



Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: www.riit.com.mx

Plan de acción para mejorar la función tutorial con el uso del sistema PORTUITSSNA 2.0

Plan of action to improve tutor function with the use of the system: PORTUITSSNA 2.0

Santos-Espinosa, L.,^a Pérez-González, A.C.,^a Olgún-Zárate, V.C.,^b Espinoza-Reyes, F.^a

^a Departamento de Ingeniería Industrial.

^b Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan; C.P.75910, Ajalpan, Puebla.
e-mail: lsantos_03@hotmail.com

Innovación tecnológica: Portal de Tutorías PORTUITSSNA 2.0 para el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan.

Área de aplicación industrial: Sistemas Educativos, Tecnológicos, Instituciones de Nivel Superior.

Recibido: 15 Mayo 2017.

Aceptado: 20 Octubre 2017.

Abstract

The present work proposes PORTUITSSNA web portal, based on the SNIT tutor manual, in order to count with a tutor control system that improves the process of the tutor and student activities to assure quality education in INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LA SIERRA NEGRA DE AJALPAN according to ISO/IEC25000 for the use of it and metrics of the norm ISO-13407 that involves the user in all the process.

The portal was designed as a model or architecture of three layers, using dynamic programming languages for the web, allowing the interaction of users. On the other hand, to mitigate resistance to change, we used the action research spiral to increase the use of the portal, obtaining the best results for use in January – June 2017 with a 73.43% for tutors, 96.77% for professors and 93.3% for students.

Taking the industrial engineering career as an example, the school services department reported on June the 30th 2017, that the sixth generation (2013-2017) had a desertion indicator of 29.7%, and for that reason, the final efficiency was a 70.21%, representing the lowest desertion indicator by generational cohort in the 10 years of the career, making the project to contribute improving tutor actions, optimizing indicators and providing to the students an integral and quality education with the firm conviction that when they return they will be prepared for life and work.

Key words: tutor, tutor actions, educational web portal, research-action.

Resumen

El presente trabajo propone el portal web PORTUITSSNA basado en el manual del tutor SNIT con la finalidad de contar con un sistema de control de tutorías que mejore el proceso de las actividades docente-tutor y alumno para garantizar una educación de calidad en el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan considerando la norma ISO/IEC 25000 para la usabilidad del mismo y métricas de la norma ISO 13407 que involucren al usuario en todo el proceso. El Portal fue diseñado como modelo o arquitectura de tres capas, utilizando lenguajes de programación para la web dinámicos, permitiendo así la interacción de los usuarios. Por otro lado, buscando mitigar la resistencia al cambio se utilizó el espiral de la investigación-acción para incrementar el uso del portal obteniendo en el semestre enero-junio 2017 el mejor resultado de uso: 73.43% para el usuario tutor, 96.77% para el usuario profesor y 92.3% para el usuario alumno. Tomando como ejemplo la carrera de Ingeniería Industrial, el Departamento de Servicios Escolares reportó el 30 de junio de 2017 que la sexta generación (2013-2017) tuvo un índice de deserción del 29.7%; por lo que la eficiencia terminal fue de 70.21% representando el índice de deserción por cohorte generacional más bajo en los 10 años de dicha ingeniería; logrando así que el proyecto contribuya a mejorar la acción tutorial optimizando los indicadores institucionales y proporcionando al estudiante una educación integral de calidad, con la firme convicción de que al egresar estarán capacitados para la vida y el trabajo.

Palabras clave: Tutor, Acción tutorial, Portal web Educativo, investigación-acción.

I. Introducción

La Educación Superior mexicana requiere transformarse teniendo como eje una nueva visión y paradigma para la formación de los estudiantes, donde la atención personalizada de éstos puede ayudar a abatir los índices de reprobación y rezago escolar a disminuir las tasas de abandono de los estudios y a mejorar la eficiencia terminal [20]. Esto debe hacerse a lo largo de su trayectoria escolar [2].

Analizando el marco legal, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el Artículo 3º, fracción VII, que las Universidades e Instituciones de Educación Superior, tienen el fin de educar, investigar y difundir la cultura de acuerdo con los principios que estipula el mismo artículo en el segundo párrafo, donde textualmente describe: “La educación que imparte el Estado tenderá a desarrollar

armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y la conciencia de solidaridad internacional en la independencia y la justicia” [3]. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) [16], señala la necesidad de modificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que considera que debido a la velocidad de los cambios sociales es urgente desarrollar una nueva visión y un nuevo modelo de enseñanza superior que se centre en las necesidades y capacidades del estudiante. Para lograrlo, es indispensable realizar, en la mayor parte de los países, profundas reformas a los sistemas y programas de educación, así como liberar una política de ampliación del acceso. En este mismo sentido, y dada la trascendencia de desempeño del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la propia UNESCO sugiere que, además de sus responsabilidades inherentes, el tutor deberá

ser capaz de proporcionar asesoría, orientación y consejo, cursos de recuperación, formación para el estudio y otras formas de apoyo a los estudiantes, que haga posible el mejoramiento de sus condiciones de vida. Por su parte, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) [19] asumió como eje rector para el mejoramiento de la Educación Superior, la construcción de la calidad de la docencia sobre la base de la superación pedagógica del docente y de la concepción de una formación integrada en el diseño y desarrollo de los currículos, a fin de que puedan egresar graduados creativos, reflexivos, polifuncionales y emprendedores, en el marco de sistemas de formación avanzada, continua, abierta y crítica, en los que el estudiante se asuma con calidad, protagonista de su propio aprendizaje y gestor de su proyecto de vida. Diversas instituciones extranjeras han reconocido y adoptado estrategias para establecer acciones concretas dirigidas a la atención individual e integral de los estudiantes. Una de esas estrategias, a la que se le ha otorgado mayor importancia por su significado e implicaciones para el apoyo de los estudiantes en su formación integral, es la tutoría, a la que se valora como una herramienta útil para apoyar a los estudiantes durante su trayecto escolar, proporcionándoles orientación en los aspectos que influyen en su desempeño académico [8, 27].

