MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PLANES ESTRATÉGICOS DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN (PETI) EN UNIVERSIDADES.

ASTURIAS
Corporación Universitaria



Esta manual se publica bajo licencia de la Corporación Universitaria de Asturias de tipo “Reconocimiento - No Comercial - Sin obra derivada”. Se permite su copia y distribución por cualquier medio siempre que mantenga el reconocimiento de sus autores, no haga uso comercial de la obra y no se realice ninguna modificación en ella.

Las imágenes contenidas en el presente manual respetan los derechos de autor de sus creadores, las cuales fueron obtenidas de freepik.es.

Ruby Lorena Carrillo Barbosa - Investigador.
Alfredo Guzmán Rincón - Investigador.
Ester Martín-Caro Álamo - Investigador.

Diseño: Alfredo Guzmán Rincón.
Medio: Digital.
ISBN: 978-958-5612-1-7
Bogotá, Octubre del 2018

Esta publicación no necesariamente refleja las opiniones de la Corporación Universitaria de Asturias.



ASTURIAS
Corporación Universitaria

1a Edición, Octubre de 2018
© 2018
Corporación Universitaria de Asturias de todas las Ediciones.
Autores: Ruby Lorena Carrillo Barbosa, Alfredo Guzmán Rincón y Ester Martín-Caro Álamo
Carrera 18 No. 79 -25
Bogotá, D.C., Colombia
PBX: 7956999
Correo electrónico: editorial@asturias.edu.co
Editor: Corporación Universitaria de Asturias Comité Editorial
www.uniasturias.edu.co
Diseño y diagramación:
Alfredo Guzmán Rincón
ISBN: Actualmente en trámite.

Para citar este documento en formato APA sexta edición:

Carrillo Barbosa, R. L., Guzmán Rincón, A., & Martín-Caro, E. (2018). Modelo para la implementación de planes estratégicos de tecnología de la información (PETI) en universidades. Bogotá: Corporación Universitaria de Asturias.



PRESENTACIÓN.

Uno de los principales retos para las organizaciones tanto públicas como privadas, se encuentran ligadas a la correcta planeación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En este sentido, las universidades no son ajenas a esta realidad, debido a la rápida evolución que presentan las TIC y las diversas funcionalidades de estas en el desarrollo de los quehaceres profesionales, las han vuelto esenciales para proveer a los estudiantes de diversas habilidades tanto para la vida laboral, así como para obtener un mejor desempeño académico (Al-Shwabkah, Hamad, Taha, & Al-Fadel, 2016).

En línea con lo anterior, los formuladores de políticas educativas han adoptado una postura en común; en el sentido que un mejor acceso a las TIC en la educación brinda a las personas una mejor oportunidad de competir en la economía global, promoviendo el desarrollo de una fuerza de trabajo calificada y facilitando la movilidad social (UNESCO, 2013). Entonces, las universidades deben renovarse tecnológicamente y encontrar la convergencia entre la educación tradicional y la implementación de las nuevas tecnologías; para poder disfrutar de las ventajas ofrecidas a la tarea educativa por parte de las TIC, de lo contrario puede traer grandes debilidades (Romero y Araujo, 2012).

Con preocupación se observa, que en Latinoamérica y Colombia son muy pocas las universidades que cuenten con un Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) (Carrillo, 2017). Lo anterior permite plantear una serie de cuestionamientos, debido a que: 1) no es clara la planeación metodológica de la implementación de las TIC; 2) no se tiene en cuenta variables como: la relación del desempeño académico de los estudiantes y las TIC, la capacitación del talento humano y la disposición de los recursos; 3) no existe un enlace coherente y eficiente entre los objetivos organizacionales con las necesidades de los grupos de interés, entre otros. Lo que representa esfuerzos en vano al momento de buscar beneficios para los procesos estratégicos, misionales (docencia, investigación, extensión y proyección social) y de apoyo al interior de las universidades.

Debido a lo anterior, el presente manual tiene como finalidad, ilustrar el modelo de estrategias gerenciales para PETI, el cual es resultado del proyecto Estrategias

en Planes Estratégicos de Tecnologías de Información (PETI) y su Relación con los Entornos Virtuales Universitarios, desarrollado por la Corporación Universitaria de Asturias en el grupo de investigación Sinergia Digit@l, teniendo como objetivo proporcionar herramientas gerenciales a los directivos universitarios y desarrollar planes que enlacen las políticas organizacionales con las TIC para lograr beneficios para toda la comunidad académica y reconocer así a los estudiantes como usuarios principales.

Datos de los autores.

Ruby Lorena Carrillo Barbosa.

Directora de Investigación de la Corporación Universitaria de Asturias.

Phd en Ciencias Económicas y Administrativas - UCIMEXICO.

Magister en Psicología del Consumidor- Fund. Univ. Konrad Lorentz.

Especialista en Mercadeo de Servicio -UMNG.

Ingeniero Comercial - U.D.C.A

Alfredo Guzmán Rincón.

Docente Investigador de la Corporación Universitaria de Asturias.

Magister en Ingeniería con Enfasis en Calidad y Productividad - ITESM.

Ingeniero Comercial - U.D.C.A

Ester Martín-Caro Álamo

Vicerrectora de Investigación de la Corporación Universitaria de Asturias.

Phd en Ciencias Económicas y Empresariales - Univ. Pontificia de Comillas de Madrid.

Magister en Economía y Dirección de Empresas- Univ. de Navarra.

Profesional en Ciencias Económicas y Empresariales - Univ. Pontificia de Comillas de Madrid.



CONTENIDO.

¿Qué es un Plan Estratégico de Tecnologías de la Información? 9.

¿Cómo se Deben Relacionar las TIC con los EVA? 11.

Modelo De Estrategias Gerenciales Para PETI 14.

- Paso 1 Estado Actual. 16.
  - Análisis DOFA. 17.
  - Infraestructura y Arquitectura Tecnológica. 19.
  - Recursos. 21.
- Paso 2 Evaluación del Servicio. 24.
  - Estudiantes: Desempeño Académico, Profesores y Administrativos. 25.
  - Objetivos. 30.
- Paso 3 Estado Futuro. 31.
  - Planeación a Mediano y a Largo Plazo. 32.
  - Plan de Seguimiento. 33.
  - Recursos. 34.
- Paso 4 Análisis Externo. 35.

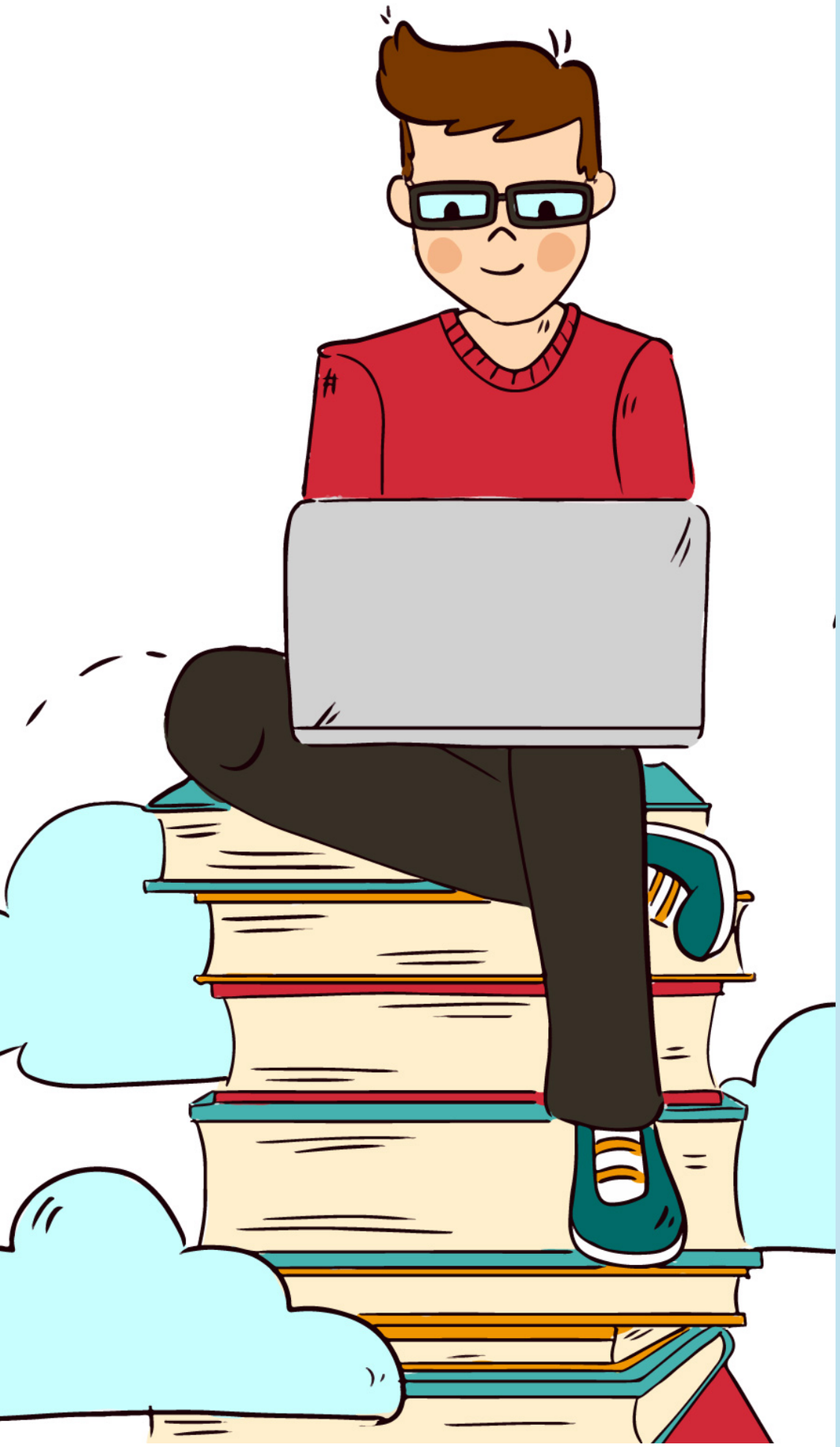
Consideraciones Finales. 37.

