SIMEGE
SISTEMA DE MEJOR GESTIÓN

Plan Estratégico de Tecnologías de Información Y Comunicaciones - PETI

Documento de Análisis

Mayo de 2011

Grupo Consultor PETI

"Las tecnologías de información en el contexto de una discusión del valor, no puede limitarse al hardware y software. En lugar de esto el término debe abarcar los esfuerzos y recursos destinados para la adaptación de organizaciones, procesos y personas en el aprovechamiento de la tecnología. Frecuentemente, es en este matrimonio entre personas, procesos y tecnología donde el valor es creado o destruido"

[Goldstein, Katz, Olson. 2003]

Tabla de contenido

1 INTRODUCCIÓN 4
2 CONTEXTO DE ANÁLISIS 5
3 ALCANCE 5
3.1 Estado actual (As - Is) 6
3.1.1 Análisis de restricciones y oportunidades 6
3.1.2 Análisis desde la perspectiva de la Arquitectura Empresarial 9
3.1.2.1 Modelo Operativo Actual 10
3.1.2.1.1 Diagrama de alto nivel para el Modelo Operativo Diversificado 12
3.1.2.2 Madurez de la Arquitectura Empresarial Actual 13
3.1.3 Análisis desde la perspectiva de los cuadrantes de Gartner 15
3.1.3.1 Competencias del personal de TI Actual 17
3.1.3.1.1 Convenciones 17
3.1.3.1.2 Hallazgos 18
3.1.3.1.3 Diagnóstico 18
3.1.3.2 Capacidad de Infraestructura Actual 19
3.1.3.2.1 Convenciones 20
3.1.3.2.2 Hallazgos 20
3.1.3.2.3 Diagnóstico 21
3.1.4 Análisis desde la perspectiva del Gobierno de TI 22
3.1.5 Análisis del Estado Actual del Gobierno de TI 22
3.2 Estado Futuro 25
3.2.1 Identificación de los factores clave de resultado 25
3.2.2 Análisis desde la perspectiva de la Arquitectura Empresarial 26
3.2.2.1 Modelo Operativo Futuro 27
3.2.2.1.1 Diagrama de alto nivel para el Modelo Operativo Unificado 28
3.2.2.2 Madurez de la Arquitectura Empresarial Futura 29
3.2.2.3 Competencias del Personal de TI Futuras 30
3.2.2.3.1 Convenciones 30

3.2.2.3.2 Estado Futuro Deseado 31
3.2.2.3.3 Descripción 32
3.2.2.4 Capacidades de Infraestructura de TI Futuras 34
3.2.2.4.1 Convenciones 34
3.2.2.4.2 Estado Futuro Requerido 35
3.2.2.4.3 Descripción 35
3.2.3 Análisis desde la perspectiva del Gobierno de TI 37
3.3 Análisis de Brechas 37
3.3.1 Tendencias de TIC para la Educación Superior 37
3.3.1.1 Redes sociales 38
3.3.1.2 Servicios en la nube 38
3.3.1.3 Colaboratividad 39
3.3.1.4 Conectividad e Internet 40
3.3.2 Análisis desde la Prospectiva Institucional 40
3.4 Brechas identificadas 45

Tabla de figuras

Figura 1: Metodología de Análisis 5
Figura 2: Modelo Operativo Actual 12
Figura 3: Diagrama de Alto Nivel para el Modelo Operativo Diversificado 13
Figura 4: Madurez de la Arquitectura Empresarial - Actual 14
Figura 5: Flexibilidad de la Arquitectura Empresarial 15
Figura 6: Cuadrante de Gartner 16
Figura 7: Convenciones competencias del RRHH de TI 17
Figura 8: Hallazgos análisis de competencias del RRHH de TI Estado Actual 18
Figura 9: Convenciones Capacidades de Infraestructura de TI 20
Figura 10: Hallazgos Capacidades de Infraestructura de TI 20
Figura 11: Dominios del Gobierno de TI: COBIT v4.1 23
Figura 22: Gobierno de TI estado actual 24
Figura 13: Factores Clave de Resultado 26
Figura 14: Modelo Operativo Unificado 27

Figura 15: Diagrama de Alto Nivel para el modelo Unificado 28
Figura 16: Madurez de la Arquitectura Empresarial 29
Figura 17: Convenciones de las competencias del personal de TI - Futuras 31
Figura 18: Estado deseado de las competencias del personal de TI 31
Figura 19: Convenciones infraestructura de TIC 35
Figura 20: Estado futuro de las capacidades de infraestructura de TI 35
Figura 21: Tendencias de TIC para la Educación Superior 38
Figura 23: Brechas Identificadas 46

Tabla de tablas

Tabla 1: Restricciones 7
Tabla 2: Participación en entrevistas 8
Tabla 3: Oportunidades 9
Tabla 4: Diagnóstico para las capacidades identificadas 22
Tabla 5: Recomendaciones sobre las competencias analizadas 34
Tabla 6: Recomendaciones para capacidades de infraestructura analizadas 37
Tabla 7: Iniciativas por área 45

1 INTRODUCCIÓN

La información recopilada durante la fase de requisitos, en la cual se realizaron diferentes entrevistas y videoconferencias con los cuerpos directivos y departamentos de informática de cada una de las Sedes de la Universidad Nacional de Colombia, además de la información secundaria que fue solicitada a los centros de cómputo de las diferentes sedes, fue procesada con la ayuda de diversos pero reconocidos instrumentos, tales como la teoría de restricciones, la arquitectura empresarial, los cuadrantes de Gartner y los dominios establecidos por COBIT, entre otros.

Con el análisis y procesamiento de esta información, fue posible establecer el estado actual (AS - IS) de tecnologías de información y comunicaciones de la Universidad Nacional de Colombia, el estado futuro deseado (TO – BE), que es aquel en el cual la Institución debería encontrarse para lograr los objetivos actuales y enfrentar los retos futuros, y finalmente la identificación de las brechas o diferencias entre el estado actual y el estado futuro.

Para la identificación del estado actual, se analizó la información proporcionada por las dependencias de TIC de la institución en cada una de las sedes, donde se evaluaron aspectos importantes tanto desde la infraestructura de TIC, como desde las competencias del personal de las áreas de TIC.

Para la identificación del estado deseado entonces, se recurrió al análisis de la información propia de la estrategia institucional planteada en el Plan Global de Desarrollo, en el cual se presentan los objetivos de la institución desde los servicios que presta, el insumo proporcionado por el Plan Maestro de Tecnologías de Información, realizado por la Universidad Nacional de Colombia, en el cual se describen las grandes líneas en materia de TIC, que la Institución debe encarar para el mejoramiento en la prestación de sus servicios de TIC a la luz de los objetivos misionales y finalmente se realizó un análisis de tendencias de TIC para instituciones de Educación Superior, desde donde fue posible visualizar hacia dónde se está orientando el uso de las TIC en estas instituciones.

En este documento se describe de manera detallada, los estados actuales y futuros, así como las brechas encontradas, que servirán de insumo para la siguiente etapa de Diseño del Plan Estratégico de Tecnologías de Información Y Comunicaciones, toda vez que permitirá establecer cuáles son los proyectos que se deben llevar a cabo para cubrir la brecha encontrada.

2 CONTEXTO DE ANÁLISIS

La siguiente figura, ilustra el contexto del análisis realizado y los elementos comparables entre los estados actual y futuro, que fueron objeto del análisis. Adicionalmente, se presenta un ejercicio de análisis de tendencias y otro de prospectiva tecnológica, que fue realizado con los diferentes jefes de centros de cómputo de las sedes, los cuales permitieron complementar la identificación de las brechas.

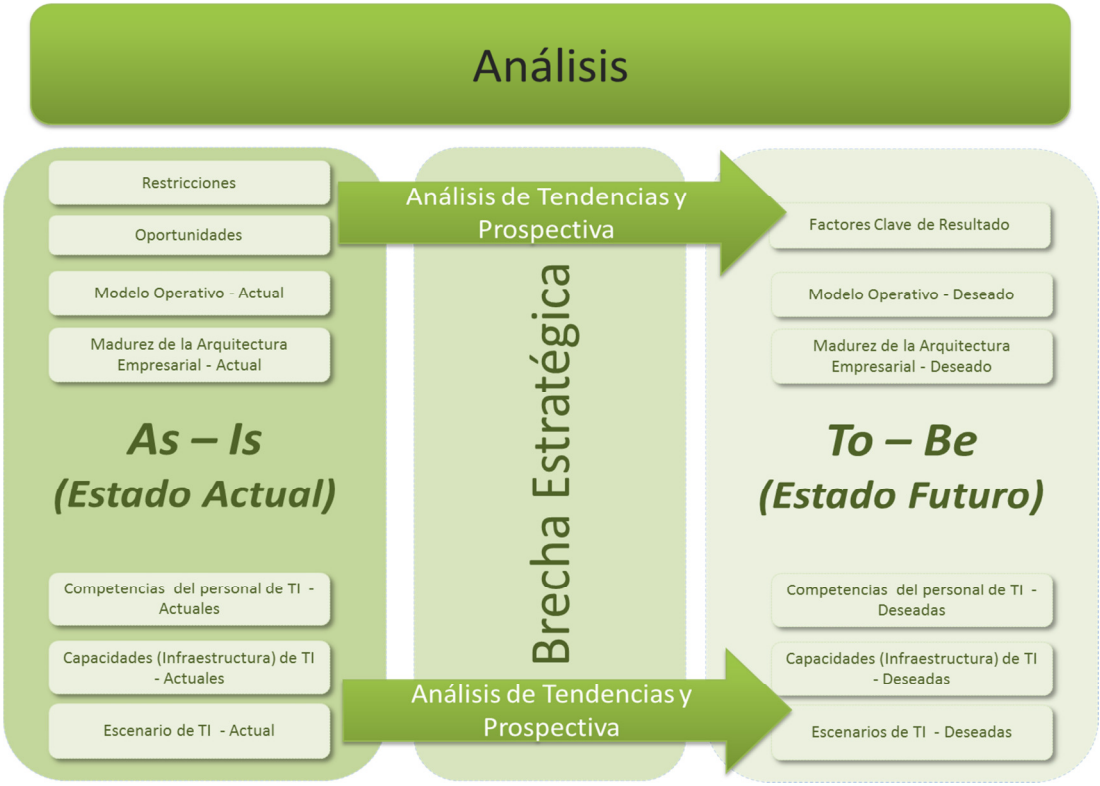


Figura 1: Metodología de Análisis

3 ALCANCE

A continuación se detallan los tres aspectos fundamentales en los cuales se concentra este análisis, estos son el estado actual (As - Is), el estado Futuro (To - Be) y la brecha estratégica resultante.

3.1 Estado actual (As - Is)

A continuación se procederá a detallar cada una de las actividades realizadas para la identificación del estado actual.

3.1.1 Análisis de restricciones y oportunidades

El análisis de restricciones y oportunidades se basa en la información obtenida de las reuniones realizadas, en las cuales se describieron las problemáticas más marcadas de cada una de las Unidades visitadas. Con el ejercicio de las entrevistas, se pretendía indagar más allá del ámbito de las TIC, con el fin de identificar falencias, que van desde lo estructural, pasando por lo cultural hasta llegar a lo presupuestal y que finalmente impactan directa o indirectamente en el área de TI de la Institución y en la calidad de sus servicios que desde allí se prestan. En términos generales, con este ejercicio se procura encontrar cuáles son las restricciones o problemáticas que impiden actualmente cumplir las metas del plan global de desarrollo y lograr una mayor capacidad de respuesta, oportunidad y calidad de la información en los procesos misionales y de apoyo. Mientras que del lado de las oportunidades se resaltan aquellos elementos, situaciones o acciones que facilitan o viabilizan el logro de los objetivos mencionados.

De esta forma y luego de procesar la información suministrada por cada uno de los actores involucrados, se identificaron aproximadamente 246 restricciones, las cuales luego de un procesos de clasificación dada su frecuencia, fueron consolidadas en 39; estas restricciones fueron en primera instancia calificadas por el grupo consultor y de estas, se extractaron aquellas que presentaban las más altas calificaciones, es decir, aquellas que representan los mayores obstáculos para el logro de los objetivos de este plan. De este ejercicio de calificación, resultaron 18 restricciones y estas fueron puestas a consideración de los actores entrevistados para su calificación, los resultados de dicha calificación se presentan a continuación.

