



*Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.*



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

**Diseño de una metodología para desarrollo e implementación de las tecnologías y sistemas de  
información**

**Caso de estudio múltiple empírico en instituciones educativas de nivel superior en la ciudad de  
Chihuahua**

Campus II:

Circuito No. 1, Nuevo Campus Universitario, Apdo. postal 1552, Chihuahua, Chih., México. C.P.

31240

II Congreso de la Red Internacional de Investigadores en Competividad

Dr. Ing. Jose Alfonso Alvarez Terrazas

Ing. MM Victor Gallegos Cereceres

CP. MA María Margarita Álvarez Terrazas

Área de conocimiento y temática

Competitividad de la industria y asuntos tecnológicos

Dr. Ing. Jose Alfonso Alvarez Terrazas

Teléfono: (614) 424-2323

Chihuahua, Chih., Calle San Pablo #4319 Fracc. San Francisco CP 31189

Fax FCA Secretaria Académica: (614) 442-0040

[vgallego@uach.mx](mailto:vgallego@uach.mx)

[jalvarez@uach.mx](mailto:jalvarez@uach.mx)

[malvarez@uach.mx](mailto:malvarez@uach.mx)

## **Resumen**

Esta investigación se integra de la definición del problema, objetivos generales, objetivos específicos, hipótesis, preguntas a investigar, población bajo estudio, variables, indicadores, categorías y conclusiones. En la definición del problema se presenta un antecedente con respecto a la forma como se han implementado las tecnologías y sistemas de información en diferentes universidades de la ciudad de Chihuahua. Los objetivos generales y específicos representan la finalidad de la investigación, dando pie al establecimiento de las hipótesis de investigación. Las preguntas a investigar dieron los parámetros para generar el cuestionario aplicado a los especialistas de cada una de las instituciones estudiadas y definir las variables e indicadores utilizados en la comprobación de las hipótesis. Por último se presenta las conclusiones mediante diagramas donde los vértices constituyen los principales elementos en la implementación de las tecnologías, dichos vértices comparan los resultados actuales con los resultados mínimos deseados por cada institución.

Palabras claves: Sistemas de información, tecnologías de la información, holístico

## **Abstract**

Information technology and information systems are present in many activities, and the universities are not the exception to this rule. However the implementations of those technologies in universities of Chihuahua have being done in empirical way. No order has been applied at the time the information systems were introduced. The paper contains a suggestion to implement a information based on the requirement of every university in Chihuahua.

Keywords: Information systems, information technology, holistic

## **2.- Definición del problema**

Las tecnologías y sistemas de información en las organizaciones han sido tradicionalmente implementadas por especialistas en tecnologías y sistemas de información de forma empírica, es decir, se ponen en práctica sin una planeación estratégica previa que permita tener los recursos humanos disponibles en las diferentes partes de estas tecnologías como son entrenamiento, mantenimiento, actualización de software y hardware, etc. Esta forma de introducir las tecnologías y sistemas de información en las organizaciones trae consigo deficiencias importantes en las operaciones administrativas y en el proceso de enseñanza-aprendizaje; lo que provoca que los servicios prestados (correo electrónico, verificación de calificaciones, inscripciones, cursos por Internet, etc.), el aprendizaje de los estudiantes y el trabajo del personal docente (docente y administrativo) sean deficientes y con un costo mayor. Por otro lado complica la implementación de nuevos servicios tanto en la estructura física como en la estructura organizacional. Como se menciona arriba, la experiencia ha sido la base para la implementación de estas tecnologías en las organizaciones, lo indica la necesidad de una metodología permita la implementación de tecnologías y sistemas de información que faciliten las operaciones administrativas y académicas del personal académico, administrativo y estudiantes. La metodología de la implementación de las tecnologías y sistemas de información desempeñará la función de poner en practica de un una forma ordenada y sistemática los elementos claves identificados en esta investigación.

### **Objetivos generales:**

- a).- Identificar de forma teórica y práctica aquellos elementos que den a un administrador los conocimientos básicos en la implementación y desarrollo de las tecnologías y sistemas de información en instituciones educativas de nivel superior.
- b).- Identificar los usos e impactos de las tecnologías y sistemas de información en las estructuras organizacionales y usuarios de las instituciones educativas de nivel superior en la Ciudad de Chihuahua.

### **Objetivos específicos:**

- a).- Identificar los elementos y condiciones organizacionales que permiten a las instituciones educativas de nivel superior poner en práctica, en forma exitosa, la tecnologías y sistemas de información.
- b).- Identificar las tecnologías apropiadas para ser implementadas y desarrolladas en las instituciones educativas de nivel superior.

- c).- Definir los elementos mínimos necesarios para una correcta implementación y mantenimiento de los sistemas de seguridad de las tecnologías e información.
- d).- Definir el significado de propiedad intelectual y definir sus elementos para una adecuada implementación y seguimiento.

### **3.- Hipótesis y preguntas a investigar**

El implementar y desarrollar un sistema de Información en una institución educativa de nivel superior de una manera efectiva solo puede ser llevada a cabo si el administrador de dicho proyecto posee una cosmovisión de lo que significa las tecnologías y sistemas de información. Para desarrollar esta cosmovisión es imprescindible conocer los elementos que conforman un sistema de información.

De acuerdo a lo anterior se puede plantear la hipótesis general de la siguiente manera:

Cinco elementos básicos permiten a un administrador tener una cosmovisión del la implementación y desarrollo de las tecnologías y sistemas de información.

Pregunta general:

¿Cuáles elementos son esenciales para definir una Metodología práctica para la implementación y desarrollo de las tecnologías y sistemas de información en una institución de educación superior?

Para poder profundizar en esta hipótesis se plantearon las siguientes cinco preguntas específicas que permitan establecer la veracidad de la hipótesis general planteada arriba.