En el Manual de Tutorías del Sistema Universitario de Cataluña puntualizan acertadamente que la acción tutorial “debe considerarse como una acción nuclear dentro del conjunto de acciones impulsadas en todas las Universidades para ayudar a resolver las encrucijadas entre cantidad y calidad, entre la masificación y la personalización, entre la gestión del profesor y la gestión del estudiante, entre el énfasis por el resultado y el énfasis en el proceso” [1].

Si se realiza un esbozo profundo sobre la acción tutorial, el primer sistema de tutorías en una institución de Educación Superior en nuestro país es relativamente nuevo, ya que se remonta a 1972, dentro del Sistema de Universidad Abierta de la UNAM (SUA). Éste se fundamentó en una propuesta educativa de aprender a aprender, donde el interés se orientaba a desarrollar la capacidad de los individuos para resolver problemas de aprendizaje o para la construcción de conocimientos [11].

Por otro lado, en el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica en su estructura organizacional ha contado con áreas especializadas que se ocupan de atender la formación integral de los estudiantes. A lo largo del tiempo han adoptado diferentes denominaciones: servicios académicos, tecnología educativa, y actualmente desarrollo académico. Se han instrumentado diversas actividades de orientación educativa, con diferentes propósitos como: lograr la formación integral del estudiante, fortalecer el rendimiento académico, evitar la reprobación y deserción, promover la salud, mejorar las relaciones humanas, entre otros. En algunos casos estas actividades se han llevado a cabo con un carácter informativo-correctivo; han carecido de un sistema de evaluación y el impacto de sus logros ha quedado en el ámbito local. La acción de planear, operar, y evaluar las actividades de orientación educativa, como las anteriores, eran realizadas por quien se desempeñaba como orientador educativo, sin compartir esta acción con el profesor [14].

Posteriormente en 1997, se incorpora de manera oficial, una nueva estrategia de apoyo a los estudiantes, denominada “Tutorías Académicas”; que tiene como objetivo el: “Establecer las normas y lineamientos para proporcionar tutorías académicas, con la finalidad de orientar al alumno de licenciatura técnica y licenciatura cuando así lo requiera y de ésta manera crear las condiciones para elevar el nivel

académico del alumno”. En este procedimiento se define a la tutoría, como las “actividades de asesoría que realizan los profesores para apoyar a todos los alumnos en su desarrollo académico, profesional y personal durante su permanencia en la institución” [14].

A partir del 2004, se dio a conocer en el Sistema Tecnológico el Modelo Educativo para el Siglo XXI el cual cuenta con un programa de tutoría con elementos básicos homogéneos y que ha incidido en la mejora del proceso educativo. En su contenido se plasman los principios y lineamientos generales que inspiran y proporcionan los cimientos para los procesos que se llevan a cabo en los Institutos dándoles un nuevo sentido y dirección. Siendo uno de los procedimientos primordiales la tutoría [10]. Así se diseña un Programa Nacional de Tutoría, con la finalidad de acompañar al estudiante durante su trayectoria académica en el Tecnológico, para que sea capaz de identificar y decidir la forma de satisfacer sus necesidades académicas personales e institucionales, que favorezcan el desarrollo de todas sus potencialidades. El proceso de acompañamiento se dará bajo la tutela de profesores formados en la observación, orientación, canalización y seguimiento de las necesidades que surjan en la trayectoria académica del estudiante [11, 14].

Por otra parte a partir de 1993 la Universidad Autónoma de Baja California estructuró los planes educativos en la modalidad de flexibilización curricular, lo cual generó que las unidades académicas buscaran ofrecer educación con un alto nivel de calidad, nuevas estrategias de atención e intervención para el seguimiento de su población estudiantil. De esta forma surge la planeación de un sistema tutorial que tuviera como fin “implantar tutoría como estrategia formativa y metodológica del proceso educativo”. Como parte de los objetivos institucionales, se estableció la estrategia específica denominada “Sistema Integral de Tutorías Académicas” a través de la cual

pretende apoyar en las necesidades específicas de cada uno de los alumnos universitarios proporcionando asesoría académica y técnica durante el proceso de formación educativa, en cuanto a la mejor elección de materias para la conformación de su perfil profesional, en la toma de decisiones al desarrollo de actitudes, hábitos y habilidades que fortalezcan una educación para toda la vida, fundamentada en una formación basada en valores [2].

La Universidad Autónoma de Baja California cuenta con un sistema de tutorías el cual soporta 5 tipos de usuarios: alumno, tutor, responsable de tutores, administrador del sistema y encargado de tutores. Este Sistema Institucional de Tutorías fue hecho para dar seguimiento a los alumnos durante su estancia en la universidad, para la evaluación y el proceso tutorial [2].

Fundamento teórico

A. Origen de la Tutoría

El dato más antiguo de la tutoría se encuentra en el poema épico de Homero, “La Odisea” en él se narra que Odiseo, antes de partir a la guerra de Troya, confió la educación de su hijo Telémaco a su amigo Mentor (personificación humana de la diosa Atenea). Mentor fue guía, consejero, compartió su experiencia y se convirtió en el responsable de su educación física, intelectual, espiritual y social [4].

A lo largo de la historia encontramos a grandes personalidades que utilizaron la tutoría como estrategia para guiar a sus alumnos, entre ellos Confucio, Sócrates, Platón, Quintiliano, Bell y Lancaster. Algunos personajes que han trascendido el devenir del tiempo, no sólo por sus propias aportaciones a la humanidad sino por haber potenciado el talento de sus discípulos, basados en gran medida en la formación individual y personalizada, se encuentran en las siguientes mancuernas: Sócrates y Platón,

Lorenzo de Medici y Miguel Ángel, Joseph Haydn y Ludwig van Beethoven, Sigmund Freud y Carl Jung, entre otras [4].

Aunque los contextos ahora difieren, sigue imperando la esencia de la tutoría como “una relación entre una persona novata o en proceso de formación y una persona experta o consolidada en la profesión o la disciplina” [14].

En el Manual de tutoría de la Universidad de Barcelona se reconocen tres modelos de acción tutorial que imperan en las instituciones educativas de nivel superior:

El primero lo denomina académico en donde las funciones de la Universidad se centran en el desarrollo académico de los estudiantes. Las actividades tutoriales se direccionan en coadyuvar en el dominio de los conocimientos sin traspasar el ámbito escolar.

