

**APRUEBA SISTEMA DE GESTION INTEGRADO DE INFORMACION
INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ.**

RESOLUCION EXENTA VRD N° 0.08/2022.

Arica, julio 26 de 2022.

Con esta fecha la Vicerrectoría de Desarrollo Estratégico de la Universidad de Tarapacá, ha expedido la siguiente resolución:

VISTO:

Lo dispuesto en el D.F.L. N°150, de 11 de diciembre de 1981, del ex Ministerio de Educación Pública; Resolución N° 6, de marzo 26 de 2019, de la Contraloría General de la República; Resolución Exenta Contral N° 0.01/2002, de enero 14 de 2002; Resolución Exenta Contral. N° 0.01/2018, de abril 23 de 2018; Decreto Exento 00.270/2022, de marzo 05 de 2022; Decreto Exento 00.190/2022, de marzo 24 de 2022; Decreto Exento 00.361/2021, de mayo 17 de 2021; Ley 21.269, de septiembre 15 de 2021; Acuerdo N° 2095 de la Honorable Junta Directiva; Decreto RA N°335/40/2021, de febrero 5 de 2021; Decreto RA N° 335/203/2018, de diciembre 06 de 2018; y las facultades que me confiere el Decreto Exento N° 00.624/2020, de 19 de octubre de 2020, complementa el Decreto Exento N°00.194/2020, que complementa, modifica, rectifica y fija refundido del Decreto Exento 00.1140/2016 sobre delegación de facultades del Rector.

CONSIDERANDO:

Que, la Universidad de Tarapacá es una Corporación de derecho público, autónoma y con patrimonio propio, dedicada a la enseñanza y al cultivo superior de las artes, las letras y las ciencias, que goza de una triple autonomía académica, económica, administrativa, dedicada a la enseñanza y cultivo superior de las artes, las letras y las ciencias, creada por D.F.L N° 150, de 11 de diciembre de 1981, del Ex Ministerio de Educación.

Que, las instituciones de Educación Superior (IES) a nivel internacional se encuentran en una profunda transformación digital que obliga a complejizar sus procesos y a hacerlos cada vez más flexibles para asumir los cambios del entorno de forma más rápida. En relación a los tipos de cambios, las IES requieren innovaciones profundas que no pueden seguir siendo puramente episódicas, si no que estas deben tender a ser procesos permanentes, continuos e integrados.

Que, la gestión integrada de la información, con una calidad adecuada a los procesos, análisis avanzado y oportuno de la información y su enfoque de aporte a la búsqueda de mejores resultados, requiere ser asistido a través de nuevas herramientas tecnológicas y de gestión. El llevar la información interna y externa a un nivel de integración más complejo, bajo un

RESOLUCION EXENTA VRD N° 0.08/2022

Arica, julio de 2022

contexto más eficiente y eficaz, permitirá aportar de manera significativa a las necesidades y exigencias en la gestión del conocimiento de la institución.

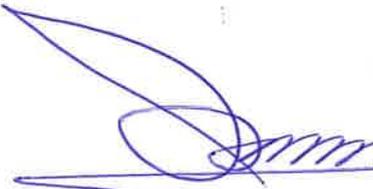
Que, esta la necesidad de diseñar un sistema integrado de información, el cual considera en su construcción orientaciones estratégicas institucionales definidas en el SDE y PPE 2030 y que su principal objetivo es el de fortalecer la integración, acceso y desarrollo progresivo de la información desde los actuales sistemas internos de información y bases de datos disponibles, con el fin de aportar con información pertinente desde los distintos niveles de gestión. El diseño considera un ambiente tecnológico que busca facilitar el acceso e interacción del usuario con la información en un contexto de universidad compleja y nuevas necesidades, siendo una herramienta que busca en su consolidación, aportar con la actual gestión del conocimiento institucional.

RESUELVO:

1. **Apruébese** el Sistema Integrado de Información Institucional (SGII) de la Universidad de Tarapacá, contenido en documento compuesto por 104 (ciento cuatro) hojas rubricadas por la Secretaría de la Universidad.
2. **Publíquese**, en el sistema de información de la Universidad, conforme lo establece el art. 7 de la Ley N°20.285 de 2008, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, sobre Acceso a la información pública.

Regístrese, comuníquese, archívese.

Por orden del Rector.



EUGENIO DOUSSOULIN-ESCOBAR
Secretario (S) de la Universidad



JENNIFFER PERALTA MONTECINOS
Vicerrectora de Desarrollo Estratégico

JPM/EDE/arm.



CONTROLLER

02 AGO 2022



UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ
Universidad del Estado

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE INFORMACIÓN INSTITUCIONAL (SGII)

COORDINACIÓN DE GESTIÓN DIGITAL – UTA20992
VICERRECTORÍA DE DESARROLLO ESTRATÉGICO
Julio 2022



TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	DIAGNÓSTICO GENERAL	6
2.2.	ANTECEDENTES	6
2.3.	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
2.3.0.	Causas.....	12
2.3.1.	Consecuencias	15
2.4.	JUSTIFICACIÓN DE INTERVENCIÓN	18
2.5.	ALCANCE.....	23
2.6.	CONTEXTO Y CONSIDERACIONES AL DISEÑO.....	25
2.6.0.	Antecedentes.....	25
2.6.1.	Contexto interno	25
2.6.2.	Consideraciones generales para el desarrollo	27
3.	PLANIFICACIÓN.....	30
3.2.	OBJETIVOS	30
3.2.0.	Objetivo general	¡Error! Marcador no definido.
3.2.1.	Estrategia de diseño e implementación	30
3.2.2.	Objetivos específicos	31
3.3.	RESULTADOS ESPERADOS.....	31
3.4.	ACTIVIDADES A REALIZAR	33
3.5.	RIESGOS Y OPORTUNIDADES	34
4.	MODELADO DE NEGOCIO	36
4.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS DIRECCIONES.....	36
4.3.	UBICACIÓN JERÁRQUICA	39
4.4.	MODELO DE PROCESOS DE NEGOCIOS.....	39
4.4.0.	Cadena de valor	39
4.4.1.	Modelo de procesos	40
5.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN	43
5.2.	MÉTODO DE TRABAJO	43
5.3.	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS.....	44
5.3.0.	Características de los usuarios.....	44
5.3.1.	Requisitos funcionales y no funcionales	44
5.4.	ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS.....	48
5.4.0.	Caso de uso.....	48
5.4.1.	Diagrama de Clases.....	72
5.4.2.	Arquitectura	73
5.4.3.	Diagrama de navegación	74
5.4.4.	Modelo de datos.....	76
5.5.	DISEÑO DE INTERFAZ.....	77
5.5.0.	Criterios de diseño.....	77
5.5.1.	Diseño de interfaz.....	79



6.	IMPLEMENTACIÓN	84
7.	PRUEBAS DEL SISTEMA	86
8.	MANTENCIÓN DEL SISTEMA	87
8.2.	Pólíticas de mantenimiento	87
8.3.	Control de versiones	89
9.	PLAN DE GESTIÓN DEL CAMBIO	90
10.	BIBLIOGRAFÍA	93
11.	ANEXOS	96
11.2.	Anexo 1: Índice de figuras y tablas	96
11.3.	Anexo 2: Diagrama de procesos de negocios	99
11.4.	Anexo 3: Instrumento y resultado de percepción de los sistemas informáticos institucionales	103

Nota: El índice de figuras y tablas se encuentra en anexo 1.



1. INTRODUCCIÓN

Las instituciones de Educación Superior (IES) a nivel internacional se encuentran en una profunda transformación digital que obliga a complejizar sus procesos y a hacerlos cada vez más flexibles para asumir los cambios del entorno de forma más rápida. En relación a los tipos de cambios, las IES requieren innovaciones profundas que no pueden seguir siendo puramente episódicas, si no que estas deben tender a ser procesos permanentes, continuos e integrados (Tünnermann Bernheim, 2011).

Consecuentemente, la gestión del conocimiento como objetivo, busca maximizar la aportación de las organizaciones a la sociedad. A partir de los cambios provocados por la globalización de la economía, se hace evidente que las universidades, al ser formadoras de capital humano y generadoras de conocimiento a través de la investigación, necesitan gestionar estos recursos para sobrevivir en un medio ambiente competitivo (Blázquez, 2011).

En este escenario, los datos disponibles en el ámbito académico y de gestión para la generación del conocimiento valioso, crecen en todos sus niveles, siendo imprescindible contar con herramientas actualizadas bajo normas pertinentes y parámetros que permitan afrontar la convergencia de un mayor volumen y gestión de datos¹. Es relevante facilitar ambientes que permitan la gestión compartida del conocimiento disponible, para que la organización emplee su inteligencia colectiva y logre de mejor manera los objetivos estratégicos definidos en su propósito.

La corporación International Business Machines (IBM), sostiene que *“una plataforma de gestión de datos con un catálogo de datos integrado puede ayudar a su organización a encontrar, organizar, analizar, preparar y compartir datos para apoyar sus iniciativas”* (IBM, 2021). Acosta *et al.* (2011), destacan que las nuevas exigencias de calidad y competitividad para el mejoramiento continuo de la gestión universitaria, es necesario incorporar nuevas tecnologías de información, desarrollo e innovación.

¹ A raíz del aumento en la generación de los datos, dentro y fuera de las entidades y con el aumento de las posibilidades de acceso, cada vez más organizaciones se han dado cuenta de la importancia que tiene el gestionar y gobernar sus datos como un recurso a nivel estratégico que optimiza sus procesos (Fu *et al.*, 2011).

La gestión integrada de la información, con una calidad adecuada a los procesos, análisis avanzado y oportuno de la información y su enfoque de aporte a la búsqueda de mejores resultados (respaldado por indicadores² de desempeño), requiere ser asistido a través de nuevas herramientas tecnológicas y de gestión. El llevar la información interna y externa a un nivel de integración más complejo, bajo un contexto más eficiente y eficaz, permitirá aportar de manera significativa a las necesidades y exigencias en la gestión del conocimiento de la institución.

En este documento se presenta el diseño de un sistema integrado de información, el cual considera en su construcción orientaciones estratégicas institucionales definidas en el SDE y PPE 2030. En consecuencia, se encuentra alineado a los principales macroprocesos y el actual sistema integral de gestión y aseguramiento de la calidad. Su principal objetivo es el de fortalecer la integración, acceso y desarrollo progresivo de la información desde los actuales sistemas internos de información y bases de datos disponibles, con el fin de aportar con información pertinente desde los distintos niveles de gestión. El diseño considera un ambiente tecnológico que busca facilitar el acceso e interacción del usuario con la información en un contexto de universidad compleja y nuevas necesidades, siendo una herramienta que busca en su consolidación, aportar con la actual gestión del conocimiento institucional.

² En relación al panorama actual de la educación superior, “Vivimos en la era de los indicadores. Ese es el espíritu de la época. Medir, calcular, evaluar, comparar y formar parte de las prácticas que se han colocado en el centro de los relatos sobre calidad, el mejoramiento o el cambio”. (Acosta Silva, 2020). Es relevante en este contexto, conservar el resultado del desempeño histórico con el objeto de aportar con el aprendizaje permanente de la institución.



5. DIAGNÓSTICO GENERAL

5.1. ANTECEDENTES

Hace más de una década las universidades hablan de un e-gobierno universitario, que, junto al exponencial crecimiento de las exigencias de acreditación y evaluaciones institucionales, -presionan- a las instituciones a autoevaluarse y generar mejores prácticas de gestión digital interna y en red, para satisfacer los objetivos sociales de pertinencia y calidad (Royero, 2007).

Numerosos estudios realizados (Legner et al., 2017; Strack et al., 2017; Dudin et al., 2018; Vuori et al., 2019; United Nations, 2020), indican que la automatización y la digitalización actúan como herramientas para garantizar los intereses de estabilidad y desarrollo de las instituciones educativas, así como para disminuir los riesgos inherentes a ellas. En este sentido, y teniendo en cuenta la transformación de los procesos socioeconómicos observada en la última década, en el contexto de garantizar el funcionamiento estable y el desarrollo dinámico de las universidades, va adquiriendo cada vez mayor relevancia el tema del uso de las tecnologías digitales modernas en la gestión.

La Comisión Nacional de Acreditación (CNA)³, incorpora una nueva estructura para la acreditación del subsistema universitario, la cual entra en vigencia a partir del 01 de octubre de 2023, destacando la fusión de criterios e incorporación de tres niveles de estándares en las áreas de gestión, docencia, investigación, innovación, equidad de género entre otros. Al respecto, se genera una nueva exigencia sobre aspectos de automatización de la gestión de la información bajo un estándar de nivel 2, que se mencionan a continuación:

- En la Dimensión II: “Gestión estratégica y recursos institucionales”, criterio N°8 “gestión de recursos”, se señala que la IES “...*Cuenta con sistemas de información que le permiten sistematizar datos provenientes de fuentes internas y externas, y apoyar la toma de decisiones institucionales*”-
- En la Dimensión III: “Aseguramiento Interno de la calidad”, criterio N°9 “Gestión y resultados del aseguramiento interno de la calidad”, se indica: “*La universidad cuenta con mecanismos formales y sistemas de información que le permiten gestionar internamente la calidad para avanzar en el cumplimiento y estándares, y enriquecerlos desde su proyecto*”.

Ambos criterios son claves de tomar en cuenta en el proceso de acreditación, considerando que, a este nivel, los sistemas de información se encuentran en una etapa de consolidación,

³ Resolución exenta N° 253, que aprueba criterios y estándares de calidad para la acreditación institucional del Subsistema universitario, de la Comisión Nacional de Acreditación, publicado el 30 de septiembre de 2021.

vinculando aspectos más complejos, significativos y exigentes en cuanto al manejo de la información y la gestión interna de la calidad.

La Ley N° 21.180, sobre la Transformación Digital del Estado, que describe su ámbito de aplicación e incorporación de los principios referidos a los procedimientos electrónicos ya existentes en la ley N° 19.880⁴, se caracteriza en los siguientes principios:

- **Actualización:** Todos los órganos de administración del estado deberán actualizar sus plataformas a tecnologías no obsoletas o carentes de soporte, así como privilegiar el rescate de archivos en formato electrónico.
- **Equivalencia funcional:** Señala que los actos administrativos suscritos por medio de firmas electrónicas serán válidos y producirán el mismo efecto o valor que los llevados a cabo en papel.
- **Fidelidad:** Las actuaciones y procedimientos se registrarán, conservarán íntegramente y en orden sucesivo en el expediente electrónico.
- **Interoperabilidad:** Consiste en que los medios electrónicos de la administración del estado deben cooperar efectivamente entre sí.

En este aspecto, la ley establece diversos desafíos para las IES, establecidos en fases de implementación progresivas, las cuales se refieren a: comunicaciones, notificaciones electrónicas, procedimientos en formato digital, expedientes electrónicos, digitalización de documentos y principio de interoperabilidad. La última fase mencionada, además de consolidar las fases previas, considera con especial atención el contar internamente con los datos que se requieren, el registro de consumo y datos desde y hacia otros organismos del estado, competencias para proveer datos y registros personales vinculados al servicio de registro civil e identificación, entre otros.

⁴ Promulgada el 22 de mayo de 2003, la cual establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del estado.



La transformación digital⁵, implica en este punto disponer de una base de datos sólida con mejoramiento del gobierno de datos y un análisis superior de la información apoyado en la ciencia de datos⁶. Lo anterior, facilita el paso de la gestión de la información a la generación de nuevo conocimiento valioso dirigido al cumplimiento del propósito de las Universidades.

A nivel nacional, existen avances relevantes con fuerte enfoque en el eje de digitalización de la gestión del quehacer universitario. Se destaca la Universidad de Chile con la primera Vicerrectoría de Tecnologías de la Información (VTI)⁷, creada el año 2020 como un agente de cambio y pionero en la materia. Otro avance lo entrega la Pontificia Universidad Católica de Chile con la incorporación de la visión de Gobierno de Información y Gestión, en la creación de la Dirección de Gobierno de Datos e Información, que busca facilitar la toma de determinaciones a través de datos confiables y accesibles consensuados desde su génesis.

A nivel local, la Universidad de Tarapacá tiene un fuerte rol como institución de educación superior líder en la región de Arica y Parinacota, por ende, cuenta con sistemas de información acorde al volumen de datos y crecimiento institucional. Sin embargo, el incremento en la disponibilidad de datos y de nueva información en el contexto de la gestión institucional, requiere ajustar sus procesos y mejorar aspectos que permitan una gestión más eficiente de los datos, fortaleciendo con ello competencias internas acorde a este nuevo desafío. Esta información de origen interno y externo debe ser asequible y en el formato correspondiente desde los mismos procesos y sistemas de información, a fin de generar un análisis más complejo, detectando comportamientos que ayuden a identificar riesgos y nuevas oportunidades que fortalezcan el desarrollo de la institución.

En la actualidad, la institución cuenta con bases de datos y diversos sistemas de información divididos en sistemas académicos, administrativos y de gestión⁸. Particularmente, en el

⁵ La transformación digital contempla un conjunto de cambios culturales profundos y coordinados que apoyan el uso de nuevas tecnologías digitales capaces de proponer nuevos modelos educativos y operativos de las instituciones que las transforman. Tanto en su orientación estratégica, operativa y en la generación de valor. Estos cambios, contemplan una visión transversal y ecosistemas centrados en el usuario incorporando sus experiencias de uso (EDUCAUSE, 2020).

⁶ La ciencia de datos combina múltiples áreas de investigación como estadística, computación, matemáticas, inteligencia artificial (IA) y análisis avanzados de datos para extraer valores con el fin de tomar decisiones o hacer predicciones. A través de grandes volúmenes de datos, analiza problemas prácticos de escalabilidad, robustez para captura, almacenamiento y procesamiento de datos, entre otros (García, 2018).

⁷ La Vicerrectoría de Tecnologías de la Información (VTI) surge a partir de la Dirección de servicios de tecnologías de la información, que dependía de la Vicerrectoría de Asuntos económicos y administrativos. Actualmente se compone de cinco direcciones; Dirección de Tecnología, Dirección de Datos, Dirección de Innovación, Oficina de Educación Online y Oficina de Seguridad de la Información.

⁸ Al igual que otras organizaciones, las IES soportan sus procesos administrativos, definen sus políticas y estrategias y basan sus decisiones en el análisis de sus datos, por lo tanto se espera que estas

sistema de gestión, se dispone de un sistema de control estratégico, el cual, considera los objetivos, indicadores y programas estratégicos del SDE⁹, permitiendo con un cuadro de mando integral, la vinculación por medios digitales de los Planes de Desarrollo Estratégicos (PDE) y Planes Operativo Bienales (POBs). Junto con el sistema anterior, se dispone de un sistema de Documentación de Procesos UTA, mediante el cual, se cuenta con información de los procesos levantados en cada Vicerrectoría a contar del año 2019.

Bajo nuevos requerimientos, los sistemas deben vincularse de manera más estrecha con el Sistema Integral de Gestión y Aseguramiento de la Calidad (SIGAC), a fin de que permitan según necesidad, un desarrollo de largo plazo y a un nivel más complejo alineado también al SDE vigente y PFE 2030. Esto implica una vinculación más directa con la gestión de los procesos, sus datos y la incorporación de elementos de medición y seguimiento de la calidad desde sus orígenes.

Cabe señalar, que cualquier modificación en la gestión de la información, implica considerar una adecuada gestión del cambio, instancia que considera e incorpora con participación de todas las partes interesadas, una programación de actividades de difusión, capacitación e intervención, diseñado en un programa de intervención interno progresivo (Mengíbar *et al.*, 2015).

Con el objetivo de identificar los principales problemas, y con base en estos desarrollar objetivos y resultados, se aplica la técnica de árbol de problemas, que incorpora causas y consecuencias en torno a un problema central vinculado a los temas comentados.

instituciones utilicen las mejores prácticas para la gestión, intercambio, flexibilidad y control de calidad de sus datos (Osorio *et al.*, 2017).

⁹ El SDE se define también como el plan de mejora institucional.



5.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Mediante un diagnóstico previo desarrollado entre la Coordinación de gestión Digital y la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT), se realizó un análisis amplio respecto a la situación de la infraestructura y sistemas de información actuales derivando en un diagnóstico interno. A este, se le sumó algunas dificultades que se han observado en el acceso a la información, lo cual es parte de las consideraciones para el mejoramiento de mecanismos de gestión de la información interna propuestos en este documento.

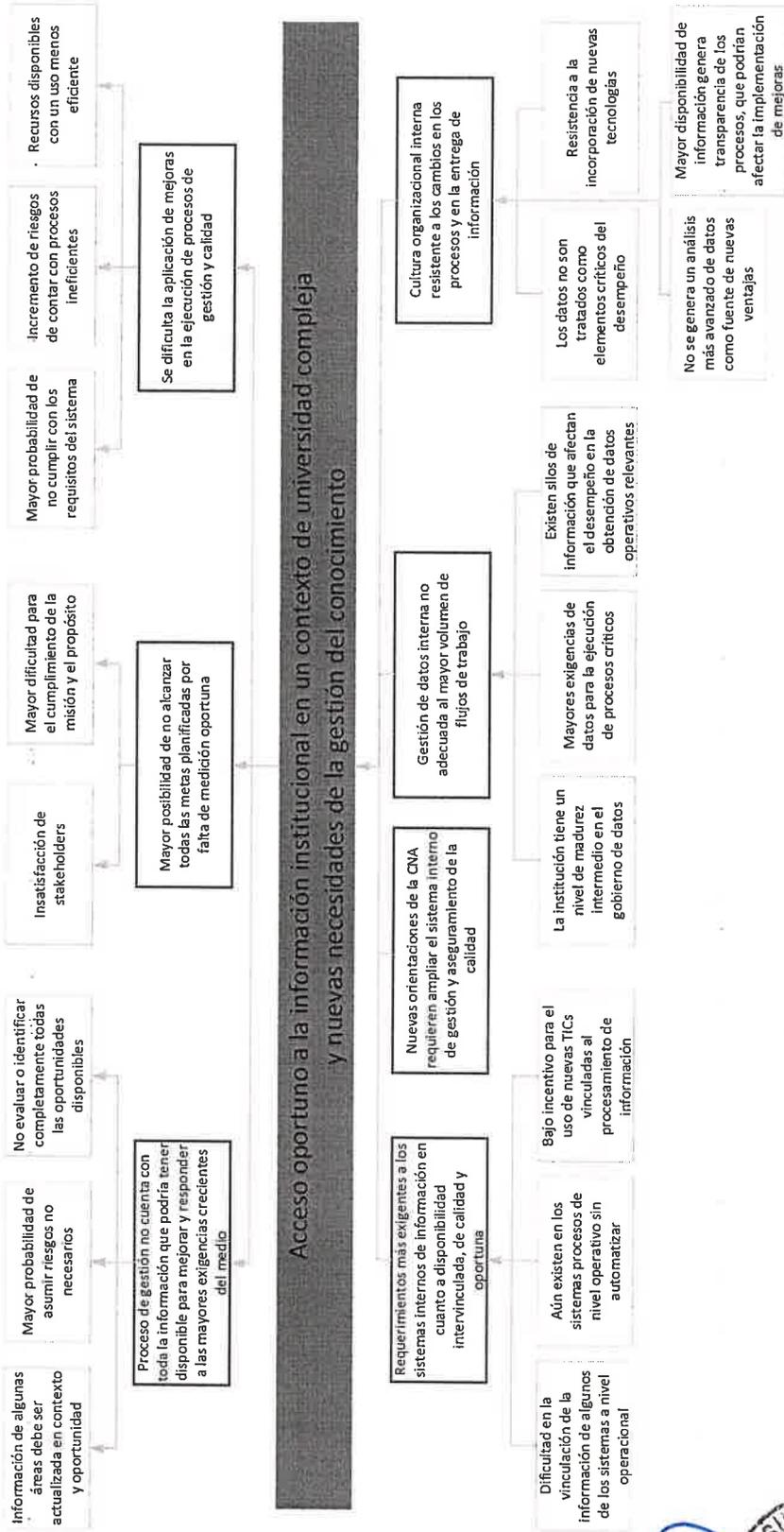
Bajo el apoyo de personal profesional provisto por el proyecto UTA 20992, se identifican diversas causas que derivan en la identificación de un problema central. Este problema se enfocó principalmente en la necesidad de acceder de manera eficiente y oportuna a información relevante para la toma de decisiones que complementa la disponibilidad de diversos mecanismos sistemas internos de recolección de información y sistemas de información de soporte relacionados a los principales procesos académicos y de gestión.

Para graficar y analizar las causas y problema central detectado, se elaboró un árbol de problemas¹⁰ que se muestra en la figura 1, donde se observan además posibles consecuencias derivadas.

¹⁰ El árbol de problemas es una técnica participativa que ayuda a desarrollar ideas creativas para identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones causales que lo explican. Esta aplicación, facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema (Martínez, 2008).



Figura 1: Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia, basado en la técnica de árbol de problemas y evidencia comentada.



A continuación, se detallan las causas y consecuencias detectadas, las cuales luego permiten desarrollar una justificación general de intervención dando paso a la definición de objetivos y otros elementos que inciden en la definición de una solución.

5.2.0. Causas

- **Los sistemas de información internos deben ser mejorados o ampliados incorporando nuevos requerimientos de información e integrados en un ambiente que facilite su acceso, revisión y análisis:** Las actuales plataformas tecnológicas internas de información son complejas en su nivel y atienden las necesidades operativas de los usuarios. Sin embargo, en algunos casos, estos requieren ser ampliados para incorporar aspectos más exigentes de interoperabilidad, disponibilidad y calidad de datos (según el sistema), con una asociación más compleja a los macroprocesos estratégicos e información resumida que permita acceder a datos disponibles y facilitar la toma de decisiones.

Es importante señalar, que además existen requerimientos externos, como la transformación digital del estado y los definidos por la CNA en cuanto a nuevas dimensiones, criterios y estándares de calidad. De esta última, se asocia la exigencia de una mayor complejidad y desarrollo de los sistemas de gestión y de calidad. Complementa otros requerimientos externos, los solicitados por el MINEDUC y otras reparticiones estatales, que implican un mayor dinamismo y análisis de la información de manera oportuna.

Por lo anterior, se considera también como causas de segundo orden:

- o Dificultad en la vinculación de la información de algunos de los sistemas a nivel operacional lo que limita el acceso a una información más resumida y oportuna: Esto se refiere a una vinculación más efectiva entre los sistemas de información automatizada o manual (según pertinencia en cuanto a volumen y complejidad), a fin de contar con datos vinculados desde procesos más operativos a los más estratégicos.
- o Aún existen en los sistemas procesos de nivel operativo sin automatizar: Actualmente se cuenta con procesos automatizados en varios sistemas en torno a registros de información, formularios, evidencias, indicadores, entre otros. Sin embargo, aún existen algunos procesos en un entorno operativo (pertenecientes a un ciclo de procesos mayor), que por su mayor complejización y prioridad se encuentran en curso de mejora para su automatización. con lo anterior, se deben propender a eliminar algunos silos



de información, propendiendo a una vinculación más interrelacionada de las distintas áreas de operación y desarrollo interno¹¹.

- o Bajo incentivo para el uso de nuevas TICs vinculadas al procesamiento de información: Se cuenta con personal que puede avanzar hacia un análisis más avanzado de la información, pero este no es suficiente para generar un desarrollo y cambio permanente para el uso de nuevas tecnologías de procesamiento de datos avanzados según contexto en la gestión (decisiones apoyadas en datos con análisis más complejo de patrones en bases de datos masivas y análisis predictivo).
- **Nuevas orientaciones de la CNA requieren ampliar el sistema interno de gestión y aseguramiento de la calidad:** Según la Resolución exenta N°253¹² de la Comisión Nacional de Acreditación (CNA), se incorporan nuevos estándares referidos a la disponibilidad e integración de sistemas de información universitario que permitan aportar con una mejor gestión de los recursos institucionales y la implementación de calidad¹³ en los procesos. Si bien, esta causa, a diferencia de otras de índole interno, no implica un punto donde se pueda mejorar, se considera por su incidencia en el problema central detectado, como una fuente de mejora y exigencia permanente a considerar.
- **Gestión de datos interna no adecuada al mayor volumen de flujos de trabajo:** Se debe actualizar aspectos incluidos en el gobierno de datos institucional con el objeto de abarcar la totalidad de la información que se requiere para satisfacer las exigencias de ejecución de procesos críticos, incluyendo la gestión de la información en los macro procesos de la institución (con KPIs y STDs).

Lo anterior, se considera bajo el siguiente análisis:

- o La institución tiene un nivel de madurez intermedio en el gobierno de datos: La aplicación de un modelo de madurez formal a la gestión de datos en la institución permite establecer niveles de cumplimiento. Según el diagnóstico de madurez interna, se establece que la Universidad cumple en un nivel “consciente”, según el modelo de OvalEdge. Si bien, se cuenta con algunos procesos formales de gestión de datos, éstos no son suficientes para satisfacer la necesidad de la información en todos los niveles y macro

¹¹ En este punto, la actual gestión por procesos y la aplicación del modelo interno de gestión y aseguramiento de la calidad, aportan significativamente a la unificación con miras a incrementar el valor de los procesos y sistemas.