#	Restricción	Ptj
1	Sistemas de información no integrados.	**451**
2	Debilidad en la implementación de prácticas del Gobierno de TI.	**389**
3	Falta de recursos económicos en la DNIC y sus dependencias.	**380**
4	Infraestructura tecnológica insuficiente.	**359**
5	Capacidad de respuesta insuficiente de los sistemas de información.	**356**

6	Estructura organizacional insuficiente (falta de recurso humano de TI).	**354**
7	Falta cultura de información para gestionar y gerenciar los procesos y resultados.	**350**
8	Falta confiabilidad en la calidad y oportunidad de la información.	**330**
9	Faltan sistemas de información para hacer seguimiento, control y evaluación.	**327**
10	Debilidades en las competencias y capacidades técnicas y funcionales de sus recursos humanos	**323**
11	Pocas capacidades tecnológicas necesarias para identificar, consultar y socializar la información de los procesos misionales.	**305**
12	Cada dependencia debe asumir la responsabilidad de atender los requerimientos y servicios de TIC	**305**
13	Debilidades organizacionales, que hacen ver algunas unidades como no articuladas, sin directriz clara desde el nivel nacional y actuando como islas.	**302**
14	Falta claridad institucional para el establecimiento, la consolidación y la gestión de relaciones interinstitucionales.	**299**
15	Se carecen de indicadores de gestión de valor, útiles y orientados a resultados.	**265**
16	Debilidades administrativas, logísticas, operativas y de estructura para desarrollar los servicios de extensión.	**250**
17	Bajo nivel de implementación de herramientas de TIC para administrar SIMEGE y el desarrollo eficaz de los procesos.	**239**
18	Deficiencias en los canales de comunicación y mecanismos de socialización de las decisiones del nivel superior hacia los niveles inferiores.	**230**

Tabla 1: Restricciones

En la tabla anterior se identifican en verde las restricciones atribuibles al área de TI, de aquellas que no son de su competencia identificadas con el color gris, como aquellas de responsabilidad de otras dependencias de la institución.

La tabla siguiente muestra la participación de las personas que asistieron a las reuniones y entrevistas en cada sede, y que participaron en la calificación de las restricciones.

SEDE	ENCUESTADOS	CALIFICARON
AMAZONIA	7	2
BOGOTÁ	17	8
CARIBE	2	1
MANIZALES	7	2
MEDELLÍN	18	6
ORINOQUIA	3	1
PALMIRA	8	3
NIVEL CENTRAL	31	11
Total	**93**	**34**

Tabla 2: Participación en entrevistas

De la misma manera al ejercicio anterior, el grupo consultor extrajo, consolidó y calificó las oportunidades identificadas, estas no fueron puestas a consideración de los participante en las reuniones, toda vez que se trata de aprovechar los factores técnicos y tecnológicos identificados, en los cuales el grupo de consultores puede hacer gran aporte desde su conocimiento y experiencia. De esta forma se presentan los siguientes resultados.

#	Oportunidad	Ptj
1	SIMEGE y la estandarización de los procesos institucionales, lo que permitirá tener un panorama más claro de las necesidades de TI y hacer inversiones efectivas de tecnología.	**41**
2	Hacer el inventario y respectiva difusión de las iniciativas de soluciones con herramientas informáticas que se han desarrollado en las diferentes dependencias de la Universidad.	**36**
3	Hacer alianzas entre las diferentes dependencias de la Universidad y la Unidad Estratégica de TI.	**35**
4	Apoyar el desarrollo del SIMEGE desde lo tecnológico, con el fin de lograr eficiencia y eficacia en la utilización de los recursos.	**33**
5	Cambiar la cultura Institucional, respecto de la visión que se tiene de la Unidad Estratégica de TI, sus servicios y productos, con el fin de que sea participe de las decisiones	**33**

6	Abrir la posibilidad a la subcontratación de aquellos servicios de tecnología que no brindan valor agregado a la Unidad Estratégica de TI y por consiguiente a la Universidad.	**29**
7	Cambiar la cultura Institucional, respecto de la percepción que se tiene de los recursos económicos necesarios para su funcionamiento.	**28**
8	Crear herramientas para el intercambio de información inter institucional, desde la Universidad hacia los entes externos y viceversa.	**26**
9	Estandarizar los procesos de la Unidad Estratégica de TI, con el fin de prestar servicios y ofrecer productos de alta calidad, confiabilidad y disponibilidad.	**24**
10	Rediseñar la Unidad de TI, buscando que se convierta en una Unidad Estratégica para la Universidad reubicándola en un nivel adecuado dentro la estructura institucional.	**22**
11	Generar soluciones de tecnologías de información para el apoyo a los mecanismos de acercamiento con los diferentes actores de la sociedad, la comunidad de egresados y jubilados de la Universidad y otras instituciones.	**21**
12	Generar soluciones de tecnologías de información para el apoyo y acompañamiento efectivo a las actividades de docencia, investigación, extensión y creación artística.	**21**
13	Estandarizar los datos institucionales, con el fin de alcanzar la integración de las aplicaciones en todas las sedes de la universidad.	**15**

Tabla 3: Oportunidades

3.1.2 Análisis desde la perspectiva de la Arquitectura Empresarial

Como instrumento de diagnóstico, la arquitectura empresarial ofrece conceptos que evalúan de manera integral el estado actual y deseado de cualquier organización, teniendo en cuenta no solo aspectos tecnológicos, sino también aquellos que son propios de la caracterización operativa de la institución.

Antes de hablar del estado las TIC al interior de la Universidad, se presenta un concepto importante que permitirá el entendimiento del enfoque de la arquitectura empresarial primero, y del comportamiento institucional después. Este concepto es de Modelo Operativo.

Para describir el modelo operativo es necesario introducir dos conceptos adicionales, estos dos conceptos son el de *Estandarización* y el de *Integración*.

El primero de ellos hace referencia a la estandarización de los procesos de negocio, a partir del cual es posible definir exactamente cómo será ejecutado un proceso, sin importar quién o dónde se está realizando. La estandarización de los procesos se deriva en eficiencia y predictibilidad a lo largo de institución. De esta forma, las diferentes unidades de la institución pueden realizar sus actividades de manera tal que puedan ser medidas, comparadas y mejoradas.

Como resultado de la estandarización, que no es más que la reducción de la variabilidad, la producción y la eficiencia pueden ser incrementadas dramáticamente.

En el caso de la Universidad Nacional, a pesar de la necesidad de la estandarización, esta tiene un costo y es que limita la innovación local o regional.

El segundo concepto es el de Integración, que permite enlazar el esfuerzo y la labor de las unidades de la institución a través de datos compartidos. Se trata de un intercambio de datos entre procesos, que posibilita el procesamiento de las transacciones de "extremo a extremo" (principio a fin). O a través de los procesos para permitir que la institución muestre una sola cara ante sus usuarios.

Algunos de los beneficios de la integración son: el incremento de la eficiencia, la coordinación, la transparencia y la agilidad.

Como consecuencia, un conjunto de procesos de negocio integrados pueden mejorar los servicios de cara al cliente, propiciar la gestión con mejor información para la toma de decisiones y permitir cambios de una parte del negocio que alerten a las otras partes de acciones que deben tomar. De hecho también puede acelerar el flujo de información y de las transacciones a través de la institución.

El mayor reto de la integración, generalmente se presenta alrededor de los datos. La integración "extremo a extremo" requiere que la institución desarrolle definiciones y formatos de datos estándar que serán compartidos por todas las unidades de la institución o por las funciones.

Una vez se han descrito los conceptos de Estandarización e Integración, es posible definir el Modelo Operativo como el nivel necesario de estandarización e integración de los procesos de negocio para la entrega de bienes y servicios a los clientes.

3.1.2.1 Modelo Operativo Actual

Describe cómo una institución quiere progresar y crecer. Proporcionando una visión más estable y maniobrable de la institución.

Al momento de elaboración de este trabajo, la Universidad Nacional de Colombia cuenta con el programa UN SIMEGE, como el programa líder en la estandarización de los procesos. A pesar de que a la fecha de elaboración de este informe, muchos de los procesos de la Institución han sido completamente caracterizados e implementados, aún no se han alcanzado los niveles de cobertura óptimos a partir de los cuales sea posible establecer la madurez de los procesos.

De acuerdo con lo anterior este trabajo ha podido establecer que el Modelo Operativo actual de la Universidad Nacional de Colombia es el modelo diversificado, el cual se caracteriza por:

- Pocos o ningún cliente o proveedor compartido
- Transacciones independientes
- Unidades de negocio independientes operativamente.
- Administración autónoma de los negocios
- Control de las unidades de negocio sobre el diseño de los procesos de negocio
- Pocos datos estandarizados a lo largo del negocio.
- La mayoría de las decisiones de TI se toman al interior de las unidades

La figura siguiente ilustra la ubicación del modelo operativo actual

Figura 2: Modelo Operativo Actual

Si bien desde el programa UN SIMEGE se viene trabajando en la estandarización, como se explicó anteriormente, aún no se han dado pasos significativos el proceso de Integración, en el cual se debe hacer un ejercicio exhaustivo por la búsqueda y obtención de aquellos datos institucionales, que son propios de la ejecución de los procesos misionales y de apoyo, tanto desde la mirada interna de la Universidad, es decir aquellos que permiten el funcionamiento y operación Institucional, como desde la mirada externa, es decir aquellos que solicitan entes externos para efectos de auditorías, controles y rendición de cuentas.

Por los motivos antes expuestos, la institución alcanza actualmente el nivel bajo de Estandarización y bajo de Integración, encontrándose así en el Modelo Operativo Diversificado.

3.1.2.1.1 Diagrama de alto nivel para el Modelo Operativo Diversificado

A continuación se presenta el diagrama de alto nivel para el Modelo Operativo Diversificado, es posible identificar de este diagrama la pobre relación existente entre los procesos institucionales y la tecnología que apoya dichos procesos.

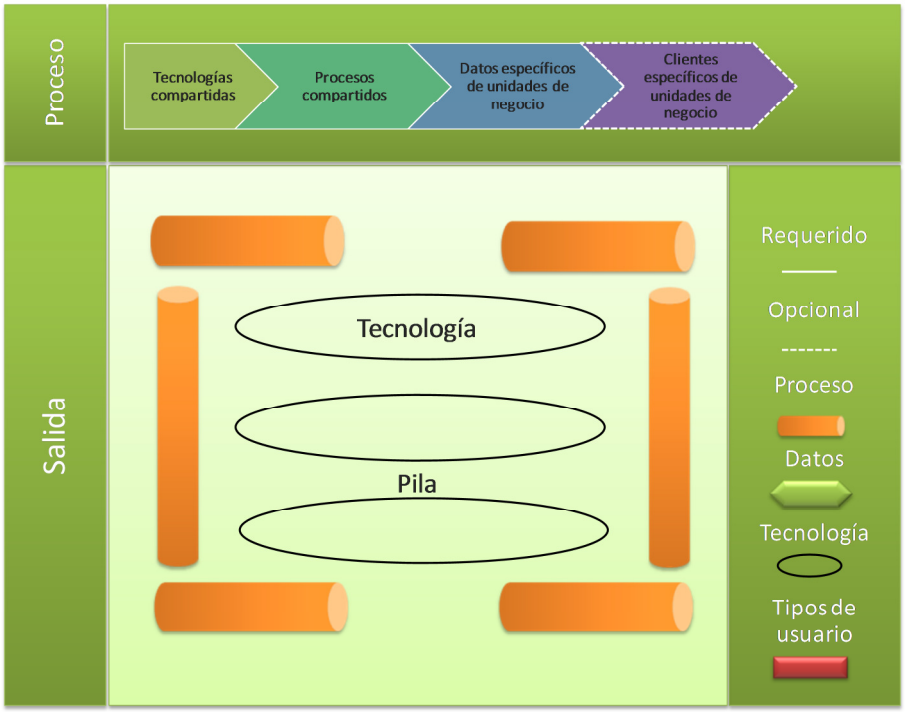


Figura 3: Diagrama de Alto Nivel para el Modelo Operativo Diversificado

En el diagrama se ilustra el comportamiento del proceso en el cual se identifica la presencia de tecnologías compartidas, procesos compartidos, los datos son específicos de unidades de negocio y de manera opcional se presentan clientes específicos por unidades de negocio.

En la salida de este proceso se visualiza como la tecnología esta desligada de los procesos, no existe la Integración requerida toda vez que los procesos no comparten datos y no se cuenta con un conjunto de datos que la propicien. Por otra parte la tecnología no es incluyente con los usuarios, por lo que es claro que los servicios que esta ofrece, no está orientada ni considera los posibles tipos de usuarios asociados con cada proceso.

3.1.2.2 Madurez de la Arquitectura Empresarial Actual

En la medida en que la Institución logra que las TIC respondan a las estrategias de negocio, se va alcanzando de manera paulatina, el nivel de madurez adecuado que obtiene cada vez más mayores beneficios de las inversiones en tecnología focalizando los recursos en la generación de valor agregado.