Referencias. 38.



LISTADO DE TABLAS.

Tabla 1. Características para el Desarrollo de Entornos Virtuales. de Aprendizaje. 13.
Tabla 2. Correlación: Original- Espejo – Promedio Académico. 14.
Tabla 3. Elementos de las DOFA. 17.
Tabla 4. Criterios Base para el Desarrollo de la DOFA. 18.
Tabla 5. Matriz de Inventario de IT. 19.
Tabla 6. Indicadores para la Evaluación de la Infraestructura Tecnológica (IT). 20.
Tabla 7. Indicador para la Concentración de Recursos en Procesos Misionales. 21.
Tabla 8. Matriz de Inversión en Hardware. 22.
Tabla 9. Matriz de Inversión en Software. 22.
Tabla 10. Matriz de Inversión en Planta Física. 23.
Tabla 11. Cuestionario: Estrategias Gerenciales en Planes Estratégicos de Tecnologías de Información (PETI) A Partir del Desempeño Académico y Uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). 26.
Tabla 12. Indicadores para la Evaluación del Servicio por Parte de los Docentes. 28.
Tabla 13. Cuestionario: para la Evaluación del Servicio en Procesos Administrativos. 29.
Tabla 14. Presupuesto para la Implementación del PETI. 34.
Tabla 15. PESTEL. 35.



LISTADO DE FIGURAS.

Gráfico 1. Relación entre los TIC y los EVA. 12.

Gráfico 2. Estructura base del Modelo de Estrategias Gerenciales para PETI. 15.

Gráfico 3. Secciones del Paso 1 Estado Actual. 16.

Gráfico 4. Secciones del Paso 2 Evaluación del Servicio. 24.

Gráfico 5. Secciones del Paso 3 Estado Futuro de las TIC. 31.

Gráfico 6. Modelo para la Implementación de Planes Estratégicos de Tecnología de la iInformación (PETI) en Universidades. 36.

¿QUÉ ES UN PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN?

Los Planes Estratégicos de Tecnologías de la Información (PETI), son entendidos como un marco de referencia para la integración o desarrollo de la plataforma informática, que responda a los objetivos estratégicos de una organización (McGee, 2006). Este debe guiar el correcto uso de los recursos tecnológicos, a partir de los principios de racionalidad, economía, uniformidad y estandarización, generando así la base tecnológica para el despliegue de la eficiencia y efectividad al interior de las organizaciones (Stair, 2005 citado por Silva, Vaz, & Souza, 2011).

El PETI, debe ser reconocido como una herramienta para ordenar los esfuerzos de incorporación de las TIC en las universidades. De igual forma, debe establecer las políticas requeridas para controlar la adquisición, uso y la



administración de recursos de las TIC, estableciendo un desarrollo informático que responda a las necesidades de las universidades y contribuyan al éxito en el desarrollo de los procesos, es por esto que las TIC son una innovación que puede promover y fomentar diversos grados de cambio al interior de las organizaciones (Yuen, Law, & Wong, 2003). Dado lo anterior, surge la necesidad de ver el PETI como una estrategia gerencial, pues las universidades en Colombia se financian en su mayoría con el pago de la matrícula de los estudiantes y este se convierte en un factor diferenciador, permitiendo así el aumento de la productividad en los procesos, lo que repercute en ahorro de tiempo, el buen uso de los equipos y del software especializado, capacitación docente por objetivos, entre otros.

Según, el Poder Judicial de Perú (2012), el PETI es necesario para la revisión y análisis de la situación actual de la organización, tomando como referencia:1) aspectos internos desde el punto de vista operativo y tecnológico; 2) su entorno específico y su entorno general; 3) la definición de los componentes estratégicos de las TIC aplicables a la institución; y 4) la definición de las arquitecturas tecnológicas para el futuro. Lo anterior, deriva de una cartera de proyectos debidamente priorizada y dimensionada en el tiempo, la cual se constituirá en la hoja de ruta, que deberá seguir la organización.

Por su parte, la Universidad Nacional de Colombia, mediante la implementación del PETI, ha dirigido la alineación de la estrategia del área de TIC con la estrategia de la universidad, mediante la aplicación de diversas técnicas para la obtención de requisitos y análisis de información que sirven de insumo para el diseño posterior de un mapa estratégico ajustado a las características de la institución (Cardona, 2011). Es así como el PETI consiste en un modelo de planeación el cual es variable y se debe adaptar a la realidad de las organizaciones, teniendo como origen la planeación estratégica.

¿CÓMO SE DEBEN RELACIONAR LAS TIC CON LOS EVA?

Según los autores Ferro, Martínez y Otero, (2009) las TIC son un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación, relacionada con el almacenamiento, procesamiento y transmisión de la información de forma rápida y en grandes cantidades. Es difícil hablar de las TIC en general; si bien las tecnologías llamadas de la información y comunicación tienen en común la manipulación y comunicación de información en formato digital, sus aplicaciones, funciones y características son muy diversas (Claro, 2010).

Por otro lado, las TIC se han convertido en un instrumento fundamental para soportar, mantener y hacer crecer las instituciones. Por lo cual, la incorporación de las TIC en las



universidades, como en cualquier organización, debe realizarse de manera articulada y acorde a las necesidades de esta (Cardona, 2011), es allí donde aparecen los Entornos virtuales de Aprendizaje (EVA) como una alternativa eficiente para complementar los procesos educativos, desarrollar habilidades de autorregulación en los aprendices, crear nuevos espacios de colaboración entre docentes y estudiantes, superar los paradigmas tradicionales de enseñanza e impactar positivamente el logro del aprendizaje (Valencia Vallejo, Huertas Bustos, & Baracaldo Ramírez, 2014).

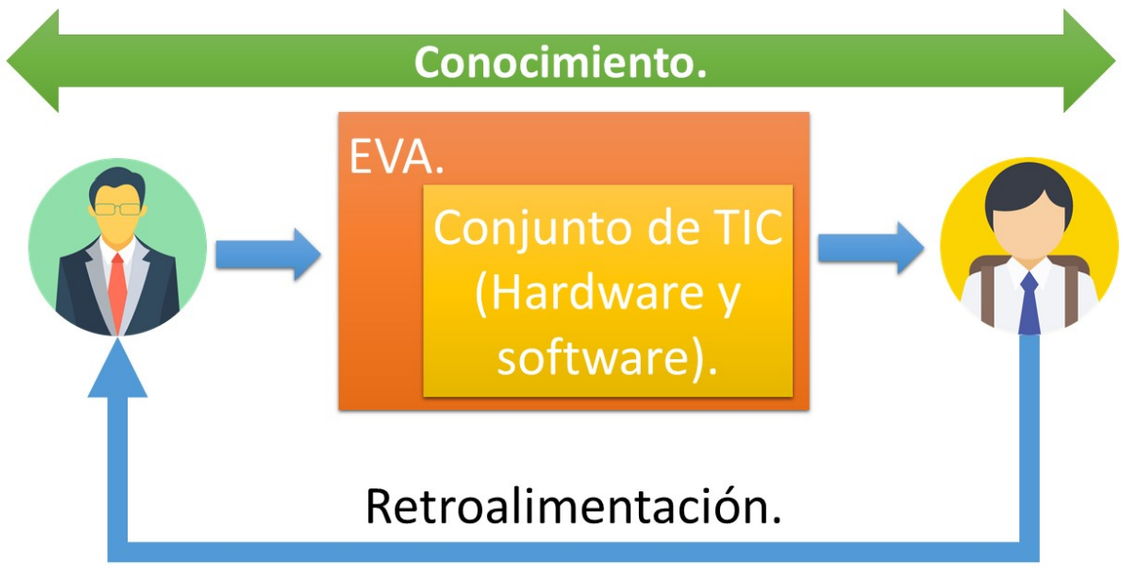


Gráfico 1. Relación entre los TIC y los EVA.

Para poder facilitar la comprensión de la relación entre estos elementos, es importante entender que los EVA facilitan la transmisión del conocimiento, por medio del uso de las TIC; estas no se limitan únicamente a una plataforma donde se deposita información, sino que es una serie de herramientas tecnológicas divididas en hardware y software que interactúan entre sí formando un ecosistema que permite llevar por medio de la virtualidad, la relación estudiante profesor (tutor), tal como se muestra en el gráfico 1.