¹² Según Resolución N°253 exenta que aprueba criterios y estándares de calidad para la acreditación institucional del subsistema universitario, de la comisión Nacional de Acreditación, publicada el 30 de septiembre de 2021. En el cual incorpora nuevos criterios y estándares de medición.

¹³ Específicamente, esto se menciona en los niveles 2 y 3 en las dimensiones de gestión estratégica y recursos institucionales, y en la de aseguramiento Interno de la calidad.

- procesos, lo cual, permite tener un nivel inicial del análisis avanzado de la información.
- o Mayores exigencias de datos para la ejecución de procesos críticos: A medida que se avanza con la definición y complejización de los procesos, se establecen requerimientos de información que superan lo establecido con la gestión de datos actual. Esto dificulta la ejecución eficiente de procesos críticos, afectando el cumplimiento y los resultados esperados.
 - o Existen silos de información que afectan el desempeño en la obtención de datos operativos relevantes: Existe avances importantes en la intervenculación de la información generada por los sistemas informáticos de la institución, pero se requiere avanzar a la vinculación asociada a procesos estratégicos. Esto propicia la formación de silos de información que dificulta un acceso eficiente a datos intervenculados o interoperabilidad¹⁴. Lo anterior, entorpece la obtención de datos operativos relevantes de forma eficiente, generando en algunos casos diferencias en los resultados esperados e influyendo de forma negativa en la toma de decisiones. Lo anterior, además afecta el establecimiento de un nivel adecuado de análisis avanzado de la información, limitando la aplicación de nuevas tecnologías de apoyo a la gestión de datos tales como análisis predictivo, data mining y machine learning.

Existe un trabajo en desarrollo de mayor impacto para la actualización del gobierno de datos desde mediados del año 2021. Este se concretará con la generación de un plan de desarrollo a ser elaborado y ejecutado en su primera etapa a contar del segundo semestre del año 2022 bajo asistencia especializada externa.

- **Cultura organizacional interna resistente a los cambios en los procesos y en la entrega de información:** Al ser una institución pública regulada por normas que establecen un orden racional para distribuir y gestionar los asuntos que le son propios, además de supervisado por distintos organismos del estado¹⁵, implica metodologías de trabajo o conductas arraigadas que podrían ser en alguna medida resistentes a cambios. En este sentido, la incorporación de nuevos sistemas más complejos e intervenculados, con la consecuente entrega de información que facilita mayor transparencia y análisis entre unidades podría generar resistencias por los usuarios. Es importante en este punto considerar un plan de gestión del cambio

¹⁴ La Ley 21.180 establece el principio de interoperabilidad, que consiste en que los medios electrónicos deben ser capaces de interactuar y operar entre sí, al interior de la organización y fuera de este, a través de estándares abiertos que permitan una segura y expedita interconexión entre ellos.

¹⁵ Organismos del estado como Sistema de información de Educación Superior (SIES) Comisión Nacional de Educación (CNED), Comisión Nacional de Acreditación (CNA), Superintendencia de educación superior (SES), Contraloría General de la república, entre otros.

definido y ajustado a los ajustes propuestos y derivaciones. Por lo anterior, se analizan algunas sub causas de segundo orden, las cuales se explican a continuación:

- o Los datos no son tratados como elementos críticos del desempeño: Se requiere visualizar los datos como un -activo- a nivel institucional, para entregar valor a la gestión dentro del proceso, fuente de mejora y al seguimiento de metas y resultados propuestos.
- o Resistencia a la incorporación de nuevas tecnologías: Se deben generar incentivos a la innovación basado en el beneficio que se propone lograr. Cabe destacar que se realizó un diagnóstico del plan de gestión del cambio, el cual da cuenta con mayor detalle. Este plan se encuentra en ajuste para su próxima implementación.
- o No se visualiza mayormente que el análisis de datos, desde los niveles más operativos, sea posible fuente de nuevas ventajas competitivas: Un análisis más exhaustivo de los datos internos y externos, con un mayor avance en su integración, podría permitir que bajo un conjunto de acciones y uso de herramientas más avanzadas, identifique desde grandes cantidades de datos, información valiosa a la gestión. Actualmente, este análisis debe ser realizado a nivel macro y desde el contexto de cada unidad, es una tarea pendiente de avance. Se espera que la mejora a ser aplicada al gobierno de datos institucional, promueva esta oportunidad de avance.
- o Mayor disponibilidad de información genera transparencia de los procesos, que podrían afectar la implementación de mejoras: Como se comentó, la cultura organizacional en una institución pública es compleja de adaptar a cambios mayores que podría provocar el detectar nuevos comportamiento en los datos, la mayor integración en macroprocesos fuera de las unidades o las propias mediciones de desempeño, que promuevan posiblemente comparaciones o dependencias con otras áreas. Esto puede afectar la implementación de mejoras, a pesar de los beneficios que se visualicen. Esto por tanto, se considera dentro del diseño del plan de gestión del cambio.

5.2.1. Consecuencias

- **Proceso de gestión no cuenta con toda la información que podría tener disponible para mejorar y responder a las mayores exigencias crecientes del medio:** El acceso a la información cada vez más rápida, de calidad, específica y con tratamientos a veces más complejos y en tiempo real, se hace cada vez más necesario para una gestión que abarca varias áreas de desarrollo y siempre en un contexto de cambios, inter vinculación, riesgos y oportunidades que inciden en la gestión.
 - o Toma de decisiones con información no siempre completa o que considere otros contextos que podrían mejorar el análisis: Se requiere llevar a un nuevo



- nivel de desarrollo la integración de la información en contextos predefinidos, sistemáticos, incrementales y eficientes. Esto busca que la información se use por los distintos usuarios de manera más eficiente a fin de generar un mayor impacto en el resultado esperado.
- o Mayor probabilidad de asumir riesgos no necesarios: El no disponer de toda la información disponible o en formato adecuado, implica que se pueden ejecutar o atrasar acciones que el riesgo implícito de esto. Esto también influye en mayor o menor medida según el ámbito, en la identificación o generación de nuevas posibilidades.
 - o No evaluar o identificar completamente todas las oportunidades disponibles: Esto se refiere a no acceder a toda la información disponible, lo que podría restringir las opciones de evaluar o identificar oportunidades que ayuden a optimizar la gestión. Sin duda los sistemas no buscan oportunidades existentes en los datos, si deben facilitar al usuario el análisis para su identificación o evaluación en un contexto simple y más integrado de la información.
- **Mayor posibilidad de no alcanzar todas las metas planificadas por falta de medición oportuna:** La disponibilidad de información no completa o con atrasos en su entrega dificulta el control de los procesos y la evaluación y detección de avance o desviaciones respecto de las metas planteadas. Esto define dos sub causas:
 - o Insatisfacción de stakeholders¹⁶: Al realizar mediciones periódicas (satisfacción, niveles de logro, etc.) y no contar con acceso oportuno a todos los indicadores en los distintos niveles de gestión, incide en que estos efectivamente presten apoyo a la toma eficiente de decisiones. Esto puede producir desviaciones y mala evaluación de parte de los grupos de interés.
 - o Mayor dificultad para el cumplimiento de la misión y el propósito: De manera derivada al punto anterior, el no contar con todas las metas estratégicas alcanzadas, finalmente termina afectando el aporte programado al cumplimiento de la misión y propósito.
 - **Se dificulta la aplicación de mejoras en la ejecución de procesos de gestión y calidad:** La dificultad en el acceso a la información afecta en la aplicación de la mejora en los procesos y la calidad. Lo anterior, debido a una gestión y evaluación de procesos con información que puede estar incompleta o no ser oportuna. Este punto determina consecuencias:

¹⁶ Grupos de interés o partes interesadas, cuya relación o vínculo con la universidad afecta su desarrollo y funcionamiento (Estudiantes, funcionarios, comunidad, directivos, organismos del estado, etc.)

- o Mayor probabilidad de no cumplir con los requisitos del sistema: Para la correcta ejecución de los procesos, es necesario contar con un gran volumen de información que se encuentre vinculada y disponga de algún nivel de automatización, además de personal que cuente con las competencias para la mantención. Lo anterior, genera una disminución en el rendimiento de los resultados esperados del sistema.
- o Incremento de riesgos de contar con procesos ineficientes: La definición de procesos se encuentra en proceso de actualización y otros, que se soportan en actuales sistemas de información, no abarcan de manera automatizada los ciclos completos de creación de valor de los procesos, por lo cual, es probable que existan riesgos.
- o Recursos disponibles con un uso menos eficiente: La cantidad de procesos dentro de la institución implica un soporte cada vez más complejo en todos los niveles. En general, siempre es posible mejorar el uso de recursos por medio de la gestión de procesos, dentro de los cuales, la mantención de sistemas de información y su actualización apoyan este propósito. Esto implica no sólo contar con datos históricos que orienten análisis de tendencias, sino también para detectar situaciones de mejora o ajustes tempranos que puedan ser necesarios en los procesos. En este sentido, contar con información vinculada y oportuna de fácil acceso, permite un monitoreo más eficiente de los recursos financieros, infraestructura y personal, que incide en la operación de los procesos.

En consideración a la situación actual, donde intervienen múltiples variables y la intervinculación adecuada de estas para avanzar en una mejora de mayor impacto es esencial, se visualiza la necesidad de integrar en etapas otros avances relacionados, centrándose este documento en la generación de un sistema de gestión integrado de la información. Es así, que lo diseñado, debe entenderse como una intervención de mejora, que también vincula a otras causas detectadas en el árbol, las cuales se están avanzando y que se relacionan a la mejora del gobierno de datos, la actualización del levantamiento de procesos vinculados desde ejes estratégicos, la identificación de información relevante de disponer para apoyar con información procesos relevantes en ejecución y la implementación siempre permanente a través de la mejora continua, definida en la política de calidad y el sistema integral de gestión y aseguramiento de la calidad.





5.3. JUSTIFICACIÓN DE INTERVENCIÓN

Desde la creación de la Universidad de Tarapacá en diciembre del año 1981, se ha logrado mantener un soporte adecuado a la operación académica de forma constante, entregando una completa asistencia técnica a partir de los principales procesos de la Universidad de Tarapacá. Lo anterior, ha permitido otorgar una educación superior de calidad en contextos de grandes cambios financieros y políticos a nivel nacional, sumado a los nuevos avances de la globalización, y en particular, a través de los sistemas informáticos disponibles en la época. En sus inicios fueron aquellos sistemas heredados de la fusión de la Universidad de Chile (Sede Arica) y Universidad del Norte, instituciones con orígenes y características diferentes (privado y público), de cuya fusión surge la Universidad de Tarapacá, que se hizo prioritaria la necesidad de disponer de sistemas informáticos propios, adaptado a los requerimientos de la nueva institución que surgía en esos años.

Los inicios de los primeros desarrollos emblemáticos y ajustes de sistemas se remontan al año 1990, donde nace la necesidad desde el gobierno universitario, de disponer de nuevos sistemas de información, para lo cual se desarrollaron los sistemas académicos y de administración y finanzas, con diferentes arquitecturas y compuestos de origen en distinta necesidad y data, pero con una arquitectura similar. Posteriormente, se avanzó en el desarrollo de los sistemas estratégicos, que hoy se basan en un sistema de control estratégico institucional, el cual, si bien permite la vinculación en base a indicadores de nivel institucional, tiene pendiente una integración mayor desde su lógica y bases de información a niveles más operativos. El avance ha permitido aportar con mejoras importantes al entregar información derivada de la definición de indicadores estratégicos para la toma de decisiones institucional, pero esto significa también consolidar el desarrollo con otros elementos más complejos vinculados a la gestión de los procesos operativos y la gestión calidad, siempre en un contexto de gestión eficiente y eficaz de la información para la generación de conocimiento de valor desde la institución.

En un orden cronológico, las plataformas de soporte de los sistemas informáticos han realizado mejoras significativas desde hace 30 años en la universidad, que se muestran en la tabla 1:



Tabla 1: Cronología de adecuaciones a los sistemas informáticos de soporte en la institución.

Año	Sistemas ¹⁷	Mejoras	Detalle
1990	Global ¹⁸	Desarrollo integral sistemas académicos y financieros	Inicios del sistema con los primeros desarrollos con la consecuente consolidación de sistemas de soporte a procesos académicos, así como a procesos financieros y administrativos derivados.
2006	Global	Creación de un data center universitario	Reforzamiento del equipamiento y sistemas operativos bajo un espacio físico centralizado.
2011	Estratégico y táctico	Actualización de los sistemas (Primera versión de sistema de control de gestión)	Automatización con incorporación de primeros KPIs institucionales vinculados a objetivos.
2014	Académico	Integración del sistema	Mayor alcance e intervenciones de procesos dentro del sistema
2016	Global	Adquisición de nuevas Licencias institucionales	Actualización de servidores
2017-2018	Estratégico	Ampliación y desarrollo de un sistema de control estratégico vinculado a PDE y POA	Adquisición de cortafuegos institucional Vinculación de Planes estratégicos y operativos de unidades académicas y de gestión
2018	Global, incluye Sede Iquique	Implementación de telefonía IP	Generación de acceso inalámbrico con soporte de fibra óptica.
2020-21	Global	Actualización de módulos	Remuneraciones, decretos y Secretaría Universitaria.

Fuente: Elaboración propia, en base a desafíos planteados en el Proyecto UTA20992.

La entrega de formación universitaria en carreras de pre y postgrado durante las últimas dos décadas (posteriores al año 2000), ha permitido identificar de forma rápida los

¹⁷ La Universidad de Tarapacá dispone de 3 sistemas principales (Estratégico, Académico y de administración y finanzas), estos a la vez, poseen soporte de más de 40 subsistemas en operación constante, así como repositorio de sistema de control.

¹⁸ Incluye los tres sistemas informáticos disponibles, académico, estratégico y de administración y finanzas.

requerimientos de los estudiantes, en su mayoría egresados de la educación media (Científico humanista y técnico profesional) y profesionales recientemente titulados, nacidos en la era de la tecnología -nativos- digitales¹⁹. Estos actuales y potenciales estudiantes requieren de respuestas intuitivas, amigables y dinámicas en lo académico, administrativo y de servicios complementarios disponibles para su proceso formativo, además de los nuevos desafíos del capital humano que componen los equipos profesionales que brindan soporte a la institución. Todo lo anterior, siempre bajo el debido soporte informático de la gestión administrativa y financiera.

El crecimiento con nuevos estándares y constantes actualizaciones a nivel universitario a través de nuevas disposiciones legales, procesos de acreditación y adecuación de la formación, entre otros, hacen imperante disponer de sistemas de información que permita integrar la información del Gobierno Universitario²⁰ en tiempo y forma.

En este sentido, el Plan de Fortalecimiento Horizonte UTA 2030 (PFE), aborda las principales características y brechas de la universidad, proyectando en un futuro la consolidación como una institución de educación superior líder en el norte grande, que incluye para el caso, la integración e informatización de los sistemas de gestión, incluyendo todas sus sedes y campus, así como en todos sus macroprocesos misionales, estratégicos y de apoyo según corresponda. La mejora continua que esto promueve genera nuevas convergencias tecnológicas, así como requerimientos más exigentes en los ámbitos académicos y de gestión, vinculado en la actualidad a la generación de respuestas eficientes desde distintos canales, siempre bajo la lógica de una eficiente gestión y aseguramiento de la calidad.

Esta mayor exigencia implica en su contexto, que los sistemas de información deben llevarse a un nuevo nivel de interrelación, el cual incorpore una mayor complejidad para abarcar la necesaria integración de todos los niveles, evitando así la posible asimetría de información²¹.

A causa del incremento sostenido en los volúmenes de información de distintas áreas estratégicas, se da lugar a la posible aparición de silos de almacenamiento de datos, que dificultan el acceso a información fidedigna, confiable y oportuna, incidiendo en alguna

¹⁹ El termino Nativos digitales en el ámbito educativo se refiere a aquellos estudiantes nacidos en la era de la tecnología, marcado por el uso de dispositivos electrónicos y todos aquellos dispositivos que permitan la navegación por internet y redes sociales. Esto con el fin de favorecer nuevos entornos mediáticos, razonamiento cognitivo y formas de procesar la información de acuerdo a los requerimientos del usuario (Pranky, 2001).

²⁰ Incluyendo todas las sedes y campus, a fin de no generar asimetrías en la información.

²¹ Las Instituciones públicas, suelen tener problemas de calidad, disponibilidad y la precisión que complican la gestión de datos (Brous *et al.*, 2016). Esto se hace más difícil de atender en el contexto de aceleración de cambios relevantes que derivan en una creciente disponibilidad de datos internos y externos, con el subsecuente análisis de comportamiento para su debida atención.

medida en la toma de decisiones efectiva y a tiempo. Kim *et al.* (2016) señalan que, los silos de datos o información generan problemas en las organizaciones debido a que las áreas o departamentos tienden a generar repositorios de información en dispositivos o plataformas adicionales a las plataformas formales, facilitando el uso de datos brutos e informales. Lo anterior, promueve la generación de nueva información de tipo manual o desarticulada en sus parámetros de definición, que inciden negativamente en los sistemas y la generación de información de mayor valor.

Según lo mencionado, es necesario contar con parámetros actualizados que permitan cubrir los requerimientos vigentes y con una capacidad que permita integrar nueva información. Así mismo, se hace necesario desde la información que generan los sistemas²², diseñar un sistema de gestión de la información, que facilite el acceso a estos datos, en un formato convergente y adecuado. Lo anterior, siempre vinculado a procesos claves institucionales, implementación del SDE y cumplimiento del propósito de la Universidad.

En este contexto, una estrategia que ha demostrado importantes ventajas, es la definición de sistemas que promuevan la integración de información con mejoras significativas al acceso y análisis independiente, siempre con mayor alcance e interactividad desde las necesidades del usuario (Indicadores de rendimiento en²³Dashboards²⁴, reportes de gestión e información documentada que favorezca la mejora y calidad en los procesos respectivos). Este sistema, no sólo debe proveer información general u operativa, sino permitir al usuario, bajo un contexto de procesos estratégicos, desarrollar nuevos análisis de información de acuerdo a su conocimiento y necesidades inmediatas, a fin de disminuir drásticamente el tiempo que hoy se toma por los usuarios el acceder, estudiar y procesar la información. Al respecto, los usuarios deben ser capaces de hacer sus propios estudios basado en la información disponible

²² Los sistemas de información se construyen bajo la lógica de procesos específicos, dejando su aporte a información de procesamiento a nivel central, lo cual puede limitar el análisis de algunos usuarios a su propio proceso. Sin embargo, la construcción de sistemas que integren la información se centra más en los procesos de Dirección Estratégica y Macroprocesos que lo sustentan, incorporando en lo posible, estándares complementarios a las mediciones de resultado, que permitan definir parámetros alineados al cumplimiento de la misión y el propósito institucional.

²⁴ Córdova *et al.* (2021); “Los Dashboards son herramientas que permiten compartir, agrupar, centralizar y proporcionar una visualización gráfica de la información relevante de una organización”. Desde otro enfoque, Toreini *et al.* (2022), señalan que la masificación de uso de Dashboards, se debe a la atención de los usuarios, es un recurso limitado (respecto al tiempo de atención). Siendo un desafío apremiante y complejo de mantener en la práctica.

e Inter vinculada con otras áreas, sin necesitar mediación de otras unidades o estudios que implican tiempo, recursos valiosos y oportunidad de nuevos desarrollos.

Este sistema, debe sumar mejoras en el gobierno de datos y gestión de procesos, vinculando nuevos requerimientos y necesidades en torno al soporte de información dirigido a procesos misionales de la institución.

Por lo anterior, se justifica la mejora basada en los siguientes puntos:

- Incremento en los volúmenes de información y necesidad de un mejor ordenamiento de estos, a fin de responder a nuevos parámetros que permitan cubrir los requerimientos actuales con proyección de crecimiento y mejora continua.
- El crecimiento institucional obliga a integrar nueva información, mejorar la existente y vincularla en una dimensión más compleja.
- Se debe considerar la actualización del gobierno de datos institucional. Esto implica contar con un programa que en etapas permita la mejora continua de la información de manera articulada, eficiente y eficiente.
- La toma de decisiones debe obedecer a información de fácil acceso, oportuna, de calidad y con respaldo histórico. Lo anterior, a fin de generar proyecciones y llegar en su desarrollo a nuevas áreas de decisión de nivel táctico y operativo en procesos prioritarios.
- Se debe consolidar el alineamiento de resultados prioritarios con información que permita un monitoreo más inmediato, y de nivel más operacional, convergente a resultados estratégicos de largo plazo.
- Es importante fortalecer la mejora visual de acceso al usuario de la información y contar con reportería o análisis en línea más eficientes (reportes de gestión, dashboards e indicadores/estándares de rendimiento).
- Se debe acceder a información que permita generar análisis más complejos bajo parámetros externos de medición o de búsqueda de nuevos hallazgos que propongan y expliquen comportamientos que ayuden o impacten significativamente en la gestión de los procesos internos.
- Es relevante contar con una estructura más flexible en la información clave, que adopte o permita la incorporación de información según oportunidad y riesgo (indicadores emergentes por contingencia y mantención de información histórica normada).
- Se deben considerar mecanismos de gestión del cambio que favorezcan la participación, capacitación, comunicación, la generación de incentivos directos e indirectos, entre otros, que fortalezcan el alineamiento de conductas y adopción del

cambio a largo plazo. Esto implica avanzar en etapas, con validación y participación directa de los principales usuarios.

El disponer de un sistema de gestión de información complementario a los sistemas de información actuales, fortalecido en cuanto a la gestión de datos y la aplicación de mejoras progresivas; con todos los aspectos expuestos anteriormente, permitirá en el corto plazo disponer de información clave de los principales ejes estratégicos, bajando luego a unidades de gestión centrales, y de esta forma, escalar a la entrega de información en niveles tácticos y operativos. En este aspecto, la interoperabilidad de los sistemas es un factor esencial necesario para responder a los requerimientos esenciales de la gestión de la información y del conocimiento.

5.4. ALCANCE

El sistema de gestión integrado de información (SGII), dispone de información detallada con base en indicadores que se vinculan a procesos misionales, y en consecuencia, a macroprocesos²⁵. Sin embargo, se busca incorporar posteriormente, indicadores de macroprocesos estratégicos y de soporte, avanzando según los distintos niveles de gestión.

La información manejada en el sistema se basa en datos internos de la institución, por ende, se limita al uso de las bases de datos de nivel central como primera etapa. Posteriormente, se complementará con otras bases de datos disponibles y otras por construir en un proceso ETL²⁶, considerando el nivel de automatización de algunos procesos operativos. Lo anterior, siempre considerando la gestión de procesos que se establece según diagrama de mapa de procesos institucional.

En esta etapa, se complementa la información con otras plataformas propias de la universidad (ej. Web de DCI, sistema de repositorio de procesos y sistema de control de gestión institucional, entre otros), considerando que no se busca duplicar información o esfuerzos previos, sino de facilitar la integración de información por medio de dashboard o paneles de control, que son expresión resumida de sistemas informáticos más complejos, así como de bases de datos vinculadas a Vicerrectorías, Sedes, Direcciones, Departamentos y Unidades.

El sistema tiene un ingreso vía intranet y según perfiles, se define acceso a la información. Implícitamente se genera posibilidad de establecer en un menú de reportería, ranking de

²⁵ Se distingue en el mapa de procesos institucional tres tipos de macroprocesos: Misionales, Estratégicos y de Apoyo.

²⁶ Un proceso ETL hace referencia a la aplicación de técnicas, herramientas y tecnologías que permitan extraer datos de distintas fuentes, transformarlos a formatos veraces y útiles, y cargarlos en sistemas, con el objeto de facilitar el acceso en los distintos niveles de la organización

desempeño basado en información comparativa por periodos y según otros filtros predefinidos. Posteriormente, se incorporarán reportes periódicos en formato impreso y PDF, a fin de apoyar el proceso de conocimiento de la información y generación de buenas prácticas institucionales en el sentido del uso de la información vinculada.

Como se ha mencionado, el sistema integrado considera la gestión basada en definiciones estratégicas, y por tanto en la gestión de los procesos que las soportan. De igual manera, se considera como un aporte a la implementación del SIGAC, incorporando en sus avances el principio de mejora continua que se define en el modelo propuesto en este. Lo anterior, además considera el esfuerzo de mantener información documentada y la generación de actividades programadas que permitan su adopción bajo un contexto de adaptación de la cultura organizacional mediante la entrega e implementación de avances progresivos.

La flexibilidad, prioridad y complejidad que se pueda producir en los procesos, permitirá ir actualizando o mejorando el diseño e implementación del sistema en el futuro.



5.5. CONTEXTO Y CONSIDERACIONES AL DISEÑO

5.5.1. Antecedentes

La información siempre ha tenido un valor intrínseco en las organizaciones y ha adquirido una mayor utilidad para las instituciones que manejan un gran volumen de datos y deben tomar decisiones cada vez más complejas basada en información. En el caso de las instituciones de educación superior, y particularmente de la Universidad de Tarapacá, el crecimiento exponencial de los datos²⁷ y la sensibilidad de esta a la información que se produce²⁸, hace prioritario plantearse objetivos claros y alcanzables en torno al gobierno de datos. Lo anterior, implica que los sistemas de información, además de complejizarse, deben integrarse con una estructura que reconozca lo existente²⁹, permitiendo desde ese punto su proyección y crecimiento, siempre alineado a los objetivos institucionales.

En este contexto, la Universidad de Tarapacá a través del proyecto UTA20992, realizó en el primer semestre de 2021, un estudio denominado “Diagnóstico de infraestructura y sistemas de información Universidad de Tarapacá”, con el objeto de determinar situaciones que podrían afectar la implementación de un sistema integrado y conocer la situación a grandes rasgos sobre el manejo de datos y situación del data center como infraestructura de soporte a los sistemas.

5.5.2. Contexto interno

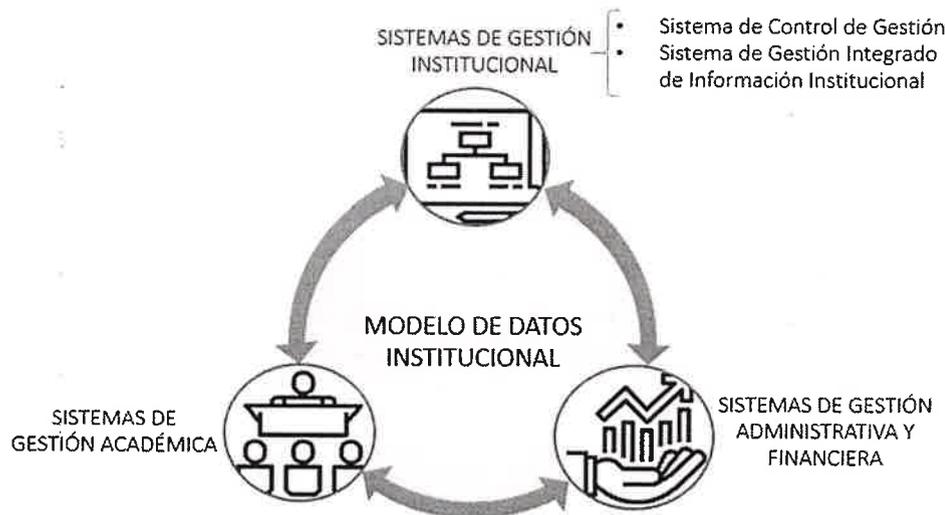
La conformación de los sistemas informáticos internos considera tres grandes bloques asociados a los sistemas académicos, sistemas de administración y finanzas, y sistemas de gestión estratégica, los cuales pueden observarse en la figura 2.

²⁷ El año 2020 los sistemas informáticos de la Universidad de Tarapacá soportaron aproximadamente 4.639.537 de sesiones anual, procesando con 7 servidores 21 Gb/85 Gb enviando y recibiendo en promedio semanal, más de 10.000 usuarios de correo institucional (Académicos - Gestión) y 720 cuentas de Zoom activas llegando a ser más de 1.000 a fin de año, donde se espera un crecimiento mayor en los siguientes años.

²⁸ La Ley 21.096, consagra el derecho a la protección de los datos personales. Por lo anterior, es de suma importancia mantener el resguardo adecuado de los datos personales, estratégicos, financieros y según su carácter lo amerite (Diario Oficial, 2018).

²⁹ Se busca considerar la agrupación de datos de similares características (datos maestros, datos de referencia, metadatos, datos transaccionales, entre otros) y de acuerdo al nivel de acceso (restringido, confidencial, privado, interno y público) en una base de datos centralizada que se vincule eficaz y eficientemente al sistema.

Figura 2: Articulación de los sistemas de gestión de la universidad.



Fuente: Elaboración propia en base a los principales sistemas de información de la Universidad de Tarapacá.

