se certifiquen en el uso de la plataforma, brindando acompañamiento a través de cursos formalmente establecidos en los cuales se exige la validación del conocimiento por medio de pruebas.

### Resumen de hitos

Por su representatividad, se identificaron los hitos consignados en la Tabla 20. Resumen de hitos en la implementación de un SIGB, ya que relacionan los entregables importantes afines con el proyecto, a continuación, se listan los hitos en el orden que se ha considerado para un proceso de implementación, a excepción del ítem 1 que se deberá desarrollar permanentemente durante el mismo.

**Tabla 20. Resumen de hitos en la implementación de un SIGB**

Ítem	Entregable	Características de éxito	Recibe
1	Dirección del proyecto	Documento con el plan de dirección del proyecto que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del proyecto</li> <li>- Interesados</li> <li>- Gestión del alcance</li> <li>- EDT</li> <li>- Planes de gestión de tiempos, de costos, de calidad, de recurso humano, de comunicaciones, de riesgos, de adquisiciones y de interesados</li> </ul>	Dirección de la Biblioteca

**Tabla 20. Resumen de hitos en la implementación de SIGB (continuación)**

Ítem	Entregable	Características de éxito	Recibe
2	Plan de migración de datos	Documento con la especificación para la migración de datos que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesidades y causas de la migración.</li> <li>- Objetivo de la migración</li> <li>- Análisis del esquema actual</li> <li>- Extracción, transformación y carga de datos</li> <li>- Pruebas, verificación y aceptación</li> <li>- Migración</li> <li>- Análisis y resultados</li> </ul>	Gerente del proyecto Consultor de tecnología
3	Diseño del Sistema Integrado para la Gestión de Bibliotecas SIGB	Documento de diseño que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura del sistema SIGB</li> <li>- Definición de criterios técnicos</li> <li>- Diseño gráfico del SIGB (<i>Front End</i>)</li> </ul>	Gerente del proyecto Consultor de tecnología
4	Contenido del Sistema Integrado para la Gestión de Bibliotecas SIGB	Documento con los contenidos y especificación de la información que contiene cada uno de los módulos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesamiento técnico</li> <li>- Circulación y préstamo</li> <li>- Análisis y estadísticas</li> <li>- Gestión de activos digitales</li> <li>- Integraciones</li> <li>- Sistema de Backups</li> <li>- Otros</li> </ul>	Gerente del proyecto Bibliotecólogo
5	Sistema Integrado para la Gestión de Bibliotecas SIGB	Documento que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimientos</li> <li>- Cronograma de actividades</li> <li>- Implementación <i>in house</i> o nube</li> <li>- Configuración y parametrización</li> <li>- Capacitación</li> <li>- Desarrollos o implementaciones adicionales</li> <li>- Integraciones</li> </ul>	Gerente del proyecto
6	Pruebas de software	Documento con el plan, la ejecución y los resultados de las pruebas de software: funcionales, compatibilidad, y de rendimiento de la plataforma.	Gerente del proyecto

**Tabla 20. Resumen de hitos en la implementación de SIGB (continuación)**

Ítem	Entregable	Características de éxito	Recibe
7	Estrategia de promoción y divulgación	La estrategia debe contener: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos de las actividades de comunicación.</li> <li>- Estrategia de comunicación y socialización</li> <li>- Material de divulgación</li> <li>- Metodología de difusión y canales de divulgación</li> </ul>	Dirección de la Biblioteca Gerente del proyecto
8	Puesta en marcha y cierre	Para finalizar la implementación se requieren algunas características que permitirán verificar el trabajo realizado a lo largo del proceso de implementación, entre ellas están: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentación actualizada del plan de dirección del proyecto</li> <li>- Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas SIGB 100% funcional</li> <li>- Manuales de usuario de los diferentes módulos del SIGB</li> </ul>	Dirección de la Biblioteca Gerente del proyecto Bibliotecólogo

**Fuente: Elaboración propia**

En el Anexo E. Cronograma de implementación del SIGB en la Biblioteca UIS, propone un cronograma de trabajo con las actividades específicas para llevar a cabo la implementación del SIGB en las bibliotecas de la Universidad Industrial de Santander.

