

Plataforma de Seguridad para el Desarrollo de Actividades en el Sistema de Aprendizaje Virtu@L UNEXPO

López Karem, Ing¹, Morales Esther, PhD¹, Urdaneta Elizabeth, MSc¹, y Custodio Ángel, PhD¹
¹Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”, Venezuela, acustodio@unexpo.edu.ve

Abstract– Este trabajo consiste en el desarrollo de una plataforma de seguridad basada en protocolos diseñados para la plataforma educativa Virtu@L UNEXPO. El diseño de la metodología posee una estructura basada en tres etapas, las cuales representan una serie de normas que se deben ejecutar con el propósito de realizar una evaluación de forma segura. Como parte de la primera etapa se realizó el diseño de un módulo innovador hecho en programación PHP, desarrollado para cumplir con los requerimientos principales de los usuarios de la plataforma virtual de esta casa de estudios, cuya mayor problemática representa la carencia de veracidad de la identidad del estudiante al momento de ser evaluado. El estudio que se propone en este trabajo será desarrollado como una investigación de tipo proyectiva y se considera proyecto factible. De igual manera se realizó un análisis lógico de la información recolectada particularmente mediante un proceso inductivo. Luego de realizar los estudios y análisis necesarios, se procedió a llevar a cabo las pruebas necesarias para comprobar el correcto funcionamiento de los diseños implementados haciendo uso del servicio de un hosting externo. Se obtuvo un sistema que impide la existencia de dos usuarios virtuales al mismo tiempo, la posibilidad de usurpación de identidad, y la participación de un tercero para resolver la asignación de un participante.

Keywords– Plataforma de seguridad, protocolo, entorno virtual de aprendizaje, virtual

I. INTRODUCCION

La Educación Virtual es una propuesta de enseñanza no presencial a través de Internet accesible desde cualquier lugar y a cualquier hora. Esta modalidad se orienta a la utilización flexible de los recursos académicos en tiempo y espacio, y ofrece al alumnado la posibilidad de administrar libremente su horario de estudio.

Con el fin de desarrollar e implementar un sistema de Gestión de Aprendizajes dedicado al proceso de formación en Ingeniería, en la UNEXPO Puerto Ordaz se ha desarrollado y puesto en ejecución el Proyecto Virtu@L UNEXPO [1], basada sobre la plataforma Moodle, la cual es un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea.

Este trabajo se centra en los aspectos que conciernen a la seguridad y a las prácticas en entornos de Gestión del Aprendizaje.

Gil y otros [2] presentaron un sistema de verificación por huella dactilar en exámenes en Moodle. Esta investigación describe el método de combinar autenticación tradicional

(contraseña y usuario) con tecnología biométrica, específicamente autenticación de huella dactilar. Este modelo de autenticación es aplicada en educación a distancia, donde los cursos son desarrollados en un LMS.

El trabajo presentado por González [3] describe el desarrollo de soluciones cliente-servidor para la verificación biométrica de identidad y monitorización en plataformas web. El propone la aplicación de la Biometría en el ámbito del aprendizaje electrónico para, por una parte, incrementar el nivel de seguridad ofrecido por el mecanismo de control de acceso de las plataformas LMS, y por otra parte, mejorar el proceso de monitorización del comportamiento del estudiante durante la sesión de aprendizaje.

Caraballo [4] expone la autenticación de estudiantes a distancia. El recinto de Ponce de la Universidad Interamericana de Puerto Rico ha implantado varios métodos para asegurar el cumplimiento de las normas y procedimientos requeridos por la institución y por las agencias que licencian o acreditan la misma.

Romero [5] analiza la seguridad informática en las plataformas Moodle en una investigación realizada en la Universidad de Sevilla. Allí se explican diversos aspectos para aumentar la seguridad de los ficheros que se integran a la plataforma, de parte del docente y el alumno.

Actualmente Virtu@L UNEXPO opera bajo la plataforma de Moodle, la cual no posee mecanismos de seguridad para asegurar que el estudiante conectado sea quien dice ser, pues para suplantarlos basta con solo conocer su nombre de usuario y su clave.

Por tanto urge la necesidad de desarrollar un protocolo de seguridad a nivel de hardware-software y procedimientos adicionales que permitan determinar con cierto nivel de aproximación quien es el usuario que desarrolla las actividades asignadas por el facilitador del curso.

II. OBJETIVO

Desarrollar una plataforma de seguridad para el desarrollo de actividades en el sistema de aprendizaje Virtu@L UNEXPO.

III. DISEÑO

A continuación se presentan los protocolos diseñados para incrementar la seguridad en la realización de actividades presenciales y a distancia de Virtu@I UNEXPO.

