

---

**CONGRESO  
IBEROAMERICANO**  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,  
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

---

**CONGRESSO  
IBERO-AMERICANO**  
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVEMBRO 2014

**ADMINISTRACIÓN EFICIENTE DE UN ENTORNO LMS  
EN EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO DE ESTUDIO:  
UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA DE LA  
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.**

CARRILLO WALTEROS, J.F.

**ADMINISTRACIÓN EFICIENTE DE UN ENTORNO LMS  
EN EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO DE ESTUDIO:  
UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA DE LA  
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**Autor: John Fredy Carrillo Walteros**

**Docente TC, Coordinador Oficina Virtualización VUAD**

**[johncarrillo@ustadistancia.edu.co](mailto:johncarrillo@ustadistancia.edu.co)**

Bogotá, Colombia 2014

## Resumen

En este documento se describen las experiencias pertinentes para la administración de un entorno LMS Moodle en la universidad Santo Tomas desde su vicerrectoría de universidad abierta y a distancia. El manejo de una plataforma LMS no inicia con la labor del docente como mediador sino que inicia desde el momento de la elección de una LMS adecuada para los propósitos pedagógicos y comunicacionales que la institución requiera de acuerdo con su modelo formativo, esto conlleva a evaluar las necesidades propias de la metodología y lo que se desea obtener con esta mediación tecnológica. Si la plataforma elegida para satisfacer los requerimientos encontrados es software libre conlleva a una preparación y una disposición tecnológica planeada, que cumpla con los requerimientos necesarios para gestionar de forma efectiva el tráfico de información que se tendrá sobre la LMS. Como manejar el flujo de usuarios, la seguridad, los planes de contingencia, las copias de respaldo, la autenticación de usuarios, la creación de cursos acordes con la oferta académica es algo sencillo cuando la cantidad es mínima, pero cuando el volumen es alto se debe entonces hacer uso de unas buenas prácticas administrativas en la gestión del entorno tecnológico propio del LMS. Este proceso ha sido recopilado teniendo en cuenta nuestra propia experiencia y después de analizar los fallos más recurrentes durante un periodo de dos años en la implementación de mediaciones e-learning como estrategia fundamental e innovadora de la metodología de educación a distancia.

## Abstract

This document attempts to describe the relevant and pertinent experiences for an LMS administration (Moodle) at Universidad Santo Tomas since its Vicerrectoria Universidad

Abierta y a Distancia. The LMS management does not start with the teacher's role as a mediator but it starts since the very beginning with the choice of a suitable LMS that perfectly fits with the pedagogical and communicative purposes that the institution requires according to its formative patterns. This process leads to an evaluation of the inner needs of the methodology and what it is intended to obtain throughout the use of the technological means.

If the chosen platform that meets the found requirements is an Open Source software it leads to the planned technological preparation and disposal, the one that fulfills the requirements to effectively manage the information trade the LMS is going to support. Such as: users flow, security, contingency plans, backups, users authenticity, the creation of courses according to the offered programs - which could be an easier process with a minimum quantity; but when the volume is higher, there should be good management strategies implemented in the LMS technological environment-

This process has been compiled taking into account our own experiences and after analyzing the most frequent errors during a two year period of using e-learning means and mediations as the main and innovative strategy for the distance education methodology.

## Marco de Referencia

La universidad Santo Tomas desde su Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia -VUAD, inició el proceso de incorporación de Tecnologías web para apoyar sus procesos de educación a distancia desde el año 2008. Este proceso inició con la implementación de una plataforma virtual “definida como un amplio rango de aplicaciones informáticas instaladas en un servidor cuya función es la de facilitar al profesorado la creación, administración, gestión y distribución de cursos a través de Internet” (Sanchez, 2009, p. 218); la plataforma determinada para este fin fue *Moodle* en su versión 1.6, la cual posee las características globales actuales de las versiones estas que hoy por hoy conocemos, aunque su apariencia visual y gráfica, en ese entonces, no era tan llamativa.

