



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVIDOR U-VIRTUAL Y CONFIGURACIÓN
DE HERRAMIENTA PARA CONFERENCIAS VIRTUALES, ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**

Edgar Rodolfo Castellanos Minera

Luis René De León Rodríguez

Asesorado por el Ing. Carlos Gustavo Alonzo

Guatemala, julio de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVIDOR U-VIRTUAL Y CONFIGURACIÓN
DE HERRAMIENTA PARA CONFERENCIAS VIRTUALES, ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

EDGAR RODOLFO CASTELLANOS MINERA

LUIS RENÉ DE LEÓN RODRÍGUEZ

ASESORADO POR EL ING. CARLOS GUSTAVO ALONZO

AL CONFERÍRSELES EL TÍTULO DE

INGENIEROS EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, JULIO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|-------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL I | Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno |
| VOCAL II | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |
| VOCAL III | Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa |
| VOCAL IV | Br. Walter Rafael Véliz Muñoz |
| VOCAL V | Br. Sergio Alejandro Donis Soto |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|------------|------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| EXAMINADOR | Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez |
| EXAMINADOR | Ing. Luis Fernando Quiñónez López |
| EXAMINADOR | Ing. José Ricardo Morales Prado |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presentamos a su consideración nuestro trabajo de graduación titulado:

ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVIDOR U-VIRTUAL Y CONFIGURACIÓN DE HERRAMIENTA PARA CONFERENCIAS VIRTUALES, ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC

Tema que nos fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha marzo de 2013.

Edgar Rodolfo Castellanos Minera

Luis René De León Rodríguez



Guatemala, 29 de julio del 2013

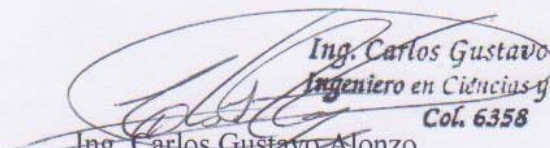
Ingeniero
Juan Merck Cos
Director de la Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Merck:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de los estudiantes **EDGAR RODOLFO CASTELLANOS MINERA** carne 199811171 Y **LUIS RENE DE LEON RODRIGUEZ** carne 199811211 titulado: **“ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVIDOR U-VIRTUAL Y CONFIGURACION DE HERRAMIENTA PARA CONFERENCIAS VIRTUALES, ESCUELA DE INGENIERIA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERIA, USAC”**, y a mi criterio, el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Agradeciendo la atención a la presente y quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

Atentamente,


Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Col. 6358
Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Asesor del proyecto de EPS
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 6358
carlosalonzo@intelnett.com



Guatemala, 13 de agosto de 2013.
REF.EPS.DOC.866.08.2013.

Ing. Juan Merck Cos
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Merck Cos.

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de los estudiantes universitarios de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Edgar Rodolfo Castellanos Minera carné 199811171 y Luis René de León Rodríguez carné No. 199811211** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVICIO U-VIRTUAL Y CONFIGURACIÓN DE HERRAMIENTA PARA CONFERENCIAS VIRTUALES, ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA





Guatemala, 13 de agosto de 2013.
REF.EPS.D.554.08.2013.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Perez Turk.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVICIO U-VIRTUAL Y CONFIGURACIÓN DE HERRAMIENTA PARA CONFERENCIAS VIRTUALES, ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC,** que fue desarrollado por los estudiantes universitarios **Edgar Rodolfo Castellanos Minera carné 199811171 y Luis René de León Rodríguez carné No. 199811211** quienes fueron debidamente asesorados por el Ing. Carlos Gustavo Alonzo y supervisados por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Juan Merck Cos
Director Unidad de EPS



JMC/ra



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 29 de Enero de 2014

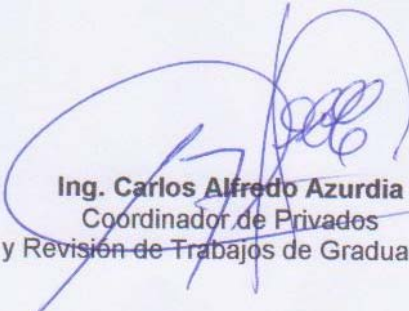
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS de los estudiantes **EDGAR RODOLFO CASTELLANOS MINERA** carné 1998-11171, y **LUIS RENE DE LEON RODRIGUEZ** carné 1998-11211 titulado: "ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVIDOR U-VIRTUAL Y CONFIGURACIÓN DE HERRAMIENTA PARA CONFERENCIAS VIRTUALES, ESCUELA DE INGENIERIA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERIA, USAC", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
E
L
A
D
E
C
I
E
N
C
I
A
S
Y
S
I
S
T
E
M
A
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación "ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVIDOR U-VIRTUAL Y CONFIGURACIÓN DE HERRAMIENTA PARA CONFERENCIAS VIRTUALES, ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC", realizado por los estudiantes EDGAR RODOLFO CASTELLANOS MINERA Y LUIS RENÉ DE LEÓN RODRÍGUEZ, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 01 de julio 2014



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVIDOR U-VIRTUAL Y CONFIGURACIÓN DE HERRAMIENTA PARA CONFERENCIAS VIRTUALES, ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**, presentado por los estudiantes universitarios: **Edgar Rodolfo Castellanos Minera y Luis René De León Rodríguez**, por lo que después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, julio de 2014



/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la vida, las fuerzas y la voluntad hasta finalizar la carrera y ahora me permite culminar esta etapa.
- Mis padres** Edgar Rodolfo Castellanos y Marta Lidia de Castellanos, por haberse esforzado durante toda su vida por darme lo mejor y por apoyarme siempre.
- Mi esposa** Sandra Elizabeth de Castellanos, por su apoyo incondicional y el empuje necesario incorporado a mi vida. Te amo.
- Mis hijos** Sebastián y Adrián, mi mayor privilegio y razón diaria de vivir.
- Mis hermanos** Carlos Castellanos y Liggia Castellanos, piezas fundamentales e indispensables para nuestra familia; los quiero.

Edgar Rodolfo Castellanos Minera

AGRADECIMIENTOS A:

| | |
|--|---|
| La Universidad de San Carlos de Guatemala | Por permitirme el acceso a la educación superior. |
| Facultad de Ingeniería | Por formarme como profesional, proveyéndome el conocimiento para desempeñar mi labor. |
| Ing. Carlos Alonzo | Por su apoyo y asesoría en la elaboración de mi trabajo de graduación. |
| Mis amigos | Gracias por todo su apoyo y amistad brindada durante la carrera. |

Edgar Rodolfo Castellanos Minera

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por darme vida, salud y bienestar; por el entendimiento y sabiduría que me ha otorgado durante toda mi existencia.

Mis padres

René Hipólito De León y Cándida Rodríguez, por darme todo su apoyo económico y moral durante la formación de mi carrera; por estar allí siempre apoyándome en los momentos más difíciles de la misma; gracias por su comprensión, los quiero mucho.

Mis hermanas

Rosmery y Jeannette De León, gracias por la compañía y motivación que me han brindado.

Mis amigos

Raúl Gálvez, Edgar Castellanos, Carlos Mancio, Rafael Reyes, Alex Peinado y Kenny Albanés, con quienes compartí momentos difíciles a lo largo de la carrera.

Luis René De León Rodríguez

AGRADECIMIENTOS A:

**La Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Centro que permitió el inicio de mi formación profesional. En especial a las Escuelas de Electrónica y Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, ya que a través de sus catedráticos, obtuve el conocimiento necesario para lograr esta fase.

Mis asesores

Ing. Carlos Gustavo Alonzo, por su paciencia, consejos y ayuda en la realización de este trabajo de investigación.

Ing. Pedro Pablo Hernández, por habernos brindado la oportunidad de la realización de este trabajo.

Mis compañeros

Quienes compartieron su conocimiento y ayuda; les deseo todo el éxito del mundo.

**Quienes colaboraron
conmigo**

Las personas que colaboraron conmigo de una manera directa o indirecta, mi más sincera gratitud hacia ellos.

Luis René De León Rodríguez

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | V |
| GLOSARIO | XI |
| RESUMEN | XIII |
| OBJETIVOS | XV |
| INTRODUCCIÓN | XVII |
| | |
| 1. FASE DE INVESTIGACIÓN | 1 |
| 1.1. Antecedentes de la empresa | 1 |
| 1.1.1. Reseña histórica | 1 |
| 1.1.2. Misión | 2 |
| 1.1.3. Visión | 2 |
| 1.1.4. Servicios que realiza | 3 |
| 1.2. Descripción de las necesidades | 3 |
| 1.3. Priorización de las necesidades | 4 |
| | |
| 2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL | 5 |
| 2.1. Descripción del proyecto | 5 |
| 2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto | 6 |
| 2.2.1. Mantenimiento | 8 |
| 2.2.2. Sistema operativo GNU/Linux | 8 |
| 2.2.3. Ubuntu | 9 |
| 2.2.4. Chamilo | 10 |
| 2.2.4.1. CMS, LMS y LCMS | 10 |
| 2.2.4.2. ¿Qué es un CMS? | 11 |
| 2.2.4.3. ¿Qué es un LMS? | 12 |

| | | | |
|--------|----------|---|----|
| | 2.2.4.4. | ¿Qué es un LCMS? | 14 |
| | 2.2.4.5. | Diferencias entre un CMS y un LMS | 14 |
| | 2.2.4.6. | Diferencias entre LMS y LCMS | 15 |
| | 2.2.4.7. | Versiones de Chamilo | 16 |
| 2.2.5. | | BigBlueButton..... | 16 |
| | 2.2.5.1. | Grabación de presentaciones..... | 17 |
| | 2.2.5.2. | Aulas virtuales | 18 |
| | 2.2.5.3. | Servidor BigBlueButton | 18 |
| 2.2.6. | | APACHE..... | 18 |
| 2.2.7. | | PHP | 19 |
| 2.3. | | Presentación de la solución al proyecto..... | 21 |
| | 2.3.1. | Diagnóstico del servidor físico..... | 21 |
| | 2.3.2. | Instalación y configuración de Ubuntu Server 10.04 | 23 |
| | 2.3.3. | Instalación y configuración de Ubuntu Desktop 12.04 | 35 |
| | 2.3.4. | Instalación y configuración de herramienta para conferencias virtual (BigBlueButton 0.80) | 38 |
| | 2.3.5. | Instalación y configuración de la plataforma de aprendizaje y software de colaboración (Chamilo)..... | 41 |
| | 2.3.6. | Implementación del calendario de actividades | 53 |
| | 2.3.7. | Implementación de redes sociales (Facebook) | 56 |
| | 2.3.8. | Creación e instalación de plugin para Chamilo | 63 |
| | 2.3.8.1. | Creación de plugin “Contador de visitas” | 63 |
| | 2.3.8.2. | Creación de plugin “Facebook plugin”..... | 79 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 2.3.8.3. | Creación de plugin “Calendario de actividades” | 88 |
| 3. | FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE..... | 97 |
| 3.1. | Configuración de plugins para Chamilo | 97 |
| 3.1.1. | Configuración de plugin “Videoconferencia” (BBB).. | 97 |
| 3.1.2. | Configuración de plugin “Contador de visitas” | 103 |
| 3.1.3. | Configuración de plugin “Facebook plugin” | 106 |
| 3.1.4. | Configuración de plugin “Calendario de actividades” | 110 |
| | CONCLUSIONES | 115 |
| | RECOMENDACIONES | 117 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 119 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Servidor..... | 21 |
| 2. | Disco duro y cables..... | 22 |
| 3. | Tarjetas y memoria..... | 22 |
| 4. | Uso de limpia contactos..... | 22 |
| 5. | Selección de idioma de instalación..... | 23 |
| 6. | Instalación de servidor Ubuntu..... | 23 |
| 7. | Idioma del sistema operativo..... | 24 |
| 8. | Selección de la ciudad..... | 24 |
| 9. | Selección de continente..... | 25 |
| 10. | Selección del país..... | 25 |
| 11. | Configuración del teclado..... | 26 |
| 12. | Detección de idioma del teclado..... | 26 |
| 13. | Nombre de la máquina..... | 27 |
| 14. | Configuración de la zona horaria y el reloj..... | 27 |
| 15. | Configuración del disco duro..... | 28 |
| 16. | Selección de la partición del disco..... | 28 |
| 17. | Confirmación de la configuración..... | 29 |
| 18. | Definición del tamaño de la partición..... | 29 |
| 19. | Confirmación de parámetros del disco duro..... | 30 |
| 20. | Instalando el sistema base..... | 30 |
| 21. | Definición del usuario administrador..... | 31 |
| 22. | Definición de la clave del administrador..... | 31 |
| 23. | Confirmación para encriptación del directorio principal..... | 32 |

| | | |
|-----|--|----|
| 24. | Configuración de conexión de red | 32 |
| 25. | Descarga e instalación de paquetes | 33 |
| 26. | Configuración de actualizaciones | 33 |
| 27. | Configuración de Grub..... | 34 |
| 28. | Instalación completa | 34 |
| 29. | Consola de Ubuntu 10.04.4 | 35 |
| 30. | Pantalla de presentación..... | 36 |
| 31. | Copia de archivos del instalador | 36 |
| 32. | Instalación y descarga de paquetes..... | 37 |
| 33. | Instalación completa | 37 |
| 34. | install-ruby.sh..... | 39 |
| 35. | Configuración de paquete..... | 40 |
| 36. | Aceptación de licencia | 41 |
| 37. | Pantalla de instalación de Chamilo | 45 |
| 38. | Paso 1: selección de idioma | 46 |
| 39. | Paso 2: requerimientos | 46 |
| 40. | Parámetros recomendados de Chamilo..... | 47 |
| 41. | Permisos de directorios y archivos | 47 |
| 42. | Paso 3: licencia..... | 48 |
| 43. | Paso 4: valores de la base de datos MySQL | 49 |
| 44. | Paso 5: valores de la configuración | 50 |
| 45. | Plataforma..... | 51 |
| 46. | Paso 6: última verificación | 52 |
| 47. | Ingresar o crear una cuneta en Google Calendar | 53 |
| 48. | Configurar calendario..... | 54 |
| 49. | Compartir calendario..... | 55 |
| 50. | Detalles del calendario..... | 56 |
| 51. | Crear una página | 57 |
| 52. | Definir tipo de página | 57 |

| | | |
|-----|---|----|
| 53. | Definir información de la cuenta | 58 |
| 54. | Muro de cuenta creada | 58 |
| 55. | Facebook para desarrolladores..... | 59 |
| 56. | Configuración de botón “Me gusta” | 60 |
| 57. | JavaScript SDK botón “Me gusta” | 61 |
| 58. | Configuración de comentarios de Facebook..... | 62 |
| 59. | JavaScript SDK comentarios..... | 62 |
| 60. | Crear directorio de plugin “Contador” | 63 |
| 61. | Archivos que conforman el plugin “Contador” | 64 |
| 62. | Config.php “Contador” | 64 |
| 63. | Contador.php “Contador” | 72 |
| 64. | Index.php “Contador” | 73 |
| 65. | Install.php “Contador” | 74 |
| 66. | Uninstall.php “Contador” | 75 |
| 67. | Plugin.php “Contador” | 76 |
| 68. | Lib “Contador” | 77 |
| 69. | Lang “Contador” | 78 |
| 70. | Spanish.php “Contador” | 79 |
| 71. | Crear directorio de plugin “Facebook” | 80 |
| 72. | Index.php “Facebook” | 83 |
| 73. | Plugin.php “Facebook” | 84 |
| 74. | Lib “Facebook” | 86 |
| 75. | Spanish.php “Facebook” | 87 |
| 76. | Crear directorio de plugin “Calendario” | 88 |
| 77. | Index.php “Calendario” | 91 |
| 78. | Plugin.php “Calendario”..... | 92 |
| 79. | Lib “Calendario” | 94 |
| 80. | Spanish.php “Calendario”..... | 95 |
| 81. | Ingreso como administrador..... | 97 |

| | | |
|------|--|-----|
| 82. | Administración | 98 |
| 83. | Plugins | 98 |
| 84. | Habilitar plugins | 99 |
| 85. | Parámetros guardados | 99 |
| 86. | Configurar plugin “Videoconferencia” | 100 |
| 87. | Configurar plugin “Videoconferencia” | 101 |
| 88. | Obtención de parámetros..... | 101 |
| 89. | Actualización correcta | 102 |
| 90. | Icono videoconferencia | 102 |
| 91. | Icono videoconferencia activado..... | 102 |
| 92. | Crear conferencia | 103 |
| 93. | Ingreso como administrador..... | 103 |
| 94. | Administración | 104 |
| 95. | Plugins | 104 |
| 96. | Marcar contador de visitas | 105 |
| 97. | Región del contador de visitas | 105 |
| 98. | Contador de visitas | 106 |
| 99. | Ingreso como administrador “Facebook plugin” | 106 |
| 100. | Administración | 107 |
| 101. | Plugins | 107 |
| 102. | Facebook plugin..... | 108 |
| 103. | Facebook configuración | 108 |
| 104. | Facebook configuración | 109 |
| 105. | Definir región..... | 109 |
| 106. | Plugin Facebook instalado | 110 |
| 107. | Ingreso como administrador..... | 111 |
| 108. | Administración | 111 |
| 109. | Plugins | 112 |
| 110. | Calendario de actividades..... | 112 |

| | | |
|------|--|-----|
| 111. | Configuración de calendario de actividades..... | 113 |
| 112. | Ingreso de parámetros para el calendario de actividades..... | 113 |
| 113. | Región | 114 |
| 114. | Plugin calendario de actividades..... | 114 |

GLOSARIO

| | |
|-----------------------|---|
| Configuración | En informática, la configuración es un conjunto de datos que determina el valor de algunas variables de un programa o de un sistema operativo; estas opciones generalmente son cargadas en su inicio y en algunos casos se deberá reiniciar para poder ver los cambios, ya que el programa no podrá cargarlos mientras se esté ejecutando; si la configuración aún no ha sido definida por el usuario (personalizada), el programa o sistema la cargará por defecto (predeterminada). |
| Diagnóstico | Proceso que se realiza en un objeto determinado, generalmente para solucionar un problema. |
| IDE | (Integrated Device Electronics), es un estándar de interfaz para la conexión de los dispositivos de almacenamiento masivo de datos y las unidades ópticas que utiliza el estándar derivado de ATA y el estándar ATAPI. |
| Implementación | Es la realización de una especificación técnica o algoritmos como un programa, componente software, u otro sistema de cómputo. |

| | |
|--------------------------|--|
| Instalación | La instalación de programas computacionales (<i>software</i>) es el proceso por el cual nuevos programas son transferidos a un computador, con el fin de ser configurados y preparados para ser ejecutados en el sistema informático, para cumplir la función para la cual fueron desarrollados. |
| Plugin | Es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica. |
| SCSI | Acrónimo inglés de <i>Small Computers System Interface</i> (Interfaz de sistema para pequeñas computadoras); es una interfaz estándar para la transferencia de datos entre distintos dispositivos del bus de la computadora. |
| Servidor | En informática, es un nodo que forma parte de una red; provee servicios a otros nodos denominados clientes. |
| Sistema operativo | (SO, frecuentemente OS, del inglés <i>Operating System</i>) es un programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes. |

RESUMEN

La U-virtual de la Escuela de Ciencias y Sistemas, actualmente es un sitio donde catedráticos y alumnos pueden interactuar; dentro de esta se realizará mantenimiento a uno de los servidores, en el cual se ha observado inestabilidad en los servicios, lentitud de respuesta y congelación del mismo servidor.