Ya a nivel pedagógico los EVA, deben contar una serie de características mínimas que permitan su funcionalidad, estas se establecen en la tabla 1. El reto surge para las universidades al momento garantizar el correcto funcionamiento de estas características y así satisfacer a los estudiantes, ya sean en modalidad e-learning o b-learning, por consiguiente, se hace fundamental desarrollar un PETI para poder superar este reto.

Tabla 1. Características para el Desarrollo de Entornos Virtuales de Aprendizaje.

Características.	Descripción.	Ejemplo (URL).
Creación de contenido.	Permite al profesor (tutor) la construcción de contenido mediante código HTML o lenguaje de programación, creación de documentos, hojas de cálculo, presentaciones, imágenes, animaciones, audio o video, entre otros.	https://goo.gl/hZezm3
Comunicación.	Facilitan al profesor (tutor) incorporar la interacción con el alumno en el curso. Las herramientas asíncronas incluyen anuncios, foros, correo electrónico, entre otros. Las herramientas sincrónicas (en tiempo real) que se encuentran incluyen el chat de texto, pizarra, videoconferencia, entre otros.	https://goo.gl/7a9imj
Herramientas de evaluación.	Brindan al profesor (tutor) una variedad de formas de evaluar, encuestar y rastrear el rendimiento y la actividad estudiantil en el curso.	https://goo.gl/GLFxhw
Herramientas de administración.	Incluyen paneles de control con la capacidad de administrar las configuraciones para la creación de contenido, herramientas de comunicación y evaluación, personalizar el aspecto del curso, hacer herramientas, contenido y recursos disponibles o no disponibles para los usuarios, administrar archivos y mover o copiar contenido.	https://goo.gl/vxBJRN

Fuente: Dabbagh & Bannan-Ritland (2005) citado por Piña (2012). Adaptación realizada por autores.

MODELO DE ESTRATEGIAS GERENCIALES PARA PETI.

El modelo que a continuación se describe surge como parte del análisis de resultados del proyecto de investigación, donde se infiere que no existe relación entre el promedio académico, el instrumento Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ denominado original) (Walters y Printch, 1988) y la adaptación del MSLQ donde incluyeron elementos de las TIC y se adicionaron preguntas relacionadas a la infraestructura (denominado espejo) (Ver tabla 2).

Tabla 2. Correlación: Original- Espejo – Promedio Académico.

		Original	Espejo	Promedio
Original	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	1	.737 .000	.096 .413
Espejo	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	.737 .000	1	.069 .556
Promedio	Correlación de Pearson Sig. (bilateral)	.096 .413	.069 .556	1

Es así como se hace necesaria la implementación del PETI, con el objetivo de que las TIC no apoyen únicamente a los procesos administrativos o de apoyo al interior de las universidades, sino que sean, un factor diferenciador y facilitador en los procesos de aprendizaje por parte de los estudiantes logrando así tener un impacto en su desempeño académico.

El Modelo de Estrategias Gerenciales para PETI contempla el desarrollo de 4 pasos, los cuales se denominan Estado Actual, Evaluación del Servicio, el Estado Futuro de las TIC y Análisis Externo (ver figura 2), permitiendo así diseñar un PETI, que considere como prioridad la satisfacción de los estudiantes y que permita generar procesos eficientes para la toma de decisiones, fortalecer la imagen corporativa y generar valor en su oferta académica.

La aplicación de este modelo permitirá diseñar PETI para universidades, y convertirlos en una

estrategia gerencial, tomando en cuenta el concepto de estrategia gerencial de Sarmiento (2014) que la define como la determinación de objetivos básicos de largo plazo, la adopción de cursos de acción, y asignación de recursos para su cumplimiento, con el fin de lograr el crecimiento de la organización y la necesidad de subsistir en los diferentes escenarios. Las estrategias gerenciales en universidades, deben ser diseñadas considerando los cambios por los cuales atraviesa una organización tanto interna como externa junto con las oportunidades potenciales disponibles a esta. Por esto, las TIC, generan oportunidades para ganar ventaja competitiva, reducir costos, aumentar ingresos, entre otros. (Universidad Nacional del Santa, 2015).

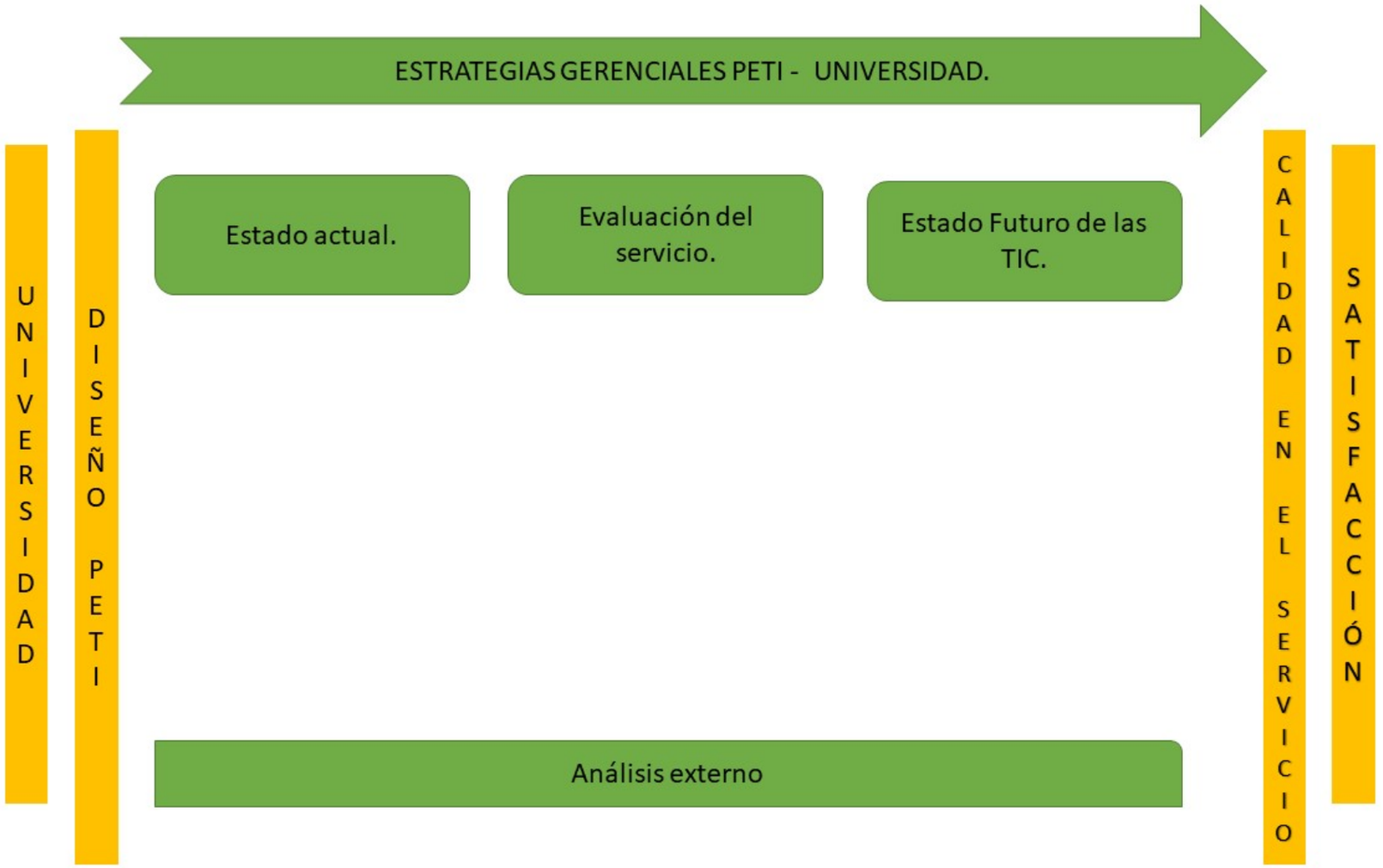


Gráfico 2. Estructura base del Modelo de Estrategias Gerenciales para PETI.

PASO 1 ESTADO ACTUAL.

Este debe ser entendido como, el reconocimiento de la situación actual de la universidad respecto al proceso de implementación de las TIC, identificando así los requisitos necesarios para funcionar, además de los recursos físicos y financieros que se han asignado. Esta evaluación debe contemplar como mínimo: un análisis DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas), de infraestructura y de los recursos asignados.