Al segundo modelo lo denomina de desarrollo personal en donde la Universidad presta mayor atención al bienestar y al desarrollo personal de sus alumnos. Las funciones de los tutores incluyen tanto orientación académica como profesional y personal.

Al tercer modelo lo caracteriza como de desarrollo profesional, en el cual las actividades tutoriales tienen como objetivo brindar apoyo a los estudiantes para que se capaciten en la profesión y se ajusten a las necesidades del mercado laboral [13].

B. El tutor

En el manual del Tutor del SNIT publicado en 2013 se define al tutor, como el “individuo que orienta, asesora y acompaña al estudiante durante su proceso de enseñanza-aprendizaje, con la perspectiva de una formación integral, lo que significa estimular en él, la capacidad de hacer responsable al tutorado de su propio aprendizaje y su formación. Ayuda al

tutorado a explorar sus capacidades, propugnando por la autoformación con base en el apoyo mutuo y en el trabajo en común”. Es uno de los actores principales del programa, por lo que debe estar consciente del compromiso que lleva implícito en el desarrollo del estudiante, participa en el seguimiento y su evaluación; está capacitado para identificar problemas de índole académico, de salud, psicopedagógico del tutorado y canaliza a la instancia correspondiente para su solución, todo en el marco de una relación más estrecha que la establecida en un aula durante un curso. El tutor debe poseer las competencias necesarias que le permitan desempeñar la función de la tutoría, una preparación académica sólida, ser un profesionista actualizado y competente en su área de formación [8].

C. Perfil del Tutor

Para que un profesor pueda ser asignado como tutor, es necesario considerar tres aspectos:

- Cualidades humanas: se refieren a la definición del ser del docente-tutor.
- Cualidades científicas: se refieren al saber del docente-tutor.
- Cualidades técnicas: definen el saber hacer del docente-tutor [8].

D. Funciones del tutor

Para que el tutor pueda cumplir con las tareas asignadas debe involucrarse en actividades generadas dentro y fuera de la Institución, del estudiante, del grupo y familiares relacionadas con su formación [8].

El tutorado

El manual del tutor del SNIT en 2013 define al tutorado como un estudiante que se responsabiliza de identificar sus necesidades académicas, administrativas y personales, respondiendo comprometidamente a la

acción tutorial que le ofrece la institución [8].

E. Perfil del Tutorado

Son seis los rasgos particulares que definen a los tutorados:

Estar inscrito como estudiante en el Instituto Tecnológico.

Inscribirse en el programa de tutorías desde su ingreso.

Tener disponibilidad para participar en el Plan de Acción Tutorial (PAT).

Ser un estudiante comprometido con el Instituto Tecnológico.

Tener la disposición para recibir la orientación y apoyo del docente-tutor.

Responsable de su propia formación académica [8].

F. Funciones del tutorado

Para que la tutoría tenga éxito, aparte del compromiso del tutor, es relevante que el tutorado participe activamente en las actividades que implique su atención tutorial, identifique sus necesidades personales que requieren de la atención tutorial, asista a las reuniones puntualmente que sean convocadas por el tutor, aporte la información que le sea requerida por el tutor para fines de integración del trabajo, realice las actividades conjuntamente acordadas con el tutor para dar atención a sus necesidades, participe en la evaluación Institucional de la actividad tutorial, de la importancia y respeto que merece el PAT, participe en el seguimiento académico que realiza el tutor, asuma una actitud responsable orientada hacia la autoayuda y participe activamente en las actividades que implique su atención tutorial [8].

G. Padres de familia

En el nivel superior los padres de familia, juegan un papel fundamental en el

desempeño escolar de sus hijos. Dada su posición, para el programa es de enorme importancia que ellos estén enterados del funcionamiento de la institución en la que sus hijos cursan sus estudios. Como una posibilidad adicional de apoyo, conviene a todas las partes que los padres de familia posean alguna información general sobre el programa de tutorías. En sentido inverso, es decir de ellos hacia la coordinación del programa, resulta relevante la información que puedan proporcionar acerca de problemas concretos del alumno (personales) y en su interacción con el resto de compañeros [12].

H. Aplicación web

Páginas web que generan dinámicamente el contenido que finalmente se les ofrece a los usuarios de manera que permiten brindar información más actual de la que se dispone al poder acceder directamente a las bases de datos que contienen los datos operativos. Las aplicaciones web son desarrolladas con software ejecutándose en el servidor generando automáticamente los ficheros HTML que se visualizan en el navegador del usuario utilizando para la comunicación entre el cliente y el servidor el protocolo HTTP. El navegador del cliente es independiente de la tecnología que se utilice en el servidor para generar dichas páginas de forma dinámica [18].

I. Portal educativo

Un portal educativo se define como un “sitio web en el que se incluyen tanto contenidos como servicios y que se brindan a la comunidad educativa en su conjunto (docentes, alumnos/as, familias)”. El portal educativo también simplifica la planificación del docente, facilita la selección y publicación de contenidos y familiariza al estudiante con las herramientas y el manejo de la información en los nuevos medios, lo

que da un gran impulso al proceso de enseñanza y aprendizaje [21].

J. Usabilidad

Es un término adaptado de la palabra en inglés “usability”, para indicar que algo se puede usar; la norma ISO 9241-11 [24] dice que “la usabilidad se refiere al alcance en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar metas específicas con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico de uso”.

Que un producto sea usable implica que: “Sea amigable con el usuario, fácil de usar, fácil de aprender, la interacción con el sistema debe ser acorde con las habilidades, capacidades y costumbres del usuario para procesar la información” [24].

La norma ISO 13407 [25] indica que el diseño centrado en el usuario se caracteriza por: “Involucrar activamente a los usuarios, un claro entendimiento de los requerimientos del usuario y la tarea final, una adecuada distribución de las funciones entre los usuarios y la tecnología, iteración de soluciones de diseño”.

El diseño centrado en el usuario, y la usabilidad debe considerarse durante todo el proceso de diseño, desde la planeación del sitio web hasta hacer el sistema, producto o servicio disponible al público, e incluso una vez puesto en funcionamiento se debe dar seguimiento para conocer si el sitio web o sistema cubre los requerimientos de la tarea y de los usuarios al trabajar en la realidad [25].