Para esto se debe de realizar una revisión minuciosa con cada uno de los dispositivos del servidor, y encontrar la falla del mismo; para esto si se requiere el cambio de alguno de ellos, la Escuela de Ciencias y Sistemas cuenta con presupuesto limitado para la compra del componente que esté dando fallas; por lo cual se realizará la cotización del mismo tanto en mercados locales como internacionales.

Posterior a la recuperación del servidor se procederá a la instalación del sistema operativo Linux (versión servidor Ubuntu) y se configurará el servicio de Apache, para que este pueda soportar la herramienta de Aprendizaje y Software de colaboración Chamilo (actual U-Virtual) y configuración de la herramienta para las conferencias virtuales (BigBlueButton).

Dentro de la herramienta de aprendizaje y software de colaboración se integrará soporte para el calendario de actividades de los cursos y de las redes sociales.

OBJETIVOS

General

Apoyar a la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el fortalecimiento de servicios proporcionados por un servidor dedicado al aprendizaje electrónico, y proveer una herramienta de videoconferencias, gestionando su habilitación y configuración.

Específicos

1. Revisar el servidor y establecer su diagnóstico, para la búsqueda de soluciones.
2. Configurar el servidor, para optimizar su utilización, en la Escuela de Ciencias y Sistemas.
3. Configurar la plataforma de aprendizaje y software de colaboración Chamilo, para ofrecer un mejor servicio.
4. Configurar la herramienta de conferencia virtual BigBlueButton para fortalecer el proceso de aprendizaje.
5. Calendarizar actividades para proporcionar información detallada de los eventos programados en los distintos cursos.

6. Integrar las redes sociales para que los estudiantes le den seguimientos a ciertos eventos.

INTRODUCCIÓN

La carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas posee como motivo principal apoyar la solución de los problemas del desarrollo integral del país, a través del potencial que contiene la aplicación de técnicas propias del área de computación y de la visión de sistemas. Busca el pleno aprovechamiento de la más actualizada tecnología de procesamiento de la información para mejorar los procesos, sistematizando y automatizando todo tipo de organizaciones, en búsqueda de una mayor efectividad y eficiencia.

El presente EPS (Ejercicio de Práctica Supervisada) es para brindar apoyo a la Escuela de Ciencias y Sistemas en la configuración y mantenimiento del servidor de la U-Virtual que dicha Escuela tiene a su cargo, cuya finalidad es lograr una comunicación entre los distintos actores que intervienen (catedráticos y estudiantes).

El mantenimiento del servidor se realiza a nivel de hardware, llevando a cabo un diagnóstico de los distintos dispositivos y componentes independientemente, cuya finalidad es lograr un mejor rendimiento.

La configuración del servidor se basa en un sistema operativo a base de Linux (Ubuntu Server) el cual permite la actual configuración de las herramientas que la U-Virtual necesita para su funcionamiento. Se cuenta con herramientas como la plataforma de aprendizaje y colaboración Chamilo, en la cual está basada la actual U-Virtual y BigBlueButton; siendo esta una herramienta que brinda la posibilidad de gestionar distintas conferencias virtuales.

Además de la configuración del servidor, también se pretende agregar los complementos de eventos sociales como: un calendario de actividades (el cual proporcionará información detallada de los eventos en los distintos cursos) y la integración con las redes sociales, para que los alumnos puedan brindar su opinión o darle seguimiento a ciertos eventos.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

“La Ingeniería en Ciencias y Sistemas es aquella rama de la ingeniería que trata con los problemas característicos en la planificación, diseño, operación y control de los sistemas en gran escala que tienen su origen con el desarrollo tecnológico de la sociedad”.

“La naturaleza de los problemas con que se enfrenta el ingeniero en sistemas lo lleva a integrar equipos de trabajo en donde participan profesionales de otras áreas. El enfoque interdisciplinario que caracteriza a este profesional hace necesario que conozca con profundidad las ciencias de la ingeniería y que tenga suficiente facilidad en la aplicación de los métodos matemáticos, especialmente en lo que se refiere a los modelos del mundo físico”¹.

1.1.1. Reseña histórica

La Escuela de Ciencias y Sistemas ha ido evolucionando a través del paso de los años, ya que la carrera que tiene a su cargo es muy cambiante y evoluciona de forma muy rápida para lo cual es necesario estar actualizado en todo momento. Dentro de la escuela se han implementado herramientas que ayuden a tener una comunicación fluida entre estudiantes y catedráticos, siendo el intercambio de información su principal objetivo.

¹ Historia. - <https://ecys.ingenieria.usac.edu.gt/portalecys>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

Brindar a los involucrados una plataforma que los mantenga informados es de vital importancia para el desarrollo de un curso y de toda la carrera en sí. Gracias a esto se implementó la U-Virtual dentro de la escuela, plataforma que permite el registro de alumnos y catedráticos, proveyéndoles la interface necesaria para el intercambio de información.

1.1.2. Misión

“Otorgar al estudiante las competencias acertadas que garanticen el éxito en la búsqueda del conocimiento por medio de los distintos estilos de aprendizaje y fomentar la investigación permanente, de manera que le permita una mejor continuidad en su calidad de vida, tomando en cuenta las opciones que el país ofrece a las distintas áreas del mercado actual (logística, administración, información, tecnología, finanzas, contabilidad, comercial, etc.), enfocándose también al ámbito internacional, debido a la alta competencia que se maneja en estos tiempos”².

1.1.3. Visión

“Reconocer al estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala como un profesional de alto nivel, con base en los saberes incorporados en el pénsum de estudios, que permitan formar al estudiante de manera integral para el ejercicio profesional, otorgándole los instrumentos adecuados para su desarrollo ocupacional”³.

² Misión y Visión. - <https://ecys.ingenieria.usac.edu.gt/portalecys>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

³ Ibíd.

1.1.4. Servicios que realiza

La carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas posee como motivo principal apoyar la solución de los problemas del desarrollo integral del país a través del potencial que contiene la aplicación de técnicas propias del área de computación y de la visión de sistemas. Busca el pleno aprovechamiento de la más actualizada tecnología de procesamiento de la información, para mejorar los procesos, sistematizando y automatizando todo tipo de organizaciones, en búsqueda de una mayor efectividad y eficiencia.

“Se busca siempre una independencia grande entre los aspectos teóricos planteados en clase y las diferentes marcas de productos tanto de hardware como de software que existen en el mercado, buscando siempre preparar al estudiante para trabajar en cualquiera de los diferentes ambientes de desarrollo que pueden llegar a existir en una empresa u organización. Se maneja también una fuerte carga de trabajo al estudiante que lo lleva a aplicar los diferentes conceptos teóricos a través de diferentes herramientas, reforzando los conceptos de autoestudio de los lenguajes y herramientas prácticas que utilizará, ya que esta será una característica inherente a su trabajo profesional, producto de los acelerados cambios que se dan en el área”⁴.

1.2. Descripción de las necesidades

Se tiene un servidor previamente configurado con el sistema operativo Cent OS el cual incluye la herramienta de aprendizaje Chamilo; el servidor requiere de un diagnóstico (hardware y software) para un mejor rendimiento.

⁴ Descripción de la carrera. - <https://ecys.ingenieria.usac.edu.gt/portalecys>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

Se desea configurar dentro del servidor una herramienta de videoconferencia para que pueda utilizarse junto con la herramienta de aprendizaje en la mejor posibilidad o de manera independiente, que los catedráticos hagan uso de esta plataforma y agregar complementos para acoplamiento de redes sociales y calendario de actividades.

1.3. Priorización de las necesidades

- Servidor estable en aspecto de hardware
- U-Virtual en perfecto funcionamiento
- Servicio de conferencias virtuales en funcionamiento
- Incorporación de nuevas herramientas que proveen funcionalidades dentro de la U-Virtual

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

Para cumplir el objetivo general del proyecto se debe apoyar a la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, realizando el diagnóstico de un servidor dedicado al aprendizaje.

El servidor actualmente necesita una revisión tanto de hardware como de software, ya que se han experimentado problemas en su funcionamiento; para ello se trabajará en un diagnóstico del mismo para restablecer su correcto funcionamiento.

En dicho servidor ya se encuentra configurada la plataforma de aprendizaje y software de colaboración (Chamilo), la cual se deberá actualizar y adecuar a las demás herramientas que se instalarán en el servidor para proporcionar más funcionalidades. Una de las nuevas herramientas será la instalación y configuración de (*BigBlueButton*), que servirá para desarrollar conferencias virtuales. Asimismo, se pretende configurar un calendario de actividades y la interacción con las redes sociales.

Será necesario efectuar una investigación exhaustiva de las tecnologías que se van a utilizar, con el fin de instalar y configurar el servidor para el funcionamiento necesario de las herramientas, y al mismo tiempo realizar la evaluación física del servidor, para verificar la existencia de los componentes en el mercado.

Se realizarán pruebas de funcionamiento del servidor actual, para ver la funcionalidad y estado del mismo, y poder ver el alcance global de los problemas que presenta el servidor.

Toda vez realizadas las pruebas, se procederá a revisar cada uno de los componentes físicos del servidor, los cuales se utilizarán como herramientas de comprobación que cada una de las empresas creadoras de los dispositivos proporcionan; en caso de que no se posea ninguna herramienta, se procederá a cambiar piezas físicas por otras de buen estado y realizar nuevamente pruebas de funcionamiento.

Si se debe de reemplazar algún componente físico, esto ocasionaría la reinstalación del sistema operativo dentro del servidor y al mismo tiempo realizar la configuración del mismo.

Teniendo la configuración necesaria y todos los servicios instalados, se procederá a aplicar las herramientas de aprendizaje virtual y conferencias virtuales, realizando así sus respectivas configuraciones de los mismos.

Ya configuradas las dos herramientas, se realizarán pruebas de funcionamiento y verificación de resultados de los mismos; posterior a esta actividad se configurarán e implementarán los accesos sociales (calendario de actividades y redes sociales).

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

Durante el avance del proyecto con la obtención del servidor (físico), en el Centro de Cálculo se procedió a realizar un diagnóstico e identificación de los componentes físicos del mismo.

Se realizaron pruebas a cada uno de los componentes de hardware (memoria, disco duro, lectora de CD y periféricos IDE y SCSI). Con base en las pruebas realizadas al servidor, se ha llegado a una conclusión parcial, ya que los periféricos extraíbles se encuentran en un estado aceptable, no así el controlador de SCSI e IDE, el cual presenta el problema de congelamiento del mismo servidor (comunicación de periféricos disco duro), por lo que se estima que el disco duro del servidor esté en buen estado.

Asimismo, se descargó el software necesario y se instalaron los sistemas operativos de Ubuntu (12.04 cliente y 10.04 servidor) necesarios para la configuración de los ambientes para Chamilo 1.9.6 y BibBlueButton 0.80, respectivamente, en máquinas virtuales, los cuales están en proceso de configuración y realización de pruebas de integración entre ellos.

Dentro de las especificaciones de una de las herramientas BigBlueButton es necesario contar un servidor dedicado (no virtual) para un rendimiento óptimo. Para instalar BigBlueButton se necesita acceso a un servidor con Ubuntu, con las mínimas características siguientes:

- 4 GB
- Quad-core 2.6 GHz CPU (o más rápido)
- Los puertos 80, 1935, 9123 accesibles
- El puerto 80 no es utilizado por otra aplicación
- 500GB de espacio libre en disco (o más) de las grabaciones
- Un mínimo de 100 Mbits / seg de ancho de banda

2.2.1. Mantenimiento

El mantenimiento es un conjunto de actividades que se requiere realizar periódicamente para mantener la PC en óptimo estado de funcionamiento, y poder detectar a tiempo cualquier indicio de fallas o daños en sus componentes. No debe considerarse dentro de esta actividad la limpieza externa y el uso sistemático de cubiertas protectoras de polvo, insectos y suciedad ambiental, ni tampoco la realización de periódicas copias de seguridad (*backup*), o la aplicación de barreras antivirus, *proxies* o cortafuegos (*firewalls*) que dependen de las condiciones específicas de operación y entorno ambiental.

2.2.2. Sistema operativo GNU/Linux

“GNU/Linux es uno de los términos empleados para referirse a la combinación del núcleo o kernel libre similar a Unix denominado Linux con el sistema GNU. Su desarrollo es uno de los ejemplos más prominentes de software libre; todo su código fuente puede ser utilizado, modificado y redistribuido libremente por cualquiera, bajo los términos de la GPL (en inglés: General Public License) y otra serie de licencias libres”.

“A pesar de que Linux es, en sentido estricto, el sistema operativo, parte fundamental de la interacción entre el núcleo y el usuario (o los programas de aplicación) se maneja usualmente con las herramientas del proyecto GNU y con entornos de escritorio basados en GNOME, que también forman parte del proyecto GNU, aunque tuvo un origen independiente. Sin embargo, una parte significativa de la comunidad, así como muchos medios generales y especializados, prefieren utilizar el término *Linux* para referirse a la unión de ambos proyectos”⁵.

⁵ GNU/Linux. - <http://es.wikipedia.org/?title=GNU/Linux>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

2.2.3. Ubuntu

“Ubuntu es un sistema operativo mantenido por Canonical y la comunidad de desarrolladores. Utiliza un núcleo *Linux*, y su origen está basado en Debian. Ubuntu está orientado al usuario novel y promedio, con un fuerte enfoque en la facilidad de uso y en mejorar la experiencia de usuario. Está compuesto de múltiple software normalmente distribuido bajo una licencia libre o de código abierto”⁶.

Ubuntu es una bifurcación del código base del proyecto Debian. El objetivo inicial era hacer de Debian una distribución más fácil de usar y entender para los usuarios finales, corrigiendo varios errores de este y haciendo más sencillas algunas tareas como la gestión de programas. Su primer lanzamiento fue el 20 de octubre de 2004. Ubuntu usa primariamente software libre, haciendo excepciones en el caso de varios controladores privativos (además de firmware y software no libre incluido en el kernel Linux) y de software no libre presente en sus repositorios, en emplazamientos separados de los libres.

“Los paquetes de *Ubuntu* están basados en la rama inestable de Debian; ambas distribuciones usan el formato de paquete de *software* deb y las herramientas de administración de paquetes *APT*, *dpkg*, más algunos *front-ends*. Los paquetes Debian y Ubuntu son en ciertos casos compatibles binariamente; algunas veces los paquetes deb pueden necesitar ser recompilados desde el código fuente, para ser usados en Ubuntu. Muchos desarrolladores de Ubuntu también mantienen paquetes clave en Debian”⁷.

⁶ Ubuntu. - <https://docs.google.com/document/preview?hgd=1&id=1pxv0khZgvkAPqRx7>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

⁷ Ubuntu. - <http://es.wikipedia.org/wiki/Ubuntu>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

2.2.4. Chamilo

Chamilo es una solución de software libre, licenciada bajo la GNU/GPLv3, de gestión del *e-learning* o aprendizaje electrónico, desarrollada con el objetivo de mejorar el acceso a la educación y el conocimiento globalmente. Está sustentado por la Asociación Chamilo (asociación sin fines de lucro), la cual tiene como objetivo la promoción del software para la educación, el mantenimiento de un canal de comunicación claro y la construcción de una red de proveedores de servicios y contribuidores al software.

El proyecto Chamilo intenta asegurar la disponibilidad y la calidad de la educación a un costo reducido a través de la distribución gratuita y abierta de su software, la adaptación de su interfaz a dispositivos de países del tercer mundo y provisión de un campus *e-learning* de acceso libre.

“Chamilo sostiene dos proyectos de *software*: Chamilo *LMS* (llamado anteriormente Chamilo 1.8), una versión basada en el software Dokeos, y Chamilo Connect (previamente Chamilo 2 *LCMS*), una reimplementación completa de la plataforma para el *e-learning* y la colaboración”⁸.

2.2.4.1. CMS, LMS y LCMS

La diferencia fundamental entre el *e-learning* y la enseñanza tradicional a distancia está en la combinación de tres factores esenciales: el seguimiento, el contenido y la comunicación (en proporción variable y en función de la materia a tratar en cada caso).

⁸ Open source e-learning and collaboration software. - <http://www.Chamilo.org>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

A la hora de aplicar y gestionar de forma virtual estos tres elementos o factores, puede resultar interesante conocer *a priori* las diferencias entre los principales sistemas de gestión de contenidos con los que se puede contar: CMS (Content Management Systems), LMS (Learning Management Systems) y LCMS (Learning Content Management Systems). Para sintetizar las diferencias fundamentales entre el concepto general de CMS y el específico de LMS, y su evolución hacia LCMS. Se describirán las características particulares de estos sistemas, repasando sus definiciones y aspectos diferenciadores entre ellos.

2.2.4.2. ¿Qué es un CMS?

Un sistema de gestión de contenido CMS (Content Management System, en inglés) es un software que permite la creación y administración de los contenidos de una página Web, principalmente, de forma automática. Así con él se puede publicar, editar, borrar, otorgar permisos de acceso o establecer los módulos visibles para el visitante final de la página. El CMS está formado por 2 elementos:

- La aplicación gestora de contenidos (CMA): el elemento CMA permite al gestor de contenidos o autor realizar la creación, modificación y eliminación de contenido en un sitio Web, sin necesidad de tener conocimientos de lenguaje HTML.
- La aplicación dispensadora de contenidos (CDA): el CDA usa y compila la información para actualizar el sitio Web.

En definitiva, cuando se habla de un CMS, se hace referencia a una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio.

Las características de un CMS pueden variar, pero la mayoría incluye publicación basada en Web, indexación, revisión, búsqueda y recuperación de la información.

El sistema permite manejar de manera independiente el contenido por una parte, y el diseño por otra. De esta manera es posible manejar el contenido y variar en cualquier momento el diseño del sitio sin tener que darle formato a todo el contenido de nuevo. Además, permite de manera fácil y controlada la publicación en el sitio a varios editores (con la debida autorización previa) para que estos puedan escribir artículos, proponer votaciones, definir la apariencia y el funcionamiento de los interfaces gráficos (el denominado *look & feel*) del sitio, entre otros aspectos.

Existen CMS de diferente tipología en función de gustos, tamaños y bolsillos: desde los dirigidos a grandes empresas, hasta los de publicación individual; desde los que cuestan varios miles de euros, hasta los *open source*; y desde los que son para servidores Linux, hasta los que se basan en el sistema Windows.

2.2.4.3. ¿Qué es un LMS?

Un sistema de gestión de aprendizaje LMS (Learning Management System) es un software que automatiza la administración de acciones de formación. Son variadas las funcionalidades de un LMS: registra a todos los actores que intervienen en el acto de aprendizaje (alumnos, profesores, administradores, etc.), organiza los diferentes cursos en un catálogo, almacena datos sobre los usuarios, realiza un seguimiento del aprendizaje y la temporización de los trámites, y genera informes automáticamente para tareas de gestión específicas.