A. Requerimientos para el diseño del sistema

Siguiendo las especificaciones de la Unidad de Central de Educación a Distancia para la elaboración de los sistemas de seguridad para el acceso a las actividades realizadas en Virtu@I UNEXPO, se realizó la selección de los componentes o herramientas para el desarrollo e instalación de los módulos del sistema de seguridad, tomando en cuenta los siguientes lineamientos:

- Conveniencia que tendría la herramienta como parte del diseño a implementar.
- La relatividad de uso de éste.
- La facilidad de implementación de la herramienta escogida.

En cuanto a los lenguajes de programación es recomendable utilizar:

- PHP5, en este caso se escogió php versión 5.3.8, la cual es una versión estable y aceptada por moodle.
- Java, para Aplicaciones Web; por lo cual es necesario instalar la máquina virtual de java sun jav6.
- JavaScript y Ajax para crear interactividad entre el usuario y la página web; y por otro lado para realizar la validación de los formularios.

Para el diseño de las páginas Web, se utilizó los estándares W3C CSS y W3C XHTML.

En lo que respecta a la base de datos es conveniente utilizar MySQL 5.0, ya que presenta: gran velocidad a la hora de realizar sus operaciones, bajo consumo de recursos, los objetos son relacionales, buenos aspectos de seguridad y estabilidad. Por estas razones se escogió MySQL versión 5.5.16, la cual es compatible con PHP5, es una versión estable y trabaja sin presentar ningún tipo de inconvenientes con la plataforma moodle, en la cual está construida la universidad virtual de la UNEXPO.

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, se decidió hacer uso del Editor de PHP y HTML Edit plus 3, ya que es considerada una herramienta que permite la edición y creación de archivos en PHP y HTML, lenguajes requeridos para el desarrollo de los módulos que conforman el sistema de seguridad a implementar.

De igual manera, se hizo uso del servidor web XAMPP versión 1.8.2, el cual contiene las versiones de PHP y MySQL requeridas.

B. Descripción del Diseño o Propuesta

La propuesta consiste en estandarizar y normalizar la metodología que debe realizar un docente para la implementación de evaluaciones tanto presenciales como a distancia; de tal forma de garantizar que la persona que está

realizando la evaluación sea el estudiante que cursa la asignatura.

El diseño de la metodología posee una estructura basada en 3 etapas, la primera denominada sistema de seguridad para detectar que el participante que realiza la práctica es el estudiante de la asignatura. La segunda denominada protocolo de seguridad en actividades presenciales; y la tercera denominada protocolo de seguridad en actividades a distancia.

Cada etapa del diseño de la metodología representa una serie de pasos o normas de seguridad que debe ejecutar el docente con el propósito de realizar una evaluación de forma segura.

El resultado de esta metodología está representado por un manual de elaboración de evaluaciones tanto a distancia como presencial, el cual tiene la función principal de guiar a los profesores al momento de ejecutar una evaluación, de tal forma que tenga la certeza de la autenticidad del usuario. Adicionalmente esta guía contendrá todas las actividades y procedimientos que debe realizar el administrador de Virtu@I UNEXPO para la instalación y activación de los mecanismos de seguridad en la plataforma de educación a distancia.

C. Estructura de la Propuesta

A continuación se explica a profundidad cada una de las etapas de la metodología, haciendo énfasis en la función que cumplen y la explicación del porque fueron seleccionados.

Etapas 1. Sistema de verificación de autenticidad del estudiante.

El sistema debe hacer uso de las herramientas adecuadas de tal manera que se disminuyan los riesgos de plagio de identidad del estudiante a la hora de llevar a cabo una actividad o evaluación. De igual manera, el sistema debe brindarle al docente el conocimiento de la falta realizada por el estudiante, permitiéndole tomar las acciones correspondientes a su conveniencia.

Para realizar el sistema de verificación de autenticidad fue necesario hacer un estudio sobre los plugin con los cuales cuenta Moodle y seleccionar los más adecuados. La selección de los plugin se realizó de acuerdo a la categoría a la cual pertenece el plugin.

De igual manera, la selección se realizó mediante el uso de matrices de evaluación en las cuales se tomaron en cuenta las siguientes características:

- La conveniencia en el uso de la herramienta como parte del diseño a implementar.
- La relatividad de uso de ésta. Si la herramienta elegida funciona de manera efectiva de tal modo que ayude para resolver el problema propuesto en este trabajo.
- La facilidad de implementación de la herramienta escogida.

Partiendo de estos criterios, los plugins más convenientes son: OneLogin SAML SSO Authentication, LDAP Capture y Unique Login.