Según el diagnóstico interno, existía en cuanto al soporte físico aspectos que debían ser mejorados, principalmente en el data center institucional. Estos requerimientos en general se atienden mediante la ejecución de un plan de adquisición de bienes y mejora de infraestructura implementado en el periodo 2021-2022. En cuanto a la infraestructura de redes, se han hecho mejoras importantes en la conectividad de la casa matriz y de la sede, y en el soporte del equipamiento respectivo. Complementario a lo anterior, los servicios de datos disponen de un contrato de servicios con el consorcio de red universitaria nacional REUNA, que se complementa con el servicio de transporte de datos provisto a través de MOVISTAR. Sobre este punto, se está interviniendo en contar con un servicio de datos alternativo de respaldo a la continuidad operativa.

En referencia al soporte digital, y enfocado directamente a los sistemas, se observa una amplia gama de sistemas y subsistemas informáticos que según sus ámbitos han tenido un crecimiento importante en los últimos años en cuanto a nuevos requerimientos y gestión de la información³⁰. En este sentido, se hace necesario articular el desarrollo y mejorar los sistemas de apoyo de manera transversal a los sistemas informáticos internos principales,

³⁰ Una tendencia de los últimos sumado al trabajo en red, enfocado a compartir información como por ejemplo MetaRed.org Chile el cual integran las IES chilenas, con el fin de servir de lugar de encuentro, de debate, de reflexión y de trabajo colaborativo sobre la utilización de las TIC's en las universidades, con total respeto al principio de autonomía universitaria.

complementando el esfuerzo que se está desarrollando por mejorar el soporte digital en la academia.

Un punto relevante a la mejora de sistemas, se refiere a mejoramientos en la definición y visualización de aportes producto de la gestión de procesos y al mejoramiento del gobierno de datos institucional, los cuales, sumados al sistema de aseguramiento de la calidad, aportan el desarrollo convergente y futuro de los sistemas, con un mejor manejo del mayor volumen de datos y un análisis más profundo, que permite la generación de nueva información y conocimiento a un mayor valor agregado.

La necesidad de contar con información interna inter vinculada de manera más compleja, no solo responde a la mejora en la calidad, eficiencia y pertinencia de los datos internos para la toma de decisiones, sino ante los requerimientos externos de información de la institución con fines de seguimiento y vinculación a la red asociada al sistema de educación superior nacional. Entre estos se encuentran: la Comisión Nacional de Acreditación (CNA)³¹, la Superintendencia de Educación Superior (SES), el Sistema de Información de Educación Superior (SIES), el Consejo Nacional de Educación (CNED), Mifuturo.cl, entre otros

5.5.3. Consideraciones generales para el desarrollo

En el marco del fortalecimiento de la gestión Educacional³² la Universidad de Tarapacá, busca fortalecer su sistema interno de información central con un sistema de gestión integrado de la información (SGII), que permita escalabilidad en su desarrollo a fin de abarcar todos los niveles de gestión a un nivel más complejo, según los requerimientos referidos a registro, monitoreo, procesamiento, análisis, evaluación, consultas y comunicación, entre otros.

En la figura 3, se observan los principales elementos que debe contener el SGII. Este considera en su diseño: a) la articulación desde sus orígenes a través de sistemas internos basados en procesos estratégicos definidos en el SDE, b) Incorpora en su desarrollo la implementación del SIGAC a partir del mapa de procesos institucional³³, c) inter vincula el gobierno de datos institucional y d) define la generación de paneles de comando de información en una visión bidireccional de diseño e implementación desde el nivel estratégico a los niveles operativos.

³¹ Proceso de Institucional (Gestión Institucional, Docencia de Pregrado, Investigación y Vinculación con el Medio), de carreras de pre y postgrado.

³² La ley N°21.094 sobre Universidades estatales (2018), plantea como propósito que las universidades estatales se convierta en un referente de calidad y excelencia del sistema de educación superior, y contribuyan de forma relevante en el desarrollo a nivel regional y nacional (Subsecretaría de Educación Superior, 2021).

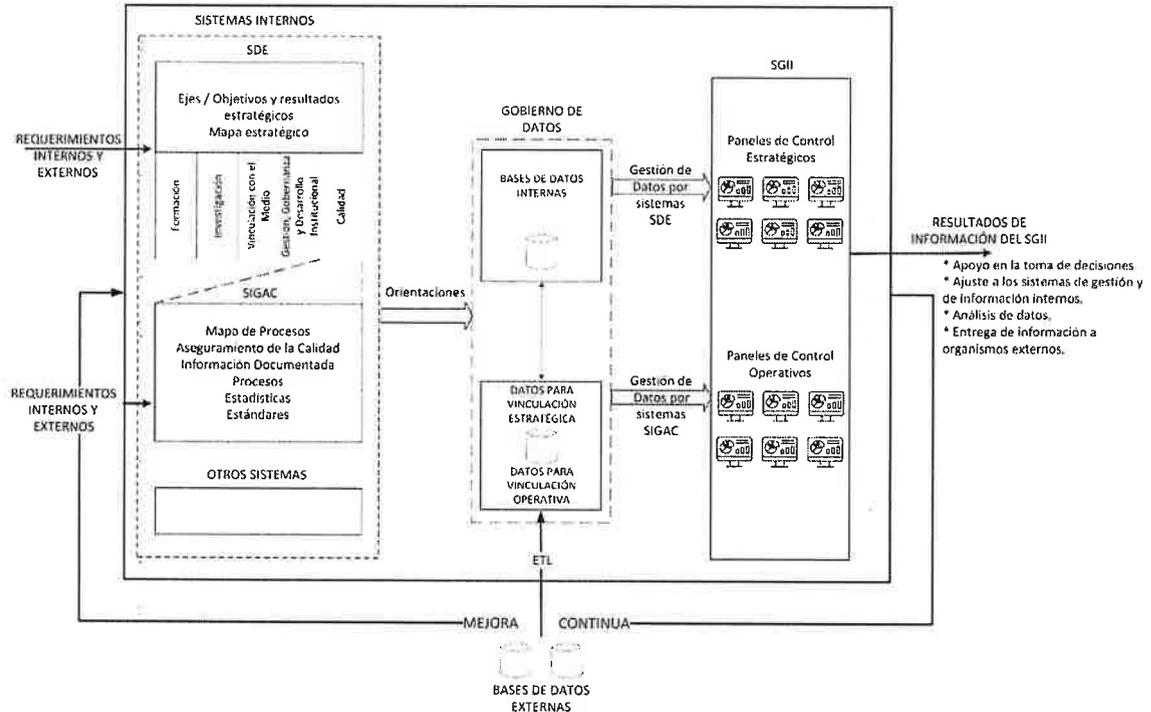
³³ Se considera dentro de la ISO 21.001 en el punto de contexto referido al sistema de gestión de la calidad y sus procesos, considerándolo como una de las herramientas más utilizadas en la gestión del proceso. En el SIGAC, esto corresponde al criterio de Planificación del SIGAC.





Lo anterior, como se comentó, siempre bajo la concepción de convergencia a los objetivos estratégicos y propósito que se establece en el SDE y PFE 2030.

Figura 3: Esquema de operación de plataforma integrada de la información.



Fuente: Elaboración propia, en base a la plataforma integrada de información.

Dentro de los elementos considerados se encuentran además los datos internos y externos gestionados mediante procesos de ETL de datos, los cuales al ingresar al SGII, se busca que faciliten el acceso e interpretación de los datos mediante la asistencia de elementos gráficos basados en KPI, y posteriormente en indicadores de desempeño operacional y estándares en los distintos niveles³⁴.

Además de proveer la entrega de datos internos en apoyo a la toma de decisiones informada, aporta con: a) información para análisis de datos según el proceso abordado, b) la justificación en consecuencia de ajustes y c) posibles mejoras a los sistemas de gestión y sistemas de información internos, facilitando el control y seguimiento. Así mismo, se favorece el cumplimiento en la entrega de requerimientos de información de organismos externos y la

³⁴ Mediante el desarrollo a nivel operacional, se busca una asociación más directa de medidas de desempeño y establecimiento de estándares, que al ser incorporados en las visualizaciones vinculadas a KPI, incrementa la capacidad del usuario para reconocer de manera más simplificada, los requisitos cuantitativos y cualitativos de excelencia dentro los procesos.



vinculación a bases de datos externas de la red de universidades para los fines correspondientes.

El SGII, además es parte del soporte del SIGAC, manteniendo información del modelo, orientaciones y definiciones claves, así como formatos y herramientas digitales para la implementación de este sistema.

Otro avance importante, se refiere a entregar al usuario la posibilidad de realizar análisis histórico de indicadores³⁵, vinculando de manera más sencilla factores que inciden en su desempeño y con ello, analizando en contexto la generación y aporte a nuevos indicadores o tendencias que apoyen la toma de decisiones.

La interfaz de construcción de informes (dashboard), basada principalmente en el servicio que entrega Power BI, facilita su actualización y la construcción de nuevas consultas según las bases de datos que se dispongan. A su vez, permite desde el mismo software, vincular bases de datos adicionales, a fin de mejorar el sistema o en el mismo contexto, aportar en la visual de los sistemas de información internos al cual se vincula el SGII.

Se destaca que la estrategia de diseño del sistema de gestión integrado de información, además de cumplir sus objetivos funcionales, busca como premisa el aporte y valor agregado al usuario en el uso más eficiente y eficaz de los datos³⁶ disponibles y el impacto que pudiera generar la utilización adecuada de estos, para la generación de información valiosa a la institución.

³⁵ Se considera en este punto, la vinculación a cédulas de indicadores y fichas de procesos a niveles estratégico y operacional según su estricto aporte, y que buscan una mejor comprensión del indicador y su comportamiento.

³⁶ La información debe contar con ciertas propiedades que definan su calidad, como son: relevancia (propósito), precisión o exactitud (representación a su nivel adecuado de confiabilidad), completa (elementos claves de la decisión), adecuada (para ambas partes, emisor-receptor), oportuna y comprensible o entendible para quien la recibe (Vásquez-Rizo & Gabalán-Coello, 2017).



6. PLANIFICACIÓN

6.1. OBJETIVO GENERAL

- Fortalecer el acceso y mejora de oportunidad de la información institucional en un contexto de universidad compleja y nuevas necesidades de la gestión del conocimiento.

Se busca con este objetivo fortalecer en distintos niveles la gestión y calidad la información en procesos clave institucionales mediante el diseño de un Sistema de Gestión Integrado de Información Institucional.

6.2. ESTRATEGIA DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

El diseño flexible de reportes, siempre en consideración de las normas gráficas internas de la Universidad, permite de manera modular actualizar el sistema o reconfigurar de manera más sencilla la vinculación a bases de datos de origen. Sin embargo, el sistema soporta la inclusión de otros softwares en la medida de necesidad, teniendo acceso a adecuación interna, producto del desarrollo y alojamiento del sistema dentro de la institución.

Se implementará el sistema de gestión integrado de información (SGII) en etapas de diseño e implementación a nivel estratégico (ejes estratégicos) como objetivo al año 2022, para posteriormente ir avanzando de manera progresiva a nivel operativo desde la selección de procesos claves derivados del mapa de procesos institucional.

El sistema considera en su génesis, otros avances con desarrollo previo o paralelo referidos a mejoras en:

- Levantamiento y gestión de procesos claves institucionales:** Se consideran formularios y otros formatos referidos incluidos en mejoras a la metodología de levantamiento y gestión de procesos, mapa de procesos Institucional, mapas de procesos misionales, cédulas de procesos y procedimientos, cédulas de indicadores y estándares, entre otros.
- Gobierno de datos:** Se considera intervención con consultora externa a la actualización de parámetros en el gobierno de datos institucional (2022-2023), complementado con la actualización de Data Warehouse respecto a datos no automatizados (2023). Esto se encuentra en sintonía con renovación de infraestructura y equipamiento de soporte en data center institucional.
- Sistema de gestión y aseguramiento de la calidad:** Se considera y es parte del menú de contenidos del sistema: la política y objetivos de calidad institucional (2020), la actualización del sistema integral de gestión y aseguramiento de la calidad (2021) y el manual de calidad institucional (2022). Se encuentra en desarrollo manuales de



calidad misionales (2022) vinculados a mapas misionales mencionados, los cuales derivarán en la definición de nuevos manuales de calidad según priorización interna. Lo anterior, se complementa con la realización de una serie de talleres de capacitación y elementos de difusión interna.

- d. **Vinculación de bases de datos desde Sistemas de información principales:** Se inicia un trabajo de vinculación inicial de datos al SGII desde las bases de datos institucionales (2022) en colaboración con la Dirección de Calidad Institucional (DCI), avanzado en una vinculación progresiva a otras bases de datos dentro del datawarehouse de la Universidad (2023-2024).

6.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un sistema informático integral de gestión de la información desde las consideraciones estratégicas que define el SDE.
- Fortalecer herramientas digitales de soporte al sistema interno de gestión y aseguramiento de la calidad.
- Mejorar la experiencia de los usuarios del SGII en cuanto al acceso, oportunidad y calidad para el análisis de la información de procesos claves institucionales.

Si bien, los objetivos específicos están centrados en el objetivo general como primera etapa, se debe considerar en el posterior desarrollo de este sistema, la incorporación de procesos operativos pendientes de automatizar. Así también, si bien se ha fortalecido la operación del datacenter institucional queda también como tarea posterior el uso de nuevas tecnologías que permitan procesar mayores volúmenes de información en un ambiente de análisis avanzado.

Cabe destacar que, el sistema considera las nuevas orientaciones de la CNA respecto a aspectos de calidad, y se complementa con mejoras relevantes las que se proponen desde la actualización del gobierno de datos de la Universidad y la generación de un plan de gestión del cambio que facilite su implementación a nivel institucional.

6.4. RESULTADOS ESPERADOS

El Sistema de Gestión Integrado de Información Institucional busca como resultados, aportar con los siguientes puntos:

- Reducir los tiempos de acceso a la información, mejorando el apoyo a la toma de decisiones informada.



- Concentrar en un mismo ambiente diversa información estratégica de la universidad. Lo anterior, potencia el aporte y consideración de los sistemas informáticos institucionales, dando mayor valor a su uso y mejoramiento.
- Disponer de un diseño que permite una rápida vinculación a macroprocesos, lo que facilita su llegada programada a niveles operacionales prioritarios.
- Facilitar la difusión de los resultados del SDE y procesos estratégicos derivados
- Aportar con la implementación del SIGAC desde la disponibilidad de mayor información y herramientas digitales en línea
- Fomentar el uso de la información digital interna en línea a nivel transversal, sostenido en un plan de gestión del cambio.
- Acceder de manera fácil, segura y rápida a la información en línea, fomentando la automatización de la información por sobre el registro manual.
- Apoyar a la implementación estratégica desde los sistemas de información.
- Facilitar el análisis en línea de la información disponible, permitiendo la vinculación entre distintas unidades.
- Reducir el riesgo de errores o de resultados no esperados de toma de decisiones basada en datos internos, mediante el mayor acceso a la información disponible
- Facilitar la detección de nuevas oportunidades derivadas del mayor análisis de la información³⁷
- Facilitar y promover la integración y actualización necesaria de las bases de datos.
- Incrementar la posibilidad de obtener mejores logros y satisfacción de las partes interesadas al tener acceso a mayor información.
- Facilitar la comparación con información externa en indicadores de gestión relevantes.
- Vincular y promover el uso más eficiente de la información con miras a la mejora de procesos y uso más eficiente de los recursos disponibles.

El sistema considera en su desarrollo la incorporación de KPI institucionales y de unidades específicas que fomentan el análisis de información en línea, incorpora herramientas que promueven el mejoramiento de los procesos a través de la aplicación del SIGAC y se construye además pensando en un desarrollo y complejización futura acorde a nuevas exigencias del medio inmersas en una sociedad de la información y bajo su desarrollo, en la sociedad del conocimiento.

³⁷ De acuerdo al pensamiento basado en el riesgo, indicado en la ISO 9001 - 2015, uno de los mecanismos de la Planificación, busca contar con herramientas que permitan asegurar que los riesgos y oportunidades se identifiquen, consideren y controlen en el ciclo de vida del proyecto y en el uso del Sistema de Gestión de Calidad. Para el caso, la disponibilidad de información se vincula directamente a este punto.

6.5. ACTIVIDADES A REALIZAR

A continuación, se señalan las etapas que contienen las actividades implicadas para el cumplimiento de los objetivos considerados para la ejecución del sistema:

Etapa 1

- Diseño del sistema
 - Definición de objetivos, resultados esperados y estrategias.
 - Identificación de beneficiarios.
 - Descripción de la solución (especificación de requisitos, análisis de requisitos [casos uso, modelo de datos, arquitectura del sistema, entre otros]) y diseño de interfaz).
 - Descripción de la implementación (herramientas y lenguajes de programación a utilizar), testing y políticas de mantención.
 - Propuesta de plan de gestión del cambio.
- Implementación inicial SGII - etapa 1
 - Elaboración de dashboard institucional estratégico (KPIs).
 - Elaboración de dashboard de áreas: módulo de finanzas, pregrado, postgrado, vinculación, investigación, género, sede, entre otros.
 - Integración del SIGAC para facilitar su aplicación en procesos.
- Capacitación a personal clave sobre diseño del sistema (capacitación a unidades vinculadas a la VRD y programada a VRA y VAF)
 - Encuesta de percepción de los sistemas³⁸.

Etapa 2

- Implementación de etapa 2
 - Dashboard institucional estratégico (estándares).
 - Dashboard áreas claves complementarias y unidades pendientes de procesos de digitalización de información.
 - Vinculación a la actualización de parámetros de gobierno de datos.

³⁸ Desde la Vicerrectoría de Desarrollo estratégico de la universidad de Tarapacá, el Observatorio Institucional de Equidad y área de Gestión Digital a cargo de la ejecución del proyecto UTA20992, se aplicó evaluación diagnóstica a los funcionarios y funcionarios para medir la percepción por sistemas de información en la institución. Ver anexo 3, para mayor información sobre instrumento y resultados de sondeo.

- o Vinculación a bases de datos operativas (proceso de migración según adecuaciones a gobierno de datos apoyado en nuevo proyecto de convenio de desempeño³⁹).
- o Vinculación piloto a procesos clave seleccionados
- Desarrollo y ejecución de plan de capacitación a unidades clave y otras partes interesadas
- Proceso de mantención y mejora continua del sistema

Etapa 3

- Dashboard operacionales o según requerimientos específicos basado en pilotos de Etapa 2.
- Desarrollo y ejecución de plan de capacitación a unidades clave y otras partes interesadas.
- Vinculación de resultados a procesos de gestión, docentes, de investigación y vinculación con el medio, mediante el desarrollo del análisis interno avanzado de la información (Business Intelligence).
- Proceso de mantención y mejora continua del sistema.

6.6. RIESGOS Y OPORTUNIDADES

6.6.1. Riesgos

- Resistencia al cambio: Se propone un plan de gestión del cambio, el cual está en fase de revisión y recientemente asignado para posterior implementación a cargo de la Dirección de Planificación y Proyectos.
- Problemas de soporte de red y almacenamiento. Se genera mejora en la operación de data Center con equipamiento asociado a servidores, almacenamiento, sistema de respaldo y aumento energético, actualización de bases de datos ORACLE, entre otros. Se continuará con testeos y reportes para verificar avances.
- Aparición de vulnerabilidades por obsolescencia y seguridad: Se mantiene un plan de actualización por posibles errores que surjan del sistema o por desactualización de información. En cuanto a seguridad, se renovó la licencia del cortafuego institucional hasta fines de año 2024.

³⁹ En el proyecto de fortalecimiento institucional 2022, se espera establecer una propuesta de gobierno de datos en el ámbito docente a nivel piloto en la carrera de ingeniería civil en computación e informática, la integración de herramientas tecnológicas y digitales avanzada con foco al fortaleciendo de las experiencias prácticas, mejoramiento de la calidad en data warehouse para la unificación de los sistemas, desarrollo de un sistema data science que permita establecer las capacidades analíticas y de inteligencia para la gestión del conocimiento institucional, entre otros resultados y cambios esperados.

- Generación de un plan de inversiones de largo plazo en desarrollo tecnológico: Se acoplan inversiones en Plan de inversiones institucional el cual abarca mejoras de infraestructura y equipamiento al servicio académico y de gestión.
- Fortalecer personal de operación y respaldo: se han realizado diversas capacitaciones vía proyectos y a nivel institucional. Actualmente la universidad se encuentra en proceso de adecuación de la estructura organizacional.
- La vinculación a la Sede Iquique no se ve afectado, por cuanto sus servicios se encuentran vinculados a los sistemas de información internos de la Universidad, sin embargo, se están mejorando aspectos de red e infraestructura. Se está trabajando para disponer una mayor información descentralizada de detalle a nivel de sede. Al respecto, el sistema genera un refuerzo a la mayor complejidad de la información de la Sede a fin de apoyar decisiones más operativas.

6.6.2. Oportunidades

- Integración de información de la red universitaria interna y externa: incorporar la visualización de la información de sedes y subsistema institucionales (en un inicio de nivel estratégico), para la optimización del monitoreo y análisis más avanzado de la información institucional a niveles operaciones.
- Mejora de gobierno de datos vinculados a la mejora de la calidad de datos de los sistemas de información.
- Mejora de sistemas vinculado a procesos: Se vincula la mejora y construcción de nuevos sistemas de información a la última actualización de mapa de procesos, procesos claves y mejora de la calidad (sistema integral de gestión y aseguramiento de la calidad).
- Incorporación del SIGAC como eje articular de la mejora continua en los procesos vinculados a la información y a la mejora del propio sistema.
- Posibilidad de entregar información que permita alinear de mejor forma el financiamiento interno y externo en los procesos (basado en evidencia que promueve por ejemplo el costo/beneficio por procesos).
- Integración de la información de la red universitaria: incorporar la visualización de la información de sedes y subsistema institucionales, para la optimización del monitoreo de la institución en un contexto externo.
- Aporte a la transformación digital desde la perspectiva de la gestión de la información.



7. MODELADO DE NEGOCIO

7.1. DESCRIPCIÓN DE LAS DIRECCIONES

En este punto se establecen las responsabilidades y funciones de las direcciones, unidades y coordinaciones que estarán a cargo del diseño, mantención y actualización del sistema. L

En primer lugar, y según las funciones de la actual estructura organizacional, se considera como el principal agente que liderará la gestión del SGII a la Vicerrectoría de Desarrollo Estratégico, que en este contexto, se encuentra a cargo de responder a los requerimientos del sistema de educación superior⁴⁰, dado que es el área de lidera procesos de innovación, desarrollo estratégico, sostenibilidad y mejoramiento continuo, entre sus otras funciones relacionadas al fortalecimiento del quehacer institucional.

El decreto Exento N°00.887/2018, establece la misión de la Vicerrectoría de Desarrollo Estratégico (VRD), como la responsable de promover y asesorar el desarrollo estratégico, la integralidad del quehacer universitario y la cultura de excelencia y mejoramiento continuo de la Universidad, incorporando funciones asociadas a generación de políticas de calidad, equidad, internacionalización, sostenibilidad, enfoque de derechos, perspectiva de género, gestión y coordinación integral de proyectos institucionales.

De esta Vicerrectoría dependen las siguientes direcciones; Dirección de planificación y proyectos, Dirección de Calidad Institucional, Dirección de Relaciones Internacionales y Dirección de Equidad de Género. A continuación, se describen las principales funciones de la Vicerrectoría:

- Proporcionar los antecedentes necesarios para la elaboración de la política global de desarrollo de la Universidad.
- Favorecer el desarrollo estratégico hacia la complejidad del quehacer académico e integral institucional en coherencia con los estándares del sistema nacional de educación superior.
- Generar políticas y promover programas estratégicos de calidad, equidad, internacionalización y sostenibilidad universitaria.
- Promover y cautelar el aseguramiento de la calidad y mejoramiento continuo de la Universidad.

⁴⁰ Los nuevos requerimientos del sistema de educación superior, contemplados en las leyes 21.091 y 21.094, particularmente se enfoca en el fortalecimiento y articulación del aseguramiento de la calidad integrando los nuevos estándares del sistema estatal de universidades.

- Realizar gestiones de coordinación con las autoridades universitarias en materias referidas a los resultados del plan estratégico de la Universidad y la misión institucional en su ámbito de competencia.
- Realizar retroalimentación a las autoridades universitarias en materias referidas a los resultados del plan estratégico de la Universidad y la misión institucional.

Por otro lado, se indican algunas funciones de las Direcciones y Coordinación dentro de la VRD, que en alguna medida cumplen complementariamente un rol administrativo del sistema, dado que tienen orientaciones vinculadas al seguimiento, desarrollo y estudio de procedimientos con respecto a los alineamientos estratégicos de los objetivos institucionales.

- a) La Dirección de Planificación y Proyecto (DIPLAN) es el área responsable de recabar, analizar y proporcionar los elementos necesarios para la elaboración y evaluación de la estrategia de desarrollo de la Universidad, la cual asume las siguientes funciones que le han sido definidas:
- Detectar, analizar e informar periódicamente sobre las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades que posee y se le presente a la institución.
 - Diseñar y aplicar un sistema de control estratégico que asegure la implementación del Plan de Desarrollo institucional.
 - Promover que se mantengan evaluaciones contantes de procesos, procedimientos y tecnología con un enfoque de mejora continua.
 - Proponer, diseñar e implementar metodología para la actualización de los indicadores de gestión relativos a los procesos de la Universidad.

Se destaca dentro de la Dirección de Planificación, el área de desarrollo tecnológico, quién actualmente está a cargo de los sistemas de información institucionales, el manejo de las bases de datos y el data center institucional, entre otros.

- b) La Dirección de Calidad Institucional (DCI), es el área responsable del análisis institucional, incluyendo la gestión de los mecanismos internos y externos, siendo responsable por la versión oficial de los datos institucionales. Además, de llevar a cabo estudios que articulan la gestión del análisis institucional con la identificación de áreas de mejoramiento de la calidad académica de la Universidad. Dicho esto, la dirección asume las siguientes funciones que le han sido definidas:
- Asesorar al Rector, Vicerrectores y organismos colegiados superiores de la Universidad en procesos de toma de decisiones basada en el procesamiento y análisis de la información institucional.
 - Informar acerca de fortaleza y debilidades de la calidad académica de la institución y de sus unidades académicas, particularmente con relación a la docencia de pre y postgrado; investigación y vinculación con el medio.



- Desarrollar estudios que articulen el desarrollo de la capacidad de análisis institucional con la identificación de áreas de mejoramiento de la calidad académica de la Universidad.

La Coordinación de Gestión Digital (GD), que depende directamente de la Vicerrectoría de Desarrollo Estratégico (VRD), es responsable de centralizar la información, elaboración de informes de seguimiento y rendiciones asociadas al proyecto UTA 20992 respectivamente. Además de la implementación, desarrollo y mantenimiento del sistema integrado de información institucional (SGII). Designadas a través de Decreto Exento N°00.656/2020⁴¹, funciones que desarrollará según el siguiente detalle:

- Evaluar las políticas, normas y procedimientos que favorezcan y aseguren la efectividad de la gestión digital.
- Participar del diseño e implementación del sistema de aseguramiento de la calidad.
- Identificar brechas de información y diseñar sistemas de información para el aseguramiento de la calidad del quehacer institucional.
- Implementar acciones para el mejoramiento y desarrollo de la gestión digital.

⁴¹ Decreto exento N° 00.656/2020 de fecha 09 de noviembre de 2020.



7.2. UBICACIÓN JERÁRQUICA

La Universidad de Tarapacá funciona bajo una estructura jerárquica definida, que establece tres importantes áreas de desarrollo a cargo de Vicerrectorías. La Vicerrectoría de Desarrollo Estratégico, se desglosa en Direcciones y Coordinaciones representadas en la figura 4, donde se puede visualizar la estructura de las áreas anteriormente descritas.

Figura 4: Organigrama de la Vicerrectoría de Desarrollo Estratégico



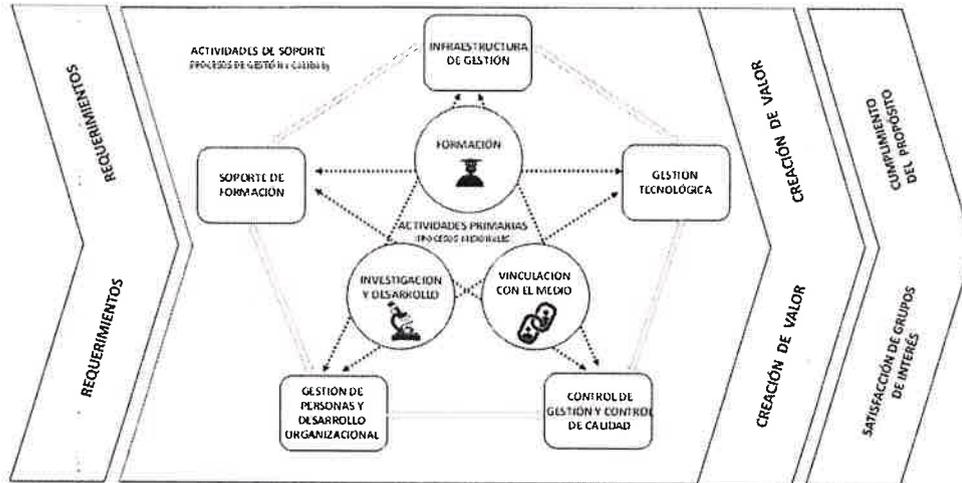
Fuente: Elaboración propia, en base Decreto exento N°00.077/2018.