- 1.- ¿Cuáles elementos de la estructura organizacional influyen de forma directa en la Implementación exitosa de las Tecnologías y Sistemas de Información?
- 2.- ¿Qué elementos componen las tecnologías de la información implementadas actualmente en la institución?
- 3.- ¿Qué elementos integran la seguridad de las tecnologías y sistemas de información implementada actualmente en la institución?
- 4.- ¿Cómo define la institución educativa la propiedad intelectual y como se asegura de su correcta implementación?
- 5.- ¿Qué elementos componen el servicio ofrecido de las tecnologías y sistemas de información implementado actualmente en la institución?

### **4.- Hipótesis de la investigación**

Referidas a cuatro instituciones de educación superior en la Ciudad de Chihuahua:

H1: En la estructura organizacional de una Institución Educativa de Nivel Superior se pueden identificar los factores claves en la implementación de las Tecnologías y Sistemas de Información.

H2: La correcta identificación de las tecnologías y sistemas de información permiten a las instituciones de educación superior una mejor utilización de sus recursos tecnológicos.

H3: La integración de los elementos mínimos indispensables de seguridad permite mantener la privacidad de la información sin interferir con el derecho de acceder a esta.

H4: Una adecuada interpretación e implementación de las leyes locales y nacionales sobre propiedad intelectual, permiten asegurar el uso correcto de la información.

H5: La determinación de los servicios mínimos indispensables es punto clave en el éxito de la implementación y desarrollo de las tecnologías y sistemas de información.

## **5.- Población bajo estudio**

La población bajo estudio son cuatro universidades de la Ciudad de Chihuahua.

## **6.- Variables, indicadores y categorías**

Los indicadores y variables fueron obtenidos del mapeo mental de los principales elementos en la implementación y desarrollo de las tecnologías y sistemas de información y tienen como finalidad identificar el nivel de aprovechamiento de dichas tecnologías y sistemas con respecto al grado de consumación logrado por cada institución.

- 1.- Grado de aprovechamiento de las tecnologías y sistemas de información en cada institución con respecto a su nivel de avance.
- 2.- Grado de integración de una estructura organizacional dentro del contexto de las tecnologías y sistemas de información en cada institución.
- 3.- Grado de utilización de las tecnologías disponibles en cada institución.
- 4.- Grado de aprovechamiento de los servicios ofrecidos por la institución.
- 5.- Grado de seguridad implementado en la institución.
- 6.- Grado de implementación de un código de ética y de propiedad intelectual en la institución.

## **7.- Conclusiones**

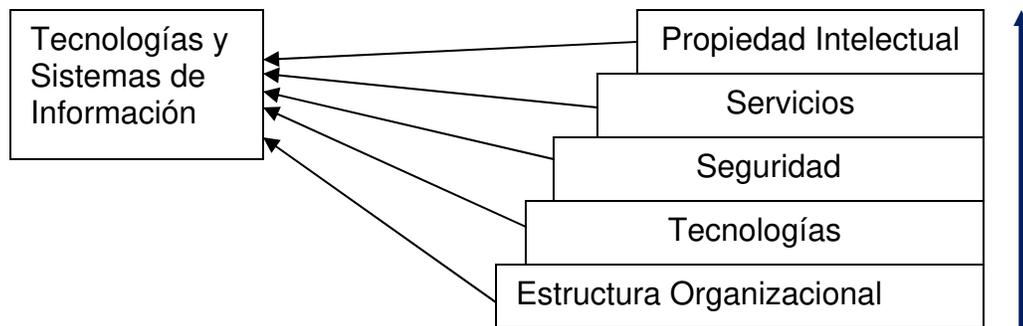
La sola exposición de los resultados de las entrevistas realizadas a los expertos de las cuatro universidades conlleva el riesgo de tener una validez externa muy débil al no poderse generalizar la información obtenida. Esta debilidad metodológica es subsanada mediante un análisis cualitativo de contraste entre las cuatro instituciones estudiadas. Dicho análisis tomo en cuenta la situación particular cada institución ya que dos de ellas son privadas y las otras dos son públicas. Encontrándose continuidad en los programas de tecnologías de la información en las instituciones privadas y no falta o poca continuidad en las instituciones públicas. Por otro lado también debe considerarse que estas instituciones interactúan entre sí por medio del personal docente que labora o

laboraron en dos o más de estas instituciones, o que estudian en una de las instituciones y labora en otra. Por otro lado el método de casos múltiple nos facilita una perspectiva más completa de las experiencias obtenidas por estas instituciones al considerarse las similitudes y deferencias existentes entre ellas. Debido a los cambios en las tecnologías y sistemas de información las Universidades deben cambiar su forma de trabajar; ya no es suficiente que el personal docente este académicamente bien preparado. Steve Wheeler (2004) plantea cinco propuestas para que una Universidad sobreviva y progrese.

- Colaboración
- Invertir en nueva tecnología
- Invertir en la gente
- Educación a distancia
- Especialización

En la figura No. 10 se propone un esquema para describir las secuencias que debe llevarse para implementar las tecnologías y sistemas de información. Se toma como base de esta implementación una estructura organizacional que permita un desarrollo sustentable. Los otros elementos de las tecnologías y sistemas de información se encuentran situados en forma progresiva, es decir, van tomando como base el elemento inmediato inferior, por ejemplo las tecnologías funcionan como base para implementar una seguridad adecuada al sistema propuesto y este a su vez es la base para definir los servicios que serán otorgados sin socavar la seguridad del sistema.

Figura No. 1. Propuesta de diagrama para la implementación de las tecnologías y sistemas de información



Autor: Dr. José Alfonso Álvarez Terrazas, Bertalanffy Von, L. Teoría General de los Sistemas. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 1976.

