



15 al 30 de septiembre de 2015

VALIDACIÓN EMPÍRICA DE MODELO DE GARANTÍA DE CALIDAD EN EDUCACION VIRTUAL PARA COMUNIDADES INDÍGENAS

Eje temático 5. Trabajos de maestrandos y doctorandos relacionados con educación, tecnologías y virtualidad

Fátima Consuelo Dolz de Moreno,
Carrera de Informática, Facultad de Ciencias Puras y Naturales
Universidad Mayor de San Andrés, UMSA La Paz, Bolivia
e-mail: fdolz@correo.umsa.bo

Edmundo Tovar Caro,
Dpto. de Lenguajes, Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software,
Universidad Politécnica de Madrid, UPM Madrid, España
e-mail: etovar@fi.upm.es

Resumen— El presente trabajo muestra parte del planteamiento de un modelo teórico de garantía de calidad en educación virtual para comunidades indígenas del departamento de La Paz, en Bolivia. Asimismo, se muestra la experiencia de capacitación en TIC's a dos poblaciones indígenas aplicando el modelo planteado, lo que ha permitido hacer una validación empírica de este. Se da una descripción del modelo explicativo inicial elaborado a partir de un análisis comparativo de modelos de calidad en educación virtual y una selección de variables e indicadores adecuados a las características de comunidades indígenas del Dpto. de La Paz. Se da a conocer los resultados que nos arrojaron las encuestas de calidad provenientes de la aplicación del modelo y el llenado correspondiente de las mismas. A partir



15 al 30 de septiembre de 2015

de estos datos se ha realizado un análisis estadístico de varianzas, que nos permite ver que el modelo es generalizable.

Keywords—educación virtual; b-learning, garantía de calidad en Educación; normas de calidad; comunidad indígena; validación empírica. Análisis de varianzas.

1. INTRODUCCION.

El auge de las tecnologías de la información y la comunicación, permite una mirada más amplia a las posibilidades de acceder al conocimiento por parte de los sujetos sociales, en aras de la educación formación y cualificación permanente en sus lugares de residencia y ocupación. Es en este sentido, que se ha visto por conveniente plantear el presente trabajo de investigación, el cual se apoya en el hecho de que la comunidad internacional (ONU, OEA, UNESCO, etc.) ha decidido desde la década de los 80's trabajar con una serie de iniciativas y orientar fondos destinados hacia las comunidades indígenas del mundo a fin de que estas sean reconocidas y aceptadas tal como son y con la cultura e idioma ancestral que han heredado por generaciones. Se ha encontrado varios proyectos e iniciativas orientadas a implementar la red de comunicación indígena que permitirá el flujo de información de los pueblos indígenas hacia el resto del mundo dando a conocer sus conocimientos ancestrales. Por otra parte, en Bolivia se ha establecido como política de gobierno la instalación de Telecentros Educativos Comunitarios TEC a través del proyecto TIC. De esta manera, resulta factible la utilización de infraestructuras instaladas y los TEC, para introducir programas de educación alternativa permanente, adecuar y disponer de plataformas educativas y otros, que permitan que los niños, jóvenes y adultos indígenas puedan conocer y utilizar las tecnologías de información y comunicación, y a través de ellas adquirir conocimiento alternativo que vaya acorde con sus intereses sin afectar su cultura.

Con los avances en tecnología de información, la flexibilidad de las personas será vital, asimismo, en el sector rural y en especial de países en desarrollo como es el caso de Bolivia en que la población rural tiene muy poco acceso a la enseñanza formal debido a grandes distancias despobladas y no atendidas. Entonces, resulta muy pertinente hacer uso de las nuevas tecnologías que pueden permitir a estas poblaciones acceder a las fuentes de conocimiento e información más adecuadas para ellas, sin barreras de tiempo y espacio.

2. FINES Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

El trabajo de investigación al que nos vamos a referir se propone contribuir a mejorar la calidad de vida de poblaciones rurales indígenas posibilitando un manejo comprensivo de la tecnología, integrándola a las propuestas de educación alternativa continua así como planes de desarrollo, tanto en la vida cotidiana como en las actividades laborales y que responda a estándares de calidad.

2.1. Objetivo General



15 al 30 de septiembre de 2015

Propuesta y validación de un modelo de aseguramiento de calidad para educación virtual que permita apoyar la educación en su nivel de formación alternativa continua para Comunidades Indígenas (CI) produciendo aprendizajes significativos y profundizando su cultura ancestral. En este marco esta ponencia muestra una descripción del modelo de calidad, y aborda específicamente la validación empírica que se ha realizado en dos cantones de comunidades indígenas del departamento de La Paz, Bolivia.

2.2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

En este documento, pretendemos mostrar parte de la Propuesta y validación de un modelo de garantía de calidad en educación virtual que permita apoyar la educación en su nivel de formación alternativa continua para pueblos indígenas produciendo aprendizajes significativos y profundizando su cultura ancestral.

3. DESCRIPCIÓN DE MODELO INICIAL

A partir de estudios comparativos realizados entre diferentes modelos de calidad propuestos, hemos construido el modelo de calidad tomando las variables que hacen referencia a diferentes aspectos analizados en la investigación de esta temática, lo que justifica, desde el punto de vista teórico, su inclusión, detallando las relaciones entre los factores que intervienen.

A partir de estas áreas de evaluación, se identifican y definen, a continuación, las variables e indicadores de evaluación que posibilitan la valoración de las mismas.

Nuestro modelo está configurado por 8 áreas o criterios (liderazgo, desarrollo de personal, recursos y alianzas, infraestructura tecnológica, procesos educativos y destinatarios, resultados de destinatario, resultado en desarrollo de personal, y resultados globales de comunidad), como se indica en la fig. 1 cada área tiene a su vez variables que disponen de indicadores que son los elementos medibles.