También desarrolla procesos de comunicación, e incluso algunos LMS permiten posibilidades de autoría de contenidos. Estos serían los que se conocen como sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje LCMS (Learning Content Management Systems, en inglés) y que se comentarán más adelante.

Habitualmente, el LMS lo emplean las organizaciones que poseen un volumen considerable de cursos diferentes y para ello se hace necesario el uso de una herramienta tecnológica que les permita gestionarlos con efectividad y de forma práctica.

La mayoría de LMS están basados en la Web, para facilitar en cualquier momento y lugar y a cualquier ritmo, el acceso a los contenidos de aprendizaje y administración. Al igual que ocurre con los CMS, se puede encontrar LMS de diferente tipología, ya sea bajo licencias propietarias o LMS tipo *open source*.

En definitiva, se podría decir que un LMS puede considerarse como un CMS de propósito específico, concretamente educativo, que potencia las posibilidades de colaboración e interactividad que puede ofrecer un espacio virtual, siempre que se empleen los recursos adecuados para tal finalidad. Los LMS, por tanto, se adecuan a los propósitos específicos del denominado *e-learning* (aprendizaje en línea). Un LMS proporciona por tanto:

- Tecnologías transmisoras (mediante una presentación en el curso)
- Tecnologías interactivas (mediante cuestionarios, actividades, etc.)
- Tecnologías colaborativas (mediante foros, wikis, etc.)

2.2.4.4. ¿Qué es un LCMS?

Un sistema de gestión de contenidos de aprendizaje *LCMS* (Learning Content Management System, en inglés) es una aplicación de software que combina las capacidades de gestión de cursos de un LMS, con las de almacenamiento y creación de contenidos de un CMS. Los LCMS se acercan a la denominación en castellano de “*campus* virtuales”. Permiten la creación y el desarrollo eficiente de contenidos para el aprendizaje, proporcionando las herramientas necesarias a autores, diseñadores instruccionales y expertos del tema.

Tal y como se define específicamente en Wikipedia (2013): “el *LCMS* se utiliza para crear y manejar el contenido de una parte de un programa de educación, por ejemplo un curso”. Normalmente se crean partes de contenido en forma de módulos que se pueden personalizar, manejar, y usar en diferentes ocasiones (son los denominados objetos de aprendizaje u OAs).

En lugar de apoyar el desarrollo totalizador de cursos, lo que hace un *LCMS* es ayudar a diseñadores instruccionales a crear módulos o bloques de contenido reutilizable (OAs), que luego se distribuirán según convenga en cada caso, por los diseñadores de los cursos. Por otro lado, cabe comentar que el *LCMS* sigue los estándares de la enseñanza digital IMS, AICC y SCORM.

2.2.4.5. Diferencias entre un CMS y un LMS

En un intento por precisar de forma simple cuáles son las diferencias fundamentales, desde el punto de vista de gestión de contenidos entre un CMS y un LMS, se puede sintetizar a grandes rasgos que el LMS administra y gestiona contenidos formativos y el CMS de cualquier ámbito.

Una diferencia es que el LMS permite herramientas de comunicación para la actividad docente, mientras que el CMS no las incluye, ya que su finalidad está más orientada a la gestión de contenidos, que a la del aprendizaje.

2.2.4.6. Diferencias entre LMS y LCMS

Un LMS y un LCMS, aunque complementarios, son dos sistemas muy diferentes que sirven para distintos propósitos. Puede decirse que un LMS es un software que planifica y gestiona los eventos de aprendizaje dentro de una organización, incluyendo el aula *online* o virtual y los cursos dirigidos por un instructor.

Por el contrario, un LCMS es un software para la gestión de contenidos de aprendizaje de los diversos programas de capacitación que se configuran en el desarrollo en toda la organización. En este segundo caso, se proporciona a los desarrolladores, autores, diseñadores instruccionales y expertos en la materia, los medios para crear y reutilizar el contenido de aprendizaje y reducir la duplicación de los esfuerzos de desarrollo, ya que un LCMS crea, almacena, ensambla y entrega de forma personalizada el contenido, en forma de objetos de aprendizaje específicos.

“Un LMS ayuda a gestionar la administración de una enseñanza o de un curso en todos sus aspectos: gestionar usuarios, recursos, actividades, módulos, permisos, generar informes, evaluaciones, calificaciones, comunicación de foros, videoconferencias, chats y demás. Un LCMS es lo mismo que un LMS pero con una particularidad, que es la propia de los CMS: el hecho de poder administrar todos los contenidos del sistema”⁹.

⁹ CMS, LMS y LCMS. Definición y diferencias. - <http://www.centrocp.com/cms-lms-y-lcms-definicion-y-diferencias/>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

2.2.4.7. Versiones de Chamilo

- Chamilo LCMS v3.1 - Bradypodion Carpenteri - 07/2013
- Chamilo LMS 1.9.6 - Rochefort - 04/06/2013
- Chamilo LCMS v3.0 - Bradypodion - 05/2013
- Chamilo LMS 1.9.4 - Puebla - 18/01/2013
- Chamilo LMS 1.9.2 - Hanga Roa - 27/09/2012
- Chamilo LMS 1.9.0 - Vogüe - 03/08/2012
- Chamilo LMS 1.8.8.6 - Rottweil - 20/07/2012
- Chamilo LCMS v2.1 - Aldrin - 01/2012
- Chamilo LMS 1.8.8.4 - La Molina - 28/08/2011
- Chamilo LMS 1.8.8.2 - Bellavista - 31/05/2011
- Chamilo LCMS v2.0 - 12/2010
- Chamilo LCMS v2.0 beta - 06/2010
- Chamilo LMS 1.8.7.1 - Palmas - 31/07/2010
- Chamilo LCMS v2.0 Alpha 06/2010
- Chamilo LMS 1.8.7 - Estambul - 05/31/2010
- Chamilo LMS 1.8.6.2 - Salto - 18/01/2010

2.2.5. BigBlueButton

Es un sistema de videoconferencia, Voip, presentación de escritorio remoto y *e-learning* para educación a distancia. Este sistema es muy interesante para realizar presentaciones o cursos, ya que el profesor puede mostrar *slides* ayudándose con puntero láser, y ser visto y escuchado por los demás alumnos. En el caso de que un alumno plantee una duda, le habilita para que muestre su cámara y pueda realizar dicha pregunta, siendo todo esto seguido por los demás alumnos.

Este sistema es totalmente compatible con la plataforma de *e-learning* Moodle, consiguiendo una agregación de valor a cualquier curso *online* que se imparta.

BigBlueButton ofrece algunas características interesantes y que le ubican en una categoría multipropósito, ya que por ejemplo los usuarios pueden subir archivos PDF o documentos de texto/hojas de cálculo, lo cual será muy útil para quienes estén realizando una presentación; hay tres casos:

- Presentador, que puede subir presentaciones y compartir su escritorio.
- Espectador, que no tiene autoridad en la videoconferencia y solo puede ver o chatear.
- Moderador, que puede subir presentaciones, compartir su escritorio y aceptar o expulsar usuarios.

Si a todo ello se suma una interfaz pulcra y ordenada, se tiene un contendiente de peso en este segmento. Gracias a la disponibilidad de su código y de sus API, se puede instalar la aplicación en cualquier servidor para ofrecer videoconferencia, chat, compartición de escritorio y VoIP.

2.2.5.1. Grabación de presentaciones

Con el sistema del cual se dispone para grabación de llamadas, se pondrá a la disposición otro sistema para la descarga de las clases o presentaciones impartidas para su posterior uso. A diferencia del sistema estándar que utiliza BigBlueButton, se ofrece la grabación de toda la secuencia en un archivo en de vídeo, siendo muy sencilla su descarga.

2.2.5.2. Aulas virtuales

Mediante el servicio de aulas virtuales de BigBlueButton se podrá disponer de este servicio ajustado a las necesidades reales que se tenga.

2.2.5.3. Servidor BigBlueButton

“Con este servicio se podrá disponer de un sistema BigBlueButton sin limitación de participantes, solo por la limitación que ofrece el sistema y el ancho de banda de los participantes. Se podrá tener cuantas aulas virtuales se desee, sin limitaciones”¹⁰.

2.2.6. APACHE

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.12 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo.

Apache presenta entre otras características altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración. La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas, tan solo pueden ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente.

¹⁰ BigBlueButton. - <http://manatus.com.ar/programas/big-blue-button/>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

“Sin embargo, algunas se pueden accionar remotamente en ciertas situaciones, o explotar por los usuarios locales malévolos en las disposiciones de recibimiento compartidas que utilizan PHP como módulo de Apache”¹¹.

Ventajas:

- Modular
- Código abierto
- Multiplataforma
- Extensible
- Popular (fácil conseguir ayuda/soporte)

2.2.7. PHP

Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor, originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML, en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos.

El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. Ha evolucionado; por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes, en la mayoría de los servidores web, al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas, sin ningún costo.

¹¹ Servidor HTTP Apache. - http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache.
Consulta: 15 de marzo de 2013.

El gran parecido que posee PHP con los lenguajes más comunes de programación estructurada, como C y Perl, permite a la mayoría de los programadores crear aplicaciones complejas con una curva de aprendizaje muy corta. También les permite involucrarse con aplicaciones de contenido dinámico, sin tener que aprender todo un nuevo grupo de funciones.

Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página web, el servidor ejecuta el intérprete de PHP y procesa el *script* solicitado que generará el contenido de manera dinámica (por ejemplo, obteniendo información de una base de datos). El resultado es enviado por el intérprete al servidor, quien a su vez se lo envía al cliente. Mediante extensiones es también posible la generación de archivos PDF y Flash, así como imágenes en diferentes formatos.

“Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, PostgreSQL, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite”.

“PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos, tales como Unix (y de ese tipo, como Linux o Mac OS X) y Microsoft Windows, y puede interactuar con los servidores de *web* más populares, ya que existe en versión CGI, módulo para Apache, e ISAPI”.

“PHP es una alternativa a las tecnologías de Microsoft ASP y ASP.NET (que utiliza C# y Visual Basic.NET como lenguajes), a ColdFusion de la empresa Adobe, a JSP/Java y a CGI/Perl. Aunque su creación y desarrollo se da en el ámbito de los sistemas libres, bajo la licencia GNU, existe además un entorno de desarrollo integrado comercial llamado Zend Studio”¹².

¹² PHP. - <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

2.3. Presentación de la solución al proyecto

A continuación se dan a conocer las soluciones planteadas, para alcanzar los objetivos descritos anteriormente.

2.3.1. Diagnóstico del servidor físico

Con la obtención del servidor del centro de cómputo de la Escuela de Ciencias y Sistemas, se procedió al desmantelamiento y limpieza del mismo, así como a la revisión y diagnóstico de cada uno de sus dispositivos necesarios para su correcto funcionamiento.

Figura 1. **Servidor**



Fuente: elaboración propia, utilizando el servidor.

Figura 2. **Disco duro y cables**



Fuente: elaboración propia, utilizando el servidor.

Figura 3. **Tarjetas y memoria**



Fuente: elaboración propia, utilizando el servidor.

Figura 4. **Uso de limpia contactos**



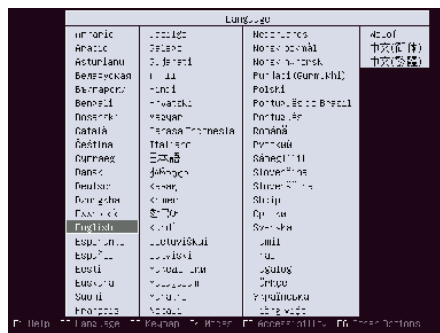
Fuente: elaboración propia, utilizando el servidor.

2.3.2. Instalación y configuración de Ubuntu Server 10.04

Como se describe anteriormente, uno de los prerrequisitos para poder instalar la herramienta de videoconferencias BigBluButton, es el sistema operativo Linux Ubuntu versión 10.04 Server, que es en el que se han hecho pruebas de la herramienta y se ha demostrado su correcto funcionamiento. Los pasos que se llevaron a cabo se describen a continuación:

- Paso 1: la primera pantalla permite seleccionar el idioma del instalador.

Figura 5. Selección de idioma de instalación



Fuente: elaboración propia.

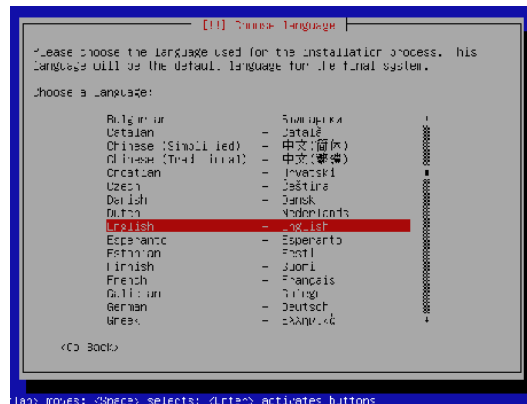
Figura 6. Instalación de servidor Ubuntu



Fuente: elaboración propia.

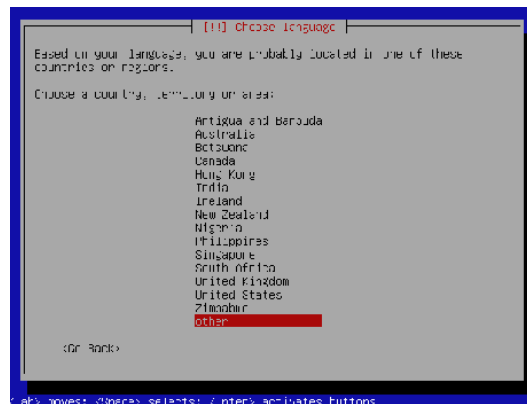
- Paso 2: las siguientes pantallas permiten configurar el idioma del sistema operativo, elegir la ciudad, territorio o área, el continente o región, y por último el país.

Figura 7. Idioma del sistema operativo



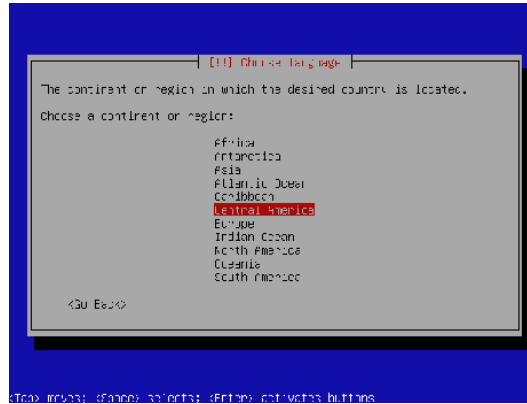
Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Selección de la ciudad



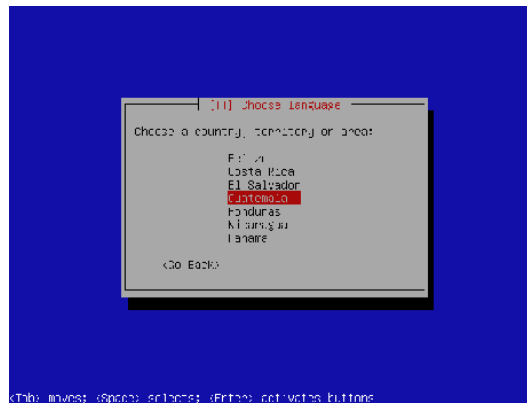
Fuente: elaboración propia.

Figura 9. **Selección de continente**



Fuente: elaboración propia.

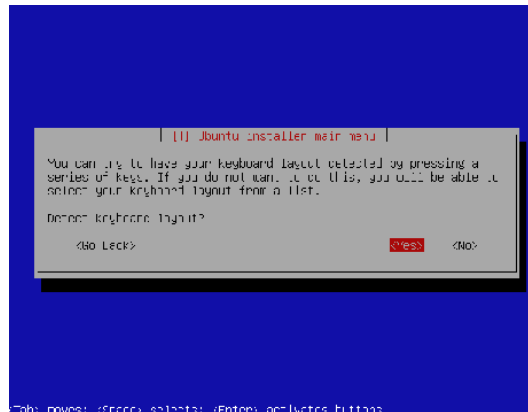
Figura 10. **Selección del país**



Fuente: elaboración propia.

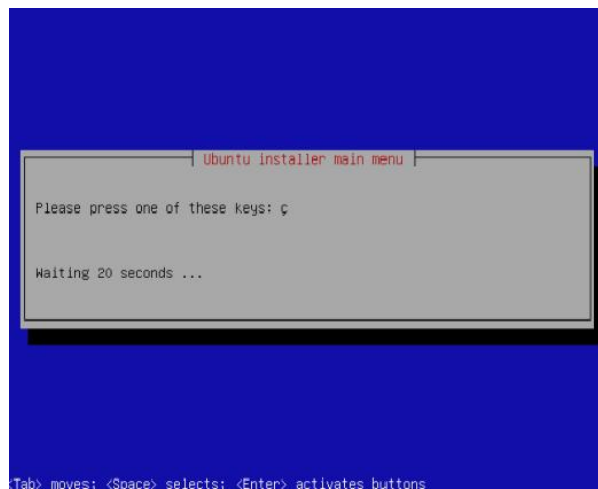
- Paso 3: permite la configuración del teclado, ya sea que lo seleccione la persona o por medio de la guía para detección del mismo.

Figura 11. **Configuración del teclado**



Fuente: elaboración propia.

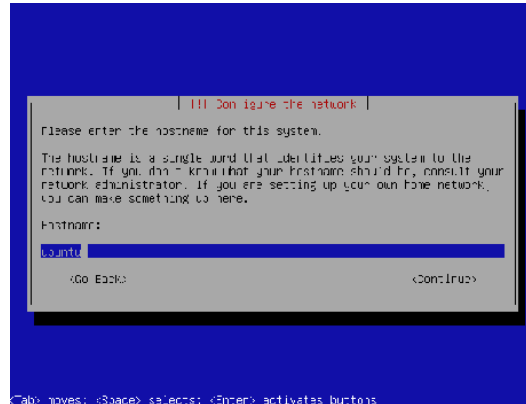
Figura 12. **Detección de idioma del teclado**



Fuente: elaboración propia.

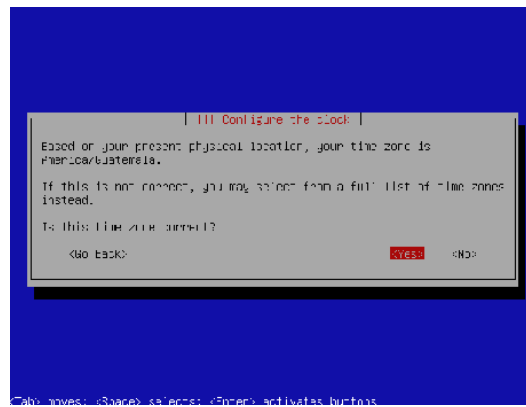
- Paso 4: luego se debe realizar la configuración de la red, definiendo el nombre de la máquina (*hostname*); se define la fecha, hora y zona horaria.

Figura 13. Nombre de la máquina



Fuente: elaboración propia.

