

La informatización como estrategia para apoyar la calidad educativa en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla

José Antonio Navarrete Prieto

Instituto Tecnológico de Tlalnepantla / Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

posgrado_ittla@yahoo.com.mx

Hilda Díaz Rincón

Instituto Tecnológico de Tlalnepantla / Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

c_computo_sie@hotmail.com

Ma.Guadalupe López Molina

Universidad Iberoamericana

musi.lopez@iberopuebla.edu.mx

Bernardo Reyes Guerra

ITESM

breyesg@itesm.mx

Resumen

Las instituciones educativas y principalmente las de educación superior (IES) se encuentran en transición. Los cambios en el mundo productivo, tales como la evolución tecnológica, la sociedad de la información, la tendencia a la comercialización del conocimiento y la demanda de sistemas de enseñanza-aprendizaje más flexibles y accesibles a los que pueda incorporarse cualquier ciudadano a lo largo de la vida, están provocando que estas instituciones apuesten decididamente por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), para que se integren en procesos ágiles y

proporcionen información veraz y oportuna para la toma de decisiones. Así la informatización permitirá en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla (ITTILA) estandarizar procesos e incorporar la información en un sistema integral que apoye el proceso de certificación de la norma ISO9001:2008 y sus respectivas acreditaciones en sus diversas carreras que imparte y en donde el punto medular es el seguimiento que a través del sistema se le podrá dar al alumno desde su ingreso hasta la obtención de su título profesional.

Es así como en la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST) perteneciente al Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST), inició en el año de 2008 la estandarización de la Informatización del Proceso de Inscripción en todos sus planteles, que actualmente son (208) a nivel nacional, y conforme ha ido avanzando se le han agregado nuevos módulos, que van complementando lo indicado en la norma ISO 9001:2008, y que cada día son más los procesos que se automatizaran y que son necesarios para apoyar la educación de calidad en el Instituto.

Dentro de los Módulos que integran este Sistema Integral de Información(SII) están: Inscripciones, Evaluación Docente, Recursos Humanos, Residencias Profesionales, Exámenes Especiales, Servicio Social, Proceso de Gestión del Curso, Títulos, Certificados, Constancias, Kardex del Alumno, Estadísticas, además se desarrollo un portal de la Institución sustituyendo la página que se tenía en el ITTLA, contando con ello con un elemento informático más de apoyo en su función educativa, que involucra a toda la comunidad incluyendo al egresado. Asimismo se estructuro el Plan Estratégico para implementación de las TIC's dentro de la Institución como resultado del Proyecto de Investigación de utilización de la Planeación Estratégica en el uso de las TIC's en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla.

Actualmente se está realizando una evaluación de cada uno de estos procesos con la finalidad de retroalimentar el proceso de Informatización y determinar los resultados que

del mismo se han obtenido a fin de integrar todos los aspectos que sean de importancia para incorporarlos en el Sistema Integral de Información y aplicar una metodología y modelo adecuado para continuar con el desarrollo del software del Sistema Integral de Información y en lo que respecta a utilizar una herramienta de Software que de apoyo a la función docente para el aprovechamiento de tecnologías Web, esta se propondrá una vez se termine el análisis de la evaluación del Uso de TIC's que se esta realizando en la Institución.

Palabras clave: Educación Superior, Informatización, Software, TIC

Introducción

Tal como lo establece el Programa Sectorial de Educación 2007-2012, SEP (2007) y con el objetivo de mejorar la productividad y el rendimiento de una institución competitiva, **es fundamental evaluar las técnicas actuales y la tecnología disponible para desarrollar sistemas que brinden eficiencia y eficacia de la gestión de la información relevante.** La implementación de sistemas de información en una institución educativa, **brindan la posibilidad de obtener grandes ventajas, incrementar la capacidad de organización de la institución,** y tornar de esta manera los procesos a una verdadera competitividad. Para ello, **es necesario un sistema eficaz que ofrezca múltiples posibilidades,** permitiendo acceder a los datos relevantes de manera frecuente y oportuna.