Cabe destacar que lo que se quiere es evitar que dos o más estudiantes se encuentren conectados a la vez con una misma cuenta de usuario y contraseña.

Para hacer uso de OneLogin SAML SSO Authentication, cada usuario debe tener una cuenta activa en OneLogin.com, dejando en sus manos la seguridad de la autenticación y no en las manos de los administradores, lo que deja esta problemática prácticamente intacta, ya que la causa del problema es precisamente que los usuarios comparten su clave.

Con LDAP Capture, se tendría que hacer un pequeño software aparte que se encargue de almacenar la contraseña capturada y que a su vez no permita que otra persona ingrese al aula virtual con la misma contraseña.

Por otro lado, Unique Login hace el trabajo completo, sin necesidad de hacer ajustes adicionales de ningún tipo, haciéndolo el más conveniente para este trabajo. Su instalación y uso es bastante sencilla.

Para el uso de video los plugins más convenientes son: Video Consultation, BigBlueButton, PoodLL Recording y Openmeetings.

Video Consultation y BigBlueButton son muy buenos y recomendados, pero Openmeetings es la herramienta de video conferencia más usada por usuarios de Moodle a nivel mundial, lo que permite tener a la mano una buena cantidad de apoyo para cualquier tipo de problema que pueda presentarse, convirtiéndolo así en el plugin de video conferencia escogido para este trabajo de investigación.

Se decidió hacer uso del plugin PoodLL Recording como herramienta contra el plagio de identidad en los quizzes de Virtu@I UNEXPO.

Otros plugins convenientes son: Realtime Quiz, Login/Logout y HTML de rol específico.

Realtime Quiz le permite al docente que realice una evaluación de manera presencial tener el control de la asistencia real de los alumnos que están siendo evaluados. Los estudiantes deben responder un quiz rápido acerca de preguntas triviales que solo una persona presente físicamente en el aula puede responder, disminuyendo así las técnicas de fraude disponibles para los estudiantes.

El plugin Login/Logout es una herramienta adecuada para el desarrollo de actividades de manera presencial. Éste le permite al docente tener una visual clara de si el usuario se encuentra conectado o no; ya que este plugin tiene una apariencia de buen tamaño donde se puede observar la foto de perfil del usuario junto con su nombre completo. La visualización se podrá realizar en el momento que el docente realice una inspección alrededor del salón donde se esté efectuando la actividad.

Con respecto al plugin HTML de rol específico, se puede utilizar su contenido de programación para reforzar otra herramienta dándole la característica de que esta sola pueda ser visible por los roles de usuarios que se desee.

Finalmente, se decidió hacer una mezcla de los plugins Login/Logout, HTML de rol específico y del módulo existente de Moodle Usuario conectado.

Se pretende que la unión de estos plugins dé como resultado un módulo innovador que se comporte de la siguiente manera:

- Diseñado en forma de bloque, de manera que el docente decida en que parte de su curso insertarlo (sino en todo el curso).
- El módulo no podrá ser visible por los estudiantes. Es un recurso exclusivo para los docentes.
- El módulo desplegará una lista de estudiantes conectados junto con el tiempo de su última conexión.

Para lograr las características anteriores, se procede a tomar partes de código necesarios de cada plugin involucrado y modificarlos de manera que pasen a formar parte de un código único. Esto se realizará haciendo uso del editor de PHP y HTML Edit Plus 3. En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo del módulo a implementar.

Para verificar el correcto funcionamiento de este módulo se procedió a probarlo primero en la plataforma Moodle instalada en el servidor XAMPP de manera local.

Al observar un comportamiento satisfactorio de lo implementado, se procedió a la instalación de la plataforma, con el módulo antes probado incluido, en un hosting externo, para poder examinarlo usando varios usuarios; ya que de modo local hay un solo usuario conectado a la vez.

