
Modelo para Optimizar Infraestructura Informática de los Centros de Enseñanza Basado en Cloud Computing

Salas, Hernán., Quijandria, Yvanna.

hernan.salas@consorciowelch.com

yvanna.quijandria@consorciowelch.com

Consortio Welch SRL

Resumen— Las escuelas y las universidades deben optimizar sus plataformas e infraestructuras informáticas para realizar sus actividades educativas e incrementar su calidad de enseñanza, impartir una educación que llegue a todos sin distinciones. Impartir una educación que llegue a todos sin distinciones, acortando la brecha de oportunidades que existe entre las escuelas la universidad y los estudiantes. Es importante evaluar el ahorro generado en el rubro de los gastos que destina el gobierno para la compra de nuevas plataformas informáticas y las que quedan obsoletas muy rápidamente por las evoluciones tecnológicas y se convierten en chatarra y material inservible generando gastos adicionales al efectuar actualizaciones hardware y software, con el objeto de mantener actualizado los sistemas que poseen. Del análisis que realizamos veremos que el Estado mediante el Ministerio de Educación y las UGEL, dedican un presupuesto que no es suficiente para mantener al día sus plataformas informáticas debido a los altos costos de las tecnologías. Por eso se plantea el uso del Cloud Computing, utilizando infraestructura y servicios que ofrecen ciertos proveedores y se encuentran en forma externa a las escuelas. La propuesta consiste en diseñar una solución algorítmica que tenga los parámetros de cálculo de configuración tecnológica y económica del modelo de plataforma requerida para cualquier colegio o universidad sin distinciones. Un sistema y sus recomendaciones que brinden las mejores prácticas del uso de las capacidades, velocidad y acceso de las redes educativas de comunicaciones. El algoritmo y las recomendaciones harán que cualquier responsable de IT, puede calcular las mejores configuraciones de plataforma, servidores e infraestructura necesaria, para luego implementar con cualquier proveedor tecnológico que ofrece servicio de Cloud Computing, plataforma en la “nube”. La selección a nivel de Hardware estaría conformado de: servidores virtuales, almacenamiento en red y sistema operativo, las cuales serán utilizados para diseñar la infraestructura de Cloud Computing interna de cada escuela o universidad, luego de ello se determinará los servicios que serían implementados en la infraestructura informática propuesta. De la evaluación económica de estos servicios seleccionados e implementados por un proveedor externo, mostrará la diferencia de los sistemas Hardware y Software tradicionales, con la solución propuesta. Cloud Computing no requiere una Inversión Inicial, simplemente costos fijos

asociados a una suscripción mensual. Los servicios utilizados a través de Cloud Computing estarán expuestos a diferentes riesgos, en donde se identificarán y emplearán técnicas para su mitigación. Finalmente se desarrollará una guía con recomendaciones que proporcione información general para una adecuada implementación de las plataformas y servicios Cloud Computing en las escuelas y las universidades, que la requieran.

Índice de Términos—Infraestructura en nube, Cloud Computing, Modelo educativo, Optimización del Opex, Optimización Capex

I. INTRODUCCIÓN

Cloud Computing o informática en la nube, es actualmente una de las apuestas tecnológicas más importantes a nivel mundial. Se trata de un nuevo concepto, donde tanto el software como el hardware con capacidad de proceso y almacenaje de datos, están ubicados en un datacenter y permite al usuario acceder a las diversas aplicaciones y servicios desde Internet, son muchas las ventajas que otorga esta plataforma: menos tiempo en la ubicación y uso de los servicios, servicios cuya capacidad se pueden ampliar y reducir rápidamente con mínima inversión en tecnología de la información. No requiere hardware, por lo que resulta más económico y además se puede acceder desde cualquier lugar. La nube facilita el trabajo y la educación de los estudiantes y docentes. Antes no había posibilidad de compartir ninguna información. Hoy se ha creado un ecosistema con nuevos servicios que se basa en el intercambio de información donde se pueden compartir documentos, aplicaciones educativas, entornos web 2.0 y trabajar en equipo sin espacio físico, sin ubicación y cuenta. Elevar los escritorios pedagógicos y de estudio a las nubes significará, elevar las potencialidades de esta tecnología, ya que

