



**Universidad Nacional**

**Sistema de Estudios de Posgrado**

**Maestría en Administración de Tecnología de la Información, con énfasis en  
Administración de Proyectos**

**Elaboración de un modelo de mejora continua de los servicios que brinda el  
área de gestión de TI de la UNA, en la SRB, Campus Pérez Zeledón**

**Hairol Johan Romero Sandí**

**Heredia, Costa Rica, Agosto, 2015**



## Tabla de Contenidos

CAPÍTULO I – EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA.....	15
Tema.....	15
Antecedentes.....	15
Formulación del Problema .....	16
Objetivos .....	18
Objetivo General .....	18
Objetivos Específicos.....	18
Alcances y Limitaciones.....	20
Alcances.....	20
Limitaciones.....	20
Justificación .....	21
CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO .....	22
Marco Referencial.....	22
Marco Conceptual.....	25
CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO.....	50
Marco Metodológico.....	50
CAPÍTULO IV – DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	60
Escenario previo a la investigación .....	60
Proceso de aplicación.....	61
Resultados obtenidos.....	62
Fortalezas y Debilidades en Servicios de TI .....	62
Atención.....	63
Calidad .....	63
Disponibilidad .....	63
Acceso.....	64
Usabilidad .....	64
Otros.....	64
Conocimiento sobre buenas prácticas en Servicios de TI.....	65

ITIL v3.....	65
COBIT .....	65
TOGAF.....	66
ISO/IEC 20000 .....	66
Otras .....	66
Percepción sobre Servicios de TI en Específico: Sitio Web de la Sede.....	67
Servicios de TI Solicitados.....	67
Atención en los Servicios de TI.....	68
Disponibilidad en los Servicios de TI .....	68
Operadora de Llamadas .....	69
Internet.....	69
Sistema de Registro para Peticiones .....	70
Sistema de Registro para Incidentes .....	70
Sistema de Registro para Problemas.....	71
Sistema de Mesa de Ayuda o “Service Desk” .....	71
Nuevos servicios.....	71
Gráficos Según Variables .....	75
Conocimiento de Buenas Prácticas .....	75
Servicios de TI Solicitados.....	76
Internet.....	77
Atención de los Servicios de TI.....	78
Calidad de los Servicios de TI .....	79
Principales Hallazgos.....	80
<b>CAPÍTULO V – PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>84</b>
Propuesta de Solución.....	84
Metodología Propuesta para la Gestión de TI .....	85
Metodología Propuesta para la Gestión de Servicios de TI.....	87
Descripción Detallada de la Propuesta de Solución.....	90
Gestión de TI .....	90
Gestión de Servicios de TI.....	93
<b>CAPÍTULO VI – DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA.....</b>	<b>100</b>
Solución.....	100

Gestión de TI.....	100
Gestión de Servicios de TI.....	100
Identificar Necesidades en Servicios .....	101
Registro de Solicitudes.....	103
Criterios de Viabilidad de Solicitudes .....	104
Gestión del Control de Cambios.....	104
Gestión Detallada de Servicio .....	105
Catálogo de Servicios.....	106
Lista de Chequeo .....	107
Selección y Clasificación de Solicitudes de Servicios.....	108
Criterios de Selección .....	109
Criterios de Clasificación.....	110
Requisitos de Nivel de Servicio - SLR .....	111
Evaluación y Priorización de Solicitudes de Servicios.....	113
Plan de Calidad del Servicio - SQP .....	114
Identificar Capacidades Requeridas para los Servicios.....	116
Capacidades Requeridas .....	117
Acuerdo de Nivel de Operación - OLA .....	119
Acuerdo de Nivel de Servicio - SLA.....	123
Contrato de Soporte - UC.....	127
Condiciones para Acuerdos de Nivel de Servicio - SLA.....	132
Condiciones para los Contratos de Soporte - UC .....	132
Criterios de Aceptación para Proveedores de TI.....	132
Desarrollar e Implementar los Servicios.....	134
Catálogo de Servicios.....	135
Desarrollo de los Acuerdos de Nivel de Operación .....	138
Desarrollo de los Acuerdos de Nivel de Servicio .....	139
Desarrollo de los Contratos de Soporte.....	139
Implementación .....	139
Mejora Continua .....	144
Monitoreo .....	145
Control y Seguimiento .....	145
Plan Piloto.....	146
Gestión de Servicios de TI.....	147
Modelo de Mejora Continua .....	147

Aplicación del Plan Piloto .....	148
Identificación de Servicios de TI.....	148
Estructuración de Servicios de TI .....	149
Catálogo de Servicios de TI.....	150
Resultados Obtenidos .....	151
CAPÍTULO VII – ANÁLISIS FINANCIERO.....	153
Análisis Financiero .....	153
Costos .....	153
Recurso Humano.....	153
Equipo.....	154
Software.....	155
Costos Fijos .....	155
Ingresos .....	156
Egresos .....	156
Flujo de Caja.....	156
Indicadores Financieros.....	161
Tasa de Descuento (k) .....	161
VAN (Valor Actual Neto).....	161
TIR (Tasa Interna de Retorno).....	162
PER (Periodo de Recuperación).....	162
ID (índice de deseabilidad) .....	163
CAPÍTULO VIII – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	164
Conclusiones, Recomendaciones y Soluciones Futuras .....	164
Conclusiones .....	164
Recomendaciones .....	167
Soluciones Futuras .....	169
Acciones a corto plazo .....	169
Acciones a mediano plazo .....	170
Acciones a largo plazo .....	171
CAPÍTULO IX – ANÁLISIS RETROSPECTIVO.....	173
Análisis Retrospectivo .....	173
CAPÍTULO X - BIBLIOGRAFÍA.....	175
Bibliografía.....	175

CAPÍTULO XI - ANEXOS.....	177
Anexos.....	177
Anexo #1.....	177
Carta del Patrocinador.....	177
Anexo #2.....	177
WBS (Work Breakdown Structure).....	177
Anexo #3.....	177
Cronograma .....	177
Anexo #4.....	177
Matriz de Riesgos .....	177
Anexo #5.....	177
Instrumentos de la Investigación .....	177
Anexo #6.....	177
Entrevistas .....	177
Anexo #7.....	177
Resultados del Diagnóstico Situacional .....	177
Anexo #8.....	177
Cronograma y Formularios del Plan Piloto .....	177
Anexo #9.....	177
Resultados del Plan Piloto .....	177
Anexo #10.....	177
Minutas del Plan Piloto.....	177
Anexo #11.....	177
Escala Salarial Enero 2015 y Macroproceso Desarrollo Tecnológico .....	177
Anexo #12.....	177
Estudio Financiero Económico .....	177
Anexo #13.....	177
Carta Filólogo .....	177

## Índice de Tablas

Tabla #1: Comparativa de modelos de buenas prácticas - Semejanzas .....	45
Tabla #2: Comparativa de modelos de buenas prácticas - Diferencias .....	49
Tabla #3: Definición de Variables .....	55
Tabla #4: Capacidades Requeridas .....	119
Tabla #5: Criterios de Aceptación para Proveedores de TI .....	133
Tabla #6: Criterios de Aceptación Implementar un Servicio .....	140
Tabla #7: Cantidad Servicios CGI y Campus PZ.....	149

## Índice de Gráficos

Gráfico #1: Conocimiento sobre buenas prácticas en Gestión de Servicios de TI.....	75
Gráfico #2: Servicios de TI solicitados en el Campus Pérez Zeledón .....	76
Gráfico #3: Acceso de Internet en el Campus Pérez Zeledón .....	77
Gráfico #4: Acceso de Internet en el Campus Pérez Zeledón .....	78
Gráfico #5: Atención de los servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón .....	79
Gráfico #6: Calidad de los servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón .....	79

## Índice de Figuras

Figura #1: Conexión entre infraestructura y la organización .....	26
Figura #2: Gestión de Servicios de TI .....	28
Figura #3: Ciclo de Vida de ITIL v3 .....	30
Figura #4: TOGAF e ITIL v3 .....	33
Figura #5: Gobierno y Gestión de TI, COBIT 5 .....	36
Figura #6: Procesos de COBIT 5 .....	36
Figura #7: ISO/IEC 38500.....	38
Figura #8: Responsabilidades de una PMO .....	40
Figura #9: Resultado Cálculo Muestra para Estudiantes. ....	56
Figura #10: Resultado Cálculo Muestra para Administrativos. ....	57
Figura #11: Resultado Cálculo Muestra para Académicos. ....	57
Figura #12: Propuesta Estructura Organizativa Campus Pérez Zeledón.....	90
Figura #13: Unidad de TI y Gestión de Servicios.....	91
Figura #14: Gestión de TI y Gestión de Servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón.....	92
Figura #15: Gestión de Servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón.....	93
Figura #16: Modelo de Mejora Continua .....	94
Figura #17: Proceso: Identificar Necesidades .....	94
Figura #18: Proceso: Selección y Clasificación de Solicitudes .....	95
Figura #19: Evaluación y Priorización de Solicitudes .....	96
Figura #20: Proceso: Identificar las Capacidades Requeridas .....	97
Figura #21: Proceso: Desarrollar e Implementar Solicitudes .....	98
Figura #22: Proceso: Mejora Continua .....	99
Figura #23: Proceso: Identificar Necesidades de Servicios .....	102
Figura #24: Formulario Registro Solicitud de Servicio .....	103
Figura #25: Formulario Gestión del Cambio.....	105
Figura #26: Lista de Cequeo para Solicitudes de Servicio .....	107
Figura #27: Proceso: Seleccionar y Clasificar Solicitudes de Servicios.....	108
Figura #28: Criterios de Selección para Solicitudes de Servicios.....	109
Figura #29: Criterios de Clasificación para Solicitudes de Servicios .....	110

Figura #30: Requisitos de Nivel de Servicio - SLR .....	112
Figura #31: Proceso: Evaluar y Priorizar Solicitudes de Servicios.....	113
Figura #32: Priorización Solicitudes de Servicios.....	114
Figura #33: Priorización Solicitudes de Servicios.....	115
Figura #34: Proceso: Identificar Capacidades Requeridas .....	117
Figura #35: Acuerdo de Nivel de Operación – OLA, parte 1.....	120
Figura #36: Acuerdo de Nivel de Operación – OLA, parte 2.....	121
Figura #37: Acuerdo de Nivel de Servicio – SLA, parte 1 .....	124
Figura #38: Acuerdo de Nivel de Servicio – SLA, parte 2 .....	125
Figura #39: Contrato de Soporte – UC, parte 1 .....	128
Figura #40: Contrato de Soporte – UC, parte 2.....	130
Figura #41: Proceso: Desarrollar e Implementar el Servicio .....	134
Figura #42: Catálogo de Servicios .....	136
Figura #43: Plan de Implementación .....	141
Figura #44: Proceso: Mejora Continua .....	144
Figura #45: Perfil de Sedes Regionales TI.....	154
Figura #46: Posibilidades de Configuraciones de Servidores .....	155
Figura #47: Estimación de los Egresos .....	158
Figura #48: Estimación de los Ingresos .....	159
Figura #49: Estimación de los Indicadores Financieros .....	160

## **Dedicatoria**

*“A Dios por dejarme cumplir un sueño de vida más...”*

*“Los sueños parecen al principio imposibles, luego improbables, y luego,  
cuando nos comprometemos, se vuelven inevitables.”*

*Mahatma Gandhi*

## Resumen Ejecutivo

La Universidad Nacional es una de las instituciones más representativas de la educación superior costarricense, es la segunda casa de estudios universitarios creada en el país, y además, desde sus orígenes, ha construido un proyecto educativo, científico, cultural y social integral, inclusivo y sobre todo, al servicio de la sociedad costarricense.

En el Campus de Pérez Zeledón de la Sede Regional Brunca se identifica la necesidad de contar con una plataforma de servicios de TI que respondan a las capacidades que la comunidad universitaria requiere.

La plataforma existente no brinda la respuesta que solicita la demanda de la sede, por tanto, la investigación consiste en la elaboración de un modelo de mejora continua de los servicios que brinda el área de gestión de TI del campus universitario. El alcance está en función de las necesidades que posea la comunidad universitaria, compuesta por estudiantes, académicos y funcionarios administrativos.

A partir de los hallazgos identificados en el diagnóstico de la situación actual, se logra identificar la falta de una estructura organizativa para la Gestión de TI en el campus, que es comprobado por medio de la aplicación del plan piloto. Este descubrimiento queda fuera del alcance de esta investigación, pero se deja indicada de forma preliminar una propuesta de solución.

El desarrollo de la solución se basa en la gestión de servicios de TI en el campus, en la identificación y estructuración de los servicios de TI que son ofrecidos y que pueden darse posterior a la investigación.

Finalmente se desarrolla el modelo de mejora continuo y se desarrolla cada una de las fases que conlleva, con el respectivo detalle en cada proceso. Se plantean las conclusiones y recomendaciones del caso, así como las acciones futuras que deben tomarse en consideración para la implementación del modelo de mejora continuo que es el centro de esta investigación.

## **CAPÍTULO I – EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA**

### **Tema**

Elaboración de un modelo de mejora continua de los servicios que brinda el área de gestión de TI de la Universidad Nacional, en la Sede Regional Brunca, Campus Pérez Zeledón.

### **Antecedentes**

Antes de realizar la propuesta para esta investigación, se hizo un estudio detallado en el Campus Pérez Zeledón, con el fin de tener una base de conocimiento que funcionara como el punto de partida. Sin embargo, cabe indicar que no se tiene ningún registro o conocimiento sobre algún tipo de estudio realizado, ni por los propios funcionarios administrativos, ni académicos, ni estudiantes sobre el estado actual de la gestión de servicios de Tecnologías de Información. Por tanto se inicia esta investigación con base en una necesidad presente en el campus y en la percepción constante de la misma comunidad universitaria sobre su disconformidad en cuanto a los servicios de TI (Tecnologías de Información) que brinda la universidad.

Tras establecer la propuesta para esta investigación, en el Campus de Pérez Zeledón de la Sede Regional Brunca se identifica la necesidad de una plataforma de servicios de TI que cumpla con las capacidades que la comunidad universitaria requiere.

Estas capacidades se enfocan en los servicios que son brindados por la sede universitaria. No obstante, para enfocarse en los servicios es necesario primero establecer una gestión adecuada de los mismos. Por ende, para contar con una adecuada gestión, se requiere una plataforma que responda a las necesidades actuales y futuras de la comunidad universitaria.

## Formulación del Problema

En el Campus de Pérez Zeledón de la Sede Regional Brunca se identifica la necesidad de contar con una plataforma de servicios de TI que responda a las capacidades que la comunidad universitaria requiere.

La plataforma existente no brinda la respuesta que solicita la demanda de la sede. Como actores demandantes de los servicios, se incluye a los estudiantes, académicos, administrativos y público en general.

La causa del problema es que no hay una plataforma de servicios de TI que responda a las necesidades de la comunidad universitaria. Esto se debe a varios factores, como el no establecimiento de una entidad que pueda dar un seguimiento adecuado a la gestión de los servicios de TI. También se presenta la poca disponibilidad de mejora en los mismos y por último, la poca oportunidad de mejora en la infraestructura tecnológica con la que cuenta la Sede Regional Brunca.

Parte del problema radica en que la administración de la mayoría de los servicios brindados es gestionada por la Sede Central, por lo que la Sede Regional Brunca, específicamente el Campus de Pérez Zeledón, tiene únicamente acceso a los servicios de tal plataforma. Esto no quiere decir que los servicios que son gestionados por la propia Sede Regional no presenten problemas, solo que son detectados y ajustados un poco más rápidamente que cuando se detectan y se solicitan corregir en la Sede Central, específicamente en el Centro de Gestión de Tecnológica (CGT).

Ante esta problemática, surgen consecuencias que se pueden intensificar si no se logra mejorar la gestión de servicios de TI en la Sede Regional Brunca. Algunas consecuencias son: la ineficiencia en la atención de solicitudes de trámites (mayor duración, es decir, tiempos de respuesta largos), la inexistencia de formas de realizar solicitudes, quejas u observaciones por parte de la comunidad universitaria acerca de los mismos servicios para que éstos sean mejorados, la inconformidad de la comunidad universitaria, solamente por mencionar algunas de las consecuencias que se han detectado. Y como tal, esta investigación se basará en las que están relacionadas con la gestión de servicios de TI.

Por eso se hace necesario una identificación, evaluación y análisis más detallados de toda la Infraestructura de TI, que permita la puesta en producción de los servicios de TI de la sede universitaria, para conocer detalladamente qué puntos se puede mejorar o fortalecer en la gestión de TI.

Al realizar un estudio más detallado sobre la gestión de la infraestructura y por ende, sobre los servicios que están relacionados con dicha infraestructura, y partiendo de la percepción general de la comunidad universitaria, se genera la intención de elaborar un plan de mejora para la gestión de los servicios de TI que la Sede Regional Brunca brinda. Para esto, se cuenta no solo con la aceptación de la comunidad universitaria, sino con el apoyo de las autoridades respectivas.

Realizando este análisis, se podrá constatar la realidad de la gestión de los servicios que se están brindando en la sede con el fin de plantear un modelo de mejora continua.

Es importante recordar que se han realizado mejoras considerables a nivel de infraestructura y de tecnología a lo largo de estos 42 años de existencia de la sede, pero realmente falta mucho trabajo por realizar para que la sede cuente con la calidad de servicios adecuada.

Como se externó en párrafos anteriores, no existe un estudio realizado sobre los procesos que tengan relación con servicios de TI que se brinda en la sede universitaria. Por tanto, se visualiza como producto final la elaboración de un modelo de mejora continua en los procesos de servicios de TI, basado en un modelo de buenas prácticas para la identificación de oportunidades de mejora continua en los servicios.

## Objetivos

### Objetivo General

Elaborar un modelo de mejora continua de los servicios de TI que brinda la Universidad Nacional a la Sede Regional Brunca en el Campus Pérez Zeledón, con el fin de velar por una eficiente gestión de servicios de TI, a través de la definición de una Infraestructura de TI orientada a los servicios.

### Objetivos Específicos

1. Identificar las necesidades internas en gestión de servicios de TI de la Sede Regional Brunca por medio de la definición de indicadores para tener a disposición los requerimientos necesarios y así establecer la plataforma requerida de servicios.
2. Establecer un proceso de selección y clasificación de las necesidades identificadas en gestión de servicios de TI de la Sede Regional Brunca, por medio de un estudio comparativo de estas y los modelos de buenas prácticas, para dotar de un proceso selectivo de las necesidades requeridas.
3. Establecer un proceso de evaluación y priorización de los servicios de TI por medio de la aplicación del modelo de buenas prácticas seleccionado, para determinar qué servicios son susceptibles a mejoras o en su defecto incluirlos como parte de la gestión de servicios de TI que brinda la sede.
4. Identificar y formular las capacidades requeridas de Infraestructura de TI de la sede, por medio de la definición de indicadores para una posible escalabilidad de servicios según el modelo de mejoramiento.
5. Diseñar un proceso de mejora continua en la gestión de servicios de TI, con el fin de lograr un uso eficiente de los servicios y una adecuada escalabilidad de la sede universitaria del Campus de Pérez Zeledón por medio de la consecución de la propuesta de solución.

6. Desarrollar el plan piloto por medio de la definición de componentes del ciclo de la propuesta de solución que sirva como herramienta demostrativa con el fin de detectar aciertos y ajustes para fundamentar el plan de mejora continua.
7. Desarrollar un análisis financiero por medio de la definición de variables financieras que permitan determinar la viabilidad financiera de la propuesta de solución.

## Alcances y Limitaciones

### Alcances

El principal alcance para esta investigación radica en la formulación de un modelo de mejora continua que haga posible de identificar, analizar y priorizar las necesidades de la misma comunidad universitaria. Esto con el fin de incluirlas como posibles servicios en el proceso de gestión de servicios de TI de la Universidad Nacional, Sede Regional Brunca, Campus Pérez Zeledón, bajo un modelo de buenas prácticas que se ajuste a la realidad institucional y regional.

La investigación por realizar involucra, como se indicó previamente, a la Sede Regional Brunca, Campus Pérez Zeledón de la Universidad Nacional. Como tal, el alcance está en función de las necesidades que posea la comunidad universitaria, compuesta por estudiantes, académicos y funcionarios administrativos. La misma sede será involucrada, ya que se pretende que con el diseño del modelo de mejora continua, cualquier necesidad que se presente a futuro sea tomada en cuenta por el modelo y así la sede provea la solución requerida.

### Limitaciones

Entro de las principales limitaciones está el hecho de que no se probará por completo el modelo de mejora continua que se diseñe en esta investigación, ya que, como se explicará en posteriores capítulos, el modelo en sí es bastante amplio. Solo se desarrollará y ejecutará un plan piloto con las fases iniciales del modelo que se defina.

También se tiene contemplado como una limitación el factor de que que no se comprará equipo o hardware para el desarrollo de la investigación, así como no se desarrollará ninguna aplicación o mejora en el sitio web de la sede universitaria a nivel de software.

## Justificación

La oportunidad de brindar un plan de mejoramiento en el área de gestión de servicios de TI de la Universidad Nacional, Sede Regional Brunca, Campus Pérez Zeledón, identificando, analizando, priorizando y brindando un modelo de desarrollo para que los requerimientos de los usuarios de la sede universitaria se puedan implementar y así subsanar las necesidades de la misma comunidad universitaria es lo que tiene el mayor peso en la justificación de este proyecto.

El poder partir de la identificación real de las necesidades de los usuarios para realizar el análisis, comparándolo con la gestión de servicios de TI actuales, brindará el insumo para la elaboración del modelo de mejora en dichos servicios. Este mejoramiento puede incluir un escalamiento de los servicios, así como la inclusión de otros nuevos en la plataforma existente de la sede universitaria.

El impacto directo del beneficio, luego de concluir el proyecto, lo recibiría la comunidad universitaria, es decir, estudiantes, funcionarios académicos y administrativos, que se verían beneficiados con un cambio significativo en la gestión de servicios de TI que brinde la sede. De forma indirecta, también se vería beneficiada toda la población de la Zona Sur, ya que, como se indicó en los antecedentes, son muchos los cantones de donde vienen las personas que estudian en dicha sede.

## CAPÍTULO II - MARCO TEÓRICO

### Marco Referencial

La Universidad Nacional es una de las instituciones más representativas de la educación superior costarricense, porque es la segunda casa de estudios universitarios creada en el país, y además, desde sus orígenes, ha construido un proyecto educativo, científico, cultural y social integral, inclusivo y sobre todo, al servicio de la sociedad costarricense.

Se ha emprendido mediante el desarrollo de dos importantes tareas: la formación de profesionales de alto nivel y el intercambio con la sociedad civil, de conocimientos y saberes en sus más variadas expresiones, por medio de la investigación y la extensión social (Universidad Nacional, 2015).

Cuenta con seis sedes en todo el país, una de ellas es la Sede Regional Brunca. Dicha sede abarca dos campus, el primero ubicado en Pérez Zeledón y el segundo en Coto.

La universidad brinda plataformas de servicios de TI a las diferentes sedes, la Sede Central es la responsable de proporcionar acceso al uso y al mantenimiento de dichas plataformas. Los campus de la Sede Central son: el Campus Omar Dengo y el Campus Benjamín Núñez, localizados en la provincia de Heredia.

Como parte de la Sede Regional Brunca, el campus de Pérez Zeledón tiene como misión desarrollar proyectos y programas de investigación, extensión, producción y de formación de profesionales de excelencia con conciencia social y humanística (Universidad Nacional-SRB, 2015).

Tanto el Campus de Pérez Zeledón como los demás, tienen establecida una misión, y la plataforma de servicios de TI es parte de los recursos que utilizan para hacer efectiva tal misión.

Se analiza de forma integral la plataforma que este campus tiene a su disposición. Para el análisis, se toman como referencia la plataforma que utilizan en los campus de la Sede Central.

Dichas plataformas tienen como fin brindar servicios a la población universitaria, y cada servicio está orientado a subsanar una o varias necesidades. La comunidad universitaria de cada sede puede presentar distintas necesidades, ya que su respectiva ubicación geográfica las hace diferentes entre sí.

La gestión de servicios de TI se vincula a la eficiencia de la plataforma. Para comprender la gestión es esencial determinar cómo se comporta la plataforma y el impacto real que genera en la comunidad universitaria del Campus de Pérez Zeledón.

Como respuesta a la gestión de los servicios de TI, la Sede Regional Brunca, Campus Pérez Zeledón cuenta con un sitio web (<http://web.pz.una.ac.cr/index.php>). La actualización del sitio web es realizada por estudiantes asistentes y resguardada por el funcionario de TI de la sede.

El sitio está alojado en el servidor de la sede y es accedido desde el exterior por medio de una conexión que brinda la Sede Central mediante fibra óptica con ancho de banda de 30 Mbps.

Tiene dos funcionalidades básicas: la principal es la de mostrar la información sobre la Sede, indicando información de: las carreras ofrecidas, el proyecto CI-UNA (inglés conversacional), cursos de CISCO (certificaciones), todos dirigidos a la población en general. La segunda funcionalidad que posee el sitio web es brindar acceso a funcionarios y estudiantes a sistemas como el de matrícula, biblioteca, entre muchos otros. Estos sistemas son administrados por la Sede Central y se tiene acceso a los mismos a través del sitio web.

A principios de este año el sitio web fue “hackeado” en varias ocasiones, debido a problemas de seguridad. Por tanto, la sede tomó la decisión de dejarlo fuera de línea por un tiempo hasta encontrar una manera de brindar mayor seguridad a los servicios.

Al estar inactivo el sitio web del Campus de Pérez Zeledón, la única opción de acceso a los servicios es el sitio web de la Sede Central. Así, la cantidad de accesos paralelos a los sistemas aumenta; y se da un impacto negativo en la capacidad de respuesta a las solicitudes de los usuarios (administrativos, académicos, estudiantes y público en general).

Como consecuencia, se ha provocado inconformidad en la comunidad universitaria del Campus de Pérez Zeledón, y probablemente en los demás campus, pero a un nivel bajo, dependiendo de las diferencias entre plataformas.

Finalmente, se puede indicar de que no se tiene ningún registro o conocimiento sobre algún tipo de estudio realizado en la sede, ni por los propios funcionarios administrativos, ni académicos, ni estudiantes sobre el estado actual del servicio de TI; por tanto este proyecto viene a contribuir con el fortalecimiento del área de TI en el Campus Pérez Zeledón y, en el futuro, su propia implementación en otras sedes, como la del Campus Coto.

## Marco Conceptual

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en un componente crítico de las universidades en todos sus ámbitos (docencia, investigación y administración). Las TIC's son un elemento táctico que proporciona soporte a los principales servicios universitarios, pero en un futuro cercano están llamadas a convertirse en un elemento estratégico para las universidades.

Las TIC's deben formar parte de la planificación institucional y ser gobernadas de manera conjunta. Es necesario establecer objetivos estratégicos y seleccionar las decisiones que vamos a tomar acerca de dónde, cuándo y cómo invertir en la tecnología para lograr alcanzar dichos objetivos, de manera que se mejore la competitividad y la eficacia de la universidad.

Ante esta situación, la Universidad Nacional, como institución de educación universitaria, no puede quedarse atrás, y en el Campus de Pérez Zeledón tampoco. El poder analizar la sede y optimizar el funcionamiento de una plataforma de servicios que brinde soluciones al público en general, especialmente a los que mantienen una relación estrecha con la misma, sean académicos, estudiantes o funcionarios administrativos,.

En momentos tan cambiantes y de alta disposición tecnológica como el actual, la sede universitaria no puede quedarse con los mismos servicios que ha venido ofreciendo durante los últimos años.

Como lo indica el Figuerola (2012) "... la gestión de servicios es un conjunto de capacidades organizativas y especializadas dirigidas a ofrecer valor a los clientes en forma de servicios..." y en este caso, para la sede universitaria, los "stakeholders" más importantes serían los miembros de la misma comunidad universitaria

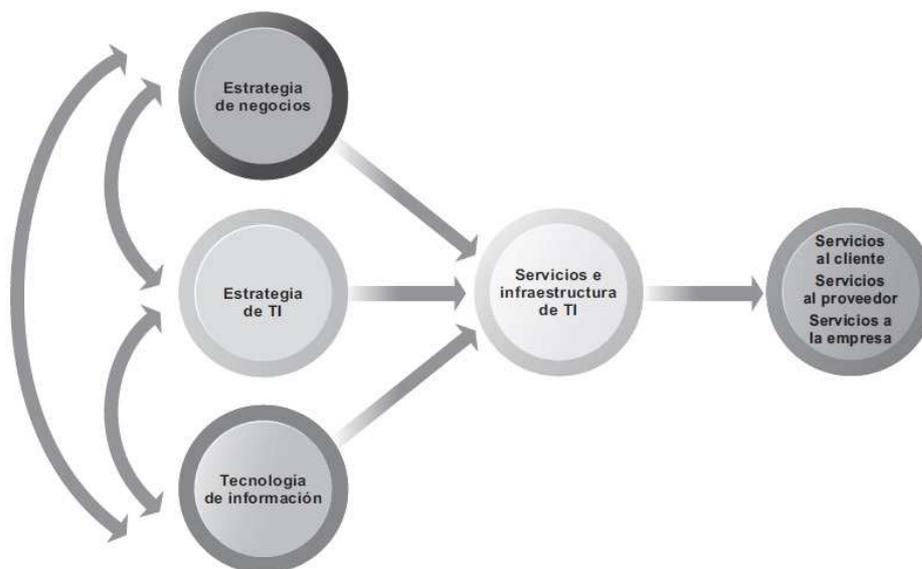
Para lograr esto, el autor Figuerola propone que las organizaciones realicen actividades más orientadas a los procesos del negocio y que su infraestructura y aplicaciones se consideren servicios o productos básicos, donde el servicio (y sus procesos auxiliares) se convierta en el objetivo final (Figuerola, 2012). Para el

caso del Campus Pérez Zeledón, los servicios que ofrece deberían ser sus objetivos finales, que ayuden a las operaciones diarias del quehacer universitario.

Ahora bien, partiendo de la base, que es la infraestructura en TI para la gestión de servicios, esta se puede definir como “la organización fundamental de un sistema, compuesta por sus componentes, las relaciones entre ellos y su entorno, así como los principios que gobiernan su diseño y evolución” (ISO/IEC, 2007). Partiendo de esta definición, en el campus universitario debe analizarse su propia infraestructura y tomar en cuenta toda relación existente con la infraestructura que proporciona la Sede Central.

Como los componentes de la infraestructura de TI son: hardware, software, redes, instalaciones requeridas para desarrollar, probar, proveer, monitorizar, controlar o soportar los servicios de TI. El término Infraestructura de TI incluye todas las Tecnologías de la Información pero no las personas, procesos y documentación asociados (ITIL Glosario, 2013).

En un plano ideal, esta infraestructura debería apoyar la estrategia de negocios y sistemas de información de la empresa, tal y como lo muestra la Figura #1.



**Figura #1: Conexión entre infraestructura y la organización**

Fuente: [www.itil.osiatis.es](http://www.itil.osiatis.es)

Las nuevas Tecnologías de Información tienen un potente impacto en las estrategias de negocios, así como en los servicios que se pueden ofrecer a los clientes. Si las relacionamos con las universidades, son aún más importantes, ya que ofrecen toda una posibilidad de servicios que, si son bien administrados, pueden darle un valor agregado a los centros de estudios universitarios.

Según Coombes y Siddiqi (2008), los servicios informáticos deben alinear los procesos de negocios con las tecnologías de información y la forma en que son entregados. Esta alineación se ve reflejada en la Figura #1, donde la misma infraestructura se convierte en un medio para brindar un servicio de TI a los usuarios. A nivel de la sede universitaria, significaría la base para una adecuada gestión de servicios de TI, con la cual estos servicios sirvan de soporte para una adecuada toma de decisiones para cumplir con las capacidades requeridas por la comunidad universitaria en cuanto a su operación diaria.

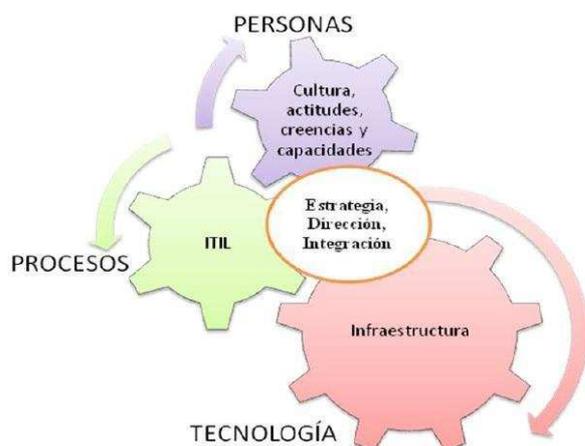
Al desglosar la gestión de servicios en precisamente servicios, se puede definir estos como el medio para entregar valor a los clientes facilitando resultados que quieren lograr sin la propiedad de costes y riesgos específicos (ITIL Glosario, 2013). Si se orienta esto hacia un servicio de TI, es un servicio que no es usado directamente por el negocio, pero que es requerido por el proveedor de servicio de TI, de modo que pueda proporcionar otros servicios de TI (ITIL Glosario, 2013).

Ahora bien, la gestión del servicio es la habilidad de transformar los recursos disponibles en servicios de valor, haciendo el mejor uso de las capacidades organizacionales a lo largo de todo el ciclo de vida de los servicios. Por esta razón, es necesario contar con una plataforma adecuada que, por medio de un modelo de mejora continua, contribuya con la sede universitaria resolviendo las necesidades requeridas por parte de la comunidad universitaria. Es en este punto donde interviene la gestión de servicios de TI.