ISO 25000 define a la usabilidad como la “Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones”. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Capacidad para reconocer su adecuación. Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- Capacidad de aprendizaje. Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- Capacidad para ser usado. Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- Protección contra errores de usuario. Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores [6, 22].

Resistencia al cambio en la educación

Fullan en “The new meaning of educational change” indica que, para generar un cambio real en la práctica educativa de la escuela, es preciso llevar a cabo un tratamiento previo que atienda los problemas de cohesión e intereses profesionales y generales de los grupos. Señala que si los cambios en el sistema educativo no alcanzan a percibir sus frutos es porque son esporádicos, impuestos desde arriba, superficiales, sin una visión integral de los factores del proceso de cambio, falta incentivar el papel protagónico de los agentes que intervienen en el proceso. En muchas ocasiones no se cuenta con los recursos necesarios y falta orientación, ya que a la escuela sólo llegan disposiciones que se han de acatar, sin saber lo que se pretende lograr [5]. Entre algunas de las estrategias de intervención para eliminar las resistencias en la innovación educativa figuran las empleadas por Tejada en “Los agentes de la innovación en los centros educativos”, quien diserta acerca de la necesidad de planificar y desarrollar actuaciones adecuadas una vez diagnosticadas las resistencias, teniendo presente el trabajo de grupo como elemento prioritario de la acción de los individuos, además de resolver problemas en la práctica, calibrar la conveniencia del momento de la implementación, proponer objetivos precisos, tareas concretas y compromisos de

duración limitada; asimismo, tener la autorización y el apoyo de la dirección administrativa para la implementación del proyecto, trabajar con flexibilidad y capacidad de negociación, contemplar la capacitación y actualización en todo el proceso y por último, evaluar sobre la práctica para asegurar la coherencia en la evolución y desarrollo de la misma [15].

K. Sociedad de la Información

La sociedad de la información es un espacio social altamente dinámico, abierto, globalizado y tecnologizado, donde el conjunto de relaciones sociales (acción e interacción de los individuos, procesos de producción material y espiritual) se apoyan y realizan a través de la información. Así, cada comunidad, región o estado puede tener su particular forma de organización social y podría estar transitando por diferentes niveles de desarrollo, y por los distintos tipos y niveles de ideología, economía, cultura, y educación que practican, así como por la forma en que sus seres sociales generan, seleccionan, procesan, almacenan, buscan y usan la información para la vida. Esta última apreciación parecería tomar dimensiones protagónicas y definitivas en la denominada Sociedad de la Información, la cual se apoya en dos vectores determinantes: la educación y la información sobre una estructura tecnológica. En la actualidad son diversas las instituciones públicas y privadas de México que se han percatado de las potencialidades que pueden ofrecer los medios tecnológicos y de manera especial Internet. Así, el uso de tecnologías de información y comunicación en instituciones de Educación Superior mexicanas se evidencia con mayor certeza a partir de la década de los noventa debido a los cambios sociales producidos en lo económico y la tendencia a lo global. Como consecuencia de ello, la ANUIES constata que en estos momentos “Se incrementa tanto la oferta como la demanda [del uso de tecnologías], y mientras algunas

instituciones producen proyectos y programas (Universidad de Guadalajara, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Veracruzana, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey) otras los difunden y consumen (Universidad de Sonora, Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Universidad Juárez del Estado de Durango, Universidad Autónoma de Coahuila)” [17].

II. Configuración del experimento

A. Descripción del contexto

En el año 2007 el Gobierno del Estado de Puebla decreta la creación del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan (ITSSNA) con la finalidad de brindar educación superior tecnológica a los pobladores del sureste del Estado de Puebla ofertando dos carreras: Ingeniería Industrial (II) e Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC), para el año 2010 se apertura la carrera de Ingeniería en Administración (IA). En el año 2014 se autoriza la carrera de Ingeniería Electromecánica (IE).

Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales busca asegurar el trabajo comprometido de su gente desde la convicción y los valores del alto desempeño y la claridad de que trabajar para el SNIT es trabajar para el porvenir de todos los mexicanos. De tal forma se implementó la acción tutorial, requiriendo que los docentes además de ser agentes transmisores del saber, poseyeran una nueva forma de percibir el proceso educativo con la finalidad de educar para el trabajo y la vida.

En el ITSSNA se implementó el programa de tutorías en el año 2010 pero sin seguir el manual del Tutor del SNIT, más aún los docentes-tutores desconocían su existencia. La Tutoría consistía en asignar un docente como tutor por grupo y generar el reporte

que solicitaban para el programa de becas que fundamentalmente estaba basado en informar sobre el promedio de los alumnos.

En el año 2012 se le da a conocer el manual del tutor, pero las evidencias seguían siendo reportes de los tutores para becas.

En 2013 se desarrolla el portal web PORTUITSSNA basado en el manual del tutor con el objetivo de contar con un sistema de control de tutorías para mejorar el proceso de las actividades del docente-tutor y alumno. Obteniendo mejores resultados en el rendimiento escolar de los estudiantes y disminución en los índices de deserción.

B. Análisis y especificación de requerimientos de PORTUITSSNA

PORTUITSSNA se implementó como un Portal web educativo [9] donde se ofrecen servicios como foros, mensajería, tutoriales, calificaciones, horarios de tutorías, reportes, evidencias fotográficas, y estadísticas.

Inicialmente se elaboraron y aplicaron instrumentos como entrevistas y encuestas a los alumnos. Profesores-tutores, jefes de división y jefe de desarrollo académico. Se realizó el análisis correspondiente para elaborar los casos de uso conformando la especificación de requerimientos de software.

En la Tabla 1 se muestra el objetivo y actividades que realiza el tutor las cuales son administradas en el Portal.

Tabla 1. Usuario tutor.