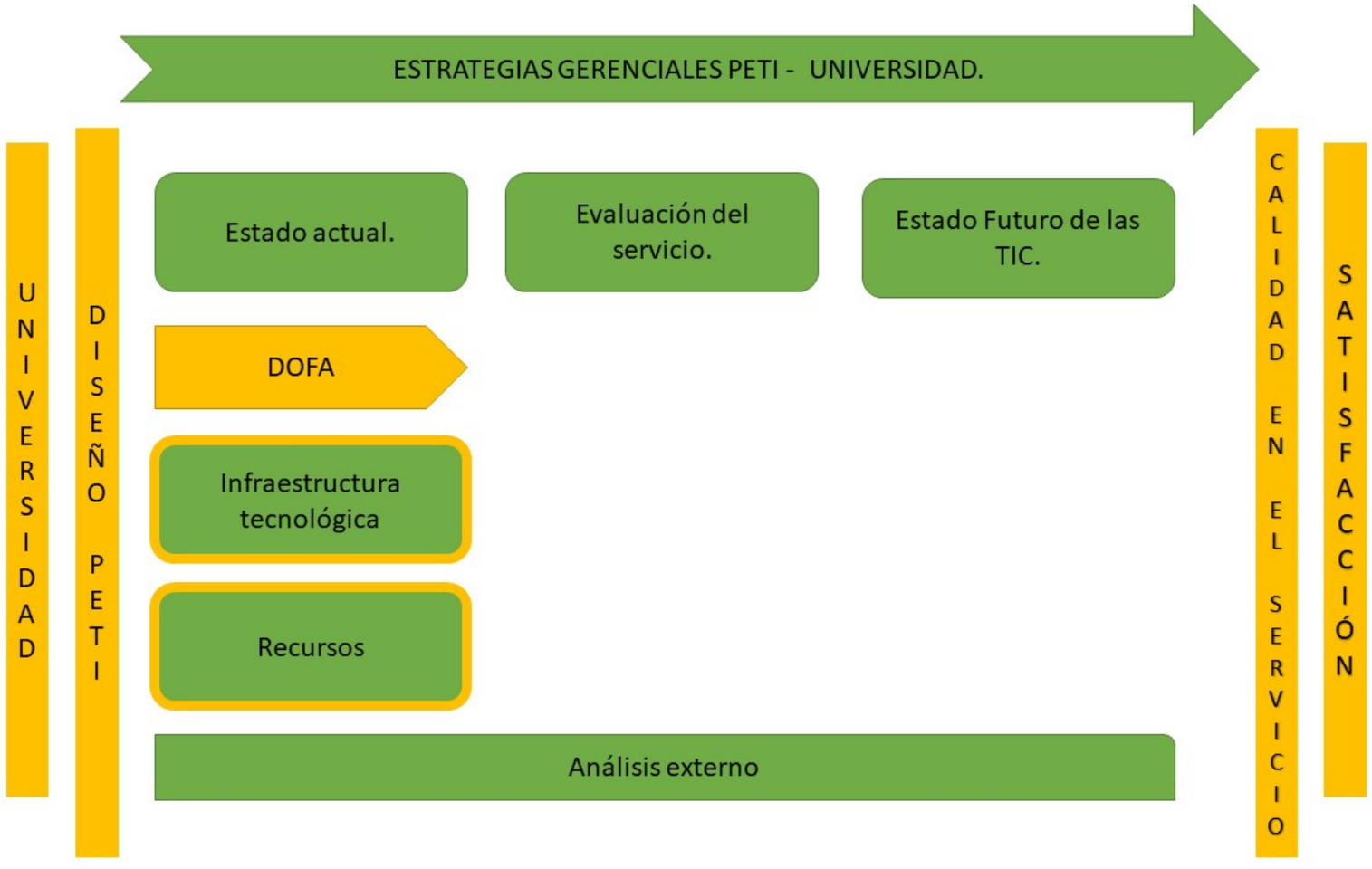


Gráfico 3. Secciones del Paso 1 Estado Actual.

Análisis DOFA.

Este análisis tiene como objetivo “evaluar las fortalezas y debilidades internas, y las oportunidades y amenazas presentes en el entorno de una organización” (Sammut-Bonnici y Galea, 2014). Este debe ser concienzudo, debido a que es uno de los principales insumos para el desarrollo del PETI, permitiendo así generar un cambio institucional, mediante el planteamiento de estrategias; logrando superar las debilidades, mantener las fortalezas, mitigar las amenazas y aprovechar las oportunidades. En la tabla 3 se define cada uno de los componentes de dicha matriz.

Ahora bien, es importante reconocer que esta labor no es sencilla, por consiguiente, se debe desarrollar una DOFA que sea confiable y permita develar la realidad de la universidad respecto a la implementación de las TIC; este ejercicio debe ser honesto, por lo cual se recomienda:

1. El grupo encargado de desarrollar el análisis debe estar compuesto de 3 a 5 integrantes, de preferencia que lideren la implementación de las TIC, en la universidad. Se recomienda que en este comité no participen otros cuerpos colegiados, tales como comité directivo,

Tabla 3. Elementos de las DOFA.

Elemento.	Definición.
Debilidades.	Son deficiencias en el desarrollo de la operación por parte de la universidad, es de carácter interno y la solución depende de las decisiones que tomen las altas directivas. Es importante reconocer que estas obstaculizan el cumplimiento de los objetivos.
Fortalezas.	Son los factores que se encuentran bajo control de la universidad y que generan un alto nivel de competitividad permitiendo así cumplir o superar los objetivos.
Amenazas.	Son factores externos que no dependen de la universidad y que afectan el cumplimiento de los objetivos institucionales, dependiendo de su naturaleza pueden representar un riesgo para la operación no, solo de las TIC, sino para la totalidad de los procesos de la universidad.
Oportunidades.	Son las circunstancias que en el entorno favorece a la universidad permitiendo el cumplimiento de los objetivos con un menor esfuerzo.

Fuente: Ramírez (2009). Adaptación realizada por autores.

consejo académico, entre otros; lo anterior tiene como finalidad evitar sesgos por desconocimiento de la información o de lenguaje técnico.

2. Se debe tener acceso a toda la información por parte del grupo encargado, con el fin de corroborar cifras o datos puntuales al interior de la universidad.

3. Es necesario establecer unos criterios iniciales bien definidos, que se evaluarán a lo largo de la DOFA.

4. Para cada uno de los criterios se deben analizar, desde las 4 ópticas de los elementos (debilidad, fortaleza, amenaza y oportunidad).

5. El análisis se debe realizar en un periodo de tiempo definido y que sea lo suficientemente amplio.

6. Se debe entregar un informe final estructurado que permita observar: la matriz DOFA, el análisis de cada uno de los componentes, matrices adicionales como MPC (matriz de perfil competitivo), MEFI (matriz de evaluaciones de factores internos), MEFE (matriz de evaluaciones de factores externo), entre otros. Además, se espera que el principal resultado de esta sección sean estrategias que conjuguen cada uno de los criterios.

Del mismo modo se recomienda que dentro de los criterios evaluados en la DOFA se contemplen:

Tabla 4. Criterios Base para el Desarrollo de la DOFA.

Criterio.
Capacitación de los grupos de interés.
Capacidad de infraestructura tecnológica (hardware, software y planta física).
Seguridad de las plataformas tecnológicas.
Capacidad de cumplir con los requerimientos de los grupos de interés.
Cursos académicos en modalidad virtual.
Disposición de los recursos financieros.
Disposición de TIC en funciones sustantivas como investigación y proyección social



Infraestructura Tecnológica.

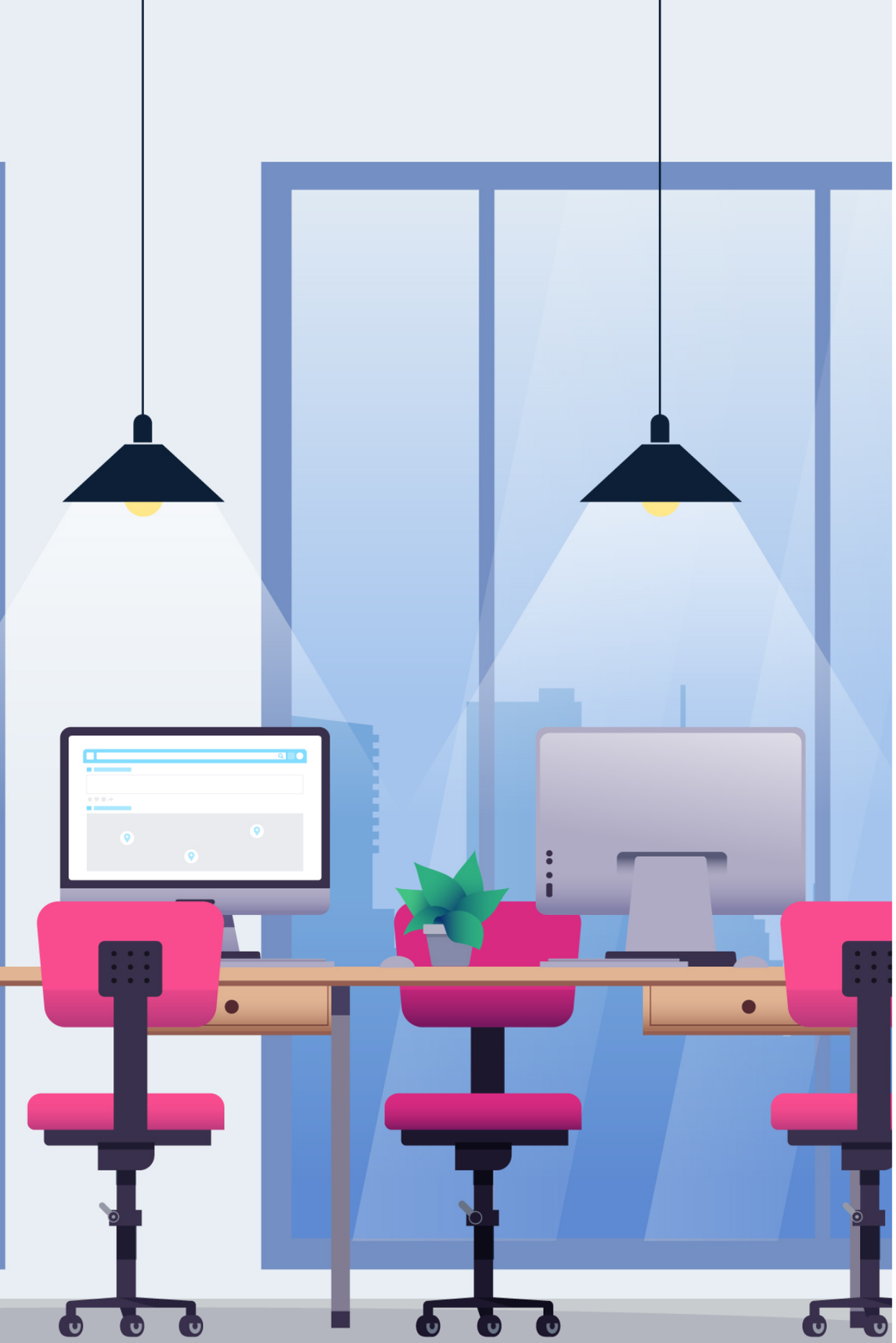
El término de infraestructura tecnológica (IT) es referido por McKay y Brockway (1989) como la base habilitadora de las capacidades compartidas de tecnología de la información de las que depende la organización (Citado por Nyrhinen, 2006), en otras palabras, es el conjunto de dispositivos (hardware y software) y espacios físicos que se necesitan para el correcto funcionamiento de las organizaciones.