La tarea de la Gestión de Servicios de TI (ITSM) según ITIL v3 consiste en poner a disposición servicios de TI que cumplan las expectativas de la empresa, así como en asegurar que estos servicios se realicen de forma efectiva y eficiente.

La Gestión de Servicios de TI es llevada a cabo mediante la combinación adecuada de personas, procesos y tecnología de la información (ITIL, 2015).

Tal y como se muestra en la Figura #2, la Gestión de Servicios de TI para ITIL se basa en tres grandes áreas: las personas, los procesos y la tecnología.



**Figura #2: Gestión de Servicios de TI**

Fuente: [www.itil.osiatis.es](http://www.itil.osiatis.es)

Las personas: son la base sobre la que operan los procesos de ITIL v3. Se destaca el conjunto de valores que es compartido por las personas, incluye expectativas, actitudes, creencias y capacidades de los participantes en dichos procesos (ITIL, 2013). Para el caso de la sede universitaria, es necesario indicar que estas personas serían primero las involucradas en el Departamento de TI, posteriormente las autoridades de la sede (consejo universitario y decanatura) y la misma comunidad universitaria.

Los procesos: son los procesos que involucran la consecución del cumplimiento de las metas y objetivos planteados a nivel estratégico, de dirección y de integración con las metas y objetivos estratégicos de la organización (ITIL, 2013). En relación con la sede universitaria, involucraría los procesos actuales, que se verían ajustados con respecto al modelo de mejora continua.

La tecnología: al referirse a la tecnología, ITIL v3 destaca la infraestructura que posea la empresa o institución que desea implementar las prácticas (ITIL,

2013). La sede universitaria ya cuenta con esta infraestructura, donde muchos de los servicios brindados son provenientes de la Sede Central y otros son gestionados internamente.

Es necesario mencionar que, partiendo del estudio propio de la infraestructura de la sede universitaria y su relación con la infraestructura de la Sede Central, es necesario conocer los distintos componentes que en ella se encierran. De ahí la importancia de tener claro cada concepto inherente a esta investigación.

Para esta investigación se debe partir de la definición de infraestructura en TI, de la gestión de los servicios y, para llegar al nivel de relación directa con la comunidad universitaria, de los servicios.

Actualmente para poder implementar una mejora en los servicios de TI en una organización, se pueden encontrar diferentes estándares como ITIL v3 e ISO/IEC 20000, pero también se pueden utilizar marcos de trabajo o “framework” como lo es TOGAF. ITIL proporciona la estructura y certifica a particulares, mientras que la ISO/IEC 20000 certifica que las prácticas y los procesos organizativos cumplen los requisitos del código de prácticas de la gestión de servicios de TI. Por otra parte TOGAF se puede definir como una metodología que integra cada una de las áreas funcionales que se involucran en el desarrollo de proyectos (Arizabaleta, 2012). Para el desarrollo y fundamentación teórica de esta investigación es necesario el estudio y análisis de cada una de estas buenas prácticas y metodologías, para así realizar un estudio comparativo con las necesidades inherentes en la sede universitaria y poder determinar cuál de éstas se adaptan a las capacidades existentes del campus.

Para iniciar con el estudio de las buenas prácticas, se tomará como inicio ITIL, ya que es la más conocida de las indicadas previamente. ITIL v3 propone un enfoque del ciclo de vida para gestionar los servicios de TI. Está compuesto por cinco libros que representan cada una de las fases del ciclo de vida de la gestión de servicios (ITIL, 2015). Como se muestra en la Figura #3, el ciclo de vida de ITIL v3 está conformado por:



**Figura #3: Ciclo de Vida de ITIL v3**

Fuente: [www.itil.osiatis.es](http://www.itil.osiatis.es)

*Estrategia de servicio:* se ocupa del diseño, desarrollo e implantación de la gestión de servicios de TI como activo estratégico para la organización. El proceso de la estrategia de servicios comprende: la gestión de la cartera de servicios, la gestión financiera de TI y la gestión de la demanda (ITIL, 2015).

*Diseño del servicio:* se encarga del diseño y desarrollo de los servicios y de los correspondientes procesos necesarios para apoyar dichos servicios. Entre los procesos del diseño de servicios figuran: la gestión del catálogo de servicios, la gestión de los niveles de servicio, la gestión de la disponibilidad, la gestión de la capacidad, la gestión de la continuidad de los servicios de TI, la gestión de la seguridad de la información y la gestión de proveedores (ITIL, 2015).

*Transición del servicio:* se ocupa de la gestión y coordinación de los procesos, los sistemas y las funciones que se precisan para crear, comprobar e implantar servicios nuevos o modificados en las operaciones. Entre los procesos de transición del servicio figuran: la planificación y soporte de la transición, la gestión del cambio, la gestión de la configuración y los activos del servicio, la gestión del lanzamiento y el despliegue, la validación y comprobación del servicio, la evaluación y la gestión del conocimiento (ITIL, 2015).

Operaciones de servicio: Implican la coordinación, las actividades y los procesos necesarios para gestionar los servicios destinados a usuarios y clientes de empresas dentro de los niveles de servicio acordados. Los procesos de las operaciones de servicio son los siguientes: la gestión de eventos, el cumplimiento de peticiones, la gestión de incidencias, la gestión de problemas y la gestión del acceso (ITIL, 2015).

Mejora continua: Se ocupa de mejorar los servicios de forma constante para garantizar a las organizaciones que los servicios responden a las necesidades del negocio. La mejora continua trata sobre cómo mejorar el servicio, los procesos y las actividades de cada una de las fases del ciclo de vida (ITIL, 2015).

Analizar ITIL v3 como marco de referencia de buenas prácticas es una base sólida para conocer sobre todo el proceso que involucra el contar con una infraestructura de gestión de servicios de TI. Si se analiza detalladamente ITIL v3, es el estándar más reconocido a nivel de servicios y significa que, si es necesaria para la definición de la propuesta de solución al término de esta investigación, se tendrá una base sólida a nivel de conocimiento sobre marcos de referencia en gestión de servicios.

Por otro lado, la ISO/IEC 20000 es una norma para la gestión de servicios de TI basada en un enfoque de procesos integrados para la prestación de servicios que responden a los requisitos de empresas y de clientes. Por tanto, se puede decir que la norma ISO/IEC 20000 y la estructura ITIL se complementan.

La gestión de servicios de TI describe el diseño, provisión, soporte y mejora de servicios relacionados con tecnologías de la información para perseguir los objetivos de negocio. El estándar internacional para la gestión de servicios de TI, denominada ISO/IEC 20000:2011, especifica claramente los elementos esenciales en este ámbito: definir y acordar los requisitos de los servicios, planificar los recursos para alcanzar los objetivos de negocio, soportar la provisión de servicios y proporcionar valor al cliente y al proveedor del servicio (EXIM, 2013), todos estos elementos pueden ser tomados como base para definir la propuesta de solución de esta investigación, o tomar parte de los mismos.

Entre las principales ventajas que ofrece ISO/IEC 2000 se encuentran:

- Incorporar las normas de mejores prácticas para la Gestión de Servicios de TI.
- Desarrollar servicios de TI de acuerdo con los objetivos empresariales.
- Integrar a las personas, procesos y tecnologías basándose en los objetivos empresariales.
- Establecer controles para medir y mantener niveles de servicio coherentes.
- Apoyar la mejora continua de forma compatible con ITIL.

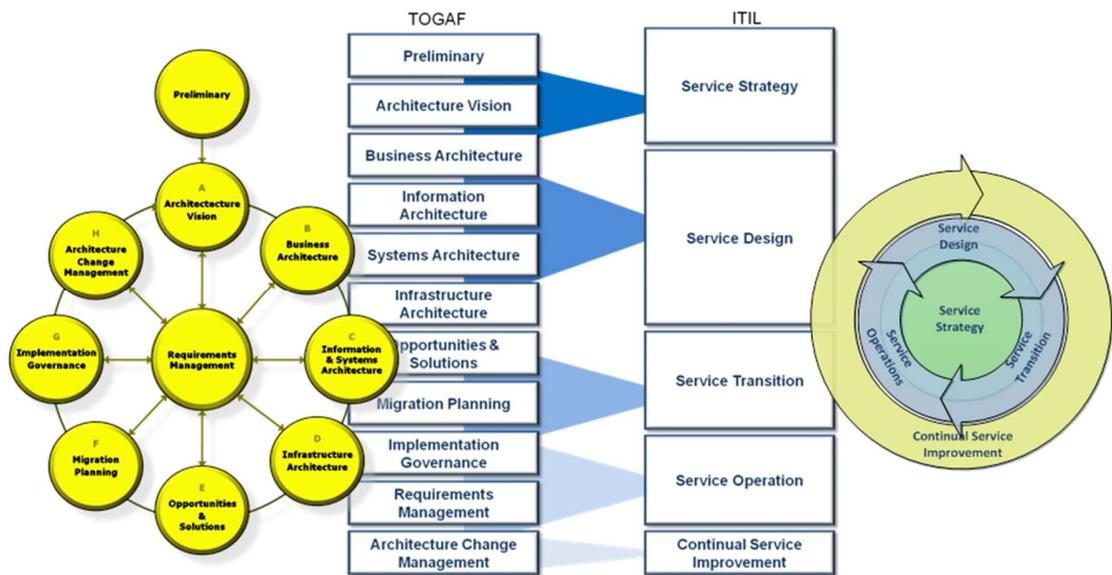
Un marco de trabajo o “framework” menos conocido es TOGAF, sus siglas significan “The Open Group Architecture Framework”, se enfoca en cuatro pilares: el negocio, los datos, la tecnología y las aplicaciones (The Open Group, 2015). Específicamente, TOGAF se compone de:

Arquitectura de Negocio: Define las estrategias y procesos claves del negocio.

Arquitectura de Datos: Especifica cómo administrar los datos del negocio.

Arquitectura de Aplicaciones: Especifica un diagrama para cada sistema de aplicación detallando que las interacciones entre ellos y los procesos del negocio.

Arquitectura de Tecnología: Describe los componentes de hardware, software, comunicaciones y de redes necesarios para soportar el núcleo del negocio.



**Figura #4: TOGAF e ITIL v3**  
**Fuente: www.handdrawnea.com**

Como se muestra en la Figura #4, TOGAF se alinea al ciclo de ITIL en sus cinco grandes libros. Específicamente, si analizamos la Estrategia del Servicio de ITIL con TOGAF, este último tiene un análisis preliminar, el análisis de la Visión de la Infraestructura del Negocio. Si contrastamos el Diseño del Servicio de ITIL, lo relacionamos con TOGAF con la Arquitectura del Negocio, la Arquitectura de la Información, la de Sistemas y la Infraestructura.

Si comparamos ITIL y TOGAF a nivel del Servicio de Transición, TOGAF valora las Oportunidades y Soluciones, se Planea la Migración de los Servicios. Con TOGAF se Implementa la Gobernanza y la Gestión de los Requerimientos con respecto a la Operación del Servicio en ITIL. Finalmente, para la Continuidad del Servicio de ITIL, TOGAF plantea la Gestión del Cambio de Infraestructura para continuar con un ciclo similar al de ITIL de mejora continua, una vez establecidos los servicios requeridos en la organización. Ahora bien, si para brindar la propuesta de solución se decidiera por TOGAF, tendrían componentes y aspectos muy similares al estándar mundialmente conocido como lo es ITIL v3. Por tanto,

TOGAF es una opción muy viable si fuera tomada en cuenta según el diagnóstico y la propuesta final que se desarrollará para esta investigación.

TOGAF se basa en el Método de Desarrollo de la Arquitectura (ADM, por sus siglas en inglés, "Architecture Development Method"). Es un método para obtener arquitecturas empresariales que son específicas para la organización, y está especialmente diseñado para responder a los requerimientos del negocio (The Open Group, 2015). De ahí la importancia en que con TOGAF se pueda identificar las ineficiencias o desmejoras en los procesos del negocio, las sinergias entre departamentos o sistemas informáticos y la reducción de costos por reutilización de plataformas comunes. Todas estas características acompañan a TOGAF serían de gran beneficio si se aplicaran dentro de la propuesta de solución en esta investigación, para la Sede Regional Brunca, Campus Pérez Zeledón de la Universidad Nacional.

Un marco de trabajo más general es Objetivos de Control para la Información y Tecnología Relacionada (COBIT, por sus siglas en inglés, "Control Objectives for Information and Related Technology"). Es una guía de buenas prácticas, dirigida al control y supervisión de la Tecnología de la Información (COBIT, 2012).

COBIT se basa en cinco principios claves para el gobierno y la gestión de TI, ellos son (COBIT, 2012):

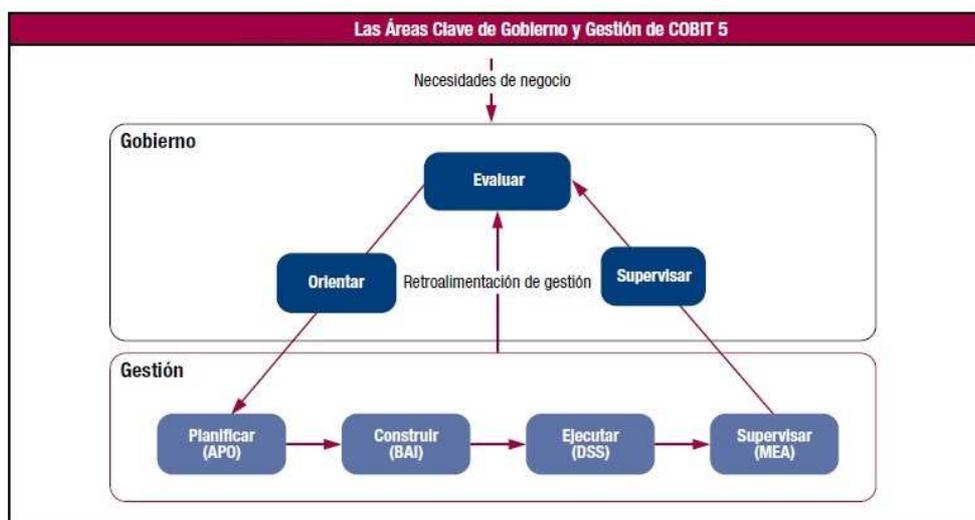
- Satisfacer las necesidades de las partes interesadas. Enfocado en crear valor para mantener el equilibrio entre los beneficios y la optimización de los riesgos y el uso de los recursos. Todo gracias a la utilización de TI en la organización para cumplir las propias necesidades.
- Cubrir la empresa de extremo a extremo. Cubre todas las funciones y procesos dentro de la empresa. Tanto la información como TI deben ser considerados como activos dentro de la empresa.
- Aplicar un marco de referencia único integrado. Se alinea con otros estándares y marcos de trabajo reconocidos e importantes. De este modo puede hacer la función de marco de trabajo principal para el gobierno y la gestión de las TI.

- Hacer posible un enfoque holístico. Se definen “catalizadores” como: procesos, información, servicios, políticas entre otros; para apoyar la implementación de un sistema de gobierno y gestión global para las TI de la empresa.
- Separar el gobierno de la gestión. Se establece una clara separación de ambos términos.

En este último punto, al separar el gobierno de la gestión, lo que se pretende por parte de COBIT es que el gobierno asegure que se evalúen las necesidades, condiciones y opciones de las partes interesadas para determinar que se alcanzan las metas corporativas equilibradas y acordadas. También se establece una adecuada dirección a través de la priorización y la toma de decisiones midiendo para ello el rendimiento y el cumplimiento conforme a metas acordadas.

Y en cuanto a la gestión, se planifica, construye, ejecuta y controla actividades alineadas con la dirección establecida por el cuerpo de gobierno para alcanzar las metas empresariales.

Tal y como se muestra en la Figura #5, en COBIT 5 se separa el gobierno de la gestión. Se inicia con la definición de las necesidades del negocio, donde es función del Gobierno de TI tomar esas necesidades y realizar una evaluación para así orientar la Gestión de TI en miras de cumplir esas nuevas necesidades.

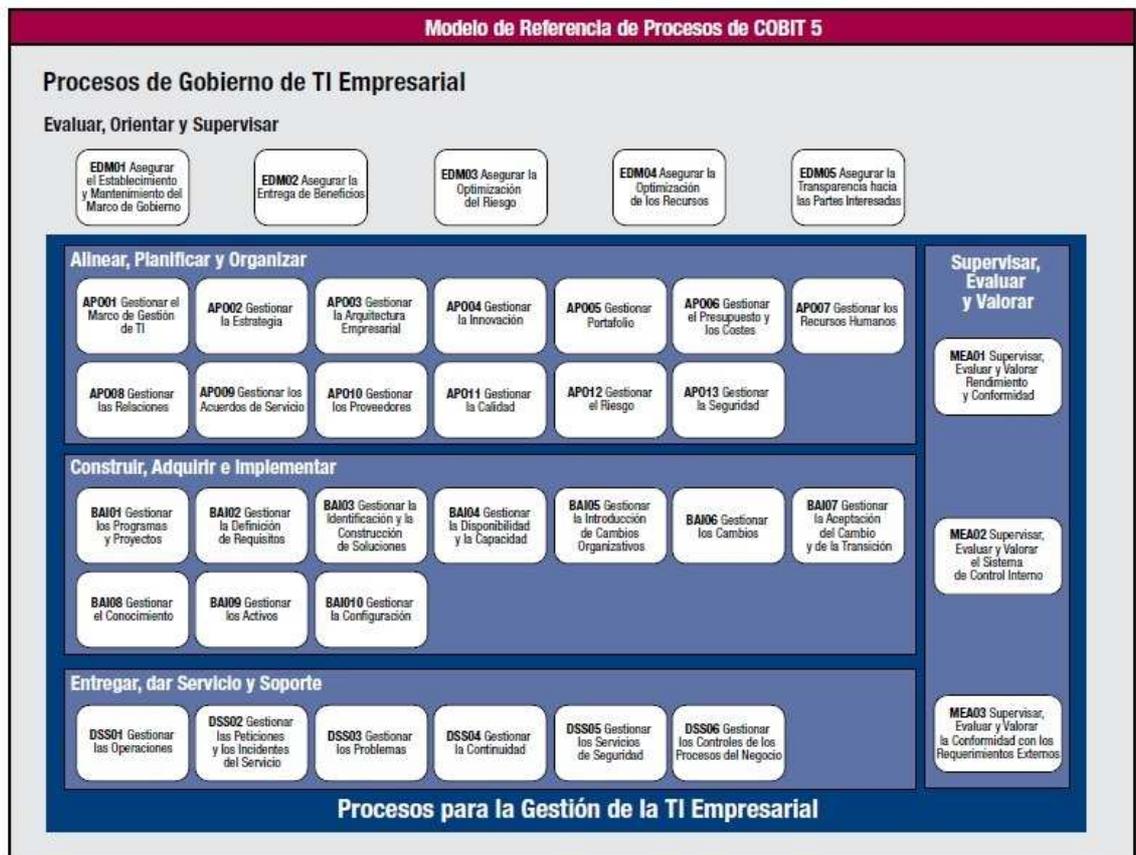


**Figura #5: Gobierno y Gestión de TI, COBIT 5**

Fuente: <http://www.isaca.org/COBIT>

Una vez determinada la evaluación, se procede a desarrollar los distintos procesos de la Gestión de TI: planificar, construir, ejecutar y supervisar. Esto para finalizar con la supervisión o retroalimentación del proceso de gestión hacia el gobierno de TI propuesto por COBIT 5.

A su vez, en la Figura #6 se muestran los procesos que COBIT 5 referencia como parte de su modelo de gestión de TI.



**Figura #6: Procesos de COBIT 5**

Fuente: <http://www.isaca.org/COBIT>

En forma general, los procesos se agrupan en los cuatro grandes grupos mencionados previamente:

- APO: Alinear, planificar y organizar. Cuenta con 13 procesos a cumplir.
- BIA: Construir, adquirir e implementar. Cuenta con 10 procesos a cumplir.
- DSS: Entregar, dar servicio y soporte. Cuenta con 6 procesos a cumplir.
- MEA: Supervisar, evaluar y monitorear. Cuenta con 3 procesos a cumplir.

Para un total de 43 procesos que componen el gobierno y gestión de TI por parte de COBIT 5. Del mismo modo, cubiertos bajo el gobierno de TI que está compuesto como bien se indicó de los siguientes procesos:

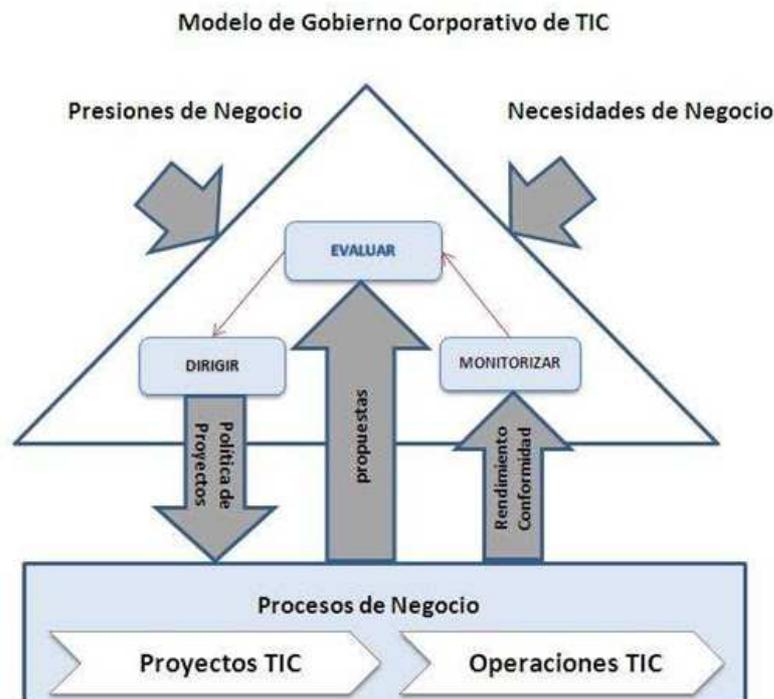
- Evaluar
- Orientar
- Supervisar

Otro estándar en gestión de TI que debe mencionarse es el ISO/IEC 38500. Este estándar internacional se enfoca en el “Gobierno corporativo de las tecnologías de la información” (COBIT, 2012). Está basado en seis principios clave, detallados a continuación:

- Responsabilidad: El negocio (el cliente) y las TI (proveedor) deberían colaborar en un modelo cooperativo utilizando canales eficaces de comunicación, basados en relaciones positivas y de confianza y demostrando claridad con respecto a la responsabilidad de llevar a cabo las tareas y la verificación de las mismas.
- Estrategia: La planificación estratégica de TI es una tarea compleja y crítica que requiere una estrecha coordinación entre la unidad de negocio de la empresa y los planes estratégicos de las TI.
- Adquisición: Las soluciones tecnológicas existen para soportar los procesos de negocio y, por lo tanto, se debe tener cuidado de no considerar las soluciones TI como algo aislado o solamente como un servicio o proyecto “tecnológico”.

- Rendimiento: La medición eficaz del desempeño depende de que se tengan en cuenta dos aspectos clave. Por un lado, una definición clara de las metas de rendimiento; y por otro, el establecimiento de métricas eficaces para supervisar el logro de las metas.
- Conformidad: Se necesita establecer políticas y procedimientos para asegurar que se logran las metas de la empresa, que se minimiza el riesgo y que se consigue la conformidad con lo planeado.

El estándar ISO/IEC 38500 se puede visualizar mejor en la Figura #7, en la cual se ejemplifica el modelo de gobierno propuesto por este estándar internacional (ISO/IEC, 2008).



**Figura #7: ISO/IEC 38500.**

Fuente: <http://www.crisoltic.com/>

La norma establece una relación entre principios y tareas fundamentales del Gobierno TI y presenta un modelo básico para entender cómo ejercerlo de acuerdo al modelo, a los principios y a las tareas. Este estándar internacional plantea que los proyectos y las operaciones diarias de TI se orientan a cumplir con

los objetivos del negocio, enfocados en satisfacer las necesidades propias y del mercado que envuelve a la organización.

PMI (Project Management Institute), es un ente internacional que plantea una guía de gestión para TI. Es una organización sin fines de lucro que avanza la profesión de la dirección de proyectos mediante estándares y certificaciones reconocidas mundialmente, a través de comunidades de colaboración, de un extenso programa de investigación y de oportunidades de desarrollo profesional (PMI, 2013).

Los estándares del PMI para la dirección de proyectos, programas, y portafolios son los más reconocidos en la profesión, se han convertido en el modelo para la dirección de proyectos en el gobierno y en los negocios. PMI analiza que la dirección de proyectos no sólo se trata de la gestión de proyectos, sino también se trata de las personas. También se trata de la gestión de una oficina de gestión. Es en este punto donde se enfoca como posible guía para la propuesta de la solución a esta investigación.

La Oficina de Gestión de Proyectos (PMO, por sus siglas en inglés, "Project Management Office") radica en la dirección de proyectos. Para PMI, el rol que debe tener una PMO en la organización es tan importante como cualquier otra función dentro de la organización. Por eso, se indica que en una organización que pueda maximizar el valor de la "dirección de proyectos", será de gran beneficio estandarizar las prácticas y consolidar las iniciativas de la organización.

Como bien se indica, una PMO tiene 5 responsabilidades, las cuales se muestran en la Figura #8:



**Figura #8: Responsabilidades de una PMO**

Fuente: <http://www.pmi.org/>

Tal y como se muestra en la figura anterior, una PMO tiene como responsabilidad la definición de las políticas que se seguirán como parte de la gestión de TI dentro de la organización. Como se indicó, la finalidad es el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización y este es un medio para lograrlo. Se definen los estándares necesarios para la ejecución diaria de la PMO dentro de la organización, se establecen las normas, reglas o reglamentos que deben seguirse para el cumplimiento del trabajo dentro de la organización.

Los recursos de TI son gestionados por la PMO. Se establecen las formas de manejar y distribuir los distintos recursos que se poseen para el cumplimiento de las metas establecidas en TI. Los procesos son la base para el cumplimiento de las labores de una PMO. Se establecen los métodos y estándares a utilizar en cada una de las funciones de los perfiles establecidos dentro de la oficina de TI.

Por último, el entretenimiento es una responsabilidad para la PMO. Es la encargada de realizar las capacitaciones pertinentes en metodologías y otras herramientas que necesarias para el cumplimiento de las metas establecidas por la organización.

Es importante indicar que para la creación de una PMO en cualquier organización, esta debe responder al cumplimiento de las metas y objetivos estratégicos que la misma organización establezca. Todo lo que se realice en la PMO debe ser medible, ya que, como es conocido, no se puede controlar lo que no se puede medir.

Todas estas buenas prácticas y metodologías serán revisadas detalladamente por medio de un estudio específico y comparativo de la gestión de servicios de la Sede Regional Brunca, Campus Pérez Zeledón. Para esto, se partirá de los servicios brindados por la Sede Central en Heredia, con el fin de conocer cuál es la forma más apropiada de actuar según la situación cual del campus universitario.

Para lograr entender la importancia y beneficios que puedan aportar dichas prácticas a la investigación, es necesario establecer semejanzas y diferencias entre dichas prácticas. Esta comparación servirá de insumo para el proceso investigativo. Seguidamente, se presenta una tabla comparativa de buenas prácticas entre COBIT, ITIL v3, TOGAF, ISO/IEC 20000 e ISO/IEC 38500.

## Semejanzas

ITIL v3	COBIT	ISO/IEC 38500	TOGAF	ISO/IEC 20000
<b><i>Alineamiento de TI con la organización</i></b>				
Con ITIL v3 es posible. Los procesos de ITIL están dirigidos a maximizar la disponibilidad de los servicios de TI, con el propósito de lograr la satisfacción de los usuarios y cumplir con los acuerdos de nivel de servicio (SLA) acordados.	Estándar generalmente aceptado para brindar buenas prácticas para la gestión y control de TI. Provee una base de mejores prácticas que ayuda a la toma de decisiones y al alineamiento con la organización. Está orientado al negocio. Ofrece herramientas para garantizar la	Es el estándar para el “Gobierno corporativo de las TIC”. Corresponde a la gestión de TI.	Alineado con el crecimiento del negocio y la dirección adecuada, para evaluar operaciones existentes, en un pronóstico de la actividad futura para las operaciones. Se basa en el Método de Desarrollo de la Arquitectura, enfoque utilizado para el desarrollo de una arquitectura empresarial.	Puede ser visto como una buena práctica o guía para desarrollar y mantener normas de seguridad y prácticas de gestión en una organización para mejorar la fiabilidad en la seguridad de la información en las relaciones interorganizaciones.

alineación  
con los  
requerimient  
os del  
negocio.

### ***Reducción de incidentes***

Al estar ITIL enfocado en ser proactivo hacia la resolución rápida de incidentes, se logra la satisfacción de los usuarios ya que se hace de una manera más eficiente.	Ayuda a la organización a reducir riesgos, incidentes y fallas en los proyectos. Es contemplado como parte de uno de los procesos del dominio de Soporte (DS).	Como estándar tiene en sus principios la buena definición de la relación entre TI y el negocio, en donde se determinan las mediciones y métricas para establecer el cumplimiento.	Por medio de la capacidad arquitectónica que proporciona un conjunto de plantillas, guías y recursos para mantener la arquitectura de la organización actualizada y pendiente de cualquier cambio o incidente.	Especifica al proveedor del servicio los requisitos para planificar, establecer, implementar, operar, monitorear, revisar, mantener y mejorar un sistema de gestión de servicio, por tanto, si el servicio implica incidentes, puede entenderse que sí lo soporta.
--	--	---	--	--

### ***Implantación de cambios más rápido***

Por medio del proceso de gestión de cambios. Se	Ofrece información más oportuna y	Con el principio de conformidad que posee,	Proporciona por medio de sus distintas fases la posibilidad de	Al enfatizarse en la gestión de servicios, cuenta con una gestión
---	-----------------------------------	--	--	---

<p>administrar mejor los cambios requeridos, lo que garantiza la calidad y estabilidad de los servicios de TI.</p>	<p>de mayor calidad, dando el soporte necesario para realizar una adecuada gestión de cambios.</p>	<p>se definen métricas para establecer el cumplimiento o no, de ahí se desprende que la gestión de cambios en los servicios se pueda dar de una mejor manera.</p>	<p>gestionar los requerimientos que necesite la organización, sean nuevos o de cambios requeridos. Ayuda a eliminar, abordar y priorizar los requerimientos.</p>	<p>del cambio, lo cual cubre este rubro.</p>
--	--	---	--	--

**Se complementa con**

<p>Con COBIT, ya que con ITIL se puede lograr efectividad y eficiencia en los servicios de TI, y con COBIT verificar la conformidad en cuanto a disponibilidad</p>	<p>Con ITIL v3 más que con otras, ya que con ITIL se puede lograr efectividad y eficiencia en los servicios de TI y COBIT para verificar la</p>	<p>Con COBIT. Ya que COBIT cuenta en sus procesos con los 5 principios ya indicados por este estándar.</p>	<p>Es una herramienta para asistir en la aceptación, creación, uso y mantenimiento de arquitecturas. Se complementa y se puede usar en conjunto con otros marcos de referencia. Tiene gran similitud con</p>	<p>Tiene una afinidad con ITIL. De hecho cubre algunos procesos explícitos de ITIL, tales como: Soporte de Servicio, Provisión del Servicio y Gestión de la Seguridad. Otros los cubre</p>
--	---	--	--	--

d, rendimiento, eficiencia y riesgos asociados de dichos servicios.	conformidad en cuanto a disponibilidad, rendimiento, eficiencia y riesgos asociados de dichos servicios. También se complementa con TOGAF, ISO/IEC 38500 y otros estándares.	ITIL v3.	parcialmente.
---	--	----------	---------------

**Tabla #1: Comparativa de modelos de buenas prácticas - Semejanzas**

**Fuente: Elaboración propia**

## Diferencias

ITIL v3	COBIT	ISO/IEC 38500	TOGAF	ISO/IEC 20000
<b>Framework</b>				
Estructurado por 5 grandes procesos: la estrategia del servicio, el diseño del servicio, la transición del servicio, la operación del servicio y por último la implementación de la continuidad del servicio.	Es un marco de referencia para Gobierno de TI, compuesto a nivel de gestión de TI por 4 grandes dominios, con un total de 43 procesos, que a su vez se dividen en actividades y objetivos de control.	Se basa en 5 principios que conforman la definición de gobierno de TI en las organizaciones.	El Método de Desarrollo de la Arquitectura es central en TOGAF. El ADM (por sus siglas en inglés) está compuesto de fases, que se desplazan cíclicamente a través de una serie de Dominios de la Arquitectura.	Se pueden clasificar como las mejores prácticas actuales en materia de sistemas de gestión de seguridad de la información. Su principal objetivo es brindar información a los responsables de la implementación de la seguridad de la información en la organización.
<b>Alcance</b>				

Se centra en la gestión de servicios o “Service Management”.	Tiene un alcance mayor que todas las buenas prácticas indicadas.	Su alcance es a nivel de gestión, específicamente con respecto al gobierno de TI.	Refleja la estructura y el contenido de la capacidad de la arquitectura dentro de la organización.	Es un conjunto formal de especificaciones cuyo cumplimiento deberá ser seguido por los proveedores de servicio. Ayuda al proveedor de servicio a alcanzar la calidad en la gestión del servicio.
--	--	---	--	--

### **Funcionalidad**

Actúa sobre los procesos y a través del conjunto de buenas prácticas que lo conforman. Mejora el servicio que ofrece la organización y ayuda a	Sirve para planear, organizar, dirigir y controlar toda la función informática dentro de una organización. Actúa sobre	Proveer la base para la gestión del gobierno de TI en la organización. Se basa en sus principales prácticas para la adecuada gestión de un gobierno de TI.	Es utilizado para desarrollar una amplia variedad de arquitecturas. Complementa otros marcos de referencia. Cubre 4 tipos de	Es un marco de trabajo. Aplica las mejores prácticas en cuanto a infraestructura de TI, por tanto, puede enfocarse de manera conjunta con
--	--	--	--	---

medirlos (para una mejora continua).	la dirigencia y ayuda a estandarizar la organización.	arquitectura: negocio, datos, aplicación y tecnología.	ITIL.
--------------------------------------	---	--	-------

**Cuadrantes**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planear y organizar.</li> <li>• Adquirir e implementar</li> <li>• Entregar y dar soporte.</li> <li>• Evaluar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte al servicio.</li> <li>• Provisión del servicio.</li> <li>• Gestión de servicios.</li> <li>• Gestión de aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar.</li> <li>• Dirigir.</li> <li>• Monitorizar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio.</li> <li>• Funcionamiento.</li> <li>• Soporte.</li> <li>• Optimización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control.</li> <li>• Entrega.</li> <li>• Resolución.</li> <li>• Provisión.</li> </ul>
---	--	--	---	---

**Service Desk**

Establece los procesos necesarios para resolver incidentes y aprender de ellos, logrando que las solicitudes del mismo sean mejores	Es contemplado como parte de uno de los procesos de Soporte.	Como tal, no cuenta con un apartado específico. Pero al relacionarse con la definición de métricas y el cumplimiento de necesidades, brinda la oportunidad de	Como tal, no cuenta con uno. Tiene en su infraestructura a la posibilidad de incluir servicios que den soporte a la	Como tal, no cuenta con un apartado específico. Pero al relacionarse y complementarse con ITIL, brinda la oportunidad
---	--	---	---	---

gracias a la base de conocimiento que se genera.	incluirlo como parte de la gestión de servicios.	organización.	de incluirlo como parte de la gestión de servicios.
--	--	---------------	---

**Tabla #2: Comparativa de modelos de buenas prácticas - Diferencias**

**Fuente: Elaboración propia**

## CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO

### Marco Metodológico

La administración de muchos de los servicios de TI que posee el Campus de Pérez Zeledón son gestionados desde la Sede Central de la Universidad Nacional en Heredia. Lo que implica que se debe conocer más el manejo que se lleva a cabo en el área de TI con respecto a la gestión de los servicios que se brinda al Campus Pérez Zeledón. También se debe tener presente la parte de la gestión en el campus, así como la responsabilidad de darle seguimiento y control al proceso propio de gestión.