De esta manera, con los años se han ido incorporando **los avances de la tecnología informática para brindar las herramientas necesarias** en la creación de sistemas de información confiable y eficaz. Por todo ello, **es importante destacar que la implementación de un sistema de información implica un cambio organizativo, ya que no sólo afecta a la administración de la empresa,** sino también a sus empleados y habilidades, con el fin de crear una plataforma acorde a las responsabilidades que se

deben tener frente a este tipo de sistema. Por otra parte, es de vital importancia **utilizar tecnologías de información y comunicación adecuadas para el procesamiento y transmisión de los datos** que se gestionarán en el sistema de información.

Cada día, la informática adquiere más relevancia en la vida de las personas y en las empresas. Su utilización ya es un instrumento de aprendizaje que en la sociedad aumenta rápidamente. De acuerdo a Bernal (2008), actualmente ninguna organización, institución o empresa puede funcionar sin informática, es a través de ella, que todo se resuelve con mayor facilidad ya que el mundo está informatizado, la informática tal vez sea el área que más influenció el curso del siglo XX. Si hoy vivimos en la era de la información, esto se debe al avance tecnológico en la transmisión de datos y a las nuevas facilidades de comunicación, ambos impensables sin la evolución de las computadoras y dispositivos.

Considerando el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, SEP (2007), que postula que las Tecnologías de la Información y la Comunicación no solo permean los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que además, sirven de soporte a los procesos administrativos, financieros y académicos de las Instituciones de Educación Superior (IES), que en su dinámica de inserción a las TIC ya cuentan con sistemas modernos de información.

Así mismo Castellanos (2011), señala que las tecnologías de la información y las comunicaciones, hoy actúan como un importante motor del crecimiento porque a sus ventajas económicas en términos de valor añadido, productividad y empleo, se suman otras relacionadas con su carácter interconectivo bidireccional, que permite la transmisión y generalización de ventajas y experiencias entre diferentes regiones y ambientes. Esta nueva revolución tecnológica no solo ignora las barreras del tiempo y el espacio ya que sus servicios están las 24 horas y en cualquier rincón del planeta, sino que también modifican las soluciones interciudadanos y estas con las diferentes instituciones.

Cada día asistimos a diversos cambios de paradigmas en la sociedad, todos influenciados por corrientes políticas, económicas y tecnológicas que traen aparejados múltiples efectos en todas las organizaciones, entre ellas las de información. Sin embargo, en estas últimas, el cambio de paradigma más importante lo constituye el acceso. El acceso a la información, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo, implica ciertos cambios sociales, pues los individuos con acceso a una mayor cantidad de información están posibilitados a llevar acciones de más alcance en todos los sentidos, que aquéllos que tienen limitaciones para el acceso a la información.

Desarrollar un buen software depende de un sin número de actividades y etapas, donde el impacto de elegir la mejor metodología para un equipo, en un determinado proyecto es trascendental para el éxito del producto. El papel preponderante de las metodologías es sin duda esencial en un proyecto y en el paso inicial, que debe encajar en el equipo, guiar y organizar actividades que conlleven a las metas trazadas en el grupo. Kendall & Kendall (2005), menciona los retos de los Sistemas de Información, considerando los siguientes:

- 1) El reto estratégico de los negocios. Los cambios tecnológicos se mueven más rápido que los cambios de los seres humanos o las instituciones. Necesitarán del uso de la tecnología para simplificar la comunicación y la coordinación. Si las instituciones solo automatizan lo que hacen actualmente, dejan pasar en gran medida el potencial de la tecnología de la información.
- 2) El reto de la arquitectura de la información. Nuevas formas de realizar los procesos de la institución y que dan más importancia al hardware, software y redes.
- 3) El reto de la inversión en los sistemas de información. Una cosa es usar la tecnología de información para diseñar, producir, entregar y mantener nuevos productos y otra el cambio de la organización debido al desarrollo de sistemas más eficientes.
- 4) El reto de la responsabilidad y control. Los sistemas de información basados en computadores juegan un papel crítico en los negocios, las instituciones, en el

gobierno y en la vida diaria, entonces debemos asegurarnos que sean precisos, confiables y seguros.