La percepción de los expertos hacia los elementos propuestos en esta investigación juega un papel importante al percibir la situación de su institución de acuerdo a sus conocimientos y su apreciación de la realidad.

En contrapunto a la entrevista hecha a los expertos se les aplicó una encuesta donde calificaron todos y cada uno de los aspectos importantes propuestos en el mapeo mental dando como resultado

un pentágono conteniendo los cinco elementos principales. Los vértices de estos pentágonos que se muestran en las figuras 11, 12,13 y 14 muestran el grado de implementación de los elementos propuestos en el mapeo mental. La escala utilizada es de 1 a 4 donde 1 indica que no se ha implementado el elemento y 2 indica un nivel básico, 3 representa el nivel intermedio y 4 el nivel avanzado (ver anexo 3).

La Universidad West Texas A&M estableció una serie de procedimientos para la administración de las tecnologías de la información dando énfasis en la seguridad, uso aceptable de los recursos, procedimientos administrativos, educación a distancia, servicios de internet y prestamos de equipo para clases (Standard Administrative Procedures) <http://www.wtamu.edu/policies/>

El establecimiento de estos procedimientos significó para la Universidad West Texas A&M establecer parámetros sobre aspectos tales como el uso aceptable de los equipos, políticas sobre privacidad y derechos de autor, utilización del correo electrónico, códigos maliciosos, accesos a redes, entrenamiento, detección de intrusos por citar algunos de ellos. El significado de prácticas estándar para las instituciones de la Ciudad de Chihuahua debe estar no solamente de estudio de mercado realizado a esta institución sino en su capacidad para enfrentar los problemas inherentes al manejo de información en un mundo globalizado, de tal manera que no se deben ofrecer aquellos servicios donde no se pueda garantizar el resguardo de la información.

Los resultados mostrados en los vértices del pentágono se calcularon promediando los resultados obtenidos para cada elemento.

El término “actual” refleja la percepción que tiene el experto del funcionamiento de las tecnologías y sistemas de información en su institución.

El término “Mínimo deseable” describe las condiciones mínimas indispensables bajo las cuales el experto considera que tendrá un funcionamiento adecuado de las tecnologías y sistemas de información.

La diferencia entre lo actual y lo mínimo deseable establece los cambios que cada institución visualiza para sus tecnologías y sistemas de información de acuerdo a los elementos definidos en esta investigación. Para la correcta interpretación de estas figuras debe hacerse diferentes consideraciones ya que cada experto diseña su sistema de información de acuerdo a las necesidades reales en contrapunto con las capacidades reales de la institución, de tal manera que no es de sorprender que a una institución en particular no ponga mucho énfasis en la propiedad intelectual al no contar en este momento con documentos que proteger. Por otro lado otra institución puede percibir que su propiedad intelectual no esta lo suficientemente protegida aun contando con elementos tecnológicos más avanzados que la primera.

De acuerdo a Dennis Tsichritzis (1999) las Universidades están sufriendo de cambios radicales en la forma como estas sus tareas de enseñanzas. Estas deben ser vistas como instituciones prestadoras de servicios donde la calidad de estos compete por un mercado cada vez más exigente. Las Universidades enfrentan diferentes retos en la obtención de sus objetivos propuestos y la estructura organizacional juega un papel central en la forma como se afrontaran estos retos.

Las tecnologías y sistemas de información presentan matices antes, durante y después de su implementación. Las actividades relacionadas con las tecnologías y sistemas (Estructura organizacional, tecnologías, seguridad, servicios, propiedad intelectual) están sujetas a la interpretación del especialista de la institución universitaria que lo esté implementando. El grado de implementación de los conceptos relacionados con las tecnologías y sistemas de información dependerá grandemente de la preparación, necesidades y capacidad económica de cada institución.

#### Resumen de las Contribuciones

- 1.- Una metodología de carácter holístico para implementación de metodología para desarrollo e implementación de las tecnologías y sistemas de información.
- 2.- La aplicación de la triangulación metodológica para apuntalar el análisis cualitativo, escasamente utilizado en educación.
- 3.- La integración del método de casos múltiple como una opción viable en la solución de problemas de académicos.
- 4.- Mapeo mental de los principales elementos que definen Tecnologías y Sistemas de Información desde el punto de vista administrativo.
- 5.- Una buena estructura organizacional es la base para una buena implementación de un Sistema de Información. La continuidad en las universidades privadas de los programas de implementación de tecnología de la información se basa en la continuidad en los mandos administrativos.

#### Investigación Futura

A continuación se puntualizan algunas sugerencias para trabajos futuros que puedan derivarse de esta investigación:

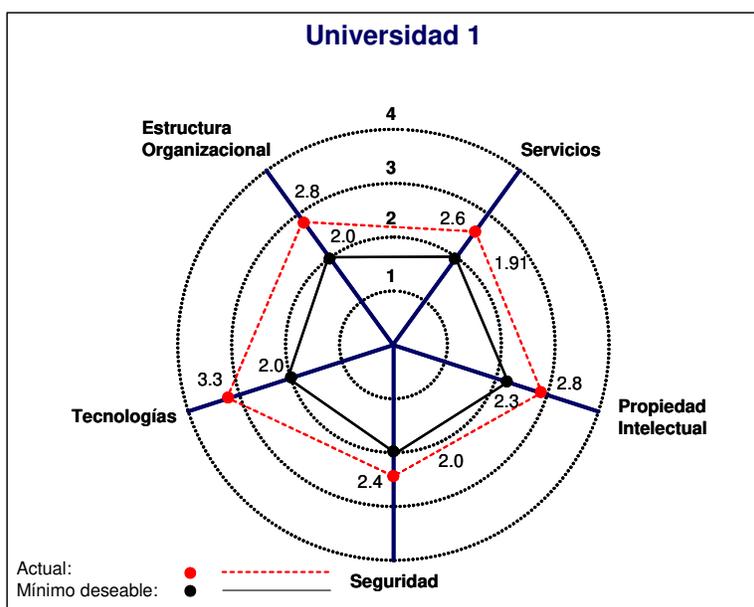
- 1.- Medir las habilidades en el uso de las tecnologías y sistemas de información al personal docente y estudiantes de las Universidades estudiadas.
- 2.- Incluir otras Universidades de la Ciudad de Chihuahua.
- 3.- Medir el grado integración de las tecnologías y sistemas de información.