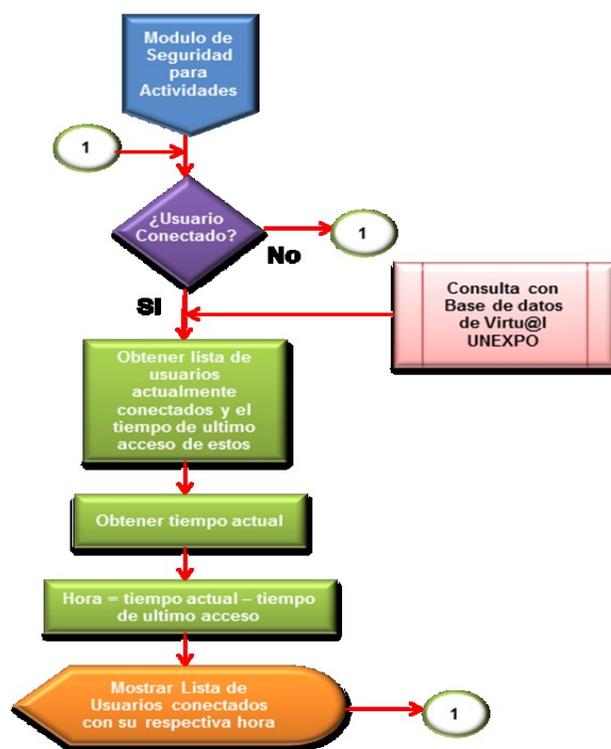


Fig. 1. Diagrama de flujo del Módulo de Seguridad para el Desarrollo Actividades en Virtu@I UNEXPO.

Etapa 2. Protocolo de Seguridad para Educación Presencial

En el diagrama de flujo de la figura 2 se pueden observar una serie de pasos a seguir por el administrador para aumentar la seguridad en el desarrollo de actividades presenciales en Virtu@I UNEXPO.

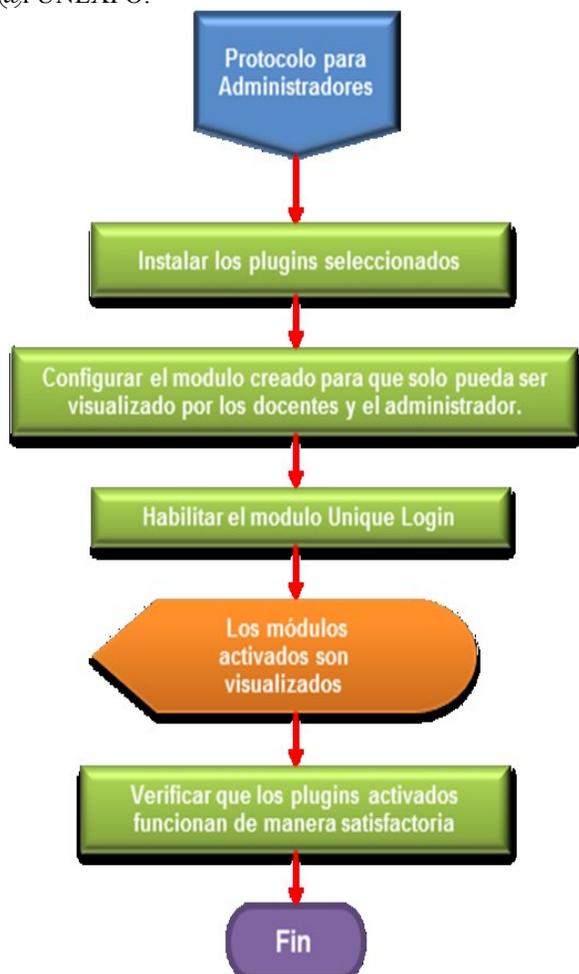


Fig. 2. Diagrama de flujo del protocolo para administradores en actividades presenciales.

En el diagrama de flujo de la figura 3 se pueden observar una serie de pasos que el docente debe seguir para aumentar la seguridad en el desarrollo de actividades presenciales en Virtu@I UNEXPO.