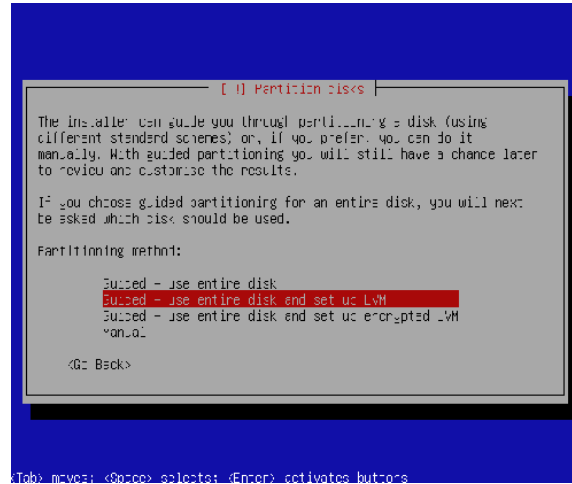
Figura 14. Configuración de la zona horaria y el reloj



Fuente: elaboración propia.

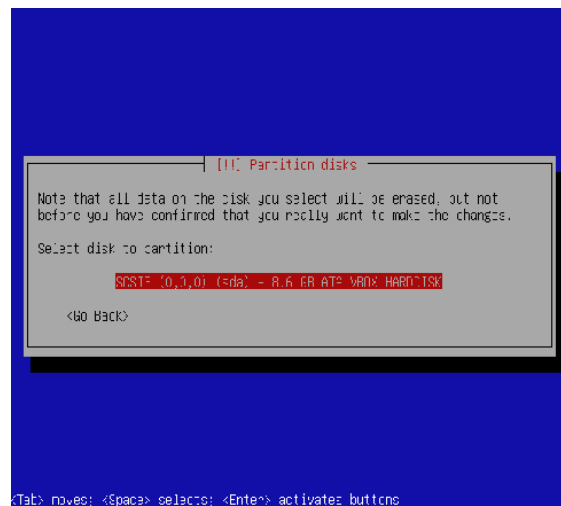
- Paso 5: identificación del área de almacenamiento o disco duro donde se alojara el sistema operativo.

Figura 15. Configuración del disco duro



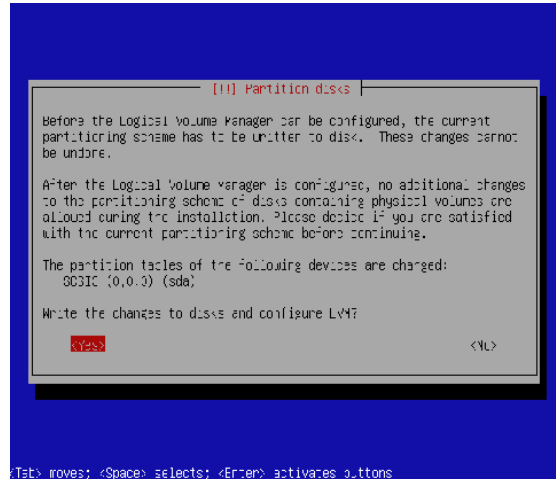
Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Selección de la partición del disco



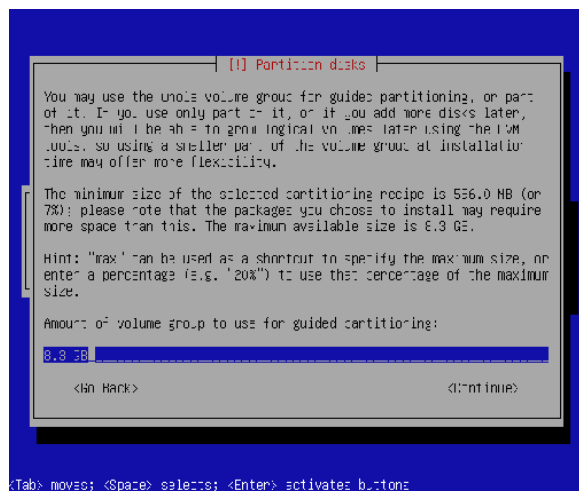
Fuente: elaboración propia.

Figura 17. **Confirmación de la configuración**



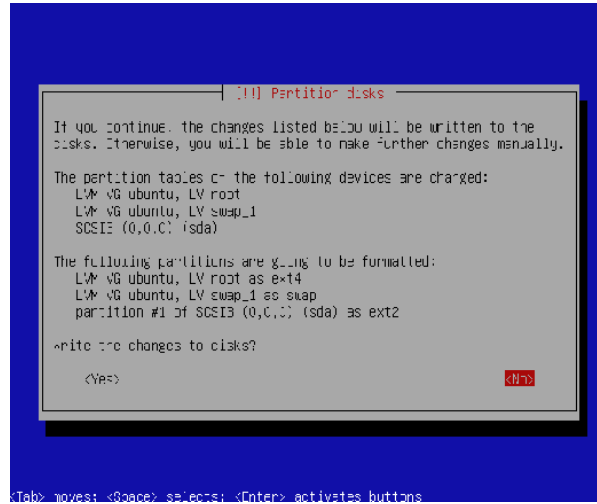
Fuente: elaboración propia.

Figura 18. **Definición del tamaño de la partición**



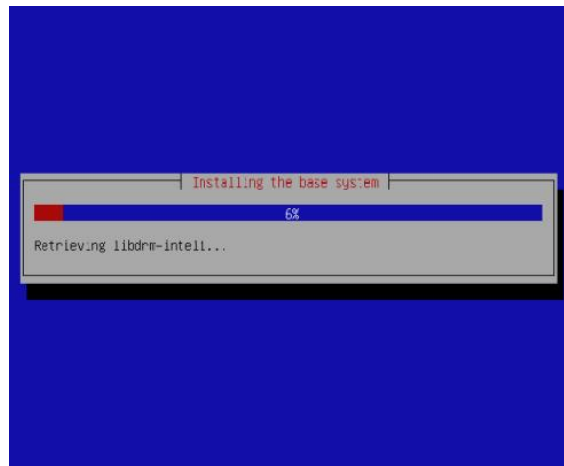
Fuente: elaboración propia.

Figura 19. **Confirmación de parámetros del disco duro**



Fuente: elaboración propia.

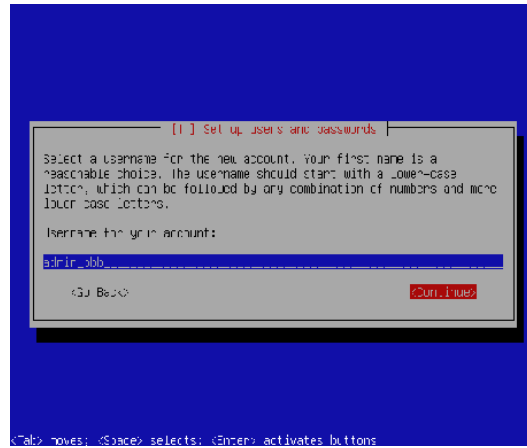
Figura 20. **Instalando el sistema base**



Fuente: elaboración propia.

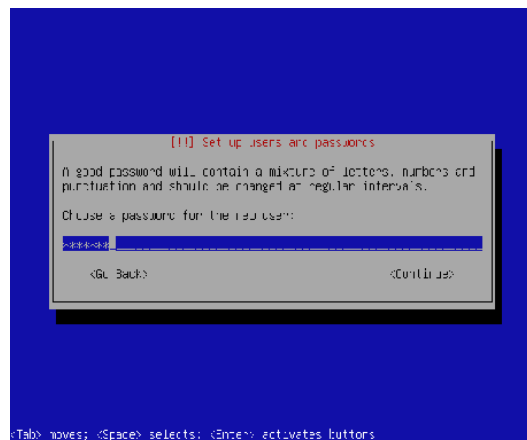
- Paso 6: se configura el usuario y clave del usuario administrador del sistema operativo.

Figura 21. **Definición del usuario administrador**



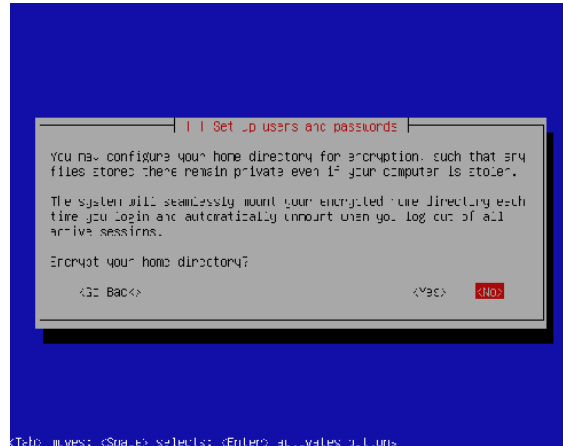
Fuente: elaboración propia.

Figura 22. **Definición de la clave del administrador**



Fuente: elaboración propia.

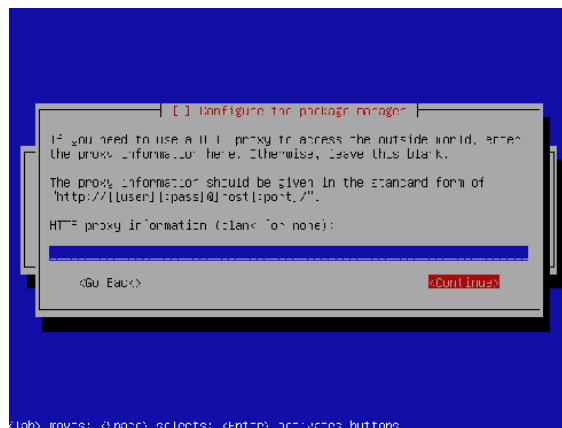
Figura 23. **Confirmación para encriptación del directorio principal**



Fuente: elaboración propia.

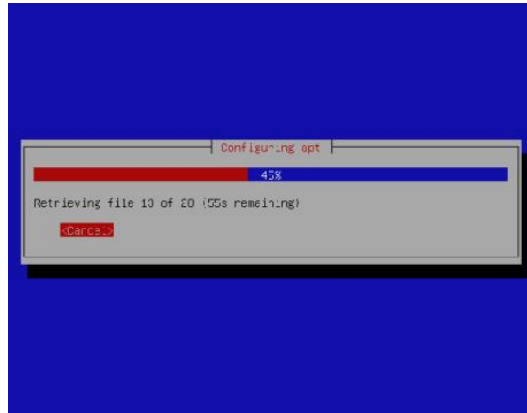
- Paso 7: se configura el administrador de paquetes, el cual requiere conexión a internet, por lo cual permite utilizar un proxy si fuera necesario; de lo contrario se puede dejar esta casilla en blanco y empieza la descarga de paquetes necesarios para la instalación.

Figura 24. **Configuración de conexión de red**



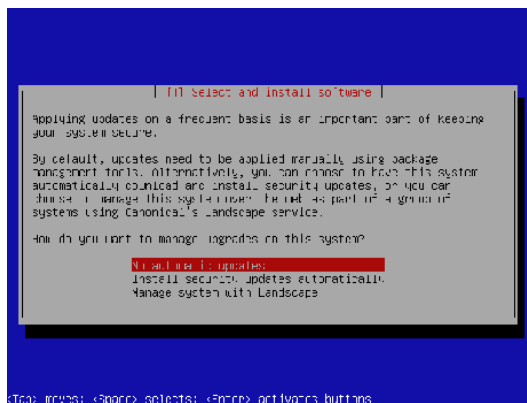
Fuente: elaboración propia.

Figura 25. Descarga e instalación de paquetes



Fuente: elaboración propia.

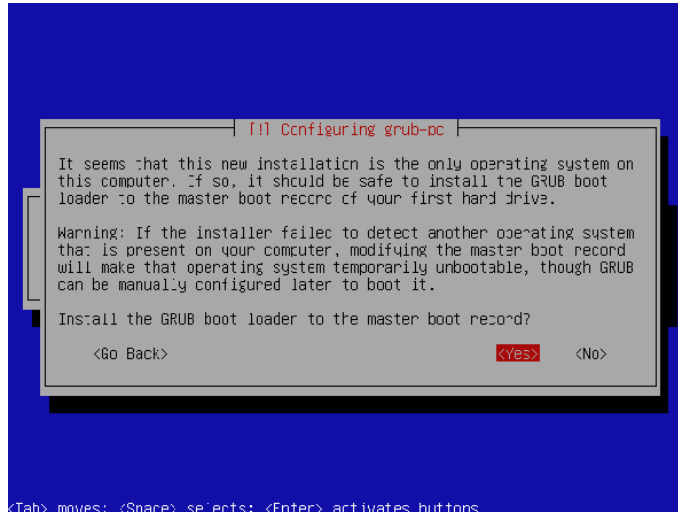
Figura 26. Configuración de actualizaciones



Fuente: elaboración propia.

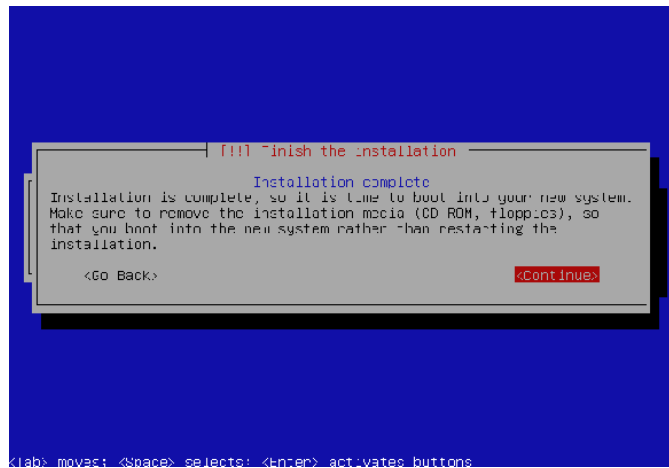
- Paso 9: se indica si se quiere instalar el gestor de arranque (GRUB *boot loader*) el cual permite el arranque del sistema operativo desde el disco duro, dando así por terminada la instalación.

Figura 27. Configuración de Grub



Fuente: elaboración propia.

Figura 28. Instalación completa



Fuente: elaboración propia.

Figura 29. Consola de Ubuntu 10.04.4

```
86 GNU/Linux
Ubuntu 10.04.4 LTS

Welcome to Ubuntu!
 * Documentation: https://help.ubuntu.com/

System information as of Sun May 12 12:19:37 CST 2013

System load: 0.39          Processes:            118
Usage of /:  18.5% of 7.23GB Users logged in:      0
Memory usage: 5%          IP address for eth0: 10.0.2.15
Swap usage:  0%           IP address for virbr0: 192.168.122.1

Graph this data and manage this system at https://landscape.canonical.com/

170 packages can be updated.
140 updates are security updates.

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

admin_bbb@ubuntu:~$
```

Fuente: elaboración propia.

2.3.3. Instalación y configuración de Ubuntu Desktop 12.04

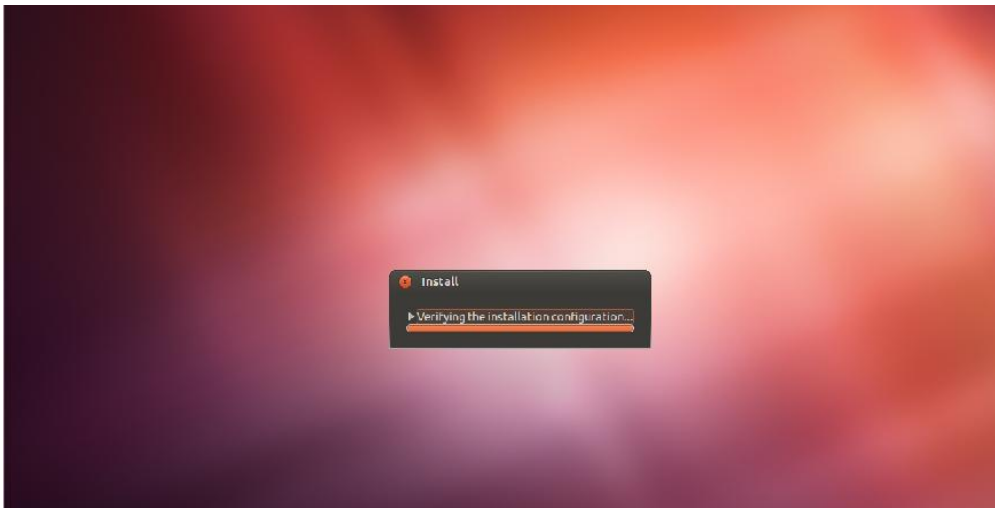
Para la instalación de la herramienta de aprendizaje y software de colaboración Chamilo se instaló la versión de Ubuntu Desktop 12.04, gracias a sus características. Esta se debe de instalar en una máquina o servidor diferente al servidor de BBB.

Figura 30. **Pantalla de presentación**



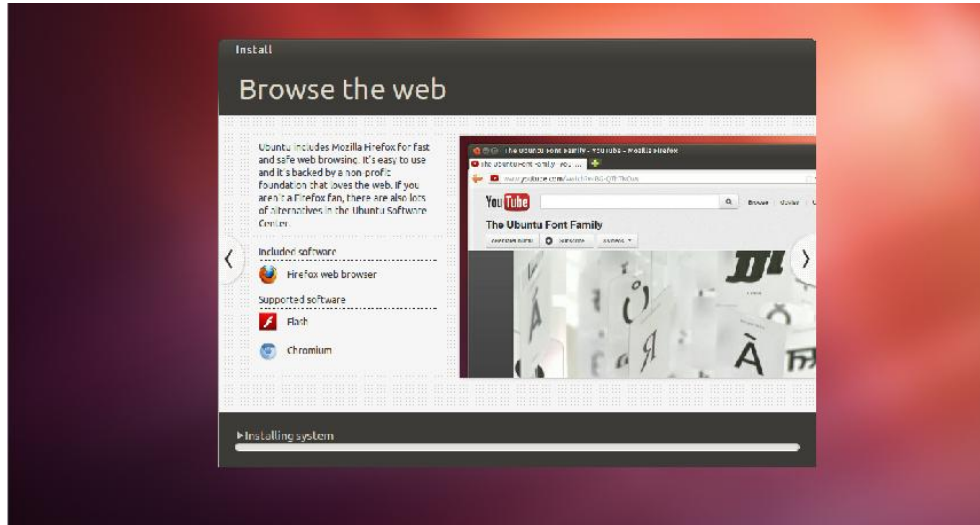
Fuente: elaboración propia.

Figura 31. **Copia de archivos del instalador**



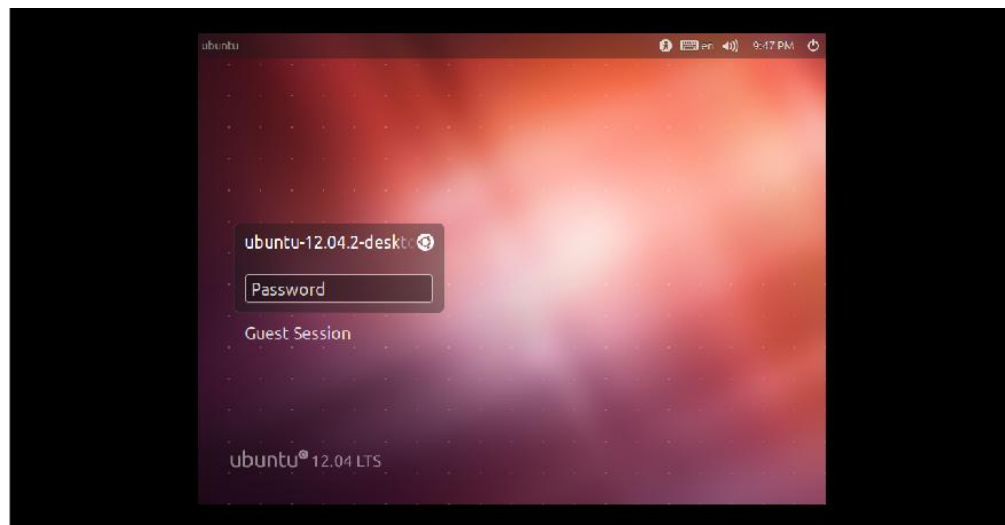
Fuente: elaboración propia.