Objetivo	
Participar en el seguimiento y evaluación para identificar problemas de índole académico, salud, psicopedagógico y contribuir en la formación integral del tutorado.	
Funciones	
PAT	Revisar El Plan Institucional De Tutorías (PIT) para elaborar Su Programa De Acción Tutorial (PAT) y darlo a conocer a los alumnos y al coordinador.
Horario	Dar a conocer el horario de atención para tutorías.
Desempeño académico	Consultar las calificaciones de los tutorados de manera individual o por grupo durante el semestre, si es el caso tomar acciones preventivas o correctivas.
Actividades	Registrar y notificar actividades a realizar con sus tutorados de temas como alcoholismo, prevención de embarazo, técnicas de estudios entre otros.
Informe final	Realizar su informe final semestral donde incluya los resultados de las acciones tutoriales realizadas.

En la Tabla 2 se muestra el objetivo y actividades que realiza el tutorado registradas dentro del Portal.

Tabla 2. Usuario alumno.

Objetivo	
Participar de manera activa en las actividades del programa de acción tutorial, así como en el seguimiento académico, asumiendo una actitud responsable.	
Actividades	
Horario	Consultar el horario de atención para tutorías.
Desempeño académico	Consultar sus calificaciones durante el semestre.
Tutoriales	Utiliza material proporcionado por sus tutores de algún tema de interés o académico.
Entrevista/Ficha Técnica	Llena la entrevista si es alumno de nuevo ingreso y la Ficha Técnica si es alumno avanzado; se incluyen datos generales, así como sus cualidades, debilidades o necesidad de apoyo académico.
Actividades	Revisar las actividades agendadas por el tutor para llevarlas a cabo.

C. Diseño, construcción y reingeniería de PORTUITSSNA

La primera versión del portal se implementó en el Tecnológico en el ciclo 2013-2014. Para el desarrollo de la primera versión de PORTUITSSNA (2013) se eligió HTML5, PHP, CSS y JAVASCRIPT como lenguajes de programación y MySQL como gestor de base de datos, simultáneamente se realizó el levantamiento de requerimientos, de tal forma al analizar la información se elaboró la especificación de requerimientos de software de acuerdo al estándar IEEE830 Std. 610.12-1990 donde se especifican a detalle los requerimientos funcionales y no funcionales [23, 29].

De acuerdo a lo anterior se realizó el diseño preliminar de la interfaz del sistema. Para identificar si era adecuado se presentó la maquetación a los usuarios potenciales, quedando definidos así los usuarios alumno, tutor, profesor y administrador (Figura 1).



Figura 1. Página de inicio, versión 1 del Portal (2013).

Continuando con el estudio se realizó el diseño arquitectónico en el cual se plasmó el funcionamiento y conectividad que tendría el sistema con el gestor de la base de datos, el servidor y los navegadores de internet. De tal forma, siendo necesario compartir información dentro y fuera del Tecnológico de tal manera que los usuarios puedan acceder a los datos o registros que se encuentren disponibles desde cualquier

punto ya sea en el interior o exterior de la institución se seleccionó el modelo o arquitectura de tres capas donde los usuarios interaccionan con la aplicación web a través del navegador.

De modo que se envían peticiones al servidor, que aloja la aplicación la cual hace uso de una base de datos que almacena toda la información; el servidor procesa la petición y devuelve la respuesta al navegador que la presenta al usuario. Por tanto, el sistema se distribuye en tres componentes: el navegador, que presenta la interfaz al usuario; la aplicación, que se encarga de realizar las operaciones necesarias según las acciones llevadas a cabo por éste y la base de datos, donde se encuentra la información relacionada con la aplicación.

Así, se procedió a diseñar la base de datos y programar el sistema de acuerdo a la especificación de requerimientos; considerando las observaciones en la presentación de la maquetación.

Finalmente, se realizaron y aplicaron las pruebas correspondientes implementando el Sistema en el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan.

Posteriormente, en 2015, se aplicó reingeniería al Portal empezando con el análisis de la estructura del lado del servidor mejorando la conectividad con la base de datos haciéndola dinámica con Ajax para facilitar la migración de PORTU-ITSSNA a un nuevo *hosting* y se reestructuró la base de datos; del lado del cliente, se agregaron los usuarios jefe y asistente, y el usuario administrador se modificó surgiendo el usuario coordinador, se adicionaron nuevos formularios solicitados de acuerdo a lo establecido en el manual del tutor del sistema nacional de institutos tecnológicos y se modificó la interfaz utilizando menús dinámicos para obtener así, la versión 2.0 de PORTU-ITSSNA (Figura 2).



Figura 2. Página de inicio PORTUITSSNA 2.0.

PORTU-ITSSNA Versión 2.0: es un portal web educativo para control de tutorías que tiene como principal objetivo dar seguimiento a los estudiantes durante su desarrollo académico y así prevenir su bajo desempeño que en ocasiones los lleva a la reprobación y en el peor de los casos a la deserción.

D. Caracterización del grupo de control

En el ciclo escolar 2013-2014 los usuarios del Portal fueron alumnos, tutores, profesores y jefe de Sistemas Computacionales, para probar su funcionalidad y detectar áreas de mejora.

Posteriormente, durante el periodo 2014-2015, se incorporaron como usuarios 18 profesores que fueron seleccionados por los 4 jefes de carrera para desempeñar la función de tutores, así como toda la matrícula de las 4 carreras.

E. Descripción del experimento

Para dar respuesta a la pregunta: ¿Al usar PORTUITSSNA como herramienta en la acción tutorial es posible que todos los actores se involucren en la formación del tutorado para garantizar una educación de

calidad y al egresar estén capacitados para el trabajo y la vida?.

Los parámetros que se consideraron para la recolección de datos son: mejorar la comunicación del tutor y el tutorado, proporcionar evidencia del cumplimiento del programa de acción tutorial, usabilidad del portal y disminución de los índices de deserción.

Para recopilar información sobre la comunicación del tutor y tutorado se realizaron encuestas y cuestionarios a los alumnos durante el semestre agosto-diciembre 2012 para la primera versión y en agosto-diciembre 2014 para la segunda versión utilizando Excel para la tabulación y gráficas.

Se realizó un seguimiento a través de las vistas del PORTAL en cuanto a entrevistas y fichas de los alumnos, los programas de acción tutorial, las acciones realizadas y el desempeño académico de los estudiantes durante los 2 semestres del año 2013 así como en el ciclo 2015-2016.