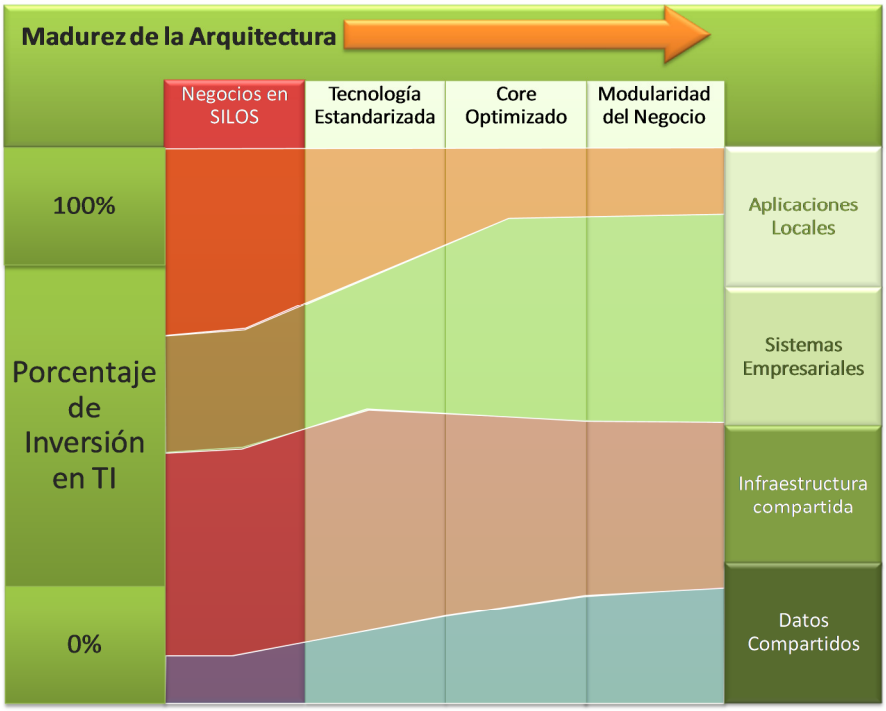


Figura 4: Madurez de la Arquitectura Empresarial - Actual

De acuerdo con el nivel de madurez de la Arquitectura empresarial en el cual se encuentre la institución es posible identificar a donde se orientan las inversiones en TI. En el caso de la Universidad se trata del nivel inferior de madurez que se caracteriza por tener negocios en SILOS, esto se refiere a que al interior de cada sede, cada unidad funciona de manera desarticulada de las demás, a pesar de que compartan tramos de procesos comunes y de manera similar es posible escalar esta situación a cada una de las sedes donde los mismos procesos se apoyan en las mismas herramientas de información sin tener relación entre ellas.

En el nivel de madurez de negocios en SILOS, es posible identificar como las grandes inversiones en TI se dan en los ítems de Infraestructura compartida y de aplicaciones locales, dedicando porcentajes mínimos de inversión a sistemas empresariales y en mucha menor proporción a datos compartidos, cual es la situación actual de la Universidad.

El nivel de madurez de la arquitectura, también proporciona información acerca de la flexibilidad de la misma, toda vez que se presentan dos escenarios iniciales de alta y baja flexibilidad y dos escenarios objetivos de Flexibilidad Global y Local.

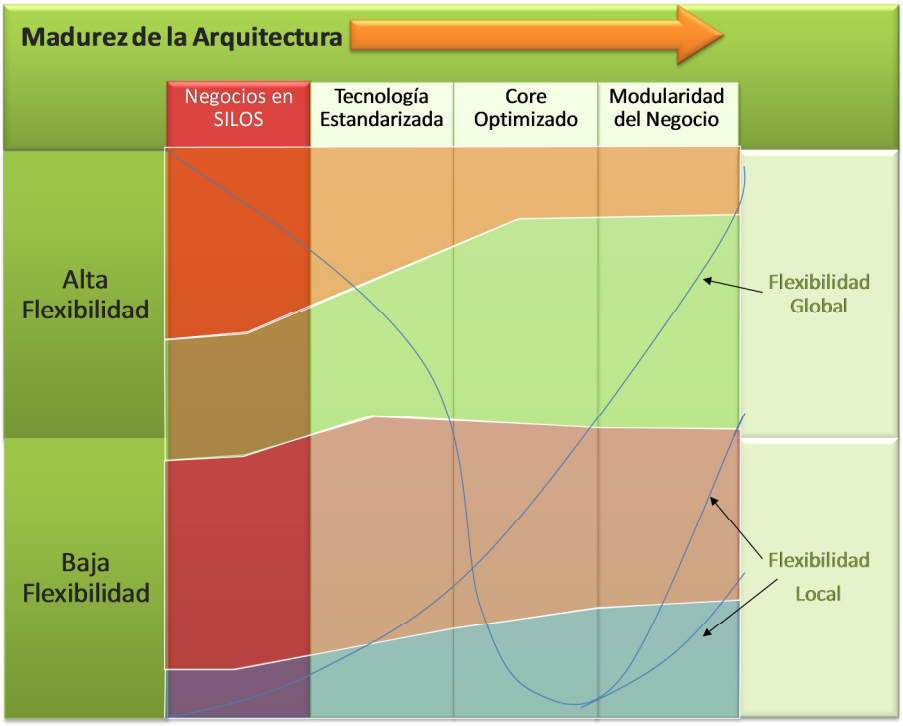


Figura 5: Flexibilidad de la Arquitectura Empresarial

Cuando se parte del escenario de alta flexibilidad, esta se va perdiendo en la medida en la que se va avanzando en los niveles de madurez de la arquitectura, toda vez que en cada paso en los niveles de madurez introduce restricciones debido a las directrices que aparecen, esta tendencia continua hasta llegar al nivel de madurez más alto de Modularidad del Negocio, en la cual se alcanza una flexibilidad local y en algunos casos se tiende a una flexibilidad global, toda vez que ya existen las condiciones necesarias para que cada unidad pueda tomar sus propias decisiones dentro de unos marcos y parámetros bien delimitados.

Cuando se parte del escenario inicial de baja flexibilidad, cada paso por cada una de las instancias de los niveles de madurez, sugiere una ganancia hacia la madurez global.

3.1.3 Análisis desde la perspectiva de los cuadrantes de Gartner

Los cuadrantes proporcionan un gráfico del posicionamiento competitivo de cuatro tipos de proveedores de tecnología:

Líderes: lo hacen bien y están bien posicionados para el futuro.

Visionarios: entienden hacia dónde va el mercado o tienen una visión del mercado cambiante, pero no lo hace bien todavía.

Especialistas: se enfocan con éxito en un pequeño segmento, o están desenfocados y no innovan ni superan a otros.

Retadores: lo hacen bien hoy o pueden dominar un segmento amplio, pero no demuestran un entendimiento de la dirección del mercado

Una de las preguntas de interés a las que se da respuesta con los cuadrantes de Gartner es: Qué tan bien están posicionados los participantes para ayudar en el largo plazo?, la cual es precisamente una de las preguntas más importante de este proyecto, toda vez que la Universidad requiere conocer que tan bien preparada esta en materia tecnológica para afrontar los retos futuros.

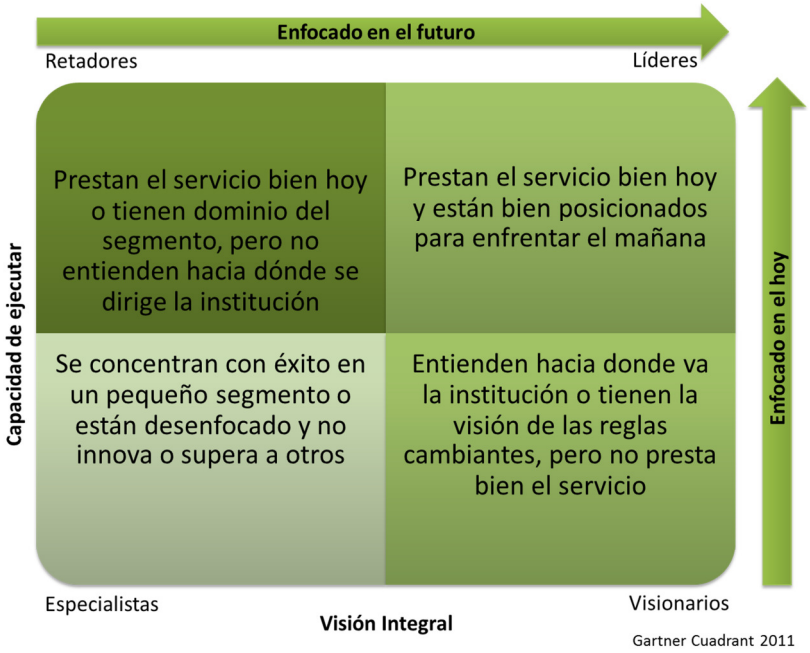


Figura 6: Cuadrante de Gartner

De esta manera y de acuerdo con la información entregada por las diferentes unidades de TI de cada una de las sedes, fue posible llegar al diagnóstico que se presenta a continuación, en el cual cada una de las competencias se ubica en el respectivo cuadrante en concordancia con las respuestas entregadas.

3.1.3.1 Competencias del personal de TI Actual

En esta oportunidad fue posible realizar una labor adicional que no pudo llevarse a cabo en la ejecución del Plan Maestro. Se profundizó en aspectos importantes, como el estado actual de las competencias del recurso humano de TI al servicio de la Universidad y por la capacidad de TIC de la Institución en términos de procesamiento, almacenamiento y red.

Para la realización de este diagnóstico se recurrió a la utilización de los cuadrantes mágicos de Gartner, los cuales se constituyen como un instrumento de clasificación de los participantes de tecnología para un mercado específico en términos de su posicionamiento. Para esto, se definieron como participantes a cada una de las Unidades de TI de cada una de las sedes de la Universidad y como mercado, se definió cada una de las competencias que actualmente tiene el recurso humano de TI y cada uno de los servicios que hoy se prestan o se atienden desde las áreas de TI d cada una de las sedes.

3.1.3.1.1 Convenciones

Conv	Competencia
▲	Servidores
⬟	Redes y comunicaciones
◆	Mesa de ayuda
■	Aplicaciones
●	Videoconferencia
▰	Base de datos
★	Web
⬢	Telefonía

Conv	Sede
●	Amazonía
●	Bogotá
●	Caribe
●	Manizales
●	Medellín
●	Orinoquía
●	Palmira

Figura 7: Convenciones competencias del RRHH de TI

3.1.3.1.2 Hallazgos

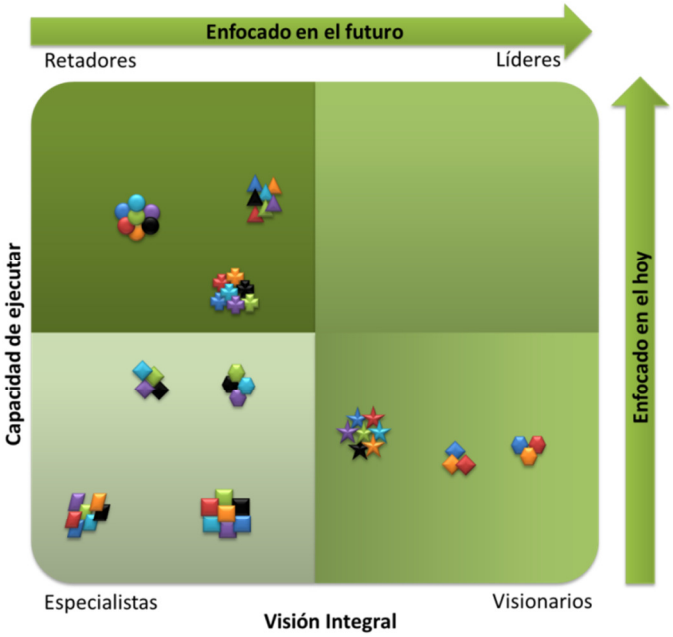


Figura 8: Hallazgos análisis de competencias del RRHH de TI Estado Actual

3.1.3.1.3 Diagnóstico

En el estado actual de las competencias del recurso humano de TI en la Universidad Nacional de Colombia

- No existe visión gerencial del área de TI en ninguna de las sedes.
- Se cuenta con una alta concentración del personal de TI orientado a satisfacer la operación de la Universidad.
- Se cuenta con un número representativo de personal provisional
- Se evidencia alto riesgo de pérdida de conocimiento debido a que más del 40% del personal de TI relacionado en las encuestas están en calidad de contratistas.
- Se evidencia que las competencias más desarrolladas se orientan a tópicos de redes y comunicaciones.
- No se evidencia la necesidad de formación en temas alusivos a buenas prácticas y gerencia de áreas de TI.