### 8.4.3. Impacto

A través de este proyecto se logró identificar brechas y oportunidades en diferentes aspectos con el propósito de poder impulsar el pleno desarrollo de la Biblioteca UIS. Debido al enfoque del proyecto, se profundizó en el componente tecnológico analizando la implementación de un SIGB para optimizar los procesos actuales, ser un apoyo en la prestación de los servicios tradicionales y habilitar mediante nuevas tecnologías otros servicios a la comunidad universitaria, desde los cuales se pueda impulsar la academia, la investigación y la innovación como propuesta de valor para la articulación con los procesos académicos de la Universidad.



De acuerdo a lo anterior este proyecto materializa elementos fundamentales de innovación que armonizan con las propuestas de valor que expone la universidad en su plan de desarrollo, de esta manera se logra alinear y orientar plenamente el cumplimiento de las directrices generales permitiendo visualizar a la Biblioteca UIS como área potencial de crecimiento y de apoyo transversal a los procesos misionales (Formación, Investigación y Extensión) de la universidad, además la implementación del plan estratégico propuesto permitirá la diversificación de su portafolio de servicios y la captación de nuevos usuarios.

Como se mencionó en la justificación, este proyecto impactará a los diferentes actores de la comunidad universitaria. Para detallar e identificar a los usuarios que se beneficiarán con la implementación del proyecto, a continuación, se especifican algunos de ellos:

- Funcionarios
- Estudiantes
- Profesores
- Administrativos de la universidad
- Egresados
- Pensionados
- Usuarios de convenios
- Instituto de Lenguas UIS
- Unidades: Financiero, División de Servicios de Información DSI, Recursos Humanos, Registro Académico, entre otros
- Ciudadanía

De la misma manera, dentro de los beneficios de implementación del proyecto estarán:

- Acceso a un Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas de última generación que esté disponible para uso de la comunidad universitaria (aproximadamente 30 mil usuarios) permitiendo la recuperación de información de manera rápida y precisa en función de las necesidades de los usuarios acostumbrados a tecnologías modernas.
- Contar con un descubridor que unifique el catálogo bibliográfico integrando la consulta de los recursos físicos (185 mil ejemplares aproximadamente), digitales y electrónicos (168 mil títulos de revistas y 631 mil títulos de libros electrónicos)

aproximadamente) con los que cuenta la biblioteca y que permita ser accedido a través de diferentes dispositivos electrónicos.

- Generar en la comunidad universitaria nuevos servicios gestionados de manera autónoma y remota sin requerir presencialidad tales como la reserva y renovación de material bibliográfico y la gestión de multas, entre otros.
- Integrar la solución tecnológica de la Biblioteca UIS con plataformas académicas de la universidad para apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje articulando las unidades de estudio con los recursos disponibles en la Biblioteca.
- Unificar funcionalidades, procesos y servicios que se ejecutan en las bibliotecas de las sedes de la universidad.
- Agilizar la gestión de las bibliotecas tanto en los procesos internos de sus colaboradores como aquellos servicios enfocados a los usuarios externos.
- Automatización de los servicios tradicionales de la Biblioteca que permita generar un ambiente más productivo en el desarrollo de las funciones de los colaboradores.
- Proveer a la gestión estratégica de la Biblioteca de herramientas que permitan el análisis de datos obteniendo información oportuna para la toma de decisiones con respecto a los diferentes procesos y servicios ofrecidos por la Biblioteca UIS.
- Personal capacitado en las últimas tendencias bibliotecológicas y en el uso del software que maximice su potencial posibilitando la generación de nuevos servicios a la comunidad universitaria.
- Migración de datos bibliográficos bajo estándares de bibliotecología ampliamente utilizados por las bibliotecas en el mundo permitiendo así el intercambio de datos e integraciones con otras plataformas.
- Impulsar a través de este proyecto una transformación tecnológica en la Biblioteca UIS que permita la modernización de los sistemas de información, la infraestructura física y las capacidades y conocimientos del recurso humano en las bibliotecas de la universidad.
- Contar dentro del sistema con funcionalidades para la gestión de inventarios que permita optimizar este proceso y su ejecución.
- Igualmente, para la solución tecnológica planteada en el proyecto si se opta por un SaaS (*Software as a Service*) por sus siglas en inglés desplegará toda su infraestructura en la nube desde la cual se utilizan eficientemente los recursos computacionales reduciendo el impacto ambiental, el consumo de energía, los

recursos tecnológicos *in house* y el reemplazo permanente de los mismos lo que representa basura electrónica y el cambio de equipos obsoletos.