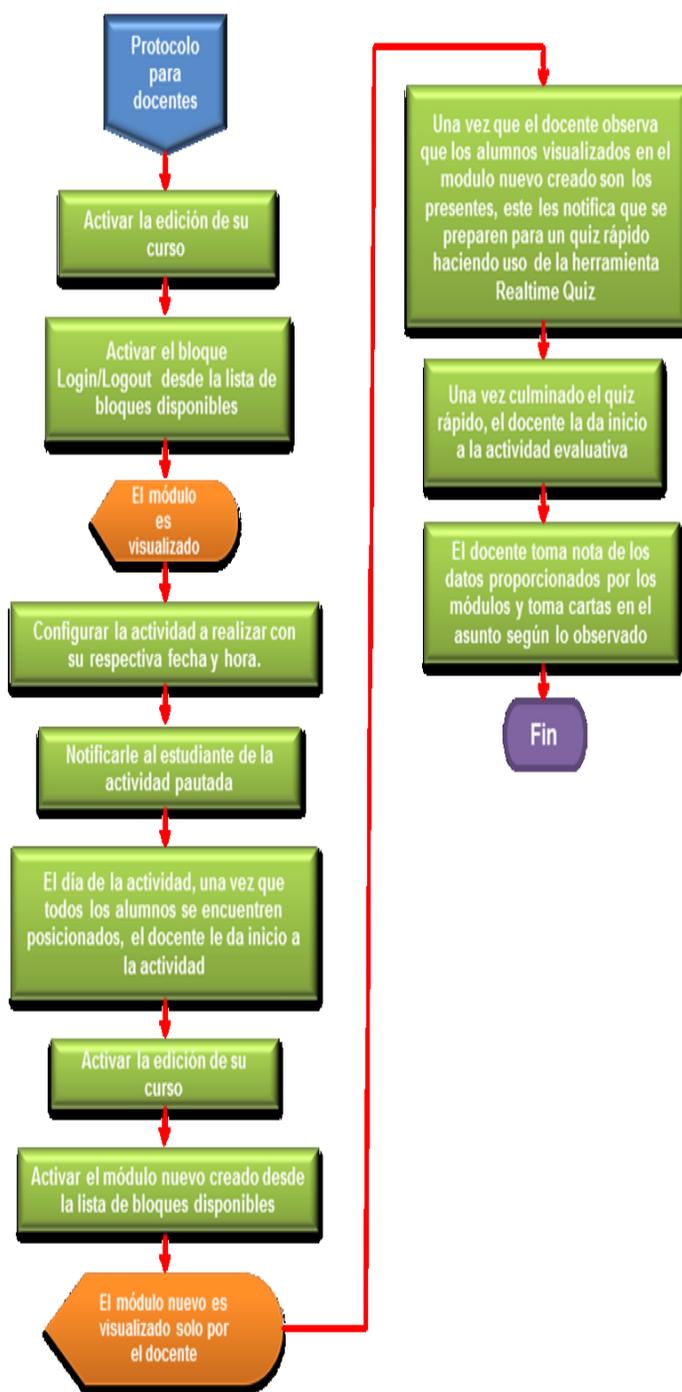


Fig. 3. Diagrama de flujo del protocolo para docentes en actividades presenciales.

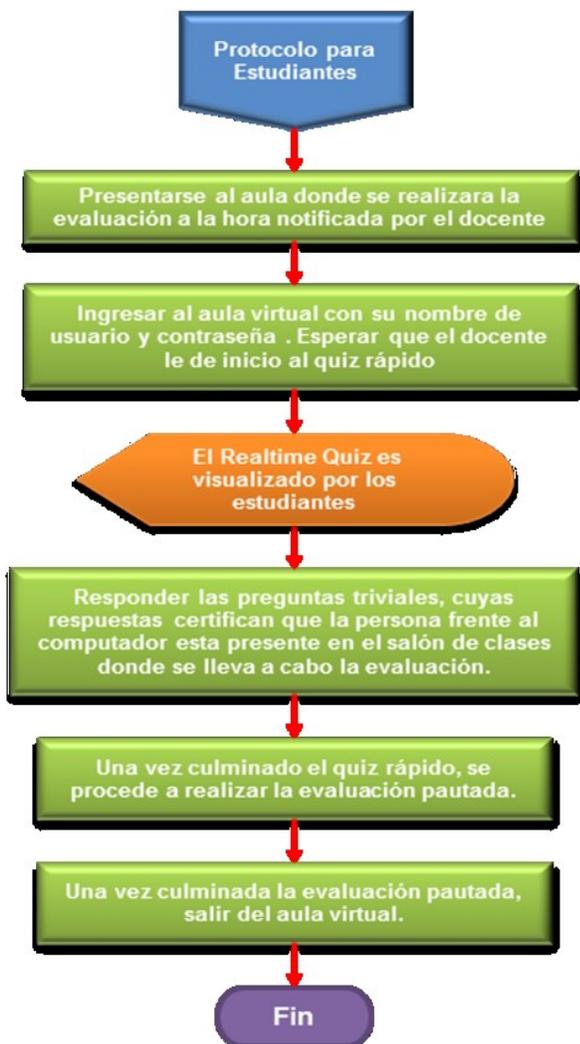


Fig. 4. Diagrama de flujo del protocolo para estudiantes en actividades presenciales.

En el diagrama de flujo de la figura 4 se pueden observar una serie de pasos que el estudiante debe seguir para aumentar la seguridad en el desarrollo de actividades presenciales en Virtu@I UNEXPO.

Etapa 3. Protocolo de Seguridad para Educación a Distancia.

En el diagrama de flujo de la figura 5 se pueden observar una serie de pasos a seguir por el administrador para aumentar la seguridad en el desarrollo de actividades a distancia realizadas desde Virtu@I UNEXPO.



Fig. 5. Diagrama de flujo del protocolo para administradores en actividades a distancia.