7.3. MODELO DE PROCESOS DE NEGOCIOS

7.3.1. Cadena de valor

Para tener una mayor comprensión de como desarrolla las actividades la institución, es necesario conocer los aspectos estratégicos principales asociados a su creación de valor como institución. En la figura 5, se presenta un diagrama de creación de valor, el cual contiene los procesos misionales de la institución, y como estos se apoyan eficientemente con los procesos de soporte de la institución. De esta forma, transforma en sus procesos los requerimientos de las partes interesadas a fin de crear valor con satisfacción de los grupos de interés y cumplimiento del propósito de la institución.

Figura 5: Diagrama de creación de valor de la Universidad de Tarapacá



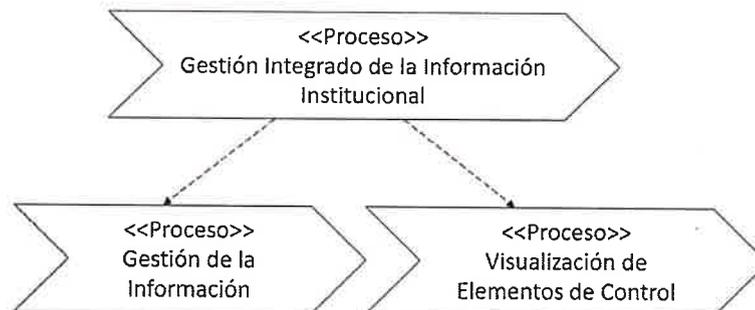
Fuente: Documento de Mejoramiento de Mapa de Procesos Institucional de la Universidad de Tarapacá.

Es importante destacar la importancia que tiene para la institución la integración de los ejes estratégicos de formación, investigación y vinculación con el medio como motores y precursores para la creación de valor compartido, donde las partes interesadas juegan un rol protagónico en el desarrollo de la institución.

7.3.2. Modelo de procesos

A continuación, se presenta en la figura 6 el detalle del proceso de negocio que sustenta el desarrollo del sistema con base de dos subprocesos. Estos últimos, al llegar a un nivel que pueden ser desagregados generan un diagrama más completo del proceso de negocio⁴².

Figura 6: Diagrama de desarrollo del modelo de negocio



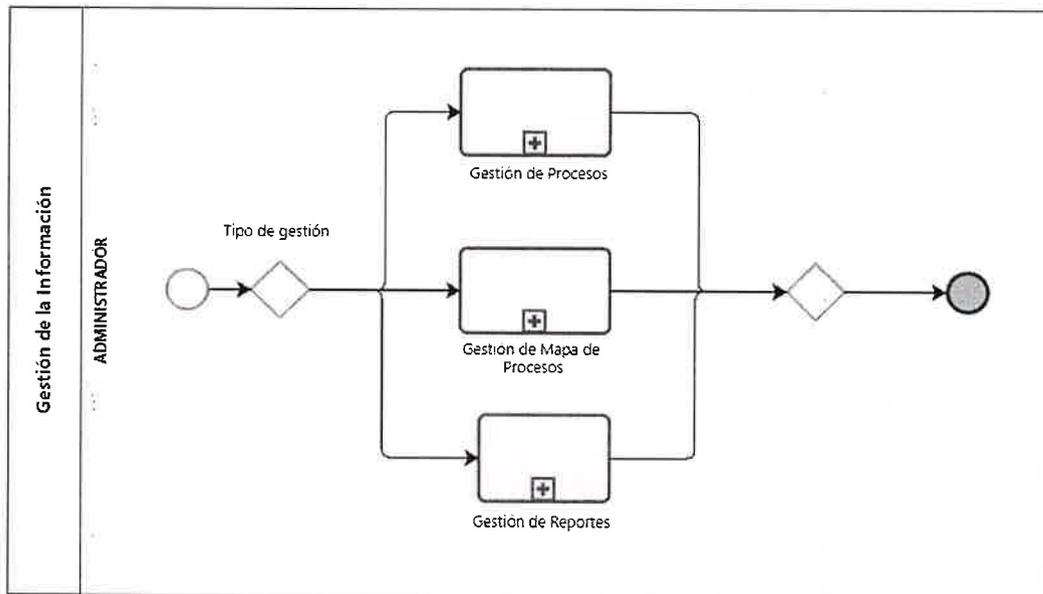
⁴² Un proceso es "La representación de un conjunto de acciones que se hacen, bajo ciertas condiciones y que puede disparar o ejecutar cosas" (Hitpass B., 2007).

Fuente: Elaboración propia.

A. Proceso 1: Gestión de la Información

Proceso en el cual se lleva a cabo la administración de la información vinculada a la gestión de procesos (con respecto al mapa de proceso institucional), mapa de procesos y reportes, para la entrega de información en los distintos paneles del sistema. Estas actividades las realiza el perfil de administrador, otorgada a la VRD, DIPLAN, DCI y la coordinación de gestión digital, según corresponda, y se representa en la figura 7.

Figura 7: Diagrama de proceso de negocio de gestión de la información



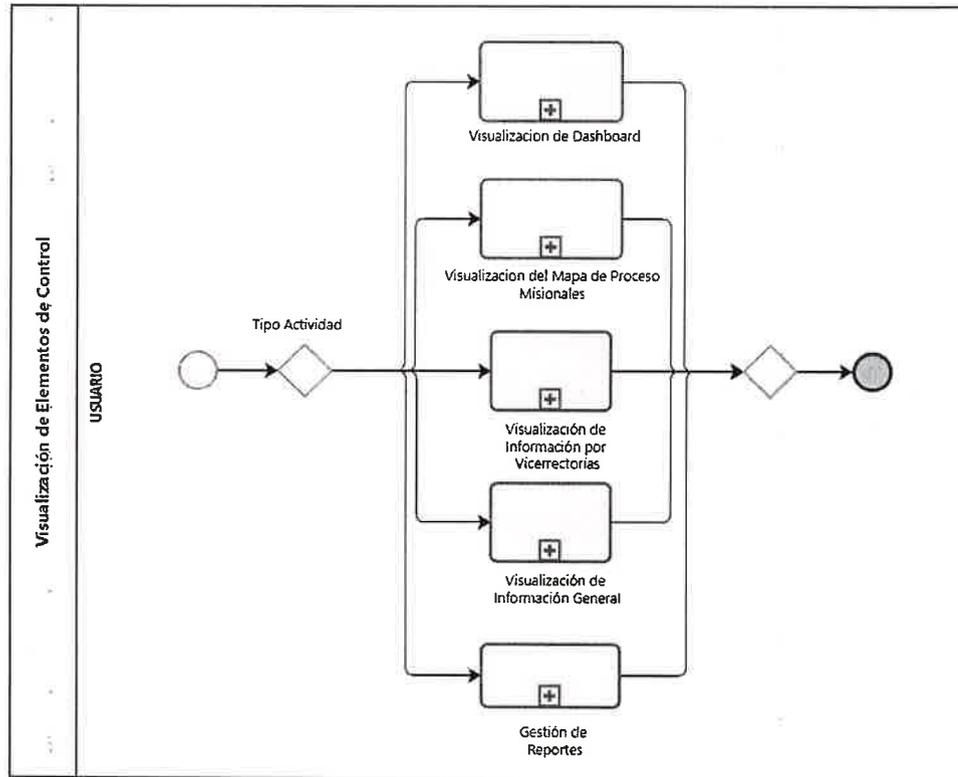
Fuente: Elaboración propia.

Para más información de cada subprocesso, ver anexo 2.

B. Proceso 2: Visualización de Elementos de Control

En este proceso se lleva a cabo la visualización de la información mediante dashboards o mapa de procesos a nivel misional, gestión de reportes que permite la generación y visualización de estos, e información genérica con respecto a elementos complementarios que sustentan al sistema (SIGAC y otros). Estas actividades las realiza el perfil de administrador y de usuario representada mediante la figura 8.

Figura 8: Diagrama proceso de negocio de visualización de elementos de control



Fuente: Elaboración propia.

Para más información de cada subprocesso, ver anexo 2.



8. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

8.1. MÉTODO DE TRABAJO

Para el desarrollo de la plataforma se adopta la metodología SCRUM⁴³, desarrollada por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi en la década de los 80', la cual define un conjunto de interacciones o Sprints⁴⁴ para la adopción de cambios y nuevos requisitos durante la etapa de implementación, ver figura 9:

Figura 9: Esquema de metodología SCRUM



Fuente: Elaborado por Sinnaps

Dada la complejidad del proyecto, se realizó una determinada cantidad de interacciones basada en las etapas descritas a continuación:

- **Planificación:** Se define aspectos de funcionalidad y objetivos. Posteriormente, se realiza una junta entre el equipo desarrollador y el usuario para la explicación de cómo se desarrollará la interacción. Aquí se evaluarán cambios, toma de decisiones, mejoras, entre otros factores.
- **Etapas de desarrollo:** Cumplimiento de los plazos establecidos para el desarrollo del software a base de los requisitos identificados de la necesidad del usuario a nivel funcional y no funcional, de forma que se refleje en detalle las funcionalidades a implementar.

⁴³ La principal característica de este método es la agilidad y flexibilidad ante la incertidumbre (Sutherland, 2011).

⁴⁴ Ramírez *et. al.* (2019), señalan que los "sprints" son metas de tres o cuatro semanas similares a los mini proyectos planteados para el logro de la meta general y/o largo plazo. En esta metodología se trabaja en base a una secuencia de varios sprints, lo que permite una distribución adecuada de responsabilidades al equipo de trabajo.

- **Revisión:** Al final del desarrollo, se analiza y evalúa los resultados, fomentando la colaboración entre el equipo de desarrollo y el usuario.
- **Retroalimentación:** En base de los resultados entregados, se efectúa un proceso de feedback para la incorporación de las lecciones aprendidas durante esta etapa, la cual permitirá que en el siguiente sprint se logren resultados más efectivos y ágiles.

8.2. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

8.2.1. Características de los usuarios

El usuario deberá estar familiarizado con el manejo de plataformas web institucionales. En base a esta condición, la interfaz de usuario deberá ser intuitiva y amigable en la navegación de los contenidos dado al público objetivo (personal administrativo). Por ende, se utilizará una dinámica y entorno con alto grado de claridad y mediano grado de uso de metáforas en la muestra de la información.

8.2.2. Requisitos funcionales y no funcionales

En las tablas 2-12, se describen los requisitos funcionales del sistema para la gestión de la información y visualización de los elementos de control, separados por tipo de elementos a considerar. Cabe mencionar que la prioridad asignada a cada requisito fue definida de acuerdo a la siguiente escala: 1: Alta, 2: Mediana, 3 Baja, donde cada una de estas, representa el nivel de importancia para cumplir el objetivo del sistema.

Tabla 2: Requisitos asociados a indicadores y estándares

Nombre del Requisito	Descripción	Prioridad
REQ1	El sistema dispondrá de un panel para la visualización de los indicadores y estándares, la cual podrá ser accedida para cualquier perfil de usuario.	1
REQ2	El sistema permitirá mostrar información general (cédula) y gráfica por cada indicador y estándar.	1
REQ3	El sistema permitirá imprimir los reportes (información gráfica) de los indicadores y/o estándares.	2
REQ4	El sistema permitirá al administrador acceder al panel de administración de la plataforma de PowerBi Service para el manejo de los informes generados en relación a los indicadores y estándares.	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3: Requisitos asociados a SIGAC

Nombre del Requisito	Descripción	Prioridad
REQ5	El sistema dispondrá de un panel de información con respecto al Sistema Integral de Gestión y Aseguramiento de la Calidad, la cual podrá ser accedida para cualquier perfil de usuario.	1
REQ6	El sistema permitirá mostrar información por cada elemento reflejado por medio de un diagrama que defina al SIGAC.	1
REQ7	El sistema permitirá mostrar información con respecto a la aplicación del SIGAC a un proceso, mediante la descarga de documentos de trabajo o formatos de ejemplos/guías.	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: Requisitos asociados al mapa de procesos

Nombre del Requisito	Descripción	Prioridad
REQ8	El sistema dispondrá de un panel para la visualización de los procesos institucionales, la cual podrá ser accedida para cualquier perfil de usuario.	1
REQ9	El sistema permitirá mostrar información genérica por cada proceso misional.	1
REQ10	El sistema permitirá mostrar información acerca de la ficha asociada al proceso en cuestión.	1
REQ11	El sistema permitirá mostrar dashboard de acuerdo a los KPI's del proceso misional.	1
REQ12	El sistema permitirá mostrar dashboard de acuerdo a los estándares del proceso misional.	1
REQ13	El sistema dispondrá de una opción habilitada para perfil de administrador para la gestión del proceso.	1
REQ14	El sistema permitirá al administrador agregar proceso.	1
REQ15	El sistema permitirá al administrador editar proceso.	1
REQ16	El sistema permitirá al administrador eliminar proceso.	1
REQ17	El sistema dispondrá de una opción habilitada para perfil de administrador para la gestión del Mapa de Proceso	1
REQ18	El sistema permitirá al administrador agregar proceso en el Mapa.	1
REQ19	El sistema permitirá al administrador eliminar proceso en el Mapa.	1

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 5: Requisitos asociados al dashboard

Nombre del Requisito	Descripción	Prioridad
REQ20	El sistema dispondrá de un panel para la visualización del dashboards (dividido por las Vicerrectorías y direcciones), la cual podrá ser accedida para cualquier perfil de usuario.	1
REQ21	El sistema permitirá mostrar información gráfica de acuerdo a cada dirección.	1
REQ22	El sistema permitirá al administrador acceder al panel de administración de la plataforma de PowerBi Service para el manejo de los informes generados en relación a cada Vicerrectoría.	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6: Requisitos asociados a reportes

Nombre del Requisito	Descripción	Prioridad
REQ23	El sistema dispondrá de un panel para la visualización del listado de reportes generados, la cual podrá ser accedida de acuerdo al registro de usuario.	1
REQ24	El sistema permitirá al administrador acceder al panel para la visualización del listado de reportes generados por registro de usuario (Campo de búsqueda por Rut)	1
REQ25	El sistema permitirá mostrar información por cada reporte.	1
REQ26	El sistema permitirá crear reportes.	1
REQ27	El sistema permitirá eliminar reportes.	1
REQ28	El sistema permitirá imprimir reportes.	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7: Requisitos asociados a documentación

Nombre del Requisito	Descripción	Prioridad
REQ29	El sistema dispondrá de un panel para la visualización de la documentación correspondiente los manuales, metodologías y decretos vinculados al sistema integrado de la información.	1
REQ30	El sistema permitirá al administrador agregar documentación	1
REQ31	El sistema permitirá al administrador eliminar documentación	1
REQ32	El sistema permitirá imprimir la documentación	2

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 8: Requisitos asociados a capacitaciones

Nombre del Requisito	Descripción	Prioridad
REQ33	El sistema dispondrá de un panel para la visualización de la documentación asociada a las capacitaciones vinculado al sistema integrado de la información	1
REQ34	El sistema permitirá al administrador agregar capacitaciones	1
REQ35	El sistema permitirá al administrador eliminar capacitaciones	1
REQ36	El sistema permitirá imprimir las capacitaciones	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9: Requisitos asociados a consultas e información del sistema

Nombre del Requisito	Descripción	Prioridad
REQ37	El sistema dispondrá de un panel (formulario) para la generación de consultas por parte del usuario.	2
REQ38	El sistema permitirá al administrador visualizar las consultas generadas.	2
REQ39	El sistema dispondrá de un panel para la muestra de información general del sistema.	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10: Requisitos asociados al glosario

Nombre del Requisito	Descripción	Prioridad
REQ40	El sistema dispondrá de un panel de información con respecto al glosario utilizado en la plataforma para facilitar la lectura y comprensión.	2
REQ41	El sistema permitirá al administrador agregar nuevas definiciones.	2
REQ42	El sistema permitirá al administrador editar definiciones.	2
REQ43	El sistema permitirá al administrador eliminar definiciones	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: Requisitos asociados a usuario

Nombre del Requerimiento	Descripción	Prioridad
REQ44	El usuario se autentifica a través de Intranet, si el usuario ingresa mal los datos se le negará el acceso	1
REQ45	El sistema verificará que se introduzca todos los datos mínimos necesarios para otorgar el acceso al sistema.	1
REQ46	El sistema comprobará el nivel de usuario para disponer de la vista correspondiente.	1
REQ47	El sistema permitirá al usuario cerrar sesión.	1

Fuente: Elaboración propia





Tabla 12: Requisitos no funcionales del sistema

Nombre del Requerimiento	Descripción	Prioridad
REQ48	Para la gestión de la base de datos se usará Oracle.	2
REQ49	Deberá ser compatible con el navegador Chrome, Firefox, entre otros.	1
REQ50	Los reportes mostrarán logotipo y nombre de la institución.	3
REQ51	El sistema deberá ser intuitivo para cualquier usuario.	1

Fuente: Elaboración propia.

8.3. ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS

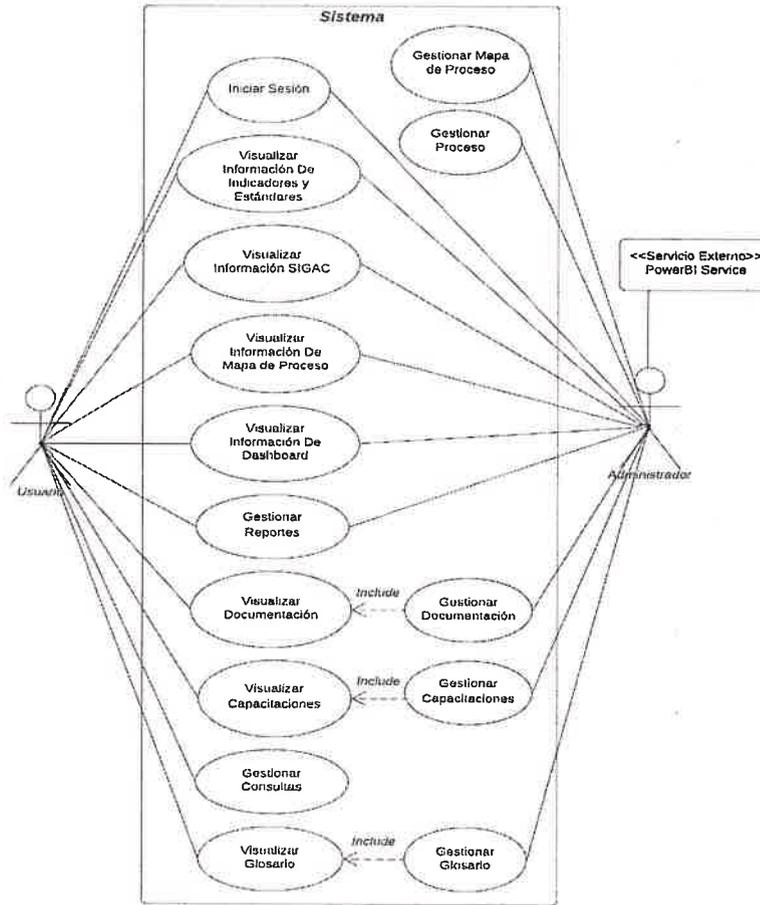
8.3.1. Caso de uso

El SGII dispone de dos roles de usuarios que interactúan con el sistema, uno como visualizador de la información de acuerdo a su ámbito administrativo (Vicerrectorías, unidades, sedes) y otro como administrador del sistema, el cual se encarga de gestionar los diferentes módulos para la disposición de la información (DIPLAN, DCI y Coordinación de Gestión Digital).

Dicho esto, la siguiente figura hace referencia a los distintos casos de uso en base de los requisitos funcionales para llevar a cabo el objetivo del sistema. Posteriormente, por cada caso de uso (CU) se definirá diagrama de secuencia (DS) y colaboración (DC).



Figura 10: Diagrama de casos de uso del sistema



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se indica una descripción más detallada de cada caso de uso identificado en el diagrama anterior:

1. CU-01: Iniciar Sesión, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 11, 12, 13 y tabla 13.

- Diagrama Caso de Uso:

Figura 11: Diagrama CU "Iniciar Sesión"



Fuente: Elaboración propia.

- Especificación Caso de Uso:

Tabla 13: Especificación CU "Iniciar Sesión"

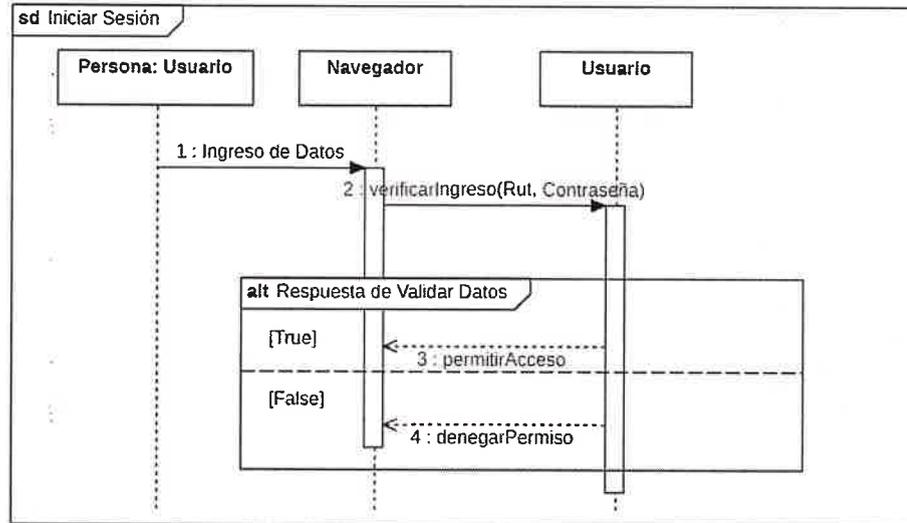
CU-01	Iniciar Sesión	
Descripción	El sistema, a través de intranet, deberá permitir iniciar sesión y mostrar menú según perfil de usuario.	
Actores	Usuario, Administrador	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe acceder a la dirección web del sistema. 	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Sistema: Despliega panel con formulario de llenado, la cual dispone de los siguientes campos: Rut y Contraseña.
	2	Usuario: Llena los campos y selecciona botón Ingresar.
	3	Sistema: Verifica que los datos ingresados sean correctos y existan en la BD.
	4	Sistema: Permite ingreso a la plataforma.
Postcondición	El sistema permitirá el ingreso al usuario.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Sistema: Verifica que los datos ingresados existan en la BD, en caso de no existir o ser incorrectos, entonces se denegara el ingreso al sistema.
Comentarios		

Fuente: Elaboración propia.



- Diagrama de Secuencia:

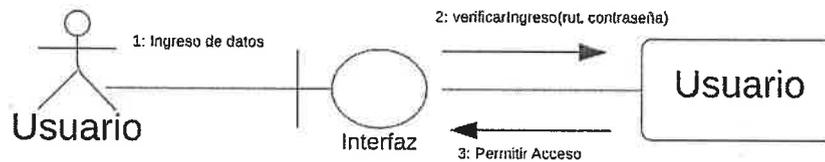
Figura 12: DS "Iniciar Sesión"



Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de Colaboración:

Figura 13: DC "Iniciar Sesión"



Fuente: Elaboración propia.

2. CU-02: Visualizar Información De Indicadores y Estándares, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 14, 15 y tabla 14.

- Diagrama Caso de Uso:

Figura 14: Diagrama CU "Visualizar Información de Indicadores y Estándares"



Fuente: Elaboración propia.



- Especificación de Caso de Uso:

Tabla 14: Especificación CU "Visualizar Información de Indicadores y Estándares"

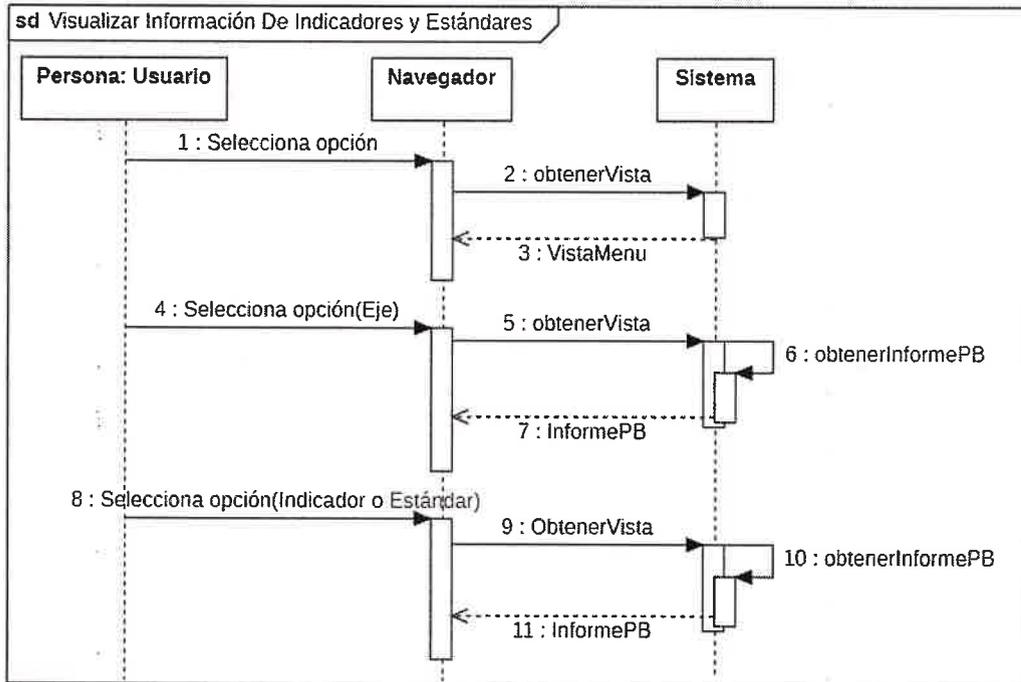
CU-02	Visualizar Información De Indicadores y Estándares	
Descripción	El sistema permitirá visualizar los indicadores y estándares, clasificados por ejes estratégicos con información relativa de acuerdo a lo seleccionado.	
Actores	Usuario, Administrador	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Seleccionar opción del sistema "Indicadores y Estándares" 	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Sistema: Despliega panel con dos menús circulares en relación a indicadores y estándares alineados a los ejes estratégicos. Además de disponer de una opción para ver el Mapa de Proceso Institucional. <i>[En caso del perfil de administrador, se dispone de una opción que permitirá re direccional al panel de administración de PowerBI Service].</i> Además, de disponer de opción para el redireccionamiento a sistema externo de control (plataforma institucional).
	2	Usuario: Selecciona eje estratégico de acuerdo al menú asociado (Indicadores o Estándares).
	3	Sistema: Despliega panel con indicadores (o estándares) de acuerdo al eje estratégico seleccionado y campo de filtro basado en años.
	4	Usuario: Selecciona indicador (o estándar)
5	Sistema: Despliega información gráfica del indicador (o estándar) seleccionado, además de opción de imprimir.	
Postcondición	El sistema desplegara por pantalla los datos del indicador o estándar seleccionado por el usuario.	
Excepciones	Paso	Acción
	0	No hay excepciones para el caso de uso descrito.
Comentarios		

Fuente: Elaboración propia.



- Diagrama de secuencia:

Figura 15: DS "Visualizar Información de Indicadores y Estándares"



Fuente: Elaboración propia.

3. CU-03: Visualizar Información SIGAC, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 16, 17 y tabla 15.

- Diagrama Caso de Uso:

Figura 16: Diagrama CU "Visualizar Información SIGAC"



Fuente: Elaboración propia.



- Especificación de Caso de Uso:

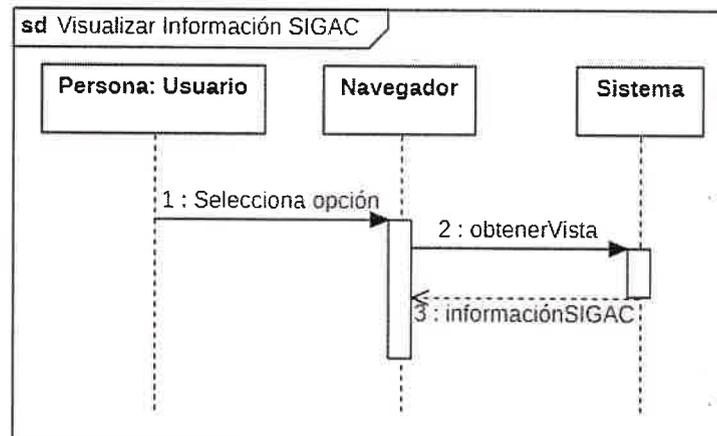
Tabla 15: Especificación CU "Visualizar Información SIGAC"

CU-03	Visualizar Información SIGAC	
Descripción	El sistema permitirá visualizar un panel de información con respecto al SIGAC.	
Actores	Usuario, Administrador	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Seleccionar opción del sistema "SIGAC" 	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Sistema: Despliega panel con información mediante diagrama interactivo e información escrita de cada elemento que define al SIGAC. Además, de disponer de opción "Aplicación SIGAC", la cual despliega un panel con listado de documentos (Informes de trabajo o formatos de ejemplos/guías) para su descarga.
	2	Usuario: Selecciona objeto visual o elemento de información.
	3	Sistema: Despliega información relativa en base a lo seleccionado.
Postcondición	El sistema desplegara por pantalla información genérica del SIGAC o detallada en base a lo seleccionado por el usuario.	
Excepciones	Paso	Acción
	0	No hay excepciones para el caso de uso descrito.
Comentarios		

Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de secuencia:

Figura 17: DS "Visualizar Información SIGAC"



Fuente: Elaboración propia.