sus virtudes son ilimitadas si se usan con la intencionalidad pedagógica adecuada, es importante generar educación en torno a las capacidades infinitas que el Cloud entrega en la gestión pedagógica, administrativa y económica. El modelo a plantear está conformado por el valor que tiene en contar con tecnologías de trabajo colaborativo en línea. Así, las posibilidades de uso quedan abiertas. Todo indica que estamos siendo testigos del nacimiento de una mega tendencia, con potencial suficiente como para cambiar la dinámica y la velocidad de los escritorios académicos de las escuelas y las universidades de buena parte del Perú. En el mes de junio del 2014, la OEA y Virtual Educa, en Lima (Perú), convocaron a profesores (responsables tecnológicos) de escuelas y universidades, en el que se evaluaron la realidad tecnológica de las TI, llegando a la conclusión de la necesidad urgente del uso de Cloud Computing, como una solución universal que apoye a la masificación del conocimiento y reducción de la brecha digital y del conocimiento, mejorando el indicador de la inclusión social en la educación, esto debido al enorme crecimiento de esta tecnología en el campo educativo, lo que está generando en los usuarios la costumbre de utilizar servicios en línea como parte de sus actividades cotidianas, tales como: mensajería instantánea, web mail, redes sociales, mapas, documentos, respaldos de datos, videos online y un sin fin de servicios. Todas estas aplicaciones no están instaladas en sus computadores, sino en la llamada “nube de Internet”. De esta forma, cuando se utilizan servicios de la “nube de Internet”, se utilizan servicios que forman parte de Cloud Computing, Según lo evaluado se ven que, la variedad de servicios para la educación que se ofrecen mediante Cloud Computing ha crecido de forma considerable, siendo las grandes empresas las que lideran la innovación e implementación de las mismas. Para la mayoría de las pequeñas escuelas y universidades, las inversiones en las Tecnologías de Información implican un esfuerzo significativo en términos económicos, pues no solo se necesita la infraestructura adecuada sino que además personal dedicado para mantener los sistemas funcionando. Por otra parte existen escuelas y universidades que aun teniendo sistemas informáticos carecen de las capacidades o deseos de trabajar con su propia

infraestructura. Es aquí donde Cloud Computing se presenta como una alternativa atractiva pues permite implementar de forma rápida recursos, aplicaciones y servicios de negocios con menor esfuerzo técnico, económico y operacional. El propósito de esta trabajo es brindar las herramientas de investigación y prueba que ayuden a la optimización de redes de comunicaciones utilizando Cloud Computing basado en un modelo híbrido, lo que es un enfoque valioso de Cloud Computing para que las escuelas y las universidades gestionen algunos recursos en una infraestructura local y tenga otras dispuestas externamente utilizando un servicio de “nube de internet pública. Idealmente, el enfoque híbrido permitirá a las escuelas, aprovechar la escalabilidad y rentabilidad que un entorno de Cloud Computing pública ofrece sin exponer aplicaciones de misión crítica y datos a terceros.

II. PROBLEMÁTICA SOCIAL EDUCATIVA A SOLUCIONAR

El Perú en la región de Huancavelica cuenta con un total 931 instituciones educativas del nivel inicial, a cargo de 1,341 docentes, para atender una población estudiantil de 68,792 niños y niñas, cuyas edades fluctúan entre los 3 y 5 años, son unidocentes y prioritariamente de áreas rurales y urbanas marginales. En todas estas instituciones existe un elevado déficit de dotación de infraestructura informática y herramientas TICs para atender las necesidades e intereses de formación de los estudiantes, lo cual también afecta al personal docente que, sobre la base de estos recursos, interviene pedagógicamente, en forma tradicional, lo cual a su vez impide el desarrollo de potencialidades, aprendizajes, habilidades y actitudes que realmente requieren los estudiantes, lo que se reflejará en la predisposición para asumir los subsiguientes niveles educativos. Las instancias gubernamentales y las instancias de gestión educativa descentralizada no brindan capacitación, asistencia técnica y evaluación en torno al uso de los recursos informáticos en la nube y las tics en el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje, lo que excluye grandemente a los niños y docentes del nivel, produciendo una deficitaria calidad educativa en la mayor parte del ámbito regional. La globalización y la era de las comunicaciones que se transmiten a través de las

TICs ha generado en el contexto del magisterio regional los denominados analfabetos digitales y en el contexto de los estudiantes los excluidos digitales, siendo mayores las brechas en los grupos sociales más vulnerables.