Este inicio se realizó de la forma tradicional de acuerdo a los estándares de instalación y manejo de *Moodle* de ese entonces. Estos procesos estaban definidos en sitios web de discusión académica propios de *Moodledocs*. Ya en el 2010 se inicia a nivel mundial los primeros escritos sobre parametrización y administración de la plataforma en su versión 1.9, como por ejemplo el de Ignacio Sánchez en su libro *Plataforma Moodle Administración y gestión* (editorial Alfa omega).

Por otra parte, la Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia de la Universidad Santo Tomás, tiene una cobertura a nivel nacional, lo cual implica que la plataforma virtual debe tener altos niveles de disponibilidad y de eficiencia, objetivo que no fue posible solucionar con las prácticas de administración tradicionales sino después de iniciar la independización de servicios como se describe en este documento.

## Fallos recurrentes

Dentro de la recopilación de datos que se tuvo en cuenta para el desarrollo de este documento fue de analizar los fallos más comunes por parte de la comunidad académica en el desarrollo normal de las actividades y del proceso de enseñanza – aprendizaje en la plataforma *Moodle*. Estos fallos fueron analizados durante un periodo de seis meses, obteniendo los siguientes resultados:

1. Fallo de conectividad (el estudiante o el docente no pueden ingresar por datos incorrectos)

El fallo más usual dentro de los datos obtenidos fue el del error en la autenticación del usuario dentro del entorno *Moodle*, los usuarios estaban matriculados de forma manual lo cual hacia que cada episodio de perdida datos, de cambio de contraseña se debiese manejar así mismo de forma manual.

2. Fallo en la subida de archivos

Se evidencia en la desaparición de trabajos enviados por los estudiantes a través de la plataforma, lo cual genera inconvenientes no solo de tipo académico sino administrativo puesto que después de pasado el tiempo de validación es a Secretaria Académica a quien corresponde verifica e inicia el

proceso de reclamación y aclaración.

3. Fallo por cursos desiertos o semidesiertos

Existían cursos que presentaban estructuras convenientes para cursos amplios pero al momento de verificar sus matrículas, podía observarse con un solo estudiante matriculado o sin estudiantes, esto genera retraso en el montaje, dudas en el estudiante.

4. Plataforma fuera de servicio

Al analizar los registros de salida de servicio de la plataforma virtual se encontró que en promedio al mes la plataforma estaba 36 horas fuera de servicio lo cual implica reajustes de cronograma en algunos cursos, inconformidades en el servicio.

5. Perdida de información por acceso web de personal ajeno

También se encontró que mucha información aparentemente imperceptible por el usuario final (docente y estudiante) era desaparecida o dañada debido al acceso inesperado de fuentes de extracción como código malicioso.

Determinados los fallos con base en el análisis de los registros de cada plataforma y de cada servidor de alojamiento, se inició el proceso de revisión de los procedimientos realizados por el personal a cargo de la administración del entorno *Moodle*, encontrándose que, con base a cada fallo, los procedimientos eran:

- Para la conectividad
  - Los usuarios eran creados de forma manual o por subida masiva en formato csv.
  - El cambio de credenciales de acceso se realizaban por quien desempeña el rol de administrador de la plataforma con base a solicitud vía correo electrónico por parte del usuario.
  
- Fallo en la subida de archivos
  - Los estudiantes al hacer uso de esta actividad, se encontraron con fallos continuos en la presentación de la evidencia académica.
  - El administrador de plataforma verificaba la actividad del estudiante mediante la visualización de sus registros.

- Si el trabajo no llegaba se solicitaba su reenvío, teniendo como base una solicitud previa por parte del estudiante.
- Fallos por cursos desiertos o semidesiertos
  - El administrador de plataforma respondía a la creación de cursos de acuerdo a la oferta académica proveniente del sistema académico y de registro y control de la universidad.
  - La matriculación se realizaba de forma manual o por archivo csv.
- Plataforma fuera de servicio
  - El administrador de la plataforma verificaba el estado de los servicios.
  - El administrador de servidores intervenía en la verificación del problema.
  - Se realizaba un comité entre administrador de plataforma, coordinador de desarrollo, Administrador de bases de datos y administrador de servidores para detectar el problema y encontrar la solución.
- Perdida de información por acceso web de personal ajeno
  - Al analizar los registros de servidor, se encontraron accesos no autorizados, solicitudes no viables.
  - La instalación de *Moodle* se realizaba de forma tradicional colocando los datos en la carpeta data por defecto.
  - La carpeta data, no presentaba niveles de seguridad debido a que se debe tener acceso constante por todos los usuarios.