4. CU-04: Visualizar Información De Mapa de Procesos, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 18, 19 y tabla 16.

- Diagrama Caso de Uso:



Figura 18: Diagrama CU "Visualizar Información de Mapa de Proceso"



Fuente: Elaboración propia.

- Especificación de Caso de Uso:

Tabla 16: Especificación de CU "Visualizar Información de Mapa de Proceso"

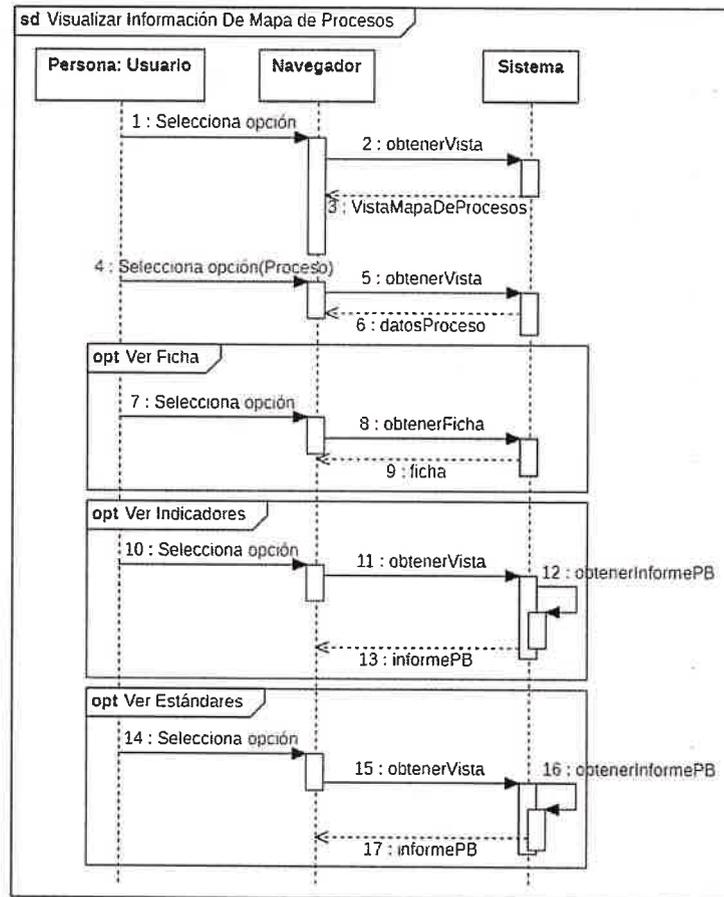
CU-04	Visualizar Información De Mapa de Proceso		
Descripción	El sistema permitirá visualizar un panel con el mapa de procesos institucional e información relacionada con cada uno de los procesos que lo conforman, en una primera etapa, de los procesos misionales.		
Actores	Usuario, Administrador		
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Seleccionar opción del sistema "Mapa de Procesos" 		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	Sistema: Despliega panel con los procesos institucionales y opción para el redireccionamiento a sistema externo de repositorio de procesos (plataforma institucional).	
	2	Usuario: Selecciona proceso.	
	3	Sistema: Despliega información relativa al proceso (ficha, objetivo, alcance, subprocesos que lo componen, mapa del proceso, flujo del proceso e indicadores y estándares asociado al proceso).	
	4	Selecciona Ver Ficha	
		4.1	Usuario: Selecciona botón "Ver Ficha"
		4.2	Sistema: Despliega información de la ficha del proceso, además de opción de imprimir.
	5	Selecciona Indicadores	
		5.1	Usuario: Selecciona botón "Indicadores"
		5.2	Sistema: Despliega información de los indicadores asociado al proceso seleccionado.
6	Selecciona Estándares		
	6.1	Usuario: Selecciona botón "Estándares"	
	6.2	Sistema: Despliega información de los estándares asociado al proceso seleccionado.	
Postcondición	El sistema desplegará por pantalla información asociada al proceso seleccionado.		
Excepciones	Paso	Acción	
	0	No hay excepciones para el caso de uso descrito.	
Comentarios			

Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de secuencia:



Figura 19: DS "Visualizar Información de Mapa de Proceso"



Fuente: Elaboración propia.

5. CU-05: Visualizar Información De Dashboard, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 20, 21 y tabla 17.

- Diagrama Caso de Uso:

Figura 20: Diagrama CU "Visualizar Información de Dashboard"



Fuente: Elaboración propia.

- Especificación de Caso de Uso:





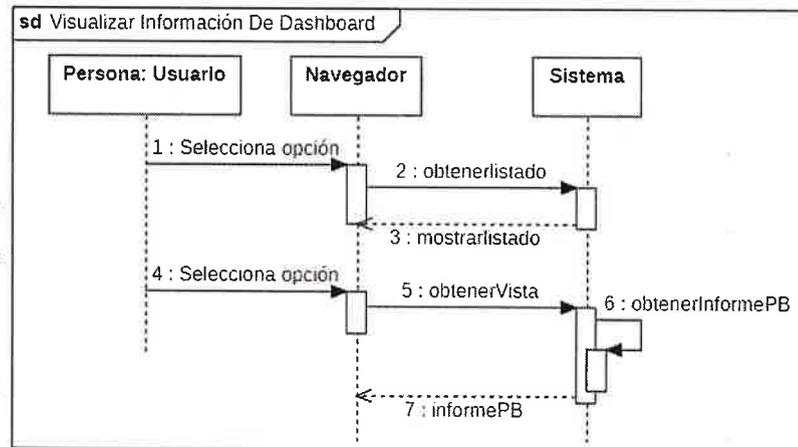
Tabla 17: Especificación CU "Visualizar Información de Dashboard"

CU-05	Visualizar Información De Dashboard	
Descripción	El sistema permitirá visualizar dashboards en relación a la Vicerrectoría seleccionada.	
Actores	Usuario, Administrador	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. Seleccionar opción del sistema "Dashboards" 	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Sistema: Despliega listado de selección categorizado por Vicerrectorías, la cual se despliegan un listado de temas de información. <i>[En caso del perfil de administrador, se dispone de una opción que permitirá re direccional al panel de administración de PowerBI Service]</i>
	2	Usuario: Selecciona opción a visualizar.
	3	Sistema: Despliega información gráfica de indicadores, además de opción de imprimir.
Postcondición	El sistema desplegará por pantalla información asociada a la Vicerrectoría seleccionada.	
Excepciones	Paso	Acción
	0	No hay excepciones para el caso de uso descrito.
Comentarios		

Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de secuencia:

Figura 21: DS "Visualizar Información de Dashboard"



Fuente: Elaboración propia.



6. CU-06: Gestionar Reportes, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 22, 23, 24 y tabla 18.

- Diagrama Caso de Uso:

Figura 22: Diagrama CU "Gestionar Reportes"



Fuente: Elaboración propia.

- Especificación de Caso de Uso:

Tabla 18: Especificación CU "Gestionar Reportes"

CU-06	Gestionar Reportes	
Descripción	El sistema deberá permitir administrar reportes.	
Actores	Usuario, Administrador	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Seleccionar opción del sistema "Reportes" 	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Sistema: Despliega panel con un listado de reportes generados de acuerdo al registro de usuario.
	2	Selecciona Crear Reporte
	2.1	Usuario: Selecciona botón crear reporte.
	2.3	Sistema: Despliega formulario de llenado y selección de campos.
	2.4	Usuario: Llena los campos y selecciona botón Guardar.
	2.5	Sistema: Almacena la información en BD y actualiza listado de reportes.
	3	Selecciona Ver Reporte
	3.1	Usuario: Selecciona icono ver reporte.
	3.2	Sistema: Despliega información del reporte.
	4	Selecciona Eliminar Reporte
	4.1	Usuario: Selecciona icono eliminar reporte.
	4.2	Sistema: Despliega alerta de confirmación de eliminación.
	4.3	Usuario: Selecciona opción "Confirmar eliminación".
	4.4	Sistema: Elimina información en BD y actualiza listado de reportes.
5	Selecciona Imprimir Reporte	
5.1	Usuario: Selecciona icono imprimir reporte.	
5.2	Sistema: Imprime información relativa al reporte.	

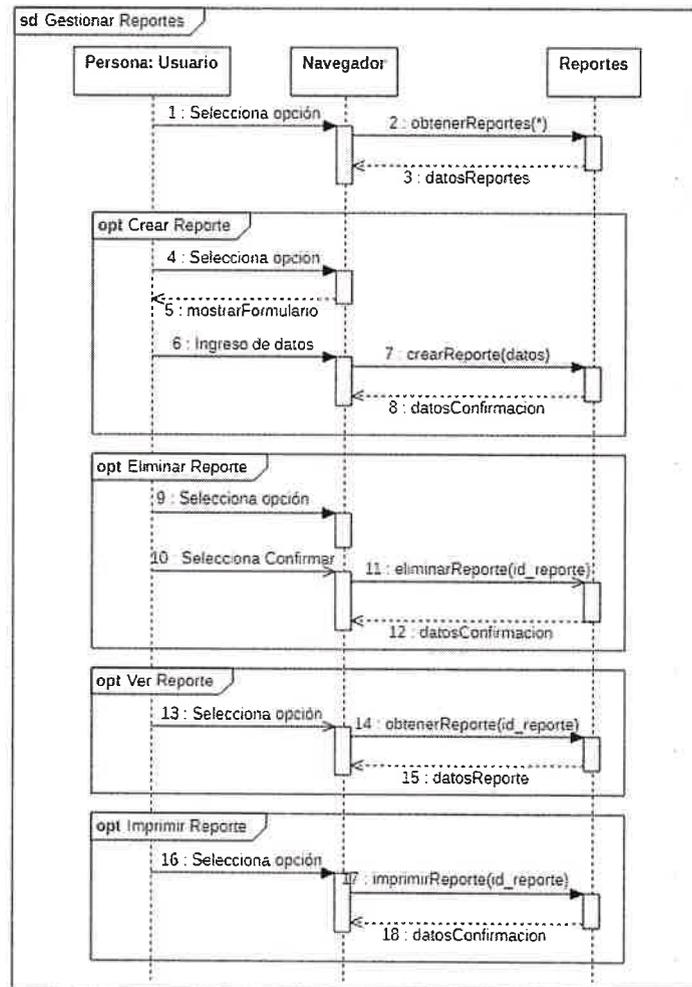


Postcondición	Dependiendo de la opción seleccionada, se agregará, visualizará, eliminará o imprimirá reportes del sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	0	No hay excepciones para el caso de uso descrito.
Comentarios		

Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de secuencia:

Figura 23: DS "Gestionar Reportes"

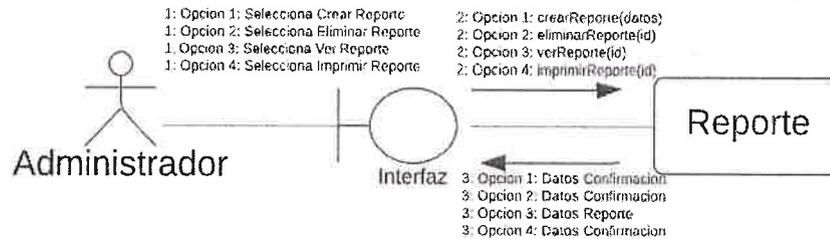


Fuente: Elaboración propia.



- Diagrama de Colaboración:

Figura 24: DC "Gestionar Reportes"

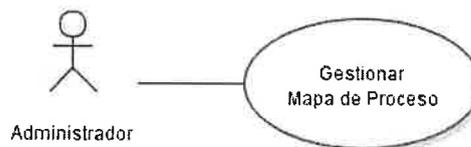


Fuente: Elaboración propia.

7. CU--07: Gestionar Mapa de Proceso, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 25, 26, 27 y tabla 19.

- Diagrama Caso de Uso:

Figura 25: Diagrama CU "Gestionar Mapa de Proceso"



Fuente: Elaboración propia.

- Especificación de Caso de Uso:

Tabla 19: Especificación CU "Gestionar Mapa de Proceso"

CU-07	Gestionar Mapa de Proceso	
Descripción	El sistema permitirá gestionar el Mapa de Proceso Institucional.	
Actores	Administrador	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Seleccionar opción del sistema "Gestionar Mapa de Proceso" 	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Sistema: Despliega panel con listado de procesos, primeramente, filtrados por Macroprocesos. Además de disponer de 3 campos de filtro según: Tipo de Proceso, Eje Estratégico y Nivel de Proceso.
	2	Selecciona Incluir Proceso
	2.1	Usuario: Selecciona casilla(s) "Incluir proceso al mapa", asociado al proceso en cuestión y presiona guardar Cambios.
	2.3	Sistema: Actualiza BD y diagrama de mapa de procesos.
3	Deselecciona Incluir Proceso	

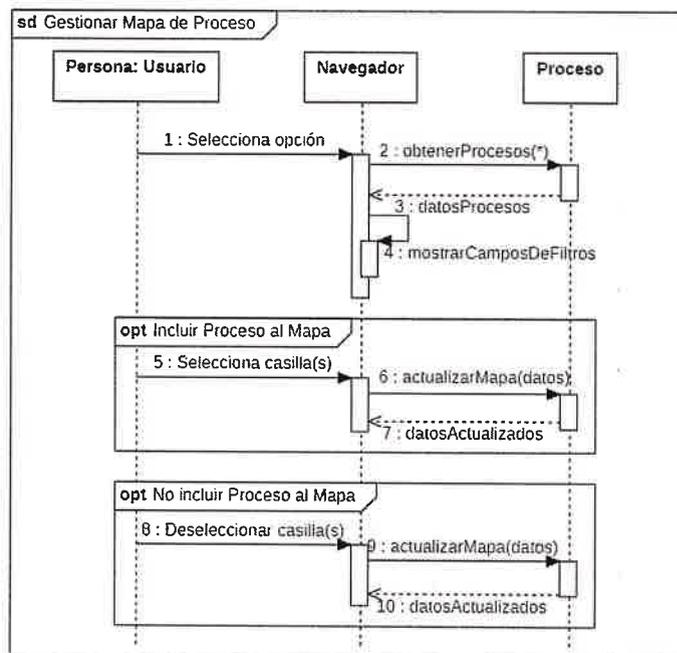


		3.1	Usuario: Deselecciona casilla "Incluir proceso al mapa", asociado al proceso en cuestión.
		3.2	Sistema: Actualiza BD y diagrama de mapa de procesos.
Postcondición	Dependiendo del estado de la casilla, se agregará o eliminará proceso del mapa de procesos.		
Excepciones	Paso	Acción	
	0	No hay excepciones para el caso de uso descrito.	
Comentarios			

Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de secuencia:

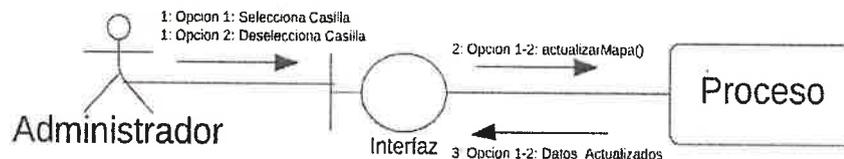
Figura 26: DS "Gestionar Mapa de Proceso"



Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de colaboración:

Figura 27: DC "Gestionar Mapa de Proceso"



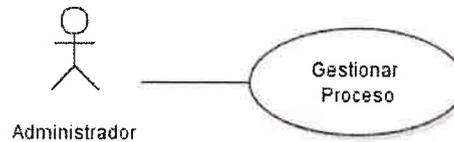
Fuente: Elaboración propia.



8. CU-08: Gestionar Proceso, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 28, 29, 30 y tabla 20.

- Diagrama Caso de Uso:

Figura 28: Diagrama CU "Gestionar Proceso"



Fuente: Elaboración propia.

- Especificación de Caso de Uso:

Tabla 20: Especificación CU "Gestionar Proceso"

CU-08	Gestionar Proceso	
Descripción	El sistema deberá permitir gestionar los procesos que se disponen para la inclusión en el mapa de procesos y visualización de su información detallada de acuerdo a nueva ficha de procesos.	
Actores	Administrador	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Seleccionar opción del sistema "Gestionar Proceso" 	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Sistema: Despliega panel con un listado de procesos. Además de disponer de 4 campos de filtro según: Tipo de Proceso, Eje Estratégico, Nivel de Proceso y Unidad Participante.
	2	Selecciona Agregar Proceso
	2.1	Usuario: Selecciona botón agregar proceso.
	2.3	Sistema: Despliega formulario de llenado, la cual dispone de los siguientes campos: Nombre, Descripción,...
	2.4	Usuario: Llena los campos y selecciona botón Guardar.
	2.5	Sistema: Almacena la información en BD y actualiza listado de procesos.
	3	Selecciona Editar Proceso
	3.1	Usuario: Selecciona icono editar proceso.
	3.2	Sistema: Despliega formulario con campos previamente llenados con datos del proceso.
	3.3	Usuario: Edita los campos y selecciona botón Guardar Cambios.
	3.4	Sistema: Actualiza la información en BD y listado de procesos.
	4	Selecciona Ver Proceso
	4.1	Usuario: Selecciona icono ver proceso.
4.2	Sistema: Despliega información del proceso.	
5	Selecciona Eliminar proceso	
5.1	Usuario: Selecciona icono eliminar proceso.	

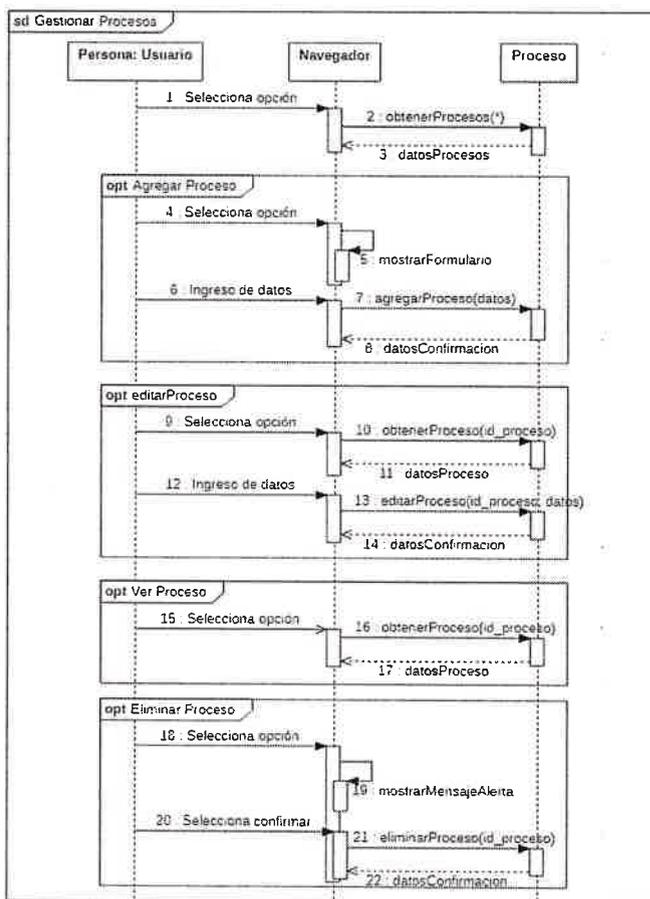


		5.2	Sistema: Despliega alerta de confirmación de eliminación.
		5.3	Usuario: Selecciona opción "Confirmar eliminación".
		5.4	Sistema: Elimina información en BD y actualiza listado de procesos.
Postcondición	Dependiendo de la opción seleccionada, se agregará, editará, visualizará o eliminará procesos del sistema.		
Excepciones	Paso	Acción	
	0	No hay excepciones para el caso de uso descrito.	
Comentarios			

Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de secuencia:

Figura 29: DS "Gestionar Proceso"

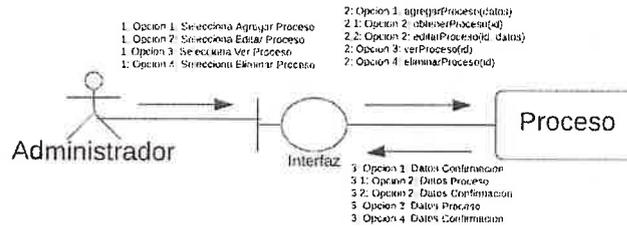


Fuente: Elaboración propia.



- Diagrama de colaboración:

Figura 30: DC "Gestionar Proceso"

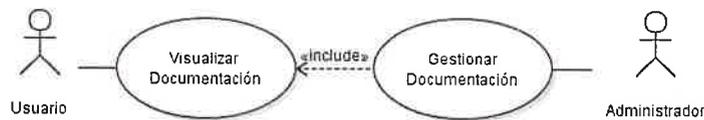


Fuente: Elaboración propia.

9. CU-09: Gestionar Documentación, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 31, 32, 33 y tabla 21.

- Diagrama Caso de Uso:

Figura 31: Diagrama CU "Gestionar Documentación"



Fuente: Elaboración propia.

- Especificación de Caso de Uso:

Tabla 21: Especificación CU "Gestionar Documentación"

CU-09	Gestionar Documentación	
Descripción	El sistema permitirá gestionar la documentación en relación al sistema de gestión integrado de información institucional.	
Actores	Usuario, Administrador	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Seleccionar opción del sistema "Documentación" 	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Sistema: Despliega panel con un listado de documentos en relación al sistema de gestión integrado de información institucional o SIGAC.
	2	Selección Agregar Documento
	2.1	Usuario: Selecciona botón agregar documentación.
	2.3	Sistema: Despliega ventana para subir documentación y campo de selección para la identificación del tipo de documento.
	2.4	Usuario: Selecciona archivo a subir y selecciona botón Agregar.
2.5	Sistema: Almacena la información en BD y actualiza listado de documentos de acuerdo al ámbito en cuestión (en relación al	





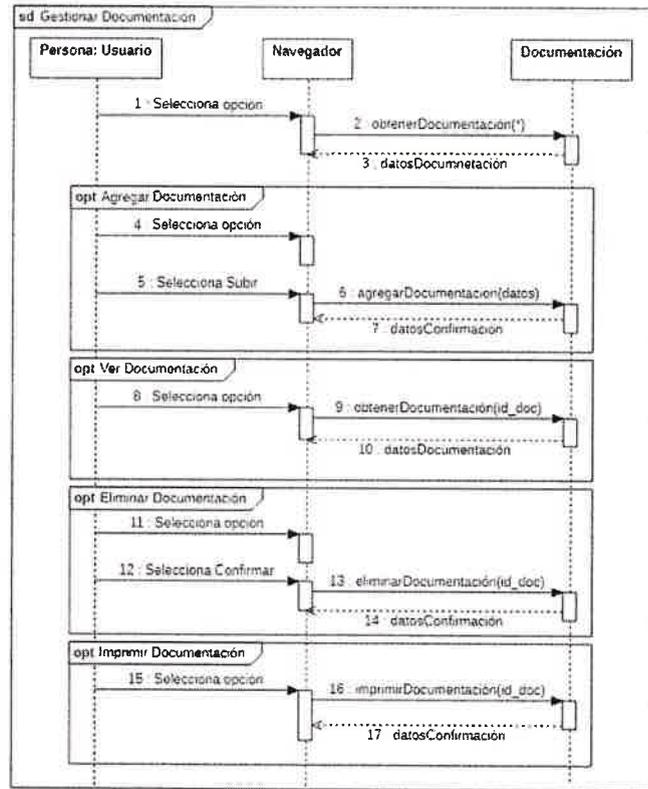
			sistema de gestión integrado de información institucional o SIGAC).
	3	Selecciona 'Visualizar Documento'	
	3.1	Usuario:	Selecciona icono ver documento.
	3.2	Sistema:	Despliega documentación respectiva.
	4	Selecciona Eliminar Documento	
	4.1	Usuario:	Selecciona icono eliminar documento.
	4.2	Sistema:	Despliega alerta de confirmación de eliminación.
	4.3	Usuario:	Selecciona opción "Confirmar eliminación".
	4.4	Sistema:	Elimina información en BD y actualiza listado de documentos.
	5	Selecciona Imprimir Documento	
	5.1	Usuario:	Selecciona icono imprimir documento.
	5.2	Sistema:	Imprime información relativa al documento.
Postcondición	Dependiendo de la opción seleccionada, se agregará, visualizará, eliminará o imprimirá documentación del sistema.		
Excepciones	Paso	Acción	
	0	No hay excepciones para el caso de uso descrito.	
Comentarios			

Fuente: Elaboración propia.



- Diagrama de secuencia:

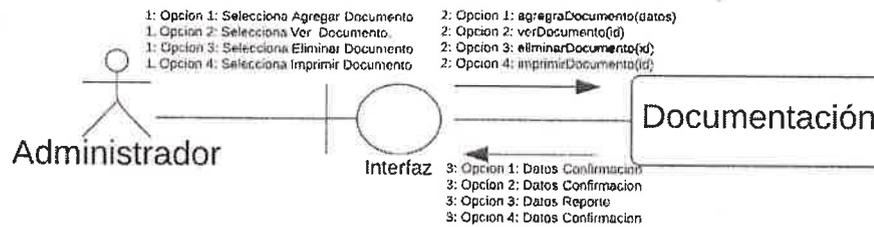
Figura 32: DS "Gestionar Documentación"



Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de Colaboración:

Figura 33: DC "Gestionar Documentación"



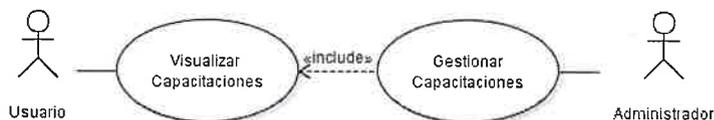
Fuente: Elaboración propia.



10. CU-10: Gestionar Capacitaciones, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 34, 35, 36 y tabla 22.

- Diagrama Caso de Uso:

Figura 34: Diagrama CU "Gestionar Capacitaciones"



Fuente: Elaboración propia.

- Especificación de Caso de Uso:

Tabla 22: Especificación CU "Gestionar Capacitaciones"

CU-10	Gestionar Capacitaciones	
Descripción	El sistema permitirá gestionar las capacitaciones generadas en relación al sistema de gestión integrado de información institucional.	
Actores	Usuario, Administrador	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Seleccionar opción del sistema "Capacitaciones" 	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Sistema: Despliega panel con un listado las capacitaciones en relación al sistema de gestión integrado de información institucional.
	2	Selecciona Agregar Capacitación
	2.1	Usuario: Selecciona botón agregar capacitación.
	2.3	Sistema: Despliega ventana para subir la capacitación.
	2.4	Usuario: Selecciona archivo a subir y selecciona botón Agregar.
	2.5	Sistema: Almacena la información en BD y actualiza listado de capacitaciones.
	3	Selecciona 'Visualizar Capacitaciones'
	3.1	Usuario: Selecciona icono ver capacitación.
	3.2	Sistema: Despliega información de la capacitación respectiva.
	4	Selecciona Eliminar Capacitación
	4.1	Usuario: Selecciona icono eliminar capacitación.
	4.2	Sistema: Despliega alerta de confirmación de eliminación.
	4.3	Usuario: Selecciona opción "Confirmar eliminación".
	4.4	Sistema: Elimina información en BD y actualiza listado de capacitaciones.
5	Selecciona Imprimir Capacitación	
5.1	Usuario: Selecciona icono imprimir capacitación.	
5.2	Sistema: Imprime información relativa a la capacitación.	