Figura 32. **Instalación y descarga de paquetes**



Fuente: elaboración propia.

Figura 33. **Instalación completa**



Fuente: elaboración propia.

2.3.4. Instalación y configuración de herramienta para conferencias virtual (BigBlueButton 0.80)

- Paso 1: se necesitan algunos prerrequisitos para la instalación de BBB; para ello se requiere la actualización del servidor; desde la consola se debe ingresar como administrador y luego se le da acceso al servidor al repositorio de BBB; para ello se deben ejecutar los siguientes comandos:

```
bbb@ubuntu:~$ sudo -i (en este punto es necesario ingresar la clave del administrador que se ingresó en la instalación del sistema operativo de Ubuntu).
```

```
root@ubuntu:~# locale-gen en_US.UTF-8
```

```
root@ubuntu:~# export LC_CTYPE=en_US.UTF-8
```

```
root@ubuntu:~# export LC_ALL=en_US.UTF-8
```

- Paso 2: se debe de verificar que el servidor y los paquetes anteriores estén actualizados, para lo cual se ejecutan los siguientes comandos:

```
root@ubuntu:~# apt-get update
```

```
root@ubuntu:~# apt-get upgrade
```

- Paso 3: se crea un *shell script* con la información necesaria para la instalación de ruby, se ejecuta el comando para que abra un editor de textos (en este caso se elige nano), el cual copia la información para la descarga de ruby.

```
root@ubuntu:~# nano install-ruby.sh
```

Figura 34. `install-ruby.sh`

```
GNU nano 2.2.2 File: install-ruby.sh
apt-get install zlib1g-dev libssl-dev libreadline5-dev libyaml-dev build-essential bison checkinstall libffi5 gcc checkis
cd /tmp
wget http://ftp.ruby-lang.org/pub/ruby/1.9/ruby-1.9.2-p290.tar.gz
tar xvfz ruby-1.9.2-p290.tar.gz
cd ruby-1.9.2-p290
./configure --prefix=/usr\
            --program-suffix=1.9.2\
            --with-ruby-version=1.9.2\
            --disable-install-doc
make
sudo checkinstall -D -y\
    --fstrans=no\
    --nodoc\
    --pkgname='ruby1.9.2'\
    --pkgversion='1.9.2-p290'\
    --provides='ruby'\
    --requires='libc6,libffi5,libgdbm3,libncurses5,libreadline5,openssl,libyaml-0-2,zlib1g'\
    --maintainer=brendan.ribera@gmail.com
sudo update-alternatives --install /usr/bin/ruby ruby /usr/bin/ruby1.9.2 500 \
    --slave /usr/bin/ri ri /usr/bin/ri1.9.2 \
    --slave /usr/bin/irb irb /usr/bin/irb1.9.2 \
    --slave /usr/bin/erb erb /usr/bin/erb1.9.2 \
    --slave /usr/bin/rdoc rdoc /usr/bin/rdoc1.9.2
sudo update-alternatives --install /usr/bin/gem gem /usr/bin/gem1.9.2 500
```

Fuente: elaboración propia.

- Paso 4: luego de guardar el script se deben ejecutar los siguientes comandos para terminar con la instalación de ruby:

```
root@ubuntu:~# chmod +x install-ruby.sh
```

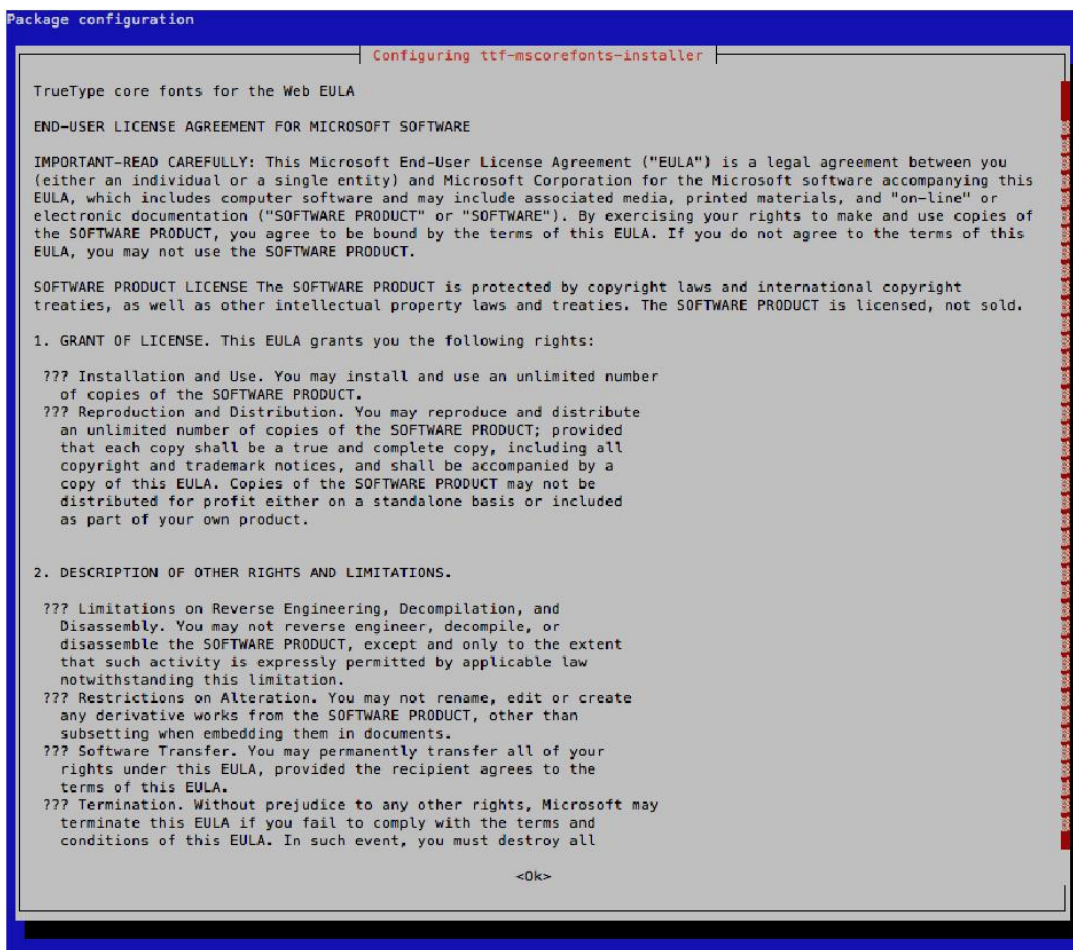
```
root@ubuntu:~# ./install-ruby.sh
```

```
root@ubuntu:~# apt-get install bbb-freeswitch-config
```

- Paso 5: ahora se debe de instalar el paquete de BBB, ejecutando los siguientes comandos:

```
root@ubuntu:~# apt-get install bigbluebutton
```

Figura 35. Configuración de paquete



```
Package configuration
Configuring ttf-mscorefonts-installer

TrueType core fonts for the Web EULA

END-USER LICENSE AGREEMENT FOR MICROSOFT SOFTWARE

IMPORTANT-READ CAREFULLY: This Microsoft End-User License Agreement ("EULA") is a legal agreement between you
(either an individual or a single entity) and Microsoft Corporation for the Microsoft software accompanying this
EULA, which includes computer software and may include associated media, printed materials, and "on-line" or
electronic documentation ("SOFTWARE PRODUCT" or "SOFTWARE"). By exercising your rights to make and use copies of
the SOFTWARE PRODUCT, you agree to be bound by the terms of this EULA. If you do not agree to the terms of this
EULA, you may not use the SOFTWARE PRODUCT.

SOFTWARE PRODUCT LICENSE The SOFTWARE PRODUCT is protected by copyright laws and international copyright
treaties, as well as other intellectual property laws and treaties. The SOFTWARE PRODUCT is licensed, not sold.

1. GRANT OF LICENSE. This EULA grants you the following rights:

??? Installation and Use. You may install and use an unlimited number
of copies of the SOFTWARE PRODUCT.
??? Reproduction and Distribution. You may reproduce and distribute
an unlimited number of copies of the SOFTWARE PRODUCT; provided
that each copy shall be a true and complete copy, including all
copyright and trademark notices, and shall be accompanied by a
copy of this EULA. Copies of the SOFTWARE PRODUCT may not be
distributed for profit either on a standalone basis or included
as part of your own product.

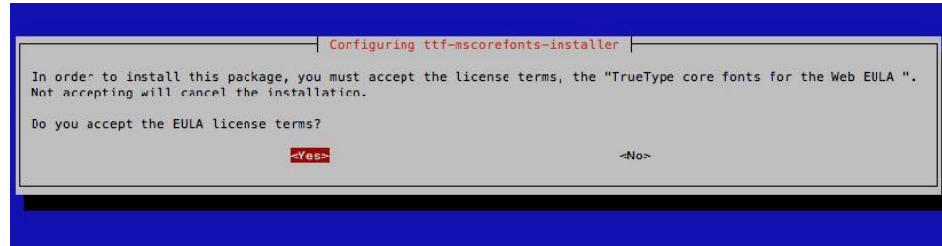
2. DESCRIPTION OF OTHER RIGHTS AND LIMITATIONS.

??? Limitations on Reverse Engineering, Decompilation, and
Disassembly. You may not reverse engineer, decompile, or
disassemble the SOFTWARE PRODUCT, except and only to the extent
that such activity is expressly permitted by applicable law
notwithstanding this limitation.
??? Restrictions on Alteration. You may not rename, edit or create
any derivative works from the SOFTWARE PRODUCT, other than
subsetting when embedding them in documents.
??? Software Transfer. You may permanently transfer all of your
rights under this EULA, provided the recipient agrees to the
terms of this EULA.
??? Termination. Without prejudice to any other rights, Microsoft may
terminate this EULA if you fail to comply with the terms and
conditions of this EULA. In such event, you must destroy all

<Ok>
```

Fuente: elaboración propia.

Figura 36. **Aceptación de licencia**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 6: “es necesario reiniciar el servicio para garantizar su buen funcionamiento por medio de los siguientes comandos”¹³.

```
root@ubuntu:~# bbb-conf --clean
root@ubuntu:~# bbb-conf --check
root@ubuntu:~#
```

2.3.5. Instalación y configuración de la plataforma de aprendizaje y software de colaboración (Chamilo)

Estos pasos hay que realizarlos en el servidor que está destinado para la instalación de Chamilo (Ubuntu 12.04); desde la consola se debe ingresar como administrador y luego se le da acceso al servidor, al repositorio de Chamilo; para ello se deben ejecutar los siguientes comandos:

- Paso 1: abrir una terminal de Ubuntu y escribir el comando:

```
Chamilo@ubuntu:~$ sudo -i
```

¹³ BigBluebutton. - <http://code.google.com/p/bigbluebutton/wiki/InstallationUbuntu>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

En este punto es necesario ingresar la clave del administrador que se ingresó en la instalación del sistema operativo de Ubuntu.

```
root@ubuntu:~# apt-get install tasksel,
```

- Paso 2: instalar apache2, mysql y php. Durante esta instalación solicita el *password* para mysql "root" y confirmación de la misma.

```
root@ubuntu:~# tasksel install lamp-server
```

- Paso 3: se verifica la instalación de apache escribiendo en un navegador <http://localhost> o <http://127.0.0.1>; si se quiere hacer una modificación a la página de presentación, se debe ubicar la carpeta por omisión de los sitios web es `/var/www`, dentro del cual se puede ver el archivo `index.php`. Para la configuración de los sitios disponibles dentro del servidor, se debe ubicar la carpeta `/etc/apache2/sites-available`; dentro de la carpeta de configuración se edita el archivo "default" y se agrega el siguiente texto; esto hará que el sitio que se descargó de Chamilo quede habilitado.

```
<Directory /var/www/Chamilo>
```

```
Options Indexes FollowSymLinks MultiViews
```

```
AllowOverride All
```

```
Order allow,deny
```

```
allow from all
```

```
</Directory>
```


Luego de guardar el archivo, se ejecuta el siguiente comando; esto reiniciará el servicio de apache, refrescando la ruta para que esté disponible el acceso al sitio de Chamilo.

```
root@ubuntu:~# service apache2 reload.
```

- Paso 4: se crea dentro de /var/www la carpeta que contendrá a Chamilo /var/www/Chamilo; ya creada la carpeta se descomprime el zip obtenido del sitio de Chamilo; lo más común es trabajar con la siguiente versión:

```
Chamilo-1.9.6-nightly-2013-05-03.zip.
```

- Paso 5: se asigna permisos de lectura, escritura y ejecución a los siguientes archivos que están contenidos dentro del sitio que se acaba de descomprimir:

```
root@ubuntu:~# chmod 0777 /var/www/Chamilo/main/inc/conf/
root@ubuntu:~# chmod 0777 /var/www/Chamilo/main/upload/users/
root@ubuntu:~# chmod 0777
/var/www/Chamilo/main/default_course_document/images/
root@ubuntu:~# chmod 0777 /var/www/Chamilo/archive/
root@ubuntu:~# chmod 0777 /var/www/Chamilo/courses/
root@ubuntu:~# chmod 0777 /var/www/Chamilo/home/
root@ubuntu:~# chmod 0777 /var/www/Chamilo/main/css/
root@ubuntu:~# chmod 0777 /var/www/Chamilo/main/lang/
root@ubuntu:~# chmod 0777 /var/www/Chamilo/main/search/
root@ubuntu:~# chmod 0777 /var/www/Chamilo/main/inc/conf/
```

- Paso 6: se configura PHP para que soporte Chamilo

```
root@ubuntu:~# apt-get install php5-gd
root@ubuntu:~# apt-get install php5-json
root@ubuntu:~# apt-get install php5-intl
root@ubuntu:~# apt-get install php5-ldap
root@ubuntu:~# apt-get install php5-curl
root@ubuntu:~# apt-get install php5-xsl
root@ubuntu:~# apt-get build-dep xapian-bindings
root@ubuntu:~# apt-get install php5-dev php5-cli devscripts
root@ubuntu:~# apt-get source xapian-bindings
root@ubuntu:~# dpkg -i php5-xapian_*.deb
```

- Paso 7: en el directorio /etc/php5/apache2/ editar el archivo "php.ini" y modificar los siguientes parámetros; si estos no se encuentran, hay que agregarlos.

```
max_execution_time = 300
max_input_time = 600
memory_limit = 256M
post_max_size = 100M
upload_max_filesize = 100M
session.gc_maxlifetime = 432
browscap = "/etc/php5/apache2/php_browscap.ini"
short_open_tag = Off
safe_mode = Off
magic_quotes_gpc = Off
magic_quotes_runtime = Off
```

register_globals = Off

- Paso 8: descargar php_browscap.ini y copiarlo al directorio de apache; se guarda el archivo “php.ini” y nuevamente desde la terminal se escribe:

```
root@ubuntu:~# service apache2 restart
```

```
root@ubuntu:~# service apache2 reload
```

- Paso 9: “ya preconfigurado se abre un navegador de internet y se escribe <http://localhost/Chamilo>; esto desplegará la página de instalación de Chamilo que se acaba de copiar, luego se presiona el botón INSTALL Chamilo”.¹⁴

Figura 37. **Pantalla de instalación de Chamilo**



Fuente: elaboración propia.

¹⁴ Chamilo. - http://classic.Chamilo.googlecode.com/hg/documentation/installation_guide. Consulta: 15 de marzo de 2013.

- Paso 10: se selecciona el idioma de la instalación y se presiona Siguiente.

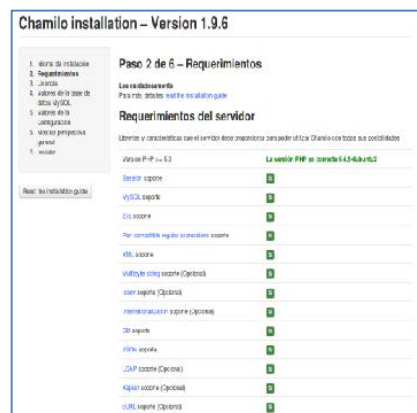
Figura 38. Paso 1: selección de idioma



Fuente: elaboración propia.

- Paso 11: se verifica que todos los prerequisites se cumplan o estén en verde y se presiona el botón “Nueva instalación”.

Figura 39. Paso 2: requerimientos



Fuente: elaboración propia.

Figura 40. **Parámetros recomendados de Chamilo**

Parámetros recomendados

Parámetros recomendados para la configuración de su servidor. Estos parámetros deben establecerse en el archivo de configuración php.ini de su servidor.

| Parámetro | (recomendado) | Actual |
|--------------------------|---------------|--------|
| Safe Mode | OFF | OFF |
| Display Errors | OFF | OFF |
| File Uploads | ON | ON |
| Magic Quotes GPC | OFF | OFF |
| Magic Quotes Runtime | OFF | OFF |
| Register Globals | OFF | OFF |
| Session auto start | OFF | OFF |
| Short Open Tag | OFF | OFF |
| Cookie HTTP Only | ON | ON |
| Maximum upload file size | >= 10M | 100M |
| Maximum post size | >= 10M | 100M |
| Memory Limit | >= 32M | 256M |

Fuente: elaboración propia.

Figura 41. **Permisos de directorios y archivos**

Permisos de directorios y archivos

Algunos directorios y los archivos que contienen deben tener permisos de escritura en el servidor web para que Chamilo pueda funcionar (archivos subidos por estudiantes, archivos html,...). Esto puede suponer un cambio manual en su servidor (debe realizar

| | |
|--|--|
| chamilo/main/inc/conf/ | Escritura permitida |
| chamilo/main/upload/users/ | Escritura permitida |
| chamilo/main/default_course_document /images/ | Escritura permitida |
| chamilo/archive/ | Escritura permitida |
| chamilo/courses/ | Escritura permitida |
| A test course has been created successfully | SI |
| Permiso para nuevos directorios | 0777 |
| Permisos para nuevos Archivos | 0666 |
| chamilo/home/ | Escritura permitida |
| chamilo/main/css/ | Escritura permitida (Suggestion only. If you want to enable the CSS upload feature) |
| chamilo/main/lang/ | Escritura permitida (Suggestion only. If you want to enable the sub-language feature) |

[← anterior](#)
[+ Nueva Instalación](#)
[✓ Upgrade from Chamilo 1.6.x](#)
[✓ Upgrade from Chamilo 1.6.x](#)

Fuente: elaboración propia.

- Paso 12: se aceptan los acuerdos de la licencia, y se presiona el botón “Siguiente”.