Tabla 5. Resumen de Conclusiones

	Universidad 1		Universidad 2		Universidad 3		Universidad 4	
	Actual	Mínimo deseable						
Estructura organizacional	2.8	2.0	2.2	3.5	2.8	3.5	2.7	3.3
Tecnologías	3.3	2.0	3.1	3.1	3.3	4.0	3.8	4.0
Seguridad	2.4	2.0	2.7	2.3	3.2	4.0	2.7	3.1
Servicios	2.6	1.91	3.1	3.6	2.8	4.0	3.5	3.91
Propiedad Intelectual	2.8	2.3	1.25	2.5	2.5	4.0	2.9	4.0
Evaluación	4		3		1		2	

**Institución 1.**

Figura 11. Percepción de los elementos propuestos por el experto en la Universidad 1



El experto de la institución 1 percibe que los elementos con los que cuenta actualmente son suficientes para realizar las funciones de las tecnologías y sistemas de información de manera eficiente. En la estructura organizacional el nivel actual lo califica con 2.8 y el mínimo deseable 2.0 lo que significa que no se ve necesario realizar cambios en este elemento para mejorar el desempeño de la institución. En los restantes elementos la percepción del experto es la misma, no

considera necesario realizar cambios para asegura el correcto funcionamiento de sus sistemas de información.

Es de llamar la atención que durante la entrevista se obtuvieron resultados que contradicen esta percepción.

En la estructura organizacional, en la pregunta 5, ¿Cómo se mide la efectividad de la capacitación del personal administrativo y docente?, no se cuenta con instrumento formal para medir la capacitación del personal, en la pregunta 6, ¿Cómo se administraron los recursos humanos antes, durante y después de la implementación de las tecnologías y sistemas de información?, no existe departamento de recursos humanos y referente a la pregunta 8, ¿Cómo se evalúa el desempeño de los departamentos y personal involucrado?, no se cuenta con instrumentos formales para evaluar el desempeño del personal involucrado.

En tecnologías, en la pregunta 2, ¿Cuáles son los criterios de la adquisición de computadoras, servidores, ruteadores, programas?, se pone énfasis en las necesidades actuales, al crecimiento y a las limitaciones geográficas, en la pregunta 3, ¿Cómo evalúa los expertos de cada institución la implementación de las tecnologías y sistemas de información en sus respectivas instituciones?, no se aplica método alguno para evaluar la implementación, y en la pregunta 6, ¿Cómo se mide la productividad de las tecnologías y sistemas de Información? ¿Qué factores miden esta productividad?, se basa en los resultados de cada usuario.

En servicios, en la pregunta 1, ¿Cómo funciona el Help Desk?, no se tiene un departamento dedicado a este servicio, el encargado del laboratorio de computo da soluciones en lo posible, en la pregunta 2, ¿Cómo describe usted la biblioteca digital?, la institución no cuenta con este servicio pero pretende implementarlo en el futuro, en las preguntas 3 y 4, ¿Cómo se lleva a cabo la reposición de documentos?, ¿Cómo se salvaguarda las aportaciones académicas hechas por el personal docente?, no se cuenta con estos servicios.

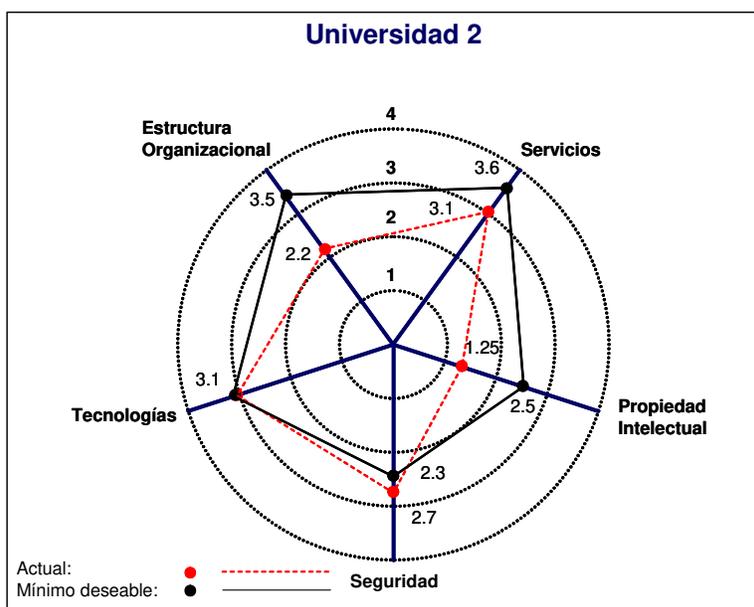
En seguridad, en la pregunta 1, ¿Cuáles controles internos se utilizan para asegurar la información de la institución?, se utilizan respaldos calendarizados, contraseñas en computadoras y restricciones en el uso de los sistemas, en la pregunta 4, ¿Cuáles códigos de ética regulan el uso de las tecnologías y sistemas de información?, no se cuenta con código de ética formal, en la pregunta 6, ¿Cómo se aplican las medidas de seguridad de las fuentes de información, que aseguren al mismo tiempo el libre acceso a estas fuentes?, de acuerdo al nivel jerárquico que ocupa el usuario.