Laundon (2008), menciona que los factores a considerar en la implementación de un sistema son:

- El medio ambiente en el que deben operar las instituciones.
- La estructura organizacional: La cultura y la política de la institución.
- El tipo de institución.
- El grado de apoyo y comprensión de la alta dirección.
- El nivel de la institución al que el sistema opera.
- Los principales grupos de interés afectados por el sistema.
- Los tipos de tareas y decisiones que deben ser apoyados por el sistema de información.
- La historia de la institución
- Retos de la administración.
- Las dificultades de administrar el cambio.
- Las instituciones cambian, y se requiere de líderes poderosos para que estos cambios ocurran.
- Cambiar la institución para que se adapte a la tecnología
- Ajustar la tecnología y la institución para lograr una adaptación optima

Desarrollo

El proceso de dirección estratégica en el SNEST, se inicia con la etapa de cambios en base a las condiciones prevalecientes en el Sistema, tales como:

- Diversidad de Plataformas Tecnológicas
- Formas de Trabajo no Estandarizadas
- Información en diversos formatos de acuerdo las necesidades de cada Plantel
- Falta de Integración de Información
- Falta de Equipo Tecnológico para la Implantación de SII
- Falta de Personal Especializado para el Desarrollo del SII

El Instituto Tecnológico de Tlalnepantla transforma su paradigma institucional porque está consciente de la necesidad de perfeccionar su organización. Por ello se trabaja sobre un conjunto de acciones que le permitieron mejorar su competitividad y su participación en el desarrollo e implantación del SII dentro del SNEST. Y se inicia con la realización del trabajo de reingeniería tecnológica el cual no basta con conocer la impostergable necesidad de dotar de una plataforma tecnológica, si no de aprovecharla con el desarrollo e implementación de nuevos sistemas de información para el apoyo del proceso educativo, que si bien no están aun totalmente desarrolladas en la institución si se avanza en este sentido, tales como:

- a. La existencia de una cultura informacional dentro y fuera de la institución, que permita el manejo eficiente de servicios y productos de información.
- b. El desarrollo de gestores de información.
- c. La potenciación de una mentalidad de productos de información como parte del resultado de los procesos fundamentales de dentro los institutos tecnológicos, que conforman el SNEST y que se desarrollan dentro del Instituto.

Para el desarrollo e implantación del SII dentro del Instituto fue necesario desarrollar un conjunto de ejercicios estratégicos, que determinaron las áreas dentro del ITTLA, y que serían pioneras en el proceso de cambio y por ende susceptibles a nuevos niveles de desarrollo. Tales resultados en este proceso de cambio estuvieron supeditados por las siguientes estrategias:

1. Trabajar por el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica con la participación de la DGEST (Dirección de Telecomunicaciones)
2. Disponer de una red local que garantice la disponibilidad y el acceso a la información científica, tecnológica, corporativa y de dirección en soportes electrónicos, incluyendo el uso de INTERNET.
3. Integrar un Firewall (FORTINET) como parte de la Seguridad Informática que se implemento en la Institución.
4. Formar parte del grupo de trabajo de desarrollo y adaptación del Sistema Integral de Información para garantizar la satisfacción de las necesidades de formación e información de la comunidad usuaria a atender.
5. Establecer un marco de colaboración e intercambio con los Institutos Tecnológicos y la DGEST.
6. Impulsar la formación y superación de los especialistas del área, así como, la actividad de investigación estratégica y aplicada en este campo.
7. Elaborar Manuales de Usuario para realizar la capacitación en todos los Planteles del SNEST e iniciar la misma en la Institución.
8. Depurar y estandarizar la información histórica del proceso de Inscripción que se tenía en el Instituto
9. Desarrollar herramientas informáticas de conversión de la información para su adaptación al nuevo sistema
10. Participar en el grupo piloto para proceso de pruebas de implantación del SII

Para su implementación se combinó lo que establece el Modelo Evolutivo-Incremental, con el apoyo de las metodologías que indican Kendall & Kendall y Larry Long (2005), quedando como se muestra en la figura 1.