La educación de los estudiantes de la región Huancavelica, se desarrolla de manera tradicional, es decir que los estudiantes, reciben una educación frontal, expositiva, memorística, carente de estímulos favorables para su desarrollo cerebral. Una de las etapas de la planificación curricular, que las sesiones de aprendizaje, se desarrolla con el uso frecuente de hojas de aplicación, muchas veces con gráficos de alta complejidad motor para los estudiantes, peor aún demasiados abstractos y descontextualizados, actividades rutinarias permanentemente, donde los estudiantes sentados en grupos de edades, realizan procedimientos permanentes de uso de estas hojas de práctica, de pintado, repaso mano ojo (creando aburrimiento y apatía por las actividades estudiantiles) con sus lápices, acciones de cantar y bailar sin un acompañamiento de instrumentos musicales. Asimismo en el momento de los juegos libres; los mismos materiales que año, tras año suelen conocer en su Centro de Estudio, deteriorados por el tiempo, los mismos con un número limitados perjudica la buena interacción en el aula, considerando el número mayor de estudiantes que disputan los materiales, con la finalidad de tener una oportunidad de emplear. Así mismo en la hora de las exploraciones de los saberes previos, conflicto cognitivo se carece de riqueza, toda vez que los limitados recursos pedagógicos que cuenta la I.E. resulta insuficiente para acciones permanentes de aprendizaje. Toda vez que el número reducido de recursos pedagógico que cuenta el Centro de estudios, son demasiados empleados y usados (llega un periodo que ya no generan expectativas de los niños), considerando que despliegan una inmensa voluntad por aprender.

En el momento de aplicación de los capacidades y el desarrollo de las habilidades planificadas para la clase, se emplea generalmente la pizarra, o en caso de “modernidad” y solvencia económica de los padres el “papelote”, recursos que no generan expectativa de los niños, toda vez que carecen de colores variados, acabados “realistas”. Los niños por la experiencia obtenida en la interacción con la

naturaleza y su desenvolvimiento social, reconoce con facilidad objetos que la docente representa en la pizarra de manera inadecuada, generando conflicto en los niños. Las pizarras como un recurso antiguo es demasiado usado y abyecto para generar aprendizajes significativos, un medio mudo, estático, que gráfica y representa la realidad de manera insuficiente, generando apatía desde por los aprendizajes.

Asimismo, los papelotes y los materiales que con tanto esfuerzo preparan las docentes del nivel inicial, además de generar altos costos en su elaboración, son de uso muy breve (generan expectativas limitadas de los estudiantes), dado que no se pueden combinar elementos sonoros (cuando los niños deberían de desarrollar capacidades de expresión social, cantan con la ayuda de instrumentos del lugar, desgastados por el tiempo y sin funcionalidad), elementos visuales; cuando observan representaciones (una manzana dibujado con una tiza blanca, cuando el niño observó y saboreó una manzana de colores totalmente distintos, o un gato representado con colores variados y manchas coloridos, que no se asemeja a su minino que tiene en casa, que maulla y se mueve).

La falta de recursos pedagógicos apropiados para el aprendizaje de los estudiantes, genera un desventajoso desarrollo frente a los niños de otras regiones de nuestro país.

Mientras niños de otros países y otras regiones aprenden con recursos abundantes y pertinentes, para su edad, los nuestros están excluidos de todo tipo de recursos pedagógicos actualizados, las consecuencias se hacen evidentes en las evaluaciones censales y otros. Siendo responsabilizados y criticados duramente por los “expertos”, cuando estos no cuentan con los insumos básicos para poder hacer su trabajo, los Centros de Estudio, docentes y estudiantes, que son abandonados por los gobiernos de turnos, sin la adecuada implementación y dotación de recursos pedagógicos.

III. INFRAESTRUCTURA INFORMÁTICA DE LAS ESCUELAS EN HUANCVELICA

Actualmente las escuelas en el Perú y en la región Huancavelica, tienen mucha infraestructura informática inservible, ocupando espacio que no

responde a un modelo óptimo de una plataforma educativo de acceso optimo, la que no contribuye a un manejo de las herramientas informáticas y a recibir una educación de calidad. La complejidad en la administración de dicha infraestructura, la energía gastada, el mantenimiento de las redes y las plataformas complican los costos de inversión y gasto para el Estado (MEF) año tras año. Las redes educativas de mediano y gran tamaño tienden a ser muy complicadas en su administración en lo que corresponde a todos sus servidores. Esto desencadena en contratación de mayor número de personas para la administración de estos recursos de las escuelas y el Estado.

Por esta problemática planteamos un modelo híbrido de Cloud Computing la cual consiste en diseñar un sistema que garantice la alta disponibilidad, estabilidad y seguridad de los servidores esenciales para la continuidad de la enseñanza en las escuelas. Reutilizando el hardware existente y administrando correctamente los recursos, podemos implementar la infraestructura se busca para una educación de calidad y acceso universal.

IV. COMO SOLUCIONAR LA PROBLEMÁTICA EDUCATIVA

Con el objeto de tener totalmente planteado la problemática a solucionar, planteamos las siguientes interrogantes:

¿Cuál es el modelo de infraestructura TIC basado en tecnología híbrido de Cloud Computing que asegure la optimización de las redes educativas que impacten en la mejora académica de la región Huancavelica en niños de 0 a 5 años?