Entre las actividades disponibles en Moodle para educación a distancia se tienen: foros, cuestionarios, asignaciones y video conferencias.

Para la realización de foros y cuestionarios, los docentes deben seguir los pasos descritos en el diagrama de flujo de la figura 6 para aumentar la seguridad en estas actividades.

Se propone el uso de video conferencia solo para cursos totalmente a distancia, como es el caso de cursos de postgrado o doctorado en general, en el cual el docente distribuiría sus horas para realizar discusiones “presenciales” haciendo uso de Openmeetings con grupos pequeños a la vez.

Como contraparte, se propone el uso de la herramienta PoodLL Recording como actividad complementaria, de tal manera que el docente haga uso de esta como certificación de que el alumno que se encuentra respondiendo la pregunta a distancia sea el que se encuentra inscrito en el curso.



Fig. 6. Diagrama de flujo para la realización de foros o cuestionarios de manera segura.

Para llevar a cabo una actividad o evaluación mediante video conferencia, se deben seguir los pasos descritos en el diagrama de flujo de la figura 7.

Tomando en cuenta que Openmeetings consume mucho ancho de banda, como parte del protocolo de seguridad se propone que los docentes de educación a distancia hagan uso de la herramienta de video conferencia en grupos de 3 a 4 alumnos a la vez, programando las evaluaciones “presenciales” en varios horarios.

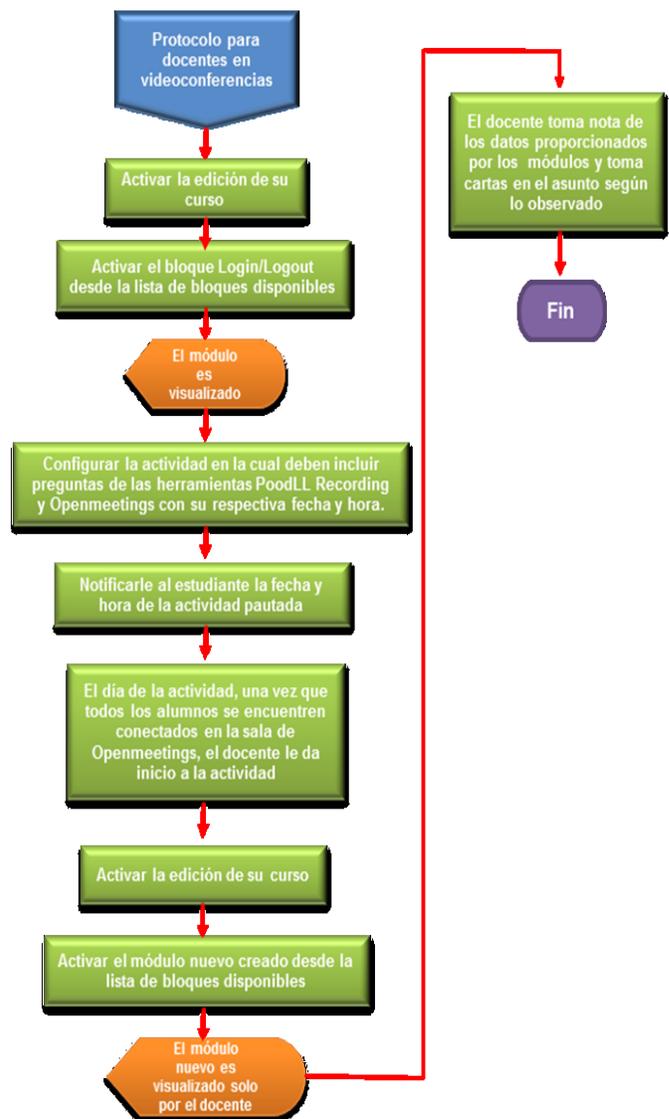


Fig. 7. Diagrama de flujo para la realización de video conferencias de manera segura.

Los estudiantes de educación a distancia que van a ser evaluados por medio de un foro o cuestionario, deben seguir los siguientes pasos para aumentar la seguridad en el desarrollo de actividades en Virtu@I UNEXPO:

Ingresar al aula virtual con su nombre de usuario y contraseña, el día y a la hora en la cual el docente le notificó.

El estudiante hará uso de la herramienta PoodLL Recording, en la cual debe responder la pregunta expuesta por el docente por medio de una grabación de audio o video. Para facilitar el uso de la herramienta se realizó un manual de uso de PoodLL Recording.

Una vez culminada la evaluación pautada, el estudiante se desconecta del aula virtual haciendo uso del módulo Login/Logout o de manera tradicional.