15 al 30 de septiembre de 2015

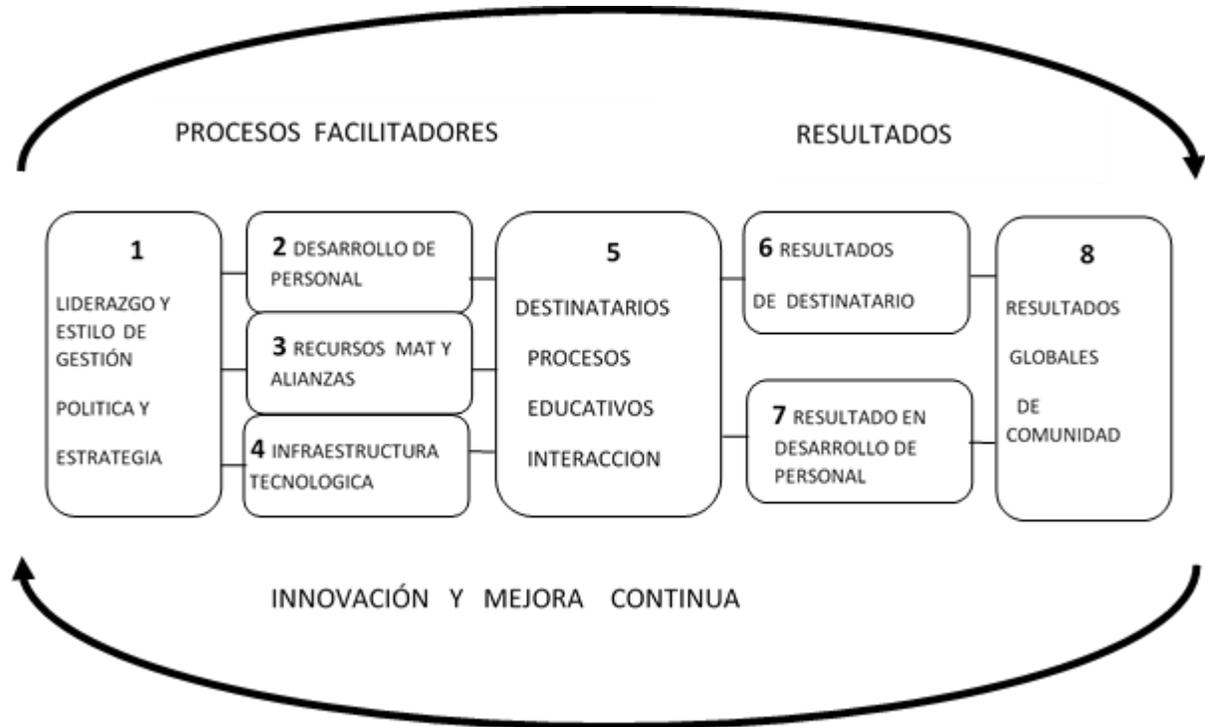


Fig. 1 Modelo de garantía de calidad en educación virtual para CI

Fuente: adaptado de estructura EFQM [1]

A continuación describimos cada uno de los elementos o criterios del modelo, todo ello haciendo una adaptación de lo indicado en la propuesta de Loayza [2] que reúne los criterios y objetivos de varios modelos de calidad en educación virtual y se complementa con el modelo educativo utilizado y características de comunidades indígenas.

Se hace notar que, para el desarrollo de la capacitación en comunidades indígenas, se ha construido de manera previa un modelo educativo específico basado en el modelo ayllu y que consta de 3 componentes: 1) *Contenido*, que establece contenido de aprendizaje significativo; 2) *Pedagogía*, basado ante todo en la sencillez de la metodología constructorista; 3) *Tecnología*, que contiene y distribuye el material educativo.

3.1 Criterios del Modelo

Criterio 1. Liderazgo, estilo de gestión, política y estrategia: Estudiar cómo se desarrolla y se aplica la estructura organizacional del programa o curso, el marco de los procesos y su sistema de gestión, necesarios para la eficaz ejecución de la Política y la Estrategia de la(s)



15 al 30 de septiembre de 2015

Institución(es) participantes, mediante adecuados comportamientos y acciones de los responsables del programa o curso, actuando como líderes.

Este primer criterio es muy importante en la definición global del modelo, pues se orienta al desarrollo y aplicación de la estructura organizacional del programa, donde nos indica la necesidad de suscribir el compromiso institucional para realizar la gestión de calidad, y generar la planificación estratégica del programa en base a la demanda de las comunidades participantes marcando los propósitos de capacitación atendiendo perfiles según características de la población y sus requerimientos.

Criterio 2. Desarrollo del Personal: Analizar cómo la organización del Programa o curso promueve la participación, la formación y el desarrollo del personal, tanto personal docente como apoyo administrativo y técnico, de forma individual o en equipo, con el fin de contribuir a la eficaz y eficiente gestión del Programa o curso.

Criterio 3. Recursos, materiales y alianzas: Analizar cómo los responsables del programa o curso garantizan el acceso, tienen, mantienen y optimizan los recursos internos y externos, así como la búsqueda de alianzas y/o convenios entre instituciones educativas con los municipios y representaciones sociales, para desarrollar la planificación estratégica del programa o curso y la consecución de sus objetivos diseñando y elaborando el material didáctico adecuado.

Criterio 4. La infraestructura tecnológica (hardware y software) – la plataforma tecnológica: Analizar y preparar perfil tecnológico, garantizar disponibilidad de equipos y programas informáticos. Revisar naturaleza de equipos, capacidad de acceso y conectividad. Asimismo las bases y fundamentos curriculares atendiendo las demandas de la población objetivo para lograr aprendizajes significativos

Criterio 5. Destinatarios, procesos educativos e interacción: Analizar cómo las instituciones organizadoras identifican a los destinatarios y los procesos educativos para el desarrollo del programa, cómo pone en práctica los procesos, cómo los revisa y evalúa para asegurar la mejora del programa.

Criterio 6. Resultados de destinatarios, procesos educativos e interacción: Tomar conocimiento y analizar lo que está consiguiendo el programa o curso en relación a sus destinatarios y procesos educativos, grado de satisfacción y resultados de desempeño y rendimiento, obtenidos con la participación en el desarrollo del mismo.

Criterio 7. Resultados de desarrollo del personal: Analizar lo que está consiguiendo el programa o curso en relación con el desarrollo del personal involucrado y la existencia de los medios necesarios para el adecuado desempeño de sus funciones.