Para ello, en este capítulo se describirá la manera en que se desarrollará la investigación planteada, específicamente los métodos y herramientas que permitirán conocer con más detalle la gestión de los servicios de TI en el Campus de Pérez Zeledón, así como su dependencia de la Sede Central de la Universidad Nacional en Heredia. Para ello, será necesario aclarar varios conceptos importantes que serán la base de este apartado en el proyecto.

Según el autor Hernández Sampieri (2010), "... la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno". En el caso de este trabajo, el fenómeno son los procesos de la gestión de TI de la Universidad Nacional, Campus Pérez Zeledón. Se busca saber en especial, cuáles procesos necesitan mejorar previo análisis de todos los factores involucrados para brindar dichos servicios.

El mismo autor señala las tres grandes clasificaciones de la investigación: cuantitativa, cualitativa y mixta. El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio, representa un conjunto de procesos. El orden de los procesos es riguroso, en él sobresalen los siguientes: la idea, el planteamiento del problema, la revisión de la literatura, el alcance del estudio, la elaboración de las hipótesis y definición de las variables, el desarrollo del diseño de la investigación, la definición y selección de la muestra, la recolección de datos y su posterior análisis y, por último, la elaboración de resultados (Hernández, Fernández, et al., 2010).

En cuanto al enfoque cualitativo, se indica que también es una guía, sin embargo pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y análisis de los datos (Hernández, Fernández, et al., 2010).

El tercer enfoque, el mixto, representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos (Hernández, Fernández, et al., 2010). Queda claro que en los métodos mixtos se combinan al menos un componente cuantitativo y uno cualitativo en un mismo estudio o proyecto de investigación.

Para el caso de este trabajo de investigación será de naturaleza mixta. Se justifica debido a que en parte de los objetivos que se están desarrollando son de naturaleza cuantitativa y cualitativa. A nivel cuantitativo se realizará un estudio de la infraestructura de la gestión de servicios que tiene la sede universitaria para conocer la situación actual, partiendo de un estudio preliminar en la Sede Central. También se indica que dentro de la gestión de los servicios de TI tienen una naturaleza cualitativa, como el grado de aceptación, el grado de conformidad, el parecer de los usuarios hacia los actuales servicios que brinda el Campus de Pérez Zeledón que no se podrán cuantificar.

Para lograr una perspectiva más amplia y profunda en la investigación se requiere de utilizar el enfoque mixto, ya que con éste enfoque se puede lograr efectuar indagaciones más dinámicas siempre justificadas bajo un esquema teórico.

El alcance de la investigación será explicativo y correlacional, ya que se pretende primero determinar las causas de las circunstancias que rodean la gestión de los servicios de TI en la sede, para generar un sentido de entendimiento. Con ello se aplicaría la correlación para plantearse una investigación más profunda sobre temas desde nuevas perspectivas y medir el grado de relación existente entre la gestión de dichos servicios y el resultado de este proyecto.

El mismo autor Hernández Sampieri señala que “un alcance explicativo está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos que suceden. Su interés es explicar el por qué ocurre y en qué condiciones se manifiestan...”

(Hernández, et al., 2010). A la vez, indica que el alcance de un estudio correlacional “tiene como finalidad el conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular” (Hernández, Fernández, et al., 2010).

Como parte de este proceso de investigación se define el tipo de diseño, y para ello el que más se adapta es el de “investigación – acción”, debido a su forma de estudiar, de explorar una situación social, con la finalidad de mejorarla, en la que se implican como “indagadores” los implicados en la realidad investigada (Suárez, 2002). John Elliot (2005), uno de los autores más reconocidos en este tipo de diseño, señala que la investigación - acción es el “estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma”.

Para este tipo de diseño de investigación es necesario un alto compromiso de los participantes o sujetos de información para la investigación, así como una gran motivación por obtener el resultado esperado, que en este caso sería el diseño de un plan de mejora de los procesos en la gestión de servicios de TI en el Campus de Pérez Zeledón de la Universidad Nacional.

Al ser un diseño enfocado en la acción, no sólo en la teoría, implica la resolución del problema, por tanto, la finalidad de este tipo de investigación es aplicada por medio de un plan piloto. En cuanto a la obtención de los datos y al lugar de la recolección de los mismos, ambas serán de campo.

Las fuentes de información son la base de donde se tomará la fundamentación teórica de la investigación. Hernández Sampieri señala que “las fuentes de información son elementos de diversas cualidades y de los cuales podemos obtener información” (Hernández, Fernández, et al., 2010). El mismo autor indica que existen tres tipos de fuentes: las de información primaria corresponden al origen de la información de primera mano, de mayor cercanía; las secundarias corresponden a resúmenes, compilaciones, referencias que existen del área o temática a tratar. Por último las terciarias corresponden a revisas, boletines, conferencias, simposios, congresos, entre otros. Para esta investigación será necesario utilizar las tres fuentes. Se pueden especificar de la siguiente manera: para las fuentes primarias esta investigación utilizará la población que

será sujeta de estudio, es decir, la comunidad universitaria, además de los encargados del Centro de Gestión de Informática (CGI) en la Sede Central y el encargado del Departamento de TI en el Campus Pérez Zeledón. En lo que respecta a las fuentes secundarias, serán bibliografías referentes a las metodologías o buenas prácticas en gestión de servicios de TI. Las fuentes terciarias serían otros trabajos de investigación publicados en la MATI o en otras instituciones que tengan relación directa con la temática de esta investigación.

En cuanto a los sujetos de información o “indagadores” como lo menciona el autor John Elliot (2005) serán clasificados según dos ambientes: el interno y el externo al Campus de Pérez Zeledón. A nivel externo, estará compuesto principalmente por el Centro de Gestión de Informática (CGI) y su implicación en la gestión de servicios hacia el Campus de Pérez Zeledón. El interno estará conformado por la comunidad universitaria del Campus de Pérez Zeledón, específicamente estudiantes, funcionarios administrativos y académicos.

Los sujetos de información pertenecen o son parte de la población en estudio para una investigación, y como bien lo señala Hernández Sampieri (2010), “... la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. En el caso de esta investigación, la población estará compuesta a nivel interno por la comunidad universitaria, es decir, por estudiantes, funcionarios administrativos y académicos. En el Campus Pérez Zeledón, se cuenta aproximadamente con un registro de 1000 estudiantes de las distintas carreras que ofrece la sede, así como 90 académicos y 48 funcionarios administrativos. A nivel externo, se contará con la colaboración de los funcionarios del Centro de Gestión de Informática (CGI) en la Sede Central en Heredia. Esta será la población total de esta investigación.

Para validar a los sujetos de información que serán consultados en esta investigación, es necesario definir las variables. Estas variables se contextualizarán con los objetivos específicos. A continuación, se muestra la Tabla #1, donde se indicarán las variables, el objetivo al cual responde cada variable y el instrumento donde se verá reflejada la variable.

<b>Variable</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Instrumento</b>
Grado de usabilidad	Medir el grado de uso de los servicios actuales que posee la infraestructura de TI de la sede universitaria.	Encuesta Observación
Grado de atención	Identificar el nivel de atención que percibe la comunidad universitaria de los servicios existentes.	Encuesta Entrevista
Grado de disponibilidad	Conocer y medir la disponibilidad de los servicios existentes.	Encuesta Observación Entrevista
Grado de acceso	Identificar y medir el acceso de los servicios hacia la comunidad universitaria.	Encuesta Observación Entrevista
Grado de velocidad	Medir el nivel de velocidad de acceso a los servicios hacia la comunidad universitaria.	Encuesta Observación Entrevista
Grado de calidad	Identificar y medir el grado de calidad percibido por la comunidad universitaria con respecto a los servicios.	Encuesta Entrevista
Necesidades	Identificar las necesidades actuales de la comunidad universitaria. Se relaciona con el Objetivo Específico #1.	Encuesta Entrevista
Capacidades	Medir las capacidades de los servicios actuales según la percepción y análisis de los encuestados y entrevistados. Se relaciona con el Objetivo Específico #4.	Encuesta Entrevista
Infraestructura	Conocer la infraestructura que existe en la sede universitaria.	Encuesta Observación Entrevista
Gestión de Servicios	Identificar y medir la percepción de la	Encuesta

	gestión de servicios que tiene la comunidad universitaria. Conocer por medio de los entrevistados el proceso actual de gestión de servicios. Se relaciona con los Objetivos Específicos #1, #2 y #5.	Entrevista
Servicios	Identificar y medir los servicios que se ofrecen a la comunidad universitaria. Conocer por medio de los entrevistados el proceso de cada servicio brindado. Se relaciona con el Objetivo Específico #3.	Encuesta Entrevista

**Tabla #3: Definición de Variables**

**Fuente: Elaboración propia**

Al analizar la población total del Campus Pérez Zeledón, es necesario determinar una muestra representativa. Para ello se parte de la definición que realiza el autor Hernández Sampieri (2010), la cual indica que una muestra representativa “es un subgrupo de la población. La misma puede ser probabilística o no probabilística”.

Para entender mejor el tipo de muestra a seleccionar en esta investigación, se toma como referencia la definición que utiliza el autor Hernández Sampieri (2010), la cual indica que la muestra probabilística es el subgrupo de la población en la que todos los elementos de ésta tienen la misma probabilidad de ser elegidos, mientras que la no probabilística o dirigida es aquella donde el subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación. Tomando ambas definiciones y analizando la investigación que se desea realizar, se utilizará la primera forma especificada, es decir, la probabilística.

Ahora bien, para determinar la muestra probabilística de la población total del Campus Pérez Zeledón, se utiliza la herramienta Decision Analyst STATS 2.0 que viene incluida en el CD anexo del libro *Metodología de la Investigación de*

Hernández Sampieri (2010). A continuación, se explica de forma detallada los resultados de la generación del cálculo para determinar la muestra con respecto a la población indicada previamente.

Del total de estudiantes matriculados para el I Ciclo del 2015 que son un aproximado de 1000, el cálculo de la muestra ronda los 78 encuestados. Con respecto a los administrativos que son 48, pero de ellos 25 son los usuarios directos con respecto al uso de servicios de TI, el cálculo arroja un resultado de 19 encuestados. En cuanto a los académicos, que llegan a 90, el cálculo indica un total de 43 encuestados. Para la realización de los tres cálculos se estableció que el error máximo aceptable es del 9%, que el porcentaje estimado de la muestra ronda el 50% y que el nivel deseado de confianza es del 90%. A continuación, se muestran las figuras donde se realiza el cálculo indicado previamente a través de la herramienta Decision Analyst STATS. La Figura #9 refleja en detalle el resultado para determinar la muestra de estudiantes, la Figura #10 indica el resultado del el cálculo de la muestra para los funcionarios administrativos y, por último, la Figura #11 muestra el cálculo para los funcionarios académicos.

Decision Analyst STATS™ 2.0

**Sample Size Determination**  
(Sample Size for Population Percentage Estimates)

**Inputs**

**Universe Size**  
If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number  
1000

**Maximum Acceptable Percentage Points of Error**  
9%

**Estimated Percentage Level**  
50%

**Desired Confidence Level**  
90%

**Results**  
The Sample Size Should Be...  
78

Decision Analyst  
The global leader in analytical research systems

Calculate Reset Exit

817 640-6166 | www.decisionanalyst.com

Figura #9: Resultado Cálculo Muestra para Estudiantes.

Fuente: Decision Analyst STATS

Decision Analyst STATS™ 2.0

**Sample Size Determination**  
(Sample Size for Population Percentage Estimates)

**Inputs**

**Universe Size**  
If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number  
25

**Maximum Acceptable Percentage Points of Error**  
9%

**Estimated Percentage Level**  
50%

**Desired Confidence Level**  
90%

**Results**  
The Sample Size Should Be...  
19

Decision Analyst  
The global leader in analytical research systems

Calculate Reset Exit

817 640-6166 | www.decisionanalyst.com

Figura #10: Resultado Cálculo Muestra para Administrativos.  
Fuente: Decision Analyst STATS

Decision Analyst STATS™ 2.0

**Sample Size Determination**  
(Sample Size for Population Percentage Estimates)

**Inputs**

**Universe Size**  
If universe is less than 99,999, replace 99,999 with the smaller number  
90

**Maximum Acceptable Percentage Points of Error**  
9%

**Estimated Percentage Level**  
50%

**Desired Confidence Level**  
90%

**Results**  
The Sample Size Should Be...  
43

Decision Analyst  
The global leader in analytical research systems

Calculate Reset Exit

817 640-6166 | www.decisionanalyst.com

Figura #11: Resultado Cálculo Muestra para Académicos.  
Fuente: Decision Analyst STATS

Una vez determinada la muestra de la población indicada, se debe establecer los medios por los cuales se puedan obtener los insumos necesarios para la investigación. Para ello, se aplicarán distintos instrumentos, entre los cuales destacan la observación, entrevistas y encuestas a los distintos sujetos de información.

En primer lugar, la observación permite avanzar en la tarea de construir teorías o hipótesis sobre algún fenómeno o problema que se desea analizar (Barrantes, 2013). Dicho instrumento será enfocado a la población universitaria, específicamente a los funcionarios (académicos y administrativos). Es importante mencionar que, para realizar la observación, se debe tener claro lo que se quiere registrar o analizar, el cómo se hará esa anotación (inmediata o posterior), a quién se observará (muestra - población - proceso) y cuándo se realizará.

En segundo lugar, la encuesta será orientada hacia la muestra determinada de estudiantes, académicos y administrativos descrita previamente. La encuesta es un instrumento que incluye una serie de preguntas escritas, las cuales pueden ser resueltas sin intervención del investigador (Barrantes, 2013). La encuesta tendrá en su mayoría preguntas cerradas, pero por la necesidad misma de la investigación, se utilizarán varias preguntas abiertas. Las preguntas cerradas son más fáciles de codificar y preparar para el análisis respectivo. Las mismas requieren un menor esfuerzo por parte de los encuestados, que no tienen que escribir o verbalizar pensamientos, sino únicamente seleccionar la alternativa que sintetice mejor su respuesta (Hernández, et al., 2010).

El tercer instrumento será la entrevista, la misma será enfocada al personal administrativo especializado en Tecnologías de Información, tanto a nivel interno como externo del Campus Pérez Zeledón. La entrevista es generalmente oral, entre dos personas: investigador y entrevistado. El papel de ambos puede variar según sea el tipo de entrevista (Barrantes, 2013). Según el mismo autor, se indica que hay dos tipos de entrevistas: la dirigida y la no dirigida. En este caso se realizará la entrevista guiada o controlada. Este tipo de entrevista sigue un método previamente fijado por un cuestionario o guía, es decir, una serie de preguntas que el investigador prepara anticipadamente.

La perspectiva que se espera obtener una vez aplicados los diversos instrumentos será la de conocer con mayor detalle la problemática presente en el Campus Pérez Zeledón de la Sede, el poder contrastar la idea original del investigador con la percepción de la comunidad universitaria y contraponerla con la realidad que vive la institución en materia de gestión de servicios de TI.

La aplicación de los instrumentos dará un insumo informativo importante, el cuál será analizado para determinar la propuesta de solución al problema real que presenta la Sede Regional Brunca con respecto al tema principal de esta investigación, la realización de un modelo de mejora continua para la gestión de servicios de TI.

## **CAPÍTULO IV – DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

La gestión de servicios de TI en una universidad es importante, ya que brinda de una manera oportuna interactuar con los usuarios que tienen una relación más cercana con el centro de enseñanza superior. Para determinar el diagnóstico y posterior análisis de los resultados que servirán como base a esta investigación, es necesario aplicar el conjunto de técnicas y herramientas descritas en el capítulo anterior.

Este capítulo consiste en un análisis de la situación antes de realizar la investigación. Se explica el proceso de aplicación del diagnóstico, los resultados obtenidos, las variables que se utilizaron y los gráficos correspondientes a dichas variables para concluir con los principales hallazgos encontrados.

### **Escenario previo a la investigación**

En la Universidad Nacional, Sede Regional Brunca, Campus Pérez Zeledón, no se tienen registros sobre un estudio similar en materia de gestión de servicios de TI. Por tanto este, estudio viene a colaborar en gran medida para conocer el estado actual de la sede, sus deficiencias y sus fortalezas, y plantear un plan de mejoramiento continuo en gestión de servicios.

Las definiciones de las variables van alineadas a colaborar con el cumplimiento de los objetivos de esta investigación. Cada variable se dirige a obtener el insumo necesario para determinar con mayor certeza el estado del Campus Pérez Zeledón en materia de gestión de servicios de TI. A su vez, no se descarta que los mismos resultados del diagnóstico evidencien otro tipo de situaciones no previstas por el investigador, lo que ocasiona que este análisis sea enriquecido por medio de los instrumentos, herramientas y técnicas mencionadas en el capítulo anterior.

Según la población establecida y la muestra determinada por medio de la herramienta Decision Analyst STATS, la cantidad total de encuestados fue de 142 personas, distribuidas de la siguiente forma: 19 funcionarios administrativos, 45 funcionarios académicos y 78 estudiantes.

A continuación, se explica el proceso de aplicación de los instrumentos, así como las fechas en que se desarrollaron en el Campus Pérez Zeledón y en la Sede Central.

### **Proceso de aplicación**

Los instrumentos fueron aplicados en dos lugares: la Sede Regional Brunca, Campus Pérez Zeledón y la Sede Central de Heredia, ambas pertenecientes a la Universidad Nacional. A nivel de la Sede Central se aplicó una entrevista al funcionario Maykol Phillips Seas, encargado del área de CGI en Heredia.

En el Campus Pérez Zeledón se aplicaron entrevistas al funcionario Jorge A. Villalobos Madrigal, encargado de TI de la Sede y al Decano de la Sede, José L. Díaz Naranjo.

La finalidad de las entrevistas fue la siguiente: con el funcionario Phillips Seas, conocer los OLA's ("Operation Level Agreement" o Acuerdos de Nivel de Operación) que le brinda la Sede Central a las sedes regionales, en especial a la Brunca. También conocer de cerca la gestión de servicios que se brindan en dicho centro.

La intención de la entrevista realizada al funcionario Villalobos Madrigal, fue conocer el estado actual de la gestión de servicios de TI que presenta la Sede Regional Brunca, específicamente en el Campus Pérez Zeledón.

En la entrevista al decano Díaz Naranjo de la Sede Regional Brunca, se informó sobre el avance de la investigación. Además se trataron otros puntos de interés por parte del investigador, así como la intención del señor decano de extender el proyecto una vez finalizado en el Campus Coto. Las tres entrevistas se realizaron en la semana del 15 al 19 de junio del 2015.

Para la aplicación de la observación que se determinó en el capítulo anterior, el investigador tomó dos días; se escogió para ello a dos grupos de muestra que corresponden a grupos de distintas carreras de la sede, uno de la carrera de Turismo y el otro de la carrera de Comercio Exterior. A ambos grupos se les aplicó el instrumento en el laboratorio de cómputo, ya que estaban en un

curso de informática aplicada. Las observaciones se realizaron el 11 y 12 de junio del 2015.

Finalmente, el proceso de mayor trabajo fue la aplicación de las encuestas,. Tal y como se indicó previamente, 142 personas fueron encuestadas para conocer la percepción y el conocimiento que tienen con respecto a la gestión de servicios de TI que brinda la sede a la comunidad universitaria.

Estas encuestas fueron realizadas en distintos días a grupos de estudiantes de todas las carreras de la sede, se aplicaron en cuatro distintas fechas: 9 junio, 10 junio, 15 junio y 22 junio del 2015. En las mismas fechas se aplicaron las encuestas a los funcionarios administrativos y académicos. De este modo, se alcanzó la totalidad de las muestras estipuladas en capítulos anteriores de este trabajo de investigación.

La finalidad de estos últimos instrumentos es conocer la percepción real de la comunidad universitaria con respecto a la gestión de servicios de TI que les brinda la Sede Regional Brunca directamente. Como ya se indicó, en la encuesta se incluyeron variables que serán medidas para determinar el insumo necesario que alimentará la propuesta de solución del presente trabajo de investigación. Estos instrumentos se pueden consultar en el Anexo #5.

A continuación, se especifica una a una las variables, con las respectivas respuestas a las preguntas asociadas a cada una de ellas.

## **Resultados obtenidos**

### **Fortalezas y Debilidades en Servicios de TI**

En los servicios de TI actuales y que brinda la Sede, se definieron las siguientes variables:

- Atención
- Calidad
- Disponibilidad
- Acceso

- Usabilidad
- Otros (se estableció esta variable, para que el encuestado tuviera la oportunidad de brindar otro que no estuviera considerando el investigador)

### *Atención*

Esta variable está relacionada con la encuesta que se aplicó a la comunidad universitaria. Del total de encuestados, el 70,42% marcó a la variable “atención” como una fortaleza o debilidad en la encuesta. El 61% manifestó que la “atención” en los servicios de TI es una fortaleza, en contraste con el 39% que indicó que la clasifican como una debilidad.

Con respecto al comportamiento que se visualiza en esta variable a partir de las respuestas y análisis de resultados, un porcentaje bajo visualiza a la atención de los servicios de TI que brinda la sede como una fortaleza. Lo que significa que, como parte de la propuesta de la solución, el servicio que se brinde debe contar con un mejor proceso de atención al iniciar su función.

### *Calidad*

Esta variable está relacionada con la encuesta que se aplicó a la comunidad universitaria. Del total de encuestados, el 83,1% marcó a la variable “calidad” como una fortaleza o debilidad en la encuesta. El 32,2% manifestó que la “calidad” en los servicios de TI es una fortaleza, en contraste con el 67,8% que indicó que lo analizan como una debilidad.

Con respecto al comportamiento que se visualiza en esta variable a partir de las respuestas y análisis de resultados, un porcentaje muy alto visualiza a la “calidad” que se brinda en los servicios de TI por parte de la sede como una debilidad, lo que clarifica que la percepción que se tiene de la calidad en los servicios de forma general no es buena para el accionar de una sede universitaria.

### *Disponibilidad*

Esta variable está relacionada con la encuesta que se aplicó a la comunidad universitaria. Del total de encuestados, el 80,9% marcó la variable “disponibilidad” como una fortaleza o debilidad en la encuesta. El 56,52% manifestó que la “disponibilidad” en los servicios de TI es una fortaleza, en contraste con el 43,48% que indicó verlo como una debilidad.

Con respecto al comportamiento que se visualiza en esta variable a partir de las respuestas y análisis de resultados, un porcentaje que apenas supera el 50% visualiza a la “disponibilidad” de los servicios de TI que brinda la sede como una fortaleza, que sigue el mismo patrón encontrado en las anteriores variables.

#### **Acceso**

Esta variable está relacionada con la encuesta que se aplicó a la comunidad universitaria. Del total de encuestados, el 80,28% marcó a la variable “acceso” como una fortaleza o debilidad en la encuesta. El 51,75% manifestó que el “acceso” en los servicios de TI es una fortaleza, en contraste con el 48,25% que indicó que lo analizan como una debilidad.

Con respecto al comportamiento que se visualiza en esta variable a partir de las respuestas y análisis de resultados, un porcentaje que apenas supera el 50% visualiza el “acceso” de los servicios de TI que brinda la sede como una fortaleza.

#### **Usabilidad**

Esta variable está relacionada con la encuesta que se aplicó a la comunidad universitaria. Del total de encuestados, el 78,17% marcó a la variable “usabilidad” como una fortaleza o debilidad en la encuesta. El 60,36% manifestó que la “usabilidad” de los servicios de TI es una fortaleza, en contraste con el 39,64% que indicó que lo analizan como una debilidad.

Con respecto al comportamiento que se visualiza en esta variable, a partir de las respuestas y análisis de resultados, un porcentaje apenas superior al 60% visualiza a la “usabilidad” de los servicios de TI que brinda la sede como una fortaleza, lo que implica que los servicios con los que cuenta la sede, sí pueden ser utilizados por parte de la comunidad universitaria, pero puede mejorarse.

#### **Otros**

Esta variable está relacionada con la encuesta que se aplicó a la comunidad universitaria. Del total de encuestados, el 11,97% marcó a la variable “otros” como una fortaleza o debilidad en la encuesta. En esta variable se indicaron varias adicionales como el “tiempo de respuesta” por parte del usuario al

necesitar un servicio, la “falta de una actualización” en el servicio brindado por parte de la sede, fueron parte de este porcentaje.

### **Conocimiento sobre buenas prácticas en Servicios de TI**

Como parte de la encuesta realizada, se determinó una variable que corresponde al conocimiento que tienen las personas relacionadas con la Sede Regional Brunca, es decir, la comunidad universitaria, con respecto a las buenas prácticas en servicios de TI.

Para esta variable se identificaron las principales metodologías, guías o buenas prácticas, las mismas que se indicaron en el instrumento, con el fin de colaborar al entendimiento y al alcance de la variable para los encuestados. Las buenas prácticas establecidas en el instrumento fueron:

- ITIL v3
- COBIT
- TOGAF
- ISO/IEC 20000
- Otras (esta posibilidad se establece para que la persona encuestada tuviera la oportunidad de brindar otro que no estuviera considerando el investigador)

#### ***ITIL v3***

Esta variable está relacionada con la encuesta que se aplicó a la comunidad universitaria.

Del total de encuestados, sólo el 27,46% conocen sobre ITIL. De este porcentaje, los miembros de la comunidad universitaria que tienen un concepto claro sobre esta guía de buenas prácticas en gestión de servicios es el grupo de académicos con un 46,15%, seguido de los estudiantes con un 43,59%. Ambos porcentajes bajos si se determina que la guía base para proponer el modelo de mejora continua corresponda a ITIL.

#### ***COBIT***

Esta variable está relacionada con la encuesta que se aplicó a la comunidad universitaria. Del total de encuestados, el 35,21% conocen sobre

COBIT. De este porcentaje, los miembros de la comunidad universitaria que tienen un concepto claro sobre este marco de trabajo en gestión de servicios es el grupo de académicos con un 48%, seguido de los estudiantes con un 42%. Ambos, porcentajes bajos si se determina que la guía base para proponer el modelo de mejora continua corresponda a COBIT.

#### ***TOGAF***

Esta variable está relacionada con la encuesta que se aplicó a la comunidad universitaria. En el caso de TOGAF, la comunidad universitaria encuestada no lo conoce, sólo el 2% ha escuchado de dicha metodología. El porcentaje es casi imperceptible si se determina que la guía base para proponer el modelo de mejora continua corresponda a TOGAF.

#### ***ISO/IEC 20000***

Esta variable está relacionada con la encuesta que se aplicó a la comunidad universitaria. En el caso de ISO/IEC 20000, solo el 6,34% de los miembros de la comunidad universitaria ha escuchado de ISO. De este porcentaje, los funcionarios administrativos, con un 66,6%, son los que tienen más claro el concepto de esta guía. El porcentaje es bajo si se determina que la guía base para proponer el modelo de mejora continua corresponda a la ISO/IEC 20000.

#### ***Otras***

Esta variable está relacionada con la encuesta que se aplicó a la comunidad universitaria. La misma indica que la guía que conocen es ISO 9000. Tiene un porcentaje del 6% del total de los encuestados que conocen este tipo de metodologías. El ISO 9000 corresponde al estándar de gestión de calidad en los procesos. Es poco probable que se aplique para la propuesta del modelo de mejora continua.

## Percepción sobre Servicios de TI en Específico: Sitio Web de la Sede

Como parte de los instrumentos establecidos, se determinó a la percepción como una variable, la cual demuestra lo que la comunidad universitaria percibe con respecto al sitio web de la Sede Regional.

Analizando los resultados obtenidos en la encuesta realizada a la comunidad universitaria, se destaca que el 83,8% utilizan el sitio web de la Sede Regional Brunca. Este es un porcentaje bastante alto, lo que implica que el sitio web de la sede es muy utilizado por los miembros de la comunidad universitaria.

En relación con esta variable, se consultó si es de buena calidad el sitio web. Las respuestas obtenidas en las muestras fueron las siguientes: un 44,37% manifestó que estaba “De acuerdo” y un 19% que estaba “Totalmente de acuerdo”. Mostrando un porcentaje alto de aceptación de los encuestados hacia el sitio web existente del Campus de Pérez Zeledón.

Continuando con el sitio web, se consultó si la información contenida en dicho lugar cumplía con las necesidades del encuestado. Ante esta inquietud, el 80,28% contestó afirmativamente, lo que demuestra que la información actual es la que necesita la comunidad universitaria. El restante 19,72% manifestó que no contenía la información necesaria. Entre las sugerencias de quienes respondieron de forma negativa, se encuentran: una ampliación de la información de las carreras, mostrar los planes de estudio, incluir noticias de la institución, información de profesores para contactarlos (esto por parte de los estudiantes), y que la información estuviera actualizada en la medida de lo posible.

## Servicios de TI Solicitados

En la encuesta realizada a la comunidad universitaria, determinada por la muestra establecida, se solicitó conocer qué servicios de TI han sido solicitados y con ello conocer la calidad de los mismos. En cuanto a esta variable, los resultados fueron los siguientes: el servicio que más se ha solicitado por parte de la comunidad universitaria, según la muestra establecida, es el de dar información más precisa del sitio web, con un 54,23%, seguido de la solicitud de acceso y configuración de internet, con un 53,22%. Ante esta perspectiva, se consultó si la

calidad de dichos servicios solicitados era buena, ante esta interrogante, el 47,89% indicó que estaba “De acuerdo” con dicha afirmación y un 13,38% estaba “Totalmente de acuerdo”. Más del 60% afirma que los servicios que recibieron fueron de una buena calidad. Por último, es importante mencionar que casi un 31% afirmó que no estaba ni de acuerdo ni en desacuerdo con dicha afirmación.

#### **Atención en los Servicios de TI**

En la encuesta realizada a la comunidad universitaria, se estableció la variable “atención” de los Servicios de TI con la finalidad de conocer la percepción que se tiene. Ante la consulta, si la atención brindada por los servicios de TI es buena, un 38,75% indica que no está de acuerdo ni en desacuerdo con dicha afirmación, siendo este el porcentaje más alto. Le sigue un 38% que indica que está “De acuerdo” con la afirmación. Posteriormente, un 13,38% indica que está “Totalmente de acuerdo” con la afirmación.

Analizando estos resultados, se puede indicar que el 51% de los encuestados tiene una percepción positiva de la atención de los servicios de TI que se brindan en el Campus Pérez Zeledón.

#### **Disponibilidad en los Servicios de TI**

En la encuesta realizada a la comunidad universitaria, se estableció la variable “disponibilidad” de los Servicios de TI con la finalidad de conocer la percepción que se tiene. Ante la consulta de si la disponibilidad de los servicios de TI es buena, un 45,77% indica que está “De acuerdo” con la afirmación y el 15,49% que indica que está “Totalmente de acuerdo”. En cambio, un 24,65% indica que no está de acuerdo ni en desacuerdo con dicha afirmación.

Analizando estos resultados, se puede indicar que el 60% tiene una percepción positiva de la disponibilidad de los servicios de TI que se brindan en el Campus Pérez Zeledón.

## Operadora de Llamadas

En la encuesta realizada a la comunidad universitaria, se estableció conocer la percepción sobre el funcionamiento actual de la operadora de llamadas, brindada por una funcionaria de la sede. Ante la consulta, si la disponibilidad de dicho servicio es buena, un 38% indica que está “De acuerdo” con la afirmación y el 18,31% que indica que está “Totalmente de acuerdo” con la afirmación. En cambio un 24,65% indica que no está de acuerdo ni en desacuerdo con dicha afirmación.