Los estudiantes que serán evaluados por medio de una videoconferencia, deben seguir los siguientes pasos:

Ingresar al aula virtual con su nombre de usuario y contraseña, el día y a la hora en la cual el docente le notificó.

Una vez dentro del aula, el alumno debe ubicar el icono de la actividad correspondiente, ya sea Openmeetings o PoodLL Recording, y presionar sobre él.

Realizar las configuraciones de hardware necesarias para hacer uso de la herramienta, como lo son la cámara y el micrófono.

Una vez listas y comprobadas las configuraciones, el estudiante debe esperar a que el docente le dé inicio a la evaluación.

Una vez culminada la videoconferencia, el estudiante procede a salir del aula virtual si así lo desea, haciendo uso del módulo Login/Logout o de modo tradicional.

IV. RESULTADOS

Para el análisis del funcionamiento de las etapas del diseño metodológico propuesto, se utilizó un computador con las siguientes características:

Hardware:

Procesador Intel (R) Atom (TR) CPU N270 @1.60 GHz.

Memoria RAM: 0,99 GB.

Software:

Sistema operativo Windows XP Profesional.

Xampp 1.8.2

En el computador antes mencionado se instalaron y configuraron las herramientas necesarias correspondientes a cada etapa del diseño propuesto, y posteriormente se realizaron las pruebas respectivas de funcionamiento de cada módulo utilizado.

Etapas de verificación de autenticidad del estudiante.

Las pruebas realizadas en esta etapa consistieron en la verificación del correcto funcionamiento de las herramientas de software implementadas sin ningún tipo de errores en tres (3) navegadores. Para esto se seleccionó Google Chrome, Mozilla Firefox e Internet Explorer.

Como resultado se obtuvo que el plugin Unique Login funciona sin problema en los tres (3) navegadores seleccionados; de tal manera que, cuando dos usuarios se encuentren conectados con el mismo nombre y contraseña, Moodle se encargará de “echar” o desconectar al que ingresó de último indicando que “Su sesión ha excedido el tiempo límite”.

Como resultado del uso de la herramienta de video se determinó que Openmeetings funciona sin problema alguno en los tres (3) navegadores seleccionados, de tal manera cuando los usuarios, tanto docentes o alumnos, hagan uso de la herramienta podrán ver una imagen como la mostrada en la figura 8.

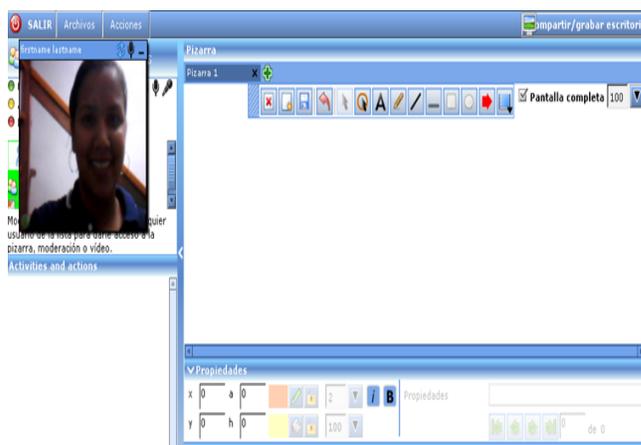


Fig. 8. Ejecución de Openmeetings.

Como resultado se obtuvo que la herramienta PoodLL Recording funciona sin problema alguno en los tres (3) navegadores seleccionados, de forma cuando el estudiante haga uso de la herramienta de video, podrá ver una imagen como la mostrada en la figura 9.



Fig. 9. Ejecución de PoodLL Recording.

Como resultado se obtuvo que la herramienta Login/Logout funciona sin problema alguno en los tres (3) navegadores seleccionados. De igual forma sucede con la herramienta Realtime Quiz. Lo que facilita que una vez iniciado el quiz rápido, el estudiante puede observar en su pantalla una imagen como la mostrada en la figura 10.

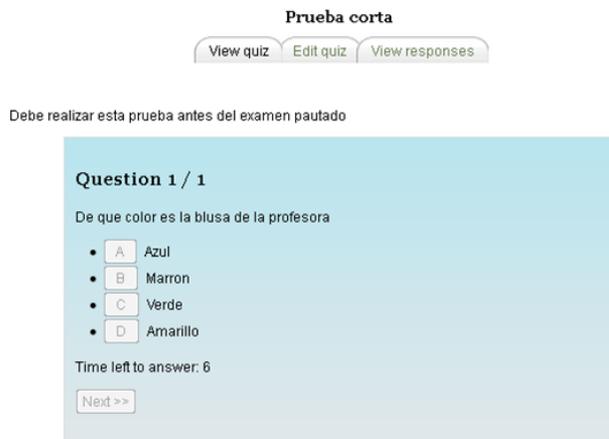


Fig. 10. Realtime Quiz

Como resultado se obtuvo que el módulo innovador implementado funciona sin problema alguno en los tres (3) navegadores seleccionados.