Figura 1

Metodología Utilizada para la Implantación del SII

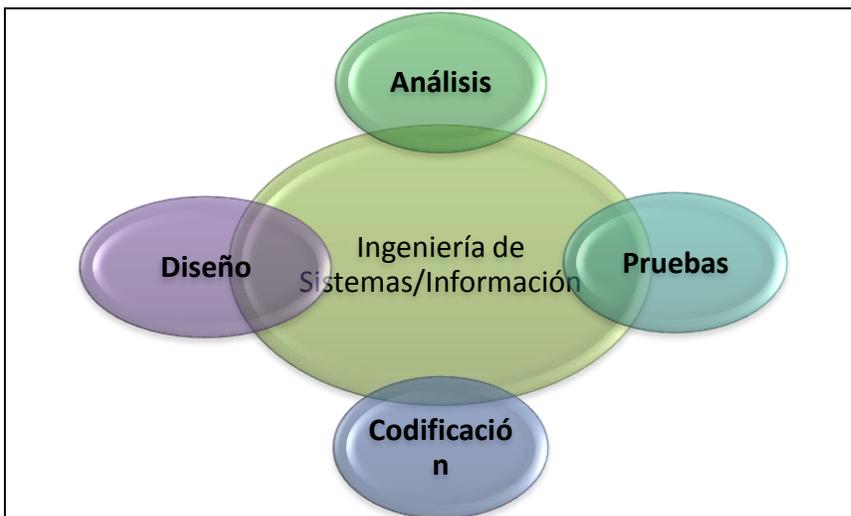


Fuente: Elaboración propia adaptada de Kendall & Kendall y Larry Long

Es evidente que todo software evoluciona con el tiempo, por lo que los requisitos del usuario y del producto suelen cambiar conforme se desarrolla el mismo. Una característica de los evolutivos, es que son modelos iterativos, lo cual permite desarrollar nuevas versiones cada vez más consistentes y complejas, hasta llegar al objetivo final deseado; incluso evolucionar más allá, durante la fase de operación, tal como se representa en la figura 2.

Figura 2

Modelo iterativo



Fuente: Elaboración propia

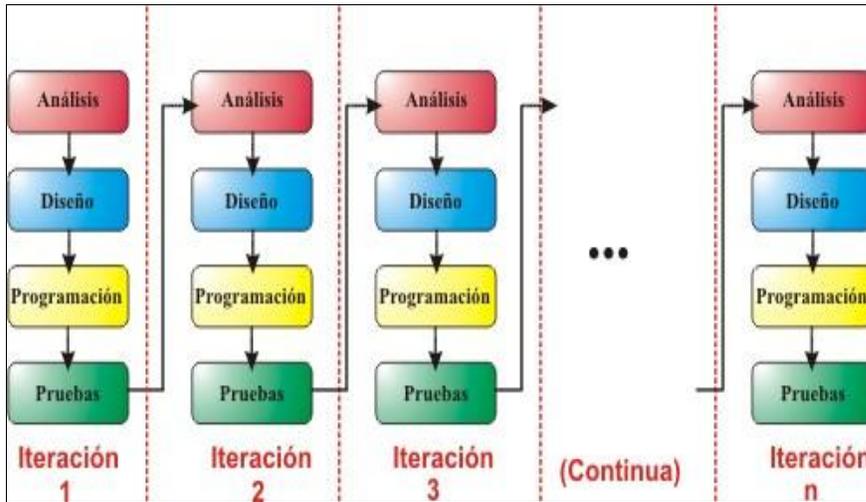
De acuerdo a Pressman (2005), el modelo incremental mantiene la función anterior y aumenta otra, ya que puede ser que el primer incremento no hubiera tenido todos los requerimientos que necesitaba el proyecto. En el Modelo cambian los elementos del modo lineal secuencial (aplicados repetidamente) con la filosofía interactiva de construcción de prototipos, este aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce un incremento del software.

Cuando se utiliza un modelo incremental el primer incremento es un producto esencial. Es decir se afrontan requisitos básicos pero muchas funciones suplementarias (algunas conocidas otras no). Como un resultado de utilización y/o de evaluación, se desarrolla un plan para el incremento. El plan afronta la modificación del producto central a fin de cumplir mejor las necesidades del cliente y la entrega de funciones, y características adicionales. Este proceso se repite siguiendo la entrega de cada incremento, hasta que se elabore el producto completo.