## Propuesta implementación de nuevos procedimientos

Después de analizar los fallos más recurrentes y la infraestructura con que se cuenta, durante el año 2012 se inició un proceso de verificación y prueba de soluciones a fin de determinar la estandarización en la administración del entorno LMS *Moodle*. Estas pruebas se realizaron en servidores independientes a fin de no entorpecer el proceso académico de la universidad; las pruebas en producción se realizaron con cursos de educación continuada como diplomados y cursos libres. Los procedimientos realizados para determinar los protocolos más estables se relacionan así:

1. Se determinó la versión más conveniente dentro de las versiones de moodle para la instalación.
2. Se realizó la instalación teniendo en cuenta la dirección de los directorios de la misma, para lo cual se instaló la instancia de *Moodle* en el html del servidor y el directorio data en un nivel atrás es decir en www.
3. Teniendo en cuenta que la base de datos de *Moodle* está configurada en mysql y que el sistema académico de la universidad está en Oracle, se creó una base de datos intermedia en mysql en donde mediante un script de desarrollo propio se crean, actualizan o eliminan los datos de acuerdo a la información proveniente del sistema académico.

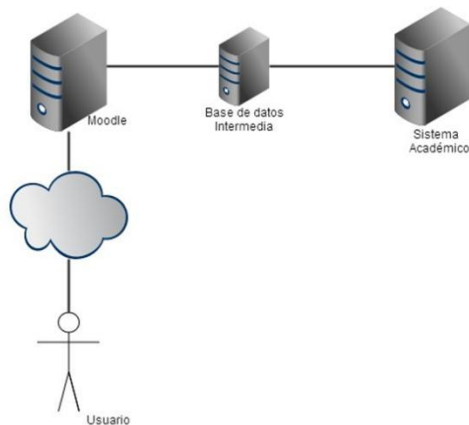


Gráfico No. 1 Modelo de creación de base de datos intermedia para la conectividad de los usuarios.



4. Los usuarios se matricularon directamente de la base de datos intermedia mediante el uso del script *sync\_user* propio de *Moodle*.
5. La creación de cursos en la instancia inicial de prueba se realizó de forma automática mediante la vinculación de matriculación externa de *Moodle* con la base de datos intermedia creada.
6. La matriculación de los estudiantes se realizó mediante el *Enrol\_Database* propio de *Moodle* con la base de datos intermedia.
7. Se creó un script que genera agrupaciones entre cursos similares en cuanto a su contenido temático, lo cual permitirá unificar cursos semejantes en un solo curso al momento de la matriculación en *Moodle*.