¿Cuál es el escenario prospectivo TIC basado en Cloud Computing más influyente y poco dependiente que asegure las variables estratégicas para la mejora académica de niños de 0 a 5 años de la región Huancavelica?

¿Qué tan probable es, que para el 2020, se concrete exitosamente en la región Huancavelica la vinculación intersectorial Gobierno, Universidad e Iniciativa Privada que garantice la mejora académica de los niños de 0 a 5 años usando las TIC basado en Cloud Computing?

V. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

La propuesta abarcará la investigación sobre las alternativas que nos ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) proyectadas a la educación usando para la optimización de las redes educativas la tecnología del Cloud Computing. Está orientada hacia una educación soportada en medios digitales, Internet, bibliotecas y repositorios digitales, aulas virtuales, sistemas de videoconferencia, audio y video streaming redes sociales y herramientas Web 2.0. Dado que estas tecnologías ofrecen hoy un conjunto de posibilidades para la educación en sus diferentes procesos de enseñanza, el ciberespacio será analizado, evaluado, tratado y desarrollado hacia un modelo denominado computación en la nube (Cloud Computing educativo) y usar servicios de computación a través de Internet sin necesidad de tener instalados servicios en ningún computador, únicamente accediendo a la Internet. El ambiente virtual de aprendizaje será un conjunto de herramientas, recursos y medios que los definiremos en el marco teórico de la tesis. Para el diseño utilizaremos las TIC para el acceso sin requerir que el estudiante o docente instale o configure servicio alguno en su dispositivo de acceso (computador, dispositivo móvil u otro), lo denominaremos educación en la nube “Cloud educación”, una evolución de la educación 2.0. Es un modelo de una metodología de educación dinámica y ubicua; para la cual el desarrollo tecnológico pondrá los servicios y tecnología avanzada, así de esta manera analizaremos las mejores opciones para ser implementada. Este trabajo expone el nuevo panorama en el que las TIC transforman la educación y la llevan hacia la ubicuidad, principal característica de la computación en la nube, cuyo objeto es disponibilidad en todas partes y momentos. Después de conocer las opciones que nos brinda el software open source, se realizará una evaluación sobre los entornos de virtualización y modelos cloud computing privados y públicos para proponer una solución que permita de forma adecuada implementar el modelo híbrido de cloud computing mencionado, tomando en cuenta siempre la mejor alternativa. Se creará un laboratorio con máquinas virtuales para la implementación en un ambiente de pruebas, que contendrá diferentes servicios educativos y el uso de bases de datos, correo, http.

Se obtendrá pruebas de los resultados de funcionamiento de la solución. Esto nos dará una visión certera del real funcionamiento de servidores de este tipo en ambientes educativos.

VI. MODELO EDUCATIVO PLANTEADO

Proponemos un nuevo modelo económico de implantación de infraestructura de los centros de cómputo de las escuelas en el Perú, esto con el objeto de optimizar los recursos informáticos de hardware y software existente y los que se tiene planificado adquirir para la implantación de las nuevas tecnologías de enseñanza. Este modelo evalúa la infraestructura contratada en la nube por las escuelas primarias secundarias o centros universitarios, es bajo demanda, al momento que se necesite más infraestructura, es cuando se contrata más capacidad de computo en la nube basado en la demanda de recursos, reduciendo con ello el “capex”, colocando toda la inversión en “opex” o gasto, con ello se genera un costo de ingreso en la creación del centro de cómputo mucho menor especialmente en los centros educativos primarios o secundarios de bajos recursos económicos. La escuela en este modelo no requiere contratar más personal de lo requerido y su inversión a medida está en función de los alumnos con las que cuenta, los nuevos alumnos que ingresan y menos los alumnos que no estudian y los que definitivamente se retiran de los centros de estudios. No tiene que despedir personal, ni mucho menos crear diferencia entre los alumnos por falta de infraestructura en desmedro de la calidad del servicio educativo. A esto se llama “asignación de recursos dedicados” solo la capacidad requerida, pasando los activos a gasto, mejorando el modelo financiero y el uso tecnológico.