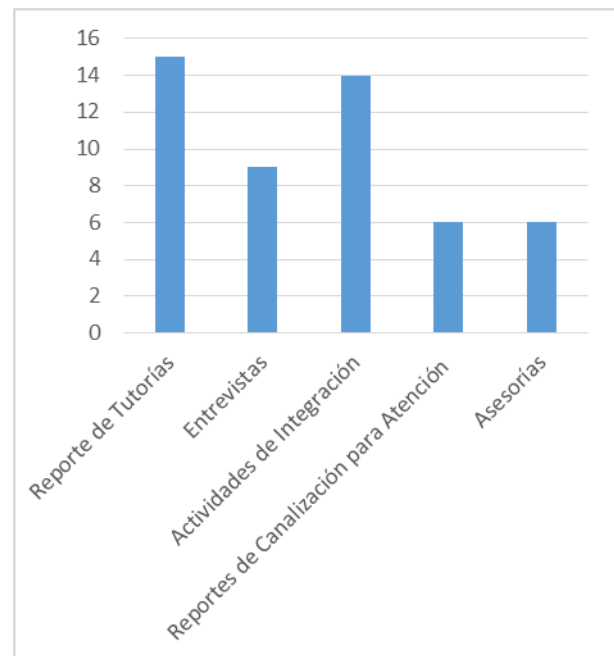


Figura 3. Actividades de Tutoría desarrolladas en el Portal en el ciclo 2015-2016.

Dando como resultado la generación de reportes de tutorías y acciones de integración grupal (obsérvese la Figura 3).

III. Evaluación de resultados

Una vez que finalizó el periodo escolar junio-diciembre 2013 se llevó a cabo la evaluación de usabilidad del Portal utilizando métodos como la observación de campo, grupos de enfoque, evaluación heurística y grabación de entradas consiguiendo así de acuerdo a la norma internacional de calidad del producto software ISO25000 cumplir con la capacidad para ser entendido, aprendido, usado y atractivo para los diferentes usuarios; así PORTUITSSNA 2.0 fue implantado en el Tecnológico en el ciclo escolar 2015-2016 integrando a las carreras: Industrial, Administración, Electromecánica y la Coordinación de Inglés.

Funcionalmente, el sistema mejoró sin embargo el porcentaje de uso del Portal era poco significativo por lo que fue necesario buscar una alternativa para incrementarlo, de ahí se decidió por el espiral de la investigación-acción, el cual consiste en una sucesión de pasos (o etapas) [7, 27, 28] representados en una secuencia a manera de espiral de ciclos (Figura 4).

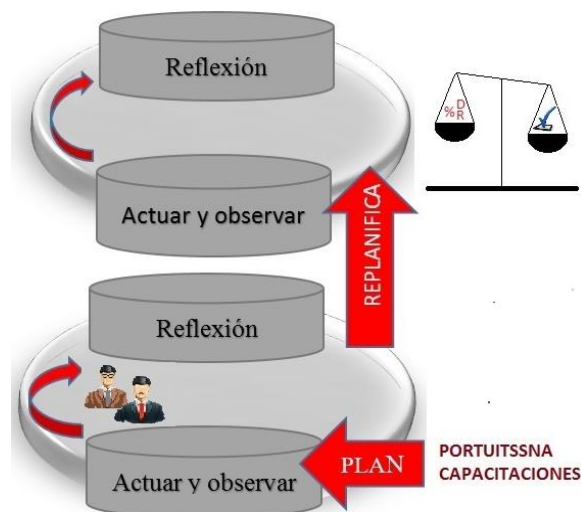


Figura 4. El espiral de la investigación-acción.

A su vez cada ciclo está integrado de varias fases:

Fase 1: Se elabora un plan de acción.

Fase 2: Se realiza la acción y se observan los resultados obtenidos.

Fase 3: Se hace una reflexión de los resultados obtenidos, se replanifica para dar inicio a un nuevo ciclo.

Para iniciar la aplicación del espiral se solicitó la participación activa de los altos directivos para trabajar directamente como usuarios del Portal siendo su actividad la de monitorear el cumplimiento tanto de profesores y tutores y el seguimiento del desempeño académico de los alumnos, aceptando además la incorporación del usuario Padre de Familia en aras de darle un mayor seguimiento al desempeño particular por alumno.

El mayor uso que recibió el Portal fue durante el periodo 2014-2015 (ver Figura 5).

Ahora bien, un docente puede tener dos roles dentro del Portal: profesor, y tutor. Todos los docentes tienen cuenta de profesor cuya función principal es registrar las calificaciones en el Portal, por otro lado, a los docentes designados como tutores se les proporcionó una cuenta para que pudieran acceder al Portal y dar seguimiento a su grupo tutorado.

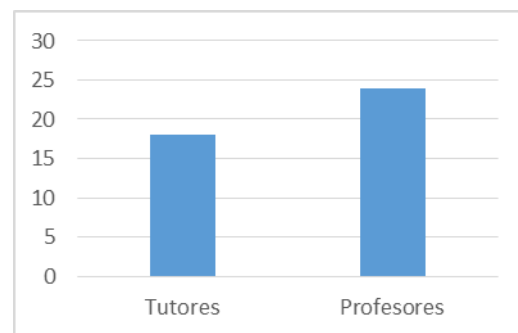


Figura 5. Usuarios registrados por Perfil en el ciclo 2014-2015.

Sin embargo, la resistencia al cambio es un fenómeno que se expresa en cualquier proceso de migración, detectándose en las actividades de tutoría y registro de calificaciones, no así en las actividades de los tutorados, quienes tienen el porcentaje de uso más alto.

Pero lograr el cambio no es fácil de hacer, es un proceso de equilibrio que hay que tratarlo de manera eficiente y convincente para que los miembros de la organización lo acepten de manera cooperativa y voluntaria, de tal modo que el estado de confort en el que se encontraba el sistema actúa como un obstáculo, una fuerza inversa que impide el reajuste adaptativo para que todos los tutores y profesores utilicen el portal como herramienta de trabajo en el desempeño diario de sus actividades; por parte de los alumnos se presenta un comportamiento distinto, porque ellos son parte de la sociedad de la información, no se les dificulta acceder a las plataformas educativas puesto que fomenta la colaboración entre ellos y los profesores, creando nuevas dinámicas de trabajo fuera y dentro del aula favoreciendo el intercambio de información y autoaprendizaje.