En propiedad intelectual, en la pregunta 3, ¿Cómo se verifica la conducta ética de los usuarios?, la conducta ética se verifica por medio de los actos del usuario, en la pregunta 6, ¿Cómo balancea la institución el derecho a la privacidad y el seguimiento del uso adecuado de los recursos tecnológicos?, midiendo las necesidades de cada departamento, de cada persona y de la institución.

Las contradicciones encontradas entre la percepción del experto con respecto al grado de implementación de las tecnologías de la información en su institución y el grado de conocimiento demostrado en las preguntas abiertas hechas a dicho experto confirman la falta una formación adecuada del experto para llevar acabo una implementación adecuada de las tecnologías en su institución.

### Institución 2

Figura 12. Percepción de los elementos propuestos por el experto en la Universidad 2



En la institución 2 el experto percibe que las tecnologías y sistemas de información esta en niveles inferiores a lo mínimo deseable en tres de los cinco elementos (estructura organizacional, servicios y propiedad intelectual). En tecnologías considera que tiene el nivel mínimo deseable y en seguridad excede el mínimo deseable.

En la estructura organizacional se observa una diferencia de 1.3 entre lo actual y lo mínimo deseable lo cual se puede atribuir de acuerdo a la entrevista a los siguientes acontecimientos, en la pregunta 1, ¿Cómo es la estructura organizacional actualmente en la institución? Obsoleta, tiene 15 años sin cambios. No es flexible a los nuevos retos que la modernidad impone, en la pregunta 3, ¿Cómo modificó las tecnologías y Sistemas de Información a la estructura organizacional que había antes de la implementación? No se ha modificado la estructura organizacional - esto es una gran desventaja para nosotros, en la pregunta 8, ¿Cómo se evalúa el desempeño de los departamentos y personal involucrado? No hay tal mecanismo.

En tecnologías no se observa diferencia de lo actual contra el mínimo deseable, no encontrándose en la entrevista evidencia que contradiga la percepción del experto.

En Servicios se puede apreciar una diferencia de 0.5 de lo actual con respecto al mínimo deseable lo cual se puede atribuir de acuerdo a la entrevista a las siguientes acontecimientos, en la pregunta 1, ¿Cómo funciona el Help Desk? Funciona de forma regular - no existe personal suficiente y dedicado exclusivamente para soportar a los usuarios finales de la institución, en la pregunta 11, ¿Cómo se pudo acelerar la puesta en práctica de tecnologías y sistemas de información? Primero haciendo posible el acceso para todos a las IT's, después a través de esquemas de capacitación al personal docente y administrativo y por último haciendo posible la adquisición de equipos servidores para contar con infraestructura base que soporten la demanda de la institución.

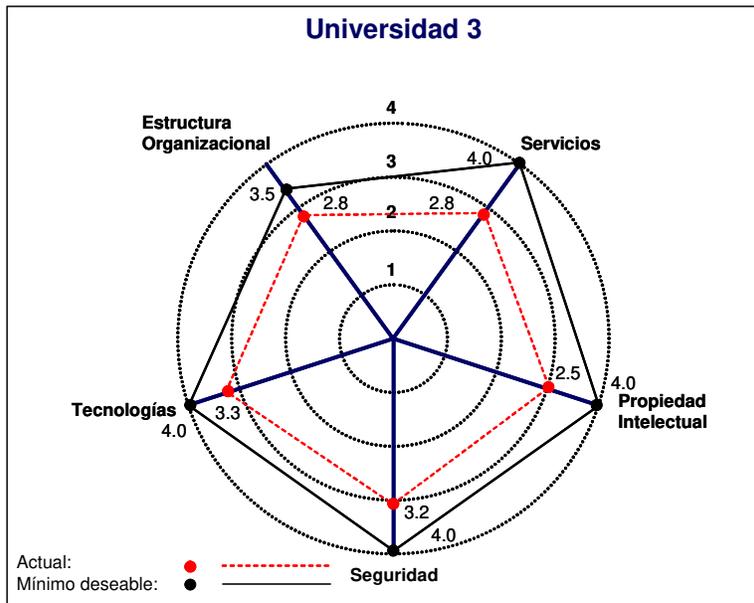
En seguridad se puede apreciar una diferencia de 0.4 de lo actual con respecto al mínimo deseable no encontrándose evidencia en la entrevista para explicar esta pequeña variación.

En propiedad intelectual se observa una diferencia de 1.25 entre lo actual y lo mínimo deseable lo cual se puede atribuir de acuerdo a la entrevista a los siguientes acontecimientos, en la pregunta 3, ¿Cómo se verifica la conducta ética de los usuarios? No hay mecanismo formal. En algunas ocasiones, alumnos y profesores contribuyen a que se siga un comportamiento ético, en la pregunta 5, ¿Cómo fue aplicado antes el código de ética en la institución al descubrirse un uso inadecuado de las tecnologías de información? Sin evidencia de eso.

Las preguntas abiertas hechas al experto y su autoevaluación sobre la implementación de las tecnologías de la información no presentan una gran diferencia entre su percepción y sus conocimientos, pero si estable un atraso de la estructura organizacional requerida para una implementación adecuada. En esta institución el apoyo de la dirección resulta insuficiente para llevar a cabo dicha implementación.

### Institución 3

Figura 13. Percepción de los elementos propuestos por el experto en la Universidad 3



En la institución 3 el experto percibe que el nivel de funcionamiento de los elementos de las tecnologías y sistemas de información está por debajo del mínimo deseable.