Contratación e Implementación de la nube a medida en los centros educativos

Cuando se planifica colocar un centro de cómputo o sistemas informáticos y de comunicaciones en un centro educativo, siempre es necesario el presupuesto y la compra de los recursos (servidores, terminales, acceso, enlaces, etc.), así mismo se debe contar con aire acondicionado, energía, recursos dedicados, administración, mantenimiento, infraestructura civil, ambiente, seguridad, etc., haciendo que el centro educativo se encargue del funcionamiento del centro de cómputo para dar

servicio a sus educandos, haciendo que sea muy complejo el manejo, crecimiento y el mantenimiento de los mismo y desviar su fortaleza mas grande como centro educativo, dar el servicio educativo de calidad y mas no ser un centro de cómputo, ese papel lo debe hacer otros que son especialistas en este tipo de negocio. Pero es importante que se tenga en cuenta que al momento de migrar a un modelo de nube, la infraestructura existente no se tira el crecimiento es paulatino, ya que todo lo adquirido por más que sobre, no se puede devolver ni canjear, quedando solo la posibilidad de hacerla funcionar a pesar de no tener usuarios en ese momento, sin carga y en vacío, sin uso y desperdiciando los recursos valiosos necesarios para otros fines de la educación.

Lo que plantea este análisis es el modelo de “pago por uso”, es decir si usamos poco pagamos poco y si usamos mucho pagamos mucho, similar a otros tipos de servicios que tenemos hoy en día, ejemplo el servicio telefónico, el servicio de electricidad, agua, etc..

VII. MODELO E SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PLANTEADA

Existen diferentes formas de abordar la creación de un centro de cómputo en forma convencional y su migración al modelo asistido por la tecnología “Cloud Computing”. En la figura 4, se plantea 4 formas de abordar la creación su implementación, puesta en funcionamiento, administración y optimización de un centro de cómputo de un centro educativo, por cambio tecnológico, orientado a un modelo de nube computacional. Para analizar de una forma homogénea el modelo planteado, la configuramos con los siguientes niveles:

Nivel uno: nivel de Redes

Nivel dos: nivel de almacenamiento

Nivel tres: nivel de servidores

Nivel cuatro: nivel de virtualizacion

Nivel cinco: nivel de sistemas operativos

Nivel seis: modularidad

Nivel siete: nivel framework (infraestructura digital, módulos o elementos software)

Nivel ocho: nivel de datos

Nivel nueve: nivel de aplicaciones

El primer modelo que analizamos es un centro de cómputo que asiste al nombre de “modelo de hospedaje: instalaciones privadas”, en este caso,

toda la infraestructura hardware y software estará en tierra y pertenece al centro educativo, que se encargará de la implementación, administración, gestión, mantenimiento operación y actualizaciones, necesarias para un óptimo funcionamiento. Segundo modelo es un modelo mixto, “modelo de hospedaje: infraestructura como servicio” donde un 55% de la infraestructura esta en tierra y lo administra el centro educativo y el 45% de la infraestructura está en la nube con infraestructura ‘cloud computing’ (redes, almacenamiento, servidores y virtualización), en este modelo la administración, actualizaciones, gestión y el mantenimiento es compartido, entre el centro educativo y el proveedor de la nube. Tercer modelo es otro modelo mixto pero con gran componente de servicios en la nube. Este modelo se llama “modelo de hospedaje: plataforma como servicio” donde el 80% de la infraestructura y los servicios lo suministra la nube y el 20% (datos y aplicaciones) lo administra el centro educativo. Como en el modelo anterior la administración, gestión y mantenimiento es compartida por el proveedor de la nube y el centro educativo. El cuarto modelo es el llamado “modelo de negocio: software como servicio”, en el que el proveedor de la nube o de la tecnología “cloud computing” se encarga de todo, es decir, el proveedor de la nube se encarga de la gestión, crecimiento y decrecimiento de la plataforma, actualización de los sistemas operativos, up grade software en tiempo real “real time”, crecimiento de la capacidad, servicios nuevos, aplicaciones y contenidos requeridos a la medida.

El centro educativo solo se dedica a dar los servicios educativos de calidad, que es su “core business” razón de ser y para lo que fue creado y es demandado por sus usuarios los estudiantes. Es importante que el centro educativo, no se debe preocupar por los “back up” los discos se almacenamiento ni las ultimas aplicaciones “software”, dado que los discos virtuales ofrecidos son del orden de los “un Tera bytes” y los “Penta Bytes”, suficientes para el manejo de gran información. En este punto es muy importante tomar como referencia lo usado por “NASDAQ que es la bolsa de valores electrónica y automatizada más grande de los Estados Unidos, con más de 3.800 compañías y corporaciones que tiene más volumen de intercambio por hora que cualquier otra

bolsa de valores en el mundo”, es decir el centro financiero más grande del mundo, solo necesita “un Penta byte” para tremendo proceso de su información al día de hoy, es decir que los procesos de los centros educativos no superaran este requerimiento en mucho tiempo, por lo que el almacenamiento estaría garantizado, así como las actualizaciones software.