El desarrollo incremental es particularmente útil cuando la dotación de personal no esta disponible para una implementación completa en la fecha limitada que se haya establecido para el proyecto, como se puede ver en la figura 3.

Figura 3

Modelo incremental



Fuente: Pressman (2005)

Durante el desarrollo de la investigación se va a realizar el estudio comparativo para aplicar el RUP o el Modelo de MSF Microsoft Solution Framework, cuyo principio es utilizar lo anterior y mejorarlo y que es una fusión entre cascada y espiral., el cual en sus primeras versiones se muestra como lo indica la figura 4.

MSF es un compendio de las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere. Más que una metodología rígida de administración de proyectos, MSF es una serie de modelos que puede adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de información. En este modelo se continúa con la fase siguiente cuando se llega a punto de fijación como en el modelo espiral y para pasar a la fase de planificación se debe tener una visión clara y los alcances aprobados, luego para pasar al desarrollo la planificación debe estar aprobada.

Después para continuar se debe tener un alcance completo es decir el proyecto debe estar correcto, seguir con la siguiente etapa de estabilización se debe tener una versión ya aprobada por el cliente. Al final viene la fase del despliegue con la cual se hace una entrega del proyecto y de ser necesario se hace una nueva iteración.

Figura 4

Fases del Modelo MSF

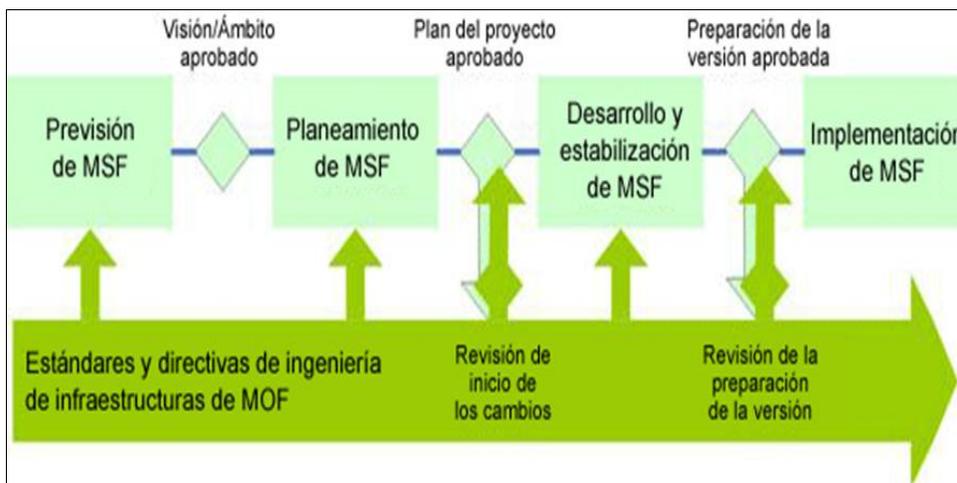


Fuente: Elaboración propia

La figura 5, muestra una nueva versión del MSF referenciada por Segi (2007), el cual evoluciona y mejora su funcionamiento al integrar dos modelos y tres disciplinas, tal como se muestra en la misma.