- Se evidencia que más del 50% del personal de TI, de acuerdo con lo relacionado en las encuestas, corresponde con perfiles junior (menores de 2 años de experiencia)
- Se percibe insuficiencia de personal de TI para atender la demanda de servicios, lo que se traduce en que los funcionarios desempeñan funciones adicionales diferentes a aquellas para las que fueron contratadas.
- Se cuentan con funcionarios que cumplen funciones redundantes debido al desarrollo distribuido e independiente de la infraestructura de TI en cada sede. (Por ejemplo: DBA, Administradores de Servidores, Administradores de Red, Web Masters, etc.)
- Se evidencia tener las competencias necesarias para desempeñar el cargo, pero se solicita fortalecimiento y formación.
- Se percibe un bajo nivel de certificación de los conocimientos tecnológicos necesarios para el apoyo a la operación.
- Se percibe desbalance en la planta de cargos disponibles para cada sede, mientras unas tienen los recursos necesarios, otras adolecen la falta de recursos de personal de TI.

3.1.3.2 Capacidad de Infraestructura Actual

De igual manera al ejercicio anterior, a las áreas de TI de las diferentes sedes de la Universidad se les preguntó por las capacidades de infraestructura actual, para los servicios que desde allí se prestan. Con la encuesta enviada, se pretendía indagar por las capacidades de procesamiento, las capacidades de almacenamiento, las capacidades de red y las condiciones en las cuales se encuentra el licenciamiento que su usa al interior de las Unidades de TI y que permite el funcionamiento de los servicios.

3.1.3.2.1 Convenciones

Conv	Servicio
	Servidores
	Redes y comunicaciones
	Almacenamiento
	Estaciones
	Otros
	Centro de datos

Conv	Sede
	Amazonía
	Bogotá
	Caribe
	Manizales
	Medellín
	Orinoquía
	Palmira

Figura 9: Convenciones Capacidades de Infraestructura de TI

3.1.3.2.2 Hallazgos

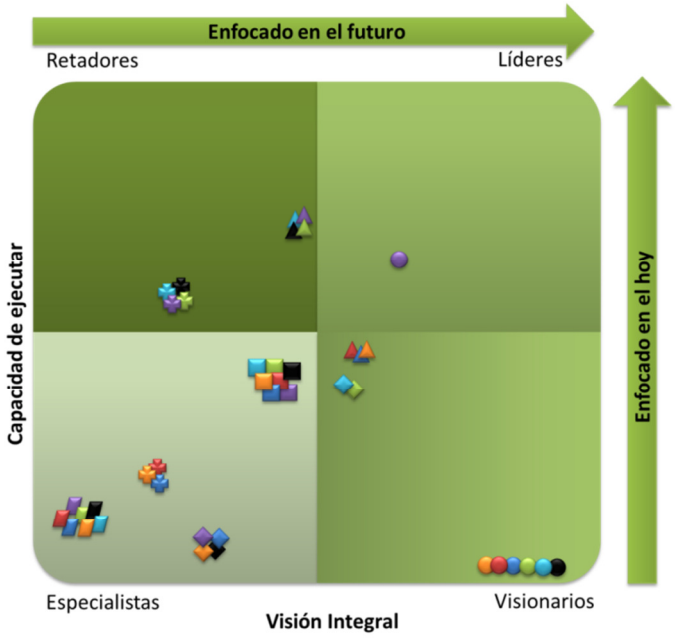


Figura 10: Hallazgos Capacidades de Infraestructura de TI

3.1.3.2.3 Diagnóstico

En la tabla siguiente se describen los hallazgos para las capacidades identificadas, es necesario aclarar que la información suministrada, no estuvo completa, toda vez que los activos de TI de la Universidad, no están en su totalidad bajo la responsabilidad del área de TI, en consecuencia las facultades y otras dependencias tiene a su cargo activos de TI de los cuales el área de TI, particularmente de las sedes andinas.

De la información recopilada fue posible identificar las siguientes características:

Infraestructura	Análisis
Servidores	- Gran capacidad de procesamiento - Subutilización de la capacidad de procesamiento y alto impacto en el consumo eléctrico por falta de uso de herramientas de virtualización - Alto riesgo de desastres en los servidores por falta de garantías - Percepción de insuficiencia en los picos de algunos procesos
Redes y comunicaciones	- Adecuadas capacidades de conectividad , cobertura y velocidad en las SA - Deficientes capacidades de conectividad, cobertura y velocidad en las SPN - No existen políticas de segmentación globales, cada sede lo hace a discreción - Percepción de servicio deficiente por parte del usuario
Almacenamiento	- Capacidad de almacenamiento de los servidores subutilizada (Tecnologías incompatibles en algunos casos, complejidad en el respaldo de la Universidad) - Alto capacidad de almacenamiento local con desperdicio y riesgo en el manejo de la información. - Solo dos sedes han incorporado estas tecnologías - Alto riesgo de pérdida de información institucional.

Estaciones	- Alto volumen de estaciones robustas que representan sobre costos debido a:
	  - Soporte y mantenimiento por reparaciones
	  - Depreciaciones
	  - Vencimiento de garantías
	- Estaciones de trabajo adquiridas fuera de los parámetros establecidos.
	- Falta de políticas de almacenamiento de información corporativa que

	propicia almacenamientos locales dando origen a posibles pérdidas de información.
Otros	- Pocas implantaciones en el uso de tecnologías al servicio de la Universidad que mejoren eficiencia en la utilización de recursos y en la ejecución de procesos.
Centro de datos	- La Universidad no cuenta con un centro de datos calificado o certificado para garantizar la continuidad de la Institución. - Riesgos altos de ocurrencia de desastres

Tabla 4: Diagnóstico para las capacidades identificadas

3.1.4 Análisis desde la perspectiva del Gobierno de TI

Luego de haber completado los análisis anteriores, se procedió a evaluar el estado de aplicación de buenas prácticas en la Institución, en particular de las prácticas del Gobierno de TI a la luz de los dominios especificados en el referente COBiT, este ítem que ya había sido desarrollado en el plan maestro y se ilustra en esta oportunidad para mostrar de manera general el esquema actual en el que cada una de las unidades de TI de las sedes abordan este referente.

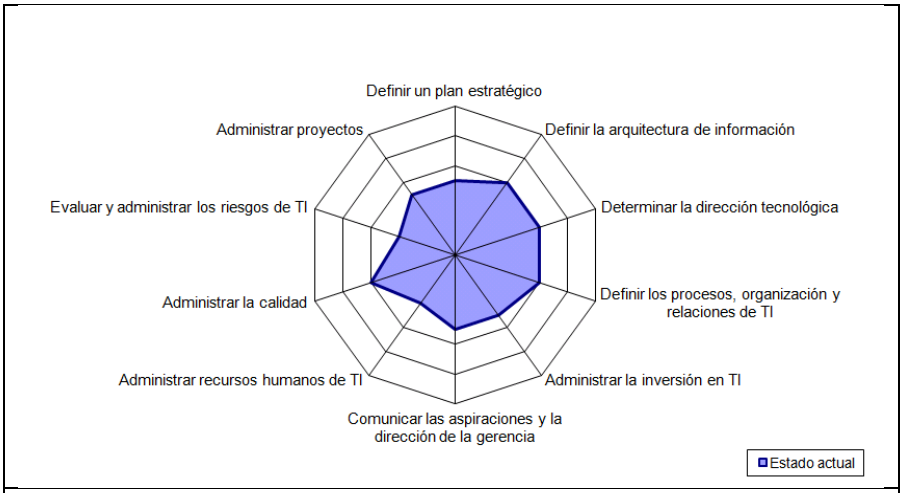
Apoyados en el análisis realizado durante el Plan Maestro de Tecnologías de Información y Comunicaciones, en el cual se indago ampliamente por las características del gobierno de TI en la Institución, se retoman sus resultados para presentar el estado actual y se presentan las características que describen un gobierno de TI acorde con las necesidades y expectativas de la Universidad.

3.1.5 Análisis del Estado Actual del Gobierno de TI

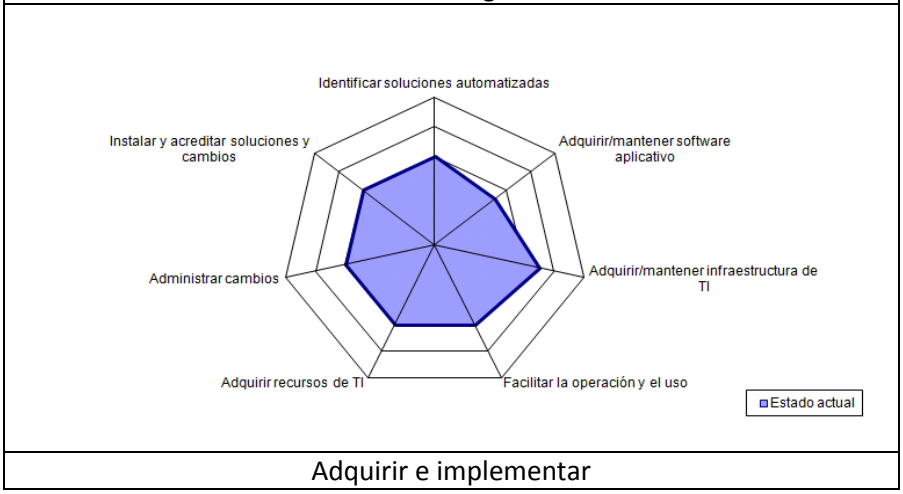
Partiendo del análisis realizado durante el Plan Maestro, se presentan los resultados acerca del estado del gobierno de TI en la institución, los cuales son evaluados a partir de los dominios establecidos por el referente internacional COBiT en su versión 4.1. Estos dominios son:

Figura 11: Dominios del Gobierno de TI: COBIT v4.1

La calificación para cada uno de los dominios se ilustra en las siguientes gráficas:



Planear Y Organizar



Adquirir e implementar

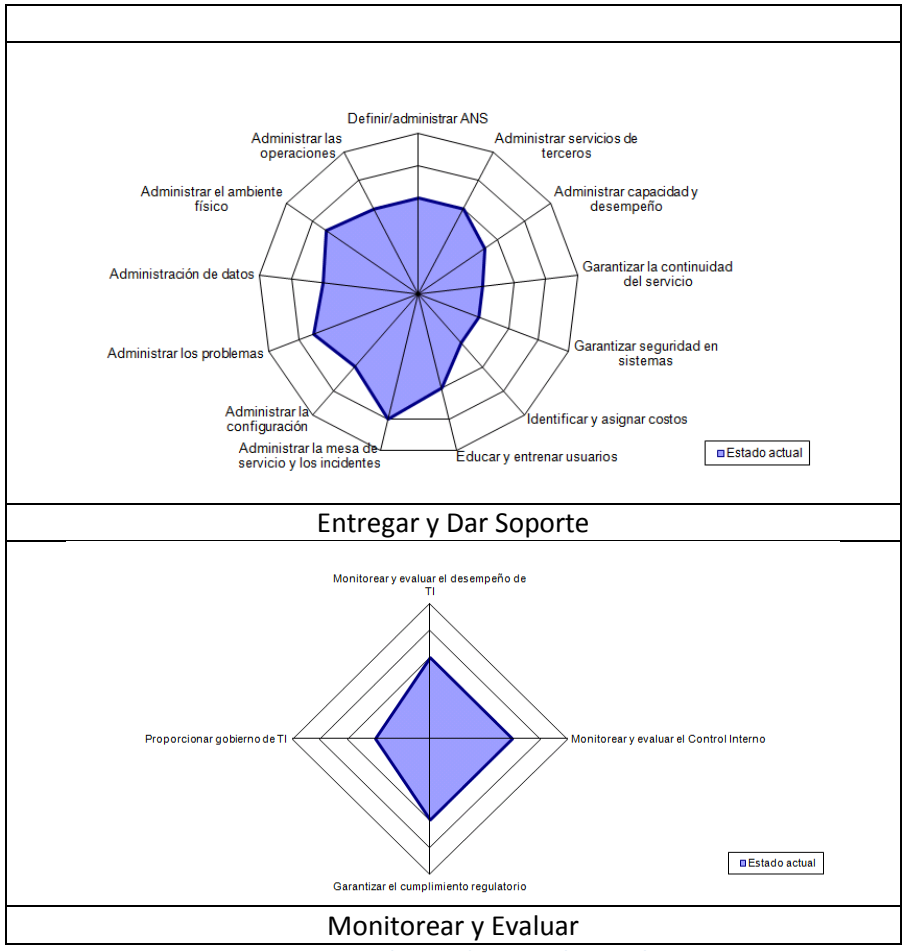


Figura 12: Gobierno de TI estado actual

De acuerdo con la información anterior es posible establecer que los procesos del gobierno de TI en la institución se encuentran en un nivel bajo, toda vez que a la fecha de elaboración de este informe, no se ha emprendido ninguna acción o proyecto para mejorar estos aspectos.