En la estructura organizacional el nivel actual lo califica con 2.8 y el mínimo deseable 3.5 lo que significa que ve deseable cambios para mejorar el desempeño de este elemento, en la pregunta ¿Cómo se modificó la comunicación entre los diferentes departamentos al implementarse las tecnologías y sistemas de información? La comunicación ha mejorado en gran medida ya que se han implementado flujos de trabajo que agilizan mucho los procesos dentro de la institución, en la pregunta 3, ¿Cómo modificó las tecnologías y Sistemas de Información a la estructura organizacional que había antes de la implementación? La estructura organizacional ha cambiado pero no debido a la implementación de sistemas de información, sino de acuerdo a la reingeniería de procesos que puede haber dentro de una empresa. Claro que los sistemas de información son la base de esta reingeniería, en la pregunta 4, ¿Cómo se realiza la capacitación del personal administrativo y docente en la utilización de las tecnologías y sistemas de información? Sesiones de capacitación al personal en el uso de sistemas de Información.

Uso de Manuales, en la pregunta 5, ¿Cómo se mide la efectividad de la capacitación del personal administrativo y docente? Se tiene un help desk en donde se monitorea las áreas o reportes de soporte más frecuente para en base a eso identificar posibles fallos de usuario o falta de capacitación, en la pregunta 6, ¿Cómo se administraron los recursos humanos antes, durante y después de la implementación de las tecnologías y sistemas de información? El recurso humano es

fundamental en tanto la etapa de desarrollo como de implementación de los Sistemas y Tecnologías de Información. Para ellos es indispensable que los usuarios interactúen en cada etapa de implementación. Para los casos de Sistemas de Información antes mencionados, se implementaron los sistemas y después han venido surgiendo mejoras a estos sistemas de acuerdo a la retroalimentación de los usuarios finales.

En tecnologías se observan valores de 4.0 y 3.3 para actual y mínimo deseable respectivamente, en la pregunta 1, ¿Qué elementos se consideran importantes en las tecnologías y sistemas de información? Portabilidad, actualizaciones, fácil manejo y administración, redundancia, eficiencia, conectividad, en la pregunta 3, ¿Cómo evalúa los expertos de cada institución la implementación de las tecnologías y sistemas de información en sus respectivas instituciones? A través de demos, vistas en empresas donde ya se tiene implementado la tecnología o sistema de información, a través de explicación de proveedores, análisis de performance de las compañías que venden la tecnología o el sistema de información, casos de éxito, en la pregunta 4, ¿Cómo se lleva a cabo el mantenimiento de tecnologías y sistemas de información? El mismo proveedor se le compra un mantenimiento de la tecnología o sistema de información, o bien si es desarrollado por el campus, existe un departamento que se encarga de dar este mantenimiento a mejora, en la pregunta 6, ¿Cómo se mide la productividad de las tecnologías y sistemas de Información? ¿Qué factores miden esta productividad? Tiempos de respuesta al usuarios final

Satisfacción del cliente o usuario del sistema de información o tecnología de información, calidad en el servicio a través de estos sistemas de información o tecnologías de información, optimización de recursos después de implementados estos sistemas de información o tecnologías de información.

En Servicios se observa una diferencia de 1.2 entre lo actual y lo mínimo deseable, en la pregunta 1, ¿Cómo funciona el Help Desk? Existe un help desk general para cualquier tipo de problema académico que se llama casa, en el caso de la infraestructura tecnológica se tiene otro help desk a través de un sistema de información desarrollado internamente, en la pregunta 2, ¿Cómo describe usted la biblioteca digital? En un conjunto de publicaciones, libros, revistas y entidades bibliográficas concentradas a través de un portal de Internet, que permiten al usuario el encontrar información revisada y que conlleva un metodología de publicación, en la pregunta 3, ¿Cómo se lleva a cabo la reposición de documentos? La reposición de documentos se da en su gran parte en la base de datos que utilizan los profesores en el sistema de información Blackboard, esto a través de diferentes tipos de herramientas de Oficina como Office, Macromedia, Adobe. Es por ello que para que no tengamos diferencias en versiones. Se tienen convenios con las empresas involucradas para obtener las actualizaciones de estas herramientas y que estas sean facilitadas a tanto alumnos como profesores, en la pregunta 5, ¿Cómo se mide la efectividad de los servicios ofrecidos? De igual

manera existen indicadores de acceso a este portal tanto por el personal docente como por el personal académico, así como estadísticas de uso en las diferentes secciones de los cursos.

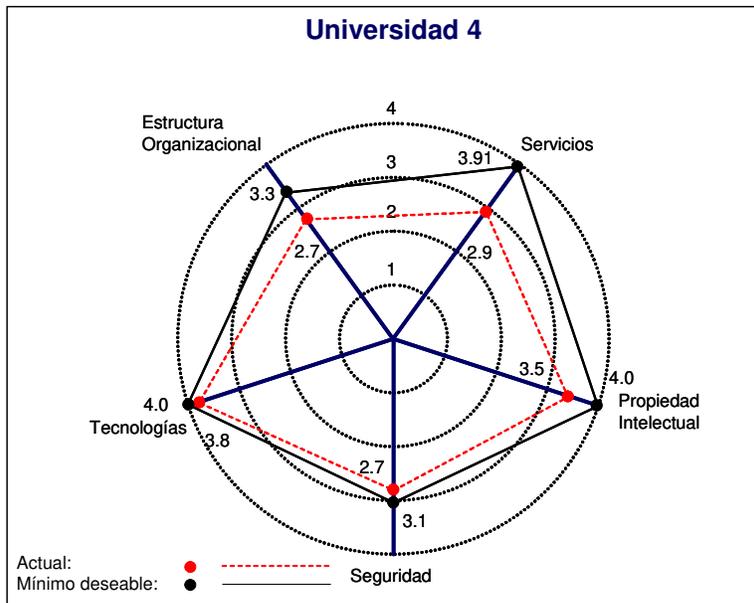
En seguridad se observan valores de 4.0 y 3.2 para actual y mínimo deseable respectivamente, en la pregunta 1, ¿Cuáles controles internos se utilizan para asegurar la información de la institución? Firewalls, VPNs, NAT, Control de acceso a los servidores (iptables, tcpwrappers), Control de acceso a usuarios, Levantar solo los servicios adecuados, Monitoreo constante de servicios, Analizador de tráfico, Log de accesos y movimientos dentro de los servidores para detectar movimientos fuera de lo común, en la pregunta