Analizando estos resultados, se puede indicar que más del 56% tiene una percepción positiva de la disponibilidad del servicio que brinda la operadora de llamadas del Campus Pérez Zeledón.

## Internet

Ante el servicio que se brinda en el Campus Pérez Zeledón, se establecieron dos variables: el acceso y la velocidad.

Ante la consulta, si el “acceso” de internet brindado en la sede es bueno, un 28,87% indica que está “Totalmente en desacuerdo” con la afirmación y el 27,46% que indica que está “En Desacuerdo” también con la afirmación. En contraposición sólo un 8,45% indica que está “Totalmente de acuerdo” y un 23,94% indica que está “De acuerdo”.

Analizando estos resultados, se puede indicar que un poco más del 56% tiene una percepción negativa del acceso de internet que se brinda en el Campus Pérez Zeledón, y solo un 31 % tiene una percepción positiva.

Ahora bien, con respecto a la variable indicada como “velocidad”, la percepción que la comunidad universitaria tiene es la siguiente: un 38,03% afirma estar “Totalmente en desacuerdo” con la afirmación que indica que la velocidad de internet que se brinda en el campus es buena. Seguido aparece un 28,87% que indica estar “En Desacuerdo”, para tener en total más de un 66% con una percepción negativa de esta capacidad de servicio en específico. En contraposición, cerca de un 21% tienen una percepción positiva.

Analizando todo el instrumento, el servicio del que la comunidad universitaria encuestada tiene una percepción negativa, es precisamente en el acceso y velocidad del internet brindado.

#### **Sistema de Registro para Peticiones**

Como parte del instrumento realizado, se estableció medir el conocimiento de la comunidad universitaria sobre la existencia de un sistema de registro de peticiones para realizar trámites en el campus universitario. Ante la consulta de si existe un sistema para registrar peticiones, sólo un 14% afirmó conocer de un sistema con dicha funcionalidad. El restante porcentaje, más del 85%, indicó que no existe tal sitio.

Analizando estos resultados, se puede indicar que más del 85% de la población universitaria (tomando como referencia la muestra) tiene claro que no existe un lugar (sitio, sistema) donde se puedan registrar cualquier tipo de petición en el campus. Es importante desarrollar este sistema para mejorar la atención de la comunidad universitaria.

#### **Sistema de Registro para Incidentes**

Como parte del instrumento realizado, se midió el conocimiento de la comunidad universitaria sobre la existencia de un sistema de registro de incidentes en el campus universitario. Ante la consulta de si existe un sistema para registrar incidentes, sólo un 12,68% afirmó conocer de un sistema con dicha funcionalidad. El restante porcentaje, más del 87%, indicó que no existe tal sitio.

Analizando estos resultados, se puede indicar que más del 87% de la población universitaria (tomando como referencia la muestra) tiene claro que no existe un lugar (sitio, sistema) donde se puedan registrar cualquier tipo de incidente en el campus. Es importante desarrollar este sistema para mejorar la atención de la comunidad universitaria.

### **Sistema de Registro para Problemas**

Como parte del instrumento realizado, se estableció medir el conocimiento de la comunidad universitaria sobre la existencia de un sistema de registro de problemas que puedan presentarse en el campus universitario. Ante la consulta de si existe un sistema para registrar problemas, solo un 16,2% afirmó conocer de un sistema con dicha funcionalidad. El restante porcentaje, más del 83%, indicó que no existe tal sitio.

Analizando estos resultados, se puede indicar que más del 83% de la población universitaria (tomando como referencia la muestra) tiene claro que no existe un lugar (sitio, sistema) donde se puedan registrar cualquier tipo de problema en el campus. Es importante desarrollar este sistema para mejorar la atención de la comunidad universitaria.

### **Sistema de Mesa de Ayuda o “Service Desk”**

Como parte del instrumento realizado, se estableció medir el conocimiento de la comunidad universitaria sobre la existencia de un sistema de mesa de ayuda o conocido también como un “service desk” en el campus universitario. Ante la consulta de si existe un sistema de este tipo, solo un 12,68% afirmó conocer de un sistema con dicha funcionalidad. El restante porcentaje, más del 87%, indicó que no existe tal sitio.

Analizando estos resultados, se puede indicar que más del 87% de la población universitaria (tomando como referencia la muestra) tiene claro que no existe un lugar (sitio, sistema) donde se puedan registrar cualquier tipo de problema en el campus. Es importante desarrollar este sistema para mejorar la atención de la comunidad universitaria.

### **Nuevos servicios**

Finalmente, como última variable en la encuesta, se estableció un rubro para que fuera la persona encuestada quien determinara qué servicios de TI

deberían implementarse en el Campus Pérez Zeledón. Al ser una pregunta abierta, las principales respuestas establecidas fueron las siguientes:

- Antes de crear o implementar nuevos servicios, es recomendable mejorar los actuales.
- Mejorar servicios como la conexión de internet.
- Mejorar el sitio web de la sede.
- Implementar un “Service Desk”.
- Mejorar el servicio de laboratorios (de cómputo) de la sede. Ampliar en cantidad de equipos (en los laboratorios).
- Ampliar las conexiones eléctricas para la conexión de dispositivos móviles.
- Crear espacios adecuados para trabajar con portátiles.
- Crear un sitio donde pueda realizarse pagos para trámites universitarios.
- Sistema para gestionar equipo de audiovisuales (biblioteca).
- Incluir en el sitio web de la sede un espacio para noticias.
- Incluir en el sitio web de la sede un espacio para ampliar los programas de cursos y los planes de la carrera disponibles en la sede.
- Incluir un laboratorio solo para computadoras portátiles.
- Mejorar la claridad de los trámites de los procesos que deben realizar los estudiantes y mostrarlos en el sitio web.
- Desarrollar un sistema de notificaciones, eventos y actividades académicas, que esté disponible como en el sitio web.
- Incluir un sitio donde se puedan registrar incidentes o problemas.
- No restringir acceso de páginas.
- Ampliar los horarios de los laboratorios de cómputo.
- Incluir un sistema gestión de mensajería.
- Servicio de diseño e implementación para sistemas internos a la sede.
- Proveeduría requiere de un sistema para control de inventarios.
- Servicio de atención vía correo en cada departamento.

- Sistemas más ágiles que permitan al usuario acortar distancias para cumplir trámites administrativos.
- Sistema para resolución de preguntas frecuentes.
- Falta personal en TI.
- Creación de una revista digital.

Las anteriores son algunas de las observaciones o solicitudes que la comunidad universitaria tiene como principales servicios que pudieran mejorarse o incluirse en la sede.

Un análisis de las entrevistas realizadas a los funcionarios Villalobos Madrigal, encargado de las labores de TI del Campus Pérez Zeledón; Maikol Phillips, encargado del CGI de la Sede Central; y de José L. Díaz, Decano de la Sede Regional Brunca se puede consultar en el Anexo #6 de esta investigación. Se pueden indicar los siguientes aspectos encontrados:

1. Es necesario que el área de TI esté representada en la estructura organizativa de la Sede Regional Brunca, de un modo similar al CGI en la Sede Central. Esto con los fines de que tenga un presupuesto determinado, se puedan contratar más personal y pueda gestionarse de una forma más adecuada los recursos. Se puede definir una nueva unidad en la sede, denominada Unidad de TI.
2. Establecer un perfil profesional para los funcionarios que laborarían en la Unidad de TI de la Sede Regional Brunca. Con la finalidad de tener claras las funciones y de que la misma sede comprenda cuales son las funciones reales de dichos funcionarios.
3. Contar con la implementación de un “Service Desk”, que venga a mejorar la atención en los servicios de TI, para solucionar inconvenientes del día a día que se están presentando. A la vez, vendría a implementarse una forma de registrar incidentes, problemas o peticiones para TI por parte de la comunidad universitaria.
4. Se tiene claro que el servicio con mayor afectación por falta de equipos (AP's – Access Points) es Internet, por tanto, el mismo funcionario aclaró

que ya se cuenta con la compra realizada de dichos aparatos, lo que se necesita es que lleguen para poder configurarlos y ubicarlos estratégicamente por todo el campus. Con esto se mejoraría el acceso y la disponibilidad de internet a la comunidad universitaria.

5. El CGI dirige, controla y supervisa el uso adecuado de software y hardware institucional. Con apego a la normativa y políticas que se establezcan en la Universidad Nacional, por tanto incluye a las sedes regionales.
6. Otra función del CGI es garantizar el servicio de distintos sistemas institucionales a nivel organizacional, incluidas las sedes regionales. También se encarga de implementar políticas sobre la administración de las redes.
7. Implementar software para manejo de solicitudes de servicio que sean gratuitos y de fácil manejo para la comunidad universitaria. Entre ellas se destacó la herramienta denominada "osTicket".
8. Se cuenta con un ambiente positivo para la elaboración de la investigación en el Campus Pérez Zeledón de la Sede Regional Brunca, con miras a desarrollarse posteriormente en el Campus Coto.

## Gráficos Según Variables

### Conocimiento de Buenas Prácticas

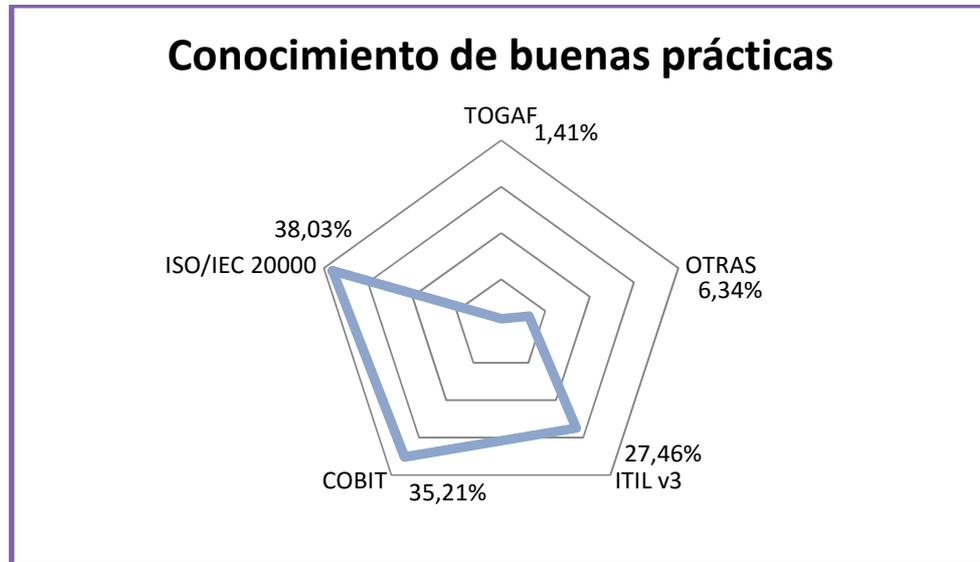
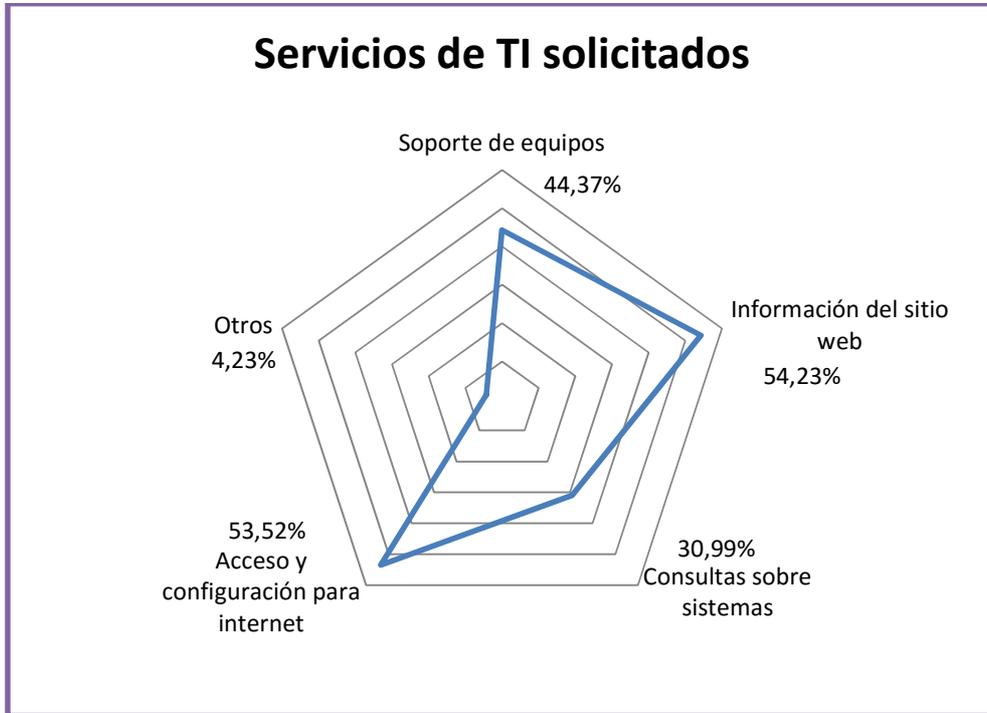


Gráfico #1: Conocimiento sobre buenas prácticas en Gestión de Servicios de TI

Fuente: Elaboración propia

Destaca de la comunidad universitaria con respecto a guías o buenas prácticas en Gestión de Servicios de TI. Los resultados mostrados en el Gráfico #1 indican que la comunidad universitaria tiene un mayor conocimiento en ISO/IEC 20000, con un 38%; y en COBIT, con un 35%. Le sigue ITIL v3, con un 27%. Ante este panorama, si la propuesta de la solución se plantea en términos de ITIL v3, COBIT o el mismo ISO/IEC 20000, se tendría que plantear una capacitación en buenas prácticas en gestión de servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón.

## Servicios de TI Solicitados



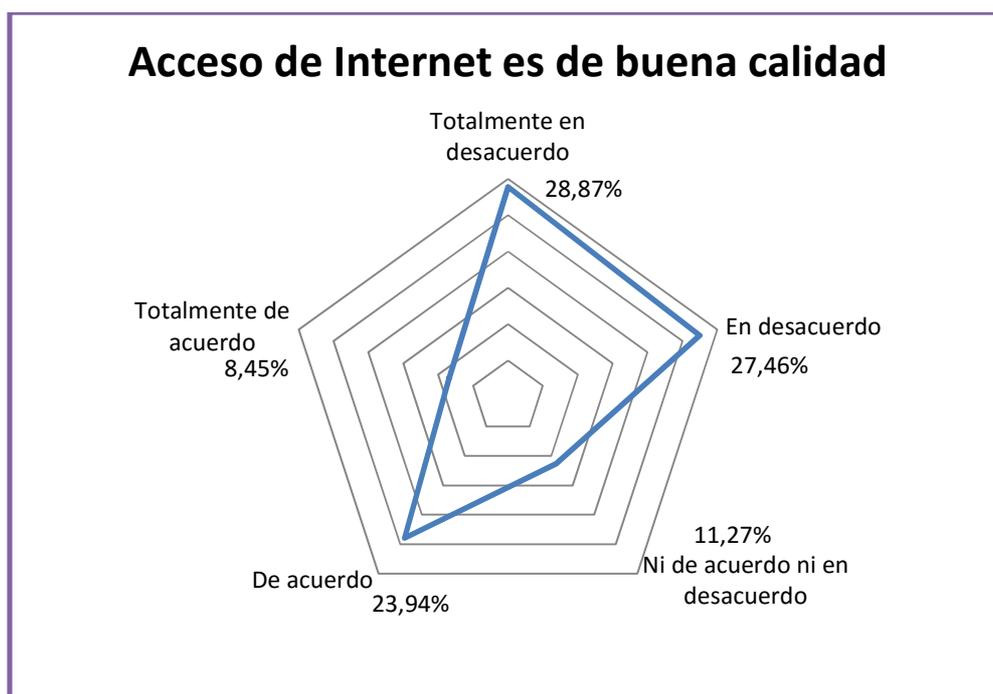
**Gráfico #2: Servicios de TI solicitados en el Campus Pérez Zeledón**

**Fuente: Elaboración propia**

Tal y como se visualiza en el Gráfico #2, los servicios de T más solicitados por parte de la comunidad universitaria han sido: obtener más información que la mostrada en el sitio web de la sede, con un 54%; y solicitar el acceso y/o configuración de internet, con un 53%. Ante esta perspectiva, se consultó sobre si la calidad de dichos servicios solicitados era buena. El 47,89% indicó que estaba “De acuerdo” con dicha afirmación y un 13,38% estaba “Totalmente de acuerdo”. Más del 60% afirma que los servicios que recibieron fueron de una buena calidad. Si es importante mencionar que casi un 31% afirmó que no estaba de acuerdo ni en desacuerdo con dicha afirmación. Se puede concluir los servicios solicitados sí cumplen con la perspectiva de la misma comunidad universitaria en cuanto a calidad.

## Internet

Internet es uno de los servicios más criticados por dos aspectos: acceso y velocidad. Ambos están reflejados en el Gráfico #3 y el Gráfico #4 respectivamente.



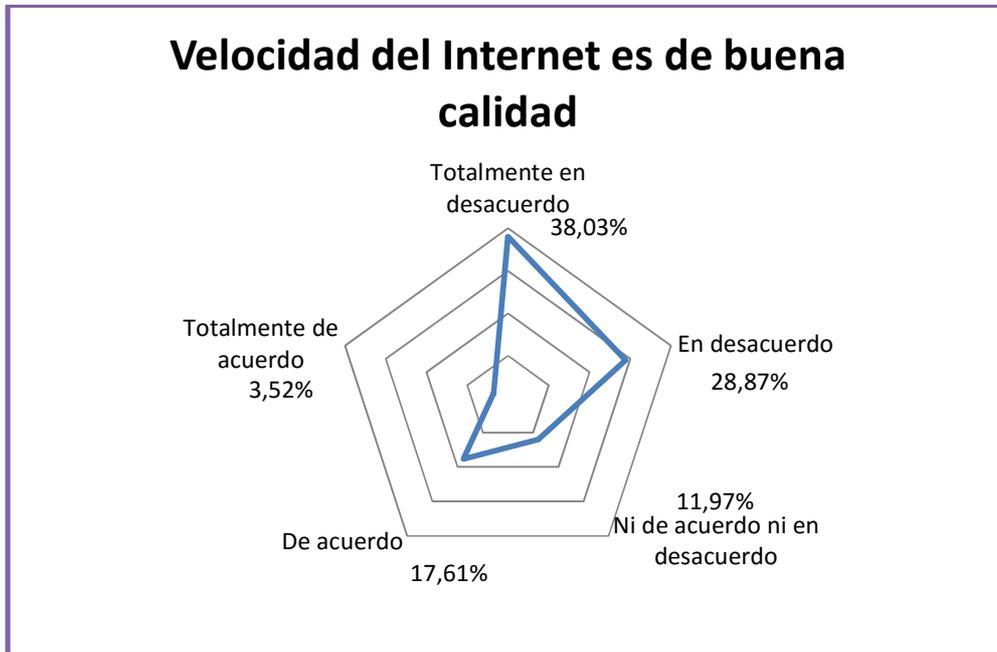
**Gráfico #3: Acceso de Internet en el Campus Pérez Zeledón**

Fuente: Elaboración propia

Como lo muestra el Gráfico #3, ante la consulta de si percibe una buena calidad en el acceso a Internet en el campus, casi un 29% indica que está “Totalmente en desacuerdo”, y seguido aparece un 27,46% que afirma estar “En Desacuerdo” con dicha aseveración. Por tanto, se puede concluir que según la perspectiva de la comunidad universitaria, más de un 56% indica tener una percepción negativa de la calidad del servicio de Internet que brinda el Campus Pérez Zeledón.

Con respecto a la velocidad de Internet que es brindada desde la Sede Central en Heredia, la percepción de la comunidad universitaria ante la consulta

de si es de buena calidad, el 38% indica que está “Totalmente en desacuerdo” y un 28,87% está en “Desacuerdo” ante tal afirmación, mostrando también una percepción negativa en cuanto a la velocidad que actualmente se está brindando en el campus universitario. Tal y como se muestra en el Gráfico #4:



**Gráfico #4: Acceso de Internet en el Campus Pérez Zeledón**

Fuente: Elaboración propia

### Atención de los Servicios de TI



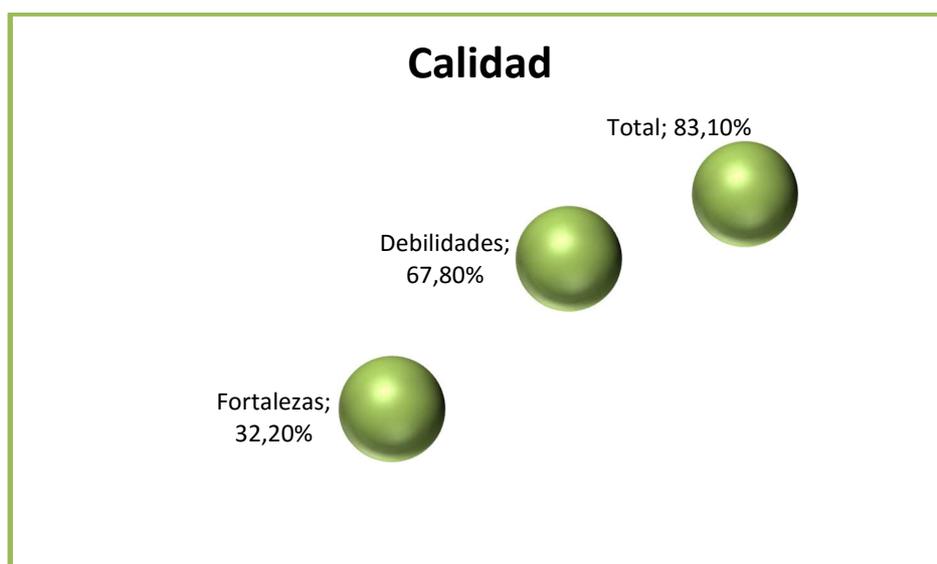
**Gráfico #5: Atención de los servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón**

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se muestra en el Gráfico #5, el 70% de los encuestados marcó la “atención” que le brindan en los servicios de TI como una debilidad o fortaleza. Del total que la marcó, el 61% indicó que es una fortaleza, en cambio sólo el 39% la mencionó como una debilidad.

Se concluye que la muestra que se tomó de la comunidad universitaria sí visualiza la “atención” recibida por los servicios de TI como una fortaleza. Y es un aspecto a tener presente en el planteamiento de la propuesta de la solución.

### Calidad de los Servicios de TI



**Gráfico #6: Calidad de los servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón**

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se muestra en el Gráfico #6, el 83% de los encuestados marcaron a la “calidad” que le brindan en los servicios de TI como una debilidad o fortaleza. El 67% indicó que es una debilidad, en cambio solo el 32% la mencionó como una fortaleza.

Se concluye que la muestra que se tomó de la comunidad universitaria se visualiza la “calidad” recibida por los servicios de TI como una gran debilidad. Y es

un aspecto a tener muy presente en el planteamiento de la propuesta de la solución, para ajustar esta percepción y mejorar la calidad brindada por los distintos servicios de TI que están funcionando en el Campus Pérez Zeledón.

## Principales Hallazgos

Al inicio de la investigación se realizó un análisis preliminar, brindando los insumos para elaborar el planteamiento de un problema. En esta etapa de la investigación, por medio de un diagnóstico situacional, se contrapone la realidad que se está presentando en el lugar en estudio y la percepción inicial del investigador.

Ante tal expectativa de lo planteado y lo que realmente está sucediendo, se pueden indicar como principales hallazgos los siguientes:

- La comunidad universitaria en general cuenta con poco conocimiento sobre las guías o buenas prácticas mencionadas en los instrumentos. Se destaca que el mayor porcentaje de conocimiento sobre dichas prácticas la tienen los funcionarios académicos con un 48% en COBIT y un 46% en ITIL v3.
- Si se debe aclarar que el funcionario Villalobos Madrigal, encargado de TI, conoce de COBIT e ITIL v3 debido a que es egresado de la MATI en el 2012-2013 y tiene presente dichas buenas prácticas y metodologías.
- Ante ambos hallazgos, se puede inferir que tanto COBIT como ITIL v3 pueden ser consideradas como base para el planteamiento de una propuesta de la solución de esta investigación, debido a que hay un porcentaje importante de conocimiento básico sobre las mismas en la comunidad universitaria.
- En cuanto al sitio web, la percepción que se tiene por parte de la comunidad universitaria es buena. No obstante, sí se deben destacar las distintas sugerencias hechas por parte de los participantes en los instrumentos de dotar al sitio web del campus mejores herramientas o servicios. Entre estas sugerencias se pueden mencionar:
  - Inclusión de la información de los planes de las carreras que actualmente se están impartiendo en el campus.

- Incluir un servicio en el sitio donde se puedan visualizar las noticias más relevantes que se presentan en el campus.
  - Incluir un módulo de información sobre eventos, por ejemplo, actividades académicas importantes, para que sean de conocimiento para toda la sede.
  - Una constante actualización del sitio web, ya que se indicó que se presentaron momentos en que no estaba actualizada la información del sitio.
- A nivel de servicios de TI, se puede rescatar que la percepción general es de mejora. Para cumplir con esta actualización es necesaria una adecuada gestión de servicios, y según las entrevistas a los funcionarios, no existe tal gestión.
- Como parte de los servicios de TI se definieron distintas variables con la finalidad de obtener la percepción más real que tiene la comunidad universitaria sobre los servicios, se establecieron cuatro: atención, disponibilidad, calidad y usabilidad. Como se indicó previamente, se obtuvieron resultados no muy positivos. Se le debe unir a estas variables que los encuestados indicaron que el “tiempo de demora” en el cumplimiento del servicio es otro aspecto a mejorar, ya que, como parte de los instrumentos aplicados, se dejó abierta la posibilidad de indicar otras variables por incluir en los servicios de TI que ofrece el Campus Pérez Zeledón.
- Internet merece una evaluación por aparte. Es el servicio que más críticas recibió durante la aplicación de los instrumentos. Fue el servicio que peor evaluación obtuvo y claramente debe plantearse como parte de una propuesta de solución. La percepción en general de la comunidad universitaria es que tanto el acceso como la velocidad son insuficientes. No en todo el campus universitario se tiene acceso, la velocidad es bastante baja y por momentos se pierde la señal. Ante la situación actual y consultando al encargado de TI, se visualiza una posible solución en la compra de Access Point's (AP's) para mejorar el acceso de internet, pero la

velocidad será la misma, ya que se tienen 30mbps de conexión directa con la Sede Central en Heredia.

- Un hallazgo importante es la falta de un servicio de ayuda, también denominado “Service Desk”. Ante las preguntas realizadas en los instrumentos, los participantes indicaron que no se tiene un sitio donde pueda aclarar inquietudes o darle solución inmediata a una petición o solicitud. De este modo, se observa la necesidad de una mesa de ayuda o “Service Desk” en el Campus Pérez Zeledón, para así darle un adecuado seguimiento a peticiones, incidentes, problemas que puedan presentarse en servicios de TI.
- Un aspecto a rescatar fue un comentario de un participante en la aplicación de los instrumentos, se decía “antes que incluir nuevos servicios, deben mejorarse los actuales”. Esta frase es digna de ser tomada en consideración. No se puede resolver un problema de servicios incluyendo nuevos servicios, es necesario resolver el hecho de que los servicios actuales no cumplan con las necesidades de la comunidad universitaria. de forma posterior a esa solución, se debe pensar en un fortalecimiento de servicios de TI con la inclusión de otros nuevos.
- Un hallazgo inesperado en la concepción inicial por parte del investigador es que la Sede Regional Brunca no cuenta con una unidad o departamento de TI, lo que se supone debe existir. Actualmente solo existe un perfil de “Encargado de Laboratorio de TI” que cuenta con un funcionario a tiempo completo. Este hallazgo determina que la sede no cuenta con una unidad donde se establezcan las prioridades, lineamientos o reglamentos en gestión de servicios de TI. Por tanto, esto será parte de la propuesta de la solución de esta investigación.
- Siguiendo con la línea de la unidad o departamento de TI inexistente en la sede, se encuentra que falta la definición de perfiles o roles por desempeñar en función de cumplir con las necesidades actuales y el quehacer diario de la comunidad universitaria. Es necesario recordar que actualmente solo se cuenta con un funcionario a tiempo completo en

resolver las labores diarias y, según la encuesta realizada, no es suficiente para el cumplir con el trabajo.

- Un hallazgo importante es que no se cuenta con una planificación en TI, sino que las labores están enfocadas en resolver el día a día. Esto consume tiempo que puede gestionarse de mejor forma en resolver situaciones más relevantes para el campus. Tampoco se presenta una adecuada organización en TI.

## **CAPÍTULO V – PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN**

### **Propuesta de Solución**

A partir de los hallazgos identificados en el diagnóstico de la situación actual, se tienen insumos que pueden ayudar a definir una propuesta de solución ante el planteamiento del problema.

La propuesta busca resolver la problemática planteada en el Capítulo I, es decir, mejorar la plataforma existente de servicios de TI del Campus Pérez Zeledón por medio de una adecuada gestión de servicios. Esta mejora se propone debido a que se detectó inicialmente que la plataforma existente no cubre las necesidades actuales de la comunidad universitaria.

Según el estudio realizado en el Capítulo IV, correspondiente al diagnóstico de la situación actual, la propuesta deberá abarcar más aspectos de los esperados originalmente por el investigador. Se esperaba plantear una solución enfocada en la plataforma de servicios de TI, especialmente orientada a la gestión de los mismos, pero con el diagnóstico realizado se vislumbra la planeación de una solución más integral. Esta se enfocaría inicialmente en proponer una modificación en la estructura organizativa de la Sede Regional Brunca por medio de la creación de un departamento o unidad de TI y posteriormente proponer la mejora en la gestión de los servicios por medio de la plataforma actual.

Para ello es necesario enfocarse en dos puntos de la propuesta: primero, en la organización del campus a nivel de estructura con la creación de una unidad o departamento en TI; segundo, en la mejora de la plataforma actual por medio de un modelo de mejora continua.

Es a partir de este doble enfoque que se plantea la propuesta inicial de la solución ante la problemática ya indicada en el Campus Pérez Zeledón con respecto a la gestión de servicios de TI.

## Metodología Propuesta para la Gestión de TI

Es importante mencionar que con el descubrimiento de la falta de una estructura organizativa para la Gestión de TI en el Campus Pérez Zeledón de la Sede Regional Brunca, una propuesta de solución queda fuera del alcance de esta investigación, pero se deja indicada de forma preliminar.

La propuesta de solución para la gestión de TI en el Campus Pérez Zeledón, se puede basar en tres modelos: COBIT, PMI (PMO), ISO/IEC 38500, detallados en el Capítulo II, específicamente en el marco conceptual. Los tres modelos están dirigidos a proponer una base para el establecimiento de una adecuada dirección de TI.

COBIT, en su versión 5, es un marco de trabajo muy conocido y ampliamente utilizado a nivel internacional. Como se indicó en el marco teórico del Capítulo III, es un modelo de referencia de procesos que define y describe en detalle varios procesos de gobierno y gestión, separando ambos conceptos para clarificar mejor las funciones respectivas de cada uno. Cuenta con cuatro grandes dominios, como se muestra en la Figura #6, ubicada también en dicho capítulo. Cada dominio contiene un número de procesos definidos. A su vez, engloba o es compatible con otros marcos de trabajo o referencia que colaboren en gestión de TI o en gestión de servicios de TI, por tanto, si se toma como base para la propuesta de la solución de esta investigación, se tendría una base sólida de conocimiento de las buenas prácticas en gestión de TI que son necesarias según lo descubierto en el Capítulo IV correspondiente al diagnóstico de la situación del Campus Pérez Zeledón en términos de gestión de servicios de TI.

En el caso del estándar ISO/IEC 38500, es un modelo con el cual se puede alinear el plan de TI al plan del negocio. Este estándar colabora con la dirección, planificación, diseño, desarrollo, implantación, operación y mantenimiento de las TI para satisfacer las necesidades de la organización.

Para PMI, la creación de una PMO es muy importante, si está alineada al cumplimiento de las metas y objetivos estratégicos de la organización. Como se indicó en el Capítulo II, una PMO cuenta con distintas funciones o

responsabilidades muy importantes para una organización, como es la definición de la forma de operación por medio de procesos, estándares o metodologías, así como la adecuada gestión de los recursos que se tienen en la organización en TI.

Una PMO puede estar enfocada a programas, proyectos o portafolios según se establezca en una organización. En el caso de esta investigación, una PMO puede ser de utilidad si se establece en materia de programas, enfocadas en áreas de interés, como las áreas que posee en Campus Pérez Zeledón, a saber: área de Ciencias Exactas y Naturales, Desarrollo Social y el de Idiomas.

Para efectos posteriores a esta investigación se propone COBIT como marco de trabajo por las siguientes razones:

- ✓ Es un marco de trabajo conocido y muy utilizado a nivel internacional. Bastante sólido para ser la base en que se establezca la organización de la nueva unidad o departamento de TI en el esquema organizacional de la Sede Regional Brunca.
- ✓ Es un marco de trabajo que clarifica la forma de operación que debe tener un departamento o unidad de TI como entidad encargada del área de TI.
- ✓ Cuenta con la facilidad de tener una guía muy precisa de los procesos que son necesarios para realizar una adecuada gestión de TI.
- ✓ Los funcionarios del Campus Pérez Zeledón cuentan con conocimiento de base acerca de COBIT. Por tanto, la curva de aprendizaje sería menos elevada si se eligiera a otro marco de trabajo.
- ✓ Con COBIT se puede implementar otros marcos de trabajo para complementar la gestión de servicios de TI. Lo que convierte a COBIT en un modelo ideal para implementar.