En este sentido las universidades deben identificar cual es la IT con la que cuenta y que satisface el correcto desarrollo de los procesos. Lo anterior, supone un reto si las adquisiciones o desarrollos no han sido planeados; siendo así se aconseja diligenciar matriz que se observa en la tabla 4.

Tabla 5. Matriz de Inventario de IT.

Código.	Nombre IT	Descripción.	Tipo de IT[1]			Observaciones.
			H	S	P	

1 H corresponde a hardware, S a Software y P a planta física.



Luego de la identificación de los distintos componentes de la IT, se debe evaluar que estos giran en torno al logro de la satisfacción del estudiante, proponiendo así 6 indicadores (tabla 5) para determinar si la gestión que ha desarrollado la universidad se ajusta a las necesidades de estos. Del mismo modo, es importante aclarar que es función de las directivas de la institución definir: la meta para cada uno de los indicadores, la periodicidad de medición, responsables, entre otros. Se aconseja que el registro de los resultados de cada indicador, se desarrolle en el formato denominado “Indicadores de gestión” que se encuentra en el anexo 1.

Tabla 6. Indicadores para la Evaluación de la Infraestructura Tecnológica (IT).

Nombre del indicador	Fórmula
Disponibilidad equipos	total de estudiantes que reciben cursos con EVA / total equipos computo de la universidad
Espacios existentes	total salas de informática / total de estudiantes de la universidad
Recurso humano	total profesores imparten cursos con EVA / total equipos de la universidad
Software	total software especializados / total de cursos del plan de estudios
Plan de estudios	total cursos con EVA / total de cursos del plan de estudios
Capacitación	total profesores capacitados en EVA / total de profesores de la universidad

Lo anterior, con el fin estandarizar y generar el desarrollo armónico entre las vertientes tecnológicas de hardware, software (propio o de terceros) y la planta física de la universidad. Este análisis se recomienda que se desarrolle por programa académico (pregrado, posgrado, maestría y doctorado), debido a que la naturaleza de estos permitirá identificar las necesidades puntuales de los estudiantes.

Recursos.

En esta sección se busca determinar cuáles son las inversiones que ha desarrollado la universidad en cuanto a IT, con el fin de conocer: 1) los costos que generan; 2) la eficiencia en la operación y 3) las oportunidades para optimizar procesos. Se recomienda que este análisis sea de tipo comparativo entre lo que se invirtió y lo presupuestado. Además, se debe analizar si la inversión se encuentra concentrada en los procesos misionales, para lo cual se recomienda ejecutar el indicador que se encuentra en la tabla 7.

Tabla 7. Indicador para la Concentración de Recursos en Procesos Misionales .

Nombre del indicador	Fórmula
Disponibilidad equipos	total de estudiantes que reciben cursos con EVA / total equipos computo de la universidad



Tabla 8. Matriz de Inversión en Hardware.

Proceso.	Hardware	Inversión año _____	Presupuesto año _____	Indicador de cumplimiento[2]
Total				

Este indicador solo se podrá ejecutar una vez se realice el análisis de la información de la inversión en hardware, software y planta física. Respecto al primero es necesario que aborde la matriz que aparece en la tabla 8, donde se debe tener en cuenta múltiples aspectos, como la adquisición de equipos de cómputo, servidores, plantas de energía, redes internas de comunicación, entre otros.

Tabla 9. Matriz de Inversión en Software.

Proceso.	Software	Inversión año _____			Presupuesto año _____			Indicador de cumplimiento[2]
		Adquisición	Renovación	Capacitación	Adquisición	Renovación	Capacitación	
Total								

En relación con la inversión en software (tabla 9), se debe conocer los costos de adquisición y renovación de las licencias, así como la capacitación del personal.

2 El indicador de cumplimiento = Inversión año _____/ Presupuesto año _____

Por último, la inversión en planta física (tabla 9) corresponderá a todos los flujos de efectivos que se utilizaron para la construcción o renovación de espacios, donde se almacenan los distintos dispositivos.

Tabla 10. Matriz de Inversión en Planta Física

Descripción planta fisica.	Estado[3]	Inversión año _____	Presupuesto año _____	Indicador de cumplimiento[4]
Total				

Por naturaleza financiera, en cualquiera de las tres inversiones en caso de ser apalancadas con créditos, no se deberá tener en cuenta el pago de intereses, seguros, entre otros.

3 El estado refiere, si se encuentra en construcción o ya esta finalizada la obra o adecuación del espacio.

4 El indicador de cumplimiento = Inversión año _____/ Presupuesto año _____

PASO 2 EVALUACIÓN DEL SERVICIO.

Este paso tiene como finalidad evaluar el servicio que prestan las TIC en cada uno de los procesos de la universidad y establecer los objetivos del PETI, estableciendo así los lineamientos del estado futuro a partir de las secciones del paso 1.

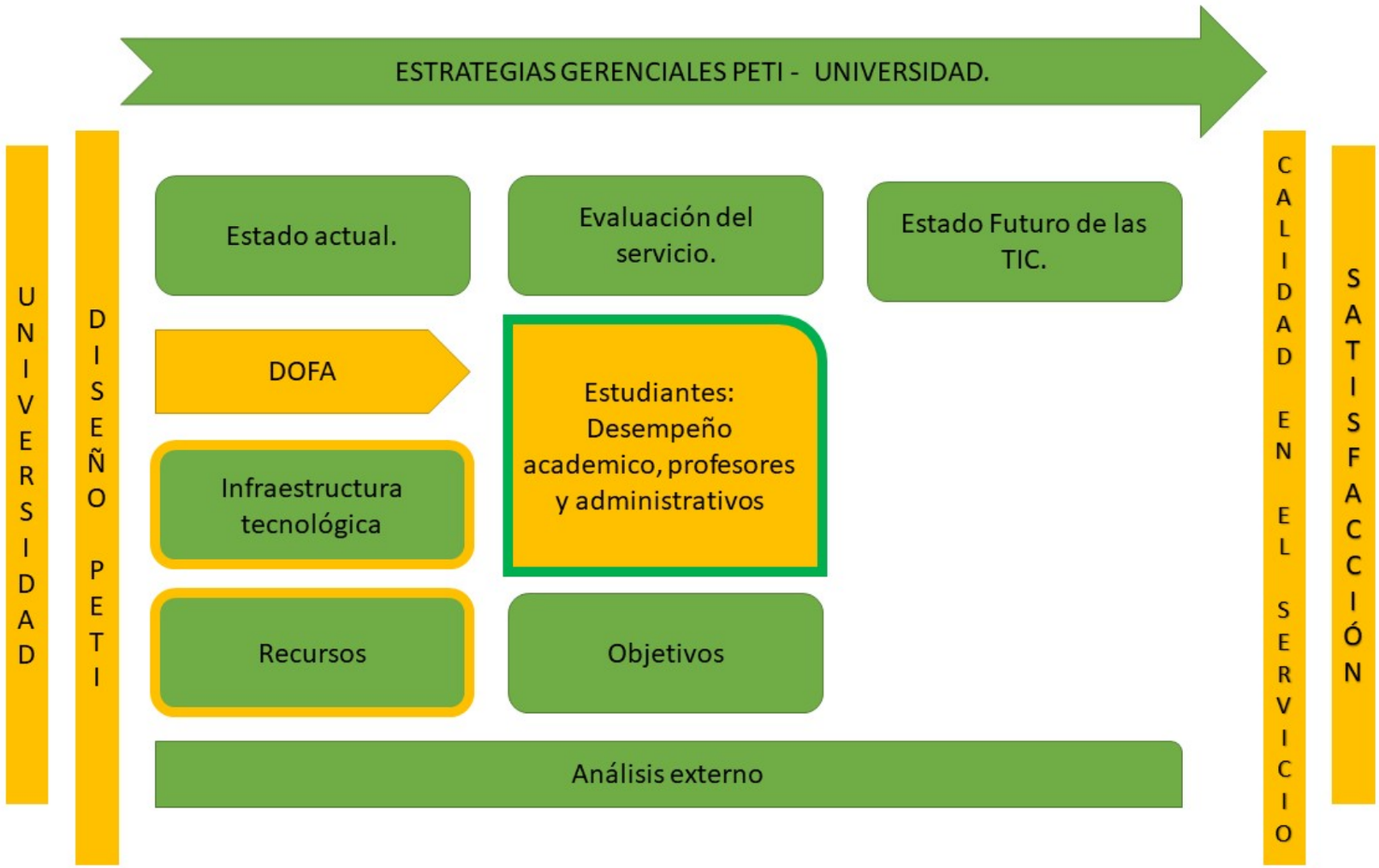


Gráfico 4. Secciones del Paso 2 Evaluación del Servicio.