VIII. TRANSFORMACIÓN DE LOS CENTROS DE DATOS

Para el análisis de esta transformación es importante evaluar “como consumirán los centros educativos sus centros de datos”. Esto será posible mediante aplicaciones dinámicas, sencillas, fácil de implementar, servicios diferenciados, suministro de servicios terminados y aporte en forma transparente. Los módulos que definen este modelo son: el centro de datos sin fronteras, la innovación en la nube y la entrega dinámica de aplicaciones, que se muestra en la figura. En lo que respecta a la transformación del centro de datos sin fronteras no serán dirimentes las tecnologías, ya que podemos trabajar en entornos Windows Microsoft, Linux, IOS, Androide, otros disponibles. La innovación estará suscrita a nuevas capacidades y nuevos servicio disponibles. En lo que respecta a a la entrega de aplicaciones, este será caracterizada por ser sencilla y para diferentes tipos de terminales, es decir que trabajen en forma transparente con terminales Ifon, Ipad, lap top, desktop, equipos inalámbricos, cualquier equipo móvil. Todo esta transformación se adecuara a una infraestructura computacional terrestre y una nube hibrida que ira absorbiendo paulatinamente la infraestructura en tierra, sin sufrir procesos traumáticos en el uso de los terminales, aplicaciones, sistemas operativos, para los usuarios y los administradores de los centros de cómputo de los centros educativos. La misma que se precisa en la figura.

IX. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Si diseñamos un modelo de infraestructura TIC con Cloud Computing hibrida brindaremos los requerimientos informatices necesarios para la mejora académica, asegurando alta disponibilidad, ahorro, rendimiento y seguridad de las redes educativas en la región Huancavelica. Si evaluamos

las variables de influyentes y poco dependientes de la implantación de las TIC basado en Cloud Computing mediante una plataforma de simulación prospectivo definiremos el grado de éxito de las variables estratégicas para la mejora académica de niños de 0 a 5 años en la región Huancavelica.

Si evaluamos las variables poco influyentes y muy dependientes de la implantación de las TIC basado en Cloud Computing mediante una plataforma de simulación prospectivo definiremos el grado de conflicto de las variables estratégicas para la mejora académica de niños de 0 a 5 años en la región Huancavelica.

Si simulamos las variables que definen las fortalezas y las debilidades de la posible implantación de las TICs basado en Cloud Computing en la región Huancavelica, podremos evaluar las probabilidades de éxito prospectivo.

Si diseñamos una infraestructura informática educativa de alta disponibilidad basado en un modelo híbrido de Cloud Computing brindaremos los requerimientos necesarios para la funcionalidad óptima de los servidores críticos en una red educativa universal.

Si analizamos y dimensionamos correctamente la infraestructura informática requerida y de alta disponibilidad basado en un modelo híbrido de Cloud Computing podremos obtener un incremento en el rendimiento y la rentabilidad de los servicios educativos brindados en las escuelas del Perú.

LA PROPUESTA ESTA DIRIGIDO A HUANCAMELICA

La población en estudio está conformada por un universo de niños y niñas de 0 a 5 años de la región Huancavelica que usan herramientas TIC basado en Cloud Computing para su aprendizaje.

Las muestras para el estudio prospectivo será tomado mediante la técnica de ‘Focus Group’ y recolección de datos mediante encuestas tomadas a algunos docentes, directores de colegios, autoridades regionales, de las diferentes instituciones educativas de la región Huancavelica, utilizando correo electrónico, redes sociales, Call Center u otro medio de comunicación.

Para validar las encuestas tomadas y proyectadas con herramientas prospectivas se harán las consultas respectivas a Expertos del MINEDU del área de tecnología educativa.

En el escenario “Perú bajo plataformas tecnológicas” se espera que para el 2020 la provisión de servicios digitales se haya consolidado como una herramienta tecnológica ampliamente utilizada en el sector administrativo a nivel gubernamental, empresarial y educacional.

Las provisiones de servicios digitales estarán fuertemente impulsadas por una importante infraestructura en telecomunicaciones que podría conectar a lo que antes se consideraban comunidades aisladas en el Perú.

El Perú habrá entrado totalmente a la “revolución del Internet en la administración pública” transformando la manera en que muchos de los servicios públicos son entregados, así como la relación fundamental entre el gobierno y el ciudadano. El e-commerce cubrirá operaciones no sólo de compra y venta entre las industrias, sino además entre el sector comercial y de servicios.

La tecnología tendrá una función innovadora en la educación gracias al rediseño de la agenda del sistema educativo que propiciará no solamente nuevos patrones de aprendizaje mediante el uso del Cloud Computing y de las herramientas TICs, sino además orientará los estudios hacia áreas y desarrollo de actividades con funciones innovadoras basadas en el conocimiento.