El análisis realizado desde este proyecto, da cuenta de otros factores que actualmente impactan la implantación de los procesos del gobierno de TI, entre otros se encontraron aspectos tales como:

- Se percibe al área de TI como una unidad que no brinda el apoyo necesario a las demás dependencias de la Institución.
- Se adquieren tecnologías de información y comunicaciones sin el consentimiento, aprobación o aval del área de TI.
- No existe normatividad que oriente las inversiones en TIC en toda su magnitud, ni que involucre al área de TI en la toma de decisiones en adquisición de tecnologías.

- No se cuenta con el área de TI para la toma de decisiones misionales y de apoyo que requieren de las TIC para llevarse a cabo, esto incluye desde modificaciones en la normatividad académica hasta construcciones de infraestructura física de la institución.
- El área de TI de la institución, no cuenta con los recursos económicos suficientes para atender los requerimientos de las demás dependencias y no existe una política interna, para que las dependencias adquieran los servicios que requieren directamente con el área de TI.

Por todo lo anterior, es necesario trabajar en la definición de una política que habilite al área de TI, como el ente regulador de las TIC en la institución y que le permita contar con los recursos financieros necesarios para dar respuesta a las necesidades de la Universidad.

3.2 Estado Futuro

Una vez se ha culminado el análisis del estado actual del todos los factores TIC de la universidad Nacional de Colombia, se procede con la identificación del estado futuro deseado de la Institución o "To-Be", para esta parte se tuvieron en cuenta las recomendaciones dadas por cada uno de los instrumentos utilizados para el análisis, respecto de los estados ideales que deben ser alcanzados por cualquier institución.

Este ejercicio se acompañó de dos herramientas adicionales, la primera corresponde con un análisis de tendencias de TIC para instituciones de educación superior, apoyado en el Horizons Report 2011, publicación creada por la Organización EDUCASE, la cual es una entidad internacional que busca el avance de la educación superior mediante la promoción del uso inteligente de las tecnologías de Información.

La segunda herramienta utilizada fue las sesiones de prospectiva, que se llevaron a cabo con algunos de los Directores de Centros de Cómputo e Informatica de las Sedes, en el cual se plantearon los posibles escenarios para la Universidad Nacional desde la percepción de los principales actores de Tecnologías de información y Comunicaciones de la Institución, quienes además conocen su dinámica, dada la amplia experiencia de cada uno de ellos.

3.2.1 Identificación de los factores clave de resultado

A partir del procesamiento de las restricciones y oportunidades, fue posible identificar los Factores Clave de Resultado, que son el conjunto de aspectos determinantes en los que si se obtienen resultados satisfactorios, se asegura el desempeño exitoso para un individuo, una dependencia o

departamento e incluso la Institución y que dan respuesta a las problemáticas puestas en evidencia en las restricciones.

Estos factores clave de resultado, que han sido identificados de manera temprana dentro de este ejercicio de análisis, servirán de insumo en la construcción del mapa estratégico que se llevará a cabo en la fase de diseño del plan, es así como se conecta el ejercicio de levantamiento de requisitos y la identificación de restricciones y oportunidades con la estrategia de TIC que propone este proyecto.

En la siguiente figura, se presentan los factores clave de resultado, organizados de tal manera que es posible resaltar la dependencia que existe entre ellos, toda vez que aquellos que se encuentran en los niveles inferiores, posibilitan el logro de aquellos que están en los niveles superiores.

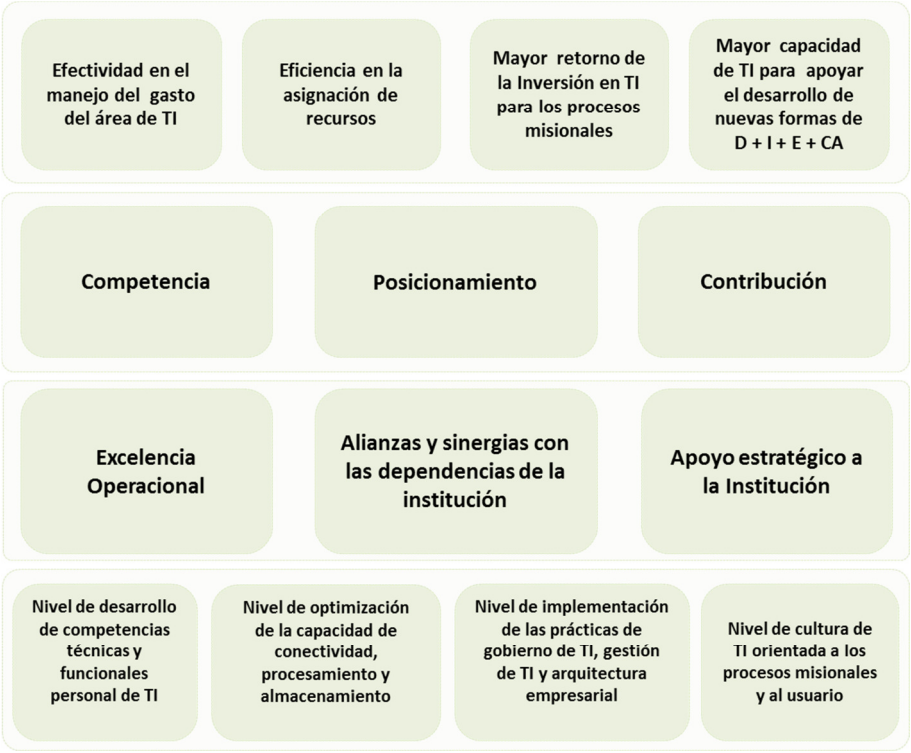


Figura 13: Factores Clave de Resultado

3.2.2 Análisis desde la perspectiva de la Arquitectura Empresarial

Desde la perspectiva de la arquitectura empresarial, también es posible identificar el estado futuro, deseado o ideal en el cual se debería encontrar la Universidad, para lograr los objetivos actuales y poder responder de manera adecuada a los retos futuros y a la estrategia planteada en cada una de las líneas del Plan Global de Desarrollo.

Es así, como nuevamente se revisan las características de la arquitectura empresarial, tales como el modelo operativo, el nivel de madurez y la flexibilidad, que de acuerdo con la estrategia de la institución debe sugerir un estado ideal al cual la institución debe dirigir sus esfuerzos por alcanzar.

3.2.2.1 Modelo Operativo Futuro

Luego de avanzar en los procesos de Estandarización e Integración de manera significativa, la Universidad Nacional de Colombia debe alcanzar un escenario correspondiente al Modelo Operativo Unificado. El cual se caracteriza por:

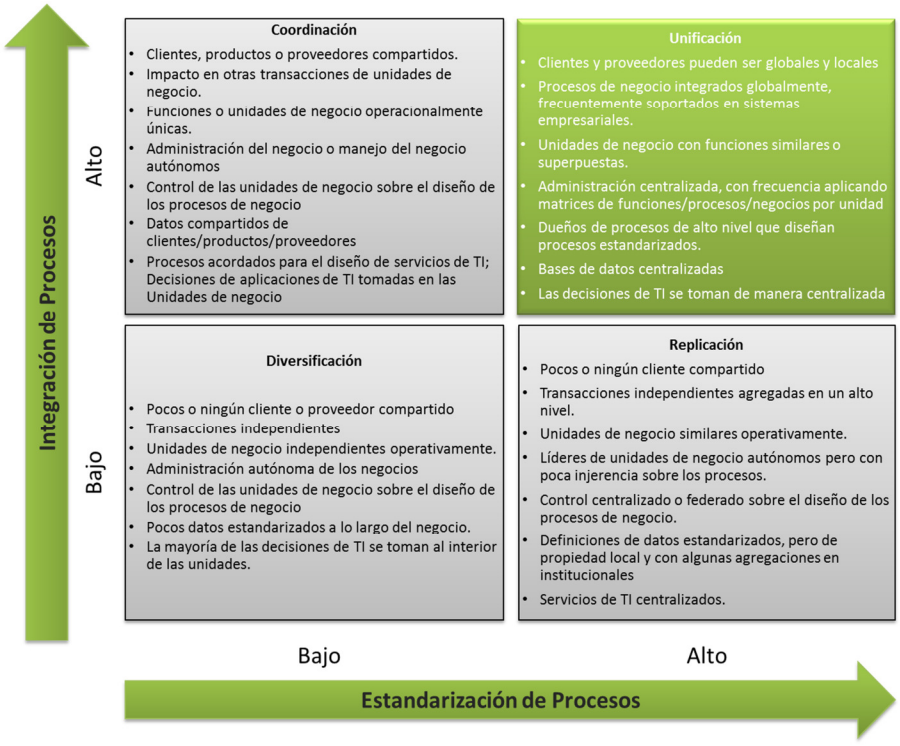


Figura 14: Modelo Operativo Unificado

Este modelo operativo, propende por la integración de los procesos de negocio, la administración centralizada y la optimización y centralización de los recursos de TI de la Institución, permitiendo una gestión más efectiva de los mismos y la optimización en la utilización y destinación de los recursos económicos.

3.2.2.1.1 Diagrama de alto nivel para el Modelo Operativo Unificado

A continuación se presenta el diagrama de alto nivel para el Modelo Operativo Unificado, es posible identificar de este diagrama una mayor y estrecha relación existente entre los procesos institucionales y la tecnología que apoya dichos procesos.

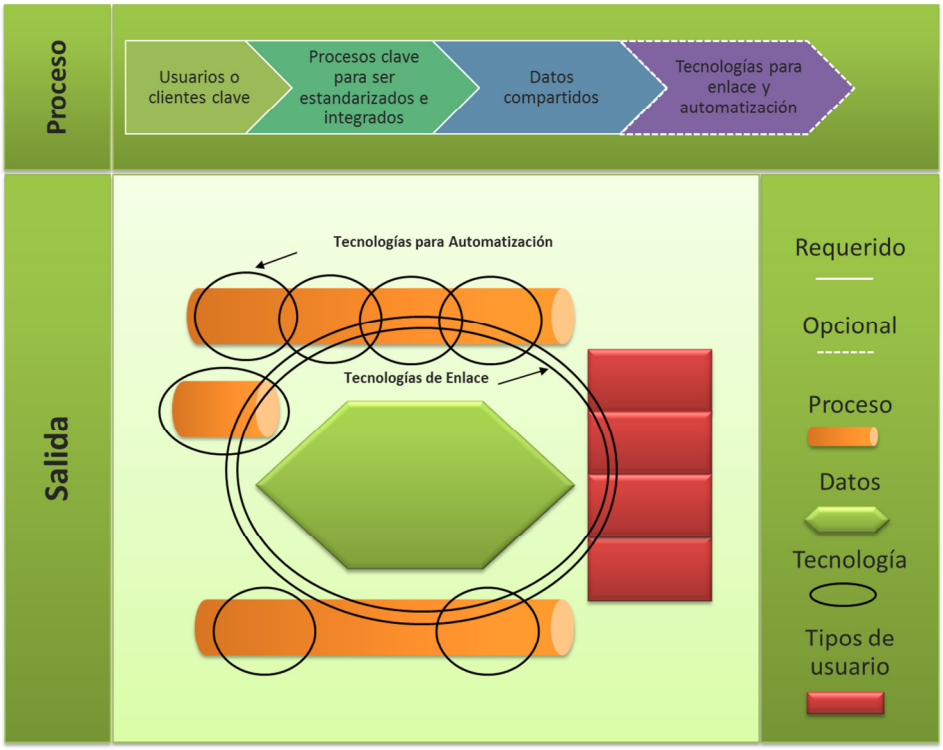


Figura 15: Diagrama de Alto Nivel para el modelo Unificado

El diagrama describe el proceso partiendo de la identificación de usuarios o clientes clave para la Institución con el fin de identificar cuáles son los procesos claves que deben ser estandarizados e integrados, para luego pasar a detallar los datos que se deben compartir. Una vez se tienen los tres elementos anteriores es posible pensar en un cuarto factor relacionado con las tecnologías

tanto para automatización de los procesos como para el enlace de dichas tecnologías de automatización que cumplen la finalidad de apoyar la integración.