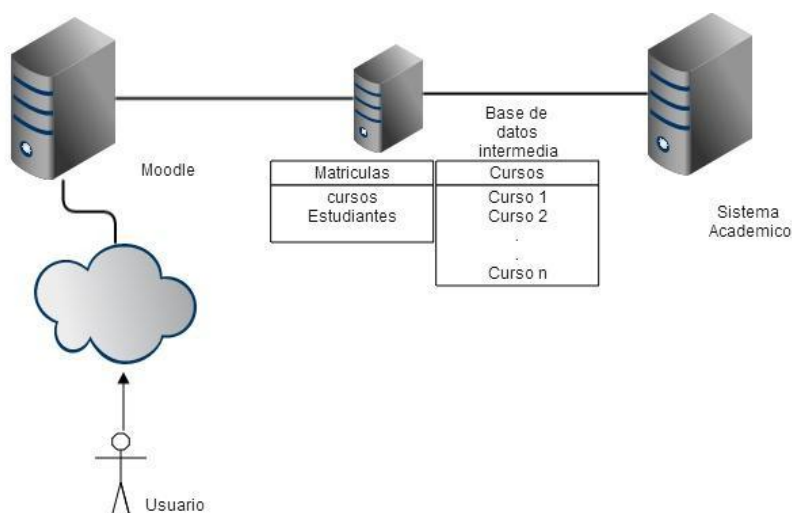
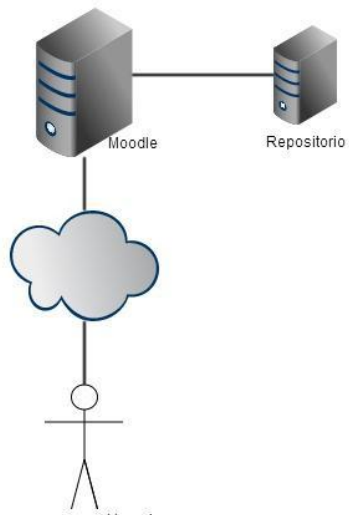


Gráfico No. 2 Modelo de creación de base de datos intermedia para la agrupación y matriculación de cursos.

8. Se implementó en el servidor la Tecnología RAID 1 la cual permite obtener copias espejo de los datos manipulados, de esta forma la información se encontraba en tiempo real en dos discos duros a la vez, teniendo un disco principal y un relevo en caso de fallos, lo cual impide la caída en la prestación del servicio.
9. Se determinó no cambiar el montaje de los cursos sino actualizar los mismos por parte del equipo docente, para ello, se creó cada semestre una nueva instancia de *Moodle* apuntando hacia el disco relevo o espejo con toda la información de origen, lo cual permitió tener una réplica exacta de la instancia inicial de *Moodle* a través del tiempo.
10. Los objetos y materiales de aprendizaje de los docentes se manejaron en *exelearning* (software libre para la creación de contenidos) los cuales fueron publicados como páginas web independientes en un servidor dedicado a repositorio.



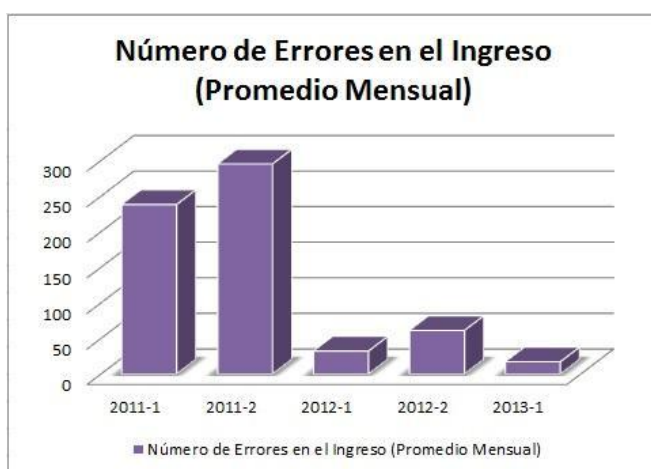
*Gráfico No.3* Modelo de creación del repositorio para Objetos de aprendizaje.

11. Se realizaron copias de seguridad de todo el sistema de forma semanal, mensual y semestral, siendo la última la actualización de la anterior.

## Resultados

Después de realizar la implementación de los procedimientos mencionados se encontró que las no conformidades disminuyeron notoriamente, a continuación se describen los resultados obtenidos:

Al implementar la base de datos intermedia para verificar la autenticación de los usuarios proveniente de forma directa del sistema académico de la Universidad, los fallos de conectividad disminuyeron puesto que la misma no proviene de *Moodle* sino de una entidad externa. Esta disminución de fallos se evidenció en el poco registro de errores en los informes de plataforma así como en las pocas solicitudes de reportes de daño por parte de la comunidad académica. En el evento de que los usuarios olvidaban sus credenciales de acceso, deben actualizarla en el sistema de registro y control y esta automáticamente se actualiza para el ingreso a la plataforma *Moodle*.



