

Infraestructura de servidores de bases de datos para las sedes académicas del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo

Vilchez Luengo, Javier A.¹

Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín
jvilchez@urbe.edu.ve

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general proponer una Infraestructura de servidores de base datos para las sedes académicas del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo. Sus bases teóricas se sustentaron en autores como Moreno (2011), Sierra (2013), Martínez (2007), Kotler y Armstrong (1998), entre otros vinculantes al tema tratado. Se enmarca dentro del tipo de investigación de campo en la modalidad de proyecto factible, con un diseño no experimental. La población estuvo conformada por (896) entre estos (858) estudiantes de la especialidad de informática en las sedes de Machiques y El Moján, (25) docentes de las mismas sedes de las unidades curriculares bases de datos y redes y (13) empleados del departamento de control de estudios. Se diseñó un cuestionario el cual fue validado por cinco expertos especialistas en el tema objeto de estudio. Las técnicas de análisis de datos se realizaron mediante la estadística descriptiva, a través del cálculo de las frecuencias absoluta y relativa. Los datos recopilados se desarrollaron a través de tablas de frecuencia con el programa Microsoft Excel. Se concluye que la institución tiene la necesidad de implementar una infraestructura de servidores de bases de datos más eficiente que permita la generación de reportes académicos desde las sedes foráneas beneficiando de esta manera a la comunidad docente y estudiantil de la casa de estudio y es factible en todos los aspectos.

Palabras Claves: infraestructura; servidores; bases de datos.

¹ Ing. en Informática. Egresado del IUTM. Analista integral de servicios de computación. Mercantil C.A. Banco Universal. CI No. 15.720.163 Venezuela.

Infrastructure servers database locations for academic Institute of Technology University Maracaibo.

ABSTRACT

The present study was to propose a general objective Infrastructure database servers for academic headquarters of the University Institute of Technology Maracaibo. Its theoretical foundations were based on authors like Moreno (2011), Sierra (2013), Martinez (2007), Kotler and Armstrong (1998), among others binding to the subject. It is part of the type of field research in the form of feasible project with a non-experimental design. The population consisted of (896) between the (858) students specializing in computer science at the headquarters of Machiques and the Moján, (25) teachers of the same venues curricular units databases and networks (13) employees control department of studies. A questionnaire which was validated by five experts specialists in the subject under study was designed. The techniques of data analysis were performed using descriptive statistics, through the calculation of absolute and relative frequencies. The collected data is developed through frequency tables with Microsoft Excel. It is concluded that the institution has the need to implement a server infrastructure more efficient data base that allows the generation of academic reports from the foreign offices thus benefiting the teacher and student community of the home studio and is feasible in all aspects.

Keywords: infrastructure; servers; databases.

Introducción

El tema central de esta investigación se enmarca en el área de infraestructura de servidores de bases de datos para el Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, el cual cuenta con una sede principal ubicada en Maracaibo avenida principal de la floresta y dos sedes académicas, en Machiques y el Moján. Por su parte, esta institución educativa cuenta con un sistema de gestión de notas Control de Estudio PHP (CEPHP) que permite el control y la administración de procesos académicos, atendiendo una población aproximada de trece mil estudiantes repartidos en sus tres sedes.

Para tal efecto, esta aplicación se encuentra implantada en la sede principal disponiendo de un nombre de dominio en la web para ser accedida remotamente, sin embargo en algunas ocasiones ocurren desconexiones de la misma, provocado por el colapso de los servidores, cortes de la energía eléctrica, suspensión del servicio de internet, entre otras, impidiendo que las extensiones tengan acceso a este, obligando a los bachilleres inscritos en las extensiones foráneas a dirigirse a la sede principal a gestionar cualquier requerimiento, ocasionando retardo en los procesos además de una calidad de servicio deficiente.

Aunado a la situación, la comunidad universitaria no tiene la posibilidad de consultar registros de vital información como los datos personales de estudiantes y personal docente, asignación de horarios, inscripciones, récord académico entre otras, que facilitaría la gestión administrativa en las extensiones. Esto ha generado un gran descontento en la población estudiantil reduciendo considerablemente la matrícula de nuevos ingresos y aumentando aún más la deserción de los mismos.