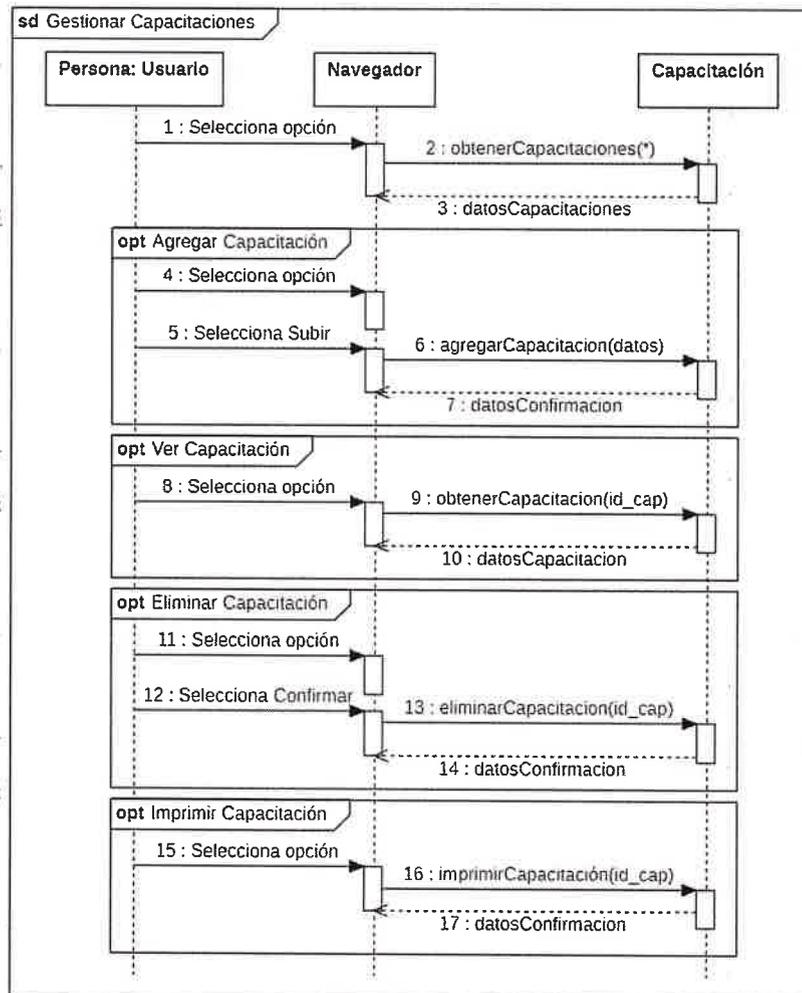


Postcondición	Dependiendo de la opción seleccionada, se agregará, visualizará, eliminará o imprimirá capacitaciones del sistema.	
Excepciones	Paso	Acción
	0	No hay excepciones para el caso de uso descrito.
Comentarios		

Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de secuencia:

Figura 35: DS "Gestionar Capacitaciones"

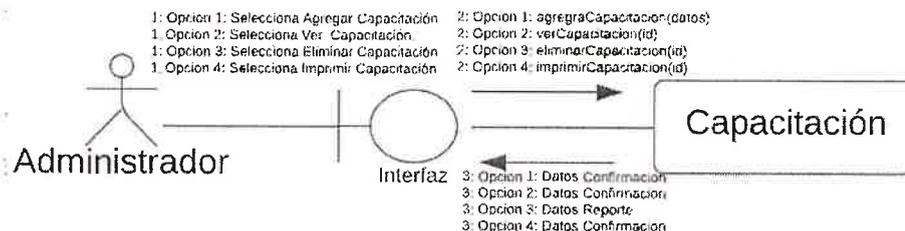


Fuente: Elaboración propia.



- Diagrama de Colaboración:

Figura 36: DC "Gestionar Capacitaciones"

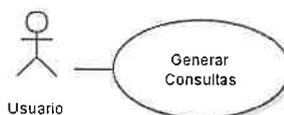


Fuente: Elaboración propia.

11. CU-11: Generar Consultas, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 37, 38 y tabla 23.

- Diagrama Caso de Uso:

Figura 37: Diagrama CU "Generar Consultas"



Fuente: Elaboración propia.

- Especificación de Caso de Uso:

Tabla 23: Especificación CU "Generar Consultas"

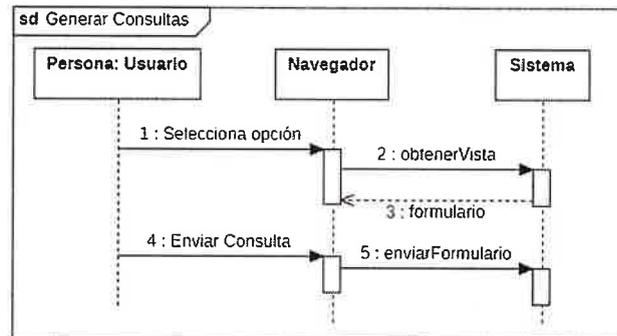
CU-11	Generar Consultas	
Descripción	El sistema deberá permitir generar consultas en relación a sistema de gestión de información institucional.	
Actores	Usuario	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Seleccionar opción del sistema "Consultas" 	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Sistema: Despliega formulario en consulta.
	2	Usuario: Completa los campos de llenado de datos: Nombre, apellido, teléfono, correo y mensaje. Selecciona botón "Enviar"
	3	Sistema: Envía formulario de respuesta a correo del administrador.
Postcondición	El sistema entregará un mensaje de consulta enviada.	
Excepciones	Paso	Acción
	0	No hay excepciones para el caso de uso descrito.
Comentarios		

Fuente: Elaboración propia.



- Diagrama de secuencia:

Figura 38: DS "Generar Consultas"

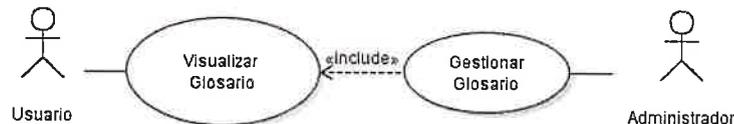


Fuente: Elaboración propia.

12. CU-12: Gestionar Glosario, se detalla el presente caso de uso mediante las figuras 39, 40, 41 y tabla 24.

- Diagrama Caso de Uso:

Figura 39: Diagrama CU "Gestionar Glosario"



Fuente: Elaboración propia.

- Especificación de Caso de Uso:

Tabla 24: Especificación CU "Gestionar Glosario"

CU-12	Gestionar Glosario	
Descripción	El sistema permitirá gestionar el glosario en relación al sistema de gestión integrado de información institucional.	
Actores	Usuario, Administrador	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Seleccionar opción del sistema "Glosario" 	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Sistema: Despliega panel con un listado de definiciones en relación al sistema de gestión integrado de información institucional.
	2	Selecciona Agregar Definición
	2.1	Usuario: Selecciona botón agregar definición.
	2.3	Sistema: Despliega formulario de llenado, la cual dispone de los siguientes campos: Nombre y descripción.

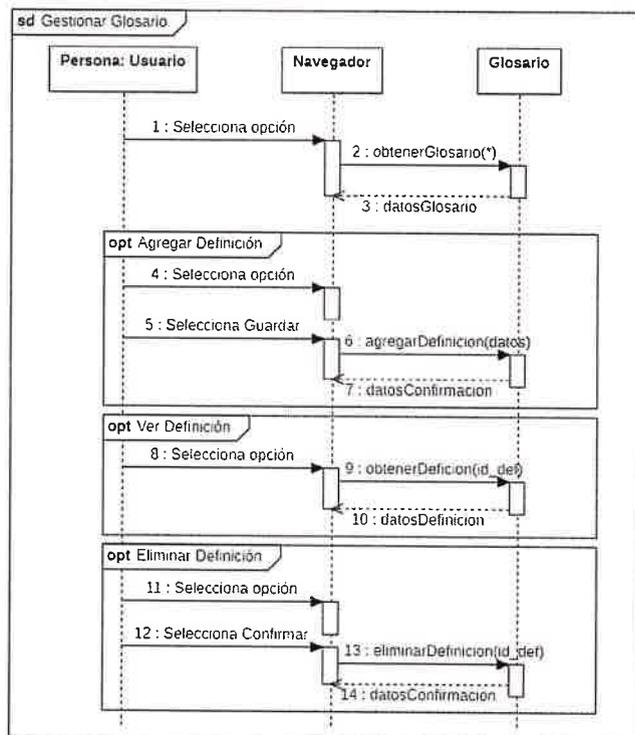


		2.4	Usuario: Selecciona botón Agregar.
		2.5	Sistema: Almacena la información en BD y actualiza listado del glosario.
	3	Selección 'Visualizar Glosario'	
		3.1	Usuario: Selecciona icono ver definición.
		3.2	Sistema: Despliega información de la definición respectiva.
	4	Selección Eliminar Definición	
		4.1	Usuario: Selecciona icono eliminar definición.
		4.2	Sistema: Despliega alerta de confirmación de eliminación.
		4.3	Usuario: Selecciona opción "Confirmar eliminación".
		4.4	Sistema: Elimina información en BD y actualiza listado del glosario.
Postcondición	Dependiendo de la opción seleccionada, se agregará, visualizará, eliminará definiciones del sistema.		
Excepciones	Paso	Acción	
	0	No hay excepciones para el caso de uso descrito.	
Comentarios			

Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de secuencia:

Figura 40: DS "Gestionar Glosario"

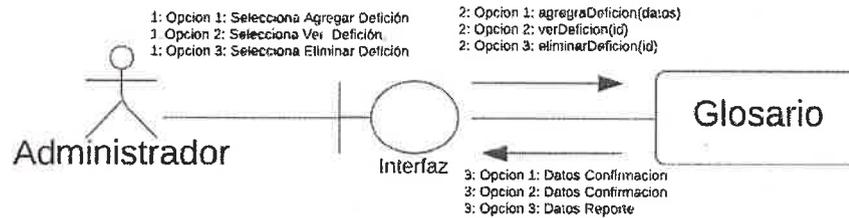


Fuente: Elaboración propia.



- Diagrama de Colaboración:

Figura 41: DC "Gestionar Glosario"

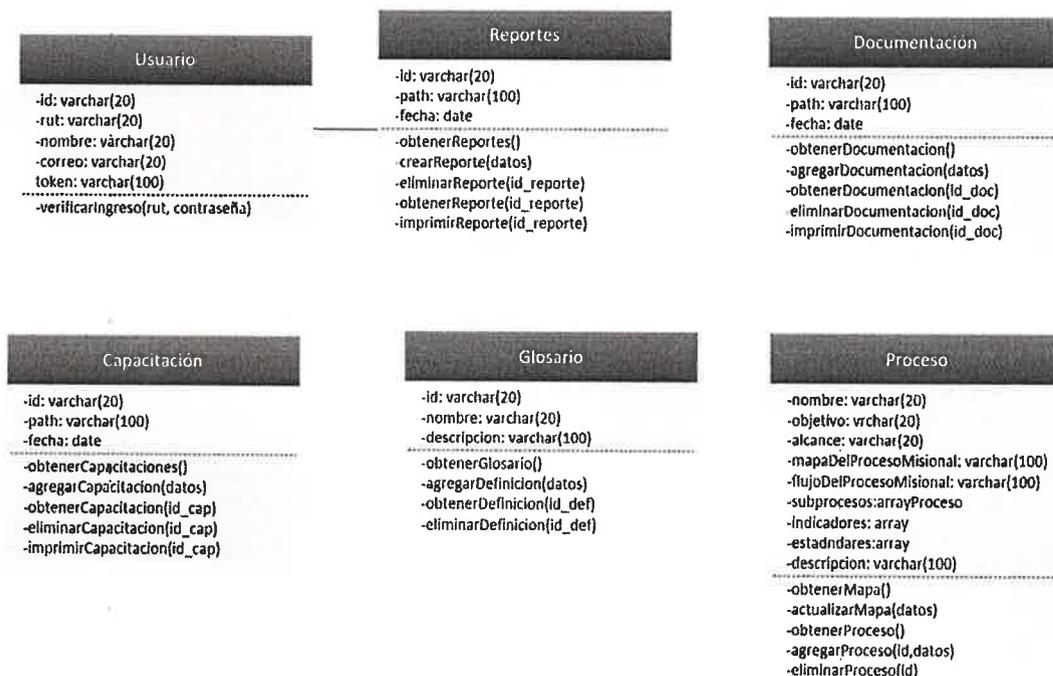


Fuente: Elaboración propia.

8.3.2. Diagrama de Clases

La figura 42 muestra las clases de diseño de software que colaboran en la realización de los casos de usos, especificando los atributos, métodos, asociaciones y operaciones de cada clase.

Figura 42: Diagrama de clases



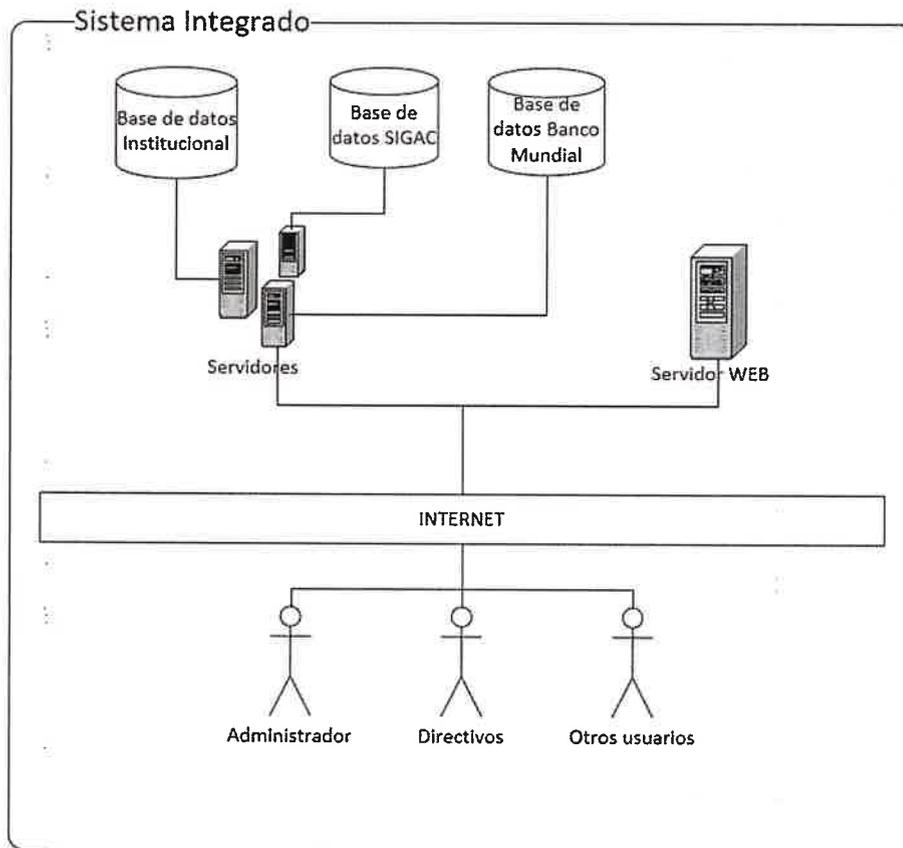
Fuente: Elaboración propia



8.3.3. Arquitectura

Se describe mediante la figura 43 la topología del sistema, mostrando la asignación de forma física de los diferentes componentes mediante la arquitectura cliente-servidor.

Figura 43: Arquitectura cliente-servidor del sistema



Fuente: Elaboración propia.

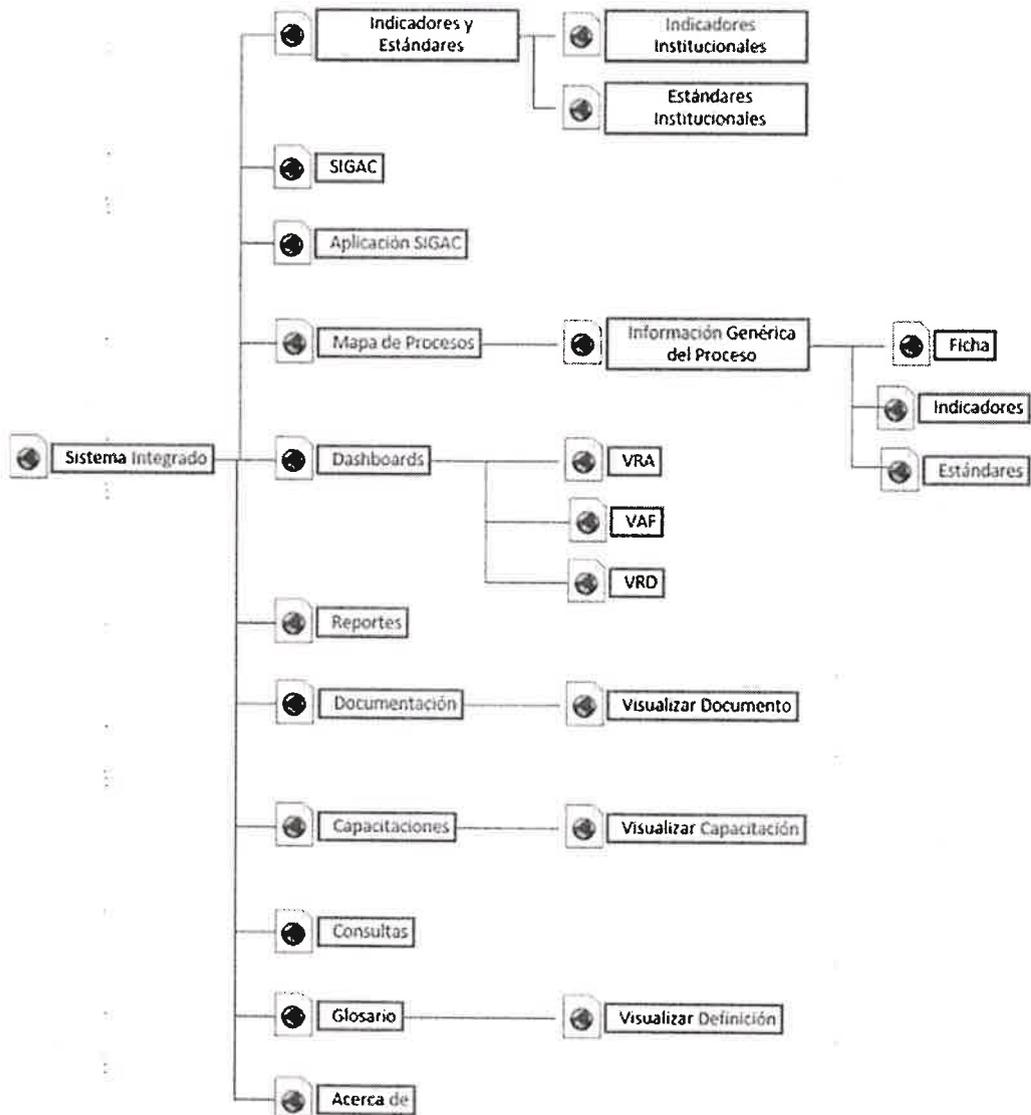
En esta arquitectura existe un conjunto de servidores asociado a datos y otro vinculado al servicio web, mediante la cual múltiples clientes se conectan al servidor para recuperar y hacer uso de los recursos necesarios para llevar a cabo sus gestiones.

8.3.4. Diagrama de navegación

A continuación, se muestra el esquema de navegación de las diferentes interfaces de la plataforma mediante las figuras 44 y 45.

- Diagrama de Navegación perfil usuario

Figura 44: Mapa de navegación del módulo vinculado al perfil de usuario como visualizador de la información

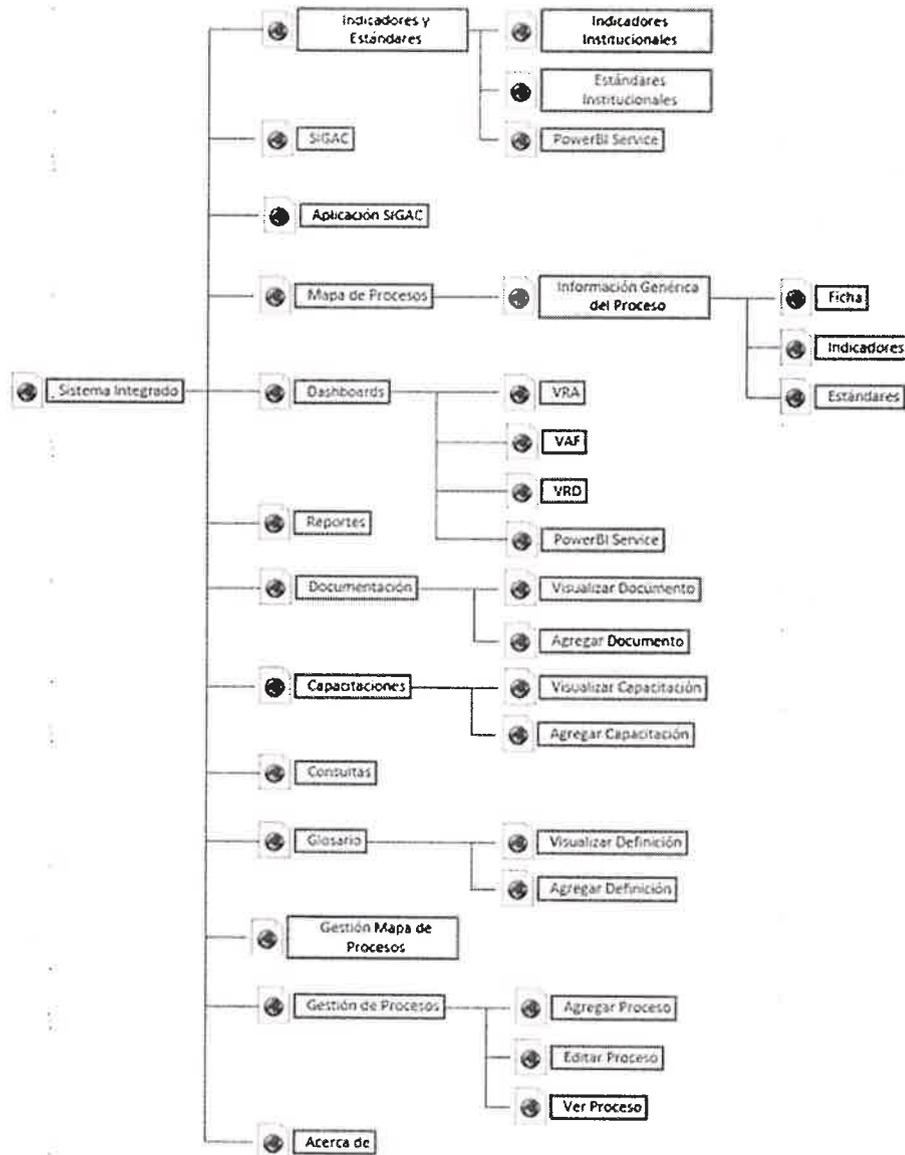


Fuente: Elaboración propia.



- Diagrama de navegación perfil administrador

Figura 45: Mapa de navegación del módulo vinculado al perfil de administrador



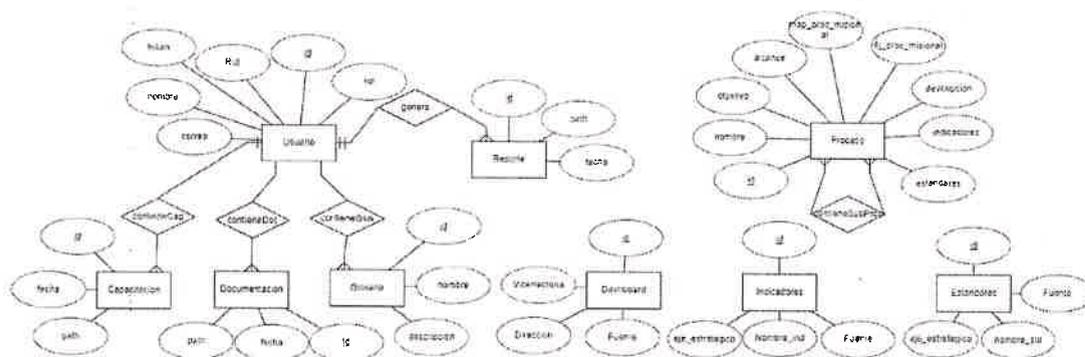
Fuente: Elaboración propia.



8.3.5. Modelo de datos

Se presenta el modelo conceptual de datos del sistema producto de la integración de los diferentes diagramas y documentación obtenida en etapas anteriores, la cual se definen entidades principales y sus relaciones, visibles en la siguiente figura:

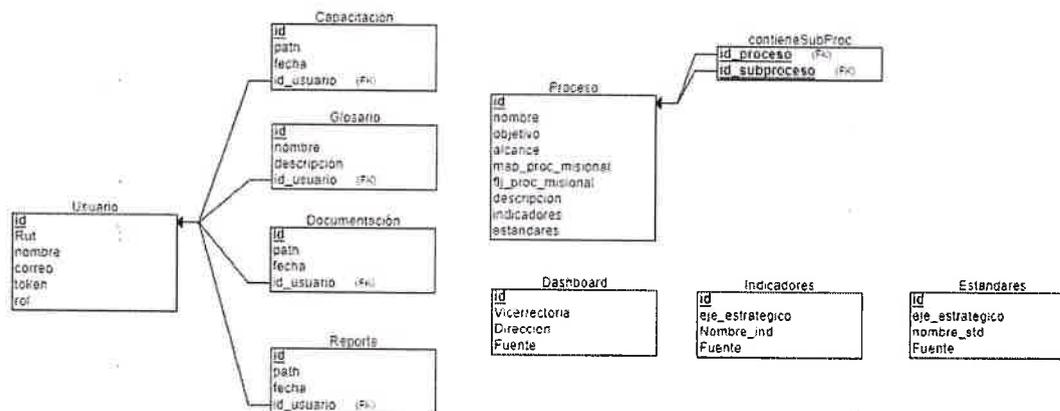
Figura 46: Diagrama conceptual de datos



Fuente: Elaboración propia.

Dicho lo anterior, en la figura 47 se visualiza el esquema lógico de la base de datos, en el que se establecen las entidades, atributos, claves y relaciones, y normalización de los datos, independientemente de cómo se implementarán físicamente en la base de datos.

Figura 47: Diagrama lógico de datos



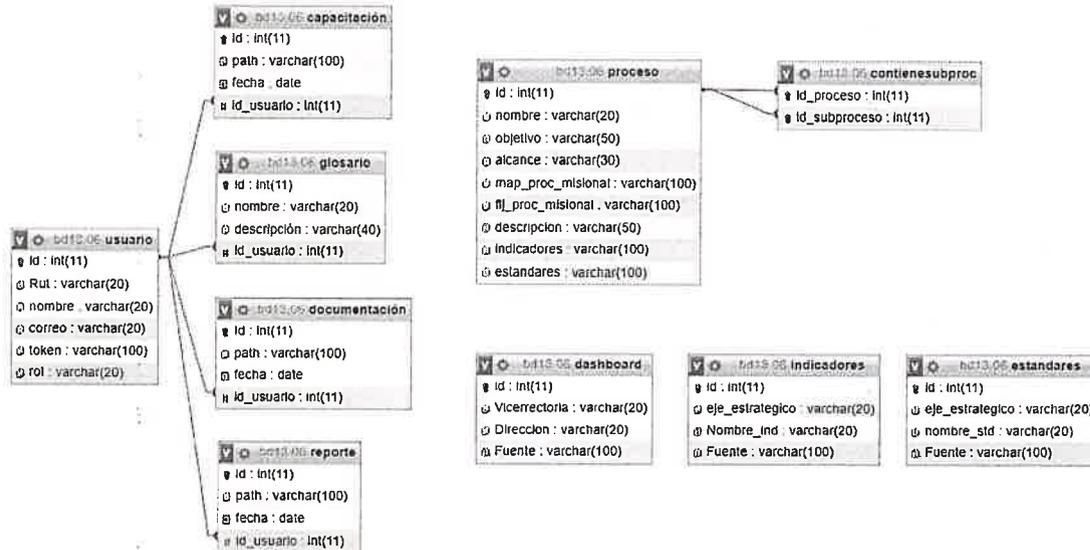
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se describe en la figura 48 el modelo físico de datos del sistema, la cual especifica el cómo se construirá el modelo en la base de datos. Por ende, se establece la estructura de



cada tabla, incluido el nombre, el tipo de datos, las restricciones de las columnas, clave principal, claves externas y relaciones entre las tablas.

Figura 48: Diagrama físico de datos



Fuente: Elaboración propia.

8.4. DISEÑO DE INTERFAZ

8.4.1. Criterios de diseño

En las tablas 25 y 26, se describen los criterios asociados al estilo para el diseño visual e interfaz gráfica de usuario (IGU):

Tabla 25: Guía de estilos para el diseño visual

Guía de Estilo para el Diseño Visual	Prioridad					Descripción
	1	2	3	4	5	
Flujo de la información				X		<ul style="list-style-type: none"> La información deberá ser escaneada por el usuario, de izquierda a derecha y de arriba a abajo. Colocar la información asociado al menú de opciones en la parte izquierda de la pantalla. Colocar el contenido basada en la selección de la opción en la parte derecha de la pantalla.