Criterio 8. Resultados globales y de comunidad: Analizar lo que está consiguiendo el programa o curso (resultados académicos, de gestión o social, a corto, medio y largo plazo,



15 al 30 de septiembre de 2015

que contribuyan al éxito del mismo) en relación con la ejecución de la planificación estratégica del programa o curso y de los procesos claves para el desarrollo del mismo, y su repercusión en la satisfacción de las necesidades y expectativas de los agentes implicados en su desarrollo. Analizar lo que está consiguiendo el programa o curso en cuanto a satisfacer las necesidades y expectativas de las Instituciones participantes, y del entorno local o comunidad, o el ámbito nacional (según proceda). Evaluar el grado de información recibida por parte del personal del programa o curso sobre la percepción de la satisfacción de la comunidad.

En la justificación de cada uno de los elementos del modelo debemos considerar que en este participan varias instituciones unas de carácter académico que se abocaran a organizar la capacitación; otras de carácter social que representan a las comunidades indígenas y son quienes dan a conocer los requerimientos, cumplen la función de convocatoria y coordinación; y por otro lado las instituciones de carácter político o fiscal, como Alcaldía, corregidor, autoridades educativas, etc que proveen apoyo logístico, cuestiones de infraestructura, normativas, y asesoramiento en general.

3.2 Modelo Explicativo Inicial

Habiendo estudiado cada uno de los criterios indicados en el modelo de garantía de calidad en Educación Virtual para comunidades indígenas; teniendo en cuenta el propósito del modelo, sus características y las características de la población destinataria, esquemizamos a continuación el modelo explicativo inicial.

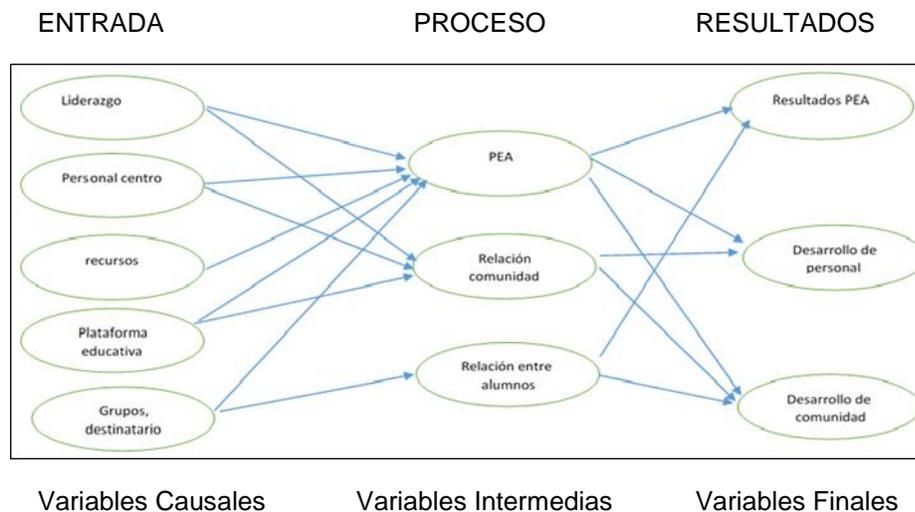


Fig. 2. Modelo Explicativo Inicial de garantía de calidad en E.V. para CI



15 al 30 de septiembre de 2015

4. VALIDACION EMPIRICA EN PI

Haremos una breve reseña de las experiencias de capacitación en TIC's en las comunidades de San Buenaventura y Tumupasa, que pertenecen al Municipio de San Buenaventura ubicado al noreste del Dpto. de La Paz, destacando además que, El Municipio de San Buenaventura cuenta con 3 cantones: -San Buenaventura; Tumupasa y San José de Uchupiamonas. El municipio está conformado por 30 comunidades, de las cuales 13 son indígenas y 17 campesinas. Del total de comunidades 21 están concentradas y 9 son dispersas [3]. Su población se distribuye así:

Canton	San Buenaventura	17 comun. y 63.3% de pobl.	5134 hb
Canton	Tumupasha	13 comun. Y 31.1% de pobl.	2523 hb
Canton	Uchupiamonas	5.57% de pobl.	452 hb
TOTAL MUNICIPIO			8.108 hbs

Tabla 1 . Población en San Buenaventura [3]

4.1. Gestión 2012: San Buenaventura

El desarrollo de este proyecto estuvo a cargo de un equipo de cinco tesis de pregrado de la carrera de Informática: Silvia Paola Churqui tema "SERVICIOS DE INTERNET", Silvia Eugenia Marca tema "PLATAFORMAS EDUCATIVAS VIRTUALES", Wendy Navia tema "SERVICIOS DE LA WEB 2.0", Edgar Freddy Quiroga Barragán tema "HERRAMIENTAS OFIMATICAS", y Vania Choque Challco tema "ALFABETIZACION TECNOLOGICA EN ADULTOS", la docente tutora Fátima Dolz, además el personal de apoyo del Programa Integral Biológico Turístico Jardín Botánico (PIBT-JB) [4]. Se destaca que, se recibió financiamiento del Programa PIBT-JB a través del proyecto brigadistas. Se capacitó a 95 personas. Hemos ejecutado la etapa de capacitación, realizando las actividades que se indican a continuación.

1º Organización y planificación, revisión de los 3 componentes del modelo educativo utilizado [5]:

- 1) *Contenidos de aprendizaje significativo, estudio demanda*
- 2) *Tecnología, en San Buenaventura y Tumupasa*



15 al 30 de septiembre de 2015

3) *Pedagogía, se recomendó aplicar estrategias* (Motivar para iniciar y mantener el interés por aprender, Explicitar los objetivos, Presentar contenidos significativos y funcionales, Incentivar la autoformación, Potenciar el trabajo colaborativo en grupos de aprendizaje, evaluar progreso, Respetar la diversidad de los grupos, Promover la transferencia de los aprendizajes).