Estudiantes: Desempeño Académico, Profesores y Administrativos.

En esta sección, se debe realizar una serie de entrevistas a los actores principales de la universidad (grupo directivo, administrativos, dependencias con misiones transversales, profesores y estudiantes); con el fin de desarrollar líneas estratégicas y proyectos específicos, que logren la reducción de costos y el incremento de los ingresos. Para lo cual, se deberá identificar las restricciones y oportunidades que deben ser atendidos por el PETI, por lo cual, a continuación, se enuncian los principios a tener en cuenta con cada uno de estos públicos:

Estudiantes.

Como se informó este modelo para el diseño de PETI, tiene como eje central al cuerpo estudiantil; es por esto que la evaluación de las TIC desde su perspectiva es fundamental, con la finalidad de poder desarrollar estrategias que realmente impacten el promedio de los estudiantes. A continuación, se presenta la adaptación del MSLQ donde incluyeron elementos de las TIC y se adicionaron preguntas relacionadas a la infraestructura (tabla 11); Al nivel estadístico este instrumento presenta un consistencia interna y fiabilidad alta a partir de los criterios establecidos por Huh, Delorme & Reid (2006) respecto al estadístico de Alpha de Cronbach, siendo para el instrumento planteado .850.



Tabla 11. Cuestionario: Estrategias Gerenciales en Planes Estratégicos de Tecnologías de Información (PETI) A Partir del Desempeño Académico y Uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).

Evalúe cada uno de los siguientes ítems, de 1 a 7 donde 1 es no me describe en absoluto, 2 me describe poco, 3 me describe más o menos, 4 algunas veces me describe, 5 me describe regularmente, 6 la mayoría de veces me describe y 7 me describe totalmente.							
Evaluación de motivaciones y estrategias de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7
En el curso prefiero recibir material a través de medios virtuales, ya que así puedo aprender cosas nuevas.							
Quiero que todo me salga bien en el curso, porque es importante para mí demostrar mis habilidades a través de redes sociales.							
Para mí es importante aprender de los contenidos digitales impartidos en el curso.							
Estoy muy interesado, en que el curso se desarrolle en enero nos virtuales de aprendizaje.							
Estoy confiado que entenderé los conceptos básicos impartidos en entornos virtuales de aprendizaje impartidos por el profesor.							
Estoy confiado de que entenderé los conceptos más complejos presentados en entornos virtuales de aprendizaje e impartidos por el profesor.							
Cuando uso entornos virtuales de aprendizaje tengo una sensación incómoda que me disgusta.							
Cuando estudio para este curso recolectó información desde distintas fuentes, tales como: lecturas, conferencias, discusiones en contenidos digitales, etc.							
Trato de entender el material del curso realizando conexiones entre las lecturas, los conceptos de las conferencias y contenidos digitales.							

Evaluación de motivaciones y estrategias de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7
Trato de aplicar las ideas de las lecturas del curso en otras actividades de la clase, tales como conferencias discusiones y contenidos digitales.							
A menudo me cuestiono las cosas que escucho, leo o veo en medios virtuales, para decidir si son convincentes.							
Tomó los contenidos digitales del curso como punto de partida para tratar de desarrollar mis propias ideas al respecto.							
Durante las horas del curso, a menudo me olvido puntos importantes porque estoy atento a revisar redes sociales.							
Hago un buen uso de mi tiempo de estudio y en casa utilizo herramientas y medios virtuales para optimizar tiempos							
Creo que gasto poco tiempo en el desarrollo del curso debido a que realizo otras actividades como socializar por las redes sociales.							
Trato de trabajar con otros estudiantes del curso para completar las tareas y utilizo herramientas digitales.							
Cuando no entiendo bien un concepto consulto con el profesor a través de entornos virtuales de aprendizaje.							
Evaluación de la infraestructura							
Considera que las herramientas que le proporciona la universidad como laboratorios y equipos informáticos son suficientes en su proceso de formación académica.							
Relaciona la disponibilidad de herramientas y equipos en el aula de clase con calidad educativa.							
El aprovechamiento de las instalaciones y los entornos virtuales de aprendizaje en el curso depende de la capacitación y experiencia del profesor.							
Es buena la conectividad a internet en su institución universitaria,							

Evaluación de la infraestructura							
Es acatada la actualización y soporte técnico a equipos y laboratorios en su institución.							
Considera que las herramientas tecnológicas que le proporciona la universidad, le permitirá ser competitivo laboralmente							

El instrumento original (MSLQ) fue diseñado por Wolters y Pintrich (1998), traducido y adaptado al español bajo el título Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje (CMEA) por Roces, Touron y Gonzalez (1995a, 1995b). A su vez los autores realizaron la adaptación de este para evaluar el componente de TIC e infraestructura.

Profesores (tutores).

Para la evaluación por parte de estos del estado de las TIC en la universidad, se puede desarrollar de dos formas, la primera corresponde al diseño de un cuestionario que evalúe los diversos aspectos que considere la universidad, por ejemplo (capacitación en TIC, uso de plataforma, entre otros); la segunda corresponde a la evaluación de los indicadores que aparece en la tabla 12, es importante que a su vez se defina una meta y periodicidad de medición; del mismo modo estos se deben documentar mediante el formato que aparece en el Anexo 1.

Tabla 12. Indicadores para la Evaluación del Servicio por parte de los Docentes .

Nombre del indicador	Fórmula
Prácticas	total horas de uso de TIC en prácticas pedagógicas / total prácticas pedagógicas
Bases de datos	total bases de datos especializadas consultadas / total de bases de datos
Diseño plan de estudios	total de cursos diseñados con EVA / total de los cursos del plan de estudios
Investigación	total de proyectos de investigación vinculados a TIC / total proyectos de investigación
Extensión	total proyectos de extensión vinculados a TIC / total proyectos de extensión
Capacitación	total profesores capacitados en EVA / total de profesores de la universidad

Se recomienda la ejecución de los anteriores indicadores, pues los profesores en la actualidad deben preocuparse por integrar en mayor medida las TIC al proceso tradicional de enseñanza, con el objetivo de crear y apoyar procesos de gestión del conocimiento.

Administrativos.

La universidad debe analizar cómo las TIC se incorporan en el desarrollo de las labores de los funcionarios de los procesos estratégicos y de apoyo, con el fin que garanticen y converjan con el plan misional institucional. Para esto se deberá evaluar como mínimo los aspectos que aparecen en el instrumento (tabla 13).

Tabla 13. Cuestionario: para la Evaluación del Servicio en Procesos Administrativos.

Evalúe cada uno de los siguientes ítems, de 1 a 5 donde 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo.					
Evaluación de la infraestructura	1	2	3	4	5
Considera que las herramientas que le proporciona la universidad para el desarrollo de su trabajo, son suficientes.					
El servicio de soporte de las TIC, es eficiente en términos de tiempos y reparaciones.					
Considera que se utilizan de forma correcta las plataformas tecnológicas que facilitan la comunicación al interior de la universidad (intranet, chat, correo, etc)					
Es buena la conectividad a internet en su puesto de trabajo					
Es acatada la actualización y soporte técnico a equipos y laboratorios en su institución.					
Considera que las herramientas tecnológicas que le proporciona la universidad, le permitirá ser competitivo laboralmente					



Objetivos.

Luego de la revisión del estado actual y teniendo en cuenta la evaluación del servicio por parte de la toda la comunidad académica, se deben plantear los objetivos para lograr el correcto direccionamiento del PETI, el cual debe generar procesos eficientes y oportunos que facilite la toma de decisiones y en consecuencia, fortalecer la imagen corporativa, generando valor en su oferta académica. Se recomienda que estos objetivos busquen:

1. Priorizar la ejecución de proyectos aplicados del PETI y enlazarlos a los principales objetivos estratégicos organizacionales.

2. Fomentar la incorporación de nuevas tecnologías en las funciones de investigación proporcionando a los estudiantes, docentes e investigadores el acceso a una infraestructura de cómputo moderna.

3.Capacitar a la comunidad académica, en el uso y manejo de las TIC con el fin de facilitar el desarrollo de sus actividades.

4. Optimizar el presupuesto de la universidad respecto al uso e implementación de las TIC.



PASO 3 ESTADO FUTURO.