- Los SIGB además, promueven el uso efectivo de recursos electrónicos suscritos por las bibliotecas y optimizan su gestión por parte de los usuarios, minimizando gradualmente la adquisición de recursos bibliográficos en formato papel lo que prioriza el desarrollo sostenible de las bibliotecas y minimizan el impacto ambiental derivado de sus labores cotidianas. Como efecto pedagógico y cultural, la Biblioteca dispondrá de tecnología innovadora con la cual se podrán crear nuevos espacios de enseñanza y aprendizaje en el aula y fuera de ella.

## 9.Recomendaciones y conclusiones

Para proporcionar un análisis final, a continuación se presentan algunas recomendaciones y conclusiones basadas en los objetivos, la pregunta de investigación y el desarrollo del proyecto.

### 9.1. Recomendaciones

- Es importante construir y afianzar una política institucional que aporte elementos fundamentales para la Biblioteca, incluyendo los lineamientos en aspectos concernientes a desarrollo tecnológico, infraestructura física, recurso humano, financiamiento, estructura funcional, gestión de procesos, gestión de la innovación, entre otros.
- Se sugiere hacer una revisión meticulosa de los procedimientos actuales de la Biblioteca UIS, para su actualización bajo la nueva orientación planteada en el modelo estratégico y el enfoque tecnológico propuesto en el proyecto, ya que para la biblioteca será fundamental contar con un panorama completo de sus procesos y articularlos con los sistemas de información, herramientas y aplicaciones tecnológicas.
- Se recomienda explorar la experiencia y experticia de otras bibliotecas con respecto a la puesta en marcha de los Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas, desde la cual se logre contar con un punto de referencia para minimizar errores, optimizar recursos y llevar a cabo de manera eficiente su proceso de implementación en la Biblioteca UIS.
- En la selección y adquisición del SIGB para la Biblioteca UIS será fundamental desarrollar herramientas de evaluación de alternativas mediante la definición de

criterios orientados en las necesidades actuales de la biblioteca, de tal forma que se logre tomar la mejor decisión en cuanto a su adquisición, ponderando los criterios establecidos con base en una matriz de priorización.

- Debido a las ventajas que ofrece la tecnología RFID para potenciar los servicios bibliotecarios tales como la gestión de préstamos y entregas de material bibliográfico de manera autónoma, reserva de material, control de inventarios, identificación inequívoca del material dentro de las bibliotecas, control antihurto, entre otros. Se recomienda que en paralelo a un proyecto de implementación del SIGB en la Biblioteca UIS se formule un proyecto de adquisición de componentes hardware que integre el SIGB con tecnología RFID tal como se planteó en el plan de implementación del proyecto.
- Todo el proceso de innovación en la Biblioteca debe tener un acompañamiento que gestione el recurso humano frente a los cambios y minimice los riesgos en el desarrollo de nuevos proyectos. Teniendo en cuenta lo anterior, se incluyó dentro del plan de implementación del SIGB un proceso de gestión del cambio.

## 9.2. Conclusiones

- Para lograr establecer el diagnóstico organizacional de la Biblioteca UIS se elaboraron dos instrumentos desde los cuales se logró obtener la percepción de profesores y administrativos de la biblioteca con respecto a temas fundamentales. De la misma manera se exploró la documentación institucional relacionada con la biblioteca, así como su inventario de infraestructura tecnológica, elementos que sirvieron de análisis para la construcción del árbol del problema y la matriz DAFO. Como resultado fue posible identificar una situación y problemática actual derivada de la ausencia de planificación basada en objetivos estratégicos.
- Como plan de intervención al diagnóstico realizado en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, se planteó un modelo que busca a través de

la identificación de líneas de acción, objetivos estratégicos, programas y proyectos tecnológicos, promover un proceso de planeación estratégica con una proyección a futuro para la Biblioteca UIS alineado con su visión y misión. En este sentido se propusieron 7 frentes o líneas de acción con el propósito de aplicarlos para intervenir la Biblioteca en la búsqueda de una transformación de procesos e innovación tecnológica.