2º Diseño instruccional y tutorial, tareas ISD [6]:

- Planificación, identificando y analizando los fundamentos del curso.
- Diseño, estableciendo la estructura y forma de presentación de los contenidos del curso virtual
- Desarrollo, obteniendo los productos diseñados en formato digital, cargado y pruebas
- Puesta en práctica, utilizando las herramientas y estrategias de enseñanza adecuada
- Evaluación, determinando el cumplimiento de objetivos

3º Virtualización de contenidos

Existen varias normas, tales como: IEEE LTSC., IMS, AICC., SCORM, ISO, etc., se ha trabajado con SCORM y herramienta RELOAD EDITOR

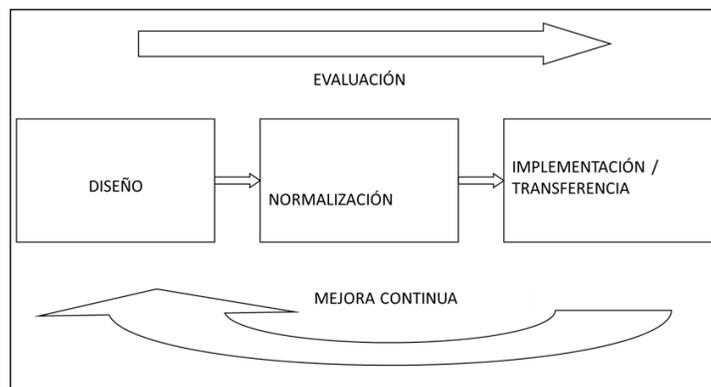


Fig. 3. Esquema de virtualización de contenidos [5].

4º Capacitación en San Buenaventura, en sitio y a distancia

- B-learning. Se combinó E.V. presencial con E.V. no presencial
- Conformación de 3 grupos de capacitación:
 - comunarios adultos,
 - Estudiantes y profesores de colegio,
 - estudiantes de sede universitaria
- Se utilizó plataforma educativa MOODLE disponible en:
<http://200.7.160.58/informatica/course/view.php?id=28>



15 al 30 de septiembre de 2015

- <http://cv.umsa.bo/informatica>
- 190.129.67.38/moodle
- Se utilizó plataforma educativa CHAMILO disponible en: <http://190.129.67.38/chamilo>

5º Aseguramiento de calidad

Durante todo el desarrollo del proyecto se aplicaron las encuestas para asegurar la calidad del proceso educativo las cuales provienen del modelo de aseguramiento de calidad en educación virtual para comunidades indígenas de Bolivia, construido y aplicado para tal fin. Para ello se ha identificado tres grupos o agentes evaluadores: 1) el equipo institucional (personal de las instituciones organizadoras); 2) alumnos participantes en la capacitación; 3) autoridades y representaciones sociales. El equipo institucional aplicó la encuesta antes de la capacitación, durante la etapa de organización y planificación. Los alumnos participantes aplicaron durante y después de la capacitación. El grupo de autoridades de la comunidad y representaciones sociales llenaron la encuesta a la finalización de la capacitación.

4.2 Gestión 2014: Tumupasa

La ejecución de la capacitación en Tumupasa se hizo en aplicación de un Proyecto IDH, Proyecto a cargo de un equipo de 2 tesis de pregrado de la carrera de Informática: Nancy Mamani y Jose Manuel Colque; una Consultora Lic. Vania Choque Challco y como coordinadora de Proyecto la suscrita docente tutora Fátima Dolz. Hemos cumplido las dos fases de Capacitación planificadas: la 1º presencial, y la 2º no presencial. Se ha capacitado a 104 personas, obteniendo certificados de aprobación y/o asistencia 82 personas.

De igual manera que en el proyecto brigadistas antes descrito, en el proyecto “Desarrollo de Capacidades en TIC’s en la Población de Tumupasa” se han desarrollado las cinco etapas diseñando nuevos contenidos con variaciones en relación a los anteriores, los cuales se publicaron en 2 libros, se pusieron disponibles en dos plataformas y se publicó el repositorio de objetos de aprendizaje, esto en la cuarta etapa como se muestra a continuación:

4º Capacitación en Tumupasa, en sitio y a distancia

- Se combinó E.V. presencial con E.V. no presencial
- Conformación de 3 grupos:
 - Grupo A de comunarios adultos,
 - Grupo B de Estudiantes de bachillerato,
 - Grupo C de profesores de colegio
- Se utilizó plataforma educativa MOODLE y CHAMILO, se elaboró la documentación de resultados que figura en cuadro siguiente.

Nº	DOCU- MENTO	NOMBRE(S)/TITULO(S)	EJEM- PLARES	UBICACIÓN	AUTORES PRINCIPALES
----	----------------	---------------------	-----------------	-----------	---------------------



15 al 30 de septiembre de 2015

1	cartilla	Guía resumida de capacitación en TIC's FASE I	500	ANEXO	Equipo de proyecto
2	libro	Guía resumida de capacitación en TIC's FASE II	300	ANEXO	Equipo de proyecto
3	artículo	"Introducción a la Educación Virtual en CI – JB Tumupasa"	1	PROGRAMA Y MEMORIA CISCI 2014	Fátima Dolz de Moreno
4	Plataforma	Plataforma educativa moodle	1	http://190.129.67.38/moodle	Becario J. M. Colque
5	Plataforma	Plataforma educativa Chamilo	1	http://190.129.67.38/chamilo	Becaria N. Mamani
6	Ponencia en Congreso	"Capacitación en TIC's en Poblaciones indígenas de La Paz"		PROGRAMA Y MEMORIA DE CONGRESO INNOVACION – TECNOLOGIA-EDUCACION	Fátima Dolz de Moreno
7	Tesis Lic.	"Tutor virtual b-learning en TIC".	1	ANEXO	Jose M. Colque
8	Tesis de Licenciatura	"Tutor de apoyo a proceso de alfabetización computacional a comunarios adultos"	1	ANEXO	Nancy Mamani
9	Repositorio contenidos	Repositorio de objetos aprendizaje para capacitación en TIC's a CI	16	http://desarrollo.informatica.edu.bo	Consultora Vania Choque
10	CD	CD con objetos Aprendizaje	92	ANEXO	Consultora V. Choque

TABLA 2. DOCUMENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACION PROY. TUMUPASA

5º Aseguramiento de calidad

En lo que hace a la 5º etapa, de aseguramiento de calidad, durante todo el desarrollo del proyecto se aplicaron las encuestas para asegurar la calidad del proceso educativo las cuales provienen del modelo de aseguramiento de calidad en educación virtual para poblaciones indígenas de Bolivia construido y aplicado para tal fin.

Se aplicó la encuesta correspondiente al equipo institucional antes de la capacitación, quienes fungieron como personal docente (facilitadores, y tutores), los participantes como alumnos aplicaron la encuesta durante y al finalizar la capacitación. Además según lo programado en este proyecto se hizo entrega de certificados en acto público con la asistencia de las autoridades de la comunidad así como las representaciones sociales, a quienes se solicitó el llenado de encuestas correspondientes al criterio 8 sobre satisfacción de la comunidad.