El escenario titulado “Incurción al mundo internacional del Cloud Computing y de las TICs”, se caracteriza por la provisión de servicios digitales (e-commerce, e-government, e-learning) y una infraestructura avanzada en telecomunicaciones que conectaría los parques de alta tecnología de MINEDU, UGEL, Ministerio de Educación, Universidades y centros de investigación en el Perú.

Existe la probabilidad de que el estado pueda incursionar y figurar a nivel mundial en el desarrollo de actividades relacionadas a la producción de servicios y manufactura avanzada en Cloud Computing y herramientas TICs.

En todo el Perú, e incluso a nivel mundial, se espera que Perú, figure como un lugar en donde la tecnología tiene una función innovadora para lograr una alta competitividad.

Se esperaría que el mercado del software en el Perú ya no se caracterice por un enfoque que busca atender únicamente la demanda local, sino además al mercado internacional en donde las pequeñas y

medianas empresas en el estado tendrán experiencia en el diseño de aplicaciones avanzadas.

El Perú habrá de madurar como un centro manufacturero dentro de la economía de servicios, dándole gran importancia a la creación, difusión y el uso del conocimiento.

Los determinantes del éxito serán la efectividad para recolectar y utilizar los activos intangibles representados en nuevos productos y servicios que habrán de convertirse en fuente principal en la creación de riqueza.

El tercer escenario, “Conexión industria-academia-gobierno”, tiene la particularidad de que en el Perú se concrete exitosamente una vinculación intersectorial a nivel estatal y nacional, estableciéndose además alianzas con el exterior para conectar la investigación con el know-how industrial e inversión práctica en Cloud Computing y las herramientas TICs. Lo anterior, estará fuertemente impulsado por un marco jurídico que facilitará el establecimiento de empresas basadas en el conocimiento, universidades de alta calidad y programas de colaboración con otros países.

Se consolidaría la provisión de servicios digitales y una infraestructura de telecomunicaciones que poseerá elementos tan desarrollados que los ciudadanos podrán comunicarse tecnológicamente al día. Finalmente, en el escenario “Sistema inteligente del Cloud Computing y las TICs en el Perú” prácticamente ocurren todos los eventos de los anteriores tres escenarios descritos. Habría en el estado provisión de servicios digitales, infraestructura en telecomunicaciones altamente desarrollada, producción en servicios y manufactura avanzada en Cloud Computing y las herramientas TICs, así como una vinculación intersectorial a profundidad

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La elaboración de escenarios sobre la industria del Cloud Computing y de las herramientas TICs constituye un ejercicio que logrará analizar una de las más importantes áreas en productos de valor agregado, generación de empleos e intercambios comerciales.

Precisamente, el Perú viene desarrollando acciones para insertarse en la economía basada en el conocimiento mediante el apoyo de áreas estratégicas como el Cloud Computing y las TICs.

Entre las recomendaciones para las empresas peruanas dadas por Singulariry University de Silicon Valley en el último congreso realizado en Lima el 18 de julio del 2014, sobre Tecnologías Exponenciales destacan:

- Obtener una visión general de las nuevas oportunidades del mercado.
- Identificar las actividades relacionadas a la producción de servicios y productos avanzados.
- Identificar las más importantes barreras y limitaciones en el futuro.
- Llevar a cabo la formación de redes y alianzas.
- Identificar las necesidades insatisfechas del mercado.
- Identificar la tecnología que podría tener el más grande impacto (Tecnologías Exponenciales).
- Identificar el medio ambiente de negocios doméstico para crear fortaleza dentro del mercado.
- Identificar los proyectos tecnológicos en desarrollo que tienen el potencial para fortalecer la posición comercial en el mercado futuro.
- El análisis prospectivo del Cloud Computing y de las herramientas TICs en el Perú aquí presentado pretendió no sólo cumplir con el objetivo de encontrar los escenarios a futuro probables de este sector industrial, sino además identificar recomendaciones que puedan ser desarrolladas por las pequeñas y medianas empresas peruanas interesadas en participar en este mercado orientado a la educación.
- Parte del beneficio de la prospectiva es comprender, anticiparse e influir en los cambios futuros y toma de decisiones para planear de la mejor manera la comercialización de productos y servicios entre los nuevos interesados en el área de las TICs y el Cloud Computing.
- Este ejercicio prospectivo no termina elaborando escenarios a futuro probables, sino continuando con otras fases estratégicas de lo que conforma los métodos de escenarios.