En la salida, el diagrama describe cómo algunos procesos son acompañados por varias tecnologías para automatización y como algunos de ellos pueden ser perfectamente apoyados por una sola. Mientras que las tecnologías de enlace procuran facilitar la integración de los procesos alrededor de una serie de datos institucionales, además de lograr la interacción con los diferentes tipos de usuarios.

3.2.2.2 Madurez de la Arquitectura Empresarial Futura

A continuación se describe cuál es el nivel deseado de arquitectura empresarial que se quiere alcanzar.

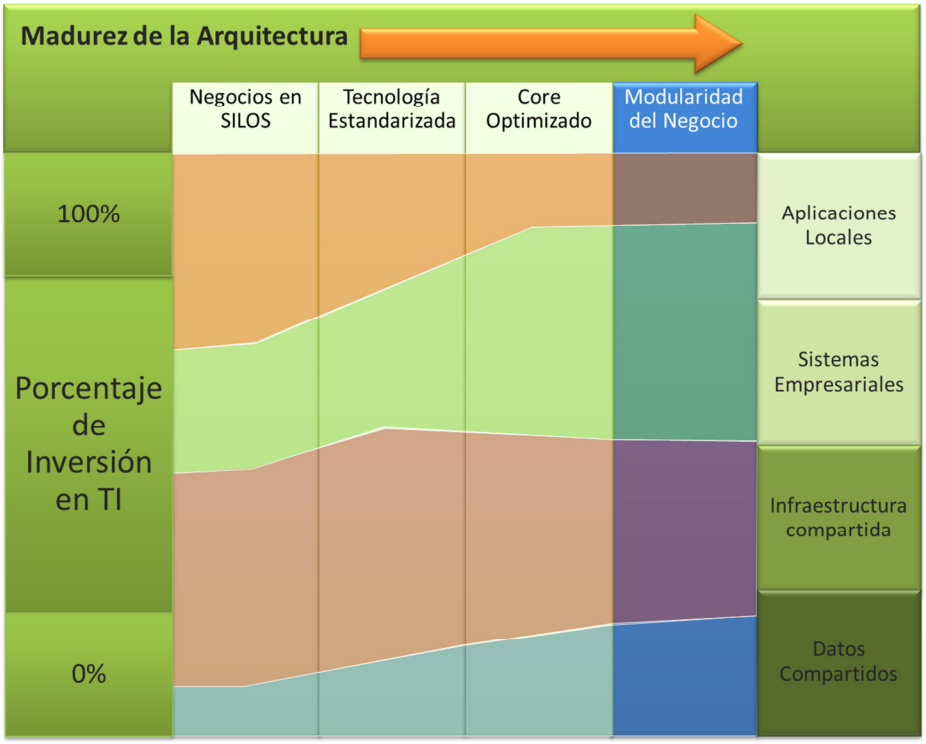


Figura 16: Madurez de la Arquitectura Empresarial

Es claro que el nivel de madurez de la arquitectura empresarial que se desea alcanzar, es el de la modularidad del negocio, que se caracteriza por tener políticas, buenas prácticas, estandarización e integración de procesos además de estandarización tecnológica.

Pero la transición desde el nivel actual en el cual la Institución se encuentra hoy de "Negocios en SILOS" hasta el nivel deseado que es el de Modularidad del Negocio, no es posible hacerlo sin trasegar por los niveles intermedios, se trata de un proceso de evolución en el cual no es posible obviar pasos, toda vez que cada una de las etapas en el proceso deja el aprendizaje necesario para abordar la etapa siguiente.

Es decir que es necesario pasar por la etapa de estandarización tecnológica con la cual se persigue la eficiencia de TI y luego por la optimización de core o núcleo en la cual se busca la eficiencia operativa, hasta llegar al nivel que se requiere de Modularidad de Negocio, donde se logra la agilidad estratégica necesaria que permite afrontar los retos futuros de manera ágil, eficiente y con el menor impacto, mientras que los servicios y productos actuales se continúan prestando de forma efectiva.

3.2.2.3 Competencias del Personal de TI Futuras

Nuevamente se recurre a la información obtenida desde las entrevistas en las cuales los usuarios manifiestan sus necesidades de acompañamiento por parte del personal de TI, a la información entregada por cada uno de los centros de cómputo, respecto de las fortalezas y debilidades del personal con el que cuenta y de la visión del grupo consultor, respecto de cuáles son las competencias que representan valor agregado para la institución en términos de que contribuyen con el mejoramiento continuo de los procesos, procedimiento y servicios para los usuarios, en tanto que están acordes con los objetivos misionales de la Universidad que a pesar de ser una Institución que debería tener un mayor soporte en las TIC, no se constituye como una organización de tecnología "per-se" y en ese sentido debe definir claramente cuál es la orientación profesional que requiere de los funcionario que conforman sus áreas.

En ese orden de ideas, es posible establecer nuevas competencias que deben ser desarrolladas y poner a consideración de los lectores de este informe, la posibilidad transformar aquellas que proliferan en la institución, pero que no ofrecen valor agregado a la misma y que adicionalmente no satisfacen las necesidades actuales.

3.2.2.3.1 Convenciones

Conv	Competencia
▲	Servidores
⬢	Redes y comunicaciones
◆	Mesa de ayuda
■	Analistas funcionales
●	Videoconferencia
▰	Base de datos
★	Web
⬢	Telefonía
⬟	Gerentes de proyectos

Conv	Sede
●	Amazonía
●	Bogotá
●	Caribe
●	Manizales
●	Medellín
●	Orinoquía
●	Palmira
○	Tercerizable

Figura 17: Convenciones de las competencias del personal de TI - Futuras

3.2.2.3.2 Estado Futuro Deseado

El siguiente gráfico, ilustra el cuadrante en el cual se deben localizar las competencias del personal de TI, para lograr los objetivos actuales y enfrentar los retos futuros.

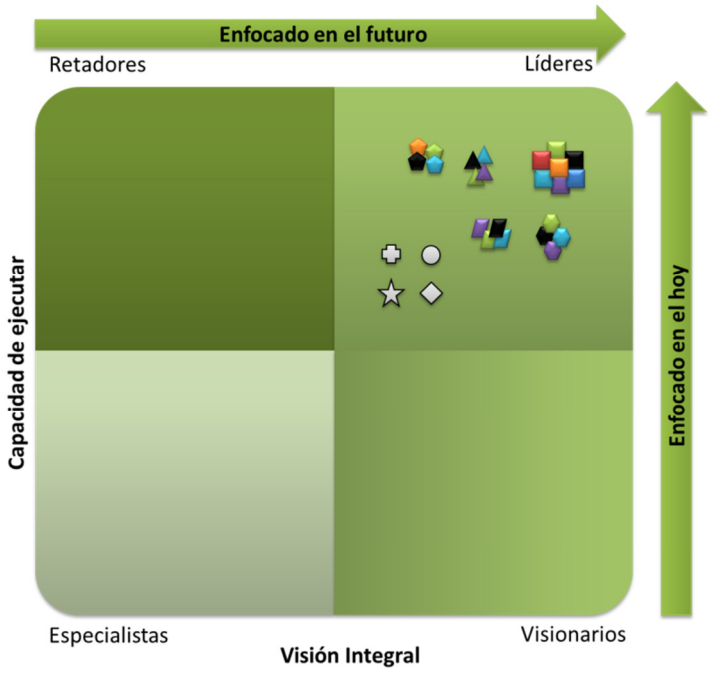


Figura 18: Estado deseado de las competencias del personal de TI

3.2.2.3.3 Descripción

Con la identificación de las necesidades al interior de la Universidad respecto de las competencias requeridas por el personal de TI, el análisis de los servicios que actualmente se prestan y las alternativas de consecución de estos servicios, se propone un esquema de trabajo en el cual las competencias del personal de TI generen valor a los objetivos misionales de la institución, pasando de tener roles operativos a roles más estratégicos para la institución.

Es así como dentro de la propuesta, aparecen nuevos roles con funciones para atender las necesidades de la Universidad y otros que venían hasta ahora siendo los más representativos, pasan a un segundo plano, dando la posibilidad de ubicarlos al exterior de la Institución, por tratarse de funciones altamente operativas.

A continuación se presenta de forma detallada, cada una de las recomendaciones al respecto de las competencias analizadas:

Competencia	Recomendación
Servidores	- Siendo las cuatro sedes andinas, las de mayor tamaño y número de usuarios, se recomienda conservar las competencias del personal en cuanto a la administración de los recursos de procesamiento, esto dará la posibilidad de aprovechar mejor los recursos de los que actualmente dispone la Institución y concentrar estas competencias para que los servicios para las sedes de presencia nacional se soporten desde las sedes andinas.
Redes y comunicaciones	- Esta es una de las competencias con mayor presencia al interior de la Universidad, pues se reportó un gran volumen del personal de TI con conocimientos y funciones en torno al área de redes y comunicaciones. A pesar de esto, el servicio de conectividad no cumple con las expectativas de la comunidad Universitaria. - En ese orden, de ideas se recomienda replantear esta competencia, con el fin de que el rol de redes y comunicación, se oriente cada vez más a la interventoría, auditoría, seguimiento y control de un servicio que puede ser prestado por un tercero.
Mesa de ayuda	- Esta es una de las competencias que actualmente se viene trabajando en modalidad de outsourcing y que se recomienda, continuar trabajando bajo dicha metodología.
Analista funcional	- Esta es una nueva competencia, que deberá desarrollarse y potenciarse como una de las más importantes dentro del área

	de TI, toda vez que el analista funcional deberá tener la capacidad de identificar y definir las necesidades de los individuos de la comunidad universitaria, a fin de darles el apoyo necesario desde el área de TI, bien sea con soluciones existentes dentro de los activos informáticos de la Universidad o bien sea con la solicitud de adquisición e implantación de nuevas soluciones. - El analista funcional deberá tener la capacidad de interactuar con los individuos de la comunidad universitaria y con los proveedores de tecnología para realizar el puente entre estos dos entes, además de tener todo el conocimiento tanto de los procesos institucionales como tecnológicos para brindar una asesoría.
Videoconferencia	- Al igual que con las competencias de redes y comunicaciones, y siguiendo la práctica que algunas sedes han venido implementando, es posible delegar este conocimiento en un proveedor que se encargue de la prestación del servicio, sobre la plataforma de comunicaciones disponible.
Base de datos	- Nuevamente las sedes andinas, son las que presentan un mayor desarrollo de estas competencias, siendo adicionalmente, los administradores de base de datos, aquellos funcionarios de TI, que son más cercanos a los procesos institucionales, toda vez que se ven enfrentados diariamente a las solicitudes de información de las diferentes dependencias. - Esta competencia es propicia para conservarse al interior de la Universidad, con el fin de que se brinde un acompañamiento integral a los usuarios, cuando de sistemas de información se trata.
Web	- El conocimiento necesario para el desarrollo, soporte y mantenimiento de los portales Web de la Universidad, se propone delegar en un proveedor que proporcione una herramienta, para que las área de comunicaciones y medios en cada una de las sedes, pueda publicar y modificar el contenido de manera ágil, sin la necesidad del acompañamiento técnico.
Telefonía	- De igual manera que las competencias de redes y comunicaciones, los conocimientos en telefonía es posible delegarlos en un tercero, para efectos de la prestación del servicio mientras que al interior de la Institución se conserva un rol auditor e interventor de los servicios.
Gerentes de proyectos	- Se trata de un nuevo rol que permita gerenciar y ejecutar de manera efectiva los proyectos de TIC, que surgen al interior de la institución, con el fin de brindar soluciones de acertadas

a los usuarios.

Tabla 5: Recomendaciones sobre las competencias analizadas

3.2.2.4 Capacidades de Infraestructura de TI Futuras

Con base en la información entregada por los centros de cómputo de cada sede, fue posible reconocer la gran capacidad de infraestructura de TIC, con la que dispone la Universidad Nacional en cada una de sus sedes, también fue posible reconocer que esta capacidad se encuentra muchas veces sub utilizada y/o enfocadas de forma no estratégica, teniendo en cuenta que se hacen grandes inversiones económicas en soluciones que no brindan el retorno esperado.

Es por esto que para atender muchos de los requerimientos de los usuarios y especialmente aquellos propuestos en el Plan Global de Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia, es necesario replantear la forma en la cual se hacen las inversiones en TIC con el objetivo de ser eficientes en el gasto y ofrecer un mayor valor agregado a la institución, que apalanque verdaderamente el logro de los objetivos misionales.

Teniendo en cuenta lo anterior, las expectativas del Plan Global de Desarrollo y las tendencias actuales de las TIC, es posible brindar las recomendaciones necesarias que recomienden, respecto de las directrices que debe seguir la Institución en materia de infraestructura de TIC.