De tal forma, para atenuar este efecto se realizaron capacitaciones previas y posteriores a la implementación del Portal en su versión 2 a los usuarios; a continuación, se realizó un análisis del cumplimiento de los tutores con respecto a la utilización de PORTUITSSNA 2.0.

Evidentemente, no es posible establecer con precisión los índices en estudio si el 100% de los profesores y los tutores no alimentan el sistema. Por ejemplo, si un alumno tiene una carga de 6 materias y solo 4 de los profesores suben las calificaciones y aún más su tutor no da seguimiento al PAT, consecuentemente no es posible determinar con certeza el rendimiento académico del tutorado.

Al punto, para aplicar el espiral de la Investigación-Acción en el uso de PORTUITSSNA se formó el grupo participante integrado por director, subdirector, coordinador de tutorías, coordinadores de tutorías por carrera, tutores, profesores y alumnos que comparten la preocupación por bajos porcentajes de uso.

Entonces, se puso en marcha el modelo de espiral de la investigación en el uso del Portal con 3 fases por ciclo:

FASE 1: Se elabora un plan de acción de acuerdo con el Director y Subdirector Académico para verificar los porcentajes de uso del Portal. Se procede a programar las capacitaciones por carrera para tutores y alumnos.

FASE 2: Se realiza la acción y se observan los resultados obtenidos. La acción consistió en agregar cuentas de usuario de Director y Subdirector Académico en el Portal. Por otro lado, se dieron capacitaciones a los usuarios por Academias, con el apoyo de los altos directivos para lograr los resultados esperados usándolo bajo determinadas condiciones.

Además, se incorporaron tres alumnas de Sistemas Computacionales para apoyar con asesorías individuales a los profesores o tutores que lo requieran, así como para capacitar a los usuarios alumnos e ir incorporando nuevas funciones al Portal.

De tal forma en el semestre enero-junio 2017 se analizaron los resultados por tutor, las cuales se presentan a continuación.

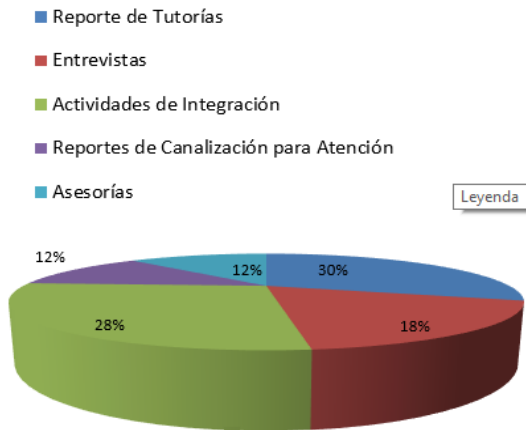


Figura 10. Actividades de tutores.

Prosiguiendo con la última fase del modelo de espiral de la investigación en el uso del Portal:

FASE 3: Se hace una reflexión de los resultados obtenidos. Determinando llevar a cabo reuniones en las cuatro academias siendo el director quien indicó: “el Portal lo deben usar como parte de las actividades docentes para garantizar una educación de calidad de nuestros estudiantes y al egresar estén capacitados para enfrentar el mundo real”.

Para comprobar la efectividad del método investigación-acción, se elaboraron nuevas estadísticas de las actividades desarrolladas en el Portal. Así, en el periodo enero-junio 2017, se logró que el 100% de los tutores al inicio del semestre subieran el PAT y le dieran seguimiento; también que los alumnos de nuevo ingreso llenaran la entrevista y los estudiantes de semestres avanzados actualizaran la ficha técnica.

Por otro lado en cuanto a profesores se logró el siguiente registro de calificaciones en el Portal: 100% de Administración, 100% de Electromecánica, 96.15% de Sistemas Computacionales y 92.5% de Industrial.

De tal modo, se constató que en uso del Portal se obtuvo el 73.43% para el usuario Tutor, para el usuario Profesor del 96.77% y para el usuario Alumno el 92.3%.

Es importante enfatizar que el porcentaje del uso final por parte del usuario Tutor no es del 100%, debido a que la carrera de Administración solo tuvo una participación del 43% en actividades de vital importancia como Informe final, registro de actividades y evidencias ya que no contó con la participación activa del coordinador de tutorías; lo que lleva a concluir que si alguna de las partes dentro de la acción-tutorial falla se refleja en el resultado final, sin embargo, también se comprueba que el sistema contribuye a la toma de decisiones.

Así, para la replanificación y dar inicio a un nuevo ciclo se espera que será partiendo del uso del Portal con al menos el 90% de cada usuario, lo que determinará que la acción sea evaluar los resultados de usar el sistema completo considerando en la reflexión la generación de nuevas funciones para obtener un sistema más robusto: PORTUTEC; reasignar a tutores o coordinadores de acuerdo a los resultados obtenidos en el periodo previo y entonces si evaluar con mayor certeza los índices de deserción y reprobación.

En consecuencia de las reuniones del grupo participante a partir del ciclo escolar 2017-2018 serán incorporadas en el Portal funciones para contener evidencia fotográfica de las acciones realizadas por los tutores junto a sus tutorados, estadísticas y gráficas de los índices de aprobación y reprobación para tomar decisiones preventivas y correctivas así como el usuario padre de familia.

IV. Conclusiones y trabajo futuro

La aportación para visualizar el alcance del objetivo principal de disminuir los índices de reprobación y deserción se podrá llevar a cabo con mayor precisión conforme se incremente el uso de PORTUITSSNA 2.0; de tal forma que se utilice para la toma de decisiones.

Aun así, según información proporcionada por el Departamento de Servicios Escolares el cohorte de la tercera generación registró el mayor índice de deserción de la carrera, el 67.2%. Por otro lado el Departamento reportó el 30 de junio de 2017 que el cohorte de la sexta generación de Ingeniería Industrial (2013-2017) tuvo un índice de deserción del 29.7%; por lo que la eficiencia terminal fue de 70.21% siendo hasta hoy el índice por cohorte más bajo, lo cual indica la disminución del índice de deserción que en generaciones pasadas iba en incremento de una generación a otra en promedio de 14.3%.