En propiedad intelectual se observan valores de 4.0 y 2.5 para actual y mínimo deseable respectivamente, en la pregunta 1, ¿Cuáles problemas de ética son más recurrentes en la institución? Existe todo un programa de valores desde que el alumno entra a la institución. Estos valores se van inculcando al alumno desde nivel secundaria hasta profesional. Este nuevo modelo educativo esta muy relacionado con valores y ética, en la pregunta 3, ¿Cómo se verifica la conducta ética de los usuarios? Existen una clase específica para alumnos de preparatoria y profesional de valores, adicionalmente existe un reglamento a nivel sistema que regula el comportamiento de todos los alumnos y su posible sanción en caso de falta a este reglamento, en la pregunta 6, ¿Cómo balancea la institución el derecho a la privacidad y el seguimiento del uso adecuado de los recursos tecnológicos? El acceso de materiales por parte de los alumnos es solamente a los cursos en línea que les corresponden, por lo que adicionalmente a los alumnos solo los administradores de la información tienen acceso a la misma. Todo esto se hace a través de las credenciales adecuadas por cada integrante, en la pregunta 7, ¿Cómo se interacciona la ética con la seguridad en el sistema de información de la institución? La seguridad en los sistema de información tienen la función de cuidar el acceso a la misma, por lo que la ética juega un papel fundamental para que esta información no trate de ser obtenida si no es dueño de la misma.

En esta institución en particular no se encontró evidencia en la entrevista que permita explicar las diferencias de los valores, por lo que a partir de la observación directa se concluyo que dicha diferencias de valores esta basada en la percepción del experto, donde compara su institución con otras instituciones con mejores tecnologías y sistemas de información.

## Institución 4

Figura 14. Percepción de los elementos propuestos por el experto en la Universidad 4



En la institución 4 el experto percibe que el nivel de funcionamiento de los elementos está por debajo del mínimo deseable.

En la estructura organizacional el valor actual y mínimo deseable son 2.7 y 3.3 respectivamente, en la pregunta 3, ¿Cómo modificó las tecnologías y Sistemas de Información a la estructura organizacional que había antes de la implementación? Se adelgazó la estructura organizacional, lo que antes hacían dos o tres personas se hace en los sistemas, en la pregunta 5, ¿Cómo se mide la efectividad de la capacitación del personal administrativo y docente? se verifican las solicitudes de atención a usuarios que son originadas por dudas en el uso de los sistemas, en la pregunta 6, ¿Cómo se administraron los recursos humanos antes, durante y después de la implementación de las tecnologías y sistemas de información? el personal fue reubicado y se modificaron las responsabilidades, en la pregunta 8, ¿Cómo se evalúa el desempeño de los departamentos y personal involucrado? existe un procedimiento de evaluación al desempeño que se ejecuta una vez al semestre y en el cual se mide el cumplimiento de objetivos por empleado.

En tecnologías se observan valores de 4.0 y 3.8 para actual y mínimo deseable respectivamente, en la pregunta 1, ¿Qué elementos se consideran importantes en las tecnologías y sistemas de información? Los elementos indispensables son el equipo de cómputo, equipo de comunicaciones, herramientas de desarrollo de sistemas de información, en la pregunta 3, ¿Cómo evalúa los expertos de cada institución la implementación de las tecnologías y sistemas de información en sus

respectivas instituciones? se realiza una evaluación de los servicios con los usuarios de éstos, de aquí se conoce el grado de satisfacción y se toman acciones para mejorar, en la pregunta 4, ¿Cómo se lleva a cabo el mantenimiento de tecnologías y sistemas de información? de acuerdo a un procedimiento de mantenimiento preventivo, en la parte de infraestructura, el cual contempla una Calendarización anual. En la parte de sistemas se realiza de acuerdo a las solicitudes de usuarios y en base a una rutina de mantenimiento de software que nos garantiza la solución del problema, en la pregunta 5, ¿Qué papel juega la comunicación en el comportamiento organizacional, durante la puesta en práctica de las tecnologías y sistemas de información? en lo referente a la parte de la comunicación, con sentido de TI, esto permite que todas las áreas de la organización puedan acceder a los servicios de una manera eficaz, eficiente y pertinente. En cuanto a la parte de comunicación dentro de la organización permite que las acciones realizadas, para alcanzar las metas planeadas, por cada parte de la organización tomen el mismo “rumbo”.

En Servicios se observa una diferencia de 1.01 entre lo actual y lo mínimo deseable, en la pregunta 1, ¿Cómo funciona el Help Desk? el Help Desk, parte del departamento de atención a usuarios, se encarga de recibir las diferentes solicitudes de atención de acuerdo a los servicios que presta la CGTI, a la comunidad universitaria, y en caso necesario monitorea el estado de la solicitud cuando son atendidas por las áreas responsables de los servicios en la pregunta 7, ¿Qué servicios se ofrecen a los estudiantes, personal docente y administrativo? Los servicios ofrecidos a los estudiantes: Consulta académicas, Correo Electrónico, Bibliotecas electrónicas, hospedaje de páginas, a los maestros.- Correo electrónico, Desarrollo de sus cursos en línea, a los administrativos.- Servicios electrónicos, sistemas de información.