De igual manera, aun cuando se han tomado medidas preventivas como políticas de respaldo de datos dinámicos, mejora en las políticas de acceso y seguridad a los servidores, consultas de bases de datos a través de procedimientos

almacenados, ha ocurrido pérdida parcial o total de la información almacenada, incertidumbre en el estudiantado, descontento general en la comunidad universitaria, entre otros.

Rivero y otros (2004) sostienen que un proceso de replicación permite que ciertos registros de la base de datos sean almacenados en más de un sitio, y su principal utilidad es que permite aumentar la disponibilidad de los datos y mejora el funcionamiento de las consultas globales. Esto permitiría mantener los datos físicos y lógicos en las localidades remotas para ser sincronizados con un servidor principal cuando esté disponible, esto requeriría la incorporación de un sistema complejo de servicios que den soporte a estas operaciones. Concediendo a las extensiones tener su información en servidores locales en caso de pérdida de conexión.

Capacidades Tecnológicas

El fortalecimiento de la capacidad tecnológica, se utiliza como una estrategia que, si bien no trasciende directamente sobre la conducta renovadora de las empresas, es fundamental para garantizar las bases tecnológicas para la formación del recurso humano de alto nivel, permitiendo una mejora considerable en los procesos funcionales y en las tomas de decisiones.

En este sentido, Velosa (2011) define La Capacidad Tecnológica como factor de producción constituido por el conjunto de conocimientos y habilidades que dan sustento al sistema de producción, que envuelve todo el proceso productivo en todas sus etapas.

Por su parte, Ortiz-Villajos (1998) asegura que la empresa u organización con mayor capacidad tecnológica es aquella que es capaz de aplicar a su sistema productivo y administrativo los conocimientos científicos y técnicos más avanzados del momento.

De las evidencias anteriores, puede inferirse, que la capacidad tecnológica

es la habilidad y conocimiento requeridos para aplicar tecnología de manera planeada, eficiente, sistemática e integral para la obtención de ventajas competitivas mediante la optimización de los procesos, mejorando los tiempos de respuesta y facilitando la toma de decisiones debido a la obtención oportuna de la información necesaria.

Procedimiento

Las técnicas para la formulación de la propuesta seguirán los métodos planteados para el desarrollo de un proyecto factible, es decir, debe cumplir una serie de fases que constituyen su implementación. Ofreciendo orden y estructura a la investigación, las fases son las siguientes: diagnóstico, formulación y factibilidad. Conjuntamente, con las técnicas alcanzarán las etapas de análisis, planteamiento y fundamentos teóricos de la propuesta, procedimientos metodológicos, actividades y recursos para alcanzar la realización de la propuesta.

Diagnóstico: Necesidad institucional

En esta fase se ejecuta inicialmente el desarrollo de un análisis de la situación existente del objeto de estudio, con el fin de determinar las necesidades y requerimientos de los afectados por las circunstancias, a través de la selección de los contenidos bibliográficos concernientes al tema propuesto, se estudian los diferentes autores que han tratado sobre infraestructura de servidores y bases de datos.

La flexibilización de las instituciones de educación universitaria para adaptarse a las necesidades de la sociedad actual pasa por la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza - aprendizaje. Además, implica cambios en la concepción de los alumnos-usuarios, cambios en los docentes y cambios administrativos en relación con el diseño y

distribución de la formación educativa y con los sistemas de comunicación que la institución establece.

Según Kotler y Armstrong (1998), la necesidad es un estado de carencia percibida. Partiendo de esta premisa la necesidad institucional se intenta reflexionar para clarificar las convicciones y sus alcances; se trata de acordar y fijar propósitos, intenciones y también formas particulares de organizar el trabajo. Como consecuencia de esa construcción reflexiva, se acuerdan principios o criterios comunes de carácter didáctico, organizativo y orientador.

En el mismo orden de ideas, necesidad institucional puede ser definida como las carencias percibidas en la entidad, desde el punto de vista académico, administrativo e inclusive de aprendizaje. Que determinan el correcto funcionamiento y desenvolvimiento de cada uno de sus actores y que afectan directa o indirectamente al resto.