Figura 42. Paso 3: licencia

Chamilo
E-Learning & Collaboration Software

Homepage

Chamilo installation – Version 1.9.6

1. Idioma de instalación
2. Requerimientos
- 3. Licencia**
4. Valores de la base de datos MySQL
5. Valores de la Configuración
6. Mostrar perspectiva general
7. Instalar

[Read the Installation guide](#)

Nueva instalación

Paso 3 de 6 – Licencia

Chamilo es un software libre distribuido bajo licencia GNU General Public licence (GPL)

[Versión imprimible](#)

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
Version 3, 29 June 2007

Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

Acepto

The images and media galleries of Chamilo use images from Nuvoia, Crystal Clear and Tango icon galleries. Other images and media like diagrams and Flash animations are borrowed from Wikimedia and Ail Pakdets and Denis Hoal's courses with their agreement and released under BY-SA Creative Commons license. You may find the license details at [the CC website](#), where a link to the full text of the license is provided at the bottom of the page.

[anterior](#) [siguiente](#)

Fuente: elaboración propia.

- Paso 13: se completan los datos para la conexión al servidor de datos MySQL, contraseña de la base de datos EPS2013; se comprueba la conexión y si todo está bien se presiona el botón “Siguiente”.

Figura 43. Paso 4: valores de la base de datos MySQL

Chamilo
E-Learning & Collaboration Software

Homepage

Chamilo installation – Version 1.9.6

1. Idioma de instalación
2. Requerimientos
3. Licencia
- 4. Valores de la base de datos MySQL**
5. Valores de la Configuración
6. Mostrar perspectiva general
7. Instalar

Read the installation guide

Nueva instalación

Paso 4 de 6 – Valores de la base de datos MySQL

El guión de instalación creará la BD principal de Caroline. Por favor tenga presente que Caroline necesita crear varias bases de datos. Si Ud tiene permisos para crear una sola base de por su servicio de alojamiento del sitio, Caroline no podrá tra

Host de la base de datos: p. ej. localhost

Usuario de la base de datos: p. ej. root

Contraseña de la base de datos: p. ej. m0KaJwzK

BD principal de Caroline:

Comprobar la conexión a la base de datos

A database with the same name already exists.

Database host: Localhost via UNIX socket
Database server version: 5.5.31-0ubuntu0.13.04.1
Database client version: 5.5.31
Database protocol version: 10

anterior siguiente

Fuente: elaboración propia.

- Paso 14: se configuran los parámetros del administrador

Figura 44. Paso 5: valores de la configuración



Chamilo
E-Learning & Collaboration Software

Homepage

Chamilo installation – Version 1.9.6

- 1. Idioma de instalación
- 2. Requerimientos
- 3. Licencia
- 4. Valores de la base de datos MySQL
- 5. Valores de la Configuración**
- 6. Mostrar perspectiva general
- 7. Instalar

[Read the installation guide](#)

Nueva instalación

Paso 5 de 6 – Valores de la Configuración

Los siguientes valores serán escritos en su archivo de configuración `main/inc/conf/configuration.php`, `main/inc/conf/configuration.php`

Administrador

| | |
|--|---|
| Nombre de usuario del Administrador | <input type="text" value="AdminUV"/> |
| Contraseña del Administrador <i>(debería de cambiarse)</i> | <input type="text" value="EPS2013UV"/> |
| Apellido del administrador | <input type="text" value="UV"/> |
| Nombre del administrador | <input type="text" value="Ad"/> |
| email del Administrador | <input type="text" value="gruposc corp@gmail.com"/> |
| Teléfono del administrador | <input type="text" value="(000) 001 02 03"/> |

Fuente: elaboración propia.

- Paso 15: se configuran los parámetros de plataforma

Figura 45. **Plataforma**

The screenshot shows a web form titled "Plataforma" with the following fields and options:

- Idioma principal:** A dropdown menu set to "Spanish (Latin)".
- Chamilo URL (campo requerido):** A text input field containing "http://192.168.0.22/chamilo/".
- El nombre de su Campus:** A text input field containing "UVirtual".
- Abreviatura de la Institución:** A text input field containing "USAC".
- URL de esta organización:** A text input field containing "https://ecys.Ingenieria.usac.edu.gt/por".
- Encryption method:** Radio buttons for "sha1" (selected), "md5", and "Nada".
- Permitir auto-registro:** Radio buttons for "Si" and "No" (selected).
- Permitir auto-registro como creador de cursos:** Radio buttons for "Si" and "No" (selected).

At the bottom of the form are two buttons: "anterior" (with a left arrow) and "siguiente" (with a right arrow).

Fuente: elaboración propia.

Ya configurado, se presiona "Siguiente", y se despliega el resumen de la instalación; se procede a esta y se selecciona "Instalar Chamilo".

Figura 46. Paso 6: última verificación



Fuente: elaboración propia.

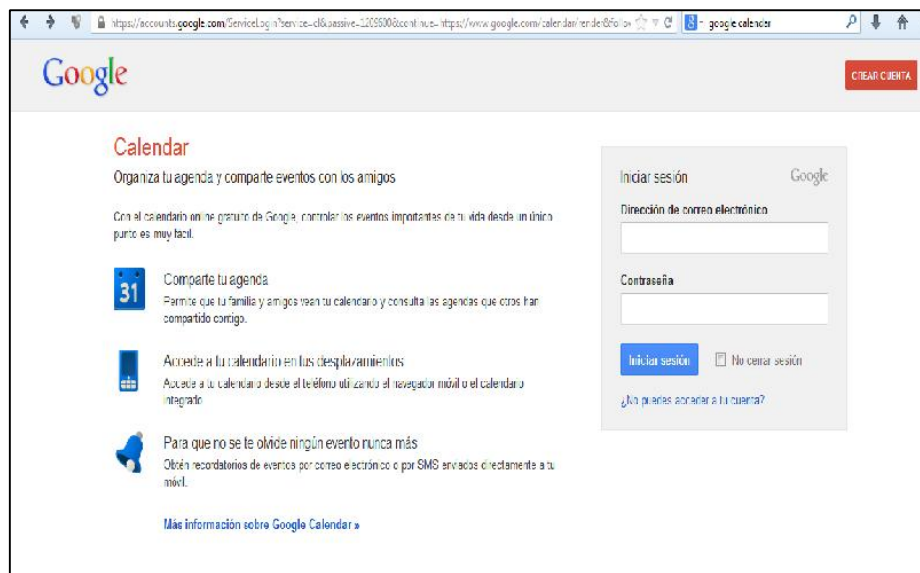
Paso16: posterior a la instalación en la terminal, escribir o borrar esta carpeta para que no pueda estar disponible nuevamente:

```
root@ubuntu:~# chmod -r 0555 /var/www/Chamilo/main/install/
```

2.3.6. Implementación del calendario de actividades

- Paso 1: es necesario ingresar a la página de “Google Calendar <https://www.google.com/calendar/>; si ya se tiene una cuenta de Gmail, se puede usar esta o crear una nueva, ya que será destinada para la interacción de los usuarios”.¹⁵

Figura 47. Ingresar o crear una cuneta en Google Calendar

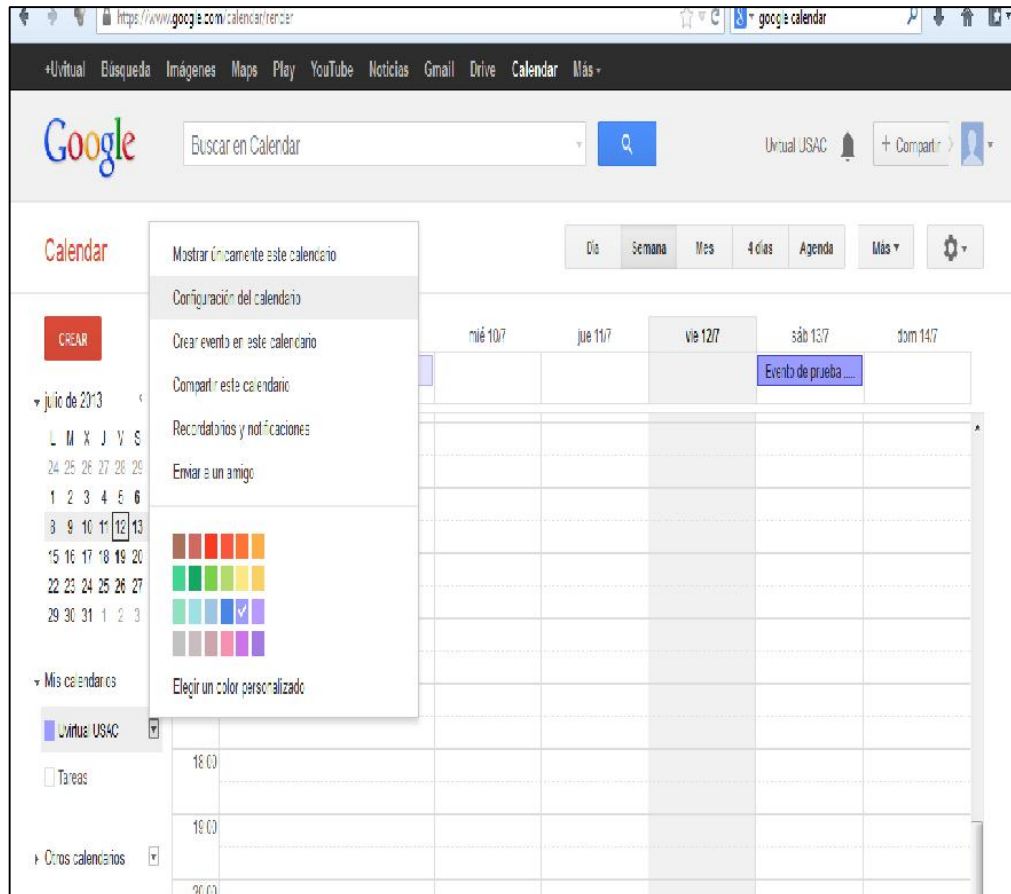


Fuente: elaboración propia.

- Paso 2: ya teniendo la cuenta, al ingresar a ella se tiene asociado un calendario; se puede crear otro si así se desea. Se debe configurar el calendario como público; para ello, en la pestaña de “Mis Calendarios”, se selecciona el calendario y se va a configuración del calendario.

¹⁵ Google Calendar. - <https://www.google.com/calendar/>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

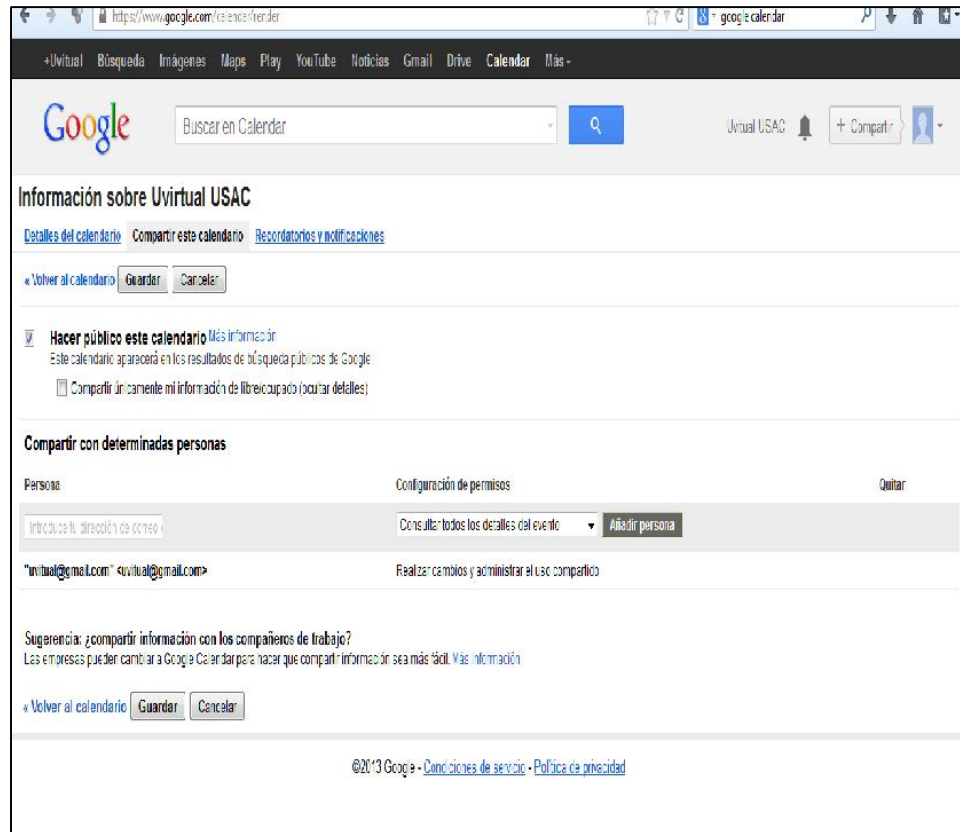
Figura 48. Configurar calendario



Fuente: elaboración propia.

Si se ingresa a la pestaña “Compartir este calendario”, se marca la casilla de “Hacer público este calendario” y se presiona el botón de “Guardar”.

Figura 49. **Compartir calendario**

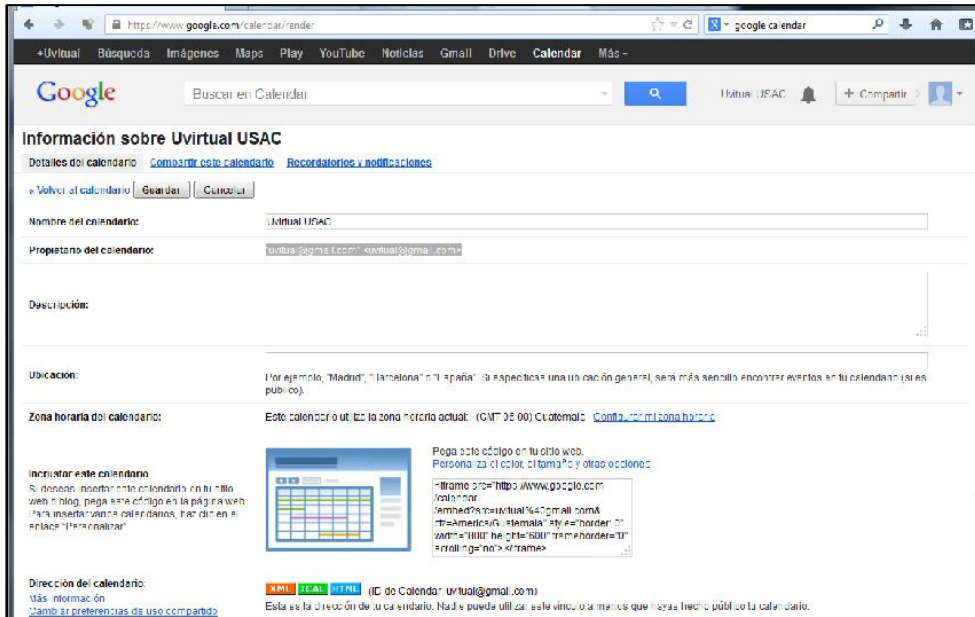


Fuente: elaboración propia.

- Paso 3: la pestaña de detalles del calendario permite hacer otro tipo de configuraciones, pero la opción más importante para el presente caso es la de incrustar este calendario. “Esto permite copiar el código HTML y poder incrustarlo en una página Web, brindando así la interacción con el calendario desde el sitio”.¹⁶

¹⁶ Inserta en tu sitio web. - <https://support.google.com/calendario/answer/41207?hl=es-419>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

Figura 50. Detalles del calendario



Fuente: elaboración propia.

```
<iframe
src="https://www.google.com/calendar/embed?src=uvirtual%40gmail.com&
ctz=America/Guatemala" style="border: 0" width="800" height="600"
frameborder="0" scrolling="no"></iframe>
```

2.3.7. Implementación de redes sociales (Facebook)

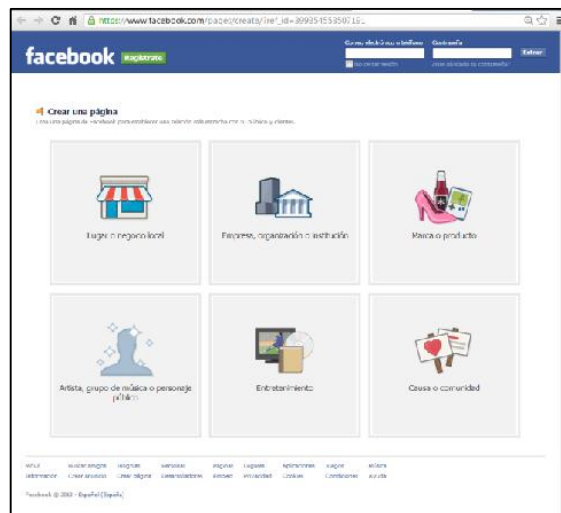
- Paso 1: para la implementación es necesario contar con cuenta en la aplicación, así que si no se tiene se puede crear una haciendo el registro en el sitio

“https://www.facebook.com/pages/create/?ref_id=399354553507191”.¹⁷

¹⁷ Crear una página | Facebook. - https://www.facebook.com/pages/create/. Consulta: 15 de marzo de 2013.

Desde acá se puede crear una página que se ajustará a las necesidades; si ya se cuenta con una cuenta en Facebook se puede utilizar esta o bien crear una nueva.

Figura 51. **Crear una página**



Fuente: elaboración propia.

Figura 52. **Definir tipo de página**



Fuente: elaboración propia.

Figura 53. Definir información de la cuenta

Crea una nueva cuenta comercial

Ya tengo una cuenta en Facebook.

Correo electrónico:

Contraseña: (P)

Fecha de nacimiento: Día: Mes: Año:
Introduce tu fecha de nacimiento. ¿Por qué esto es necesario?

Control de seguridad:

Escribe las dos palabras que aparecen abajo, separadas por un espacio.
¿No puedes leer las palabras de abajo? Prueba con otras palabras o un CAPTCHA de audio.



Texto que aparece en la imagen:

¿Qué es esto?

He leído y estoy de acuerdo con las Condiciones de uso y la Política de privacidad

[¡Regístrate ahora!](#)

[¿Problemas para registrarte? Consulta nuestras páginas de ayuda](#)

Fuente: elaboración propia.

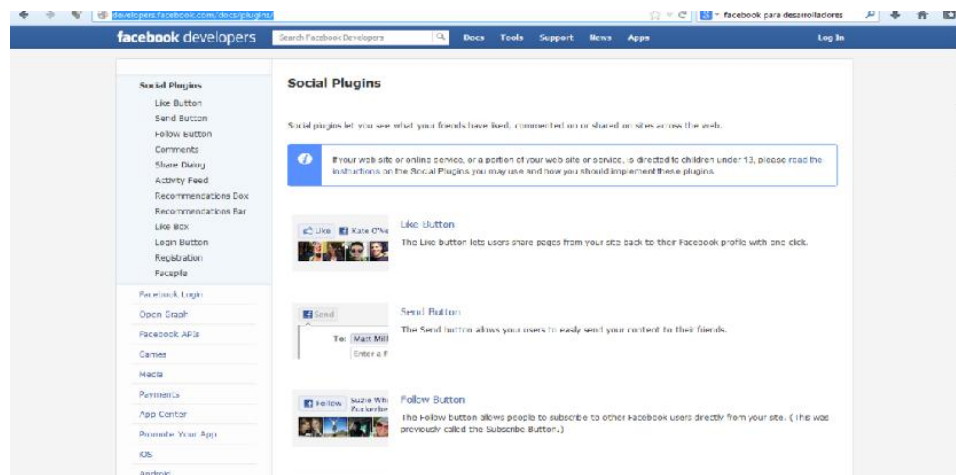
Figura 54. Muro de cuenta creada



Fuente: elaboración propia.