En este se diseñan soluciones que buscan la satisfacción en los usuarios internos y externos, proporcionando herramientas que permitan maximizar la productividad, y la actualización de equipos y la plataforma de comunicaciones. En este paso se realiza la planeación a mediano y a largo plazo, el plan de seguimiento y la asignación de recursos, tal como se observa en el gráfico 5.

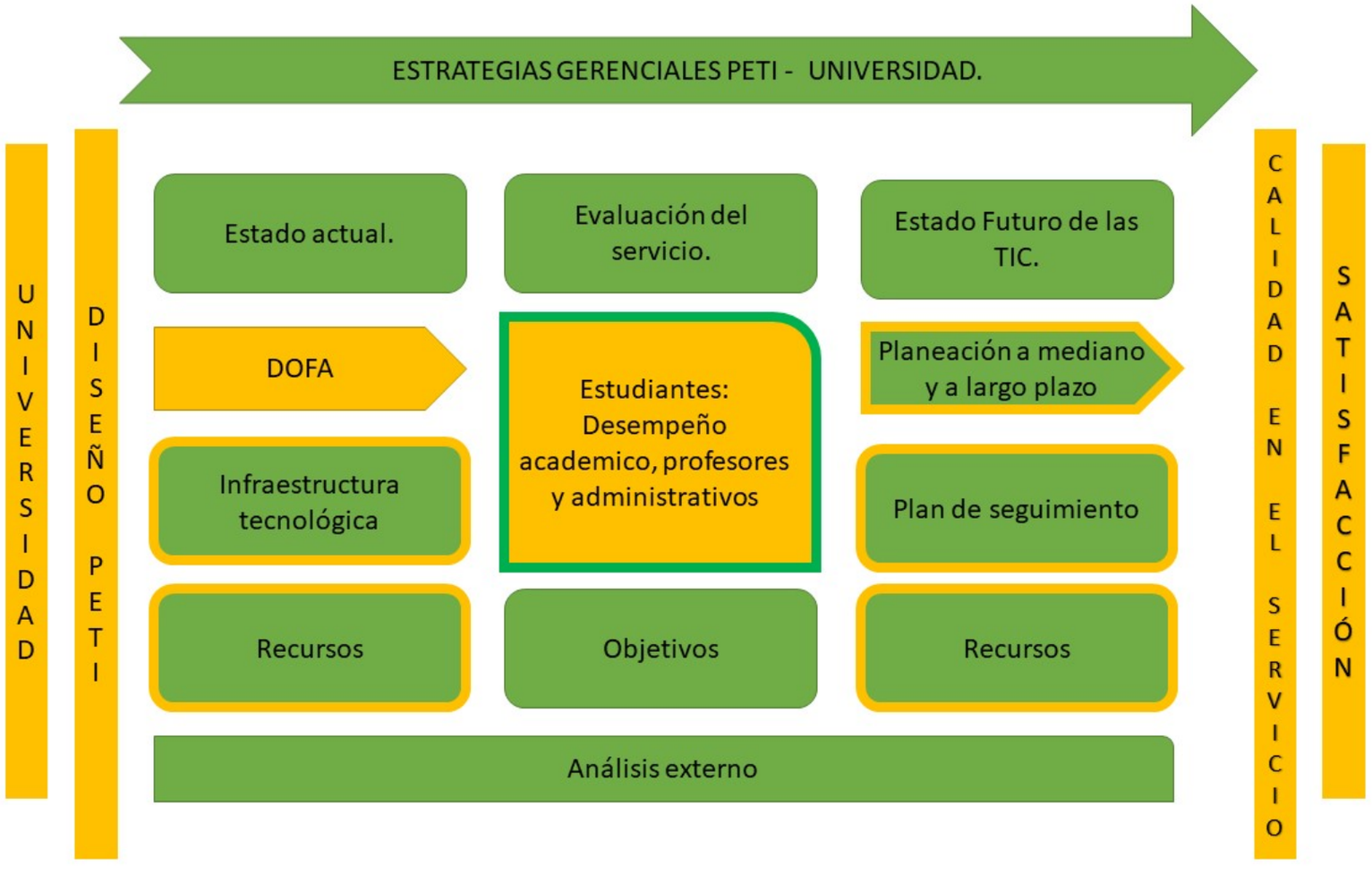


Gráfico 5. Secciones del Paso 3 Estado Futuro de las TIC.

Planeación a Mediano y a Largo Plazo.

En esta fase se realiza la planeación, ejecución y seguimiento en actividades gerenciales concretas para el PETI, que propenden la integración de los procesos de negocio, la administración centralizada y la optimización de los recursos de TIC de la institución, permitiendo una gestión más efectiva de los mismos. Es importante que esta planeación, permita el cumplimiento de los objetivos del paso 2.

A continuación, se presentan algunas estrategias que se recomiendan llevar a cabo; la aplicación de cada una de estas dependerá de la realidad institucional y disponibilidad de los recursos previamente identificados:

- Incluir en los planes de estudio el uso de herramientas como: Moodle, Blackboard, blogs y wikis, que contribuyen a la gestión del EVA.

- Adecuar los espacios (laboratorios y salas de informática) con equipos y software especializados para que logren cubrir las necesidades académicas de los estudiantes. Del mismo modo, es necesario que la adecuación de dichos



espacios estén acompañados de capacitación a funcionarios o profesores encargados.

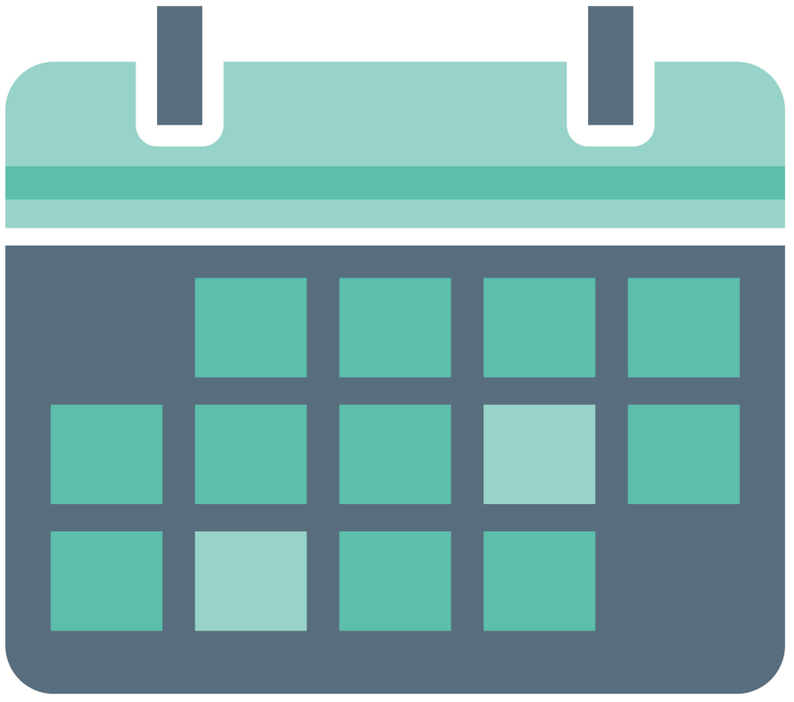
- En cuanto a profesores se recomienda generar programas que incentiven la construcción, y el control de calidad de los materiales y servicios virtuales, pues los estudiantes si relacionan la disponibilidad de herramientas y equipos en el aula de clase, con calidad educativa, Ademas, consideran es importante la capacitación y experiencia del profesor en estos temas.

- En lo concerniente a egresados, se debe proponer el diseño de seminarios de actualización en temas relacionados con los EVAs, teniendo como objetivo acercar a estos, a las nuevas tendencias en tecnologías en la educación y que les sirva de apoyo para su desarrollo profesional.

- Para los líderes de los procesos académicos se recomienda formarse en liderazgo efectivo que esté enfocado en: 1) saber comunicar sus estrategias a los colaboradores; 2) fomentar el buen clima en el grupo de trabajo; 3) Ser motivador de creatividad; 4) tomar decisiones acertadas; 5) aplicar procesos y procedimiento; 6) manejar los recursos; y 7) resolución problemas.

Plan de Seguimiento.

Luego de diseñar la planeación a mediano y largo plazo, surge la necesidad de establecer un plan de seguimiento, que permita controlar la ejecución del PETI. Este debe contener un calendario de ejecución, que establezca las fechas donde se van a desarrollar cada una de las actividades; además, es importante que se trace la ruta de actividades críticas para la implementación y correcta gestión del PETI. Asimismo, es necesario establecer una serie de controles mediante indicadores para conocer la evolución del plan.



Recursos.

Para renovarse tecnológicamente y encontrar la convergencia entre la educación tradicional y la implementación de las nuevas tecnologías (Romero & Araujo, 2012), es fundamental destinar presupuestos con el fin de aplicar herramientas estandarizadas, que permitan una mejor tasa de retención y una titulación efectiva en un mediano plazo, además de mejorar los procesos administrativo - académicos. En adición la ejecución del presupuesto, debe estimarse adecuadamente, ya que las universidades en Colombia en general están invirtiendo en adquisición de tecnología, sin saber si esta les genera resultados (Posso y Rios, 2014). A continuación, se presenta un modelo presupuestal, para la asignación de recursos (tabla 14), es importante resaltar que este debe reflejar la inversión de cada uno de los años conforme a la implementación de las estrategias definidas por la universidad.