3.2.2.4.1 Convenciones

Conv	Servicio
	Servidores
	Redes y comunicaciones
	Almacenamiento
	Estaciones
	Otros
	Centro de datos

Conv	Sede
	Amazonía
	Bogotá
	Caribe
	Manizales
	Medellín
	Orinoquía
	Palmira

Figura 19: Convenciones infraestructura de TIC

3.2.2.4.2 Estado Futuro Requerido

El siguiente gráfico, ilustra el cuadrante en el cual se deben localizar las capacidades de infraestructura de TIC, para lograr los objetivos actuales y enfrentar los retos futuros.

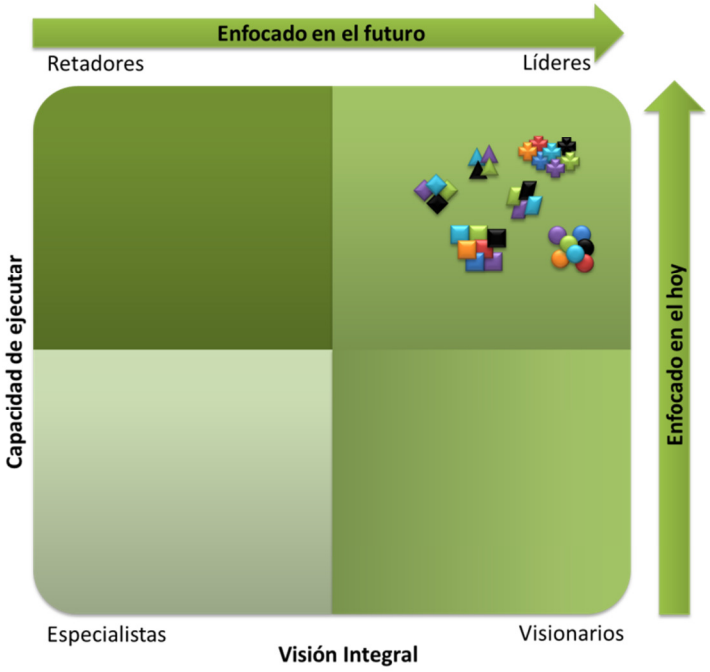


Figura 20: Estado futuro de las capacidades de infraestructura de TI

3.2.2.4.3 Descripción

En la siguiente tabla se describe la recomendación por parte del grupo consultor, con base en los instrumentos análisis utilizados, para cada una de las capacidades de infraestructura que fue objeto de revisión.

Competencia	Recomendación
Servidores	- La Universidad cuenta con una gran capacidad de procesamiento, reflejada en diferentes tipos de servidores en cada una de sus sedes. En el análisis fue posible identificar

	que parte de dicha infraestructura está siendo sub utilizada y que adicionalmente los servicios que dependen de dicha infraestructura no satisface las necesidades de los usuarios. - Con la infraestructura actual, se sugiere hacer en primera instancia un dimensionamiento de la capacidad de procesamiento y buscar alternativas para la consolidación de dicha infraestructura, así como también lograr virtualización del hardware que permita un aprovechamiento eficiente de los recursos de cómputo. - Para las necesidades futuras, se recomienda analizar esquemas de tercerización y adquisición de recursos por demanda que den una mayor flexibilidad en la inversión a la Universidad.
Redes y comunicaciones	- De carácter interno, se recomienda la revisión y re estructuración de algunas de las redes que presentan inconvenientes. - Mejorar los enlaces de comunicación entre las sedes. - Adoptar mecanismos de redundancia de las comunicaciones, pues la misión crítica de la institución se ve afectada ante la falta de conectividad.
Almacenamiento	- Esta capacidad, es nueva para muchas dependencias de TIC de la Universidad, esta se debe adquirir y a la par se debe desarrollar una estrategia de respaldo de información junto con un proceso de gestión de la información institucional que es necesario conservar en la custodia de la Universidad y no como hoy se viene llevando en las estaciones de trabajo de cada funcionario.
Estaciones	- La Universidad debe revaluar el proceso de adquisición de estaciones de trabajo para los miembros de la comunidad universitaria, este debe estar acorde con las características de uso y del usuario del equipo de cómputo. - Se debe hacer énfasis en la reducción de los desechos tecnológicos, la garantía de los equipos de cómputo y los costos asociados al soporte y mantenimiento de dichos equipos por usos que no son propios de la actividad para la cual fueron adquiridos.
Otros	- Se recomienda la implementación de otras soluciones apoyadas en tecnología, tales como carnetizacion inteligente, accesos a bloques y aulas que mejoren la seguridad en los campus y faciliten la prestación de otros servicios, como aquellos que se ofrecen desde la Direccion de Bienestar de cada sede. Las implementaciones de Manizales son un ejemplo a seguir.
Centro de datos	- Se recomienda a la Universidad, analizar la posibilidad de

	solucionar internamente la problemática actual de sus centros de datos, toda vez que ninguno de ellos cumple con las características mínimas necesarias para prestar servicios y garantizar la continuidad tanto de TI como de la institución.

Tabla 6: Recomendaciones para capacidades de infraestructura analizadas

3.2.3 Análisis desde la perspectiva del Gobierno de TI

El gobierno de TI dentro de la Universidad Nacional de Colombia, debe definirse de tal manera que permita mejorar la prestación actual de los servicios y prepare a la institución para afrontar las metas futuras. Esto implica la definición de todos los procesos de TI y la elevación de una política institucional, que trascienda los períodos rectorales y den continuidad a la normatividad, con el fin de alinear a toda la institución frente a la estrategia de TI.

3.3 Análisis de Brechas

Para llevar a cabo el análisis de brechas, que describe lo que le falta a la Universidad Nacional para alcanzar el estado deseado TO-BE, a partir del estado actual identificado AS-IS, se realizó la comparación entre ambos estados, teniendo en cuenta las recomendaciones de cada uno de los instrumentos utilizados que hacen referencia a las buenas prácticas internacionales, además de la identificación de las tendencias en tópicos de tecnologías de información y comunicaciones al servicio de la educación superior a nivel mundial, acompañado del ejercicio de prospectiva realizado con los actores directivos de las áreas de tecnología en cada una de las sedes.

3.3.1 Tendencias de TIC para la Educación Superior

El ejercicio de análisis de la información recopilada, fue enriquecido adicionalmente con un ejercicio de vigilancia tecnológica, en el cual se logró identificar las tendencias en materia de tecnologías de información y comunicaciones, específicamente para las instituciones de educación superior a nivel mundial. Este ejercicio recorrió diversas fuentes, hasta encontrar el reporte horizons en su versión 2011, fuente que consolida los demás hallazgos y los describe de manera detallada, respecto del propósito de estos instrumentos en el ámbito de las instituciones de educación superior.

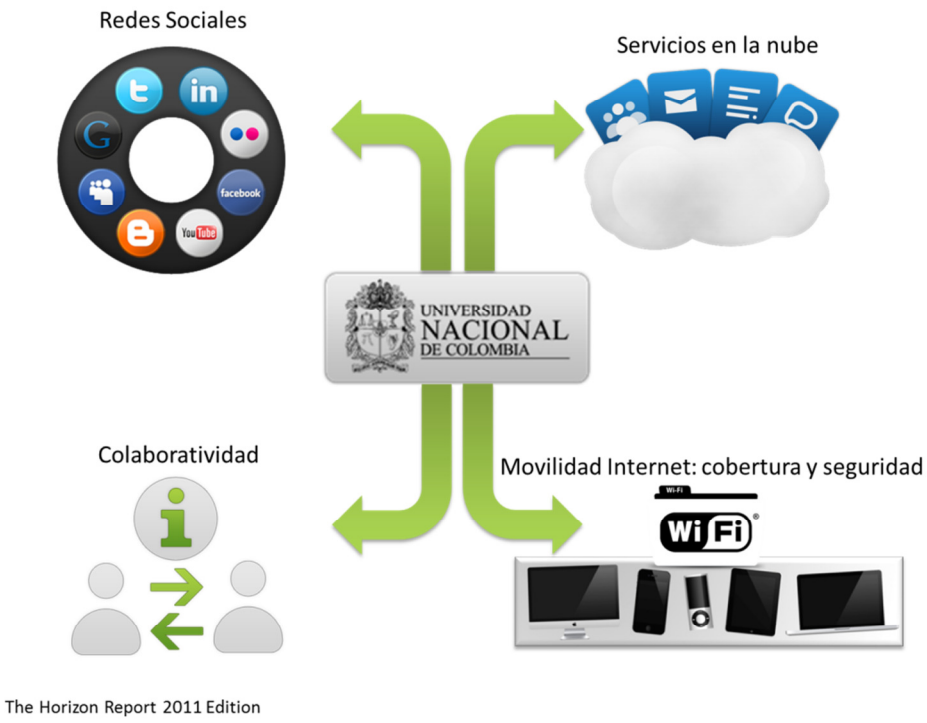


Figura 21: Tendencias de TIC para la Educación Superior

3.3.1.1 Redes sociales

El apoyo que la educación superior puede encontrar en las redes sociales, se relaciona con la capacidad de crear comunidades alrededor de temas académicos específicos, de conocimiento, de temas de interés social y cultural en las cuales puedan participar todos los integrantes de la comunidad universitaria para compartir información, apreciaciones y conceptos con otros integrantes de otras universidad o de la sociedad en general.

De otra parte, el compromiso de las instituciones de educación superior es el de aparecer como un actor relevante en estos medios, creando contenido interesante, que abra la puerta a la discusión y el discernimiento inteligente alrededor de problemáticas institucionales, sociales y de país.

3.3.1.2 Servicios en la nube

Con la evolución dela internet en cuanto al aumento en la velocidad de transmisión, la disponibilidad de conexión y la disminución de los costos asociados, se han puesto de manifiesto

nuevas alternativas para acceder a los servicios de tecnologías de información y comunicaciones. Estas alternativas, tienen por objetivo liberar a las organizaciones de la adquisición continua de elementos de cómputo tales como procesamiento, almacenamiento y las locaciones para albergar dichos elementos, de la disposición de personal de soporte para el mantenimiento de tales equipos físicos y de algunos procesos operativos pero altamente críticos como los de respaldo y recuperación de la información en caso de desastres, además de los costos financieros asociados con cada uno de los ítems mencionados. Los servicios en la nube están diseñados para atender necesidades tales como aquellos picos cíclicos en la demanda de recursos de algunas aplicaciones, las cuales consumen más recursos de los que normalmente se usan en ciertas temporadas de la operación; también es posible llevar allí servicios de uso frecuente como el correo electrónico, que además de ser crucial en la comunicación de las organizaciones, desde la parte tecnológica se caracterizan por demandar altos recursos de almacenamiento y desde la parte técnica requiere personal para el mantenimiento que fácilmente puede llevarse a una mesa de ayuda.

La institución debe realizar una evaluación de cuáles son esos servicios que puede llevar a la nube y que le permitan ofrecer un mayor valor agregado, a la comunidad universitaria a la institución misma, toda vez que los criterios de adopción de estos servicios deben propender por la disminución de costos, mejor prestación de los servicios y continuidad de TI y de la Institución.

3.3.1.3 Colaboratividad

Las herramientas colaborativas basadas en el uso de la Web como principal medio de comunicación, aportan y dan valor no solo a la comunidad académica, sino también al personal administrativo de la institución.

La incorporación de herramientas para la mensajería interna que facilita y agiliza la comunicación entre dependencias, la incorporación de herramientas como blogs y de e-learning para procesos de capacitación del personal, agendas compartidas y demás herramientas disponibles en la Web 2.0, aumentan la productividad del personal administrativo cuando son puestas a su servicio y son utilizadas de manera adecuada.

Por otra parte, para el ejercicio académico e investigativo de las instituciones de educación superior, las herramientas colaborativas logran la interacción entre grupos de trabajo e investigadores ubicados en diferentes latitudes, que buscan objetivos comunes, eliminado las barreras de la distancia a través de medios de comunicación eficaces que facilitan la comunicación y el intercambio de información entre muchos otros beneficios.

3.3.1.4 Conectividad e Internet

Actualmente es un deber de las instituciones de educación superior brindar la posibilidad para que estudiantes, docentes e investigadores, puedan acceder a información de su interés desde cualquier lugar del campus, aprovechando al máximo la aparición de los dispositivos móviles tales como smartphones y tablets que gracias a su fácil portabilidad han logrado una alta penetración en los usuarios. El deber de brindar la conectividad en cualquier momento, lugar y desde cualquier dispositivo conlleva una responsabilidad importante de la institución de garantizar acceso seguro a la información en primera instancia y la protección de los datos corporativos de la institución, desde aquellos que son confidenciales hasta aquellos que son público, pero que son de modificación restringida.