- Paso 2: luego de tener el muro en Facebook, la misma herramienta da la oportunidad de interactuar con ella, brindando los plugins necesarios para ello: “<http://developers.facebook.com/docs/plugins/>”.¹⁸

Figura 55. Facebook para desarrolladores



Fuente: elaboración propia.

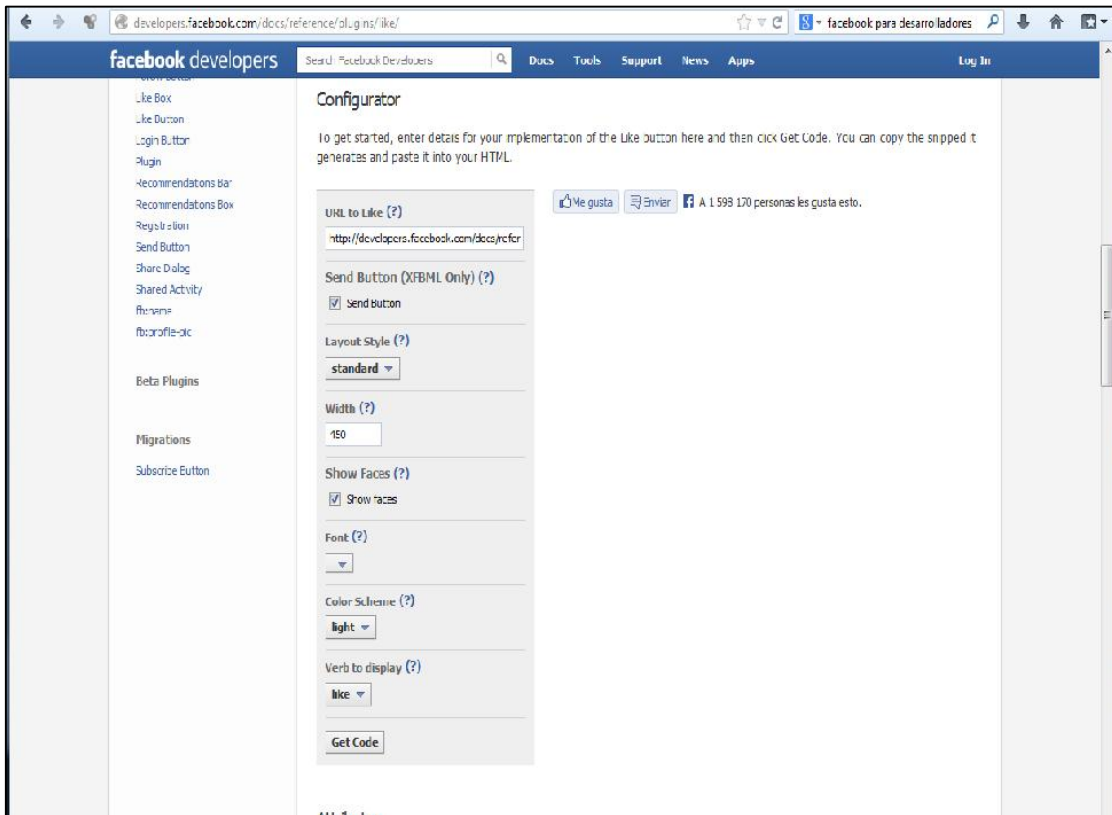
- Paso 3: se trabajará con el plugins Like Button o botón “me gusta” <http://developers.facebook.com/docs/reference/plugins/like/>, para el cual permite generar el código necesario y así incorporarlo a una página web. Se va a la sección de “Configuración” y allí permite definir los parámetros:
 - URL to like: <https://www.facebook.com/UVitua1>
 - Se quiere agregar el botón de enviar (*send button*) para enviar mensajes
 - El estilo de diseño
 - El ancho

¹⁸ *Social Plugins*. - <https://developers.facebook.com/docs/plugins/>. Consulta: 15 de marzo de 2013.

- Mostrar fotos de perfil
- Definir la fuente, los colores

Definidos los parámetros, esto permite generar el código, presionando el botón “Get Code”.

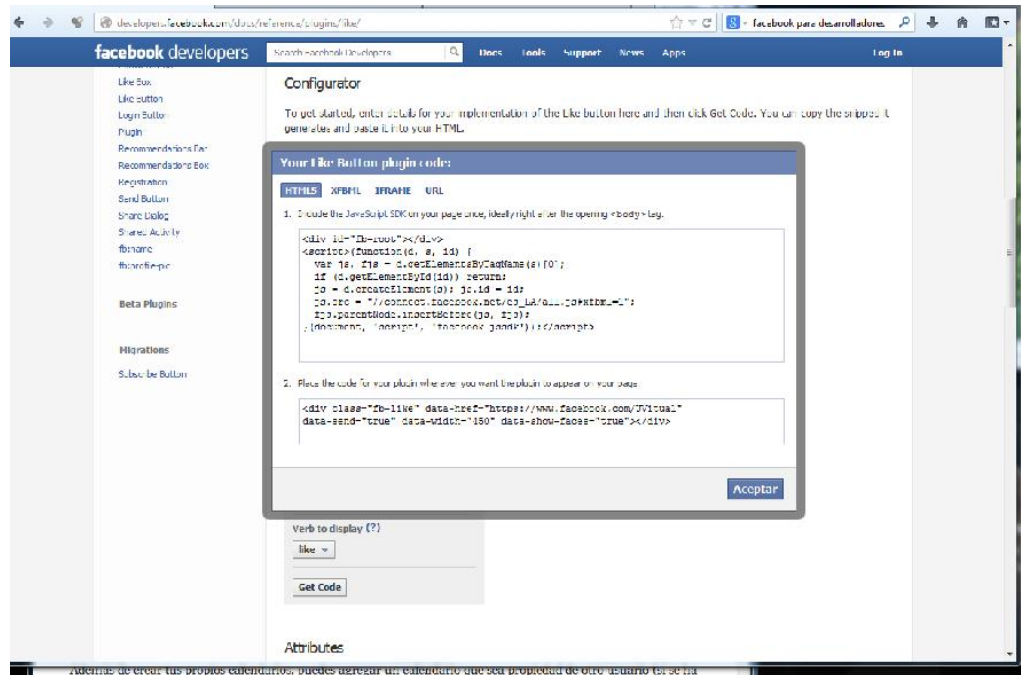
Figura 56. Configuración de botón “Me gusta”



Fuente: elaboración propia.

Genera el código HTML conteniendo un JavaScript SDK que permite editar una página Web e incrustar dentro de ella el plugin.

Figura 57. JavaScript SDK botón “Me gusta”

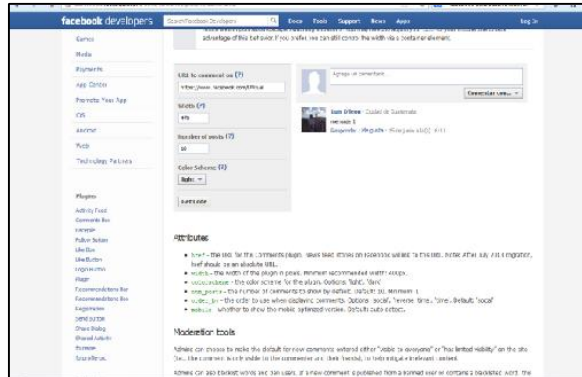


Fuente: elaboración propia.

- Paso 4: se trabajará con el *plugins comments box* o caja de comentarios <http://developers.facebook.com/docs/reference/plugins/comments/>, para el cual permite generar el código necesario y luego incorporarlo a una página web. Se va a la sección de “Configuración” y allí permite definir los parámetros:
 - URL to like: <https://www.facebook.com/UVitua1>
 - El estilo de diseño
 - El ancho
 - Número de comentarios a mostrar
 - Definir la fuente, los colores

Definidos los parámetros permite generar el código presionando el botón Get Code.

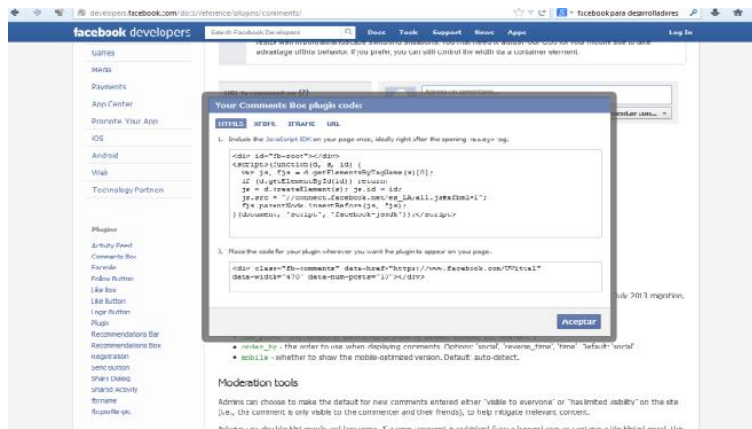
Figura 58. Configuración de comentarios de Facebook



Fuente: elaboración propia.

Esto genera el código HTML conteniendo un JavaScript SDK, que permite editar una página Web e incrustar dentro de ella el plugin.

Figura 59. JavaScript SDK comentarios



Fuente: elaboración propia.

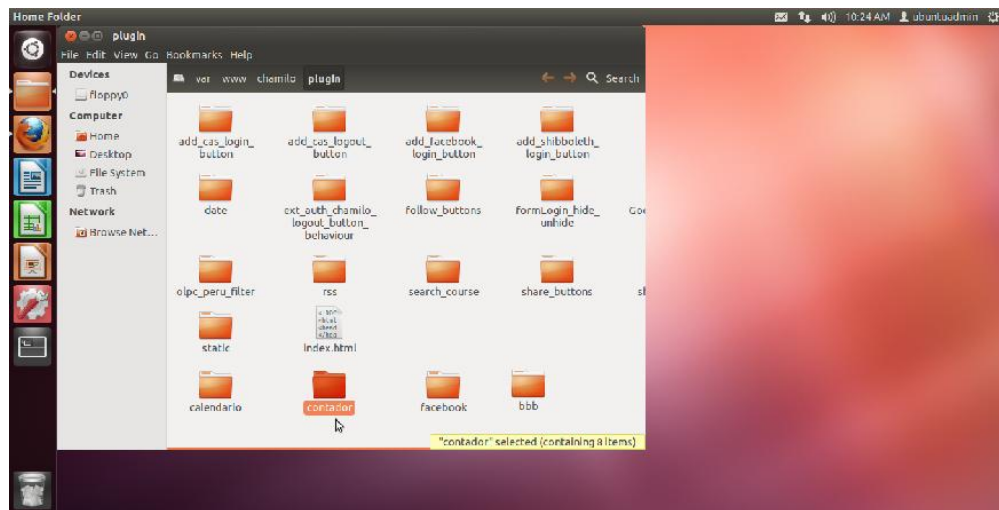
2.3.8. Creación e instalación de plugin para Chamilo

Ya configurada la herramienta Chamilo, se le agregan funcionalidades por medio de plugins; los cuales se describen a continuación:

2.3.8.1. Creación de plugin “Contador de visitas”

- Paso 1: crear un directorio o carpeta dentro del directorio de Chamilo `var/www/Chamilo/plugin` con el nombre del plugin “contador”.

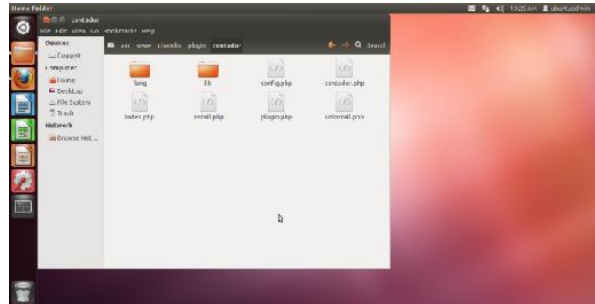
Figura 60. Crear directorio de plugin “Contador”



Fuente: elaboración propia.

- Paso 2: dentro de la carpeta `var/www/Chamilo/plugin/contador` se deben de crear los archivos que se presentan a continuación.

Figura 61. Archivos que conforman el plugin “Contador”

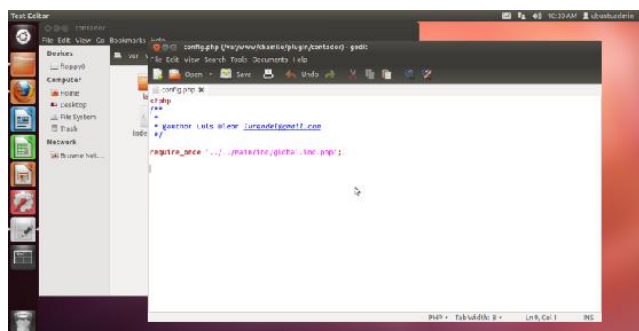


Fuente: elaboración propia.

- Config.php, hace referencia a una librería ya creada

```
<?php
/**
 * @author Luis Dleon lurendel@gmail.com
 */
require_once '../main/inc/global.inc.php';
```

Figura 62. Config.php “Contador”



Fuente: elaboración propia.

- Contador.php, archivo donde se programan las líneas de código necesarias para el funcionamiento del contador.

```
<?php
/**
 *
 * @author Luis Dleon lurendel@gmail.com
 */
$table = Database::get_main_table('visitas');

try
{
    $client = @$_SERVER['HTTP_CLIENT_IP'];
    $forward = @$_SERVER['HTTP_X_FORWARDED_FOR'];
    $remote = $_SERVER['REMOTE_ADDR'];
    $localidad = "Unknown";
    if(filter_var($client, FILTER_VALIDATE_IP))
    {
        $ip = $client;
    }
    elseif(filter_var($forward, FILTER_VALIDATE_IP))
    {
        $ip = $forward;
    }
    else
    {
        $ip = $remote;
    }
}
```

```

$ip_data =
@json_decode(file_get_contents("http://www.geoplugin.net/json.gp?
ip=".$ip));

if($ip_data && $ip_data->geoplugin_countryName != null)
{
    $localidad = $ip_data->geoplugin_countryName;
}

if($localidad == 'Unknown')
{
    $localidad = 'Desconocido';
}

$sql = "select * from $table where
descripcion=UCASE('$localidad') and fecha=DATE(NOW())";
$rs = Database::query($sql);
$visitas = "";
if (mysql_num_rows($rs) == 0)
{
    $sql="insert into visitas(descripcion, fecha, contador)
values(UCASE('$localidad'), DATE(NOW()),1)";

    Database::query($sql);
}
elseif (mysql_num_rows($rs) > 0)
{
    $fila = mysql_fetch_array($rs);
}

```



```

$num_visitas=$fila['contador']; //Número de visitas
$num_visitas++;

$sql="update visitas set contador='$num_visitas' where
descripcion=UCASE('$localidad') and fecha=DATE(NOW())";

Database::query($sql);
}

$sql = "select SUM(contador) from visitas"; //se obtiene la suma de
todas las visitas

$rs = Database::query($sql);

$num_visitas_total = 0;

if($fila = mysql_fetch_array($rs)) //Almacenamos el resultado de la
consulta en un arreglo
{
    $num_visitas_total=$fila[0]; //Número de visitas
}

$sql =
    "select
        DATE_FORMAT(NOW(), '%c') mes_actual,
        DATE_FORMAT(fecha, '%c') mes,
        DATE_FORMAT(NOW(), '%U') semana_actual,
        DATE_FORMAT(fecha, '%U') semana,
        DATE(NOW()) - DATE(fecha) dias,

```

```

        contador
    from
        visitas";

$c_hoy = 0;
$c_ayer = 0;
$c_semana = 0;
$c_semana_pasada = 0;
$c_mes = 0;
$c_mes_pasado = 0;
$c_general = 0;

if ($rs = Database::query($sql)) {

    while ($fila = mysql_fetch_array($rs))
    {
        $mes_actual = $fila['mes_actual'];
        $semana_actual = $fila['semana_actual'];

        if($fila['dias'] == 0)
        {
            $c_hoy += $fila['contador'];
        }
        elseif($fila['dias'] == 1)
        {
            $c_ayer += $fila['contador'];
        }

        if($semana_actual == $fila['semana'])

```

```

    {
        $c_semana += $fila['contador'];
    }
elseif($semana_actual - 1 == $fila['semana'])
{
    $c_semana_pasada += $fila['contador'];
}

if($mes_actual == $fila['mes'])
{
    $c_mes += $fila['contador'];
}
elseif($mes_actual - 1 == $fila['mes'])
{
    $c_mes_pasado += $fila['contador'];
}

$c_general += $fila['contador'];
}
}

$visitas =
    "<div style=\"minimun-width:150px; margin:0px auto;\">
        <table style=\"width:100%;\">
            <tr><th colspan=\"2\">".get_lang('titulo')."</th></tr>
            <tr><th
colspan='2'><h2>$num_visitas_total</h2></th></tr>
            <tr><td colspan='2'><hr/></td></tr>
    "

```

```

        <tr><td>".get_lang('hoy')."</td><td style="text-align:right;">$_c_hoy</td></tr>
        <tr><td>".get_lang('ayer')."</td><td style="text-align:right;">$_c_ayer</td></tr>
        <tr><td>".get_lang('esta_semana')."</td><td style="text-align:right;">$_c_semana</td></tr>
        <tr><td>".get_lang('semana_pasada')."</td><td style="text-align:right;">$_c_semana_pasada</td></tr>
        <tr><td>".get_lang('este_mes')."</td><td style="text-align:right;">$_c_mes</td></tr>
        <tr><td>".get_lang('mes_pasado')."</td><td style="text-align:right;">$_c_mes_pasado</td></tr>
        <tr><td colspan='2'><hr/></td></tr>";

```

```

$sql =
    "select
        @rownum:=@rownum + 1 fila,
        case descripcion when 'DESCONOCIDO' then
        ".get_lang('desconocido')." else descripcion end descripcion,
        sum(contador) visitas
    from
        (select @rownum:=0) r,
        visitas
    where
        @rownum <= 5
    group by descripcion
    order by visitas desc";

```

```
$rs = Database::query($sql);
```

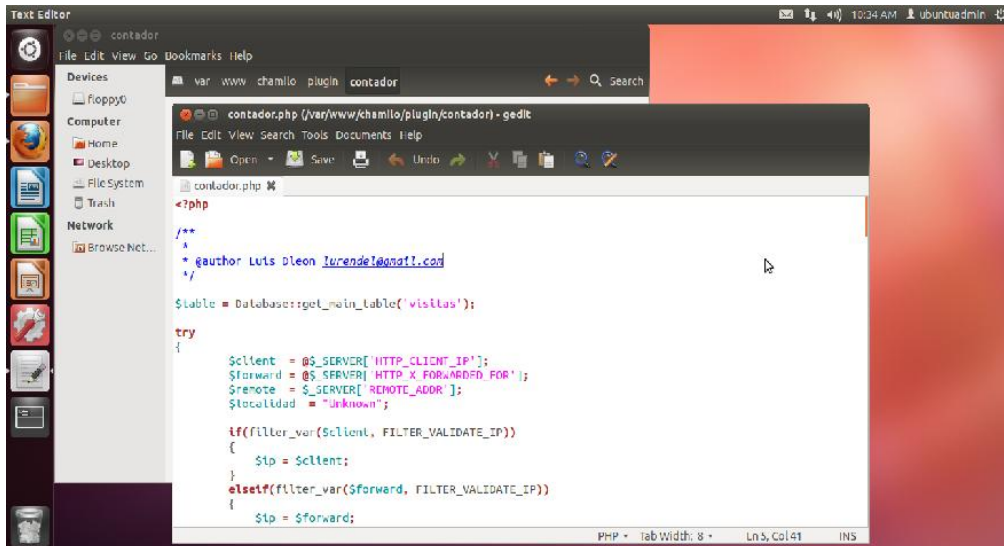
```

while ($fila = mysql_fetch_array($rs))
{
    $pais = ucwords(strtolower($fila['descripcion']));
    $conteo = $fila['visitas'];
    $visitas .= "<tr><td>$pais</td><td style='\"text-align:right;\">$conteo</td></tr>";
}

$visitas .=
    "<tr><td colspan='2'><hr/></td></tr>
    <tr><td>".get_lang('general')."</td><td style='\"text-align:right;\">$c_general</td></tr>
    </table></div>";
}
catch (Exception $e)
{
    $visitas = "".$e->getMessage();
}

```

Figura 63. Contador.php “Contador”



Fuente: elaboración propia.