Tabla 14. Presupuesto para la Implementación del PETI.

Proceso	IT[5]	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Inversión año 1	Inversión año 2	Inversión año 3
Total							

5 Corresponde a Infraestructura Tecnológica (Hardware, software y planta física).

PASO 4 ANÁLISIS EXTERNO.

Sin duda, luego del análisis interno, es fundamental un análisis externo, pues las universidades son organizaciones al servicio de la sociedad y es clara su vinculación con el entorno. En este sentido, es importante conocer la dinámica social de la cual forma parte. Para así poder informarse y tomar decisiones oportunas y pertinentes, en especial definir cómo y con qué competir (Pachano & Vázquez, 2015).

Dentro de este análisis externo se identifica como en Latinoamérica, las universidades peruanas han sido pioneras en el desarrollo del PETI, además de universidades, ecuatorianas, chilenas y mexicanas, en Colombia aún son incipientes los estudios y aplicaciones en el tema. Las instituciones universitarias colombianas en su mayoría dependen financieramente del pago de matrícula de los estudiantes, son pocas las que reciben algún tipo de ayuda del estado para inversión en TIC, por lo cual se hace fundamental en la planeación estratégica tener en cuenta el diseño de PETI que permitirá asignar presupuestos suficientes, capacitación de docentes y administrativos con propósito, e infraestructura y equipamientos acordes a las necesidades. Para lo cual se propone, para la revisión del entorno el modelo PESTEL.

Tabla 15. PESTEL.

Factor.	Definición.
Político.	Así pues, en el análisis del factor político se debe tomar en cuenta aquellos elementos del entorno fuera del control de la organización, relacionados con los procesos o centros de decisión y poder, que afectan a los intereses de la organización.
Socioeconómico y cultural	Se considera como un conjunto de varios factores sociales y económicos, que tienen importancia para las actividades de la organización. Al nivel cultural se debe analizar cómo afecta el uso de las TIC.
Tecnológico.	Analiza el impacto de las TIC en la organización, así como la influencia que estas tienen en el desarrollo de la operación.
Ambiental.	Es un factor decisivo del desarrollo económico que considera que los bienes ambientales y ecológicos cumplen con un valor y una función que sustenta los procesos empresariales y económicos.

Fuente: Pérez et al (2015). Adaptación realizada por autores.



Gráfico 6. Modelo para la Implementación de Planes Estratégicos de Tecnología de la Información (PETI) en Universidades.

CONSIDERACIONES FINALES.

Se confirma que el PETI por sí solo no puede generar impacto, pero si, se fortalece los conocimientos básicos de las áreas disciplinares; se tienen contenidos oportunos, estrategias pedagógicas, desarrollo profesoral, y se aprovecha el tiempo que los estudiantes dedican en su casa para estudiar, se van a generar impactos cuantificables en la calidad de la educación.

Además, un factor de éxito en su aplicación es que la institución genere un presupuesto y disponga de recursos económicos suficientes para la capacitación continua y permanente (de docentes y estudiantes) en el uso de las TIC. Las universidades en Colombia, deben diseñar contenidos programáticos y material de calidad, que se introduzcan cambios y generen valor agregado a su proceso de formación.

Para cerrar, la descripción del paso a paso y desarrollo de cada sección, se puede decir que la estructura de la estrategia gerencial para PETI debe ir enlazada a la estrategia general organizacional, pues la alta dirección de las universidades esperan que la inversión en TIC los ayude a contar con mejor información para cumplir sus objetivos institucionales, orientados a la satisfacción de los usuarios y propender por la prestación de servicios de alta calidad y disponibilidad que agreguen valor en el desarrollo de las actividades cotidianas para todos los integrantes de la comunidad académica, y propendan al mejoramiento continuo. Sin duda las TIC son una herramienta poderosa que favorece significativamente la ejecución de la estrategia gerencial de cualquier organización.

REFERENCIAS.

Al-Shwabkah, Y., Hamad, F., Taha, N., & Al-Fadel, M. (2016). The integration of ICT in library and information science curriculum analytical study of students' perception in jordanian universities. Library Review, 65(6/7), 461-478. doi:10.1108/LR-12-2015-0115

Cardona, A. E. (2011). Metodología para la elaboración del mapa estratégico de tecnologías de información y comunicaciones para instituciones de educación superior en colombia usando el balanced scorecard para TI Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/5475/

Carrillo, R. (2017). Estrategias gerenciales en planes estratégicos de tecnologías de la información (PETI) y sus relación con los entornos virtuales de aprendizaje

Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes: Estado del arte. (). Santiago de Chile: Retrieved from https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3781/lcw339.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ferro Soto, C. A., Otero Neira, María del Carmen, & Martínez Senra, A. I. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa, (29) Retrieved from http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=3038379

Huh, J., DeLorme, D. E., & Reid, L. N. (2006). Perceived third-person effects and consumer attitudes on preventing and banning DTC advertising. Journal of Consumer Affairs, 40(1), 90-116. doi://doi.org/10.1111/j.1745-6606.2006.00047.x

REFERENCIAS.

McGee, R. (2006). Information technology (IT) strategic planning for libraries. Library Management, 27(6/7), 470-485. doi:10.1108/01435120610702459

Nyrhinen, M. (2006). IT infrastructure: Structures, properties and processes. Helsinki: Helsinki School of Economics. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/5673/7cb8f5407051bb9f546d4859b3d949947f3a.pdf

Pachano, N., & Vázquez, H. (2015). Estrategias gerenciales en el nuevo contexto universitario hacia la transformación social . Caso Universidad Nacional Experimental: "Rafael María Baralt", Sede Cabimas. Multiciencias, 15(1), 41–53. Recuperado de http://produccioncientificaluz.org/index.php/multiciencias/article/view/20237/2015

Perez, M., Guevara, P., Quint, S., & Granda, M. E. (2015). (2015). El análisis de entorno en ambientes de negocio vulnerables. Paper presented at the I Congreso Iberoamericano De Investigación Sobre MIPyME; Retrieved from http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/El%20analisis%20de%20entorno%20en%20ambientes%20de%20negocio%20vulnerables.pdf

Piña, A. (2012). An overview of learning management systems

Poder Judicial del Peru. (2012). Plan estratégico de tecnologías de información del poder judicial. Lima.

REFERENCIAS.

Ramírez Rojas, J. L. (2009). Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas Instituto de Investigaciones y Estudios Superiores de las Ciencias Administrativas de la Universidad Veracruzana.

Roces, C., Tourón, J., & Torres, M. C. (1995b). Motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento de los alumnos universitarios. Dadun.

Roces, C.; Tourón, J. & González-Torres, M.C. (1995). "Validación preliminar del CEAM 562 II (Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación II)". Psicológica, 16(3), 347- 563 Recuperado de http://dadun.unav.edu/bitstream/10171/19176/1/Validaci%c3%b3n%20preliminar%20del% 565 20CEAM%20II.pdf

Romero, S., & Araujo, D. (2012). Uso de las TIC en el proceso ensenanza aprendizaje. Universidad de la Guajira Colombiana.Revista Telematique, 11(1), 69. Retrieved from http://www.redalyc.org/pdf/784/78423414005.pdf

Sammut-Bonnici, T., & Galea, D. (2014). SWOT analysis (4th ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Ltd. Retrieved from https://search.credoreference.com/content/entry/sagetravel/swot_analysis/0

Sarmiento del Valle, S. (2014). Estrategias de internacionalización y globales para países en desarrollo y emergentes.Dimensión Empresarial, 12(1), 111. doi: 10.15665/rde.v12i1.75

REFERENCIAS.

Silva, W. N., Vaz, M. A., & Souza, J. M. (2011). Cooperative information technology strategic plan as a service. Paper presented at the 1-6. Retrieved from https://bibliobd.udca.edu.co:2091/docview/1270221914?accountid=47900

UNESCO (2013). Uso de tic en la educación en américa latina y el caribe: Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness). Montréal: Retrieved from http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002193/219369s.pdf

Universidad Nacional del Santa. (2015). Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI). Recuperado el 15 marzo de 2016 de http://biblioteca.uns.edu.pe/saladocentes/archivoz/publicacionez/plan_estrat%FD%FDgic 611 o_de_tecnolog%FD%FDas_de_la_informaci%FD%FDn.pdf

Valencia Vallejo, N. G., Huertas Bustos, A. P., & Baracaldo Ramírez, P. O. (2014). Los ambientes virtuales de aprendizaje: Una revisión de publicaciones entre 2003 y 2013, desde la perspectiva de la pedagogía basada en la evidencia. Revista Colombiana De Educación, , 73-103.

Wolters, C. A., & Pintrich, P. R. (1998). Contextual Differences in Student Motivation and Self619 Regulated Learning in Mathematics, English, and Social Studies Classrooms. 620 Instructional Science, 26(1)(2), 27-47. doi: https://doi.org/10.1023/A:1003035929216

Yuen, A. H. K., Law, N., & Wong, K. C. (2003). ICT implementation and school leadership: Case studies of ICT integration in teaching and learning . Journal of Educational Administration, 41(2), 158-170. doi: 10.1108/09578230310464666


ASTURIAS
Corporación Universitaria