Habiendo realizado debidamente esta etapa en ambos casos de capacitación, mostramos en lo que sigue, los resultados arrojados por el procesamiento de los datos obtenidos.

5. INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS Y RESULTADOS

Los instrumentos de recogida de datos han sido elaborados específicamente para este trabajo. Habiendo identificado como nuestros agentes de evaluación a tres grupos:

- i) el equipo institucional conformado por el personal de la institución académica (en nuestro caso la UMSA)
- ii) los grupos participantes en la capacitación (alumnos)



15 al 30 de septiembre de 2015

iii) autoridades de la comunidad y representaciones sociales

Se elaboraron tres cuestionarios, uno para cada grupo identificado como agente evaluador. El cuestionario para los alumnos se aplicó durante la etapa de capacitación. El equipo organizador de la capacitación manejó y aplicó un formulario inicial donde figuran todos los indicadores correspondientes a organización.

En cuanto a formulación de preguntas y respuestas, se utilizó como instrumento de medida una escala intervalar, y la escala tipo Likert con cinco alternativas estandarizando todo a %.

Durante el desarrollo de las capacitaciones se ha manejado y procesado los datos obtenidos de las encuestas llenadas por los alumnos participantes, organizados por criterios de calidad, obteniendo al momento los cuadros de datos y gráficas por criterio.

A continuación se muestra los cuadros de procesamiento y gráficas logrados por gestión en las poblaciones indígenas de San Buenaventura y Tumupasa. Vemos en Fig. 4 y Fig. 5 valores de San Buenaventura por encima del 82% siendo los rubros I y III los más bajos. Respecto a I (introducción de curso), esto nos permitió observar que la presentación e introducción al curso fue muy breve y no quedaba muy claro el planteamiento de objetivos y forma de evaluación, lo que fuimos aclarando en el desarrollo del curso. El rubro III (recursos y materiales) nos indica la falta de material didáctico en físico, pues todo el material preparado se puso disponible en la plataforma educativa y solo pudimos entregar algunas fotocopias del material impreso. La Fig. 6 indica lo mismo de manera agrupada.

CUADROS DE PROCESAMIENTO Y GRÁFICAS SAN BUENAVENTURA – 2012

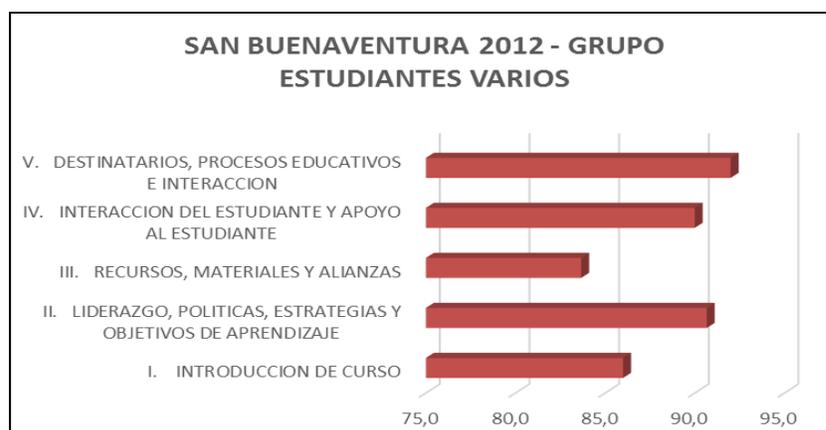


Fig. 4. Resultado de encuesta de calidad a grupo bachilleres en San Buenaventura por criterios



15 al 30 de septiembre de 2015



Fig. 5. Resultado encuesta de calidad a grupo Comunarios Adultos en San Buenaventura por criterios

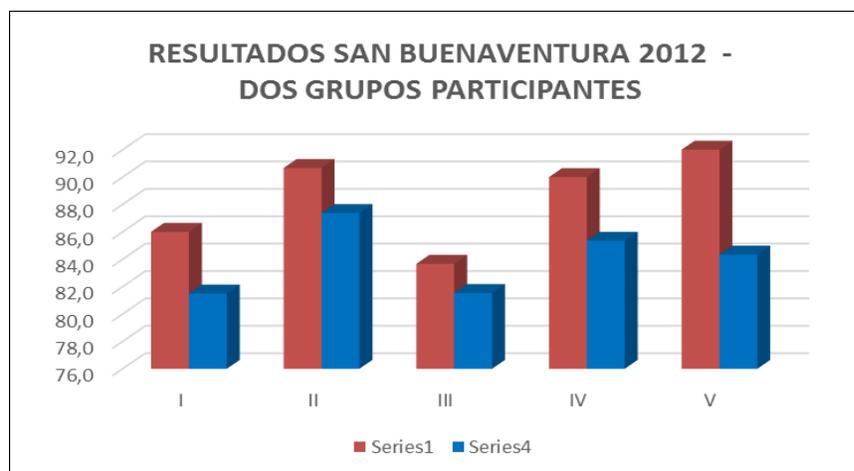


Fig. 6. Resultado Agrupado encuesta de calidad en San Buenaventura por criterios

CUADROS DE PROCESAMIENTO Y GRÁFICAS TUMUPASA – 2014



15 al 30 de septiembre de 2015

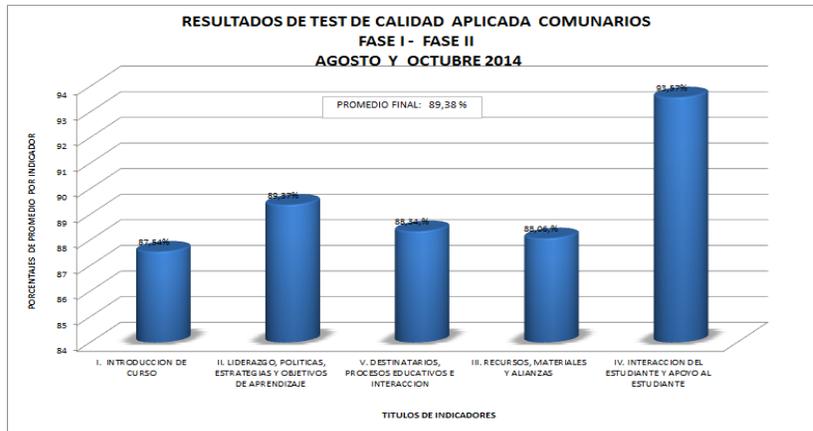


Fig. 7. Resultado encuesta de calidad a grupo Comunarios Adultos en Tumupasa, por criterios