- De acuerdo a la encuesta realizada por *Library Technology Guides*, se analizaron los SIGB mejor evaluados mediante la revisión de aspectos como módulos, funcionalidades, integración de estándares en bibliotecología e intercambio de datos, y en general las principales características técnicas que, en consecuencia, con las necesidades identificadas en el diagnóstico, permitieron establecer los elementos a considerarse como línea base para evaluar la adquisición e implementación de un SIGB en la Biblioteca UIS.
- Dentro de los proyectos tecnológicos planteados, el que cobra relevancia y prioridad para la Biblioteca UIS, es el proyecto para la implementación de un nuevo Sistema Integrado de Gestión de Bibliotecas SIGB, que impactará positivamente en los procesos internos, haciéndolos más eficientes y eficaces, ahorrando tiempo, optimizando recursos y al mismo tiempo generando nuevos servicios a la comunidad universitaria.
- El plan de implementación del SIGB formulado en el proyecto, explora los elementos fundamentales para su puesta en marcha, y como resultado de ello, potenciará no solamente el aspecto tecnológico de la biblioteca, también tendrá un efecto innovador que generará cambios en su esencia, ya que reorientará y mejorará los procesos, optimizará los flujos de trabajo y redefinirá la manera en la cual se integra la biblioteca a todo el proceso misional formativo e investigativo en la universidad, ayudando a lograr las metas asociadas a la educación superior con calidad y pertinencia relacionadas en el Plan de Desarrollo Institucional UIS 2019 – 2030.
- En el proyecto se consideró el talento humano como factor relevante para su desarrollo. Dentro de los perfiles idóneos para la implementación del Sistema Integrado para la Gestión de Bibliotecas se tuvo en cuenta un grupo interdisciplinar

que involucra conocimientos desde el aspecto gerencial, tecnológico y bibliotecológico, de tal manera que sean complemento en el análisis para la toma de decisiones.

- Frente a la pregunta de investigación planteada es concluyente que, bajo el escenario expuesto en el desarrollo de este proyecto, la Biblioteca tiene un largo camino por recorrer debido a que en los últimos años se ha mantenido sin cambios en su desarrollo estratégico y organizacional. Además, no se evidencia acciones previas o iniciativas para promover procesos de innovación que le permitan formular cambios profundos en su deber ser como unidad referente dentro de la universidad.

## 10. Referencias

- Armendáriz Sánchez, S., & Castro Escamilla, M. (2019). El uso de ALEPH en la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra. *Biblioteca Universitaria*, 22(1).  
<https://doi.org/10.22201/dgb.0187750xp.2019.1.445>
- Arriola Navarrete, Ó., & Montes de Oca Aguilar, E. (2014). Sistemas Integrales de Automatización de Bibliotecas : una descripción sucinta. *Bibliotecas y Archivos*, 1(3), 47–76. Retrieved from [http://eprints.rclis.org/24259/1/Artículo SIAB publicada.pdf](http://eprints.rclis.org/24259/1/Artículo_SIAB_publicada.pdf)
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Tercera ed). Bogotá D.C: Pearson.
- Birdsall, D. G. (1997). Strategic Planning in Academic Libraries: A Political Perspective. *Gestión de Unidades de Información*, 30–37.
- Calderón Ramírez, S. (2018). *Catalogación y automatización de información bibliográfica especializada en Artes*. 0–34.
- Cummings, T. G., & Worley, C. G. (2011). *Organization design, development and change*.  
<https://doi.org/10.4324/9781315232102-3>
- Duarte Delgado, D. D., & Quintero González, Á. F. (1998). *Sistema de información bibliográfica para la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander “Libruis 3.0.”* Bucaramanga.
- Enache, I. (n.d.). *Aspects regarding Library Management Library Management Systems*. 27–38.
- Exlibris. (2020). Alma. Retrieved from <https://www.exlibrisgroup.com/products/alma-library-services-platform/>