Se estima que la creación de una Unidad de TI en el Campus Pérez Zeledón y todo lo que esto conlleva, como creación de políticas, normativas, perfiles, puestos y contratación de personal, se puede llevar a cabo aproximadamente año y medio. Se plantea también la incorporación del CGI de la Sede Central para que acompañe el proceso de creación, formalización y operación de la Unidad de TI.

## Metodología Propuesta para la Gestión de Servicios de TI

Se debe establecer la propuesta de una metodología que colabore con la gestión de servicios de TI. Tal y como se estableció en el Capítulo II, en el marco teórico. Existen varios marcos de trabajo, metodologías, guías o buenas prácticas que pueden adaptarse para que en el campus universitario se cuente con una adecuada gestión de servicios de TI. Entre ellos destacan TOGAF, ITIL v3 e ISO/IEC 20000.

Los tres se especificaron en el capítulo indicado, donde se explicaron sus características más importantes, así como sus similitudes y diferencias (ver Tabla #1 y Tabla #2). Todos son aspectos que deben tomarse en cuenta si se optará por alguna de estas buenas prácticas o marcos de trabajo.

ITIL v3, es un marco de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de TI (ITIL, 2013). Se puede tomar como base en la elaboración del modelo de mejora continua propuesto para esta investigación en la gestión de servicios de TI. Involucra infraestructura, procesos y personas.

En ITIL v3 las personas son un componente importante, ya que son los involucrados directos en la gestión. Los procesos deben estar enfocados en la consecución de metas y objetivos estratégicos, y deben ir alineados al departamento o unidad de TI que se establezca en el campus. Del mismo modo, involucra una definición de cuáles son los procesos que serán parte de esta unidad o departamento. Por último, es necesario que la infraestructura esté funcionando de forma correcta. En el caso del campus, se cuenta con la infraestructura física y lógica para brindar los servicios de una manera más eficiente de lo que actualmente operan.

Asimismo, el estándar internacional ISO/IEC 20000 es una norma de TI basada en un enfoque de procesos integrados para la prestación de servicios, que especifican elementos esenciales que van orientados en este sentido. Con ISO/IEC 2000 se pueden establecer los controles necesarios para medir y mantener los niveles de servicios coherentes con las necesidades, colaborar en la elaboración de los servicios de acuerdo con los objetivos de la organización. Integra a las personas, procesos y tecnologías basándose en dichos objetivos

también, y por último, es compatible con ITIL v3, ya que apoya la mejora continua. Con ISO/IEC 20000 el campus tendría una base de normas importantes, para la definición de los servicios y que estos vayan enfocados a las necesidades reales de la comunidad universitaria. De igual manera, estarían enfocados en la consecución de metas u objetivos de la sede; en otras palabras, se tendría una base para la definición, actualización y cumplimiento de servicios de TI.

Un marco de trabajo poco conocido a nivel latinoamericano es TOGAF, que significa una tercera opción a considerar como parte de la propuesta de solución. TOGAF se basa en el Modelo de Desarrollo de la Arquitectura (ADM, por sus siglas en inglés) el cual es un método para obtener resultados según las necesidades de las organizaciones y sus requerimientos. Como se muestra en la Figura #4 en el marco conceptual, TOGAF puede alinearse perfectamente con ITIL v3, y tiene procesos que se asemejan a las buenas prácticas de este último. Esto implicaría una ventaja, ya que no sería tan diferente y no se requeriría una curva de conocimiento muy elevada si se implementara TOGAF como base para la propuesta de la solución del modelo de mejora continua.

Al tomar los tres marcos de trabajo o buenas prácticas para la gestión de servicios de TI y analizarlos para determinar cuál se adapta mejor como base para el planteamiento de la propuesta de una solución, y previendo lo que pueda ocurrir luego de concluida esta investigación, se realiza la escogencia con base a las siguientes variables:

- Alineamiento con los objetivos de la organización: Los tres marcos de trabajo se enfocan en alinear TI con las necesidades, objetivos y metas del negocio u organización. En este aspecto los tres tienen aplicación para esta variable. El más utilizado y conocido para situaciones similares es ITIL v3.
- Objetivos de la investigación: Como parte de esta investigación, se establecieron objetivos centrados en la gestión de servicios de TI y en la forma en que estos pueden mejorarse, adaptarse o incluirse dentro de un planteamiento que involucra la creación de un modelo de mejora continua. Los tres tienen aplicación para esta variable, ya que están enfocados en la gestión de servicios de TI y en la manera en que deben definirse, en cómo

deben operar y cumplir con las necesidades para las que fueron implementados dentro de la organización.

- Conocimiento de buenas prácticas o marco trabajo de funcionarios de TI en la sede: Con ITIL v3 se tendría una base de conocimiento previa. Como bien se indicó en el Capítulo IV correspondiente al diagnóstico de la situación actual. Un porcentaje importante de los funcionarios que forman parte de la comunidad universitaria ya conocen ITIL v3 y lo que conlleva en la gestión de servicios de TI. Si se determinara TOGAF o ISO/IEC 20000, implicaría un proceso de capacitación previo a la de implementación del modelo de mejora continua, a pesar de que con TOGAF sería menor la curva de aprendizaje, ya que tiene componentes similares a ITIL v3.
- Implementación de la arquitectura: para esta variable, tanto con ITIL v3 como con TOGAF, se tendría que implementar varios componentes del proceso propio de cada uno de los marcos de trabajo indicados. Para el caso del estándar ISO/IEC 20000, se compone también de elementos que deben aplicarse como parte del estándar. Sea ITIL v3 con sus 5 grandes procesos, ISO/IEC 20000 con sus 5 grupos de procesos y de TOGAF con sus 4 componentes, es necesario establecer cuál se adapta mejor a la realidad actual del campus universitario. Para esta variable es necesario establecer con más detalle qué pasos serán necesarios de definir en el modelo de mejora continua, punto que se tomará con mayor detalle en el desarrollo de la propuesta de la solución.

Para efectos de la actual investigación, se escogerá ITIL v3 como marco de trabajo por las siguientes razones:

- ✓ ITIL v3, es un marco de buenas prácticas en gestión de servicios de TI muy conocido y ampliamente utilizado internacionalmente.
- ✓ Con ITIL v3 se cuenta con un marco de trabajo de las mejores prácticas destinadas a facilitar la entrega de servicios de TI.
- ✓ Los funcionarios del Campus Pérez Zeledón cuentan con conocimiento básico de ITIL v3, lo que facilita una curva de aprendizaje no tan elevada para llevar a cabo la implementación de las buenas prácticas.

- ✓ ITIL v3 es compatible con otros marcos de trabajo, incluido COBIT. Por tanto, la propuesta de la solución estaría compuesta de COBIT a nivel de gestión de TI y de ITIL con la gestión de los servicios de TI.

### Descripción Detallada de la Propuesta de Solución

A partir de este doble enfoque se plantea la propuesta inicial de la solución ante la problemática ya indicada en el Campus Pérez Zeledón. A continuación se detalla:

#### Gestión de TI

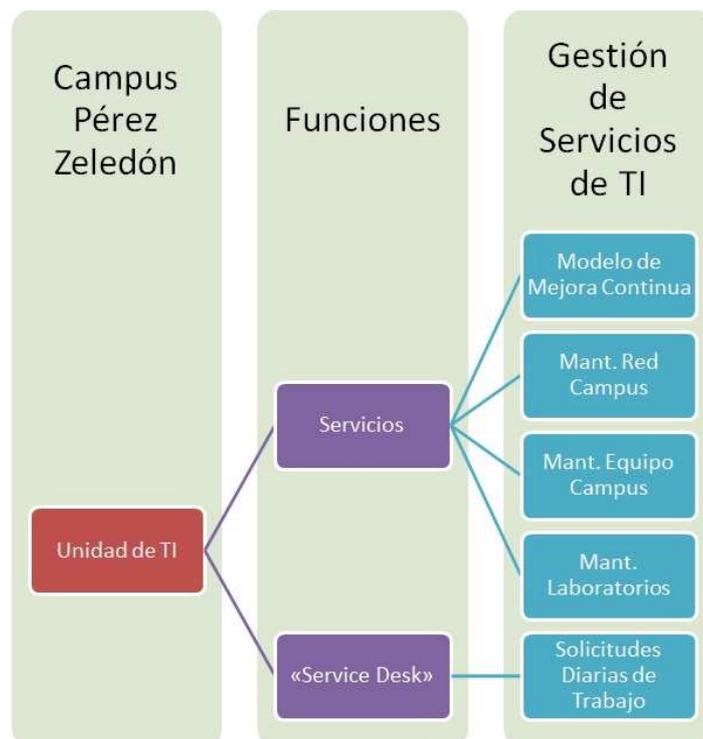


Figura #12: Propuesta Estructura Organizativa Campus Pérez Zeledón

Fuente: Elaboración propia

Para la Gestión de TI, se plantea como propuesta de solución, la creación de una Unidad de TI bajo la Dirección Administrativa, ya que actualmente no existe un departamento o unidad que se ocupe de las TI. El funcionario encargado de TI forma parte de la Unidad de Servicios Generales, la cual se muestra en la Figura #12, que especifica el nuevo cambio propuesto.

Este cambio será planteado como parte de la propuesta, en la cual también se incluye la forma de operación diaria de la nueva unidad, como se muestra en la Figura #13.



**Figura #13: Unidad de TI y Gestión de Servicios**

**Fuente: Elaboración propia**

Para la Unidad de TI, se propone la implementación de un “Service Desk”, para resolver solicitudes, incidentes y otras necesidades del día a día. Para las solicitudes que involucran más detalle en su resolución, se prevé el desarrollo normal de las labores que actualmente son realizadas por el funcionario de TI. Entre las funciones o servicios actuales están el mantenimiento de la red, del equipo del campus y de los laboratorios.

La propuesta se plantea gráficamente en la Figura #14:



**Figura #14: Gestión de TI y Gestión de Servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón**  
Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la figura, la Unidad de TI se basaría en normas, políticas, objetivos estratégicos, una metodología y una estrategia que vayan orientados al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la Sede Regional Brunca.

Esta investigación se enfocará específicamente en la Gestión de Servicios de TI, que es el alcance determinado para la misma. La propuesta para este plano se muestra en la Figura #15.



**Figura #15: Gestión de Servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón**

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Figura #15, la propuesta busca la identificación y estructuración de los servicios de TI del campus, por medio de una estrategia que sirva de base para el monitoreo de los mismos y el posterior proceso de mejora continua.

Se incluye también, como parte de la Gestión de TI, la realización del Modelo de Mejora Continua propuesto a continuación.

### *Gestión de Servicios de TI*

Con respecto a la Gestión de Servicios de TI, se determinan como propuesta de solución seis fases para determinar el ciclo correspondiente al Modelo de Mejora Continua, como se muestra en la Figura #16.



**Figura #16: Modelo de Mejora Continua**  
**Fuente: Elaboración propia**

El Modelo de Mejora Continua está formado por seis fases que se especifican a continuación:



**Figura #17: Proceso: Identificar Necesidades**  
**Fuente: Elaboración propia**

Tal y como se muestra en la Figura #17, la primera fase del Modelo de Mejora Continua es el “Identificar Necesidades de Servicios”. El primer proceso es el registro de la solicitud, por medio de un formulario ubicado en el sitio web del campus. Luego de su registro, se determina el tipo de solicitud que corresponde, sea de mejora o inclusión de un servicio. Si la mejora del servicio es considerada de un nivel superior al esperado por la Unidad de TI, se establece un registro más detallado (como el que corresponde a la inclusión de servicios) por medio de la gestión de requerimientos.

Es importante indicar que previo a esta fase inicial, los criterios de aceptación o rechazo de la solicitud del servicio, sea para mejora o para la creación de uno nuevo, están determinados de antemano por parte de los encargados de la Unidad de TI, propuesta en la Gestión de TI.



**Figura #18: Proceso: Selección y Clasificación de Solicitudes**

**Fuente: Elaboración propia**

La segunda fase del modelo propuesto es la “Selección y Clasificación de Necesidades a Servicios”, como se muestra en la Figura #18. Se establecen previamente los criterios de selección y clasificación por parte de la Unidad de TI. Se aplica un criterio de clasificación para realizar la selección de las necesidades y así convertirlas en nuevos servicios o en mejoras de los ya existentes. Se establecen tres procesos en esta fase: en primer lugar, la aplicación de criterios de selección de solicitudes; en segundo lugar, la aplicación de criterios de

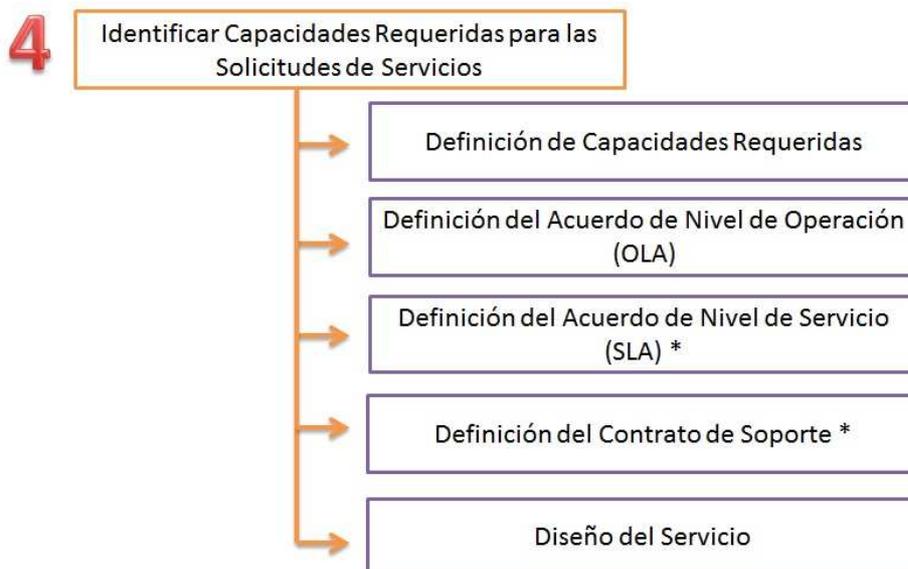
clasificación; ambos con el fin de, en tercer lugar, tratar de manera óptima las solicitudes.

De una manera similar, luego de filtradas las solicitudes, se procede a especificar con mayor detalle el servicio por realizar (mejora o inclusión) por medio de la gestión de Requerimientos de Nivel de Servicio, también denominado SLR, por sus siglas en inglés.



**Figura #19: Evaluación y Priorización de Solicitudes**  
Fuente: Elaboración propia

La “Evaluación y Priorización de Servicios” es la tercera fase del modelo propuesto. Tal y como se plantea en la anterior fase, para esta se definen criterios de evaluación y priorización de las necesidades de mejora o nuevos servicios, como se visualiza en la Figura #19. Su finalidad es darle prioridad (según los criterios) a los servicios más urgentes o de mayor importancia para el campus. Estos criterios serán aplicados para determinar el orden de las solicitudes. Finalmente, se procederá a la formalización de la solicitud del servicio.



**Figura #20: Proceso: Identificar las Capacidades Requeridas**

**Fuente: Elaboración propia**

La cuarta fase del modelo corresponde a “Identificar Capacidades Requeridas para los Servicios”, como se muestra en la Figura #20.

Una vez evaluadas y priorizadas las solicitudes, se procede en esta fase a determinar las capacidades requeridas para el desarrollo de la mejora o del nuevo servicio planteado en la solicitud. Para ello, se propone una serie de procesos que serán determinantes en el Diseño del Servicio.

Se establece cuáles son las capacidades requeridas para la mejora o nuevo servicio. Además, se indica si se cuenta o no con dicha capacidad y, por tanto, si se le da continuidad a la solicitud, por medio de la definición de los acuerdos de nivel de operación (OLA, por sus siglas en inglés). Asimismo, si fuera necesario, se establece la definición de los acuerdos de nivel de servicio (SLA, por sus siglas en inglés) y los contratos de soporte, para servicios que requieran de un ente externo a la Universidad Nacional.

Con todos los procesos de esta fase, se determina el diseño del servicio que será desarrollado en la siguiente fase del modelo de mejora continua.



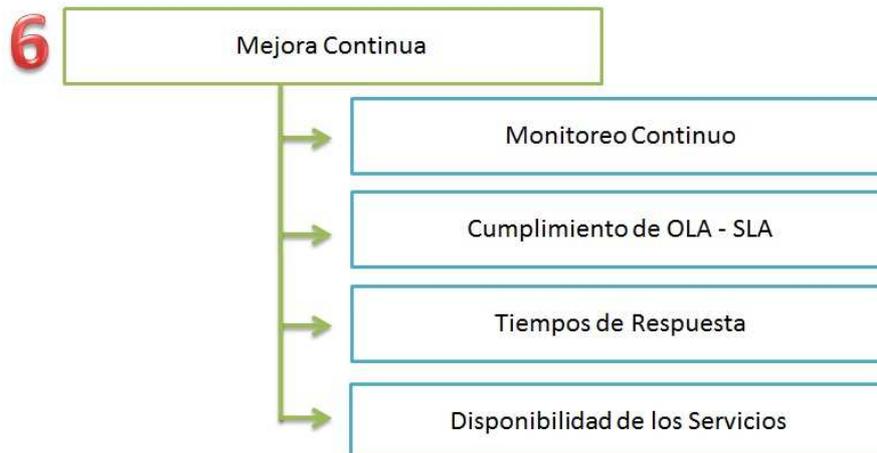
**Figura #21: Proceso: Desarrollar e Implementar Solicitudes**

**Fuente: Elaboración propia**

La quinta fase corresponde al “Desarrollar e Implementar Servicios”, visualizada de manera completa en la Figura #21.

En esta fase, se desarrolla la mejora o el nuevo servicio solicitado. Según las capacidades requeridas se establece a criterio de la Unidad de TI la manera de operación de esta solicitud. Como se indicó en la fase anterior, en esta fase se desarrolla lo que se definió como los acuerdos de nivel de operación del servicio, se actualiza el catálogo de servicios y se implementa el nuevo servicio o la mejora del mismo, según corresponda.

En esta fase, también se hace la aclaración de que si el servicio solicitado requiere de un ente externo a la Universidad Nacional, se procede a desarrollar los acuerdos de nivel de servicio y los contratos de soporte.



**Figura #22: Proceso: Mejora Continua**  
**Fuente: Elaboración propia**

La última fase del Proceso de Mejora Continua corresponde precisamente a la “Mejora Continua”, graficada en la Figura #22. Esta fase engloba a todas las demás y está en constante ejecución, para monitorear la inclusión de nuevas solicitudes. Se especifican procesos como el monitoreo continuo, el cumplimiento de los acuerdos de nivel de operación, los tiempos de respuesta y la disponibilidad de los mismos servicios.

## **CAPÍTULO VI – DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA**

### **Solución**

En este capítulo se desarrolla la solución planteada en el apartado anterior. Se enfocará, como se indicó previamente, en dos ámbitos: la Gestión de TI, con la creación de una Unidad de TI, y la Gestión de Servicios de TI.

La solución será desarrollada con base en la propuesta del investigador, con la finalidad de resolver la problemática planteada y determinada en el Campus Pérez Zeledón, Sede Regional Brunca de la Universidad Nacional.

A continuación se detalla la solución:

### **Gestión de TI**

La Gestión de TI en el Campus Pérez Zeledón de la Sede Regional Brunca en la Universidad Nacional, como bien se indicó en la propuesta, radica en la creación de una Unidad de TI, la cual no se considerará para esta investigación, ya que se encuentra fuera del alcance de la misma. Sin embargo, queda indicada, y se realizará a las autoridades de la Sede Regional Brunca la respectiva comunicación de que es necesario contar con la Unidad de TI en el Campus Pérez Zeledón, pero no se desarrollará lo que se indicó en la propuesta.

### **Gestión de Servicios de TI**

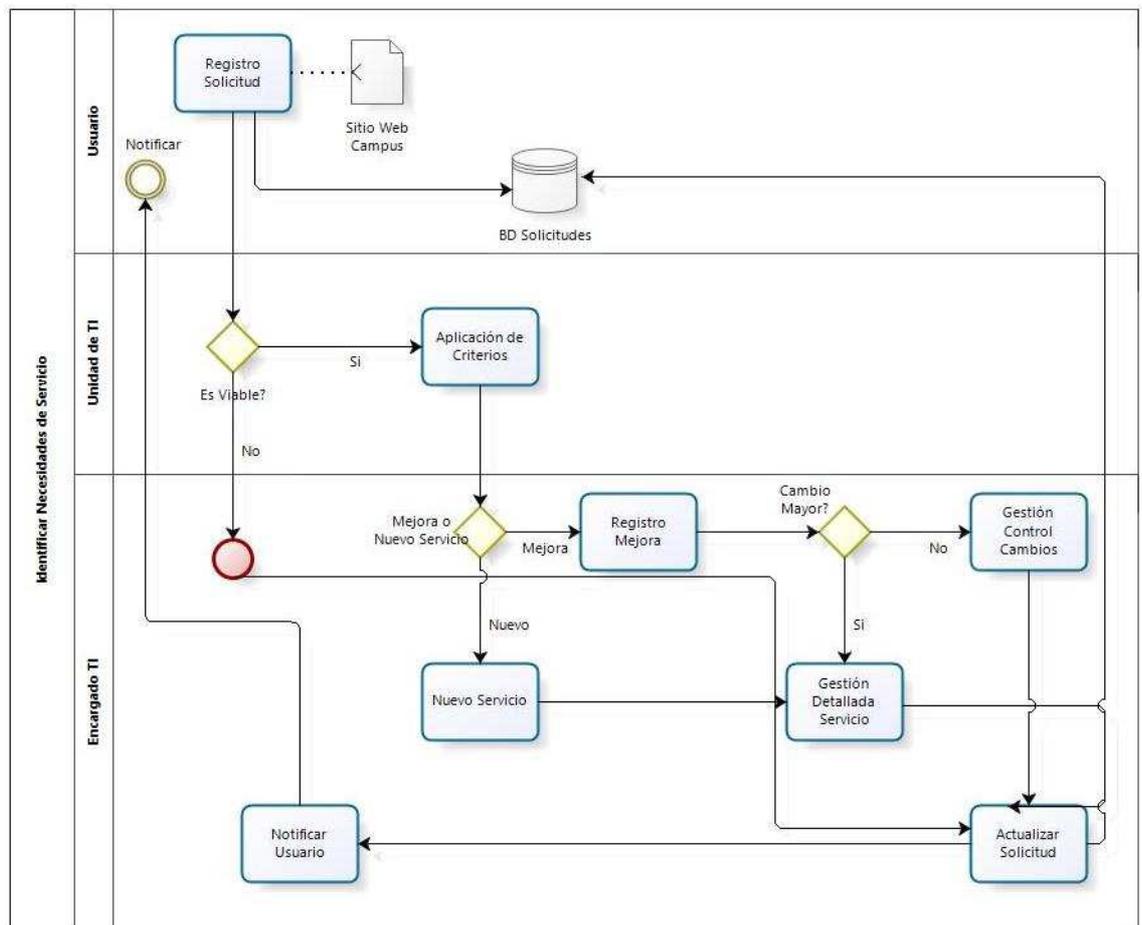
La Gestión de Servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón de la Sede Regional Brunca de la Universidad Nacional, como se indicó en la propuesta, radica en la identificación y estructuración de los servicios de TI que son ofrecidos y que pueden darse de forma posterior a la investigación. También implica la propuesta de un modelo de mejora continua que tenga como funcionalidad principal el darle continuidad a la gestión de los servicios de TI en el campus. A continuación se establece de forma detallada cada una de las seis fases que involucra este modelo:

### *Identificar Necesidades en Servicios*

La fase inicial del modelo radica en el registro de una solicitud de servicio. Esta solicitud se basará en un formulario, que estará disponible en el sitio web del campus universitario. Para ingresar, los usuarios utilizarán la validación unificada que la universidad solicita en todos sus sistemas. Los usuarios serán parte de la comunidad universitaria, es decir, pueden ser estudiantes, académicos o funcionarios administrativos.

Como se muestra en la Figura #23, una vez completado el formulario por parte del usuario, se almacena la información en una base de datos que será creada para el control y seguimiento de las solicitudes de servicios. Esta base de datos estará ubicada en el servidor del campus. La Unidad de TI, como parte de sus funciones, validará las solicitudes entrantes y así descartará las que no se ajusten a los criterios, definidos por la misma unidad en conjunto con las autoridades de la Sede Regional Brunca.

Si la solicitud es viable, se procede a determinar el alcance de la misma; es decir, se determina si la solicitud implica una mejora en un servicio o si la misma corresponde a un nuevo servicio. Para el primer caso, se determina el alcance de la modificación, si con los criterios determinados por la unidad se verifica que los cambios son mayores, se determina que es necesario un registro más detallado. Por tanto, se aplica la Gestión Detallada del Servicio; en caso contrario, se determina una Gestión del Cambio.



**Figura #23: Proceso: Identificar Necesidades de Servicios**

**Fuente: Elaboración propia**

En caso de que la solicitud corresponda a un nuevo servicio, se debe especificar con mayor detalle. Por tanto, se genera una Gestión Detallada del Servicio.

Para finalizar el proceso de esta fase, se actualiza el estado de la solicitud, para posteriormente informar al usuario y darle un seguimiento apropiado a la misma.

Ahora bien, como parte de esta fase y como bien se explicó previamente, es necesario el registro de la solicitud. Para ello, se establece el siguiente formulario, que estará disponible en el sitio web del Campus Pérez Zeledón.

#### Registro de Solicitudes

Tal y como se muestra en la Figura #24, el usuario debe ser miembro de la comunidad universitaria, es decir, estudiante, académico o administrativo, para que pueda ingresar con su número de cédula y clave unificada.

<b>Universidad Nacional</b> <b>Sede Regional Brunca</b> <b>Campus Pérez Zeledón</b>			
<b>Registro de Solicitud de Servicios</b>			
ID	<b>S00001</b>	Tipo Solicitud	<input type="checkbox"/> Mejora Servicio
Fecha	<b>01/07/2015</b>		<input type="checkbox"/> Nuevo Servicio
Usuario	<b>109940395 - ROMERO SANDÍ HAIROL JOHAN</b>	Tipo Solicitante	<input type="checkbox"/> Académico <input type="checkbox"/> Administrativo <input type="checkbox"/> Estudiante
Tipo Servicio *	<input type="checkbox"/> Desarrollo Aplicaciones <input type="checkbox"/> Desarrollo Sitio Web <input type="checkbox"/> Cambio Clave <input type="checkbox"/> Reparación de Equipo <input type="checkbox"/> Establecimiento de servicio <input type="checkbox"/> Otros Servicios		
<b>Detalle Solicitud</b>			
Unidad * <b>Ciencias Exactas y Naturales</b>			

Figura #24: Formulario Registro Solicitud de Servicio

Fuente: Elaboración propia

En el encabezado del formulario, se deberá ingresar el tipo de solicitud, sea esta para una mejora o un nuevo servicio. Los servicios disponibles en este momento están sujetos a una adecuación por parte de la Unidad de TI cuando esté conformada. Del mismo modo, se define un detalle de la solicitud, donde se especifique con exactitud cuál es problema y se hagan las observaciones correspondientes. Además, si el usuario solicitante es un académico o administrativo, deberá seleccionar la unidad a la cual pertenece.

#### Criterios de Viabilidad de Solicitudes

La Unidad de TI deberá establecer los criterios de aceptación para las solicitudes. De manera preliminar, se definen las siguientes:

- Área involucrada
- Tipo de Servicio
- Alcance o impacto
- Sistema involucrado con el servicio
- Demanda (tiempo)

La definición de los criterios de validación de las solicitudes será parte de las funciones de la nueva Unidad de TI. De igual manera, se contará con la colaboración del CGI de la Sede Central.

#### Gestión del Control de Cambios

La Gestión del Control de Cambios es un proceso importante para un adecuado seguimiento y control de las solicitudes. En este primer proceso de gestión del cambio, se establece con mayor detalle la solicitud que corresponde al tipo de mejora, según la evaluación preliminar de la Unidad de TI. En este primer paso, se detallan la justificación del cambio, el alcance del mismo, las áreas verán involucradas y los sistemas que serán parte del cambio.

Esta evaluación se puede visualizar con mayor facilidad en la Figura #25 que se muestra a continuación:

Gestión del Control de Cambios

Solicitud	<b>S00001</b>	Tipo Solicitud	<input type="checkbox"/> Mejora Servicio
Fecha	<b>02/07/2015</b>		<input type="checkbox"/> Nuevo Servicio
Usuario	<b>109940395 - ROMERO SANDÍ HAIROL JOHAN</b>	Tipo Solicitante	<input type="checkbox"/> Académico
Funcionario	<b>VILLOBOS MADRIGAL J. ARTURO</b>		
Tipo Servicio	<input type="checkbox"/> Desarrollo en Sitio Web		

Razón del Cambio

Alcance

Unidad \* **Ciencias Exactas y Naturales**

Figura #25: Formulario Gestión del Cambio

Fuente: Elaboración propia

### Gestión Detallada de Servicio

Cuando así lo amerite la solicitud, sea ésta por un nuevo servicio o una mejora en un servicio que requiera un alto grado de modificación y que implique una mayor especificación, se debe desarrollar la “Gestión Detallada de Servicio” en esta fase inicial del modelo de mejora continua.

En esta parte del proceso, se debe especificar la situación actual (problemática), el alcance del mismo, que áreas se verán involucradas, qué sistema estará involucrado, o si son varios los que serán afectados por este nuevo servicio.

Se determinan aspectos relacionados con el servicio como: los niveles de calidad, los tiempos estimados, la funcionalidad y las características que ayuden a clarificar con mayor detalle el servicio por desarrollar.

#### Catálogo de Servicios

La nueva Unidad de TI del Campus Pérez Zeledón deberá establecer el catálogo actual de servicios que posee dicho campus. Será una de las primeras labores que deberá desempeñar una vez implementada esta solución.

El catálogo de servicios tiene como fin contener toda la información necesaria referente a los servicios que los usuarios deben conocer para asegurar un buen entendimiento con la Unidad de TI.

Este catálogo debe:

- ✓ Describir los servicios ofrecidos de manera comprensible para personal no especializado, poniendo especial cuidado en evitar el lenguaje técnico.
- ✓ Ser utilizado como guía para orientar y dirigir a los usuarios.
- ✓ Incluir, en líneas generales, los Acuerdos de Niveles de Operación (OLA) o, cuando así lo requieran, los Acuerdos de Niveles de Servicio (SLA).
- ✓ También deberán contener las políticas y condiciones de prestación de los servicios, así como las responsabilidades asociadas a cada uno de estos.
- ✓ Registrar los usuarios actuales de cada servicio.

Es importante que la Unidad de TI establezca como su principal prioridad, desde el inicio de las labores, el establecimiento de este catálogo de servicios, así como los Acuerdos de Niveles de Operación.

## Lista de Chequeo

Parte de las validaciones en esta fase es el cumplimiento de una serie de elementos o componentes que estarán presentes en el momento del registro y validación de la solicitud por parte del usuario.

Los criterios se definirán para la solución de esta investigación de forma preliminar, pero es responsabilidad de la Unidad de TI el establecer de forma definitiva los mismos, así como la incorporación de otros criterios técnicos o especializados que consideren necesarios. En la Figura #26, se observa de forma clara el formato establecido para la aplicación de la lista de chequeo sobre los criterios de aceptación.

**Universidad Nacional**  
**Sede Regional Brunca**  
**Campus Pérez Zeledón**



---

**Lista de Chequeos - Fase Identificación Necesidad**

---

Solicitud	<b>S00001</b>	Tipo Solicitud	<input type="checkbox"/> Mejora Servicio
Fecha	<b>03/07/2015</b>		<input type="checkbox"/> Nuevo Servicio
Usuario	<b>109940395 - ROMERO SANDÍ HAIROL JOHAN</b>	Tipo Solicitante	<input type="checkbox"/> Académico
Funcionario	<b>VILLALOBOS MADRIGAL J. ARTURO</b>		
Tipo Servicio	<input type="checkbox"/> Desarrollo en Sitio Web		

---

Unidad \* **Ciencias Exactas y Naturales**

Criterio	Estado	Observaciones
Información Completada	Aplicada	Todos los campos llenos de forma correcta
Visto bueno unidad	Pendiente	Aún no está aprobada por la unidad respectiva

**Figura #26: Lista de Chequeo para Solicitudes de Servicio**

Fuente: Elaboración propia

### Selección y Clasificación de Solicitudes de Servicios

Para esta fase se establecen dos filtros importantes en el proceso de trámite de una solicitud de servicio. Como bien se indicó en la fase anterior, ya las solicitudes están actualizadas y se han definido como mejora o nuevo servicios.

Como se puede visualizar en la Figura #27, esta fase se esfuerza en determinar con exactitud el tipo de solicitud que se desea desarrollar. El primer filtro cuenta con la aplicación de criterios con la finalidad de determinar una adecuada selección de solicitudes. Para la selección se pueden determinar varios criterios como: demanda del servicio (corto, mediano o largo plazo), la ubicación o unidad a la que pertenece la solicitud, el sistema o sistemas involucrados en dicha solicitud, así como otros criterios que serán definidos por parte de la Unidad de TI.