Formulación: Requerimientos tecnológicos

En la presente fase se manifiesta el diseño propuesto de acuerdo a los resultados de análisis previo, el mismo se ejecuta con el fin de establecer un infraestructura de servidores adecuada, utilizando un sistema de comunicación, técnicas y procedimientos de replicación, se plantean los criterios de evaluación y el análisis de la información, para obtener los diagramas relacionales y documentación necesaria para la incorporación de un sistema de replicación de datos eficiente.

En esta etapa, se define la plataforma tecnológica a utilizar, los usuarios a los que estará orientado, los objetivos, los materiales y recursos necesarios además de los recursos humanos que participaran en el diseño y desarrollo de la infraestructura de servidores y en la administración de las diferentes estructuras de bases de datos, en esta identificación, participan las autoridades educativas, el

departamento de sistemas y apoyo técnico (SYAT) y los responsables que el Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo asigne al proyecto.

De acuerdo con Velásquez y Medellín (2005), sostienen que las necesidades o requerimientos tecnológicos “expresan la falta o carencia de determinadas tecnologías que se requieren para poder trabajar en condiciones normales de operación”; es decir, son los equipos, procesos, productos, conocimientos, y técnicas necesarias para producir y comercializar un bien o servicio.

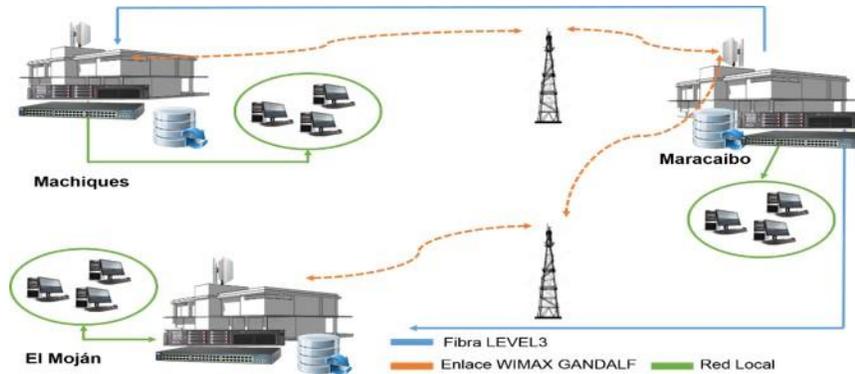
Diseño de la Arquitectura Tecnológica

Los analistas internacionales en Tecnologías de la Información coinciden en que el éxito en la incorporación de Tecnologías en una institución se logra cuando se tiene una Arquitectura Tecnológica bien diseñada, alineada con una estructura de datos que responde completamente a los procesos de gestión de información crítica en la misma. La Arquitectura Tecnológica es un modelo conceptual definiendo plataformas. Cuyo propósito es definir las mejores clases de tecnologías necesarias para proveer un ambiente para las aplicaciones que manejan los datos.

Estas clases de tecnologías referidas como plataformas apoyarán al negocio con un ambiente de datos compartidos. Para el manejo de los datos del negocio las plataformas tecnológicas proveen los medios para coleccionar los datos desde los proveedores de datos, transportarlos, almacenarlos y procesarlos. Además de entregarlos a los consumidores de ellos.

En la figura 1 se muestra el diseño de interconexión propuesto para poner en marcha el proyecto de infraestructura de servidores para el Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, en este se presentan dos enlaces de 2mbps, uno por fibra óptica proveído por la empresa LEVEL3 (Línea continua azul) y un enlace inalámbrico prestado por la empresa GANDALF (Línea punteada naranja), este último implementado como redundancia.

Figura 1. Diseño de interconexión para replicación.