- Fernández-Alfaro, L., Márquez-Pérez, A., & Chamorro-Rodríguez, R. (2018). Implementing Koha at the University of Cádiz Library. *Profesional de La Informacion*, 27(4), 928–936. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.jul.21>
- Fresco Santalla, A., & Rodríguez Rellán, C. (2018). *Las plataformas de servicios bibliotecarios como innovación tecnológica. Características, adopción y tendencias*. 1–25. Retrieved from [http://eprints.rclis.org/33818/1/AFresco\\_CRelan\\_Plataformas\\_de\\_Servicios\\_Bibliotecarios.pdf](http://eprints.rclis.org/33818/1/AFresco_CRelan_Plataformas_de_Servicios_Bibliotecarios.pdf)
- Gavilán, C. M. (2008). *El formato MARC : variedades geográficas y de aplicación*. MARC 21. 13.
- Germano, M. A., & Stretch-Stephenson, S. M. (2012). Strategic value planning for libraries. *Bottom Line*, 25(2), 71–88. <https://doi.org/10.1108/08880451211256405>
- Goldstein, C. M. (1983). Integrated library systems. *Bulletin of the Medical Library Association*, 71(3), 308–311. <https://doi.org/10.1108/eb027537>
- Gómez-Gómez, A., Ena-Rodríguez, B., & Priore, P. (2007). RFID en la gestión y mantenimiento de bibliotecas. *El Profesional de La Informacion*, 16(4), 319–328. <https://doi.org/10.3145/epi.2007.jul.05>
- Gómez Pantoja, A., & Mateos Fernández, M. (2020). La Planificación Estratégica como una oportunidad de mejora : hacia la conquista de una marca propia. *Boletín de La Asociación Andaluza de Bibliotecarios*, 119, 144–150.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta Edició). México D.F: McGraw-Hill.
- International Federation of Library Associations and Institutions. (2015). *Plan Estratégico de la IFLA 2016-2021*. 8. Retrieved from <https://www.ifla.org/files/assets/hq/gb/strategic-plan/2016-2021-es.pdf>
- Katayama Omura, R. J. (2014). *Introducción a la investigación cualitativa: fundamentos, métodos, estrategias y técnicas*. (Fondo Edit). Lima: Fondo Editorial de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

- Koha project. (2020). Koha. Retrieved from <https://koha-community.org/>
- Lawrence, P. R., & Lorsch, J. W. (1967). Differentiation and Integration in Complex Organizations. *Administrative Science Quarterly*, 12(1), 1.  
<https://doi.org/10.2307/2391211>
- libraries.org. (2020). Library Technology Guides. Retrieved from <https://librarytechnology.org/>
- Library of Congress. (2007). *Formato MARC 21 Conciso para Registros Bibliográficos: Introducción General*. (Vm).
- Library of Congress. (2020). About the Z39.50 Gateway. Retrieved from <https://www.loc.gov/z3950/#about>
- Marshall, B. (2020). Library Perceptions 2020: Results of the 13th International Survey of Library Automation. Retrieved from librarytechnology.org website:  
<https://librarytechnology.org/perceptions/2019/#introduction>
- Martínez Martínez, E. L., & Martínez Martínez, M. S. (2020). *Propuesta de diseño del plan estratégico a 4 años para la biblioteca pública municipal de Ubaque Jaime Pardo Leal Cundinamarca*.
- Martínez, R., & Fernández, A. (2016). Metodologías E Instrumentos Para La Formulación, Evaluación Y Monitoreo De Programas Sociales. *Cepal*, 13. Retrieved from <https://www.gob.mx/salud/articulos/sindrome-de-asperger-afecta-mas-a-ninos-que-a-ninas>
- Mintzberg, H. (1997). *El proceso estratégico: Conceptos, contextos y casos* (1st ed.). México D.F: Pearson Education.
- Montalvo, O. G. (2010). *Diagnostico empresarial (Análisis integral)*.
- Morshed, M. (2008). *Open source library management system*. (September).
- Narvéez González, A. F., & Hernández Ríos, J. (2018). *Planeación estratégica con enfoque prospectivo : caso de una Biblioteca Universitaria en Colombia*.