*Gráfico No.4* Informe de promedio de errores en la autenticación de usuarios por semestre. Tomado de estadísticas de logs del servidor

Después de realizar las pruebas acerca de la instalación preliminar de la instancia de *Moodle* se verificó que al instalar el directorio de moodledata un nivel antes de la instancia pública de la plataforma, permitió no saturar ni congestionar los envíos simultáneos de archivos por parte de los usuarios disminuyendo el fallo en la subida de archivos, así mismo la seguridad de la instancia ante código malicioso e ingreso no autorizado a los servicios y directorios de datos se redujo debido al nivel en donde se encuentra el directorio moodledata.

La implementación del sistema de integración y agrupación de cursos dentro de la base de datos intermedia permitió unificar dentro de la plataforma moodle cursos homólogos en un solo curso para mostrar en plataforma. Este curso reúne los estudiantes de varios cursos iguales dados por oferta académica desde el sistema de registro y control el cual mantiene su registro oficial de estudiantes matriculados garantizando cursos con un mínimo de matriculados y evitando cursos desiertos o semidesiertos.

Después de implementar las copias de respaldo y seguridad mediante la

tecnología en el servidor RAID 1 en donde la información se encuentra en el disco duro principal y en el disco relevo que contiene la información espejo de todo el sistema, la plataforma de Universidad Abierta y a Distancia de la Universidad Santo Tomás garantiza a la comunidad académica la continuidad en la prestación del servicio de forma ininterrumpida verificando siempre la fidelidad de la información y el desarrollo de la actividad académica de forma normal.

Se encontró también que la saturación de los servicios afecta igualmente el desarrollo del ejercicio normal de la plataforma, aspecto que se vio beneficiado al manejar la información de objetos de aprendizaje y creación de contenidos digitales en un servidor externo desde el cual son consultados por la plataforma mediante la vinculación por HTML o como embebido.



*Gráfico No.5* Informe de promedio de horas de suspensión del servicio. Tomado de logs del servidor



*Gráfico No.6* Informe de solicitudes y quejas realizadas en el manejo usual de la plataforma. Tomado de estadísticas de GLPI del Departamento de Tecnologías de Universidad Santo Tomás.

## Conclusiones

Una vez realizadas las prácticas propuestas se determinó que en efecto los nuevos procedimientos implementados tuvieron un efecto positivo en el proceso de enseñanza – aprendizaje dentro de la comunidad académica de la Vicerrectoría de la Universidad Abierta y a Distancia de la Universidad Santo Tomás; los protocolos que se establecen después de la verificación de los resultados obtenidos a partir de la práctica realizada se mencionan a continuación:

### 1. Escoger la plataforma más conveniente

Cuando se inicia el proceso de incorporación de tecnologías en el ámbito académico se deben conocer las necesidades, los alcances así como las ventajas y desventajas que ofrecen las actuales plataformas existentes ya sean de tipo comercial, software libre o de desarrollo propio.

Para el caso de la Universidad Santo Tomas - VUAD se contempla que el entorno LMS es complemento para la modalidad a distancia propia por lo cual el ejercicio pedagógico tendrá un alto componente de mediación tecnológica, sin ser el eje fundamental de desarrollo.

*Moodle*, siendo software libre, permite ajustar algunas características a las necesidades propias de la Universidad y la modalidad, así como su disponibilidad permanente al poder crear varias instancias independientes.

### 2. Configuración inicial “No tradicional”

Al realizar la instalación de *Moodle*, se tendrá un modelo no tradicional, para lo cual, de acuerdo a las pruebas realizadas, se propone realizar la instalación con base a los siguientes indicadores:

- La versión a instalar deberá ser probada como mínimo seis meses antes de su lanzamiento a producción.
- Las carpetas de origen cambian una instancia es decir que el data (moodledata) no podrá quedar en la misma raíz de la instancia, sino que quedara una atrás. Lo cual garantiza la integridad de los datos dando solución al fallo 5, (Pérdida de información por acceso web de personal ajeno), puesto que la carpeta de datos estará oculta al ingreso de código malicioso.
- Al estar separada de la instancia, se garantiza la no saturación de datos por cual de acuerdo a la experiencia realizada, reduce los casos de pérdida de archivos notoriamente.