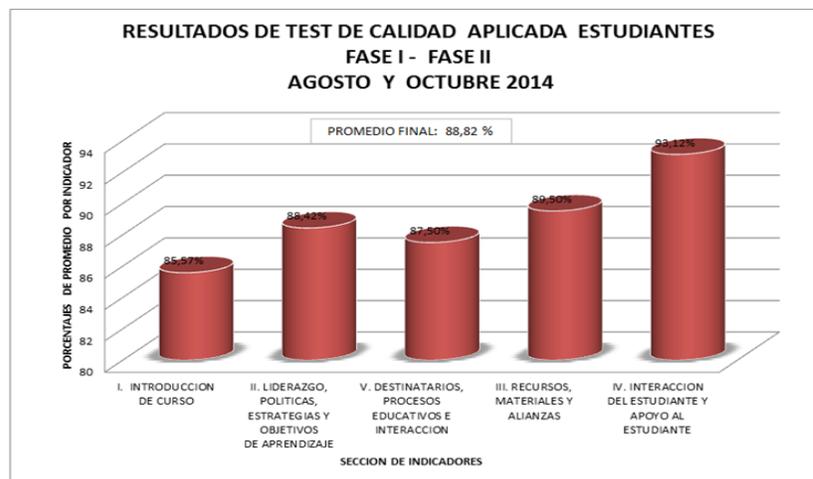


Fig. 8. Resultado encuesta de calidad a grupo estudiantes bachilleres en Tumupasa, por criterios



15 al 30 de septiembre de 2015

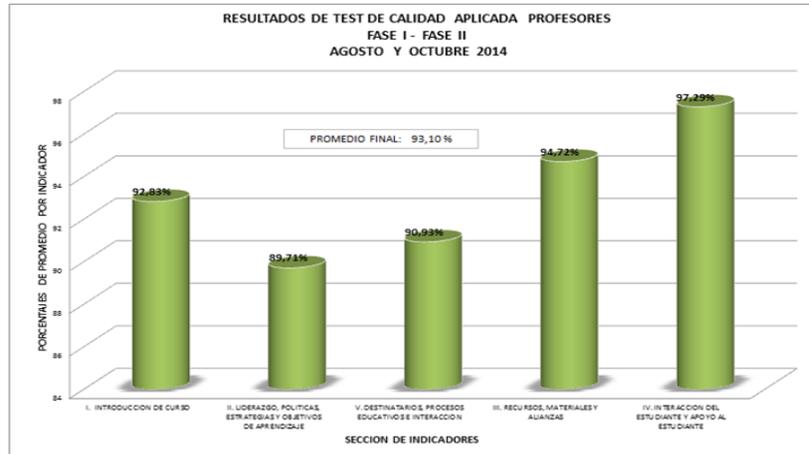


Fig. 9. Resultado encuesta de calidad a grupo profesores colegio en Tumupasa, por criterios

Con la experiencia anterior, se realizó antes de la capacitación una reunión con el grupo de Comunarios Adultos, para explicar objetivos y contenidos, presentar al personal y el material impreso (una cartilla y un libro) que se entregó también a autoridades y representantes para su conocimiento.

Observamos en Figs. 7, 8 y 9 correspondientes a la capacitación en Tumupasa, que los valores obtenidos en las encuestas fueron mayores en rubros I (introducción de curso) y III (recursos y materiales) teniendo en total Porcentajes de 89, 88 y 93 que consideramos muy buenos.



Fig. 10. Resultado encuesta de calidad a personal (equipo institucional) en Tumupasa, criterio 7



15 al 30 de septiembre de 2015

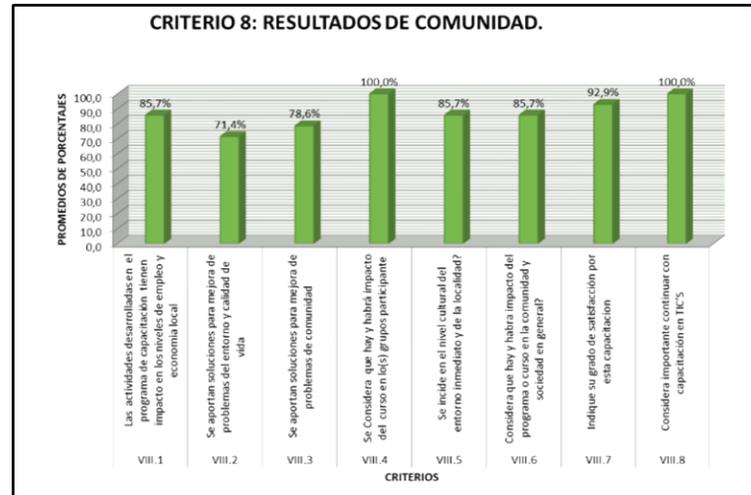


Fig. 11. Resultado encuesta de calidad a grupo autoridades y representantes de Tumupasa, criterio 8

En la Fig. 10 tenemos el resultado del cuestionario de criterio 7 aplicado al personal de equipo institucional a la finalización del Proyecto que muestra valores por encima del 87% que indica la satisfacción del personal, pues la ejecución del proyecto nos ha permitido a cada uno de los miembros de este equipo desarrollar investigaciones y plasmar estas en el proyecto así como se mostró en cuadro 1 de documentos, se ha concluido 2 tesis de licenciatura, se ha publicado 2 artículos, 2 plataformas educativas, 2 textos de curso, se crearon 16 objetos de aprendizaje disponibles en Repositorio. También se observa el ítem VII.5 de 'instalaciones y servicios' que ha obtenido un porcentaje de 62.5 con justa razón pues ni en nuestra institución ni en la comunidad pudimos disponer de oficinas adecuadas ni los servicios necesarios.