3.3.2 Análisis desde la Prospectiva Institucional

En conjunto con los directores de Centros de Cómputo de las sedes Manizales, Medellín y Palmira, se llevó a cabo un ejercicio de prospectiva institucional, en el cual se buscó la definición de la estrategia que debía seguir el área de TI de la institución y la identificación de los posibles mejores escenarios futuros de la institución, a la luz del desarrollo histórico de las TIC en la Institución. De este ejercicio resultaron varios escenarios en diferentes frentes que fueron socializados y complementados luego en la reunión de Jefes de centros de cómputo en la ciudad de Palmira durante la jornada del 13 de junio del presente año.

Como resultado de este ejercicio se obtuvo la siguiente lista de iniciativas que complementan el análisis de brechas identificadas, toda vez que corresponden al conocimiento que cada uno de los representantes de TI tienen, respecto del estado actual de la universidad frente a otras instituciones.

Área	Iniciativa	Descripción
Servicios en la nube	Correo electrónico	La Universidad ya ha venido adelantando los trabajos en esta dirección. Se debe tener en cuenta la normatividad que aplica a la información que es de carácter institucional
	Sistema de Información Académico	Es necesario analizar la posibilidad de llevar este servicio al esquema de la nube, teniendo en cuenta que puede resolver los problemas de adquisición de recursos que son sub utilizados en temporada regular de los semestres académicos y que en las temporadas de alta demanda (inicio y

		fin de semestre) no prestan adecuadamente el servicio. Esta alternativa, debe considerar la posibilidad de la Unificación de base de datos y aplicación para ser realmente efectiva.

Área	Iniciativa	Descripción
Estandarización tecnológica – Infraestructura	Servidores e infraestructura de hardware	Es importante tener una infraestructura de servidores estandarizada, esto propicia la reducción de costos de mantenimiento, la especialización del conocimiento técnico y mejora la compatibilidad de plataformas para ofrecer nuevas soluciones.
	Estaciones de trabajo del personal administrativo	La Universidad debe buscar otros esquemas para la adquisición de estaciones de trabajo para el personal administrativo que apoyen el desempeño eficiente de los funcionarios, de esta manera es posible pensar en clientes livianos como los dispositivos idóneos para este fin, toda vez que reducen los costos de soporte y mantenimiento, impiden el almacenamiento local de información institucional, propician el uso eficiente de los recursos de computo de la institución y adicionalmente reducen la contaminación medio ambiental causada por los desperdicios electrónicos que actualmente produce los equipos que alcanzan la obsolescencia.
	Estaciones de trabajo del personal docente	Dado que los docentes cumplen funciones académico administrativas en las cuales se debe tener en cuenta la movilidad, se debe revisar el esquema actual de adquisición de equipos para dotación docente, toda vez que estos deben seguir las políticas y directrices establecidas por el área de TI que garanticen un uso y manipulación adecuada de los mismos.
	Estaciones de trabajo para las salas TIC	Con el fin de optimizar el uso de los recursos de la Institución, las aulas TIC deben estar dotadas con estaciones de trabajo acordes a las necesidades y usos de las mismas.

	Infraestructura de conectividad	Con el fin de reducir costos de soporte y mantenimiento, de reducir incompatibilidades y de mejorar la calidad del servicio.
	SAN (Área de almacenamiento de la red)	Disposición de una política para el manejo, almacenamiento y conservación de la información institucional, estructurada y no estructurada, así como de la tecnología necesaria para soportar dicha política con el fin de conservar la memoria institucional y mejorar las condiciones de continuidad de la institución

Área	Iniciativa	Descripción
Estandarización tecnológica – Software base	Sistemas Operativos	Para reducir costos de mantenimiento, la especialización del conocimiento técnico y mejora la compatibilidad de plataformas para la implantación de soluciones de software.
	Software de virtualización	Propicia la maximización del rendimiento de los recursos de hardware disponibles (procesamiento, memoria, almacenamiento en disco) Favorece la optimización en el consumo de recursos como energía eléctrica y en consecuencia los costos de funcionamiento del área de TI.
	Bases de datos	Con la unificación de motores de bases de datos y versiones, así como con la definición de políticas claras en cuantos a las versiones de base de datos con las cuales se trabaja al interior de la Universidad, es posible lograr la Unificación deseada, simplificar la integración de aplicaciones, mejorar el rendimiento de los sistema de información que interactúan con ellos y especializar el conocimiento técnico del personal de TI para sacar el mayor provecho de las herramientas.
	Lenguajes de programación	Con el establecimiento de cuáles son los lenguajes de programación y su respectiva versión con los que se trabaja al interior de la institución, se logra la reducción de incompatibilidades entre diferentes

		plataformas tecnológicas y sistemas de información.
	Servidores web/aplicaciones	Una vez se ha definido la plataforma operativa y el lenguaje de programación con el que se dirigirá el crecimiento tecnológico de la Universidad, es posible definir los servidores Web o de Aplicaciones con los cuales se prestaran los servicios a la comunidad universitaria.
	Navegadores web y uso de estándares w3c	Con la estandarización de los navegadores a los cuales se orientan las aplicaciones Web de la institución, mediante la correcta aplicación del estándar internacional w3c, se disminuirán los casos en la mesa de ayuda, se brindará la información correcta a los usuarios para que usen los navegadores adecuados, se garantizará el correcto funcionamiento de las aplicaciones y se facilitará la puesta en funcionamiento de dichas aplicaciones en otros dispositivos diferentes a PC.
Con todo lo anterior es posible establecer una línea base a partir de la cual la universidad puede dar inicio al proceso de gestión de la configuración, que le permitirá a futuro, migrar de versiones de manera ordenada y con el menor impacto para la Institución.		

Área	Iniciativa	Descripción
Software de aplicación	Implantación sistema ERP	Como concepto se trata de buscar e implantar la herramienta que mejor se ajusta a las condiciones de la universidad, que logre integración y convivencia con los demás sistemas de información existentes. La implantación de una herramienta de estas características, permitirá realizar la gerencia de los recursos institucionales, reducirá los reprocesos, aumentara la eficiencia del personal administrativo y dinamizará los procesos internos de la institución. Brindará transparencia a la institución mediante la disposición de información confiable.
	Integración de sistemas de información	Junto con la política de adquisición e implantación de software, es necesario lograr que los sistemas actuales y los venideros

		compartan información pertinente para lograr que los procesos se ejecuten de extremo a extremo de forma efectiva.

Área	Iniciativa	Descripción
Servicios de Internet y conectividad	Telefonía IP	Acompañado de una mayor disponibilidad, se debe procurar el aumento del uso de la telefonía IP con el fin de reducir los costos por el uso de las líneas análogas.
	Canal WAN entre las sedes	El contrato actual de Canal WAN dedicado entre las sedes, representa un costo significativo que puede reducirse con soluciones de configuración al interior de cada sede que dispone de su canal de Internet.
	Directorio Activo LDAP y servicio de Http Seguro	La optimización del Directorio Activo, aumentará las condiciones de seguridad y acceso a las aplicaciones y sistemas de información institucionales. Posibilitará la creación de intranet y el acceso unificado a las aplicaciones. Los servicios de http seguro garantizará la implementación de botones de pago y la confidencialidad necesaria de algunas aplicaciones que así lo requieran

Área	Iniciativa	Descripción
Negociación	Adquisición en bloque de hardware y software	Para acceder a economías de escala para la adquisición de activos de cómputo tanto de hardware como de software.
	Licenciamiento específico para cursos	De igual forma se pueden contar con la gestión idónea de TI para acceder mejores condiciones de precios y licenciamiento, teniendo en cuenta que es la Universidad la que adquiere el software para un curso, independientemente de la sede en la que el curso se dicte.

Área	Iniciativa	Descripción
Procesos de TI	Gestión del cambio	El área de TI debe hacer parte activa de los procesos de gestión del cambio institucionales,

		toda vez que es un área que impacta directamente a la comunidad universitaria con su implantaciones tecnológicas y es por esto que su público, el de sus productos y servicios, debe estar preparado oportunamente para recibir los nuevos cambios que se introducen en su cotidianidad.
	Procesos de TI	Se deben revisar los procesos actuales de TI, con el fin de definir claramente cuales son su responsabilidad y cuáles no. A partir de esta labor, iniciar los programas de mejoramiento necesarios para responder de manera efectiva a las necesidades de la institución.

Tabla 7: Iniciativas por área

3.4 Brechas identificadas

Como resultado de los análisis anteriores, es necesario resaltar y hacer énfasis en las brechas estratégicas, las cuales deben ser tenidas en cuenta durante la fase siguiente en la cual se diseñará el Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicaciones, con el fin de determinar cuáles son los proyectos que posibilitarán el cubrimiento de las brechas encontradas.

A continuación se presenta el resumen de las brechas identificadas, entre el estado actual de cada uno de los aspectos analizados y el estado futuro al que debe apuntar la institución.

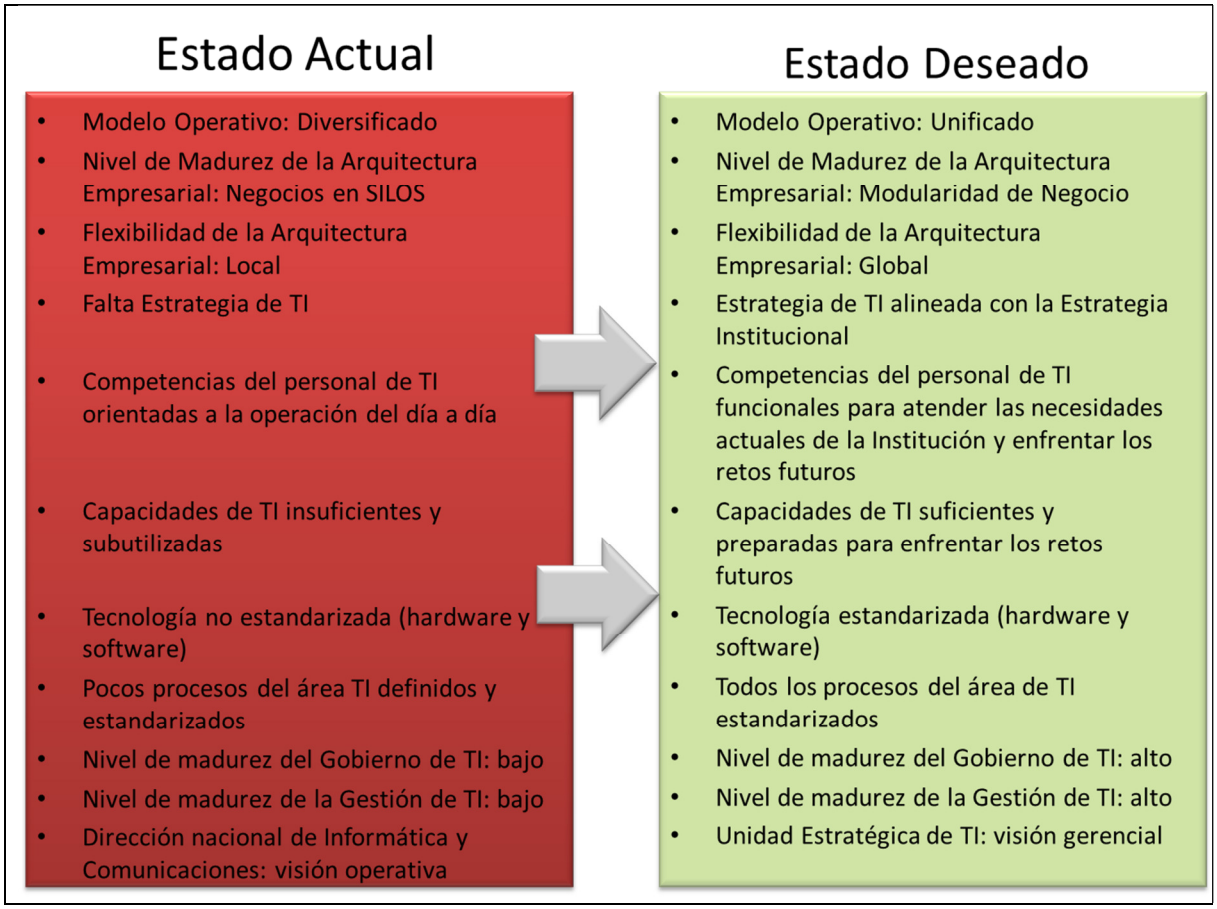


Figura 22: Brechas Identificadas