Organización basada en grillas	X	Las ubicaciones de las grillas deberán ser igual para todas las páginas.
Ritmo y patrón	X	Mostrar los elementos horizontales dispuestos de manera que conduzca la visión del usuario verticalmente hacia debajo de la página, para más facilidad y comprensión de los diferentes grupos de información.
Unidad y variedad	X	Se utilizará el mismo estilo de diseño para enfatizar la funcionalidad o elementos especiales o importantes.
Estructura tipográfica	X	Se utilizará imágenes, iconos, símbolos, y cualquier otro elemento visual en relación a la temática del sistema.
Balance	X	Se aplicará un diseño de tipo simétrico permitiendo evocar una expresión visual formal.
Agrupación lógica	X	Se aplicará la agrupación lógica que permite a los usuarios encontrar y comprender las cosas más rápidas y fácil al mismo tiempo de facilitar la capacidad del usuario para formar un modelo mental de las asociaciones entre dos o más cosas en el campo visual y semántica.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26: Guía de estilo para la IGU

Guía de Estilo para la IGU	Prioridad					Descripción
	1	2	3	4	5	
Facilidad de aprendizaje (direccional)					X	<ul style="list-style-type: none"> Se aprovechará los conocimientos y la experiencia de los usuarios mediante el uso de metáforas y modelos de interacción y modelos de diseño que apoyan que el conocimiento y la experiencia. Se utilizará algunas convenciones de sistemas anteriores con el que los usuarios ya están familiarizados, como los diseños de menú y contenido, los iconos y widgets de interacción.
Hablar lenguaje de la audiencia (organización)				X		Se utilizará un lenguaje y visualización de la interfaz de usuario la cual deberá incluir términos, imágenes y semántica en el ámbito institucional.
Explícitamente muestra acciones y campos necesarios (organización)				X		<ul style="list-style-type: none"> Se utilizará una convención consistente para indicar una acción requerida. Se utilizará una convención consistente para indicar un campo obligatorio Los usuarios están familiarizados con ver las etiquetas de los campos obligatorios enfatizados por un indicador visual, como un símbolo de asterisco.



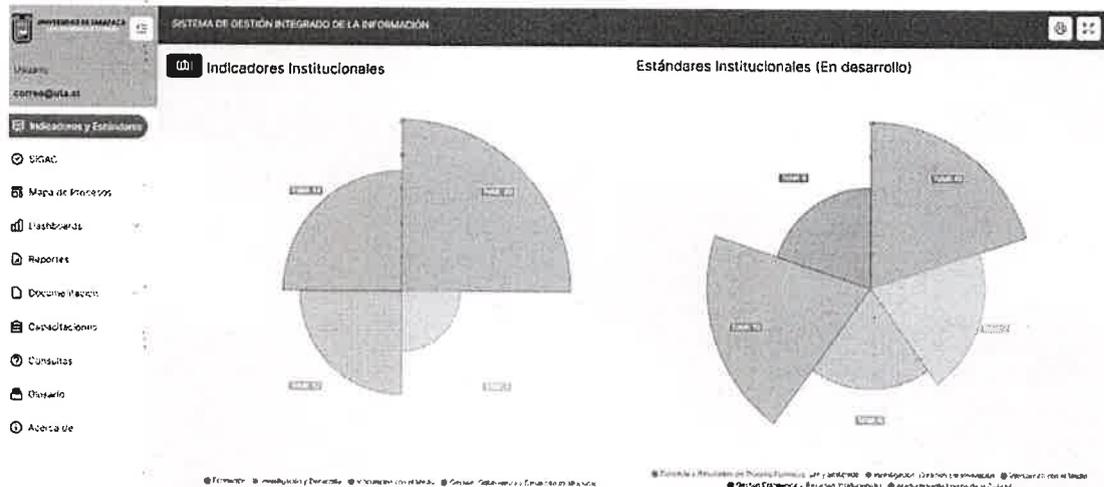
Sensibilidad Internacional (organización)	X	Se evitará la jerga, modismo nacional, y las referencias que sólo tienen un significado local en el idioma de origen.
Minimiza la carga cognitiva (organización)	X	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la carga cognitiva de las percepciones del usuario, mediante la combinación de las directrices que hemos presentado anteriormente, buena organización y categorización de la información en las pantallas, además de los elementos y eficiencia. • Evitar usar decenas de links distribuidas por todas partes. • No reinventar diseño novedoso.
Satisfacción (organización)	X	Por medios de prototipos se podrá poner a prueba las ideas de los usuarios. Entre otras cosas, permitirá medir la satisfacción, así como obtener información necesaria para prescribir y realizar correcciones en su camino para lograr una experiencia de usuario satisfactorio.

Fuente: Elaboración propia.

8.4.2. Diseño de interfaz

A continuación, se muestran las interfaces principales desarrolladas en el sistema a nivel de perfil de usuario mediante las figuras 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 y 57.

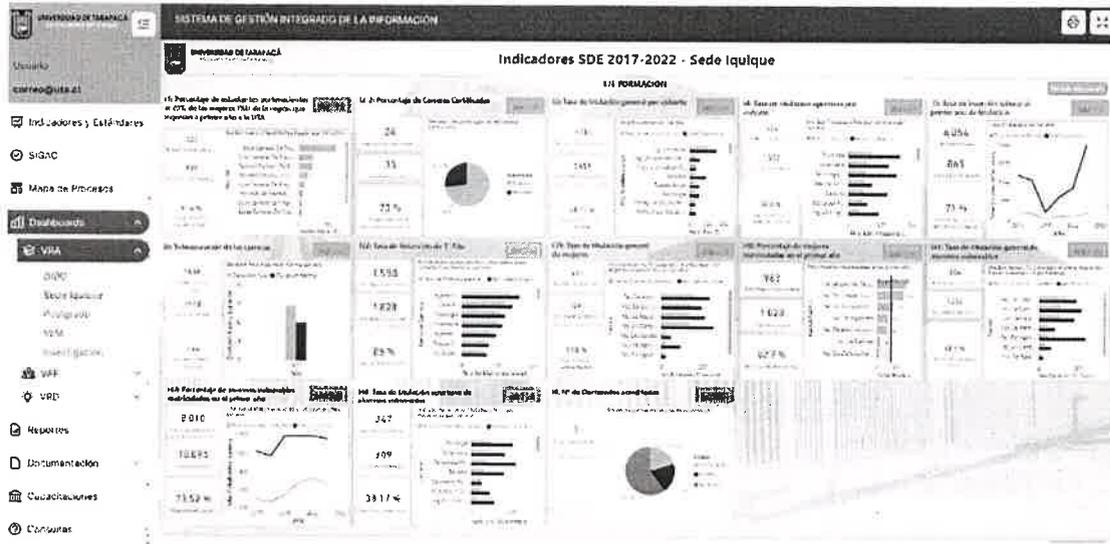
Figura 49: Pantalla principal “Indicadores y estándares”



Fuente: SGI.

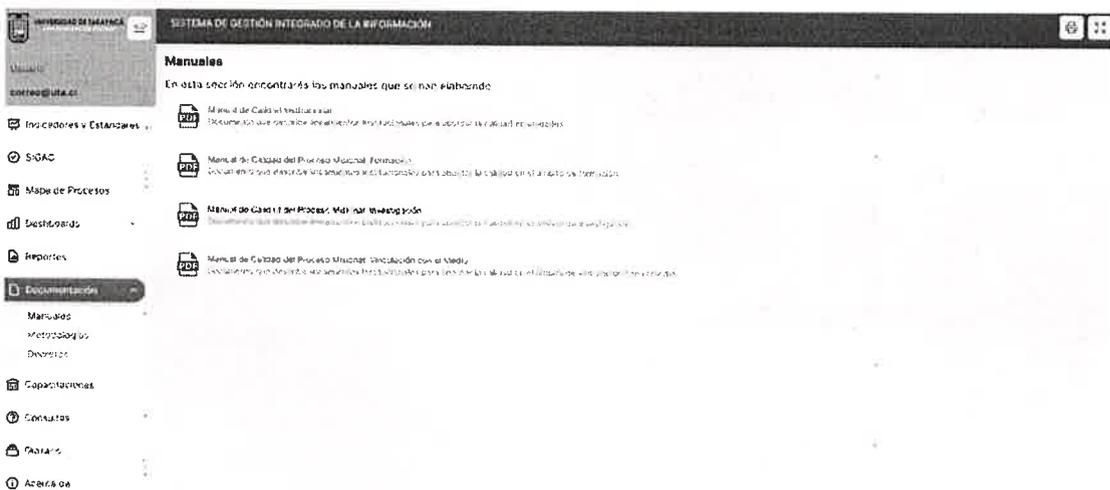


Figura 52: Pantalla principal de información por vicerrectorías “Dashboard”



Fuente: SGII.

Figura 53: Pantalla principal de “Documentación”

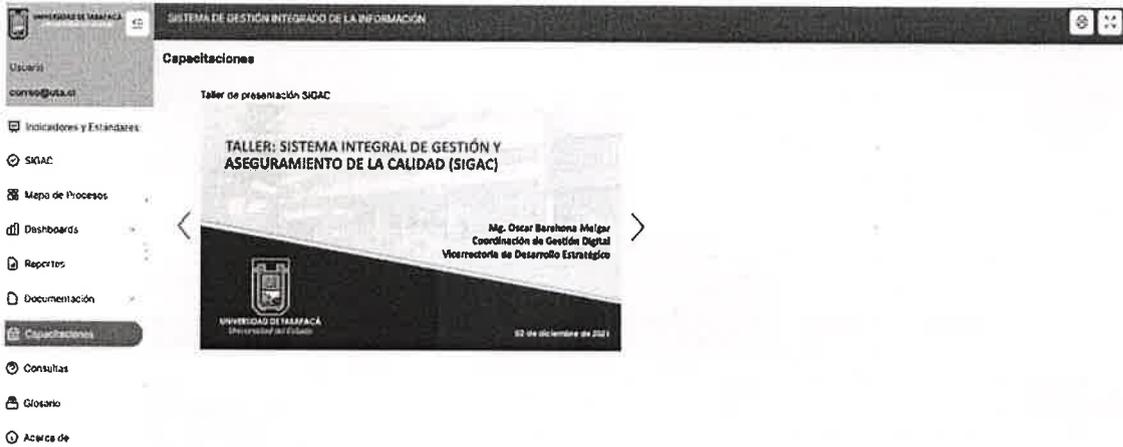


Fuente: SGII.



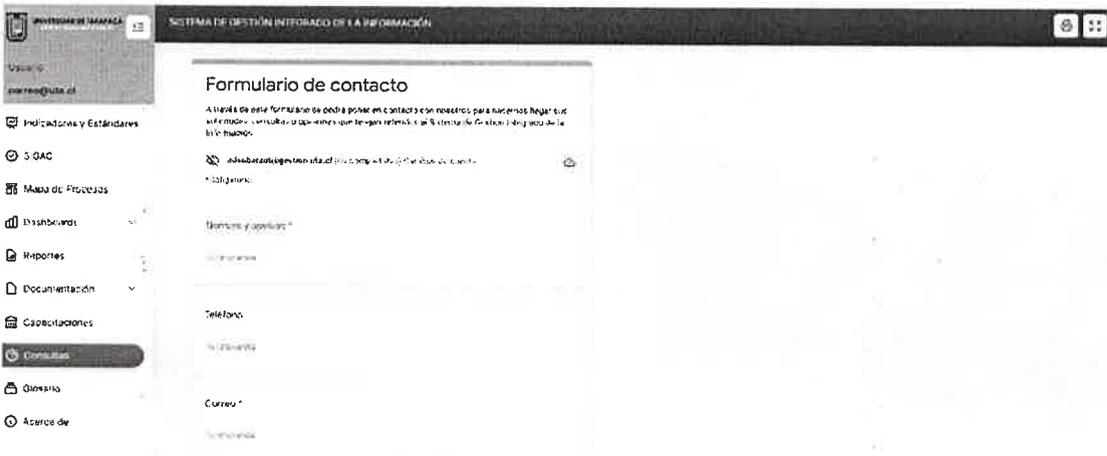


Figura 54: Pantalla principal de “Capacitaciones”



Fuente: SGII.

Figura 55: Pantalla principal de “Consultas”

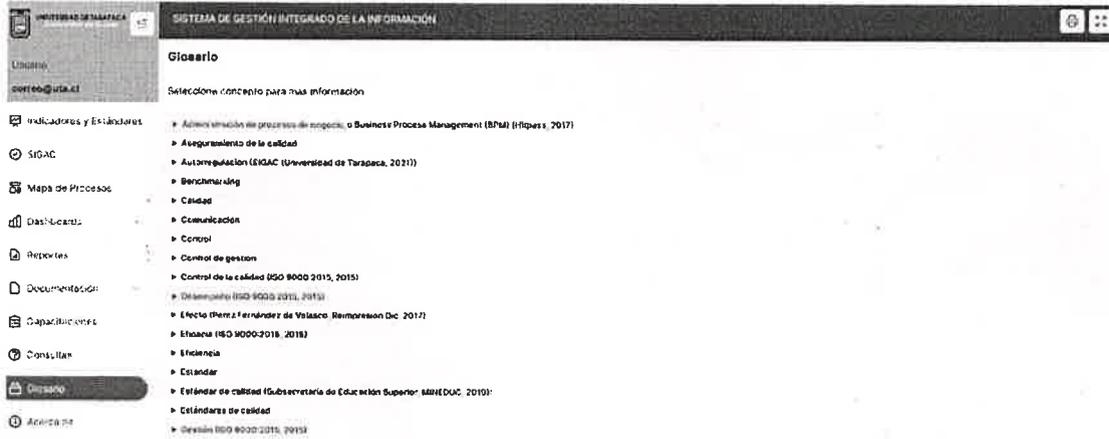


Fuente: SGII.



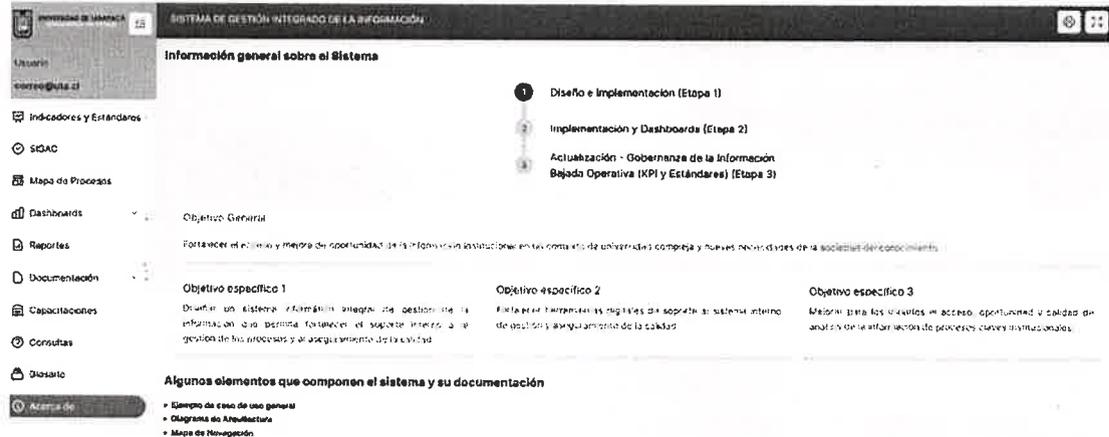


Figura 56: Pantalla principal del “Glosario”



Fuente: SGII.

Figura 57: Pantalla principal de “Acerca de”



Fuente: SGII.



9. IMPLEMENTACIÓN

Una vez definida las funciones que debe desempeñar el sistema de información y decidido cómo se organiza los distintos componentes (diseño), se prosigue con la etapa de implementación. Asimismo, se debe considerar los cambios donde se ve involucrado el alcance del sistema en base a los nuevos requisitos emergentes, la cual es necesario considerar la aplicación del control del cambio por cada modificación a estimar.

Para esta fase, se seleccionó el entorno de desarrollo que facilite el desarrollo de la plataforma y lenguaje(s) de programación apropiado descrito en las tablas 27 y 28. La elección de estas herramientas dependerá en gran parte de las decisiones de diseño y del entorno en el que el sistema deba funcionar.

Tabla 27: Herramientas de implementación

Herramienta	Descripción
	Se considera Oracle Database como sistema de gestión de base de datos, la cual ofrece rendimiento, escalabilidad, confiabilidad y seguridad en los datos.
	Se utiliza el editor de código Visual Studio Code (para Windows) en el desarrollo de software.
	Se utilizará la herramienta PowerBI ⁴⁵ para la generación de reportes, informes y paneles gráficos en base a la unión de las diferentes fuentes de datos y análisis de estos.
	Se considera como software de control de versiones para el desarrollo de un trabajo colaborativo, la herramienta Git.
	Se considera GitHub como plataforma de repositorio de código en almacenamiento basado en la nube.

Fuente: Elaboración propia.

⁴⁵ Es un conjunto de herramientas que pone el conocimiento al alcance de todos, brindando acceso a los datos de forma segura y rápida. Es un sistema predictivo, inteligente y de gran apoyo, capaz de traducir el gran volumen de datos (simples y complejos) en gráficas, paneles e informes (Cloded Menendez, 2022).

Tabla 28: Lenguaje de programación y framework

Lenguaje de Programación y Framework	Descripción
 <p>JavaScript</p>	Se considera JavaScript como lenguaje de programación para añadir características interactivas a la plataforma.
 <p>Express JS</p>	Marco de desarrollo que permite estructurar una aplicación de una manera ágil, la cual proporciona funcionalidades como el enrutamiento, opciones para gestionar sesiones y cookies, etc.
 <p>Vue.js</p>	Se considera Vue.js como Framework de código abierto para la construcción de interfaces de usuario.

Fuente: Elaboración propia.

En la fase de programación, se procura que el código generado resulte legible, mediante la selección de estructura de datos adecuados para la solución del problema y la elección cuidadosa de los identificadores de las variables. Asimismo, se considera la documentación de cada módulo del sistema y la facilitación de la interpretación visual del código mediante el uso de sangrías y líneas en blanco que separen distintos bloques de código.

Además de las tareas de programación asociadas a los distintos componentes de nuestro sistema, en la fase de implementación también se considera la adquisición de todos los recursos necesarios para que el sistema funcione (por ejemplo, las licencias de uso del sistema que permita la generación de informes (Power BI)⁴⁶ y gestor de bases de datos que se utilizará).

Se desarrollará algunos casos de prueba que permitan ir comprobando el funcionamiento del sistema conforme al proceso de construcción.

⁴⁶ Permite el acceso de datos a través de diferentes fuentes (Excel, Salesforce, Dynamic CRM, Google Analytics y bases de datos), para su análisis y representación en informes y paneles gráficos. Además, entrega visualizaciones para diferentes usuarios de la organización en tiempo real, permitiendo evaluar los crecimientos, debilidades y fortalezas para la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.

10. PRUEBAS DEL SISTEMA

Mediante pruebas manuales, las cuales son llevadas a cabo por el equipo de profesionales, quienes navegan e interactúan con el software (usando herramientas adecuadas para cada caso), se definen los distintos tipos de pruebas que garantizan el correcto funcionamiento de la plataforma:

- **Pruebas de rendimiento**

Consiste en determinar que los tiempos de respuesta del sistema estén dentro de los intervalos establecidos de acuerdo a los requerimientos, garantizando que el sistema procese su carga pretendida para la satisfacción de las necesidades de los funcionarios (as) de la Universidad.

- **Pruebas de facilidad de uso**

Se considera comprobar la adaptabilidad del sistema a las necesidades de los usuarios, tanto para asegurar que se ajusta al modo habitual de trabajo, como para determinar las facilidades que aporta al introducir datos en el sistema y la obtención de resultados.

- **Pruebas funcionales**

Pruebas dirigidas para asegurar que el sistema de información realiza correctamente todas las funciones que se han detallado en las especificaciones dadas por el usuario del sistema; estas van sujetas a las pruebas de usuarios.

- **Pruebas de Usuario**

Los usuarios proporcionan entrada y asesoría en las pruebas del sistema durante su implementación, permitiendo la influencia del entorno de trabajo del usuario sobre aspectos de fiabilidad, rendimiento, uso y robustez de un sistema. Por ende, se definen tres diferentes tipos de pruebas de usuario a considerar:

- Pruebas alfa, donde los usuarios del software trabajan con el equipo de diseño para probar el software en el sitio del desarrollador.
- Pruebas beta, donde una versión del software se pone a disposición de los usuarios, para permitirles experimentar y descubrir problemas que encuentran con los desarrolladores del sistema.
- Pruebas de aceptación, donde los usuarios prueban el sistema para ser aceptado y posteriormente desplegado en el entorno.



11. MANTENCIÓN DEL SISTEMA

11.1. Políticas de mantenimiento

El cambio es una de las características fundamentales de un software, por tanto, sus modificaciones se ven reguladas por las mantenciones⁴⁷. Cabe definir que la mantención del software significa “La modificación de un producto o software después de su entrega al cliente o usuario para corregir defectos, para mejorar el rendimiento u otras propiedades deseables, o para adaptarlo a un cambio de entorno” (Estándar IEEE 1219).

Dicho esto, el mantenimiento del Sistema de Gestión Integrado de Información Institucional debe ser realizado para:

- Corregir fallas.
- Mejorar el diseño.
- Implementar mejoras.
- Definir interfaces con otros sistemas.
- Migrar el software.
- Retirar el software.

El periodo de mantención se debe realizar de forma obligatoria una vez al año para monitorear el desempeño del sistema, no obstante, dadas las solicitudes de usuarios u otro evento que implique la modificación de la plataforma, se deberá evaluar la situación (según criticidad) para su mantenimiento.

De requerir realizar cambios al código fuente de la plataforma desde otra unidad, se deberá realizar solicitud a los propietarios del sistema, con previa pauta de estudio del cambio. Cabe mencionar, que toda información entregada es de tipo confidencial.

El personal de mantención del sistema, deberán seguir los siguientes pasos que se indican a continuación por cada solicitud de usuario o periodo de mantención:

⁴⁷ Destacan que la importancia de los adecuados procesos de mantención para el logro de; “Un nivel adecuado de mantenibilidad aporta beneficios como: simplificación de la complejidad, reducción de los tiempos y los costos de mantenimiento”. El cual genera un impacto positivo y significativo en la calidad de los procesos (Tamayo Espinoza & Silega Martínez, 2021).

- Identificar problemática o solicitud de mejora según reportado. Las actividades son:
 - Asignación de un número de identificación.
 - Clasificación del tipo de mantenimiento.
 - Análisis de la modificación para determinar si se acepta, se deniega o se evalúa.
 - Realizar una estimación preliminar de la magnitud de la modificación.
 - Priorizar la modificación.

- Estudiar viabilidad y alcance de la solicitud de modificación validada, proseguido a la realización de planes de diseño, implementación, pruebas y liberación del software. Las actividades son:
 - Impacto de las modificaciones.
 - Soluciones alternativas.
 - Análisis de los requisitos.
 - Implicaciones de robustez.
 - Factores humanos.
 - Costes y recursos a corto y largo plazo.
 - Beneficios de realizar las modificaciones

- Estudiar documentación generada en la fase de análisis, documentación del sistema, código fuente y base de datos. Si no hay documentación, el mantenedor deberá crearla, para ello se considera:
 - Comprender el dominio del problema, discutir sobre el producto con los desarrolladores (si es posible), y operar con el producto software.
 - Aprender la estructura y organización del producto software.
 - Determinar qué hace el producto software.
 - Revisar las especificaciones (si las hubiera), revisar la estructura general, analizar y leer el código.

Dicho lo anterior, las actividades son:

- Identificar módulos del software afectados.
 - Modificar la documentación de los módulos de software.
 - Crear casos de prueba para el nuevo diseño.
 - Identificar documentación y actualizar requerimientos (Control de versiones).
 - Actualizar la lista de modificaciones
-
- Realizar codificación de los cambios validados y pruebas unitarias para la integración del sistema. En esta etapa se obtiene un nuevo software, acompañado de toda la documentación que se generó y se modificó. Las actividades son:



- Codificación de modificaciones y realización de pruebas.
 - Integración.
 - Análisis de riesgo.
 - Revisión de pruebas preparadas.
- Probar el sistema totalmente integrado, realizando pruebas de funcionalidad e interfaz para validar que el código que se ha modificado no introduzca errores que no existían antes de la actividad de mantenimiento. Las actividades son:
 - Pruebas de funcionalidad del sistema.
 - Pruebas de las interfaces.
 - Realizar pruebas de aceptación sobre un sistema completamente integrado, en las cuales deben intervenir el cliente y los usuarios finales. Las actividades son:
 - Realizar pruebas de aceptación a nivel funcional.
 - Realizar pruebas de interoperabilidad.
 - Poner en producción la nueva versión del software, para ello se debe realizar un plan de implementación. Las actividades son:
 - Notificar a la comunidad de usuarios.
 - Archivar una versión del sistema para respaldo.
 - Realizar la instalación y dar entrenamiento.

Con todo lo anterior, se dispondrá de una adecuada mantención del sistema, apoyada con el control de versionado que se describe a continuación.

11.2. Control de versiones

Es necesario decidir también cuál es el método que se va a utilizar para identificar de forma unívoca cada modificación del software. Dicho en otras palabras, es necesario establecer un esquema de identificación que permita etiquetar cada uno de los cambios, la cual proporcionara la siguiente información:

- Descripción de mejoras implementadas.
- Descripción de problemas resueltos.

Por otro lado, el esquema de identificación debe permitir diferenciar entre las diferentes versiones de un mismo modificado, puesto que va a evolucionar a lo largo del ciclo de vida.

Para ello, se utiliza los siguientes campos:

- Número de versión.



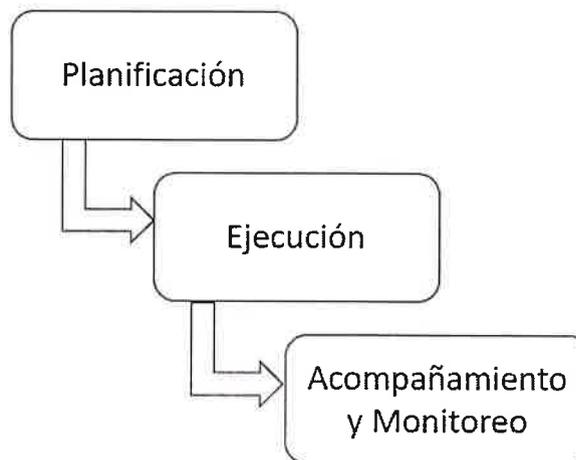
- Fecha de la versión.

Por último, se dispondrá de un repositorio del software (GitHub - GIT), para la colección controlada de documentación relacionada al sistema, cuyo objetivo es ayudar en el desarrollo, uso o mantenimiento del software.

12. PLAN DE GESTIÓN DEL CAMBIO

La elaboración de este plan, en términos globales y estratégicos, siguió los lineamientos del modelo de cambio de Kotter⁴⁸ complementado con el de Kurt Lewin⁴⁹, que se grafica en la figura 58:

Figura 58: Esquema plan de gestión del cambio



Fuente: Elaboración propia.

Para dar respuesta al proceso de gestión del cambio en la implementación de la plataforma y en la operación del respectivo plan, se proponen tres etapas de trabajo, basada en la

⁴⁸ Existen ocho pasos para que cualquier organización pueda emplear en forma eficiente los cambios con el compromiso de los líderes y demás miembros. Paso 1) Establecer el sentido de urgencia, 2) Formar una coalición conductora poderosa, 3) Crear una visión, 4) Comunicar la visión, 5) Empoderar a otros para que sigan la visión, 6) Planificar la creación de logros en el corto plazo, 7) Consolidar mejoras y producir cambios y 8) Institucionalizar los nuevos enfoques (Kotter, 1995).

⁴⁹ El modelo de Kurt Lewin (1952), enfatiza en que las organizaciones se ven acosadas por muchas fuerzas del entorno que la obligan a generar cambios (Sarayreh *et al.*, 2013). Las 3 etapas del modelo son 1) Descongelar (Identificar problemas y las fuerzas que interfieren en la gestión del cambio), 2) Cambiar (Se modifican procesos y prácticas para alcanzar el nuevo estado) y 3) Recongelamiento, donde las nuevas prácticas pasan a ser parte de la cultura organizacional. (Jiménez Negrete, 2012)

propuesta de plan de gestión del cambio asociados a sistemas y medición del desempeño de la Universidad de Tarapacá:

1. Planificación para el cambio:

- **Creación de sentido de urgencia:** Explicar a los involucrados, las razones del cambio describiendo las necesidades actuales, causa y consecuencias de esta. Se presenta la solución y las eventuales mejoras para la gestión institucional.
- **Elaboración de un plan de difusión para el proceso de cambio:** Comunicar el proceso de cambio a toda la unidad y/o institución. Las acciones a seguir son:
 - o Utilización de insumos que permitan difundir el proceso de cambio en términos de sus características y objetivos a través de posters, folletos, revista institucional, notas a pie de página en los emails o consignas significativas y representativas en los mecanismos corporativos de comunicación.
 - o Desarrollo de reuniones o actividades, sobre la temática, entre los(as) agentes de cambio y sus respectivos equipos.
 - o Incluir cápsulas de no más de 2 minutos en las redes sociales en la cual se difunda el proceso de cambio de la Universidad y su visión.
- **Manejo de las resistencias, obstáculos o desafíos adaptativos al proceso de cambio:** Durante el proceso del cambio, se pueden evidenciar resistencias como por ejemplo:
 - o Elementos actitudinales relativos a creencias y resistencias fundamentadas en el temor al aprendizaje de nuevas herramientas, en la autocomplacencia.
 - o Hábitos y maneras históricas de trabajar.
 - o Comodidad y falta de visión de algunos(as) directivos(as) lo que no motiva a subordinados.