En la Fig. 11 tenemos los resultados globales de la Comunidad obtenidos con los cuestionarios llenados por autoridades de la Comunidad y los Representantes Sociales, y podemos ver porcentajes por encima de 71 con una media de 87.5 que indican la satisfacción por los resultados obtenidos en la capacitación, y destacamos también que se nos ha pedido continuar con estas capacitaciones.

6. ANALISIS DE VARIANZA

Una vez que se tuvieron los datos de las encuestas aplicadas en comunidades indígenas normalizados por grupos, se ha procedido a estudiar los resultados del procesamiento realizado buscando entender la relación en esos datos y prever el comportamiento a futuro de los parámetros que constituyen el modelo de calidad. En ese sentido es que se ha trabajado con las promedios globales por gestión, las promedios por cada grupo, y se han calculado y estudiado las varianzas entre los grupos y dentro de los grupos, proceso que se muestra paso a paso y que se ha calculado sistemáticamente en paquete estadístico Minitab



15 al 30 de septiembre de 2015

(proceso ANOVA) para las dos gestiones 2012 y 2014 que constituyen las muestras representativas de comunidades indígenas durante la etapa de capacitación en modalidad virtual presencial y no presencial.

Al tratarse de un estudio de tipo social, los datos obtenidos no son crecientes ni decrecientes necesariamente sino que se espera una estandarización a valores altos que significaría que el proceso de enseñanza aprendizaje cumple con los parámetros de calidad y que el Proceso de Enseñanza Aprendizaje PEA es satisfactorio y que se está logrando los objetivos propuestos.

Para realizar el proceso ANOVA, se ha preparado la matriz de promedios por cada criterio del cuestionario llenado por los alumnos participantes en ambas poblaciones, como se muestra en Tabla 3.

CRITERIO	SAN BUENAVENTURA 2012		TUMUPASA GESTION 2014		
	SB-A	SB-B	TUP-A	TUP-B	TUP-C
PROM-CRITERIO I	80,34	86,44	87,54	85,57	92,84
PROM-CRITERIO II	87,50	90,96	89,38	88,43	89,72
PROM-CRITERIO III	81,81	82,75	88,07	89,58	94,72
PROM-CRITERIO IV	85,18	89,80	93,57	93,23	97,29
PROM-CRITERIO V	83,31	88,02	89,99	88,33	90,94

Tabla 3. Matriz de datos en promedios por criterios y grupos



15 al 30 de septiembre de 2015

29/04/2015 07:30:19 p.m.

Bienvenido a Minitab, presione F1 para obtener ayuda.

GRUPO DE SAN BUENAVENTURA SB-A (ADULTOS) Y SB-B (BACHILLERES)

Resultados para: Hoja trabajo-prom-criterios.MTW

ANOVA unidireccional: SB-A. SB-B

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	2	SB-A. SB-B

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	1	39,36	39,360	4,32	0,071
Error	8	72,84	9,105		
Total	9	112,20			

Resumen del modelo

S	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
3,01744	35,08%	26,97%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
SB-A	5	83,63	2,81	(80,52. 86,74)
SB-B	5	87,60	3,21	(84,48. 90,71)

Desv.Est. agrupada = 3,01744

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
SB-B	5	87,60	A
SB-A	5	83,63	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

FOR TANTO, SE ACEPTA LA HIPOTESIS NULA PARA GRUPOS SAN BUENAVENTURA

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	IC de 95%	Valor T ajustado	Valor p
SB-B - SB-A	3,97	1,91	(-0,43. 8,37)	2,08	0,071

Nivel de confianza individual = 95,00%

GRUPO DE TUMUPASA TUP-A (COMUNARIOS ADULTOS), TUP-B (BACHILLER), TUP-C (PROFESOR)

ANOVA unidireccional: TUP-A. TUP-B. TUP-C

Método

Hipótesis nula: Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna: Por lo menos una media es diferente
Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Factor	3	TUP-A. TUP-B. TUP-C

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	47,59	23,793	3,19	0,078
Error	12	89,61	7,467		
Total	14	137,19			

Resumen del modelo

S	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
2,73261	34,69%	23,80%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
TUP-A	5	89,71	2,37	(87,05. 92,37)
TUP-B	5	89,03	2,77	(86,37. 91,69)
TUP-C	5	93,10	3,02	(90,44. 95,76)

Desv.Est. agrupada = 2,73261

Comparaciones en parejas de Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación
TUP-C	5	93,10	A
TUP-A	5	89,71	A
TUP-B	5	89,03	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

FOR TANTO, SE ACEPTA LA HIPOTESIS NULA PARA GRUPOS TUMUPASA

Pruebas simultáneas de Tukey para diferencias de las medias

Diferencia de niveles	Diferencia de las medias	EE de diferencia	IC de 95%	Valor T ajustado	Valor p
TUP-B - TUP-A	-0,68	1,73	(-5,29. 3,93)	-0,39	0,919
TUP-C - TUP-A	3,39	1,73	(-1,21. 8,00)	1,96	0,164
TUP-C - TUP-B	4,07	1,73	(-0,54. 8,68)	2,36	0,086

Nivel de confianza individual = 97,94%

Fig. 12 Reporte ANOVA San Buenaventura

Fig. 13 Reporte ANOVA Tumupasa

Las Figs. 12 y 13 muestran los reportes del proceso ANOVA (análisis de varianzas) ejecutado por el paquete estadístico Minitab, sobre los datos observados de San Buenaventura y Tumupasa respectivamente. Partiendo de la hipótesis nula H_0 : las medias son iguales; y alterna H_1 : al menos una media es diferente. Según el reporte, las medias que no comparten una letra de agrupación en las comparaciones de Tukey son significativamente diferentes. Vemos que en ambos reportes se ha obtenido Agrupación con letra A para todas las medias, por tanto no habiendo indicios para rechazar la hipótesis nula, se acepta H_0 , lo que significa que las medias son iguales en el Universo Poblacional.