Etapas 2. Ejecución del Protocolo de Seguridad para Educación Presencial

Una vez comprobado el correcto funcionamiento de las herramientas implementadas, se continuó con la verificación del protocolo de seguridad para actividades presenciales. Para ello se procedió a seguir los pasos expuestos en los diagramas de flujo específicamente en la etapa 2 del diseño.

Como resultado se obtuvo que el protocolo de seguridad para educación presencial diseñado funciona sin problema alguno en los tres (3) navegadores seleccionados.

Etapas 3. Ejecución de Protocolo de Seguridad para Educación a Distancia

Una vez comprobado el correcto funcionamiento de las herramientas implementadas, se continuó con la verificación del protocolo de seguridad para actividades a distancia. Para ello se procedió a seguir los pasos expuestos en los diagramas de flujo, específicamente en la etapa 3 del diseño.

Como resultado se obtuvo que el protocolo de seguridad para educación presencial diseñado funciona sin problema alguno en los tres (3) navegadores seleccionados.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En base a los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a la plataforma de seguridad para el desarrollo de actividades en Virtu@l UNEXPO, se pudo corroborar el adecuado funcionamiento del mismo. De igual manera, se pudo desarrollar una serie de pasos clasificados como protocolos que cumplen con las necesidades de seguridad presentes en los docentes que hacen uso del aula virtual de esta casa de estudios.

Se pudo verificar el buen funcionamiento de los plugins o módulos seleccionados, tanto de manera individual como parte de los protocolos desarrollados.

Cabe destacar que los procesos de verificación de funcionamiento de los protocolos expuestos en las etapas 2 y 3 del diseño, se realizaron tomando en cuenta los procesos de verificación de las herramientas implementadas en la etapa 1.

De igual manera se comprobó que el navegador web más recomendado es el de Mozilla Firefox; ya que fue el que brindó mayor facilidad laboral al ser el navegador que trabaja más rápido, lo cual es importante para las herramientas de videoconferencia.

Se puede decir que las pruebas realizadas a la plataforma de seguridad arrojaron resultados satisfactorios que cumplieron los objetivos planteados en este trabajo de investigación.

VI. CONCLUSIONES

Se estudiaron los aspectos vinculados con la seguridad en el desarrollo de actividades que vienen implementadas dentro de la versión de la plataforma Moodle utilizada, y se pudo observar que estos no son suficientes para garantizarle al docente la seguridad requerida a la hora de llevar a cabo una evaluación, ya sea de manera presencial o a distancia.

Se pudo observar que otras plataformas educativas hacen uso de diversas extensiones o plugins para ayudar a determinar que el usuario conectado es el correcto a la hora de ejecutar una actividad.

Se realizó un diseño basado en el desarrollo de un plugin innovador y una metodología que incentiva el uso de otros ya existentes, para así lograr un aumento en la garantía de que el alumno adecuado es el que está realizando las actividades asignadas.

Se implementó un protocolo en el cual se requiere el uso del plugin innovador desarrollado, en conjunto con otros plugin ya existentes. Con el propósito de monitorear estudiantes no presenciales, y presenciales para así lograr incrementar la seguridad en actividades a distancia y presenciales.

VII. REFERENCIAS

- [1] M. Manzanilla, A. Custodio, (2011), Creación e implementación de un entorno virtual de aprendizaje desarrollado con una plataforma LMS (Learning Management System) de Software Libre y gratuito llamada MOODLE. Trabajo de Grado, UNEXPO, 2011.
- [2] Gil, R., Castro, M., Díaz, G., Martín, S. & San Cristóbal, E. (2012). Nuevo modelo de evaluación asistida por ordenador en educación a distancia. Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.
- [3] González, A. Biometría Aplicada a la Seguridad.

Documento recuperado en: http://www.avidromangonzalez.com/Biometria_Aplicada_a_la_Seguridad.pdf

- [4] Caraballo, O. (2014). Autenticación estudiantes a distancia: Rigor e integridad académica; la experiencia de un campus académico. HETS Online Journal. Recuperado de <http://www.hets.org/journal/articles/85-autenticacionestudiantes-a-distancia-rigor-e-integridad-academica>
- [5] Romero, L. (2010). La seguridad informática en el trabajo con la plataforma Moodle. Revista de Humanidades, 17 (2010), p. 169 - 190.