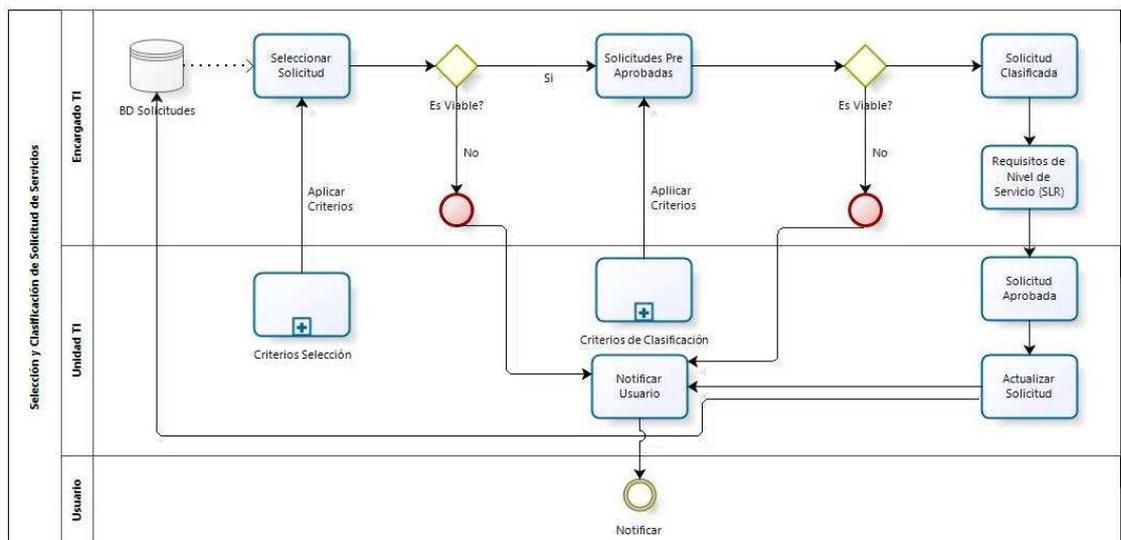


Figura #27: Proceso: Seleccionar y Clasificar Solicitudes de Servicios

Fuente: Elaboración propia

Una vez aplicados los criterios de selección y clasificación, se procede a determinar los Requisitos de Nivel de Servicio o SLR por sus siglas en inglés. Posteriormente, se aprueba la solicitud y se actualiza la base de datos de solicitudes. También se envía la evaluación de esta fase al usuario quien registró

dicha solicitud, con el fin de dar retroalimentación sobre el proceso que conlleva la realización de una solicitud.

#### Criterios de Selección

Como parte de los criterios de selección que serán aplicados por funcionarios de la Unidad de TI se pueden mencionar: la demanda de tiempo que involucra la mejora o nuevo servicio; es decir, si su desarrollo será a un corto, mediano o largo plazo. También será parte de esta selección la ubicación adonde pertenece el servicio solicitado (o mejora), o sea, a qué área o unidad pertenece.

Es importante determinar el sistema o sistemas involucrados en la solicitud, con el fin de determinar el alcance del mismo. En la Figura #28 se muestra la aplicación de criterios de selección en el sitio web del campus.

**Universidad Nacional**  
**Sede Regional Brunca**  
**Campus Pérez Zeledón**



---

**Criterios de Selección - Fase Selección y Clasificación de Solicitudes de Servicio**

---

Solicitud	<b>S00001</b>	Tipo	<input type="checkbox"/> Mejora Servicio
Fecha	<b>04/07/2015</b>	Solicitud	<input type="checkbox"/> Nuevo Servicio
Usuario	<b>109940395 - ROMERO SANDÍ HAIROL JOHAN</b>	Tipo Solicitante	<input type="checkbox"/> Académico
Funcionario	<b>VILLALOBOS MADRIGAL J. ARTURO</b>		
Tipo Servicio	<input type="checkbox"/> Desarrollo en Sitio Web		

---

Unidad \* **Ciencias Exactas y Naturales**

Criterio	Estado	Observaciones
Demanda de tiempo	Aplicada	Será a corto plazo, no mayor a un mes.
Ubicación	Aplicada	Corresponde al área de Idiomas.
Sistema involucrado	Pendiente	Está pendiente la determinación de este criterio.

**Figura #28: Criterios de Selección para Solicitudes de Servicios**

Fuente: Elaboración propia

## Criterios de Clasificación

Los criterios que serán determinados de forma inicial para realizar la clasificación de las solicitudes de servicio (para nuevos servicios o mejoras) serán aprobados posteriormente por la Unidad de TI. La importancia de la aplicación de estos criterios de clasificación es determinar en una forma más exacta la solicitud de servicio, y darle continuidad y seguimiento de una manera más oportuna.

En la Figura #29, se visualiza la aplicación de criterios de clasificación en el sitio web del campus.

**Universidad Nacional**  
**Sede Regional Brunca**  
**Campus Pérez Zeledón**



**UNA**  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
C. P. T. S. R. I. S. A.

**Criterios de Clasificación - Fase Selección y Clasificación de Solicitudes de Servicio**

---

Solicitud	<b>S00001</b>	Tipo	<input type="checkbox"/> Mejora Servicio
Fecha	<b>05/07/2015</b>	Solicitud	<input type="checkbox"/> Nuevo Servicio
Usuario	<b>109940395 - ROMERO SANDÍ HAIROL JOHAN</b>	Tipo Solicitante	<input type="checkbox"/> Académico
Funcionario	<b>VILLOBOS MADRIGAL J. ARTURO</b>		
Tipo Servicio	<input type="checkbox"/> Desarrollo en Sitio Web		

Unidad \* **Ciencias Exactas y Naturales**

Criterio	Estado	Observaciones
Nivel de Servicio	Aplicada	Es un desarrollo de una página para promocionar el Congreso.
Alcance	Pendiente	Está pendiente la determinación de este criterio.

**Figura #29: Criterios de Clasificación para Solicitudes de Servicios**

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, una vez aplicado los criterios anteriores, se procede a actualizar la solicitud en la base de datos y a informar sobre el avance de la misma, con el fin de clarificar la trazabilidad de las solicitudes.

## Requisitos de Nivel de Servicio - SLR

Continuando con el proceso de trazabilidad de las solicitudes en esta segunda fase, y una vez aplicados los criterios de selección y clasificación, se determinan los “Requisitos de Niveles de Servicio” o SLR.

Los SLR deben incluir información detallada sobre las necesidades del usuario y sus expectativas de rendimiento y nivel de servicios. Constituyen las bases para el establecimiento posterior de los OLA's (y/o SLA's si así se requieren en el desarrollo del servicio).

Como se muestra en la Figura #30, se determina en forma detallada los siguientes aspectos: descripción del resultado esperado por el usuario, criticidad del servicio y tiempos del servicio.

En este formulario se agregan varios elementos importantes que serán la base para la definición de los Acuerdos de Nivel de Operación (OLA's). Por ejemplo, una definición más amplia del alcance del servicio (nuevo servicio o mejora), las expectativas por cumplir por parte del usuario solicitante y los tiempos de respuesta y disponibilidad que el usuario espera tener con el servicio indicado.

Es necesario tener presente que todas estas características se van anexando a la solicitud original, por tanto, mucha de esta información ya está ingresada en el momento de visualizarse en las distintas partes de los procesos.

SLR - Fase Selección y Clasificación de Solicitudes de Servicio

Solicitud **S00001** Tipo Solicitud ( ) Mejora Servicio  
Fecha **07/07/2015**

Usuario **109940395 - ROMERO SANDÍ HAIROL JOHAN** Tipo Solicitante ( ) Académico

Funcionario **VILLALOBOS MADRIGAL J. ARTURO**

Tipo Servicio ( ) Desarrollo en Sitio Web

Clasificación ( ) Desarrollo

Unidad \* **Ciencias Exactas y Naturales**

Alcance

*Involucra otros sistemas ( )*

Expectativas por Cumplir

Tiempos del Servicio

*Respuesta*

*Disponibilidad*

Figura #30: Requisitos de Nivel de Servicio - SLR

Fuente: Elaboración propia

### Evaluación y Priorización de Solicitudes de Servicios

La tercera fase del modelo implica una evaluación y posterior priorización de las solicitudes de servicios que han sido ingresadas al sitio web del Campus Pérez Zeledón y registradas en la base de datos correspondiente.

El proceso completo se puede visualizar en la Figura #31. En este proceso se realiza la evaluación de los criterios definidos por la Unidad de TI, y de forma preliminar, se indican los criterios necesarios para dar prioridad al posterior desarrollo del servicio.

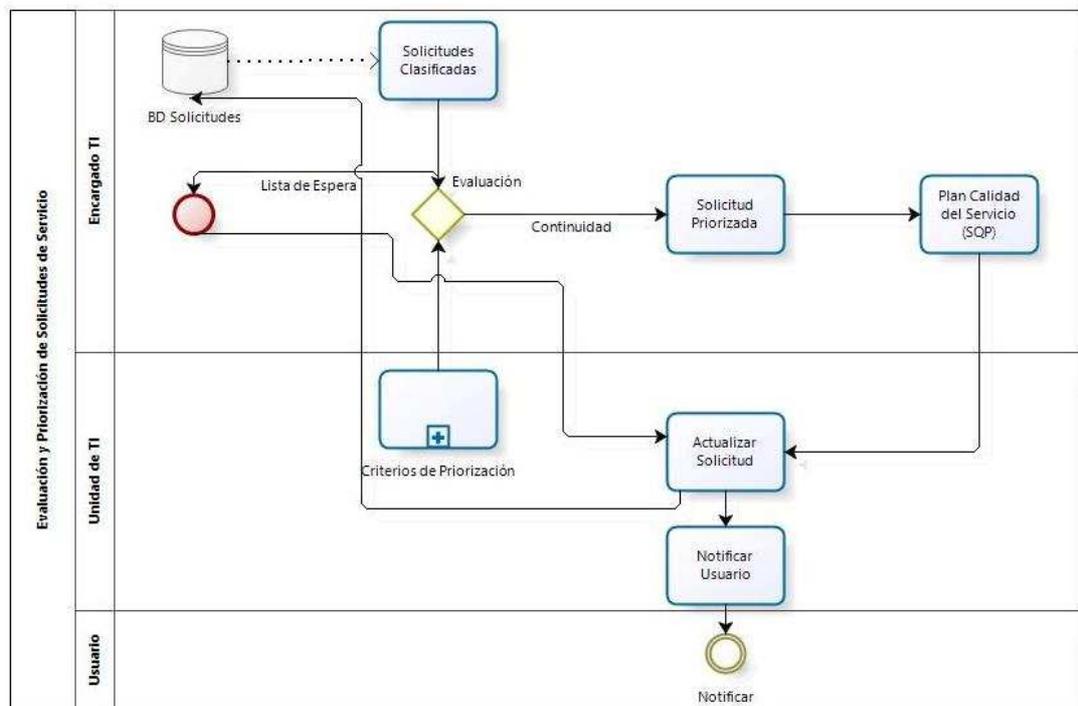


Figura #31: Proceso: Evaluar y Priorizar Solicitudes de Servicios

Fuente: Elaboración propia

Para esta fase es necesario contar con el siguiente formulario (Figura #32), donde se aplican los criterios de priorización.

Estos criterios están determinados de forma preliminar en este trabajo de investigación, pero deberán ser aprobados y formalizados por parte de la Unidad de TI.

**Universidad Nacional**  
**Sede Regional Brunca**  
**Campus Pérez Zeledón**



---

**Fase Evaluación y Priorización de Solicitudes de Servicio**

Solicitud **S00001**

Fecha **10/07/2015**

Usuario **109940395 - ROMERO SANDÍ HAIROL JOHAN**

Funcionario **VILLALOBOS MADRIGAL J. ARTURO**

Tipo Servicio ( ) Desarrollo en Sitio Web

Clasificación ( ) Desarrollo

Unidad \* **Ciencias Exactas y Naturales**

Tipo Solicitud ( ) Mejora Servicio

Tipo Solicitante ( ) Académico

Criterio	Estado	Prioridad	Observaciones
Capacidad Requisitos Dispon.	Aplicada	Alta	Es un desarrollo de una página para promocionar el Congreso.
Capacidad Recursos	Pendiente	Alta	Está pendiente la determinación de este criterio.
Alineamiento Estratégico	Aplicada	Media	Conforme el objetivo estratégico del Área de Ciencias Exactas
Financiero	Pendiente	Media	Está pendiente la determinación de este criterio.

Estado **Formalizada**

Aplica **Plan de Calidad del Servicio - SQP**

**Figura #32: Priorización Solicitudes de Servicios**

**Fuente: Elaboración propia**

### Plan de Calidad del Servicio - SQP

Una vez evaluada la solicitud, se desarrolla el Plan de Calidad del Servicio (“Service Quality Plan”, SQP, por sus siglas en inglés). Este plan conlleva una serie de aspectos necesarios para determinar de forma eficiente los niveles de calidad del servicio solicitado. Involucra conocer la estimación de los recursos, los

objetivos que se persiguen con el servicio, los indicadores claves de rendimiento (KPI's por sus siglas en inglés) y un monitoreo.

Este plan de calidad tiene como finalidad el poder gestionar internamente los servicios de forma adecuada. En él se establecen metas claras, como los indicadores de rendimiento necesarios para asegurar un nivel de calidad en el servicio. Así se muestra en la Figura #33.

**Universidad Nacional**  
Sede Regional Brunca  
Campus Pérez Zeledón



---

**Plan Calidad del Servicio - SQP**

Solicitud	<b>S00001</b>	Tipo Solicitud	<input type="checkbox"/> Mejora Servicio
Fecha	<b>11/07/2015</b>		
Usuario	<b>109940395 - ROMERO SANDÍ HAIROL JOHAN</b>	Tipo Solicitante	<input type="checkbox"/> Académico
Funcionario	<b>VILLALOBOS MADRIGAL J. ARTURO</b>		
Tipo Servicio	<input type="checkbox"/> Desarrollo en Sitio Web		
Clasificación	<input type="checkbox"/> Desarrollo		
Unidad *	<b>Ciencias Exactas y Naturales</b>		
Prioridad	<input type="checkbox"/> Alta		

**Definición de los Indicadores de Rendimiento (KPI's)**

*Tiempo de Respuesta del Servicio*

1-15%

16-30%

31-45%

46-60%

76-90%

91-99%

*Tiempo de Disponibilidad del Servicio*

1-15%

16-30%

31-45%

46-60%

76-90%

91-99%

*Tiempo de Respuesta del Servicio ante Incidentes*

1-15%

16-30%

31-45%

46-60%

76-90%

91-99%

*Horario de atención del Servicio*

1-15%

16-30%

31-45%

46-60%

76-90%

91-99%

**Figura #33: Priorización Solicitudes de Servicios**

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente a la evaluación de los criterios de priorización, es posible que varias solicitudes no sean procesadas de inmediato. Por tanto, quedarán en

“lista de espera”. Esta “lista de espera” estará siempre en constante monitoreo por parte de los funcionarios de la Unidad de TI, con la finalidad de ir desarrollando las solicitudes pendientes.

El tiempo que las solicitudes pueden estar en “lista de espera” no deberá ser muy prolongado, estos tiempos deberán ser determinados y formalizados por la misma Unidad de TI. Luego de la priorización y definición del Plan de Calidad del Servicio, se actualiza la solicitud (formalizada) en la base de datos de solicitudes, y se notifica al usuario quien registró la solicitud con el fin de darle trazabilidad a la misma.

### *Identificar Capacidades Requeridas para los Servicios*

La cuarta fase del modelo corresponde a la Identificación de las Capacidades Requeridas para los servicios solicitados. En esta fase se determina el diseño del servicio, enfocado en la realización de los Acuerdos de Nivel de Operación (OLA's), en los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA's) y los Contratos de Soporte (UC).

En la Figura #34 se puede ver claramente la fase de Identificación de las Capacidades Requeridas para un servicio.



<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Requerimiento</b>
Software	Se refiere a las herramientas (software) necesarias para desarrollar aplicaciones, sean en ambiente escritorio, móvil o web.	Se determina las herramientas necesarias para el desarrollo de una aplicación (ambiente escritorio, web, móvil). Se determina qué herramientas son de pago y cuáles son de acceso libre. Se genera un listado de las herramientas actuales con las que cuenta el campus.
Equipo	Implica el hardware que se necesita para poner a operar el servicio. Computadoras, incluidos los servidores.	Se genera una lista de los equipos con los que cuenta el campus. Se establece cuales están disponibles y se verifica las capacidades requeridas por los equipos para dar soporte al servicio solicitado.
Red	Se separa del criterio de equipo, con la finalidad de ser más específico a nivel de conectividad.	Se determina el tipo de conexión necesaria para poner a operar el servicio requerido.
Recurso Humano	Indica el recurso humano que será necesario para el servicio.	Implica el recurso humano necesario para el desarrollo, implementación, operación y para la continuidad del servicio.
Financiamiento	Requisito que indica el costo de un servicio.	Se determina el costo aproximado para el desarrollo, implementación, operación y continuidad del servicio

solicitado.

**Tabla #4: Capacidades Requeridas**

**Fuente: Elaboración propia**

Una vez tomadas las solicitudes de los servicios ya priorizados, se aplican los criterios de las capacidades requeridas (indicadas preliminarmente en la Tabla #4), y se establece posteriormente qué tipo de acuerdo será necesario para dicha solicitud. Si es un servicio que puede resolverse a lo interno de la sede o de la universidad, sería un OLA (Acuerdo de Nivel de Operación), pero si se requiere la colaboración de un tercero, externo a la universidad, será necesario la creación de un SLA (Acuerdo de Nivel de Servicio) y de un UC (Contrato de Soporte). A continuación, se establecen los formularios correspondientes a cada uno de estos acuerdos:

*Acuerdo de Nivel de Operación - OLA*

Para el Acuerdo de Nivel de Operación (OLA, "Operating Level Agreement", por su siglas en inglés) corresponde a un documento interno de la organización donde se especifican las responsabilidades y compromisos de los diferentes departamentos (unidades) de TI en la prestación de un determinado servicio (ITIL, 2013).

Un OLA contiene elementos importantes que deben definirse en el diseño y que conllevan la definición de las capacidades requeridas para el servicio, en las figuras #35 y #36 se define el OLA para la Unidad de TI:

Acuerdo de Nivel de Operación - OLA

OLA ID **PZO00001** Tipo  Mejora Servicio  
 Solicitud **S00001** Solicitud  
 Fecha **12/07/2015**  
 Usuario **109940395 - ROMERO SANDÍ HAIROL JOHAN** Tipo Solicitante  Académico  
 Funcionario **VILLOBOS MADRIGAL J. ARTURO**  
 Tipo Servicio  Desarrollo en Sitio Web  
 Clasificación  Desarrollo  
 Prioridad  Alta

Unidad **Ciencias Exactas y Naturales** Nombre del Servicio  
 Sede **Regional Brunca**  
 Univ. **Universidad Nacional**

Descripción

Personas Involucradas

Nombre	Unidad

Alcance  
 Vigencia Fecha Inicio  Fecha Final

Horario

Días	Horario	Excepciones
Lunes - Viernes	De: _____ a: _____	Feriatos Nacionales
Sábados	De: _____ a: _____	
Domingos	De: _____ a: _____	

Figura #35: Acuerdo de Nivel de Operación – OLA, parte 1

Fuente: Elaboración propia



En la definición del Acuerdo de Nivel de Operación, sobresalen los siguientes componentes:

#### *Descripción del Servicio*

Se carga automáticamente de la base de datos de solicitudes, una vez seleccionada la solicitud del servicio para la cual se debe definir el OLA.

#### *Personas Involucradas*

Se especifica las personas que serán responsables de la definición y el establecimiento del acuerdo con toda la información necesaria.

#### *Alcance*

Para este apartado, se diseña la periodicidad del servicio. Se establece una fecha de inicio y una de finalización del servicio. También se definen los horarios de atención o disponibilidad del servicio, donde en detalle se establecen los días, el horario y las excepciones por cada rubro definido.

#### *Nivel de Servicio*

Se refiere a los niveles de servicio aplicados a las posibles incidencias que sucedan con el servicio. Se establecen criterios de prioridad, y para cada uno de ellos se establecen los tiempos de respuesta y los tiempos de escalamiento.

#### *Servicios Soportados*

En este componente, se establecen los servicios necesarios a nivel de hardware y software.

#### *Responsabilidades*

Como parte de las responsabilidades en la definición de un servicio, se indica cuáles personas en la Unidad de TI son responsables y de qué punto son

responsables. A su vez, se definen también las responsabilidades de los usuarios solicitantes (si fuera necesario).

### *Mediciones*

Todo servicio debe ser medido con la finalidad de tener claro su rendimiento. Para ello es necesario definir, como mínimo, dos rubros de su diseño: el nivel de servicio y la periodicidad de la evaluación del servicio.

El nivel del servicio será necesario para establecer, por ejemplo, datos estadísticos como: porcentaje de incidentes presentados, porcentaje de incidentes resueltos, los tiempos de respuesta, entre otros. Todos estos criterios serán definidos de forma final por la Unidad de TI. La periodicidad de esta medición será definida por la Unidad de TI. Preliminarmente está estimado de forma semanal, quincenal, mensual, trimestral o semestral, según corresponda el tipo de servicio.

La evaluación del servicio se hará según criterios que serán formalizados por la propia Unidad de TI. La periodicidad de esta medición será definida por la Unidad de TI, preliminarmente está estimado de forma semanal, quincenal, mensual, trimestral o semestral, según corresponda el tipo de servicio.

Para ambos criterios de medición, se establecen medios de comunicación. De forma preliminar está el correo electrónico perteneciente a la nueva Unidad de TI, pero esto será aprobado por la Unidad de TI.

### *Acuerdo de Nivel de Servicio - SLA*

Para el Acuerdo de Nivel de Servicio (por sus siglas en inglés, SLA "Service Level Agreement") corresponde a un documento de referencia para la relación con el usuario en todo lo que respecta a la provisión de los servicios acordados, por tanto, es imprescindible que contenga claramente definidos aspectos esenciales del servicio, tales como: descripción, disponibilidad, niveles de calidad, tiempos de recuperación, entre otros (ITIL, 2013).

Un SLA contiene elementos importantes que deben preverse en el diseño y que conllevan la definición de las capacidades requeridas para el servicio, en las figuras #37 y #38 se define el SLA para la Unidad de TI:

Acuerdo de Nivel de Servicio - SLA

SLA ID **PZS00001** Tipo Solicitud ( ) Mejora Servicio  
 Solicitud **S00001**  
 Fecha **14/07/2015**  
 Usuario **109940395 - ROMERO SANDÍ HAIROL JOHAN** Tipo Solicitante ( ) Académico  
 Funcionario **VILLALOBOS MADRIGAL J. ARTURO**  
 Tipo Servicio ( ) Desarrollo en Sitio Web  
 Clasificación ( ) Desarrollo  
 Prioridad ( ) Alta

Unidad **Ciencias Exactas y Naturales** Nombre del Servicio   
 Sede **Regional Brunca**  
 Univ. **Universidad Nacional**

Descripción

Responsabilidades

Nombre del Funcionario	Unidad a la que pertenece

Alcance

Vigencia Fecha Inicio  Fecha Final

Horario

Días	Horario	Excepciones
Lunes - Viernes	De: _____ a: _____	Feridos Nacionales
Sábados	De: _____ a: _____	De: _____ a: _____
Domingos	De: _____ a: _____	De: _____ a: _____

Figura #37: Acuerdo de Nivel de Servicio – SLA, parte 1

Fuente: Elaboración propia

Acuerdo de Nivel de Servicio - SLA

OLA ID **PZS00001** Tipo  Mejora Servicio  
 Solicitud **S00001** Solicitud  
 Fecha **14/07/2015**  
 Usuario **109940395 - ROMERO SANDÍ HAIROL JOHAN** Tipo Solicitante  Académico  
 Funcionario **VILLALOBOS MADRIGAL J. ARTURO**  
 Tipo Servicio  Desarrollo en Sitio Web  
 Clasificación  Desarrollo  
 Prioridad  Alta  
 Unidad **Ciencias Exactas y Naturales** Nombre del Servicio  
 Sede **Regional Brunca**  
 Univ. **Universidad Nacional**

Niveles de Servicio

Criterio	Objetivo	Horario	Medición	Observaciones

Servicios Soportados

Software	Hardware

Costos

Criterio	Costo	
<b>Monto Total</b>		<b>\$</b>

Mantenimientos y Cambios de Servicio

Criterio	Periodicidad	Revisiones	Observaciones

Penalizaciones

Criterio	Responsable	Causa	Justificación	Costo
<b>Monto Total</b>				<b>\$</b>

Firmas

\_\_\_\_\_  
Encargado de Unidad de TI

\_\_\_\_\_  
Decano Sede

Figura #38: Acuerdo de Nivel de Servicio – SLA, parte 2

Fuente: Elaboración propia

En la definición del Acuerdo de Nivel de Servicio sobresalen los siguientes componentes:

#### *Descripción del Servicio*

Se carga automáticamente de la base de datos de solicitudes, una vez seleccionada la solicitud del servicio para la cual se debe definir el SLA.

#### *Responsabilidades*

Se determinan los funcionarios responsables y las unidades a las que pertenecen. Estas personas serán los responsables por el servicio.

#### *Alcance*

Para este apartado, se diseña la periodicidad del servicio. Se establece una fecha de inicio y una fecha de finalización del servicio. También se definen los horarios de atención o disponibilidad del servicio, donde se establecen en detalle los días, el horario y las excepciones por cada rubro definido.

#### *Niveles de Servicio*

En este apartado se definen los criterios que serán tomados como punto de medición del servicio; por ejemplo, si están orientados al cumplimiento de objetivos estratégicos por parte de la sede universitaria. También se fijan un horario de cumplimiento del criterio, la medición del mismo y las observaciones dadas.

#### *Servicios Soportados*

En este componente, se establecen los servicios necesarios a nivel de hardware y software.

#### *Costos*

En un SLA es necesario determinar los costos asociados al servicio. Implica conocer en forma detallada cuánto costará (según criterios) el servicio.

### *Mantenimiento y Control de Cambios*

En un SLA es necesario determinar la periodicidad de control de cambios que puedan presentarse en un servicio. Como parte del diseño, es necesario especificar claramente qué tipo de mantenimiento se realizará; por ejemplo si será semanal, mensual, etc. Si el mantenimiento del servicio es planeado, o si es por un cambio obligatorio debido a un incidente, así como el tiempo que estará fuera de disponibilidad el servicio.

### *Penalizaciones*

En un SLA, es muy importante determinar las penalizaciones en caso de incumplimiento en un servicio ya confirmado y comprometido entre las partes involucradas. Los Acuerdos de Nivel de Servicio, como se indicó previamente, son aspectos esenciales de calidad, disponibilidad, acceso, tiempos, en fin, un sinnúmero de componentes. Todos estos conllevan un compromiso de las partes involucradas y el no cumplimiento del mismo involucra una penalización.

Normalmente las penalizaciones van enfocadas en costos; por ejemplo, cuánto le costaría a la universidad el no poder contar con el sitio web del campus, sea por falla técnica u operativa. Cuánto costaría si el sistema de matrícula proveniente desde Heredia no funciona en los días que corresponden al proceso de matrícula.

### *Contrato de Soporte - UC*

Para el Contrato de Soporte (UC, por sus siglas en inglés, “Underpinning Contract”) corresponde a un acuerdo con un proveedor externo para la prestación de servicios no cubiertos por la propia organización, especialmente por el departamento (unidad) de TI (ITIL, 2013).

Un UC contiene elementos importantes que deben definirse en el diseño. A su vez, conllevan la definición de las capacidades requeridas para el servicio y las

condiciones con los proveedores de TI. En las figuras #39 y #40 se define el UC para la Unidad de TI:

**Universidad Nacional**  
**Sede Regional Brunca**  
**Campus Pérez Zeledón**



---

**Contrato de Soporte - UC**

UC ID **PZUC00001**

Solicitud **S00001**

Fecha **16/07/2015**

Nombre Servicio ( ) Proveedor de Fibra Óptica

---

Tipo Servicio ( ) Mantenimiento de Conexión Campus PZ

---

Nombre del Contrato

**Descripción**

**Responsables**

Unidad de TI	Proveedor de TI

**Alcance**  
**Vigencia**      Fecha Inicio  Fecha Final

**Horario**

Días	Horario	Excepciones
Lunes - Viernes	De: _____ a: _____	Feridos Nacionales
Sábados	De: _____ a: _____	De: _____ a: _____
Domingos	De: _____ a: _____	De: _____ a: _____

Periodicidad de Revisiones - SLA

**Condiciones para Finalización del Contrato**

**Figura #39: Contrato de Soporte – UC, parte 1**

**Fuente: Elaboración propia**

Contrato de Soporte - UC

UC ID **PZUC00001** Nombre ( ) Proveedor de Fibra Óptica  
 Solicitud **S00001** Servicio \_\_\_\_\_  
 Fecha **16/07/2015**  
 Tipo Servicio ( ) Mantenimiento de Conexión Campus PZ

Objetivos del Contrato

Cumplimiento de los siguientes objetivos:


Catálogo de Servicios

Nombre Servicio	Descripción - Ubicación

Marco de Gestión

La Empresa Externa – en adelante EE –, implementará en su interrelación con la Unidad de Tecnologías de Información del Campus Pérez Zeledón, ubicada en la Sede Regional Brunca, de la Universidad Nacional – en adelante UTI –, los procesos de gestión de conexión de fibra óptica que en esta organización que se ven afectados por el marco de colaboración, los cuales son descritos a continuación:

- Gestión de Incidencias: será llevada a cabo en base a la aplicación del 'Proceso de Gestión de Incidencias del servicio tecnológico XXXXXX' diseñado por el UTI para el marco de colaboración, basado en el proceso estándar de Gestión de Incidencias que propone el Modelo de Mejora Continua.
- Gestión de la Configuración: será llevada a cabo en base a la aplicación del 'Proceso de Gestión de la Configuración del servicio tecnológico XXXXXX' diseñado por UTI para el marco de colaboración, basado en el proceso estándar de Gestión de la Configuración que propone el Modelo de Mejora Continua.

Costos

Criterio	Costo
<b>Monto Total</b>	<b>\$</b>

Penalizaciones

Criterio	Responsable	Causa	Justificación	Costo
<b>Monto Total</b>				<b>\$</b>

Firmas

\_\_\_\_\_  
Encargado de Unidad de TI

\_\_\_\_\_  
Decano Sede

\_\_\_\_\_  
Encargado de Proveedor de TI

#### **Figura #40: Contrato de Soporte – UC, parte 2**

**Fuente: Elaboración propia**

En la definición del Contrato de Soporte sobresalen los siguientes componentes:

##### *Descripción del Contrato*

Se establece la descripción detallada del contrato. Se establecen los puntos que abarcará el contrato entre la Unidad de TI – CPZ y el Proveedor de TI.

##### *Responsabilidades*

Se determina los funcionarios responsables de la Unidad de TI, así como los contactos responsables por parte del Proveedor de TI. Estas personas serán los responsables por el servicio.

##### *Alcance*

Para este aspecto, se diseña la periodicidad del servicio. Se establece una fecha de inicio y una fecha de finalización del servicio. También se definen los horarios de atención o disponibilidad del servicio, donde se establecen en detalle los días, el horario y las excepciones por cada rubro definido.

Se incluye la periodicidad de revisión del contrato. Cada semana, cada quince días, cada mes, según el acuerdo entre las partes involucradas.

##### *Condiciones de Finalización del Contrato*

En este apartado, se definen los criterios que serán tomados como punto de medición para determinar cuándo se incumple un contrato. Son definidos los criterios y las justificantes necesarias para dar por finalizado un contrato determinado.

### *Objetivos*

Se establecen los objetivos que se persiguen con este contrato de soporte.

### *Catálogo de Servicios*

Se establecen los servicios que serán soportados por dicho contrato. Se define el servicio y la ubicación del mismo; por ejemplo, si corresponde a una unidad o a todo el campus.

### *Marco de Gestión*

Se establecen dentro del contrato ciertos puntos de gestión importantes para las partes interesadas y responsables del contrato. Preliminarmente, se define los que se muestran en la plantilla, pero está sujeto a formalización por parte de la Unidad de TI.

### *Costos*

En un Contrato de Soporte, es necesario determinar los costos asociados al servicio. Implica el conocer en forma detallada cuánto costará (según criterios) el servicio.

### *Penalizaciones*

En un Contrato de Soporte es muy importante determinar las penalizaciones en caso de incumplimiento en un servicio ya confirmado y comprometido entre las partes involucradas. Normalmente las penalizaciones van enfocadas en costos, por ejemplo, cuánto le costaría a la universidad el no poder contar con el sitio web del campus porque la fibra óptica presentó un problema y el proveedor no pudo restaurarlo en el tiempo establecido según el contrato de soporte.

#### Condiciones para Acuerdos de Nivel de Servicio - SLA

Son las condiciones definidas por los Proveedores de TI que tienen o pueden tener una relación contractual con el Campus Pérez Zeledón, Sede Regional Brunca de la Universidad Nacional a nivel de acuerdos de nivel de servicio. Se establece una lista de condiciones que el campus debe cumplir garantizarle al proveedor.

#### Condiciones para los Contratos de Soporte - UC

Son las condiciones definidas por los Proveedores de TI que tienen o pueden tener una relación contractual con el Campus Pérez Zeledón, Sede Regional Brunca de la Universidad Nacional a nivel de contratos de soporte. Se establece una lista de condiciones que el campus debe garantizarle al proveedor.

#### Criterios de Aceptación para Proveedores de TI

Entro de las políticas del modelo de mejora continua, se encuentra contar con criterios de aceptación para la inclusión o exclusión de proveedores de TI. Antes, es importante mencionar que los proveedores deberán cumplir con las condiciones que determine el Departamento de Proveeduría de la Sede Regional Brunca de la Universidad Nacional. Posteriormente, se determinarán criterios para participar como proveedores de TI.

De forma preliminar, se cuenta con los siguientes criterios, que deberán ser validados y formalizados por la Unidad de TI y las autoridades de la sede universitaria.