Figura 5

Modelo MSF versión 3.0



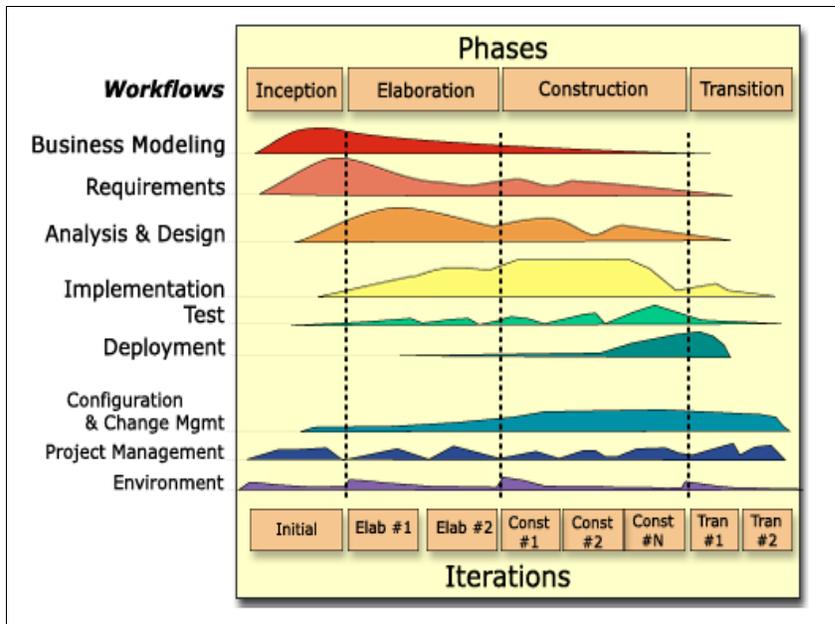
Fuente: Elaboración adaptada por Segi, 2007

Y Finalmente Microsoft Solution Framework (MSF) versión 4.0 es la última versión de modelo de MSF y esta basado en todos conocimientos que a adquirido Microsoft. De acuerdo a lo indicado por Sandra Santos, en su documento donde analiza la comparación de Rational Unified Process (RUP) y MSF y comenta que ambas son diferentes en algunos aspectos y en otros por igual RUP tiene una mayor abundancia de detalles y el contenido relacionado con un proceso de desarrollo mientras que MSF trata a conceptos similares de una forma menos detallada de una forma más general.

El Modelo RUP, es uno de los métodos más usados dentro de los paradigmas tradicionales, por ello se presenta en la figura 6, en el cual se detallan las principales fases del mismo, este también es referenciado por Segi (2007).

Figura 5

Modelo Rational Unified Process (RUP)



Fuente: Elaboración adaptada por Segi, 2007

El RUP es un proceso formal; el cual provee un acercamiento disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfaga los requerimientos de los usuarios finales (respetando cronograma y presupuesto). Fue desarrollado por Rational Software, y está integrado con toda la suite Rational de herramientas. Puede ser adaptado y extendido para satisfacer las necesidades de la organización que lo adopte. Este es guiado por casos de uso y centrado en la arquitectura, y utiliza UML como lenguaje de notación.

Situación actual

El Sistema Integral de Información (SII) del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST), es una herramienta que permite organizar y controlar el proceso de inscripción en todas sus etapas, también facilita la inscripción de alumnos nuevos, el registro y la actualización de los datos existentes de un alumno, la consulta de alumnos por institución, el traslado del alumno a otra institución, así como la obtención de informes como apoyo para la toma de decisiones.

Es un sistema de información ubicado en un sitio Web del Portal (www.ittla.edu.mx) en el que los diferentes tipos de usuario de la Institución tienen la posibilidad de hacer transacciones y consultar información en línea de acuerdo con la naturaleza de su relación con la institución, además es la entrada principal a todos los servicios en línea que el Instituto Tecnológico ofrece.

Adicionalmente como apoyo a la función docente se están integrando nuevos módulos como son residencias, tutorías, gestión del curso, nuevas estadísticas, siendo estas el resultado de la integración de la información del alumno y del docente, además de la

función administrativa que realiza servicios escolares y la división de estudios profesionales en conjunto con los jefes de departamento académicos.

Mediante la automatización de este proceso, se logra sistematizar, consolidar y analizar la información implicada en el mismo. Esto mejora los procesos de inscripción, asignación de grupos, distribución de aula, horarios, impresión de documentos para el alumno, impresión de actas, seguimiento del alumno, inscripción en línea, actualización en línea por parte de los docentes y administrativos y por ende el servicio a la comunidad.

Con este sistema se pueden hacer diferentes tipos de consultas pero dividiendo su utilidad por el tipo de usuario; si se es estudiante se cuentan con servicios de consulta académica de las materias, grupos, horario y cupos, la historia académica, oferta de materias (entre otros). Para los docentes de la Institución los servicios son más administrativos ya que pueden consultar el status del seguimiento académico del alumno, captura de actas de calificaciones, captura de avance programático, instrumentación didáctica, calificaciones parciales, impresión de listas de alumnos, horario docente, estadísticas generales, los grupos a cargo.