### 3. Forma eficiente de manejar usuarios

Los usuarios se matricularán teniendo para ello la vinculación de una base de datos intermedia, esto beneficia desde cualquier punto de vista, el

mantenimiento, la solución, la edición de cualquier tipo de información sin necesidad de afectar la base de datos del sistema académico propio de la universidad. Los datos de ingreso para cada usuario serán entonces los mismos datos que se manejen para el ingreso al sistema académico de la universidad, por lo cual en caso de pérdida u olvido será registro y control quien evalúe el restablecimiento de las credenciales de acceso. En caso de requerirse algún cambio dentro de los datos directos de un usuario en la instancia *Moodle*, se debe tener en cuenta la encriptación md5 que es con la que viene desde la base de datos intermedia.

#### 4. Forma eficiente de manejar matriculas

La matriculación de los estudiantes se realizará de forma masiva luego de actualizar la base de datos intermedia con base a la oferta académica. Esta matriculación se deberá realizar mediante la ejecución del script `enrol_database` propio de la instancia de moodle, Se debe tener cuidado de no mezclar cuentas manuales con cuentas externas que posean datos similares en cuanto a username (nombre de usuario) o email (correo electrónico) puesto que la redundancia de datos ocasiona una caída en la vinculación de datos en las tablas de usuarios de la base de datos de moodle. Cada nombre de usuario tiene asignado un identificador en las tablas de moodle, por lo cual una redundancia no podría asignar doble identificador (id) a un mismo número de documento.

#### 5. Forma eficiente de generar cursos unificados

Dentro de la administración tradicional de la plataforma virtual Moodle, se pueden personalizar los grupos para así mismo ofertarlos a la comunidad educativa. Este método resulta eficiente cuando de un mismo curso se tienen varios grupo del mismo código de registro académico, pero para la unificación de cursos de distintos programas académicos se realizara mediante la integración de los mismos en la base de datos intermedia, lo cual permite que al momento de ejecutar el script de sincronización de matrículas, para la instancia *Moodle* se tenga un solo curso en donde se unifiquen todos los similares, pero para el sistema académico cada código de curso por programa tiene la vinculación de los estudiantes únicos por curso.

#### 6. Forma eficiente para cambio de semestre

Para realizar de forma eficiente el cambio de semestre sin perder la información del semestre anterior y así de esa forma tener un histórico para consulta de calificaciones y evidencias se debe instalar nuevamente una instancia de *Moodle* de la misma versión o que haya superado el periodo de pruebas si se va a hacer cambio en la misma. Esta nueva instancia se creara de la forma antes mencionada pero vinculando esta nueva instancia a la copia espejo del disco relevo en cuanto a moodledata y la base de datos propia de *Moodle*. Así mismo, se debe estimar que la base de datos intermedia deberá quedar con la imagen de datos del periodo en vigencia, por lo cual se debe también generar las respectivas copias de seguridad de la misma.

#### 7. Forma eficiente de manejar repositorios

Los objetos de aprendizaje elaborados por el equipo docente se subirán a un servidor independiente de tal forma que para su consulta se tendrá la dirección respectiva y este acceso no saturara la conectividad al servidor de la instancia de *Moodle*. Así mismo el tamaño de los archivos no influye en el desarrollo del ejercicio académico puesto que los recursos se encuentran independientes al servidor de *Moodle*.

#### 8. Copias de seguridad

Las copias de seguridad se manejan de forma periódica semanal, mensual y semestral siendo la última de cada una la actualización de la inmediatamente anterior de tal forma que siempre las copias de seguridad se encuentran actualizadas para efectos de migración de servidores.

#### Referencias

Sánchez Rodríguez, J. (2009). PLATAFORMAS DE ENSEÑANZA VIRTUAL PARA ENTORNOS EDUCATIVOS. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (34) 217-233. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36812036015>

Sanchez, I. (2009) plataforma educativa moodle: administración y gestión. España: RA-MA.