15 al 30 de septiembre de 2015

CONCLUSIONES

Con este trabajo de investigación se ha logrado:

- **Aplicar y validar empíricamente** la propuesta de modelo de garantía de calidad en educación virtual para Comunidades Indígenas, realizando dos experiencias de capacitación en TIC's en dos cantones del municipio de San Buenaventura del Departamento de La Paz, Bolivia.
- En estas jornadas de capacitación se ha tenido un total de **200 participantes** inscritos habiendo obtenido **certificados 147 personas** (65 de la comunidad San Buenaventura, 82 de Tumupasa).
- Los datos de las encuestas de calidad se han obtenido en una muestra constituida por 200 participantes comunarios asistentes en total a las jornadas de capacitación.
- Como se indicó en las gráficas de resultados de encuestas a los alumnos, el criterio I de la encuesta "introducción de curso" con menores valores que el resto, nos indicaba que si bien se hizo una introducción de curso y presentación presencialmente, esto no fue suficiente, pues esto nos llevó a reflexionar sobre la necesidad e importancia de clases presenciales al inicio de los cursos, lo cual conduce a afirmar que en las poblaciones indígenas es conveniente aplicar modalidad educativa combinada b-learning.
- Con el análisis de varianzas, hemos podido demostrar que las medias son iguales en el Universo constituido por las comunidades indígenas del departamento de La Paz, por tanto el modelo ha sido validado para ser aplicado en cualquier Programa o Curso dictado en modalidad virtual para Comunidades Indígenas del depto. De La Paz.
- A partir de lo logrado, se está trabajando en la validación formal del modelo de calidad.

REFERENCIAS

[1] TQM, A. Modelo EFQM de Excelencia. website TQM [web] 1999 [cited 2007 mayo 2007]; Available from: <http://www.efqm.org>.

[2] LOAYZA MELGAREJO, Marcelo. (2006): "La Evaluación de la Calidad en la Educación Virtual. Análisis y Propuesta". Sucre, Bolivia: Talleres Gráficos UASB.

[3] Instituto Nacional de Estadística, I.B. CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2012 (CNPV-2012). [web INE, CD] 2012 [cited 2013 abril 5]; Available from: www.ine.gov.bo/.



15 al 30 de septiembre de 2015

[4] Dolz, F. and E. Tovar, "Introducción a la Educación virtual en comunidades Indígenas – Jardín botánico Tumupasa". 13ª Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática. CISC I 2014. 2014. Orlando, Florida, EE.UU: Internacional Institute of Informatics and Systemics - IIS.

[5] Dolz, Fatima Consuelo. (enero 2009). Tesis de Maestría. "Modelo de Educación Virtual para Poblaciones Indigenas del Altiplano Boliviano". UASB, Sucre.

[6] López Folgado, Angel. (2006:) Apuntes de curso de maestría en Educación Virtual: Creación de Cursos Virtuales. UASB.

CURRICULUM VITAE AUTORES

<p>Fátima Consuelo Dolz de Moreno</p> 	<p>Edmundo Tovar Caro</p> 
<p>Formación <i>Magister Educación Virtual, (UASB 2009)</i> <i>Diploma de Estudios Avanzados DEA, (UPM 2006)</i> <i>Magister en Ciencias de la Computación, (UNI CAN – ESPAÑA, 1990)</i> <i>Licenciada en Informática, (UMSA , 1987)</i></p>	<p>Formación <i>Doctor en Informática (UPM-1994).</i> <i>Licenciado en Informática (UPM-1986).</i></p>
<p>Actividad actual <i>Docente Titular de Universidad en la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la UMSA, LA PAZ, BOLIVIA</i> <i>Docente investigadora I.I.I. UMSA</i></p>	<p>Actividad actual <i>Profesor Titular de Universidad en la Facultad de Informática de la UPM, MADRID, ESPAÑA</i> <i>Profesor en el programa de doctorado del Dpto. de Ingeniería Software en la Facultad de Informática de la UPM.</i></p>

Publicaciones Conjuntas

- Fátima Dolz & Edmundo Tovar. *Introducción a la Educación Virtual en Comunidades Indígenas – Jardín Botánico Tumupasa. 13ª Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática. CISC I 2014. Internacional Institute of Informatics and Systemics - IIS. Orlando, Florida, EE.UU. 15 al 18 de julio, 2014. ISBN: 978-1-941763-08-7(Vol. I).*



15 al 30 de septiembre de 2015

- *Fátima Dolz & Edmundo Tovar . Introducción a la Educación Virtual en Comunidades Indígenas – Jardín Botánico Tumupasa. REVISTA IBEROAMERICANA DE SISTEMAS, CIBERNÉTICA E INFORMÁTICA VOLUMEN 11 - NÚMERO 2 - AÑO 2014. ISSN: 1690-8627*
- *Fátima Dolz & Edmundo Tovar. Modelo de aseguramiento de calidad para aplicar b-learning en la UMSA. 36º Conferencia Latinoamericana de Informática CLEI'2010. XVIII CIESC. Asunción de Paraguay. 18 al 22 de octubre, 2010.*
- *Fátima Dolz & Cesar Beltran & Edmundo Tovar. Artículo "Modelo de Aseguramiento de Calidad para virtualización de cursos en la UMSA". Revista Triple I. 2009.*
- *Fátima Dolz. Rediseño de Asignaturas para b-learning según normas de calidad. Revista TRIPLE I. Nº 2. Diciembre 2007. pag. 64.*
- *Fátima Dolz & Julio Mamani & Edmundo Tovar. A Method for the selection of techniques that help to determine the education, with support of the ICT. Necesities of indigenous people. 32th Internacional Symposium on Computers in Education SIE'06. León, España. 24 al 26 de October, 2006. ISBN 84-9773-302-9 (Vol. 2)*
- *Fátima Dolz & Edmundo Tovar. Estudio Comparativo de Técnicas de Educación de Requisitos para Aplicar en Pueblos Indígenas de Bolivia. 32 Conferencia Latinoamericana de Informática CLEI'2006. Santiago de Chile. 20 al 25 de Agosto, 2006.*
- *Fátima Dolz & Edmundo Tovar. Presentación de artículo: Estudio Comparativo de Técnicas de Ingeniería de Requisitos para Aplicar en Pueblos Indígenas de Bolivia. 5ª Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática. CISCI 2006. Internacional Institute of Informatics and Systemics - IIS. Orlando, Florida, EE.UU. 20 al 23 de julio, 2006. ISBN: 980-6560-89-2(Vol. I).*
- *Fátima Dolz & Edmundo Tovar. Presentación de ponencia: Mapas Conceptuales en Educación Alternativa Continua no presencial. CIVE 2006. Universitat de les Illes Balears. 6 al 26 de febrero, 2006. ISBN: 84-7632-978-4*