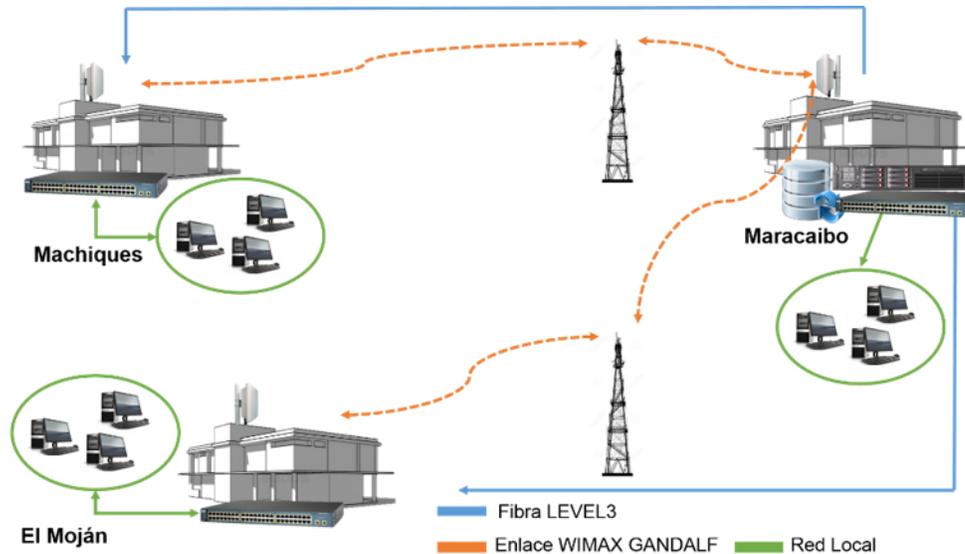


Fuente: Elaboración Propia (2015)

En el mismo orden de ideas, puede visualizarse un servidor de bases de datos en cada sede que atenderá las solicitudes locales de las redes privadas de las mismas, a su vez los servidores de las localidades foráneas tendrán activas instancias de replicación para POSTGRESQL con Slony-i a través de método de Wall Shipping.

En la figura 2, se presenta de igual manera un diagrama de interconexión con los proveedores de carrier ya mencionados, sin embargo, los anchos de banda en el canal para esta alternativa son de 5mbps, ya que en esta las extensiones académicas de la casa de estudios no contarán con nodos de servidores para replicación, y las solicitudes serán realizadas directamente con la base de datos implementada en la sala de servidores de Maracaibo.

Figura 2. Diseño de conexión para solicitudes directas al servidor.



FUENTE: Elaboración Propia (2015)

Para la puesta en marcha de cualquiera de las dos propuestas, se requiere presentar los equipos en los que están instalados los servicios web y de bases de datos necesarios para acceder al sistema de gestión académica CEPHP, en las figuras 3 y 4 se muestran cada uno de los equipos tal cual como están alojados en el bastidor principal del MDF (Main Distribution Frame) del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo.

Es importante mencionar, que estos equipos están instalados y funcionando, por lo que este diagrama es referencial, la institución cuenta con una sala de servidores con mecanismos de seguridad y acceso restringido para resguardar los equipos en los gabinetes y los servicios instalados sobre ellos.

Para la propuesta de replicación de bases de datos, se requiere de equipos que garanticen la creación de una VPN (virtual private network) para soportar el servicio de canal dispuesto por los proveedores, además, es necesario, un servidor de datos con las mismas características físicas y de software donde serán instaladas las instancias de sincronización que permitirán el intercambio de datos

entre el nodo principal y los eslabones.

Figura 3. Diseño de Bastidores Sede Principal



Principal

- Patch Panel 48 Puertos (LAN)
- Switch Cisco Catalyst 3550 48 Puertos (LAN)
- Patch Panel 24 Puertos (Anillos de Servidores, Servicios Carrier)
- Switch Cisco Catalyst 3550 24 Puertos (VLAN Anillo de Servidores, VLAN Servicios Carrier).
- ODF Cable de Fibra Monomodo 48 Hilos CANTV Metrofibra.
- Router Cisco 2911 CANTV Servicio Metrofibra.
- ODF Cable de Fibra Monomodo 48 Hilos LEVEL3.
- Router Cisco 2911 Servicio de Canal LEVEL3.
- Router Cisco 2801 Servicio de Canal Gandalf.
- Router Cisco 2901 Enrutamiento Principal (LAN).
- Router Cisco 2901 Enrutamiento Redundancia (LAN).
- Switch KVM.
- Consola de Administración.
- HP Proliant DL380 G7 Web Server (CEPHP) Producción.
- HP Proliant DL380 G7 Web Server (CEPHP) Desarrollo.
- HP Proliant DL380 G7 NS1.
- HP Proliant DL380 G7 NS2.
- HP Proliant DL380 G7 Proxy (IPCOP).