- En este sentido, la metodología aplicada permite el desarrollo de otras etapas tales como el juego de actores involucrados en el análisis, para consolidar en particular las alianzas y resolver los conflictos e intereses de poder entre los agentes de la problemática específica (estado, empresa, escuela, universidad y todo el sector educativo).
- El éxito de cualquier proyecto sobre prospectiva pasa a través de la apropiación que permite la anticipación y la preparación de acciones en el presente para lograr el futuro deseado.
- Sin duda, la prospectiva es una valiosa herramienta que puede contribuir al entendimiento y elaboración de políticas públicas como privadas que fomenten la innovación vía el desarrollo de las tecnologías de la información y el cloud computing, que el futuro se convertirá en tecnologías exponenciales, en que se tocan entornos comunes, educación virtual, hologramas, robótica, mecatrónica, medicina orientado a genomas y otras especialidades futuristas.

REFERENCIAS

- [1] Elsenpeter, R. (2009), Cloud Computing A Practical Approach: McGraw Hill
- [2] Matos, J. (2013), Artículo 1: Estado del Arte optimización de redes de datos utilizando Cloud Computing
- [3] Matos, J. (2013), Artículo 2: Implementación de la arquitectura de optimización de redes de datos utilizando Cloud Computing
- [4] Matos, J. (2013) Artículo 3: Conclusiones y recomendaciones sobre la optimización de redes de datos utilizando Cloud Computing
- [5] [CL2011] Peter, M & Timothy, G (2011). 'The NIST Definition of Cloud Computing'. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- [6] [VR2005] Menasce, D. (2005). "VIRTUALIZATION: CONCEPTS, APPLICATIONS, AND PERFORMANCE MODELING". URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- [7] [NM2012] Numintec (2012). 'La Cámara de Comercio de Barcelona adjudica a la tecnológica Numintec el proyecto de cloud computing.
- [8] URL: <https://www.numintec.com/camara-comercio-adjudica-numintec-cloud-computing/>
- [9] [NA2010] Talens-Oliag, S (2010). 'Herramientas de virtualización libres para sistemas GNU/Linux'. URL: http://www.uv.es/~sto/charlas/2010_CIM/hvl-cim-2010.html/index.html
- [10] [CE2011] Peter, M & Timothy, G (2011). 'The NIST Definition of Cloud Computing'. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- [11] [SA2011] Thomas, G. (2011). "Windows Administrative Shares". URL: http://www.tomsitpro.com/articles/windows_8-file_sharing_windows_administrative_shares,2-195-2.html
- [12] [SA2011] Peter, M & Timothy, G (2011). 'The NIST Definition of Cloud Computing'. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- [13] [KE2006] Rouse, M. (2006) "Definition Kernel" URL: <http://searchenterpriselinix.techtarget.com/definition/kernel>
- [14] [PA2011] Peter, M & Timothy, G (2011). 'The NIST Definition of Cloud Computing'. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- [15] [IA2011] Peter, M & Timothy, G (2011). 'The NIST Definition of Cloud Computing'. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- [16] [SH2005] Rouse, M. (2005). "Definition Safe Harbor". URL: <http://searchcio.techtarget.com/definition/Safe-Harbor>
- [17] [IL2010] García Mexía. (2010). 'Cloud Computing. Sus dilemas legales'. URL: <http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gabinete%20del%20Rector/Notas%20de%20Prensa/2010/2010-06/documentos/Derecho%20y%20Nube.pdf>
- [18] [DI1974] Van Dalen, D.; Meyer, W. (1974). 'Manual de técnica de la investigación educacional. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- [19] [PI1992] Sabino, C. (1992). 'El proceso de investigación'. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>
- [20] [RE2010] Marcos, J. (2010). 'Taller 3 Sistemas Operativos'. URL: <http://es.scribd.com/doc/50398451/17/Tipos-de-virtualizacion>
- [21] [VP2010] Marcos, J. (2010). 'Taller 3 Sistemas Operativos'. URL: <http://es.scribd.com/doc/50398451/17/Tipos-de-virtualizacion>
- [22] [PV2006] Rouse, M. (2006). "Definition Physical to Virtual" URL: <http://searchservvirtualization.techtarget.com/definition/physical-to-virtual>
- [23] [VC2009] Troy, R. (2009). "Vmware Cookbook" URL: <http://books.google.es/books>

- [24][LU2009] Roldan, G. (2009). "Componentes de la Arquitectura SAN"URL:http://www.guillesql.es/Articulos/Almacenamiento_Componentes_Arquitectura_SAN.aspx
- [25][IS2004] Satran, J. (2004). "RFC Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)"
[URL:http://tools.ietf.org/html/rfc3720](http://tools.ietf.org/html/rfc3720)

Autores

Hernán Luis Salas Asencios: Doctor en Ciencias de la Educación y Director Región de las Américas de Consorcio Welch.

Yvanna Marina Quijandria Zegarra: Doctor en Educación y Gerente General Consorcio Welch