Con la implantación de SII el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, actualmente se realiza ya su actualización del proceso de inscripción en tiempo real y en línea contribuyendo a que el usuario desde cualquier lugar geográfico que tenga internet, pueda realizar consultas y actualizaciones optimizando con ello tiempos de respuesta para el alumno y permitiendo con ello obtener información de forma inmediata para la toma de decisiones y apoyar el proceso de inscripciones, también el profesor ya cuenta desde el inicio de clase con listas actualizadas, avances programáticos e instrumentaciones didáctica, en lo que se refiere al proceso de captura de calificaciones se realiza también en tiempo real y esto permite darle el seguimiento del avance académico del alumno, y contando también con una clave para que el padre de familia y el alumno verifiquen su avance en cualquier momento y desde cualquier lugar teniendo como requisito únicamente que se tenga acceso a Internet.

Por parte de la DGEST esta cuenta con un Grupo de Apoyo Permanente para la implantación del SII que se encuentra integrado dentro de la Dirección de Telecomunicaciones y que para su realización comprende (Instalación del Sistema Operativo, Instalación del motor de base de datos, Montaje de scripts de base de datos, Instalación del Servidor Web (Apache con módulo PHP, Instalación del sistema, Migración de información) definiendo para ello requisitos específicos que se pueden consultar en (www.dgest.gob.mx) con la finalidad de realizar su implantación en forma oportuna y segura para la Institución que lo solicite.

Así que para llevar a cabo mejoras en la informatización, se realiza un Plan de Gestión de Uso de TIC's para su implementación en forma modular dependiendo del presupuesto asignado para ello, además de que propondrán proyectos de apoyo para el plan a instancias externas a fin de que se obtenga presupuesto para su realización. Continuando con la Informatización, Navarrete (2012) argumenta que se están integrando proyectos con alumnos de la carrera de Lic. en Informática y de Ingeniería en TIC's para apoyar la automatización de los Sistemas de Información dentro del Instituto y con ello lograr ventajas competitivas para el desarrollo del servicio educativo que proporciona el Instituto.

De la misma forma se esta realizando la integración de las TIC's para la función docente iniciando con un diagnóstico de utilización de la TIC's por parte de alumnos, docentes con la finalidad de iniciar con un programa de capacitación integral para el desarrollo de materiales y contenidos para apoyar el Nuevo Modelo basado en competencias que actualmente está integrado en los Planes y Programas de Estudio de las carreras que imparte el ITTLA, proponiendo también el uso de un Modelo Blendend Learning para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Conclusión

El coadyuvar en los procesos de gestión académica y administrativa de la Institución basados en una visión institucional, incorporando y promoviendo el uso de las tecnologías informáticas, permite obtener información en tiempo real para una eficaz toma de decisiones sobre el avance académico del alumno.

Como parte de la informatización se debe satisfacer con calidad y pertinencia la demanda de servicios de la comunidad en materia de tecnología informática como apoyo a sus funciones de docencia, investigación, extensión y divulgación, así como a sus procesos de gestión administrativa.

Hoy en día que no hay estrategia organizacional que haga caso omiso a las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones y que toda estrategia requiere una aplicación específica de las TIC a través de un posicionamiento en los atributos del negocio, y a través de ellos en el diseño de los procesos en los que este se sustenta. Los sistemas tecnológicos y las inversiones informáticas, junto con la capacitación de las personas, son el portafolio de productividad personal de todos los miembros de la institución. La aplicación de la Estrategia a los Sistemas de Información pasa por determinar qué procesos son críticos, por qué y de qué forma pueden optimizarse en valor añadido, reducir tiempos de respuesta y gestionarse a través de las TIC.

Una visión global de la información y las tecnologías que la manejan, tiene cada vez más significado desde la estrategia institucional. El diálogo acerca de la tecnología y su uso en la institución impacta en todos los niveles de la Institución que intervienen en proceso educativo del Instituto. Además con la inclusión de la informatización en el ITTLA y con la innovación de las TIC's, se desprenden los siguientes objetivos:

- Apoyar el desarrollo de proyectos informáticos.