FUENTE: Elaboración Propia (2015)

El IUTM, cuenta con el servidor requerido, además de contar ya con una red de área local que facilitaría el acceso a los servicios locales dentro de la institución, aunado a esto, las empresas que ofrecen los servicios de enlace instalan y configuran los routers dejando el canal disponible para transmitir la información requerida.

Figura 4. Diseño de Bastidores Sede Foráneas (REPLICACIÓN)



Secundario (Replicación)

- Patch Panel 48 Puertos (LAN)
- Switch Cisco Catalyst 3550 48 Puertos (LAN)
- ODF Cable de Fibra Monomodo 48 Hilos LEVEL3.
- Router Cisco 2911 Servicio de Canal LEVEL3.
- Router Cisco 2801 Servicio de Canal Gandalf.
- Router Cisco 2901 Enrutamiento Principal (LAN).
- Router Cisco 2901 Enrutamiento Redundancia (LAN).
- Consola de Administración.
- HP Proliant DL380 G7 Web Server (CEPHP) Producción.

FUENTE: Elaboración Propia (2015)

Figura 5. Diseño de Bastidores Sede Foráneas (DIRECTO)



Secundario (Directo)

- Patch Panel 48 Puertos (LAN)
- Switch Cisco Catalyst 3550 48 Puertos (LAN)
- ODF Cable de Fibra Monomodo 48 Hilos LEVEL3.
- Router Cisco 2911 Servicio de Canal LEVEL3.
- Router Cisco 2801 Servicio de Canal Gandalf.
- Router Cisco 2901 Enrutamiento Principal (LAN).
- Router Cisco 2901 Enrutamiento Redundancia (LAN).

FUENTE: Elaboración Propia (2015)

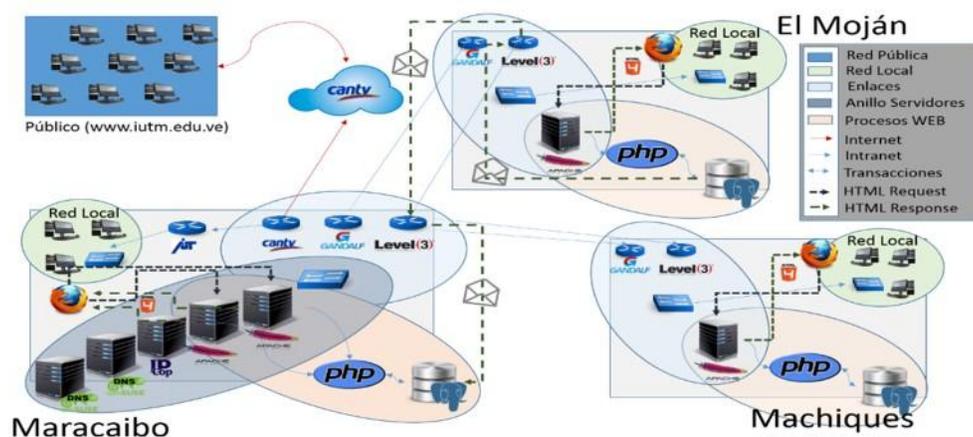
En el presente diagrama, se muestran los equipos necesarios para la conexión directa y generación de solicitudes al servidor principal instalado en la sede de Maracaibo, la figura 5 es muy similar a la anterior, solo se diferencia en la

ausencia del servidor local puesto que no es necesario para la implementación de esta alternativa.

La conexión directa con el sistema alojado en el servidor de aplicaciones y datos de Maracaibo, generaría un gasto más grande a nivel de interconexión, puesto que se requeriría de un ancho de banda mayor para poder soportar las solicitudes generadas por los usuarios del sistema desde las localidades remotas, sin embargo, la propuesta de sincronización de datos requeriría de la actualización de tres servidores a mediano plazo.