Nicolini, J. (2003). *Diagnóstico para empresas PyMEs industriales y de servicios : Enfoque basado en los sistemas de administración.*

OCLC. (2020). OLIB. Retrieved from <https://www.oclc.org/es/olib/learn-more.html>

Olguin Camacho, C. (2019). Importancia del plan estratégico en la gestión bibliotecaria en beneficio de los usuarios y la biblioteca. *Métodos de Información*, 10(19), 055–074. <https://doi.org/10.5557/iime10-n19-055074>

OpenBiblio. (2020). OpenBiblio. Retrieved from <http://obiblio.sourceforge.net/>

Ortega Ardila, J. M. (2007). *Práctica empresarial sistematización en ambiente web de los servicios de biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.*

R. David, F. (2013). Conceptos de Administración Estratégica. In *Pearson*. Pearson Educación.

Red Colombiana de Información Científica. (2019). Directrices para repositorios institucionales de investigación de la Red Colombiana de Información Científica (RedCol) 2019. Retrieved from <https://redcol.readthedocs.io/es/latest/>

Rivas Rincon, G., & Pedraza Agudelo, F. (1989). *Sistema integrado para el manejo de libros y publicaciones seriadas en la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander.*

Robles Lopez, M. (2009). *Diagnóstico Organizacional de un Restaurante, para ofrecer una Propuesta Estratégica de Solución. Caso el Roble.*

Sahagún, L. A., Barrios, J. A., Nava, M. G., & Bañuelos, M. (2017). Sistema para la administración de biblioteca de la Universidad Tecnológica del Estado de Zacatecas con Koha-Kobli. *Revista de Sistemas y Gestión Educativa*, 4(13), 35–43.

Salvador Esteban, A. J. (2010). Experiencia de la Biblioteca Luis Martin-Santos de Villa de Vallecas amb el sistema de Radiofrecuencia (RFID). *Item: Revista de Biblioteconomia i Documentacio*, 52, 90–97. <https://doi.org/10.1108/02640470710729119>

Saunders, L. (2016). Room for Improvement: Priorities in Academic Libraries' Strategic

Plans. *Journal of Library Administration*, 56(1), 1–16.  
<https://doi.org/10.1080/01930826.2015.1105029>

Schmidt. (2020). Enhance library operations efficiency as well as overall patron services. Retrieved from <http://www.schmidthk.com/industries-solutions/automation/library-management-system/>

SirsiDyrix. (2020). Symphony. Retrieved from <https://www.sirsidyrix.com/symphony/>

SNIES. (n.d.). Informe estadístico de las universidades públicas. Retrieved from [https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-220340.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-220340.html?_noredirect=1)

The Information Architecture Institute. (n.d.). *What is Information Architecture?* Retrieved from <https://www.iainstitute.org/what-is-ia>

Trinchet Varela, C., Selva Suárez, A., Trinchet Soler, R., Silva Reyes, M., & Píriz Assa, A. (2014). La modelación de los objetos y procesos como método para validar los resultados de la investigación científica. *Panorama Cuba y Salud*, 9(1), 29–34.

Universidad de Colima. (2020). Siabuc. Retrieved from <http://siabuc.ucol.mx/>

Universidad Industrial de Santander. (n.d.). *Simbolos de la Universidad Industrial de Santander*. Retrieved from <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/simbolos/index.html>

Universidad Industrial de Santander. (2008). *Acuerdo 029 de 2008* (p. 19). p. 19. Retrieved from [http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/pags/pub/enlaces/pdf/REGLAMENTO\\_BIBLIOTECA.pdf](http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/pags/pub/enlaces/pdf/REGLAMENTO_BIBLIOTECA.pdf)

Universidad Industrial de Santander. (2019a). Agenda Cultural - Vecinos y Amigos. Retrieved from Dirección Cultural website: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/direccionCultural/index.html>

Universidad Industrial de Santander. (2019b). *Plan de Desarrollo Institucional 2019 - 2030*.

Universidad Industrial de Santander. (2020). Programas académicos. Retrieved from <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/programasAcademicos/index.html>

Valdez Rivera, S. (1998). *Diagnóstico empresarial: método para identificar, resolver y controlar problemas en las empresas*. México D.F: Trillas.

Woodland, N. (1952). *Classifying apparatus and method*.

## Anexos

A continuación, se especifican los documentos que complementan el trabajo realizado, estos documentos se encuentran en un archivo independiente.

- Anexo A. Encuesta Biblioteca UIS (Administrativos Biblioteca)
- Anexo B. Encuesta Biblioteca UIS (Profesores UIS)
- Anexo C. Análisis DAFO de la Biblioteca UIS
- Anexo D. Especificaciones generales de Alma, WorldShare Management Services y Koha
- Anexo E. Cronograma de implementación del SIGB en la Biblioteca UIS