En seguridad se observan valores de 3.1 y 2.7 para actual y mínimo deseable respectivamente, en la pregunta 1, ¿Cuáles controles internos se utilizan para asegurar la información de la institución? se cuenta con un procedimiento de respaldo de información certificado por ISO, así como rutinas de mantenimiento, procedimiento de seguridad, etc., en la pregunta 2, ¿Cuál es el grado de implementación de sistemas de seguridad en las tecnologías y sistemas de información en cada una de las instituciones educativas de nivel superior? En la organización se encuentran implementados varios niveles de seguridad, desde firewalls hasta nivel de usuario de aplicaciones, en la pregunta 4, ¿Cuáles códigos de ética regulan el uso de las tecnologías y sistemas de información? de acuerdo al documento de código de ética para los profesionales de Sistemas de Información elaborado por gente de la comunidad con reconocimiento en el área, en la pregunta 6, ¿Cómo se aplican las medidas de seguridad de las fuentes de información, que aseguren al mismo tiempo el libre acceso a estas fuentes? Las fuentes de los sistemas de información se aseguran de acuerdo a la ingeniería de

software, se aplica, además, un procedimiento para asegurar la disponibilidad y seguridad en cuanto al código fuente de las aplicaciones.

En propiedad intelectual se observan valores de 4.0 y 3.5 para actual y mínimo deseable respectivamente, en la pregunta 1, ¿Cuáles problemas de ética son más recurrentes en la institución? El problema en que los usuarios y/o profesionales de las TI, al momento de despido pretenden “cobrarse” a la china, borrando información, bloqueando sistemas, etc., en la pregunta 5, ¿Cómo fue aplicado antes el código de ética en la institución al descubrirse un uso inadecuado de las tecnologías de información? Con la rescisión de la relación laboral, en la pregunta 6, ¿Cómo balancea la institución el derecho a la privacidad y el seguimiento del uso adecuado de los recursos tecnológicos? Existen políticas establecidas, la normatividad en el uso de las TI se encuentra publicada como se ha indicado anteriormente, en la pregunta 7, ¿Cómo se interacciona la ética con la seguridad en el sistema de información de la institución? Es fundamental que los valores éticos de los profesionales de las TI estén bien fortalecidos ya que de ellos depende la cuestión tecnológica de la institución.

En tres de los cinco elementos (tecnologías, seguridad y propiedad intelectual se presenta diferencias muy pequeñas para que puedan ser explicadas por la entrevista. Con respecto a la estructura organizacional y los servicios no se encontró evidencia en la entrevista que permita explicar la diferencia de 0.6 y 1.01 respectivamente entre los valores actuales y los mínimos deseables, por otro lado partiendo de la observación directa esta diferencia pudiera explicarse debido a la división física que existe en las tecnologías y sistemas de información, donde la parte administrativa se encuentra ubicada en un edificio fuera del campus donde se localiza las restantes funciones como educación a distancia, help desk, etc.

#### Conclusiones de trabajo

Esta investigación presenta una propuesta de administración de la implementación de tecnologías y sistemas de información, obteniéndose las siguientes conclusiones:

- Las instituciones estudiadas perciben de diferente manera sus necesidades con respecto a las necesidades de las implementaciones de las tecnologías.
- Las especialistas de las instituciones coinciden en su respuesta en los diferentes vértices de los diagramas al observar que no tienen el mínimo deseado en un elemento o están sobrado con respecto a lo deseado.

## 8.- Fuentes citadas

- Ackoff, R. L. (1999). *El arte de resolver problemas Las Fábulas de Ackoff*. Universidad de Pennsylvania, Editorial: Limusa, Decimoquinta Reimpresión.
- Arias Valencia, M. M. (2008). *La Triangulación Metodológica: sus principios, alcances y limitaciones*(n.d.). Obtenido en Enero 2008.  
<http://tone.udea.edu.co/revista/mar2000/Triangulacion.html>.
- Arnold, M. (Mayo, 1989). "Teoría de Sistemas, Nuevos Paradigmas: Enfoque de Niklas Luhmann". *Revista Paraguaya de Sociología*. Año 26. N°75. Mayo-Agosto. 1989. Páginas 51-72.
- Arnold, M. y Osorio, F. (1998). *Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas* (n.d.). Departamento de Antropología. Universidad de Chile . Obtenido en Enero 2008, desde  
<http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frprinci.htm>
- Arnold, M & Rodríguez D. (1990a). "El Perspectivismo en la Teoría Sociológica". *Revista Estudios Sociales* (CPU). Santiago. Chile. N°64.
- Arnold, M & Rodríguez, D. (1990b). "Crisis y Cambios en la Ciencia Social Contemporánea". *Revista de Estudios Sociales* (CPU). Santiago. Chile. N°65.
- Ashby, W.R. (1984). "Sistemas y sus Medidas de Información". En: von Bertalanffy, et. al. *Tendencias en la Teoría General de los Sistemas*. Alianza Editorial. Madrid. 3º Edición. 1984.
- Bertalanffy Von, L. *Teoría General de los Sistemas*. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 1976.
- Rodríguez, D. & Arnold, M. (1991). *Sociedad y Teoría de Sistemas*. Editorial Universitaria. Santiago. Chile.
- Wheeler S. (2004). "Five Smooth Stones: Fighting for the Survival of Higher Education". *Distance Learning; University of Plymouth*. 1, 3; Academic Research Library, pg. 11.
- Tsichritzis, D. (1999). "Reengineering the University". *COMMUNICATIONS OF THE ACM* June Vol. 42, No. 6
- Standard Administrative Procedures, (n.d.). <http://www.wtamu.edu/policies/>
- Universidad West Texas A&M. (n.d.) <http://www.wtamu.edu/>