Aunque la inversión a largo plazo sería mayor, esta alternativa ofrece un nivel adicional de seguridad, garantizando el acceso de los servicios aun cuando exista una eventual desconexión de los dos servicios de carrier, y una vez disponible la red activar las instancias de replicación manteniendo actualizados los datos en cada uno de los nodos del arreglo de servidores.

Figura 6. Diagrama de Replicación

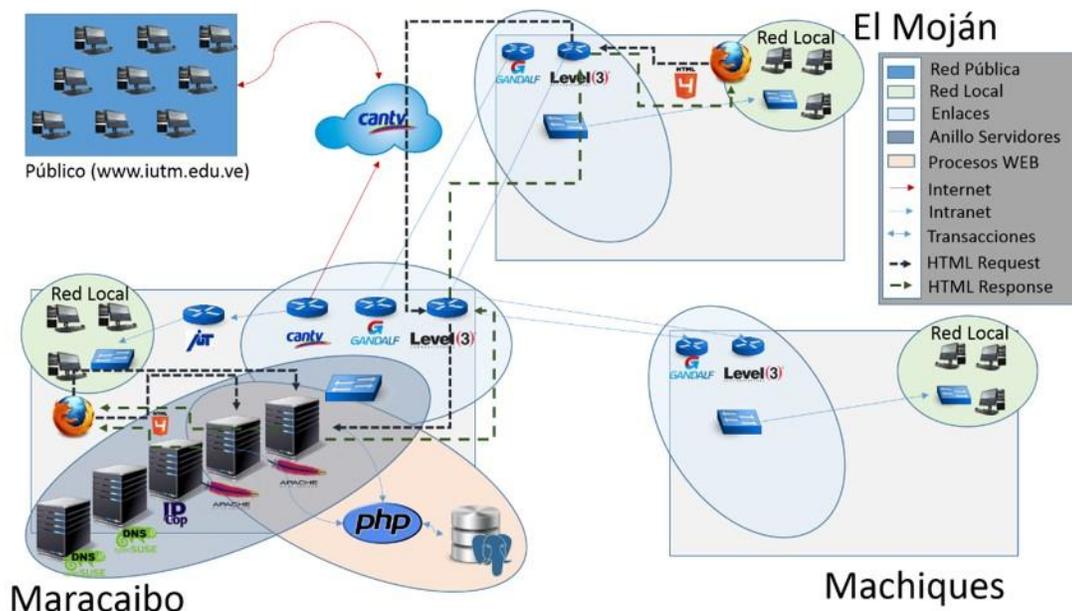


FUENTE: Elaboración Propia (2015)

La figura 6, muestra en detalle las conexiones y cada uno de los procesos que se realizan a lo largo del sistema, en la parte superior izquierda puede observarse

como los usuarios pueden acceder desde fuera de la institución al sistema a través del servicio metro fibra proveído por CANTV al cual está conectado el anillo de servidores. Todas las sedes cuentan con una red local, esta tiene acceso a los servidores de cada localidad, una vez registrados los datos en las bases de datos secundarias son enviados por medio de los servicios de canal a la sede principal y almacenados en la base de datos primaria, garantizando de esta manera que siempre se cuenta con los mismos datos en las tres localidades.

Figura 7. Diagrama de Conexión Directa



FUENTE: Elaboración Propia (2015)

Factibilidad de la Propuesta

En esta última fase, se plantea el diseño de bases de datos, el diagrama de distribución de los servidores y los servicios necesarios sobre la red de datos, y se determinan los recursos y mecanismos de gestión de los servidores, los cuales serán utilizados por las distintas sedes académicas de la institución. Se realizó el estudio de factibilidad en los siguientes aspectos:

- Es factible en el aspecto teórico, puesto que se validó con una serie de autores y antecedentes la posibilidad de realizar la puesta en marcha del proyecto.
- Desde el punto de vista técnico, el centro educativo cuenta con personal calificado para la gestión y administración de los equipos y servicios necesarios para poner en marcha cualquiera de las dos propuestas, de igual manera posee equipos tecnológicos adecuados para la implementación.
- En el aspecto económico, la institución cuenta con una partida presupuestaria dedicada la adquisición de equipos y servicios de tecnología, aunado a esto puede ser presentado a la oficina de planificación del sector universitario (OPSU) para que este asuma el costo de instalación, las autoridades de la institución deben determinar cuál propuesta es más conveniente desde el punto de vista financiero.