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
Experiencia	Experiencia reconocida y positiva sobre servicios similares al requerido por la sede universitaria.
Requisitos Legales	Cumplimiento de normas legales en

	materia de legislación energética. Cumplimiento con la emisión de la huella de carbono.
Garantía	Cantidad de tiempo establecido como garantía para la continuidad del servicio.
Soporte	Una vez implementado el servicio, se establece el tiempo de soporte que se dará por parte del proveedor del servicio a la Unidad de TI
Certificaciones	Contar con certificaciones relacionadas con el área del servicio requerido por parte de la sede universitaria.
Incorporación al colegio respectivo	Según el alcance y área del proyecto, el proveedor debe estar incorporado al colegio respectivo. Por ejemplo, si es un servicio de infraestructura, el proveedor deberá estar incorporado al colegio de ingenieros y de telecomunicaciones.
Cumplimiento de estándares	Cumplimiento de estándares internacionales, como los ISO, según corresponda el área del servicio requerido.
Exportación	Es necesario garantizar las licencias de exportación en caso de equipos de seguridad en redes.

**Tabla #5: Criterios de Aceptación para Proveedores de TI**

Fuente: Elaboración propia

## Desarrollar e Implementar los Servicios

Para esta fase, se especifica cómo, quién, cuándo y cuánto se desarrollará la mejora o el servicio nuevo solicitado.

En esta fase, se desarrolla el diseño del servicio definido en la fase anterior. Se establecen los tiempos y las actividades para el cumplimiento de los acuerdos diseñados para el servicio.

En la Figura #41 se muestra de forma clara el proceso que seguiría en esta fase del Modelo de Mejora Continuo propuesto en esta investigación.

Como parte de la fase de desarrollo e implementación del servicio, se debe tener una base de datos sobre los servicios, lo que se denomina un “Catálogo de Servicios”.

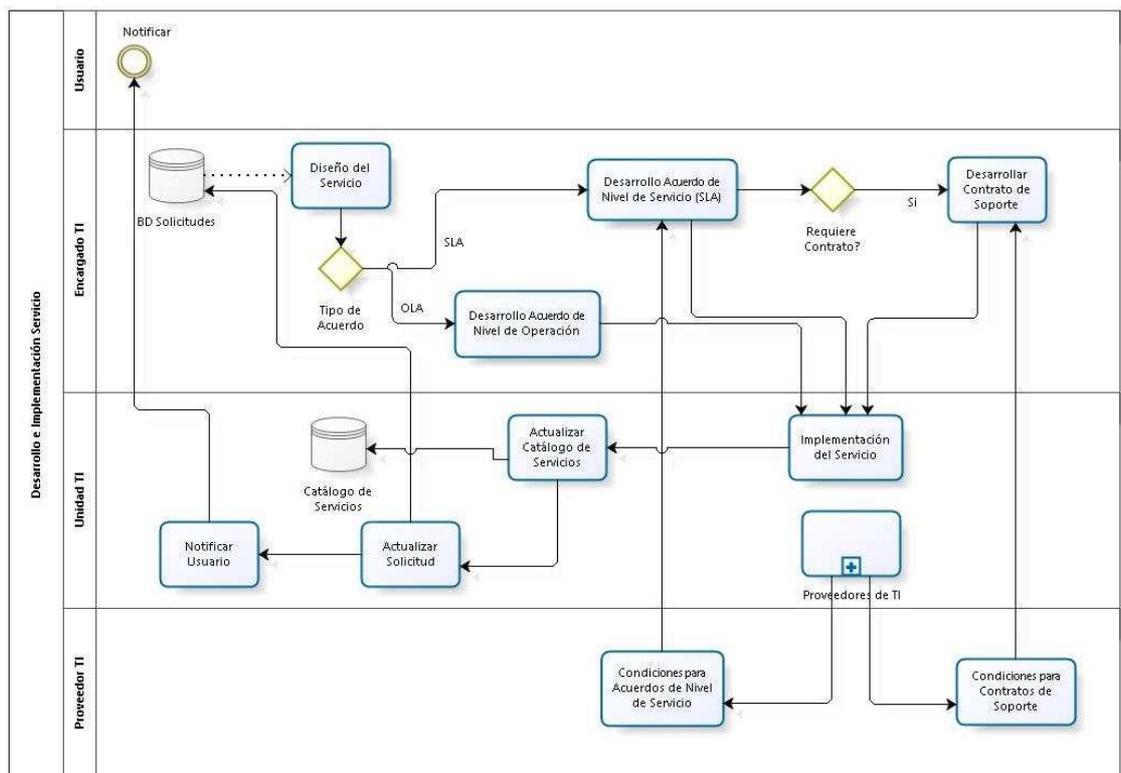


Figura #41: Proceso: Desarrollar e Implementar el Servicio

Fuente: Elaboración propia

## Catálogo de Servicios

Como parte de esta fase, se debe actualizar el catálogo de servicios que posee TI. Para ello, se debe establecer qué servicios son propios del campus y cuáles son suministrados por el CGI de Heredia e incluso cuáles son suministrados por terceros.

Por tanto, en la Figura #42 se establece el formulario destinado a contener toda la información necesaria de cada servicio, lo cual servirá para obtener un catálogo de servicios actualizado.

Catálogo de Servicios

Nombre del Servicio \_\_\_\_\_  
 Tipo Servicio ( ) Desarrollo en Sitio Web \_\_\_\_\_  
 Clasificación ( ) Desarrollo \_\_\_\_\_  
 Prioridad ( ) Alta \_\_\_\_\_  
 Unidad \_\_\_\_\_  
 Sede **Regional Brunca**  
 Univ. **Universidad Nacional**

Descripción

**Personas Involucradas**

Nombre	Unidad

Alcance Vigencia Fecha Inicio  Fecha Final

**Horario**

Días	Horario	Excepciones
Lunes - Viernes	De: _____ a: _____	Feridos Nacionales
Sábados	De: _____ a: _____	De: _____ a: _____
Domingos	De: _____ a: _____	De: _____ a: _____

**Niveles de Servicio**

Clasificación	Tiempo Respuesta	Tiempo de Escalamiento
Urgente	1 Hora	30 Minutos
Prioridad Alta	2 Horas	1 Hora
Prioridad Media	3 Horas	2 Horas
Prioridad Baja	4 Horas	3 Horas

**Servicios Soportados/Involucrados**

Software	Hardware

**Medición**

Criterio	Detalle	Frecuencia	Medio
Nivel de Servicio	% de incidentes resueltos Tiempo de respuesta por tipo de criticidad Tareas de mantenimiento realizadas Cambios en el equipo de trabajo	Semanal, Quincenal, Mensual, Trimestral, Semestral	Correo Electrónico
Evaluación del Servicio	Desvío detectados Análisis de los desvíos Propuestas de mejoras	Semanal, Quincenal, Mensual, Trimestral, Semestral	Correo Electrónico

**Contrato Soporte**

Proveedor TI	Descripción del Soporte

**Figura #42: Catálogo de Servicios**  
Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la figura anterior, para alimentar el Catálogo de Servicios, (de forma inicial) los funcionarios de la Unidad de TI deberán completar un formulario. Este formulario contendrá los siguientes componentes:

#### *Descripción del Servicio*

Se carga automáticamente de la base de datos de solicitudes, una vez seleccionada la solicitud del servicio por definir en el catálogo.

#### *Personas Involucradas*

Se especifica las personas que serán responsables de la definición y el establecimiento del servicio con toda la información necesaria.

#### *Alcance*

Se establece la periodicidad del servicio, al igual que su fecha de inicio y fecha de finalización. También se define los horarios de atención o disponibilidad del servicio, donde en detalle los días, las horas y las excepciones por cada rubro definido.

#### *Nivel de Servicio*

Son los niveles de servicio aplicados a las posibles incidencias que sucedan con el servicio. Se establece criterios de prioridad y para cada uno de ellos se fijan los tiempos de respuesta y los tiempos de escalamiento.

#### *Servicios Soportados/Involucrados*

En este componente, se establece los servicios necesarios a nivel de hardware y software.

### *Mediciones*

Todo servicio debe ser medido con la finalidad de tener claro su rendimiento. Para ello, es necesario definir como parte de su diseño, como mínimo, dos rubros: el nivel de servicio y la periodicidad de la evaluación del servicio.

El nivel del servicio será necesario para establecer, por ejemplo, datos estadísticos como: porcentaje de incidentes presentados, porcentaje de incidentes resueltos, tiempos de respuesta, entre otros. Todos estos criterios serán definidos de forma final por la Unidad de TI. La periodicidad de esta medición será definida por la Unidad de TI. Puede estimarse de forma semanal, quincenal, mensual, trimestral o semestralmente, según corresponda el tipo de servicio.

La evaluación del servicio se hará según criterios que serán formalizados por la propia Unidad de TI. La periodicidad de esta medición será definida por la Unidad de TI. Puede estimarse de forma semanal, quincenal, mensual, trimestral o semestralmente, según corresponda el tipo de servicio.

Para ambos criterios de medición se establecen medios de comunicación. De forma preliminar, se sugiere crear un correo electrónico perteneciente a la nueva Unidad de TI. Esto también deberá ser aprobado por la Unidad de TI.

### *Contrato de Soporte*

Si el servicio así lo indica y requiere, se debe establecer de forma inicial el contrato de soporte que le da el proveedor a la Unidad de TI. Se define el proveedor y una descripción del soporte dado. Se relaciona con el Contrato de Soporte.

### *Desarrollo de los Acuerdos de Nivel de Operación*

Se desarrolla el diseño del servicio definido en la fase anterior. Se formaliza cada una de los componentes indicados como parte del diseño del servicio.

#### Desarrollo de los Acuerdos de Nivel de Servicio

Se desarrolla el diseño del servicio definido en la fase anterior. Se formaliza cada una de los componentes indicados como parte del diseño del servicio.

#### Desarrollo de los Contratos de Soporte

Se desarrolla el diseño del contrato de soporte definido en la fase anterior. Se formaliza cada una de los componentes indicados como parte del contrato de soporte para el servicio.

Se formaliza el contrato con el proveedor, se establecen los alcances, niveles, calidad, responsabilidades, periodicidad de revisión, los objetivos del contrato, los costos y las penalizaciones.

Los proveedores que deseen participar en la licitación del soporte de servicios deberán ser parte del registro de elegibles por parte del Departamento de Proveeduría de la Sede Regional Brunca.

Del mismo modo que en la fase de Identificación de las Capacidades, en la fase de Desarrollo e Implementación del Servicio se toman en cuenta las condiciones que los proveedores de TI plantean para el suministro del soporte a los servicios. Específicamente para los Contratos de Soporte.

#### Implementación

En esta fase del modelo, la implementación del servicio conlleva una serie de partes que es necesario especificar; por ejemplo, definir criterios de aceptación por parte de la Unidad de TI, de las autoridades de la sede y del usuario que solicitó el servicio. Por tanto, es necesario realizar pruebas por medio de un Plan de Calidad (ya indicado en fases anteriores).

#### *Criterios de Aceptación*

El servicio solo se implementará si todas las partes involucradas están satisfechas con el cumplimiento de los criterios de aceptación que se hayan

definido y cumplan de forma eficiente con la necesidad inicial del usuario solicitante.

Para ello, como se indicó, será necesaria una especificación de pruebas, luego del proceso de desarrollo. Estas pruebas irán enfocadas hacia dos objetivos: validar y verificar el servicio conforme a lo solicitado inicialmente.

En la siguiente tabla, se establecen de forma preliminar los criterios de aceptación para implementar un servicio en el Modelo de Mejora Continua.

<b>Criterio</b>	<b>Justificación</b>
Recursos	La Unidad de TI cuenta con los recursos requeridos de forma disponible para poner en operación al servicio.
Financiero	Se cuenta con el presupuesto final requerido para poner en operación al servicio.
Mantenimiento	Se cuenta con un plan de mantenimiento, donde se establezcan los tiempos de respuesta, disponibilidad, seguimiento y control del servicio.
Cumplimiento de Objetivos	Se cumplen los objetivos trazados desde el inicio de la solicitud del servicio.
Pruebas	Se han superado todas las pruebas establecidas previamente para la puesta en operación del servicio.

**Tabla #6: Criterios de Aceptación Implementar un Servicio**

**Fuente: Elaboración propia**

Luego de aprobada la lista de criterios de aceptación para poner en operación un servicio, se establece el siguiente plan de implementación, según se muestra en la Figura #43.

Plan de Implementación de Servicios

Nombre del Servicio \_\_\_\_\_

Tipo Servicio ( ) Desarrollo en Sitio Web

---

Clasificación ( ) Desarrollo

---

Prioridad ( ) Alta

---

Unidad \_\_\_\_\_

Sede **Regional Brunca**

Univ. **Universidad Nacional**

Descripción

Objetivos

Cumplimiento de los siguientes objetivos:

Vigencia de la Implementación Fecha Inicio  Fecha Final

Validación de Criterios Pre-Implementación

Criterio	Estado	Funcionario	Unidad	Recurso	Observaciones

Validación de Criterios Implementación

Criterio	Estado	Funcionario	Unidad	Recurso	Observaciones

Validación de Criterios Post-Implementación

Criterio	Estado	Funcionario	Unidad	Recurso	Observaciones

Firmas

\_\_\_\_\_ Encargado de Unidad de TI

\_\_\_\_\_ Decano Sede

Figura #43: Plan de Implementación

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la figura anterior, hay tres tipos de criterios para definir el plan de implementación: pre-implementación, durante la implementación y post-implementación. Este formulario contendrá los siguientes componentes:

#### *Descripción del Plan*

Es una descripción general de lo que conlleva la ejecución del plan de implementación, se especifica los tres momentos de la implementación.

#### *Objetivos*

Para que el plan de implementación conlleve una alineación con modelo de mejora continua, se establece objetivos que vayan alineados con la estrategia de la universidad. Específicamente, dirigidos al campus con la incorporación de la mejora o nuevo servicio.

#### *Criterios Pre-Implementación*

Corresponden a una serie de criterios que son definidos de forma previa a la implementación de un servicio. Entre estos criterios sobresalen: la aceptación de las pruebas en el desarrollo del servicio, contar con el presupuesto para la implementación del servicio y que se cuente con los recursos requeridos para el servicio. Es responsabilidad de la Unidad de TI formalizar y aprobar estos y otros criterios de aceptación.

#### *Criterios Implementación*

Corresponden a una serie de criterios que son definidos para validarlos al momento de la implementación de un servicio. Entre estos criterios sobresalen: disponibilidad del servicio, tiempos de respuesta, funcionalidad de los recursos utilizados o requeridos para el servicio. Es responsabilidad de la Unidad de TI formalizar y aprobar estos y otros criterios de aceptación.

### *Crterios Post-Implementación*

Son criterios definidos para probar posteriormente a la implementación de un servicio. Entre estos criterios sobresalen: los tiempos de respuesta una vez implementado el servicio, el rendimiento de los recursos utilizados o requeridos por parte del servicio, la aceptación del usuario solicitante una vez implementado el servicio. Es responsabilidad de la Unidad de TI formalizar y aprobar estos y otros criterios de aceptación.

## Mejora Continua

La sexta y última fase del modelo de mejora continua implica un proceso también de mejora continua. En él, sobresalen componentes de control y seguimiento constantes sobre el catálogo de servicios y sobre las incidencias o problemas presentados en cada uno de los servicios del Campus Pérez Zeledón.

Como se puede mostrar en la Figura #44, la fase de mejora continua conlleva el siguiente proceso:

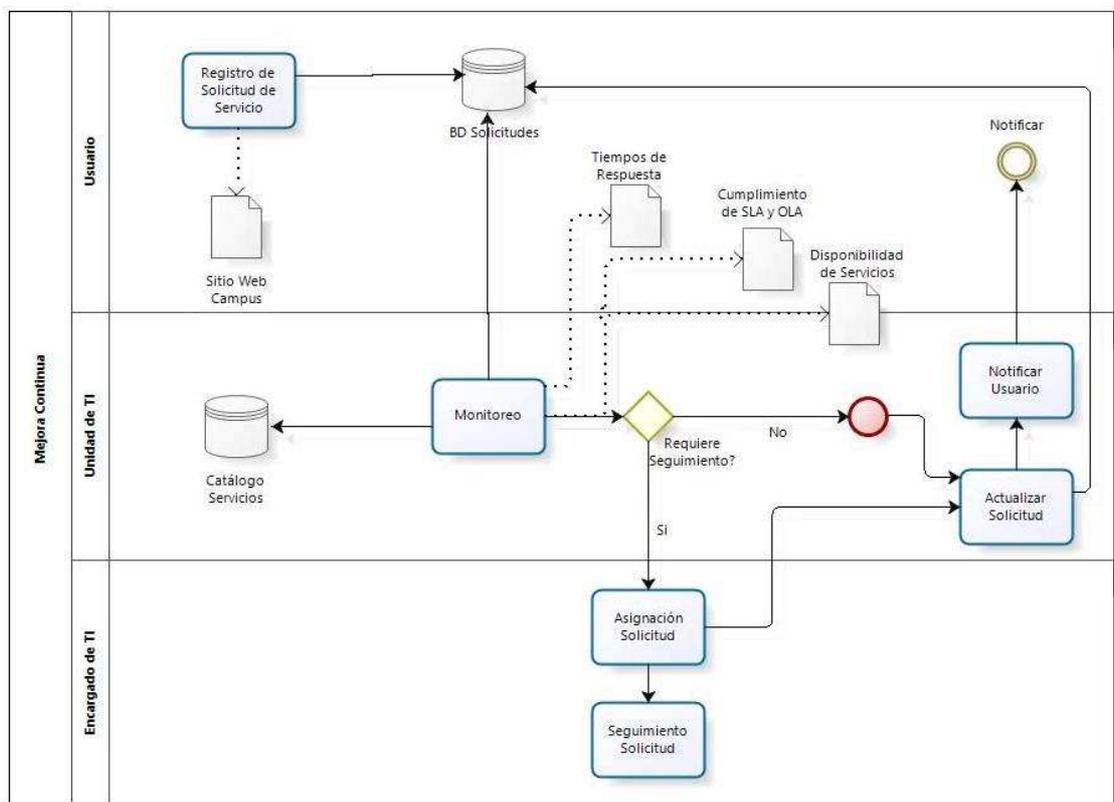


Figura #44: Proceso: Mejora Continua

Fuente: Elaboración propia

## Monitoreo

Como se indicó, el proceso de monitoreo inicia con alguna incidencia o problema que pueda presentarse en el Catálogo de Servicios del campus universitario. A su vez, puede darse por alguna nueva solicitud que sea registrada en la base de datos respectiva.

La Unidad de TI será la encargada de darle seguimiento a las solicitudes que se registren en el sitio web del campus. Se le asignará la solicitud a un encargado o funcionario de TI y, a partir de ese momento, se inicia el modelo de mejora continua descrito en las fases anteriores.

Para esta fase, el monitoreo implica darle seguimiento al catálogo con base a ciertos criterios. De forma preliminar, estos serían: tiempos de respuesta, cumplimiento de los OLA's y SLA's y la disponibilidad del servicio. Los mismos están sujetos a aprobación y formalización por parte de la Unidad de TI y de las autoridades respectivas de la sede.

## Control y Seguimiento

Para los procesos de control y seguimiento, serán políticas de la Unidad de TI del campus el establecer cuál perfil o funcionario de TI será el encargado de seguir el operar diario de los servicios, así como el darle seguimiento a las solicitudes que se vayan registrando en el sitio web del campus.

Una vez registrada la solicitud, la Unidad de TI velará por la asignación de la misma a un encargado. Este, a su vez, tendrá como responsabilidad darle seguimiento a la solicitud, que como se ha indicado en este modelo de mejora continua, puede buscar una mejora o la inclusión de un nuevo servicio.

## Plan Piloto

Como parte del desarrollo de la propuesta, se establece un plan piloto. Este plan se compone de varios elementos de la propuesta de desarrollo. A continuación, se establecen los elementos que serán parte del plan piloto de esta investigación en el Campus Pérez Zeledón, Sede Regional Brunca de la Universidad Nacional.

El plan estará enfocado en la identificación y estructuración de un catálogo de servicios para el campus universitario. Este catálogo servirá de base para la posterior implementación del modelo de mejora continua.

Para iniciar el desarrollo del modelo de mejora continua en la gestión de servicios de TI en el campus, se hace necesario definir cuáles servicios están siendo brindados, tanto de manera interna como externa. La puesta en marcha del plan piloto servirá para suministrar el primer insumo informtivo que se obtenga acerca de los servicios de TI que operan en el campus universitario.

La estrategia del plan piloto se enfocará en la identificación y estructuración de los servicios que actualmente se brindan en el campus universitario, como se indicó previamente. Para ello, es necesario establecer dentro de este plan los siguientes componentes:

- Identificación de servicios de TI: Determinación de los servicios que actualmente se están brindando en el campus.
- Clasificación de los servicios de TI: Los servicios identificados serán clasificados por medio de una serie de criterios que serán determinados para este plan.
- Requerimientos de los servicios: Se indicará los recursos que son necesarios para brindar el servicio.
- Responsables de brindar el servicio: Se especifica quiénes son las personas responsables de proporcionar el servicio.

Este plan piloto tomará los siguientes elementos de la propuesta de implementación planteada en esta investigación:

## Gestión de Servicios de TI

- Se enfocará en la identificación y estructuración de servicios, para conformar un catálogo de servicios preliminar que sirva de insumo en la posterior implementación del modelo de mejora continua.
- Se realizará una definición de criterios para clasificar los servicios de TI brindados actualmente en el campus.

## Modelo de Mejora Continua

- De la fase “Identificar Necesidades en Servicios”, se tomará el formulario original (Figura #24) para tomar las necesidades básicas requeridas y poder levantar una base de conocimiento de los servicios de TI actuales.
- De la fase de “Selección y Clasificación”, se extraerá los criterios que serán la base para clasificar los servicios de TI actuales. Se aplicará el mismo formulario para la clasificación, pero los criterios cambiarán (Figura #28 y Figura #29).
- De la misma fase, se tomará el formulario para establecer con más detalle la Gestión de Requisitos de Nivel de Servicio (Figura #30).
- De la fase de “Evaluación y Priorización”, se extraerá los criterios para priorizar un servicio de TI. Para ello, se empleará el formulario destinado a este fin (Figura #32 y Figura #33).

Para el cumplimiento de este plan, será necesaria la participación activa de miembros del CGI de la Sede Central, así como del funcionario de TI ubicado en el Campus Pérez Zeledón.

A continuación, se establece el cronograma de actividades para la aplicación del plan piloto descrito en el Anexo #8, así como los distintos formularios que serán aplicados para tal fin.

## **Aplicación del Plan Piloto**

El plan piloto se desarrolló durante una semana en el área de TI del Campus Pérez Zeledón, Sede Regional Brunca de la Universidad Nacional. Se contó con la participación activa del funcionario de TI Villalobos Madrigal. El propósito del plan fue obtener una identificación y estructuración de los servicios de TI que están en operación en dicho centro universitario.

En el Anexo #9 se puede observar con detalle los resultados obtenidos luego de la aplicación del plan piloto. Se elaboró un archivo en Excel con los formularios completados con la información de los servicios por medio del desarrollo del plan.

Este plan fue aplicado del 28 de julio al 31 de julio del 2015. A continuación se detalla los resultados obtenidos en las distintas etapas del plan piloto:

### **Identificación de Servicios de TI**

La primera parte del plan piloto se enfocó en la identificación de los servicios de TI brindados en el Campus Pérez Zeledón. Para este proceso, se implementó el formulario Identificación Servicios de TI (Ver Anexo #9).

Esta primera parte del plan tuvo la colaboración del funcionario y encargado de TI del CGI en la Sede Central de la Universidad Nacional, Maikol Phillips, quién suministró de primera mano un listado de los servicios que se manejan de forma general en la universidad (DTIC, 2015).

Se confrontó este listado inicial con los servicios que se brindan en el Campus Pérez Zeledón y se obtuvo los resultados siguientes:

<b>Servicio</b>	<b>Cantidad</b>
Listado Inicial de Servicios CGI	70
Identificación en el Campus PZ	22

**Tabla #7: Cantidad Servicios CGI y Campus PZ**

**Fuente: Elaboración propia**

De la tabla anterior, se debe aclarar que se agruparon los servicios por tipo, según la clasificación indicada al inicio del plan piloto. Además, se tomaron en cuenta los servicios más representativos y que tienen una aplicación más directa en el campus universitario. Sin embargo, debe indicarse que, de los 70 servicios identificados por el CGI, un 90% son brindados por el funcionario del Campus de Pérez Zeledón.

De los 22 tipos de servicios de TI identificados como principales, hay 4 servicios que son de aplicación directa del CGI en la Sede Central y que no brindan en las sedes regionales.

Para los 22 servicios, de forma inicial, se definieron los siguientes componentes:

- Tipo de servicio
- Nombre del servicio
- Descripción detallada del servicio

### **Estructuración de Servicios de TI**

En la segunda parte del plan piloto, se estableció un formulario para detallar los rasgos del servicio, con la finalidad de estructurarlo. Para esto, se definieron los siguientes componentes:

- Tipo de servicio
- Nombre del servicio
- Clasificación del servicio
- Alcance

- Tiempos de respuesta

En el caso de la definición del alcance, se hace necesario el establecer el rango de acción del servicio, si es de uso interno (misma comunidad) o tiene un impacto mayor (a nivel externo de la sede).

El rubro de expectativas por cumplir es necesario para conocer las expectativas del usuario final, con respecto al servicio de TI que es brindado actualmente. Con el fin de conocer y completar este rubro, se tomó como base los instrumentos realizados al inicio de esta investigación.

### **Catálogo de Servicios de TI**

Finalmente, se determinó el catálogo de servicios de TI actual en el Campus Pérez Zeledón de la Sede Regional Brunca, Universidad Nacional. Tomando para ello una clara identificación de cuáles son brindados *in situ* y cuales son gestionados desde la Sede Central por el CGI.

Para la definición del catálogo de servicios, se especificaron los siguientes componentes:

- Se incluyen los anteriores componentes: Tipo y nombre del servicio, así como la descripción del mismo.
- Personas involucradas en brindar el servicio.
- Vigencia del servicio (horario)
- Nivel del servicio: Incluye prioridad, tiempo de respuesta y tiempo de escalamiento.
- Servicios soportados/involucrados a nivel de hardware y/o software.
- Se definen las escalas de medición en dos aspectos:
  - Nivel de servicio.
  - Evaluación del servicio.
- Y si involucra un contrato de servicio, se indica a qué proveedores se hace el escalamiento y la descripción del mismo.

## Resultados Obtenidos

Con la aplicación del plan piloto, se logró obtener la identificación y estructuración de los 22 principales servicios de TI que se brindan en el Campus Pérez Zeledón a la comunidad universitaria.

El plan piloto generó un catálogo de los servicios de TI que son ofrecidos actualmente en el campus. De la aplicación del plan se desprenden las siguientes conclusiones:

- Entre los instrumentos para la aplicación del plan piloto no se utilizó el Plan de Calidad, los demás instrumentos (formularios) si fueron aplicados.
- En el Campus Pérez Zeledón, el funcionario a cargo de TI tiene un perfil que no le corresponde, dado que realiza más funciones de las indicadas en el perfil. Al confrontar los servicios suministrados por el CGI con los realizados en el campus universitario, resalta el hecho de que todos los realiza un único funcionario.
- Existen servicios exclusivos del CGI (por su estructura y forma de operar centralizada), lo cual genera una dependencia de la Sede Regional Brunca.
- En el Campus Pérez Zeledón hay servicios que son realizados *in situ* y que, por el conocimiento del funcionario a cargo, se descentraliza del CGI. Por ejemplo, la administración de los DHCP de las computadoras de los funcionarios del campus, no así las de los laboratorios de computación, que son dependientes del DHCP gestionados en el CGI.
- Muchas solicitudes de servicios se realizan informalmente, a través de una llamada telefónica o una visita al funcionario de TI. Falta una estructura formal para el establecimiento de solicitudes. En ocasiones se utiliza el correo electrónico como medio de solicitud. El funcionario del campus siempre solicita un correo para tal fin.
- No hay una medición precisa del rendimiento de los servicios que son ofrecidos a la comunidad.

- Cuando se presentan urgencias en alguno de los servicios no se da un seguimiento del mismo.
- Cuando se presentan problemas en los equipos, el funcionario de TI del campus debe definir el problema e informar acerca de él. Sin embargo, el cambio de equipo lo hace el CGI en la Sede Central, lo que dificulta el restablecimiento de ese equipo a corto plazo. Si en el campus existe un equipo, se cambia para que las funciones del usuario no se vean afectadas en el momento.
- La gestión de servicios de TI se da de lunes a viernes en horario de oficina. No se gestiona en fines de semana o en días feriados.
- Falta personal en la oficina de TI, ya que con solo un funcionario se dificulta la labor. En ocasiones, se apoya en la colaboración de estudiantes asistentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas.
- No se cuenta con un presupuesto propio para TI, son las distintas unidades de la sede las que solicitan la compra de equipo y en ocasiones solicitan asesoría por parte del funcionario de TI.

Finalmente, la conclusión más importante que se determina luego de la aplicación del plan piloto es que en el Campus Pérez Zeledón es necesaria la creación de una Unidad de TI, ya que la gestión propia de los servicios no se hace de manera formal. No es responsabilidad del funcionario de TI que actualmente labora, ya que su función es un perfil de mantenimiento de laboratorios; sin embargo, como ya se indicó, realiza más funciones de las indicadas en su perfil. Esto es respaldado por los resultados obtenidos con la aplicación del plan piloto. En ellos se evidencia que es necesaria la creación de una Unidad de TI a nivel organizacional para que tenga su propio presupuesto e igual rango de decisión que las demás unidades, con la finalidad de brindar un mejor servicio a la sede universitaria.

## **CAPÍTULO VII – ANÁLISIS FINANCIERO**

### **Análisis Financiero**

En este capítulo se establece el análisis financiero de la investigación planteada y desarrollada.

Los siguientes apartados detallan los costos en que se incurre para desarrollar la presente investigación, así como el detalle de los beneficios económicos, que en este caso se ven representados en forma de ahorros, generados gracias a una gestión más ágil y eficiente de los servicios de TI. También se incluye una comparación entre los costos y beneficios, determinando si es rentable la investigación planteada. Es importante aclarar que la moneda utilizada para todos los costos en este análisis es el colón. Por tanto se hizo la conversión al tipo de cambio del 3 de agosto del 2015 (540,72). Como parte del análisis, financiero se utilizó dos documentos de estimación de salarios (Ver Anexo #11).

### **Costos**

Para determinar los costos de la presente investigación se establecieron los siguientes criterios:

### **Recurso Humano**

Para la implementación de la investigación en el Campus Pérez Zeledón, y teniendo presente que por el momento no se creará la Unidad de TI, se necesitan dos funcionarios especializados de TI. Según el documento “Macroproceso de Desarrollo Tecnológico” de la UNA, donde se definen los perfiles (Ver Anexo #11), se necesita el perfil denominado “Personal Asistencial en Desarrollo Tecnológico”. La escala salarial dependerá del grado académico o de especialización que tenga la persona. Así si es Bachiller o Licenciado tendrá una escala salarial distinta. Si se debe indicar que la estimación toma en cuenta un aumento aproximado del 3%

a la base salarial indicada en la estimación financiera que se realiza cada semestre.

Actualmente, se cuenta con un único funcionario en esta categoría, el mismo tiene un grado de maestría, por tanto se hace la estimación para esta investigación de contar con dos funcionarios. Ver Figura #45.

PERFIL DEL CARGO			
I. IDENTIFICACION			
PROFESIONAL ASISTENCIAL EN DESARROLLO TECNOLÓGICO			
Macroproceso	Estrato	Nivel	Clave
Desarrollo Tecnológico 57	Profesional	Asistencial 32	57321
II. CARACTERIZACION			
<b>Propósito</b>			
Ejecuta el mantenimiento y actualización de la estructura informática o de comunicación en una Unidad Académica, Administrativa o Campus Regional a nivel de Sedes.			

**Figura #45: Perfil de Sedes Regionales TI**  
**Fuente: Macroprocesos Desarrollo Tecnológico**

### *Equipo*

A nivel de equipo, no será necesaria la estimación de compra de puntos de acceso o “acces point” (AP’s), debido a que esta compra ya está en trámite, según el funcionario Phillips Seas. Se espera que esté lista para enero o febrero del 2016. Se trata de 40 AP’s sólo para el Campus Pérez Zeledón, con el fin de mejorar la señal de acceso a Internet.

En cuanto a servidores, se hace necesaria una actualización con ciertas características en función de la necesidad y, según los criterios del funcionario Villalobos Madrigal, puede estimarse un equipo marca DELL XEON con 8 GB de RAM, que sea suficiente para montar un servidor Debian con Apache y MySQL. Se hizo la respectiva cotización en la página de DELL (<http://www.dell.com/>), la cual se observa en la Figura #46. Se seleccionó la opción de \$729 por ajustarse más a las especificaciones indicadas por el funcionario de TI del campus. El monto en la estimación financiera aparece en colones, con base en el tipo de cambio ya indicado anteriormente.