- Colaborar en la definición de necesidades de servicios computacionales, desarrollo de nuevos sistemas de información, modificaciones o mantenimiento de los sistemas existentes, necesidades de integración de sistemas y otros requerimientos de información institucionales, para eficientar y agilizar la toma de decisión de las autoridades directivas.
- Determinar en conjunto con las autoridades dirigentes los requerimientos de información de operación y gestión.
- Asesorar a las unidades académicas y administrativas en lo relacionado a tecnologías de información necesarias para cumplir los requerimientos de operación.
- Fomentar el desarrollo y bienestar estudiantil, a través de la cultura tecnológica que permita elevar su nivel profesional para enfrentar los retos de nuestro tiempo.
- Administrar y promover el buen uso de la red tecnológica para el aprovechamiento de los recursos y sus servicios informáticos.
- Coordinar con los usuarios el buen funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de información institucionales, proporcionando asesoría en su operación.
- Establecer mecanismos de seguridad y planes de contingencias que resguarden los recursos informáticos de la Institución.
- Fomentar la capacitación a usuarios en el uso de herramientas informáticas actualizadas.
- Administrar y mantener en óptimas condiciones la infraestructura tecnológica y computacional de las de la Institución
- Promover la vinculación con la sociedad e instituciones externas con las que se establezcan convenios para brindar servicios Informáticos, que permitan sustentar actividades internas en beneficio de la comunidad universitaria.

- Establecer una relación con instituciones educativas y proveedores, buscando con ello estar informado de los avances tecnológicos, tanto en informática como de los nuevos productos, equipos y sistemas, que pudieran ser de utilidad en nuestra labor.
- Elaborar planes y programas, con metas y objetivos claramente definidos, que permitan establecer la pauta del crecimiento y desarrollo de sus áreas de trabajo.

Bibliografía

- [1] Bernal, A. (2008) Informe de Rendición de Cuentas del ITTLA 2008, Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
- [2] Castellanos, O. (2011) Informe de Rendición de Cuentas del ITTLA 2011, Instituto Tecnológico de Tlalnepantla.
- [3] DGEST (2008), Programa Institucional de Innovación y Desarrollo 2007-012, Dirección General de Educación Superior Tecnológica, Primera edición: Noviembre 2008
- [4] Kendall, K y Kendall, J. (2005) *Análisis y diseño de sistemas*. 6ª. Edición. Pearson Educación, México
- [5] Laudon, K & Laudon J. (2008), *Sistemas de Información Gerencial*, 10ª. Edición Digital, Ed. Pearson Educación, México
- [6] Microsoft Solution Framework, (en línea), disponible en <http://forums.microsoft.com/msdn/showforum.aspx?forumid=63&siteid=1>,

- [7] Navarrete, A. (2012), The impact of the model blended learning in the ITTLA, *Proceedings of the 2012 Industrial and Systems Engineering Research Conference G. Lim and J.W. Herrmann, eds.*
- [8] Pressman, R (2005), *Ingeniería de Software: Un enfoque práctico, 5ª. Edición, Mc Graw Hill, México*
- [9] Secretaría de Educación Pública (2007), *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, México, SEP.*
- [10] Secretaría de Educación Pública (2007), *Programa Sectorial de Educación 2007-2012, México, SEP.*
- [11] Segi S. (2007), Comparando el RUP y MSF, publicado el 15 de abril 2007, disponible en <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/apr07/santos/index.html>,
- [8] Pressman, R (2005), *Ingeniería de Software: Un enfoque práctico, 5ª. Edición, Mc Graw Hill, México*
- [9] Secretaría de Educación Pública (2007), *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, México, SEP.*
- [10] Secretaría de Educación Pública (2007), *Programa Sectorial de Educación 2007-2012, México, SEP.*
- [11] Segi S. (2007), Comparando el RUP y MSF, publicado el 15 de abril 2007, disponible en <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/apr07/santos/index.html>,