Consideraciones finales

En relación al primer objetivo específico: Establecer la necesidad institucional de una Infraestructura de servidores de bases de datos en las sedes académicas del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, se concluye que el ente educativo requiere la implementación de un sistema de servidores y bases de datos que le permita ofrecer servicios con alta disponibilidad a sus extensiones.

De igual manera, en relación al segundo objetivo específico: Describir las capacidades tecnológicas para una infraestructura de servidores de bases de datos en las sedes académicas del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, se concluye que las extensiones de la institución no cuentan con un tiempo de respuesta efectivo, puesto que la velocidad de transmisión con la que se dispone no permite generar solicitudes en línea constantemente.

Con respecto al tercer objetivo específico: Identificar los requerimientos tecnológicos de una infraestructura de servidores de bases de datos en las sedes académicas del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, se concluye que la institución posee equipos de última generación disponibles para el uso de los clientes, la casa de estudio realizó una inversión importante en equipos de computación con procesadores I3, I5 e I7 a través de acuerdos con la marca VIT, de igual manera cuenta con servidores HP Proliant DL380 Gen5 y Gen7 que pueden ser movilizados a las extensiones además de servicios en su sede principal con características optimas, haciendo posible la atención a las solicitudes realizadas.

Con respecto al cuarto objetivo específico: Diseñar la arquitectura tecnológica de una infraestructura de servidores de bases de datos para las sedes académicas en el Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, se presentaron dos propuestas de infraestructuras que podrían solventar la situación actual de la institución y sus sedes foráneas, una requiere la contratación de dos servicios de interconexión a 5Mbps para soportar las peticiones realizadas por los usuarios directamente al servidor principal, y la segunda, contratar dos servicios de interconexión de 2Mbps y la instalación de servidores secundarios en cada localidad para configurar instancias de replicación desde los nodos esclavos hasta el principal.

Como conclusión final, específicamente en relación al objetivo general de la presente investigación Proponer una Infraestructura de servidores de base datos para las sedes académicas del Instituto Universitario de tecnología de Maracaibo, se puede afirmar que la implementación de una infraestructura de servidores de

bases de datos adecuada puede solventar las problemáticas presentadas en las extensiones de la institución, que están dejando como consecuencia la deserción de los bachilleres.

Referencias bibliográficas

Gonzales, Rolando. (2012), **Impacto de la Data Warehouse e Inteligencia de Negocios en el Desempeño de las Empresas: Investigación Empírica en Perú, como País en Vías de Desarrollo**. Perú: Universitat Ramón LLull

Kotler, Philip y Armstrong, Gary (1998). **Fundamentos de Marketing**. Ciudad de México. Pearson Educación. Séptima Edición.

Nicol, Chris y Góngora, Enrique. (2005). **Políticas TIC: Manual para Principiantes**. Montevideo, ITDG Oficina Regional para América Latina.

Ortiz-Villajos, José (1998), **El cambio tecnológico en el sector de construcción naval en la historia contemporánea**, Madrid: Fundación Empresas Públicas

Rivero, Enrique; Guardia, Carlos y Reig, José (2004) **Bases de datos relacionales: diseño físico: Orientada al DB2 para z/OS de IBM**., Universidad Pontificia Comillas

Royer, Jean (2004). **Seguridad en la Informática de Empresa: Riesgos, Amenazas, Prevención y Soluciones**, Barcelona, Ediciones ENI.

Sánchez, Oscar y Moro, Miguel (2010). **Tratamiento informático de la información**, editorial paraninfo

Stoner James, Wankel Charles (1990). **Administración**, México. Prentice-Hall UPEL (2005), **Proyectos Factibles**., Manual UPEL, Caracas.

Valdivia, Carlos. (2011), **Redes telemáticas**., Ediciones Paraninfo. S.A.

Velosa, José (2011). **Aproximación de modelo metodológico sobre capacidad tecnológica para las pymes del sector metalmeccánico colombiano**. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. Colombia.

Velásquez, Guillermo y Medellín, Enrique (2005). **Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles**. Costa Rica. CEGESTI.