De acuerdo a los resultados obtenidos al incorporar nuevas funciones da paso a PORTUTECH como un producto software de calidad el cual está en proceso de Registro.

Finalmente, al visualizar los resultados, se logrará asimilar el cambio en los procesos y prácticas en apoyo a las tutorías a partir del Portal. Consiguiendo así, que el proyecto se institucionalice y contribuya al desarrollo profesional de los usuarios tomando en cuenta que debe tener continuidad y ser permanente en la Institución que lo asume logrando entonces una mejor calidad de egresados en virtud del apoyo tutorial.

V. Agradecimientos

Se agradece a la dirección del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, por el apoyo brindado participando activamente en el Proyecto.

VI. Referencias

[1] Álvarez, G.M., Bisquerra, A.R. (2004). Información de la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña. Manual de Tutoría Universitaria. Barcelona. Octaedro.

[2] Cervantes, S.O. (2006). El sistema de tutorías académicas de la Universidad Autónoma de Baja California como

alternativa de fortalecimiento a la Educación Superior. Baja California, México.

[3] Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2017). Disponible en: https://www.colmex.mx/assets/pdfs/1-CPEUM_48.pdf?1493133861.

[4] De la Cruz, F. G., Chehaybau, K. E., Abreu, L. F. (2011). Tutoría en la educación superior: una revisión analítica de la literatura. Revista de Educación Superior. Vol. XL (1). No. 157. Pp. 189-209.

[5] Fullan, M. (2007). The new meaning of educational change. 4th ed. New York: Teachers College Press.

[6] ISO25000. Calidad del producto software. (2017). Disponible en: <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/23-usabilidad>.

[7] Kemmis, S., McTaggart, R. (2000). Participatory action research (2da ed.). Oaks, California: Handbook of Qualitative Research.

[8] Manual del Tutor del SNIT. (2013). Disponible en: https://www.itg.edu.mx/documentos/Division/Tutorias/MANUAL_DEL_TUTOR.pdf.

[9] Martínez, M. J., Martínez, M. J., López, C. R. (2012). Portales educativos españoles: revisión y análisis del uso de servicios Web 2.0. Investigación bibliotecológica, 26 (58), 47-69.

[10] Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales. (2017). Disponible en: http://www.tscch.edu.mx/docs/formatosdecalidad/descargas/INFORMACION_Y_DOCTOS_OFICIALES/MODELO%20EDUCATIVO%20PARA%20EL%20SIGLO%20XXI/Modelo%20educativo%20para%20el%20siglo%20XXI.pdf.

[11] Programa Institucional de Tutorías. (2013). Universidad Autónoma de Querétaro.

- [12] ANUIES. (2010). Programas Institucionales de Tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior, 163 pp. (Serie Investigaciones) (2a. Edición corregida), ANUIES.
- [13] Rodríguez, S. (2004). La acción tutorial en la Universidad. Manual de tutoría Universitaria. Barcelona.
- [14] SEP, SEIT, DGIT. (1997). Procedimientos para las tutorías académicas en el Instituto Tecnológico. México, DF. DGIT.
- [15] Tejada, J. (2005). Los agentes de la innovación en los centros educativos. Colección Persona, Escuela y Sociedad, Editorial Aljibe, España.
- [16] UNESCO. (1998). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior la Educación Superior en el Siglo XXI Visión y Acción Unesco París, 5 –9 de Octubre de 1998. Disponible en: <http://www2.uca.es/HEURESIS/documentos/ConfeUNESCO.pdf>.
- [17] Garduño, V.R. (2004). La sociedad de la información en México frente al uso de internet. Revista Digital Universitaria 10 de septiembre 2004. Volumen 5 Número 8. ISSN: 1067-6079. Coordinación de Publicaciones Digitales. DGSCA-UNAM. Disponible en: http://www.revista.unam.mx/vol.5/num8/art50/sep_art50.pdf.
- [18] Berzabal, F., Cortijo, F. J., Cubero, J. C. (s.f.). Desarrollo profesional de aplicaciones web con ASP.NET. Colombia. Disponible en: ftp://listas.debiancolombia.org/ingenieria_web/web-book-a4-ASPNET.pdf.
- [19] ANUIES. (2001). Programas Institucionales de Tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior. Serie Investigaciones. México.
- [20] Cruz, V. S. (2011). Tutoría y formación de profesionales en el contexto actual de la UNAM. Dirección General de Orientación y Servicios Educativos. Facultad de Ingeniería. UNAM.
- [21] Gértrudix, B. F. (2006). Los portales educativos como fuente de recursos y materiales. Revista de comunicación y nuevas tecnologías (7), 1-17. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2043904.pdf>.
- [22] Martínez, G. (2016). Usabilidad y Accesibilidad en WEB. Sociedad de Ergonomistas de México. Universidad. Disponible en: <http://www.semac.org.mx/index.php/articulos-y-noticias/revistas.html>.
- [23] Software Engineering Standards Committee. (1998). IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. IEEE Computer Society. Disponible en: <http://www.math.uaa.alaska.edu/~afkjm/cs401/IEEE830.pdf>.
- [24] ISO 9241-11 (2017). International Organization for Standardization. Great things happen when the world agrees. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:en>.
- [25] ISO 13407 (2017). International Organization for Standardization. Great things happen when the world agrees. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:13407:ed-1:v1:en>.
- [26] Züber-Skerritt, O. (1992). Action Research in Higher Education. Examples and Reflections. London, Kogan Page.
- [27] Greenwood, D., Levin, M. (1998). Introduction to Action Research. Social Research for Social Change. London, Sage.

[28] Friedman, V. (2001). Action Science: Creating communities of inquiry in communities of practice. En REASON, P, BRADBURY, H. handbook of action research (p. 159-170). London, Sage.

[29] IEEE-STD-830-1998: Especificaciones de los Requisitos del Software. (2017). Disponible en: https://www.ctr.unican.es/asignaturas/is1/IEEE830_esp.pdf.