Por ende, se debe definir un conjunto de acciones para el manejo de estos, con el propósito de acordar con aquellos grupos más y menos resistentes, mediante acciones o iniciativas por medio de la formación y capacitación, manejo de incentivos u oficialización del proceso de cambio por parte de directivos(as).

- **Formalización de equipos y funciones:** Una vez definidas las acciones de cambio que deberán ser desarrolladas y los(as) respectivos(as) agentes a cargo de liderarlas, se formalizarán los equipos de trabajo definiendo las funciones que tendrá cada uno de ellos.



2. Ejecución del plan de gestión del cambio

- **Implementación o ejecución del plan de gestión del cambio:** Integración de los aspectos técnicos, implicados en el sistema a intervenir, junto con factores culturales y adaptativos. En ese sentido, estas deben considerar la coexistencia de grupos con menor y mayor resistencia a los procesos de cambio. Las propuestas de cambio pueden categorizarse en dos niveles: *culturales u operativas*:
 - o Cultural: Se hace necesario gestionar elementos actitudinales, experiencias, arraigos, hábitos, incertidumbre, temor a lo nuevo y desconocido, costumbres, formas de hacer las cosas y actuar cotidianamente, historia y valores institucionales que puedan impactar en la intervención y en el proceso.
 - o Operativo: Se deben especificar las responsabilidades y funciones de cada unidad a intervenir, definiendo medidas que permitan la adecuada transición de las formas habituales de trabajo al uso del nuevo sistema.

Es sumamente importante la realización del proceso del cambio, marcando la fecha de comienzo como un hito relevante para la implementación del sistema en la unidad y/o institución.

3. Acompañamiento y monitoreo de la implementación

- **Acompañamiento y monitoreo de la implementación:** La idea fundamental es ir evaluando el nivel de avance del proceso y si es necesario establecer planes remediales. Este proceso será gestionado fundamentalmente por los(as) agentes de cambio⁵⁰ y por los respectivos equipos que se encuentran a cargo de apoyar la fase de implementación. Esta actividad se hace operativa a través de la aplicación de instrumentos de medición, tanto cuantitativos como cualitativos solicitándoles su opinión de cuál ha sido su percepción y nivel de satisfacción en relación a los cambios implementados; es decir qué es lo positivo que se ha logrado y qué es lo que habría que optimizar. A nivel cuantitativo, se pueden aplicar escalas mediante formato Google Form y desde la óptica cualitativa grupos focales. Estas mediciones se realizarían en el intermedio y finalización de la ejecución del cambio.

⁵⁰ Es aquel profesional con capacidad para influir en la gente y de promover el cambio, que debidamente preparado actuará sobre el entorno para conducir y posibilitar la implantación del cambio planificado. (Pont & Teixidor, 2002)



13. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Silva, A. (2020). Autonomía universitaria y estatalidad. *Revista de educación superior*, 1-23.
- Acosta Silva, A., Ganga Contreras, F., & Rama Vitale, C. (2011). Gobernanza universitaria: Enfoques y alcances Conceptuales. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 3-12.
- Brous, P., Janssen, M., & Vilmiko-Heikkinen, R. (2016). Coordinating decision-making in data management activities: a systematic review of data governance principles. *In International Conference on Electronic Government*, (págs. 115-125). Springer, Cham.
- Cloded Menendez, J. (27 de abril de 2022). *www.deloitte.com*. Obtenido de *www.deloitte.com*:
<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-power-bi.html>
- Córdova Viera, Y., Martínez Borrego, J., & Córdova Viera, E. (2021). Propuesta de metodología. *Revista cubana de Transformación digital*, 56-76.
- Dubin, M., Bezbakh, V., Frolova, E., & Galkina, M. (2018). Models of the higher education in Russia and the countries of Europe at the beginning of the 21st century: main directions of development,. *European Journal of Contemporary Education*, 7(4), 653-667.
- EDUCAUSE. (12 de 11 de 2020). <https://www.universidadsi.es/la-transformacion-digital-de-las-universidades/>. Recuperado el 2022, de <https://www.universidadsi.es/la-transformacion-digital-de-las-universidades/>: <https://www.universidadsi.es/la-transformacion-digital-de-las-universidades/>
- Fu, X., Wojak, A., Neagu, D., Ridley, M., & Travis, K. (2011). Data governance in predictive toxicology:. *Journal of Cheminformatics*, 1-16.
- García, J. M. (2018). Ciencia de datos. *Técnicas Analíticas y Aprendizaje Estadístico*. Bogotá, Colombia. Publicaciones Altaria, SL.
- Hitpass, B. (2017). *Fundamentos de Business process management: Fundamentos y conceptos de implementación* (cuarta edición ed.). Santiago de Chile: BHH Ltda. Santiago de Chile.
- Hitpass, D. B. (2017). *Business Process Management (BPM) Fundamentos y Conceptos de Implementación* (Cuarta Edición ed.). Santiago de Chile, Chile: BHH Ltda.
- IBM. (2021). *IBM*. Obtenido de <https://www.ibm.com/cl-es/analytics/data-governance>





- Jiménez Negrete, C. (2012). <http://www.eumed.net/ce/2012/cnj.pdf>. Obtenido de <http://www.eumed.net/ce/2012/cnj.pdf>.
- Jinkyu, K., Hanseok, H., Byung Gon, C., Sungroh, Y., & Sang K., C. (2016). Collaborative Analytics for Data Silos. *IEEE 32nd International Conference on Data Engineering (ICDE)*, (págs. 743-754). Seoul Korea.
- Khatri, V., & Brown, C. V. (2010). Designing data governance. *Communications of the ACM*, 53(1), 148-152.
- Kotter, J. (Marzo-Abril de 1995). Leading Change. *Harvard Business Review*, 60-67.
- Legner, C. E. (2017). Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community. *Bus Inf Syst Eng*(59), 301-308. doi:<https://doi.org/10.1007/s12599-017-0484-2>
- Martínez, R. &. (2008). árbol de problema y áreas de intervención. *CEPAL*, 2.
- Mengíbar Torres, M., Del Río Urenda, S., & Terol Fernández, F. J. (2015). *Gestión del cambio*. McGraw-hill.
- Osorio Sanabria, M. A. (2016). *Diseño de un plan de gobernabilidad de datos de investigación para la Universidad Cooperativa de Colombia*. Universidad Pontificia Bolivariana.
- Osorio Sanabria, M., Guerrero Alarcón, C. A., & González Zavala, M. P. (2017). La gobernabilidad de datos como apoyo en la gestión de datos de institución de educación superior. *Revista Espacios*.
- Pont, E., & Teixidor, M. (2002). *El cambio planificado para la activación del rol autónomo*. Proyecto de formación para la implantación de cuidados en el marco del modelo conceptual de Virginia Henderson en los centros de atención primaria del Institut català de la salut,, Barcelona.
- Porter's. (1985). What is Value Chain? *Comercio electrónico*, 1-13.
- Pranky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 2: Do They Really Think Differently? *On the horizon*.
- Quintero, J., & Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. *Revista de estudios disciplinarios en ciencias sociales*, 377-389.
- Ramírez Ramírez, M., Salgado Soto, M. d., Ramírez Moreno, H. B., Manrique Rojas, E., Osuna Millán, N. d., & Rosales Cisneros, F. (2019). Metodología SCRUM y desarrollo de repositorio digital. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 1(17), 1062-1072.



- Royero, J. D. (2007). Del e-gobierno a la e-universidad:. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1-15.
- Sarayreh, B. H., Khudair, H., & Barakat, E. A. (2013). Comparative Study: The Kurt Lewin of Change. *INternational Journal of Computer and Information Technology*, 2, 626-629.
- Strack, H. (2017). ID & eIDAS at University Management-Chances and Changes for Security & legally Binding in cross boarder Digitalization. *Proceedings of EUNIS, Universität Münster*, 133-142.
- Subsecretaría de Educación Superior. (2021). *Plan de fortalecimiento 10 años de las universidades estatales*. Ministerio de Educación.
- Sutherland, J. (2011). The Scrum Papers: Nut, Bolts, and Origins of an Agile Framework. *Academia Accelerating the worl's research*, 1-223.
- Tamayo Espinosa, L., & Silega Martinez, N. (27 de 12 de 2021). Gestión de la mantenibilidad desde etapas tempranas en el desarrollo de software. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(1), 52-69. Obtenido de <http://rcci.uci.cu>
- Toreini, P., Langner, M., Maedche, A., & Morana, S. (2022). Designing Attentive Information Dashboards. *Journal of the Association for Information Systems*, 1-60.
doi:10.17705/1jais.00732
- Tünnermann Bernheim, C. (2011). *LA EDUCACION SUPERIOR FRENTE A LOS DESAFIOS CONTEMPORÁNEOS*. Managua.
- United Nations. (2020). *About the Sustainable Development Goal*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
- Vásquez-Rizo, F. E., & Gabalán- Coello, J. (2017). Agregando valor a las IES a través de la búsqueda y selección de información. *Prisma Social revista de ciencias sociales*(18), 592-602.
- Vuori, V., Helander, N., & Okkonen, J. (2019). Digitalization in knowledge work: the dream of enhanced performance. *Cognition, Technology & Work*, 21(2), 237-252.



14. ANEXOS

Anexo 1: Índice de figuras y tablas

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Árbol de problemas.....	11
Figura 2: Articulación de los sistemas de gestión de la universidad.....	26
Figura 3: Esquema de operación de plataforma integrada de la información.	28
Figura 4: Organigrama de la Vicerrectoría de Desarrollo Estratégico.....	39
Figura 5: Diagrama de creación de valor de la Universidad de Tarapacá.....	40
Figura 6: Diagrama de desarrollo del modelo de Negocio.....	40
Figura 7: Diagrama Proceso de Negocio de Gestión de la Información.....	41
Figura 8: Diagrama Proceso de Negocio Visualización de Elementos de Control.....	42
Figura 9: Esquema de Metodología SCRUM	43
Figura 10: Diagrama de Casos de Uso del Sistema	49
Figura 11: Diagrama CU "Iniciar Sesión"	50
Figura 12: DS "Iniciar Sesión"	51
Figura 13: DC "Iniciar Sesión"	51
Figura 14: Diagrama CU "Visualizar Información de Indicadores y Estándares"	51
Figura 15: DS "Visualizar Información de Indicadores y Estándares"	53
Figura 16: Diagrama CU "Visualizar Información SIGAC"	53
Figura 17: DS "Visualizar Información SIGAC".....	54
Figura 18: Diagrama CU "Visualizar Información de Mapa de Proceso".....	55
Figura 19: DS "Visualizar Información de Mapa de Procesos".....	56
Figura 20: Diagrama CU "Visualizar Información de Dashboard".....	56
Figura 21: DS "Visualizar Información de Dashboard".....	57
Figura 22: Diagrama CU "Gestionar Reportes"	58
Figura 23: DS "Gestionar Reportes".....	59
Figura 24: DC "Gestionar Reportes".....	60
Figura 25: Diagrama CU "Gestionar Mapa de Proceso".....	60
Figura 26: DS "Gestionar Mapa de Proceso".....	61
Figura 27: DC "Gestionar Mapa de Proceso".....	61
Figura 28: Diagrama CU "Gestionar Proceso".....	62
Figura 29: DS "Gestionar Proceso".....	63
Figura 30: DC "Gestionar Proceso"	64
Figura 31: Diagrama CU "Gestionar Documentación".....	64
Figura 32: DS "Gestionar Documentación".....	66
Figura 33: DC "Gestionar Documentación".....	66
Figura 34: Diagrama CU "Gestionar Capacitaciones".....	67
Figura 35: DS "Gestionar Capacitaciones"	68
Figura 36: DC "Gestionar Capacitaciones".....	69





Figura 37: Diagrama CU "Generar Consultas".....	69
Figura 38: DS "Generar Consultas".....	70
Figura 39: Diagrama CU "Gestionar Glosario"	70
Figura 40: DS "Gestionar Glosario"	71
Figura 41: DC "Gestionar Glosario"	72
Figura 42: Diagrama de Clases	72
Figura 43: Arquitectura cliente-servidor del sistema.....	73
Figura 44: Mapa de Navegación del módulo vinculado al perfil de usuario como visualizador de la información.	74
Figura 45: Mapa de Navegación del módulo vinculado al perfil de administrador	75
Figura 46: Diagrama Conceptual de Datos.....	76
Figura 47: Diagrama Lógico de Datos.....	76
Figura 48: Diagrama Físico de Datos	77
Figura 49: Pantalla principal "Indicadores y estándares"	79
Figura 50: Pantalla principal información del "SIGAC"	80
Figura 51: Pantalla principal "Mapa de procesos"	80
Figura 52: Pantalla principal de información por vicerrectorías "Dashboard"	81
Figura 53: Pantalla principal de "Documentación"	81
Figura 54: Pantalla principal de "Capacitaciones"	82
Figura 55: Pantalla principal de "Consultas"	82
Figura 56: Pantalla principal del "Glosario"	83
Figura 57: Pantalla principal de "Acerca de"	83
Figura 58: Esquema Plan de Gestión del Cambio.....	90
Figura 59: Diagrama de proceso "Gestión de procesos"	99
Figura 60: Diagrama de proceso "Gestión de mapa de procesos"	99
Figura 61: Diagrama de proceso "Gestión de reportes"	100
Figura 62: Diagrama de proceso "Visualización de dashboard"	100
Figura 63: Diagrama de proceso "Visualización del mapa de procesos misionales"	100
Figura 64: Diagrama de proceso "Visualizar información por vicerrectorías"	101
Figura 65: Diagrama de proceso "Visualización de Información general"	102
Figura 66: Resultados encuesta de percepción por sistemas	104



ÍNDICE DE TABLAS

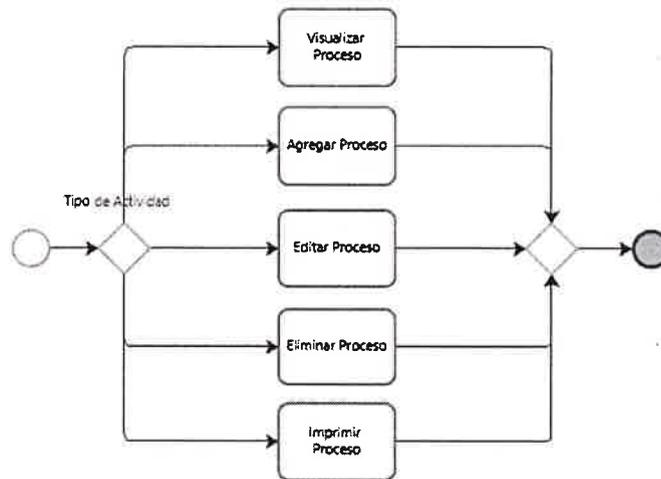
Tabla 1: Cronología de adecuaciones a los sistemas informáticos de soporte en la institución.	19
Tabla 2: Requisitos asociados a Indicadores y Estándares	44
Tabla 3: Requisitos asociados a SIGAC	45
Tabla 4: Requisitos asociados al Mapa de Procesos	45
Tabla 5: Requisitos asociados al Dashboard	46
Tabla 6: Requisitos asociados a Reportes	46
Tabla 7: Requisitos asociados a Documentación	46
Tabla 8: Requisitos asociados a Capacitaciones	47
Tabla 9: Requisitos asociados a Consultas e Información del sistema	47
Tabla 10: Requisitos asociados al Glosario	47
Tabla 11: Requisitos asociados a Usuario	47
Tabla 12: Requisitos no funcionales del sistema	48
Tabla 13: Especificación CU "Iniciar Sesión"	50
Tabla 14: Especificación CU "Visualizar Información de Indicadores y Estándares"	52
Tabla 15: Especificación CU "Visualizar Información SIGAC"	54
Tabla 16: Especificación de CU "Visualizar Información de Mapa de Proceso"	55
Tabla 17: Especificación CU "Visualizar Información de Dashboard"	57
Tabla 18: Especificación CU "Gestionar Reportes"	58
Tabla 19: Especificación CU "Gestionar Mapa de Proceso"	60
Tabla 20: Especificación CU "Gestionar Proceso"	62
Tabla 21: Especificación CU "Gestionar Documentación"	64
Tabla 22: Especificación CU "Gestionar Capacitaciones"	67
Tabla 23: Especificación CU "Generar Consultas"	69
Tabla 24: Especificación CU "Gestionar Glosario"	70
Tabla 25: Guía de Estilos para el Diseño Visual	77
Tabla 26: Guía de Estilo para la IGU	78
Tabla 27: Herramientas de implementación	84
Tabla 28: Lenguaje de Programación y Framework	85
Tabla 29: Estructura de encuesta de percepción de sistemas	103



Anexo 2: Diagramas de procesos de negocios

Subproceso gestión de procesos: en la figura 59 se muestra las actividades en relación a la visualización, agregación, edición y eliminación de procesos institucionales para la inclusión en el mapa de procesos.

Figura 59: Diagrama de proceso "Gestión de procesos"



Fuente: Elaboración propia

Subproceso gestión de mapa de procesos: en la figura 60 se visualiza las actividades en relación a la inclusión o eliminación de un proceso estratégico, misional o de apoyo dentro del mapa de procesos.

Figura 60: Diagrama de proceso "Gestión de mapa de procesos"

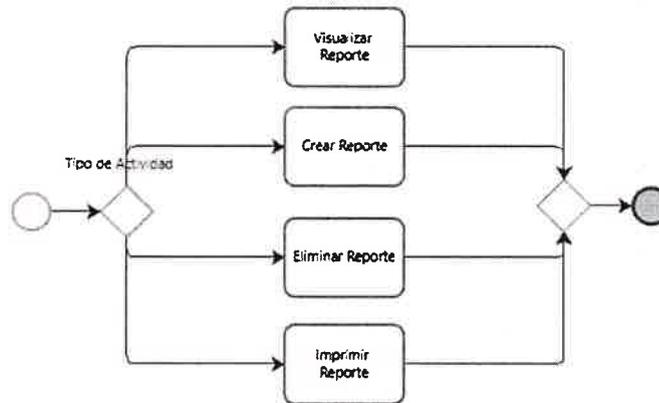


Fuente: Elaboración propia

Subproceso gestión de reportes: se llevan a cabo actividades en relación a la visualización, creación y eliminación de un reporte señaladas mediante la figura 61.



Figura 61: Diagrama de proceso "Gestión de reportes"

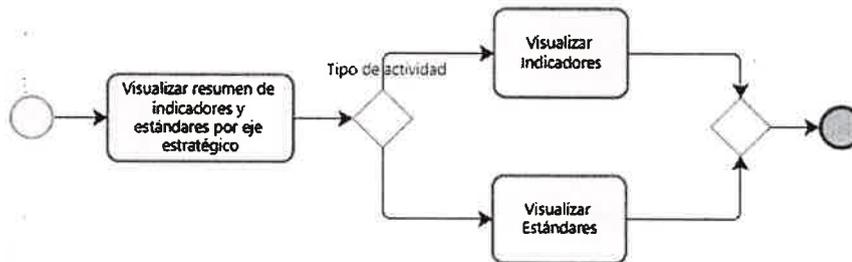


Fuente: Elaboración propia

1. Visualización de Elementos de Control

Subproceso visualización de dashboard: en la figura 62 se muestran las actividades en relación a la visualización de información con respecto a indicadores o estándares.

Figura 62: Diagrama de proceso "Visualización de dashboard"

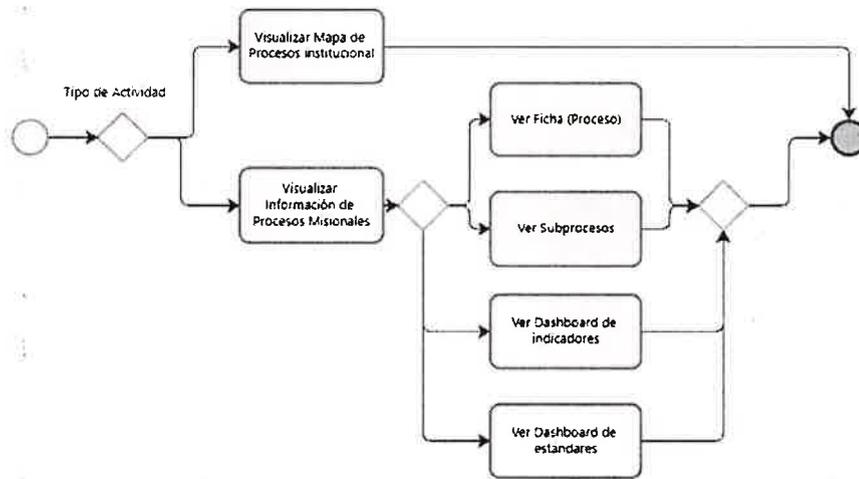


Fuente: Elaboración propia

Subproceso visualización del mapa de procesos misionales: se llevan a cabo actividades en relación a la visualización de información de fichas, subprocesos, indicadores y estándares con respecto a un proceso diagramada mediante la figura 63.

Figura 63: Diagrama de proceso "Visualización del mapa de procesos misionales"

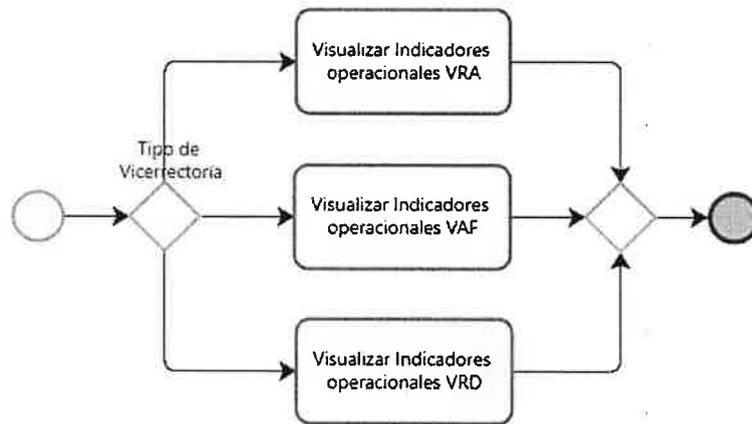




Fuente: Elaboración propia

Subproceso visualización de información por vicerrectoría: en la figura 64 se muestran las actividades en relación a la visualización de información de indicadores operacionales con respecto a cada vicerrectoría.

Figura 64: Diagrama de proceso "Visualizar información por vicerrectorías"

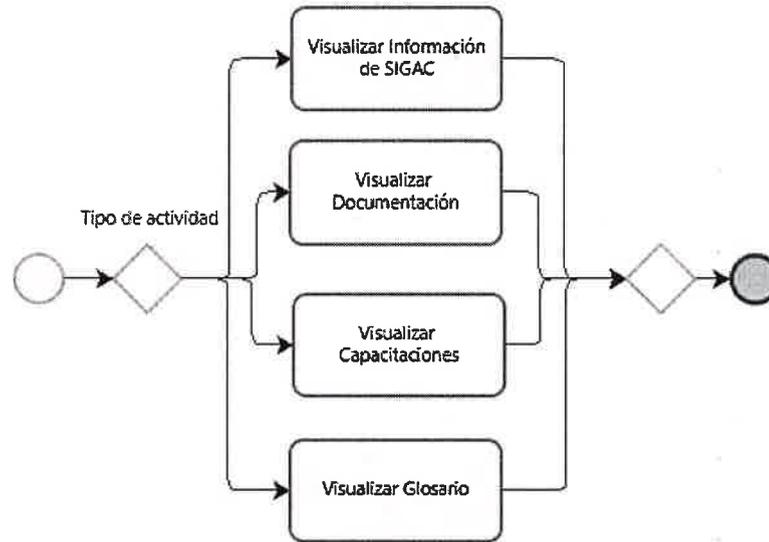


Fuente: Elaboración propia

Subproceso visualización de información general: en la figura 65 se visualiza las actividades en relación a la visualización de información con respecto al SIGAC, SGII, capacitaciones, glosario utilizado, entre otros.



Figura 65: Diagrama de proceso "Visualización de Información general"



Fuente: Elaboración propia



Anexo 3: Instrumento y resultado de percepción de los sistemas informáticos institucionales

Tabla 29: Estructura de encuesta de percepción de sistemas

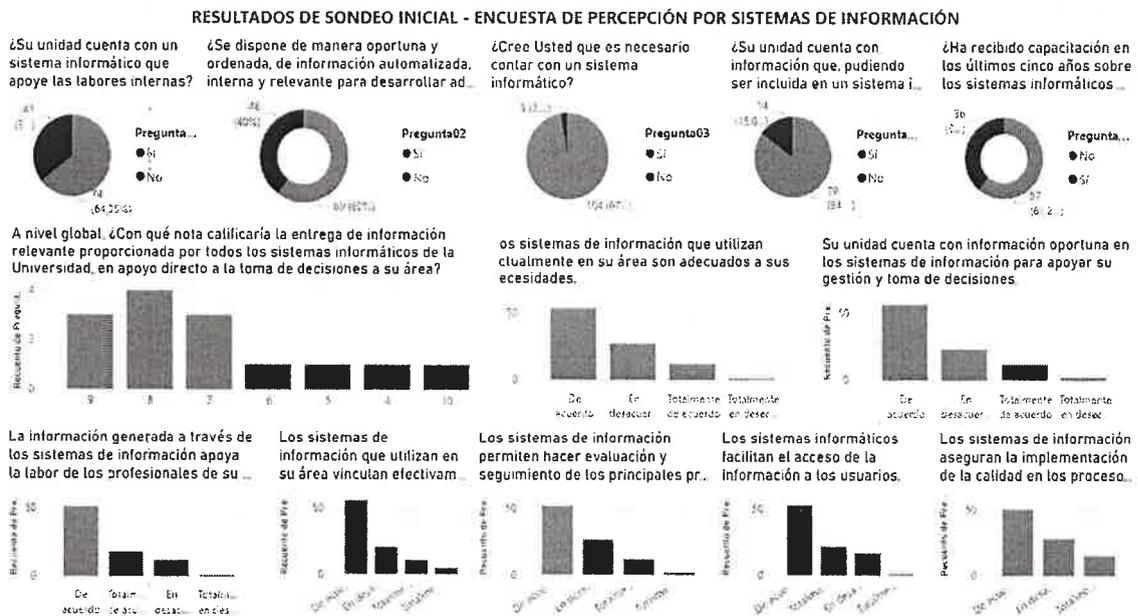
ENCUESTA PERCEPCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS INSTITUCIONALES										
Preguntas dicotómicas										
1. ¿Su unidad cuenta con un sistema informático que apoye las labores internas?										
2. ¿Se dispone de manera oportuna y ordenada de información automatizada, interna y relevante para desarrollar adecuadamente la gestión de su unidad?						Si la respuesta es negativa, se redirecciona a pregunta 14				
3. ¿Cree usted que es necesario contar con un sistema informático?										
4. ¿Su unidad cuenta con información que, pudiendo ser incluida en un sistema informático, mantiene un levantamiento manual?						Si la respuesta es negativa, se redirecciona a pregunta 6				
5. ¿Ha recibido capacitación en los últimos cinco años sobre los sistemas informáticos que utiliza su unidad?										
6. A nivel global, ¿Con qué nota calificaría la entrega de información relevante proporcionada por todos los sistemas informáticos de la Universidad, en apoyo directo a la toma de decisiones a su área? A continuación, indique del 1 al 10, donde 1 es la calificación mínima y 10 la calificación máxima.										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Preguntas escala tipo Likert										
1 = totalmente de acuerdo, 2 = de acuerdo, 3 = en desacuerdo, 4 = totalmente en desacuerdo							1	2	3	4
7. Los sistemas de información que utilizan actualmente en su área son adecuados a sus necesidades.										
8. Su unidad cuenta con información oportuna en los sistemas de información a su alcance para apoyar su gestión y toma de decisiones.										
9. La información generada a través de los sistemas de información, apoya la labor de los profesionales de su área.										
10. Los sistemas de información que utilizan en su área vinculan efectivamente la información necesaria de las otras unidades.										
11. Los sistemas de información permiten hacer evaluación y seguimiento de los principales procesos de su unidad.										



12. Los sistemas informáticos facilitan el acceso de la información a los usuarios.				
13. Los sistemas de información aseguran la implementación de la calidad en los procesos de su unidad.				
Preguntas abiertas				
14. Indique qué sistema (s) de información utiliza su unidad.				
15. ¿Qué aspectos relevantes cree necesarios incluir en los sistemas informáticos de su unidad? Indique los tres más relevantes.				

Fuente: Documento de medición de la percepción y metodología de los sistemas informáticos de la Universidad de Tarapacá

Figura 66: Resultados encuesta de percepción por sistemas



Fuente: Documento de medición de la percepción y metodología de los sistemas informáticos de la Universidad de Tarapacá