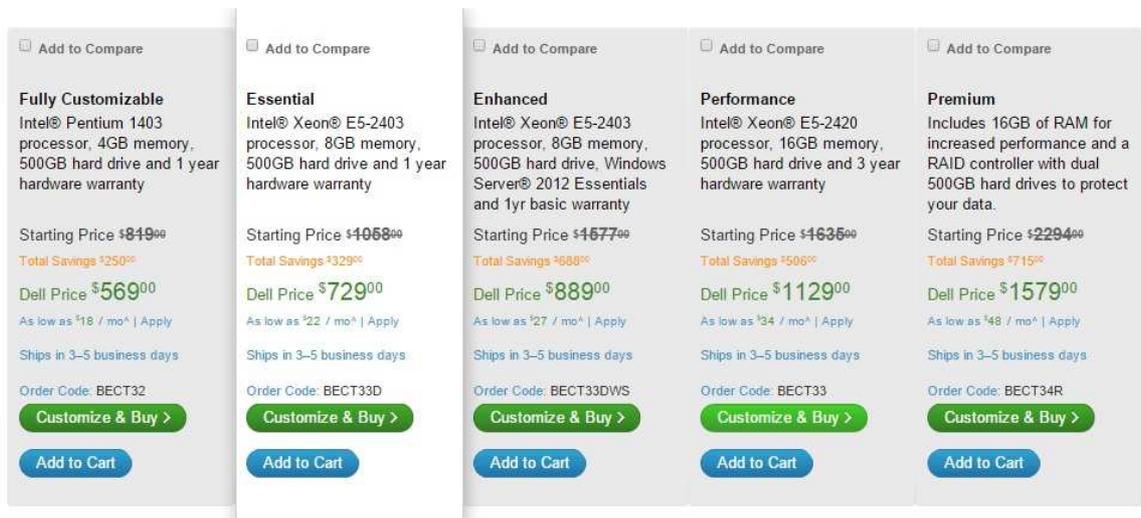


Figura #46: Posibilidades de Configuraciones de Servidores

Fuente: <http://www.dell.com/>

### Software

No se establecerá un costo referente al software, debido a que se propone como parte de la implementación de esta investigación que sea utilizado el software para tiquetes de servicios denominado “osTicket”, el cual puede instalarse sin realizar pago alguno, ya que es “opensource”. Esta herramienta de software se puede descargar en el sitio web <http://osticket.com/>.

No se establece otro programa además del indicado previamente, ya que la implantación de una metodología que involucre plantillas no será necesaria. Esto se debe a que esta es suministrada por el propio investigador a la Sede Regional Brunca por medio del documento que formaliza esta investigación donde se explica en detalle el modelo de mejora continuo.

### Costos Fijos

Como costos fijos se establecen para la estimación financiera los siguientes servicios:

- Electricidad

- Agua
- Telefonía
- Internet

No se estimarán pagos de alquiler por el edificio, dado que es propio de la Sede, de modo que no se pagará por utilizar la estructura.

Los costos fijos fueron tomados del sitio web del Departamento de Gestión Financiera de la UNA (<http://www.financiero.una.ac.cr/>), de los Estados Financieros del 2014 y del Presupuesto Financiero del 2015.

### Ingresos

Para determinar los ingresos generados por la presente investigación se establecieron reuniones con las autoridades de la Sede Regional Brunca. Además, se contó con el apoyo del funcionario de TI del Campus Pérez Zeledón.

Se determinaron los siguientes rubros: una partida presupuestaria en el tiempo estimado de aplicación de la investigación y un ahorro de labores de  $\frac{3}{4}$  de tiempo en el mismo periodo.

### Egresos

De igual forma que la definición de los ingresos, para establecer los egresos de la presente investigación se establecieron reuniones con las autoridades de la Sede Regional Brunca y se contó con el apoyo del funcionario de TI del Campus Pérez Zeledón.

Los egresos se basan en los recursos que se debe financiar para desarrollar el modelo de mejora continua en gestión de servicios de TI en el campus.

### Flujo de Caja

A continuación se presenta el flujo de caja, compuesto por los ingresos y egresos para la implementación del modelo de mejora continua en gestión de servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón. Este se observa en las figuras #47, #48 y #49.

En dichas figuras se muestra el resultado de la estimación para el estudio económico financiero realizado. Se estimó como ingreso al proyecto únicamente un monto del presupuesto que tiene la sede por mes. Debe especificarse que el desarrollo de la investigación tomaría dieciocho meses.

En la Figura #47 se establece la estimación económica financiera para los egresos que tendrá la investigación. Se pueden visualizar los siguientes:

- Compra de equipo, en este caso un servidor. Sería la inversión inicial para la investigación.
- Recurso humano; específicamente, dos puestos con el perfil "Prof. Asistente Sedes Regionales". Se estima uno a nivel de grado académico mayor a licenciatura, que es el actual funcionario de TI y otro con grado académico de bachillerato que sería el nuevo funcionario que se contrate.
- Cargos fijos, a nivel de gastos de materiales para oficina.
- Cargos variables, donde sobresalen los servicios de pago de electricidad, agua y telecomunicaciones.

En la Figura #48 se establecen los criterios que serán tomados como ingresos, los cuales son los siguientes:

- El principal ingreso sería la estimación de una partida presupuestaria para el 2016.
- Posteriormente, se establece  $\frac{3}{4}$  de tiempo del funcionario con grado académico mayor a licenciatura, como ahorro de tiempo en funciones de gestión.

Finalmente, en la Figura #49 se establecen los indicadores financieros siguientes:

- Periodo de recuperación
- Tasa de descuento o "k"
- Valor Actual Neto
- Tasa Interna de Retorno
- Índice de deseabilidad.

E G R E S O S	RUBROS	INV. INICIAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
	Compra Equipo														
	<i>Servidor</i>	€394.184,88	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	
	Compra Software	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	
	Recurso Humano														
	<i>Prof. Asist. Sedes Regionales (Lic)</i>	€0,00	€748.102,00	€748.102,00	€748.102,00	€748.102,00	€748.102,00	€748.102,00	€770.545,06	€770.545,06	€770.545,06	€770.545,06	€770.545,06	€770.545,06	
	<i>Cargas Sociales</i>	€0,00	€369.038,69	€369.038,69	€369.038,69	€369.038,69	€369.038,69	€369.038,69	€369.038,69	€380.109,85	€380.109,85	€380.109,85	€380.109,85	€380.109,85	
	<i>Prof. Asist. Sedes Regionales (Bach)</i>	€0,00	€699.312,75	€699.312,75	€699.312,75	€699.312,75	€699.312,75	€699.312,75	€699.312,75	€720.292,13	€720.292,13	€720.292,13	€720.292,13	€720.292,13	
	<i>Cargas Sociales</i>	€0,00	€344.970,96	€344.970,96	€344.970,96	€344.970,96	€344.970,96	€344.970,96	€344.970,96	€355.320,09	€355.320,09	€355.320,09	€355.320,09	€355.320,09	
	Costos Fijos														
	<i>Materiales oficina</i>	€0,00	€20.000,00	€20.000,00	€20.000,00	€21.000,00	€21.000,00	€21.000,00	€22.050,00	€22.050,00	€22.050,00	€23.152,50	€23.152,50	€23.152,50	
	Costos Variables														
	<i>Servicio AYA</i>	€0,00	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	
<i>Servicio Electricidad</i>	€0,00	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61		
<i>Servicio Telecomunicaciones</i>	€0,00	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56		
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>€394.184,88</b>	<b>€2.922.088,20</b>	<b>€2.922.088,20</b>	<b>€2.922.088,20</b>	<b>€2.923.088,20</b>	<b>€2.923.088,20</b>	<b>€2.923.088,20</b>	<b>€2.923.088,20</b>	<b>€2.988.980,93</b>	<b>€2.988.980,93</b>	<b>€2.988.980,93</b>	<b>€2.990.083,43</b>	<b>€2.990.083,43</b>	<b>€2.990.083,43</b>	

MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18
€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
€793.661,41	€793.661,41	€793.661,41	€793.661,41	€793.661,41	€793.661,41
€391.513,15	€391.513,15	€391.513,15	€391.513,15	€391.513,15	€391.513,15
€741.900,90	€741.900,90	€741.900,90	€741.900,90	€741.900,90	€741.900,90
€365.979,69	€365.979,69	€365.979,69	€365.979,69	€365.979,69	€365.979,69
€24.310,13	€24.310,13	€24.310,13	€25.525,63	€25.525,63	€25.525,63
€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62	€137.520,62
€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61	€328.962,61
€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56	€274.180,56
<b>€3.058.029,07</b>	<b>€3.058.029,07</b>	<b>€3.058.029,07</b>	<b>€3.059.244,58</b>	<b>€3.059.244,58</b>	<b>€3.059.244,58</b>

Figura #47: Estimación de los Egresos

Fuente: Elaboración propia

INGRESOS	RUBROS	INV. INICIAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
	Partida Presupuestaria 2016	00,00	1.600.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00	1.840.000,00	1.840.000,00	1.840.000,00	2.116.000,00	2.116.000,00	2.116.000,00	2.433.400,00	2.433.400,00	2.433.400,00
Ahorro Trabajo 3/4 tiempo de un	00,00	561.076,50	561.076,50	561.076,50	561.076,50	561.076,50	561.076,50	577.908,80	577.908,80	577.908,80	577.908,80	577.908,80	577.908,80	
Prof. Asist. Sedes Regionales (Lic)	00,00	276.779,02	276.779,02	276.779,02	276.779,02	276.779,02	276.779,02	285.082,39	285.082,39	285.082,39	285.082,39	285.082,39	285.082,39	
Cargas Sociales														
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>00,00</b>	<b>2.437.855,52</b>	<b>2.437.855,52</b>	<b>2.437.855,52</b>	<b>2.677.855,52</b>	<b>2.677.855,52</b>	<b>2.677.855,52</b>	<b>2.978.991,19</b>	<b>2.978.991,19</b>	<b>2.978.991,19</b>	<b>3.296.391,19</b>	<b>3.296.391,19</b>	<b>3.296.391,19</b>	

MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18
2.798.410,00	2.798.410,00	2.798.410,00	3.218.171,50	3.218.171,50	3.218.171,50
595.246,06	595.246,06	595.246,06	595.246,06	595.246,06	595.246,06
293.634,86	293.634,86	293.634,86	293.634,86	293.634,86	293.634,86
<b>3.687.290,92</b>	<b>3.687.290,92</b>	<b>3.687.290,92</b>	<b>4.107.052,42</b>	<b>4.107.052,42</b>	<b>4.107.052,42</b>

Figura #48: Estimación de los Ingresos

Fuente: Elaboración propia

FLUJO NETO	(€394.184,88)	(€484.232,68)	(€484.232,68)	(€484.232,68)	(€245.232,68)	(€245.232,68)	(€245.232,68)	(€9.989,75)	(€9.989,75)	(€9.989,75)	€306.307,75	€306.307,75	€306.307,75
ACUMULADO	(€394.184,88)	(€878.417,56)	(€1.362.650,24)	(€1.846.882,92)	(€2.092.115,60)	(€2.337.348,28)	(€2.582.580,97)	(€2.592.570,71)	(€2.602.560,46)	(€2.612.550,21)	(€2.306.242,46)	(€1.999.934,70)	(€1.693.626,95)
PERÍODO DE RECUPERACIÓN													
TASA DE DESCUENTO (K)		6,75%											
VALOR ACTUAL SIN INV. INICIAL	€3.731.767,01												
VAN	€3.337.582,13												
TIR	7%												
ID	0,00000017												

€629.261,85	€629.261,85	€629.261,85	€1.047.807,84	€1.047.807,84	€1.047.807,84
(€1.064.365,10)	(€435.103,25)	€194.158,60	€1.241.966,44	€2.289.774,28	€3.337.582,13
		X			
Mes 15					

Figura #49: Estimación de los Indicadores Financieros  
Fuente: Elaboración propia

## Indicadores Financieros

A continuación, se muestra el estudio económico financiero establecido de forma preliminar, con base en la información indicada previamente y realizando el estimado para los siguientes indicadores financieros

### *Tasa de Descuento (k)*

La llamada tasa de descuento es el porcentaje estimado que se espera obtener como ganancia en el proyecto.

Se estableció una tasa del 6,75%. La misma se referencia como la tasa aplicada por el Banco Central de Costa Rica (BCCR) en su sitio web (<http://www.bccr.fi.cr/>) como tasa básica pasiva.

La Tasa Básica Pasiva es un promedio ponderado de las tasas de interés brutas de captación a plazo en colones, de los distintos grupos de intermediarios financieros que conforman las Otras Sociedades de Depósito (OSD) a los plazos entre 150 y 210 días (Abreu, 2006).

### *VAN (Valor Actual Neto)*

Se puede indicar que es la diferencia entre los beneficios y costos. Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión (Abreu, 2006).

La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

$V_t$  representa los flujos de caja en cada periodo t.

$I_0$  es el valor del desembolso inicial de la inversión.

$n$  es el número de períodos considerado.

$k$ , d o TIR es el tipo de interés.

El resultado obtenido luego de generar el flujo de caja para la investigación es de 3.337.582,13 colones luego de dieciocho meses de estimación financiera (año y medio).

#### *TIR (Tasa Interna de Retorno)*

Es la tasa máxima de interés que el proyecto estima. Es el porcentaje máximo de ganancia que puede alcanzar el proyecto.

La TIR puede utilizarse como indicador de la rentabilidad de un proyecto: a mayor TIR, mayor rentabilidad; así, se utiliza como uno de los criterios fundamentales para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión (si la inversión no tiene riesgo, el coste de oportunidad utilizado para comparar la TIR será la tasa de rentabilidad libre de riesgo). Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR - supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza (Abreu, 2006).

En la estimación económica financiera realizada para esta investigación se establece un TIR del 7%, lo que implica un margen de ganancia o beneficio para la sede universitaria luego de implementar la investigación en un periodo de dieciocho meses.

#### *PER (Periodo de Recuperación)*

Se establece como el tiempo que se necesita para que el proyecto recupere la inversión.

El periodo de recuperación de la inversión (PER) es uno de los métodos que en el corto plazo puede tener el favoritismo de algunas personas a la hora de evaluar sus proyectos de inversión. Por su facilidad de cálculo y aplicación, el Periodo de Recuperación de la Inversión es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como el riesgo relativo, pues permite anticipar los eventos en el corto plazo (Abreu, 2006).

Luego del análisis financiero, se establece una recuperación en el quinceavo mes.

### *ID (índice de deseabilidad)*

Es el índice de deseabilidad, es la división entre la TIR y la inversión inicial del proyecto. Este índice, conocido también como índice beneficio / costo, es un complemento del VAN. Se calcula dividiendo los flujos positivos descontados al año cero entre los flujos negativos descontados también al año cero, siendo estos últimos por lo general la inversión inicial (Abreu, 2006).

Para la investigación, el índice de deseabilidad estimado es del 0.00000017.

## CAPÍTULO VIII – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones, Recomendaciones y Soluciones Futuras

#### Conclusiones

Las conclusiones resumen los resultados tanto de la investigación como de la implementación de la propuesta de solución y de los logros de acumulados por los objetivos. Además, sintetiza los resultados durante la ejecución y puesta en marcha del plan piloto para la implementación de la propuesta de solución:

- Para cumplir el objetivo específico #1 de la investigación, el cual se refiere a la “Identificación de las necesidades internas en gestión de servicios de TI”, se determinó una lista de criterios que fueron aplicados como parte del plan piloto para la consecución de un catálogo de servicios de TI del Campus Pérez Zeledón. Estos mismos criterios fueron la base para la elaboración de los formularios y la estrategia para la implementación del modelo de mejora continua propuesto en esta investigación.
- Para el objetivo específico #2, el cual implica desarrollar un “proceso de selección y clasificación de las necesidades identificadas en gestión de servicios de TI”, se determinó una serie de formularios con base en el modelo de mejora continua. Para ello se determinaron criterios de selección y clasificación de los servicios. Este modelo contempla la base para la operación diaria de la gestión de servicios de TI que se puedan brindar en el campus universitario. Para la elaboración de este objetivo se tomó ITIL v3 como modelo base.
- El objetivo específico #3 implica un “proceso de evaluación y priorización de los servicios de TI”. El mismo fue cubierto mediante la elaboración de una serie de formularios que definieron criterios de priorización dentro del modelo de mejora continua. El producto final para este objetivo se orientó a elaboración de un proceso claro de priorización de servicios de TI.

- Para el cumplimiento del objetivo específico #4, donde se “formulan las capacidades requeridas de Infraestructura de TI”, se determinaron los criterios con los que serán medidas las solicitudes de servicio, para conocer si son factibles o no. Esta definición de las capacidades por solicitud de servicio tiene su fase definida en el modelo de mejora continua propuesto en esta investigación. A su vez, se determinaron los formularios necesarios para que se puedan establecer los requisitos para las solicitudes de servicio una vez implementado el modelo de mejora continua.
- El objetivo específico #5, que corresponde al “proceso de mejora continua en la gestión de servicios de TI”, se cumple en la fase final de la propuesta del modelo de mejora continua. En esta fase se fijan los formularios y criterios para el establecimiento de la manera en que se debe dar continuidad a todo el proceso de mejora continua, desde su identificación, selección, clasificación, priorización y desarrollo del servicio para la implementación.
- El objetivo específico #6, correspondiente al “desarrollo del plan piloto”, fue concluido por medio de la definición de componentes del ciclo de la propuesta de solución para generar un catálogo de servicios inicial, probando así que el plan piloto fue una herramienta demostrativa con la función de detectar aciertos y ajustes para fundamentar el plan de mejora continua.
- Con respecto al “desarrollo del análisis financiero” del objetivo #7, se determina que la investigación es factible. Esto se basa en que con respecto a los indicadores financieros estimados y según el análisis financiero, se puede apreciar que el TIR corresponde a un 7%, el PER o periodo de recuperación se da en el quinceavo mes y en el VAN calculado es de 3.337.582,13 colones, lo que determina en conjunto que esta investigación es factible para su implementación en el Campus Pérez Zeledón.
- Luego la investigación, es clara la necesidad de una gestión de servicios de TI en el Campus Pérez Zeledón, la cual requiere una mejora sustancial.

Para ello, es necesaria la implementación del modelo de mejora continuo establecido en este trabajo de investigación.

- El trabajo realizado por los funcionarios de TI (del campus y el CGI) es admirable, ya que con los pocos recursos con que cuentan han mantenido en línea las operaciones de toda la universidad. Por eso se concluye que es necesaria la contratación de más personal que fortalezca los servicios que actualmente son brindados, ya que como se ha explicado, se necesita más personal para suplir nuevas necesidades que se están presentando.
- Se necesita definir la independencia para la Sede Regional Brunca de una Unidad de TI a nivel de estructura organizativa. Es necesario que cuente con más personal y con un presupuesto para darle mayor fluidez a las labores que se realizan diariamente.; también que exista una planificación en gestión de TI, lo que es vital para el cumplimiento de los objetivos de la universidad.
- A su vez, es notable la dependencia actual de los principales procesos de la Universidad Nacional (como un todo) en materia de TI, y por esta razón se hace necesaria la contratación de más personal. En primera instancia, para fortalecer las funciones actuales, máxime que se tiene conocido que la misma universidad piensa expandirse con la construcción de nuevos edificios.
- Como última conclusión, es necesario indicar que esta investigación, con un nivel más de profundidad para ampliar la propuesta de solución a nivel de gestión de TI, podría ser de gran ayuda para todas las sedes regionales de la Universidad Nacional. Incluso, puede implementarse como un modelo a nivel de toda la universidad, y así mejorar sustancialmente las labores que actualmente desempeñan los funcionarios de TI en las distintas áreas, donde el Campus Pérez Zeledón, de la Sede Regional Brunca sea el plan piloto.

## Recomendaciones

Las recomendaciones abordan algunos puntos específicos que fortalecen la investigación y la puesta en marcha de la implementación. Además, especifican algunos posibles lineamientos que se podrían tomar en cuenta en el futuro para darle continuidad a esta investigación. También ayudarán a dar una idea clara de puntos no cubiertos a las autoridades de la Sede Regional Brunca y de esta forma se podrán retomar en algún otro esfuerzo similar:

- La primera recomendación, luego de concluida esta investigación, es proponer al Decano de la Sede Regional Brunca, la creación en el Campus Pérez Zeledón de una Unidad de Tecnologías de Información, para que la gestión propia de TI se lleve de una manera adecuada y sea más eficiente en la elaboración de sus funciones.
- Continuando con la creación de la Unidad de TI, se recomienda al Decano de la sede, la contratación de más personal especializado en la Unidad de TI. También es necesaria la definición de los perfiles para los distintos puestos que se establezcan en esta nueva unidad en el campus universitario.
- Se recomienda al Decano de la sede que una vez implementada la Unidad de TI, se emplee el modelo de mejora continua establecido en esta investigación. También que se tome el catálogo de servicios inicial que se estableció gracias a la aplicación del plan piloto, en cuya elaboración participaron tanto los funcionarios del CGI en la Sede Central como el funcionario de TI en el Campus Pérez Zeledón.
- Se recomienda al Decano de la sede establecer para la nueva Unidad de TI la revisión y formalización de todos los criterios definidos para la selección, clasificación y priorización, los cuales se utilizaron en el modelo de mejora continua para el establecimiento del catálogo de servicios.
- A su vez, se recomienda al Decano formalizar los formularios definidos para cada uno de los procesos establecidos en dicho modelo, y la elaboración final de un catálogo de servicios que sea la base de la gestión de servicios

de TI en el campus universitario. Puede asesorarse con el CGI en este aspecto.

- Se establece como recomendación al funcionario de TI de la sede, Jorge A. Villalobos M, mantener una buena comunicación que sea estrecha y cercana con el CGI en la Sede Central, tal y como se tiene ahora para facilitar las labores administrativas en la nueva unidad.
- Se recomienda al Decano de la Sede Regional Brunca, el establecer un taller de sensibilización para las demás unidades existentes en el campus, con el fin de entender el nuevo modelo de solicitudes y seguimiento de servicios que se brinde en la sede.
- Se recomienda al CGI la utilización de una gestión de servicios de TI utilizando como base ITIL v3, para el establecimiento de tiempos de respuesta por medio de los SLA y los OLA.
- Se recomienda al Rector de la Universidad Nacional una política de ampliación de los recursos en TI por medio de la contratación de personal, ya que el personal del CGI es limitado para la expansión actual de la UNA; en especial con el pronóstico que se tiene de ampliar las instalaciones, crear edificios e incluir más funcionarios en otras áreas. La necesidad de recurso humano es visible para cumplir con éxito el establecimiento de una metodología de servicios.
- Finalmente, se recomienda a la Unidad de TI del Campus Pérez Zeledón el establecer la herramienta “osTicket” como medio para realizar las solicitudes de servicio de TI. Esta herramienta, según la investigación realizada y con la base del conocimiento que nos suministró Maikol Phillips, es “opensource” y no conlleva pago para su instalación. Es una herramienta simple que puede colaborar enormemente a la organización de las solicitudes de servicios de TI en el campus universitario. Para mayor referencia se puede consultar el sitio web <http://osticket.com/>.

## **Soluciones Futuras**

En este apartado se describe las acciones futuras, definiendo los diferentes periodos para el corto, mediano y largo plazo. Esto precisamente porque puede haber periodos específicos para la ejecución de tareas. Con la finalidad de dar sostenibilidad al proyecto y garantizar su futura aplicación dentro de la sede universitaria, es necesario ejecutar una serie de acciones.

Teniendo claro lo indicado y partiendo de los resultados obtenidos durante la ejecución de la investigación y del plan piloto se plantean las siguientes recomendaciones:

### ***Acciones a corto plazo***

En las acciones a corto plazo se describen los pasos a ejecutar en los siguientes seis meses como parte del seguimiento del proyecto piloto y las áreas de mejora de la propuesta de solución.

A continuación, las acciones por establecer para la Gestión de TI:

- Ampliar la propuesta descrita en esta investigación, para incluir un desarrollo más profundo, que colabore en la generación de una Gestión de TI a nivel de sede regional.
- Establecer con el CGI una asesoría a nivel de perfiles, políticas, normas, reglamentos y estrategias para que sean la base de la Unidad de TI.
- Definir los perfiles de los puestos para la nueva Unidad de TI del Campus Pérez Zeledón.

A continuación, se indica las acciones por establecer para la Gestión de Servicios de TI:

- El modelo de mejora continua propuesto debe ser analizado a profundidad para determinar el valor real que puede aportar a la Universidad Nacional en su conjunto, no solo al aplicarse a la Sede Regional Brunca.

- Como parte del análisis a profundidad que debe realizarse, los formularios y cada uno de los criterios establecidos como parte del modelo de mejora continua propuestos en esta investigación deben ser revisados, con la finalidad de ver otras aristas que tal vez el investigador no tuvo a su alcance en el momento de realizar el trabajo.
- Iniciar con la instalación de la herramienta “osTicket” para conocer su funcionamiento y así facilitar la gestión de las solicitudes de TI en el campus universitario.
- Establecer, por medio del modelo de mejora continua, la configuración de los criterios y formularios que serán aplicados por medio de la herramienta “osTicket”. La misma es gratuita y de fácil manejo, lo que facilita el aprendizaje.

#### *Acciones a mediano plazo*

Las acciones de mediano plazo serán aquellas a las cuales se les dará seguimiento en los siguientes doce meses.

En Gestión de TI. son las siguientes:

- Se debe establecer una partida presupuestaria para la nueva Unidad de TI en el Campus Pérez Zeledón.
- Generar espacios de sensibilización con los funcionarios administrativos para dar a conocer la nueva unidad dentro del esquema organizacional de la sede universitaria. Así como dar a conocer los perfiles y responsabilidades de los integrantes de la unidad.

A continuación, se identifican las acciones para la Gestión de Servicios de TI:

- De forma inicial, generar talleres sobre la herramienta “osTicket” con los funcionarios administrativos. La finalidad es brindarles las

instrucciones necesarias para la utilización de una adecuada gestión de servicios en el campus universitario.

- Posteriormente, impartir estos mismos talleres a los funcionarios académicos, de modo que sean los profesores los encargados de brindar la información a los estudiantes, ya que son quienes tienen más cerca a los grupos de estudiantes. Así se facilita la tarea de transmisión del conocimiento sobre el nuevo modelo de solicitud de servicios de TI.
- Con respecto al modelo de mejora continua, en este lapso se espera incorporar las mejoras y/o cambios que puedan realizarse luego del análisis de profundidad propuesto.

#### *Acciones a largo plazo*

Aquí se enlistan las acciones a largo plazo, se les dará seguimiento durante el siguiente año y medio.

En Gestión de TI son las siguientes:

- Con base en los resultados de la aplicación del plan piloto y analizando cada una de las situaciones presentadas, se hace necesaria y con una alta prioridad la creación de la Unidad de TI como parte de la estructura organizativa del Campus Pérez Zeledón.
- Se visualiza la contratación de personal especializado en TI y que cumplan con los perfiles establecidos para esta unidad.
- Se insta a la Sede Regional Brunca el promover esta iniciativa a nivel de todas las sedes regionales de la Universidad Nacional, bajo un análisis similar al realizado por el investigador para establecer este modelo de mejora continua. Puede incluirse la Gestión de TI como parte de la nueva propuesta.

A continuación, las acciones a establecer para la Gestión de Servicios de TI:

- De la misma forma, se insta a la Sede Regional Brunca en promover el modelo de mejora continua en gestión de servicios de TI en las demás sedes regionales bajo un asesoramiento y colaboración por parte del CGI y de la propia sede.

## CAPÍTULO IX – ANÁLISIS RETROSPECTIVO

### Análisis Retrospectivo

A lo largo de estos meses de arduo trabajo ha habido diferentes tipos de retos, uno de los más importantes fue balancear las cargas de trabajo (tiempo completo y con un proyecto FUNDER). A nivel personal, la administración del tiempo, entre las tareas cotidianas y las tareas referentes específicamente a la investigación y todos los entregables que se fueron generando a lo largo de la investigación, hacen que la capacidad de priorización sea fundamental en el día a día.

El aspecto que presentó más demanda física por parte de mi persona como estudiante de la maestría fue el viajar sábado tras sábado desde mi lugar de residencia, Pérez Zeledón. Tuve que invertir seis horas de manejo en cada viaje, saliendo a las 4 de la mañana y llegando normalmente a las 8 de la noche, luego de un día completo recibiendo los cursos, un desgaste de casi dos años que valió cada hora invertida de viaje, por el conocimiento y experiencia adquirida.

A nivel de la investigación, un reto importante fue el establecer casi el 85% de la misma en el último trimestre con el curso de Proyecto. Este atraso se debió a múltiples inconvenientes presentados a lo largo del establecimiento del tema y del alcance de la investigación. Inconvenientes tanto administrativos como personales que no viene al caso especificar, pero que provocaron una demora en el inicio de la investigación en el tiempo original, de ahí el reto de cumplirlo en menos de tres meses.

Una de las vivencias que más me marcó es la propia investigación, ya que la gestión de servicios fue un tema que al momento de plantearla me era desconocido del todo. Experiencia y conocimiento son parte de la ganancia recibida tras cumplir con este trabajo de investigación.

Como investigador, desde el inicio tenía mis expectativas de lo que encontraría una vez aplicado el plan piloto. Al comparar esas expectativas con la realidad, fueron desechas, al encontrarse la situación actual del campus.

Reconozco el esfuerzo del compañero Villalobos Madrigal y de los compañeros del CGI por el trabajo alcanzado hasta este momento. No obstante, si la Universidad Nacional piensa en expandirse y ampliar su oferta, es necesaria la inclusión de más personal, y en el caso del Campus Pérez Zeledón, la creación de una Unidad de TI que por limitante de la presente investigación no se alcanzó a establecer, ya que estaba fuera del alcance original.

Como estudiante de la Maestría en Administración de Tecnologías de la Información, adquirí una base de conocimientos que he aplicado en la docencia en mi lugar de trabajo y espero aplicarlos más adelante en proyectos que involucren una gestión de las tecnologías de información.

Finalmente, agradezco a los profesores que se ofrecieron a mostrarnos los distintos procesos en gestión de proyectos, que para mi caso no estaban claros o los desconocía. Agradezco la dedicación y el tiempo brindado para mi persona. Espero ser un profesional con la misma dedicación como la que recibí por parte de mis profesores.

## CAPÍTULO X - BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía

- Abreu, M. (2006). *Formulación y evaluación de proyectos de inversión en México*. Universidad Autónoma Metropolitana. Consultado el 01 de agosto de 2015 en <http://www.colpamex.org/Revista/Art5/24.pdf>.
- Arizabaleta, A. Ávil, G (2012). *Especificación de una arquitectura empresarial de software utilizando el framework TOGAF*. Bogotá: Universidad EAN.
- Bakerman, R. y Gottman, J. (1989). *Observación de la interacción: introducción al análisis secuencial*. Madrid: MORATA.
- Barrantes, R. (2013). *Investigación: un camino al conocimiento. Un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. San José: EUNED.
- Banco Central de Costa Rica. BCCR. *Tasa Básica Pasiva*. Consultado el 03 de agosto de 2015 en: <http://www.bccr.fi.cr/>.
- Chamoun, Y. (2007). *Administración Profesional de Proyectos. La guía*. McGraw Hill.
- COBIT. (2012). *Un marco de negocio para el gobierno y la gestión de TI de la empresa*. ISACA. COBIT v5.
- Coombes, R & Siddiqi, E. (2008). *A Framework for IT as a Utility*. En: Fifth International Conference on Information Technology: New Generations (ITNG 2008).
- Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación, DTIC. 2015. *Funciones de los informáticos de la DTIC con relación al soporte. Área de Apoyo Técnico, CGT. Versión 2.0*
- Elliot, J. (2005). *La investigación - acción en educación*. Madrid: MORATA.
- EXIM. 2013. *Fundamentos de Gestión de Servicios de TI, basados en ISO/IEC 20000*. Guía de Preparación. EXIN IT Service Management Foundation.
- Figuerola, N. (2012). *ITIL v3. ¿Por dónde empezar?*. Buenos Aires: .
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- ITIL (2015). *Página Oficial*. <http://www.itil-officialsite.com/>.

- ITIL Glosario. (2013). *Glosario de Términos ITIL. Definiciones y acrónimos*.
- ISO/IEC (2007). *System and Software Engineering*. ISO/IEC 42010.
- ISO/IEC (2008). *Gobierno Corporativo TIC. Objetivos y metodologías para su implantación*. ISO/IEC 38500.
- MTSS. Ministerio de Trabajo de Costa Rica. Página Oficial. <http://www.mtss.go.cr/salarios-minimos.html>.
- Project Managemet Institute PMI (2013). *A Guide to the Project: MAnAGeMent Body of KnowledGe*. Newton Square, PA, EE. UU.
- Quintero, G. (2011). *Implementación de procedimientos ITIL v3 en la gestión de TI de la Universidad del Valle*. Colombia.
- Suárez, M. (2002). "Algunas reflexiones sobre la investigación - acción colaboradora en la educación". Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol 1. N° 1.
- The Open Group (2015). TOGAF® Version 9 an Open Group Standard. Tomado de <http://www.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/index.html>.
- Universidad Nacional (2015). Página Oficial. <http://www.una.cr/>.
- Universidad Nacional, SRB (2015). Página Oficial. <http://www.pz.una.ac.cr/sitio/>.

## **CAPÍTULO XI - ANEXOS**

### **Anexos**

#### **Anexo #1**

*Carta del Patrocinador*

#### **Anexo #2**

*WBS (Work Breakdown Structure)*

#### **Anexo #3**

*Cronograma*

#### **Anexo #4**

*Matriz de Riesgos*

#### **Anexo #5**

*Instrumentos de la Investigación*

#### **Anexo #6**

*Entrevistas*

#### **Anexo #7**

*Resultados del Diagnóstico Situacional*

#### **Anexo #8**

*Cronograma y Formularios del Plan Piloto*

#### **Anexo #9**

*Resultados del Plan Piloto*

#### **Anexo #10**

*Minutas del Plan Piloto*

#### **Anexo #11**

*Escala Salarial Enero 2015 y Macroproceso Desarrollo Tecnológico*

#### **Anexo #12**

*Estudio Financiero Económico*

#### **Anexo #13**

*Carta Filólogo*