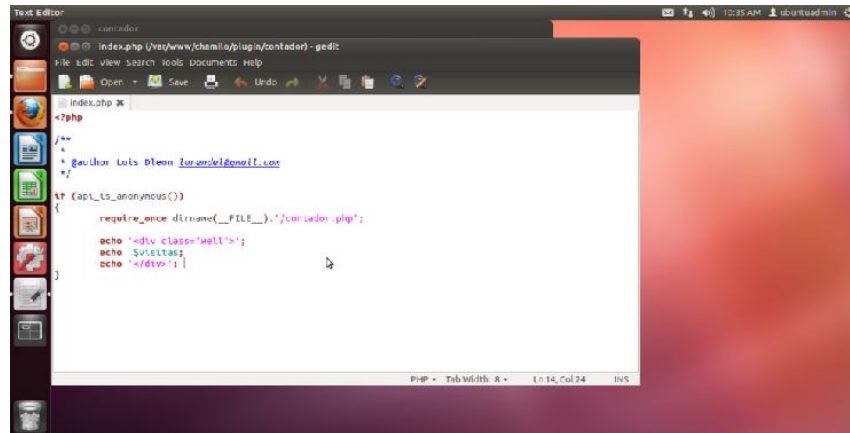
- index.php, este archivo permite tener la referencia a contador.php.

```
<?php
/**
 * @author Luis Dleon luredel@gmail.com
 */

if (api_is_anonymous())
{
    require_once dirname(__FILE__).'/contador.php';

    echo '<div class="well">';
    echo $visitas;
    echo '</div>';
}
```

Figura 64. Index.php “Contador”



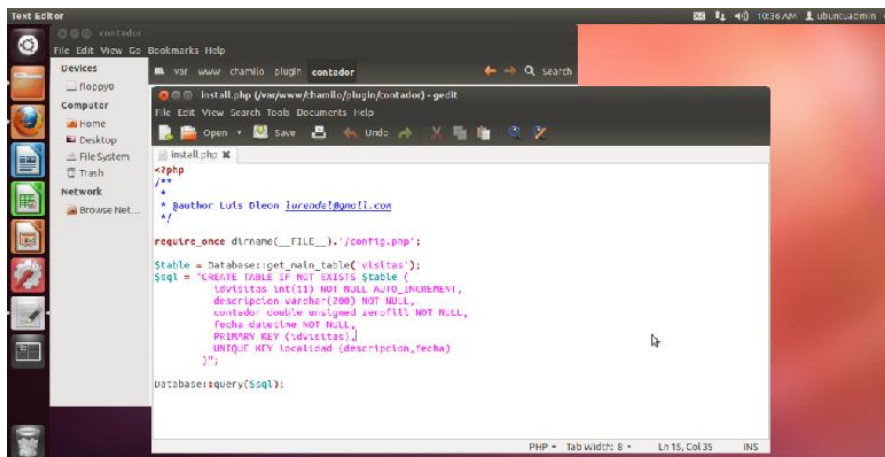
```

contador double unsigned zerofill NOT NULL,
fecha datetime NOT NULL,
PRIMARY KEY (idvisitas),
UNIQUE KEY localidad (descripcion,fecha)
)";

```

```
Database::query($sql);
```

Figura 65. Install.php “Contador”



Fuente: elaboración propia.

- uninstall.php, cuando se deshabilita el plugin este archivo es invocado y borra la tabla necesaria para el funcionamiento del contador.

```
<?php
```

```
/**
```

```
*
```

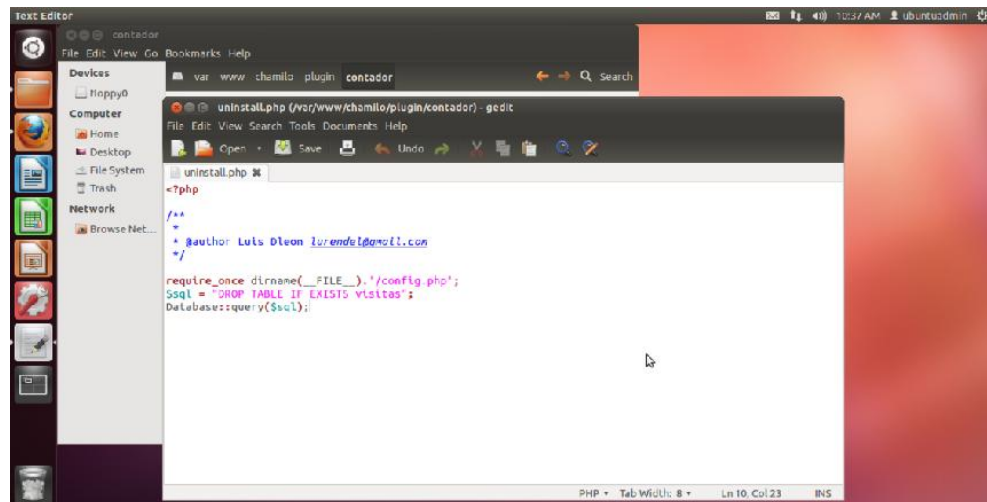
```
* @author Luis Dleon lurendel@gmail.com
```



```
*/
```

```
require_once dirname(__FILE__).'/config.php';  
$sql = "DROP TABLE IF EXISTS visitas";  
Database::query($sql);
```

Figura 66. Uninstall.php “Contador”



Fuente: elaboración propia.

- plugin.php, hace referencias a las librerías necesarias y crea la instancia hacia contador, creando así el objeto y llamando las características del plugin.

```
<?php  
/**  
 *  
 * @author Luis Dleon lurendel@gmail.com  
 */
```

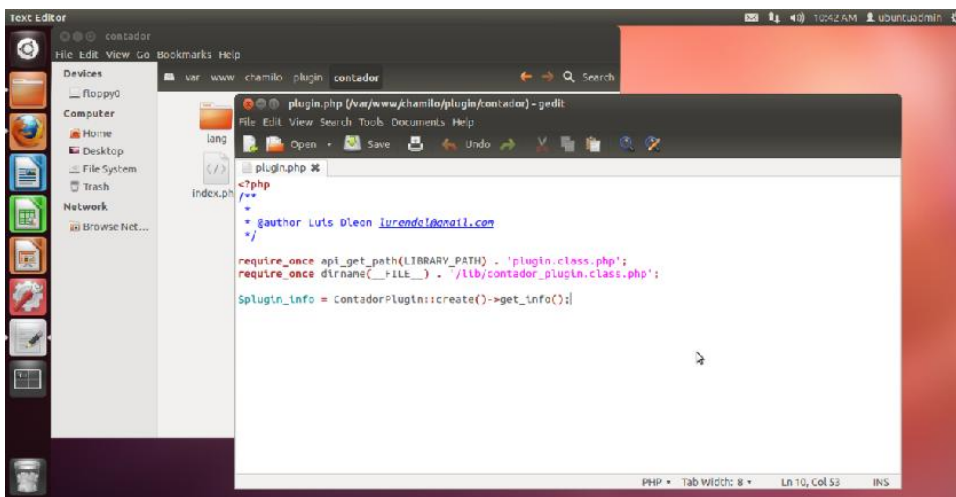
```

require_once api_get_path(LIBRARY_PATH) . 'plugin.class.php';
require_once dirname(__FILE__) . '/lib/contador_plugin.class.php';

$plugin_info = ContadorPlugin::create()->get_info();

```

Figura 67. Plugin.php “Contador”



Fuente: elaboración propia.

- Paso 3: dentro de la carpeta var/www/Chamilo/plugin/contador/lib se debe crear el siguiente archivo contador.plugin.class.php, dicho archivo contiene la función de creación y constructor del plugin.

```

<?php
/**
 * @author Luis Dleon lurendel@gmail.com
 */
class ContadorPlugin extends Plugin
{
    static function create()
    {

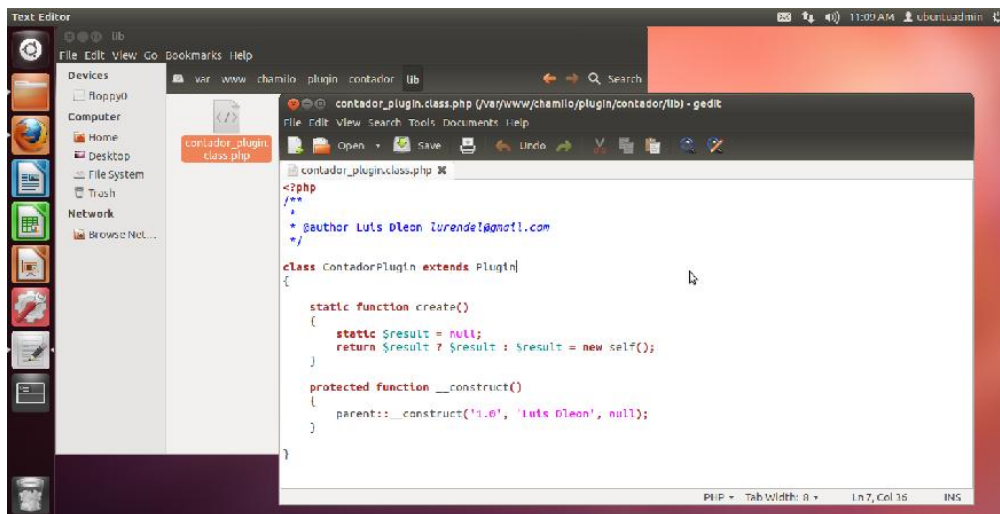
```

```

static $result = null;
return $result ? $result : $result = new self();
}
protected function __construct()
{
    parent::__construct('1.0', 'Luis Dleon', null);
}
}

```

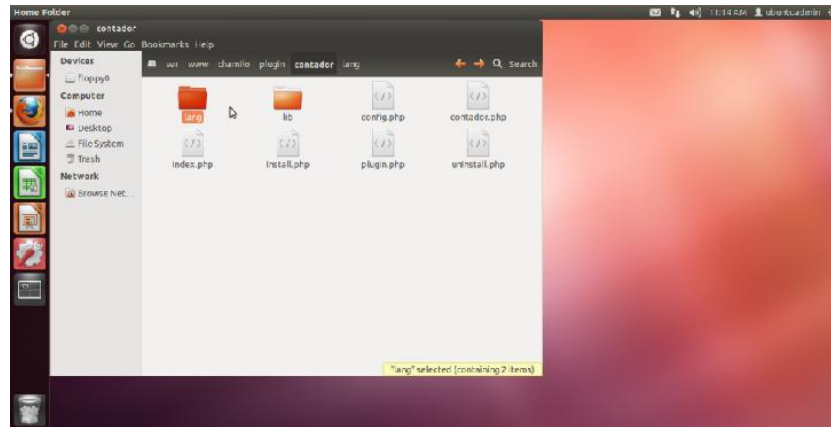
Figura 68. Lib “Contador”



Fuente: elaboración propia.

- Paso 4: dentro de la carpeta var/www/Chamilo/plugin/contador/lang se deben crear los archivos identificados por el lenguaje acerca de la información o descripción del plugin.

Figura 69. Lang “Contador”



Fuente: elaboración propia.

Se crea el archivo spanish.php

```
<?php
```

```
/**
```

```
*
```

```
* @author Luis Dleon lurendel@gmail.com
```

```
*/
```

```
$strings['plugin_title'] = "Contador de Visitas";
```

```
$strings['plugin_comment'] = "Muestra un contador de visitas en el sitio de  
CHAMILO";
```

```
$strings['titulo'] = "CONTADOR DE VISITAS";
```

```
$strings['hoy'] = "Hoy";
```

```
$strings['ayer'] = "Ayer";
```

```
$strings['esta_semana'] = "Esta semana";
```

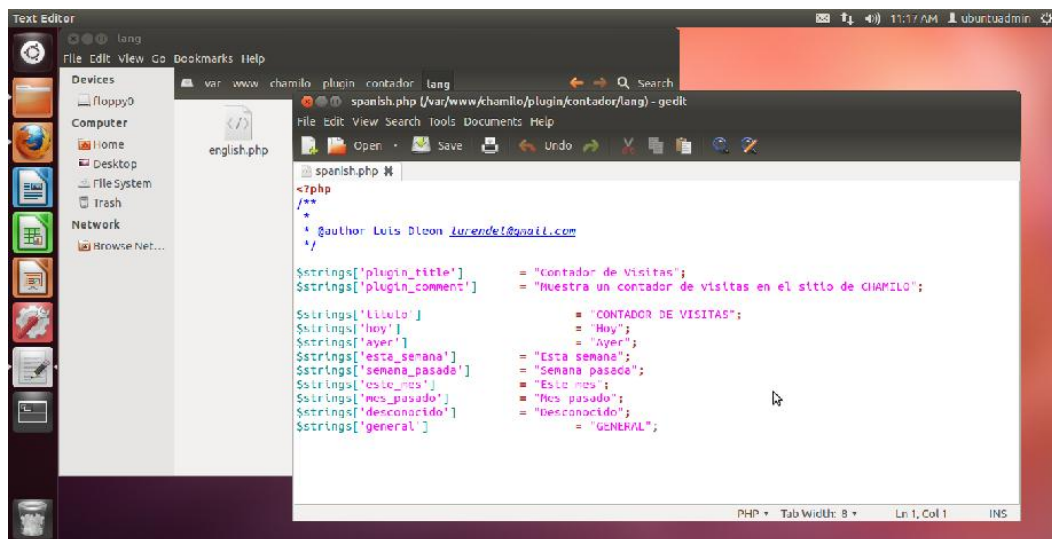
```
$strings['semana_pasada'] = "Semana pasada";
```

```

$strings['este_mes']      = "Este mes";
$strings['mes_pasado']   = "Mes pasado";
$strings['desconocido']  = "Desconocido";
$strings['general']

```

Figura 70. Spanish.php “Contador”

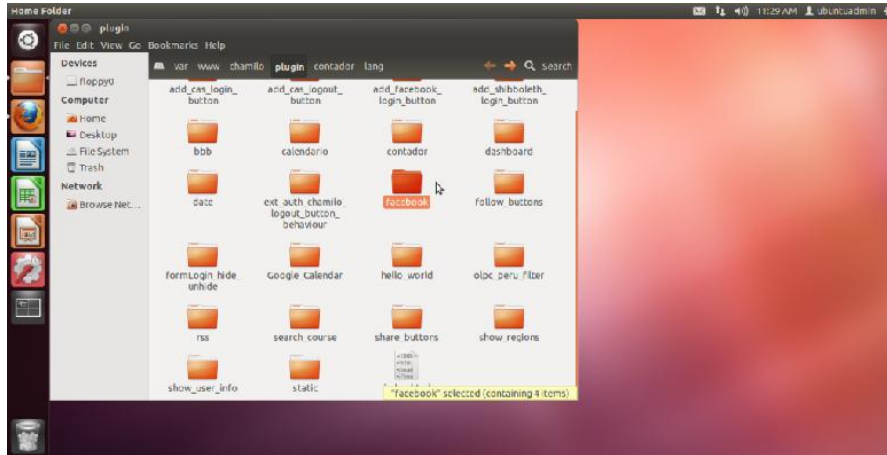


Fuente: elaboración propia.

2.3.8.2. Creación de plugin “Facebook plugin”

- Paso 1: crear un directorio o carpeta dentro del directorio de Chamilo var/www/Chamilo/plugin con el nombre del plugin “Facebook”

Figura 71. Crear directorio de plugin “Facebook”



Fuente: elaboración propia.

- Paso 2: dentro de la carpeta `var/www/Chamilo/plugin/Facebook` se deben de crear los siguientes archivos:
 - `Index.php`, archivo que permite la creación del objeto plugin Facebook, adquiriendo los parámetros necesarios de configuración. Dentro del mismo se utilizan los *scripts* proporcionados por el sitio de Facebook para desarrolladores.

```
<?php
```

```
/**
```

```
*
```

```
* @author Edgar Castellanos edgarrcm@gmail.com, Luis Dleon  
lurendel@gmail.com
```

```
*/
```

```
$plugin = FacebookPlugin::create();
```

```

$cuenta = $plugin->get_cuenta_fb();
$comentarios = $plugin->get_comentarios();
$ancho = $plugin->get_ancho();

if(!empty($cuenta))
{
    $comentarios = (empty($comentarios) || empty($ancho) ? 'false':
$comentarios);
    $ancho = (empty($ancho) ? '200' : $ancho);

    $url = isset($_SERVER['REQUEST_URI']) ?
$_SERVER['REQUEST_URI'] : "";
    $url = explode('?', $url);
    $url = reset($url);
    $url = (isset($_SERVER['SERVER_NAME']) ?
$_SERVER['SERVER_NAME'] : "") . $url;

    $root = api_get_path('WEB_PATH');
    $root = str_replace('https://', "", $root);
    $root = str_replace('http://', "", $root);
    $index_url = $root . 'index.php';
    $portal_url = $root . 'user_portal.php';

    $mostrar = ($url == $index_url || $url == $root);

    if($mostrar)
    {

        echo '<div class="well">';
    }
}

```

```

echo '<div style="width:'. $ancho. 'px; margin:0px auto;">';
echo '<div id="fb-root"></div>'
<script>(function(d, s, id) {
    var js, fjs = d.getElementsByTagName(s)[0];
    if (d.getElementById(id)) return;
    js = d.createElement(s); js.id = id;
    js.src = "//connect.facebook.net/es_ES/all.js#xfbml=1";
    fjs.parentNode.insertBefore(js, fjs);
})(document, 'script', 'facebook-jssdk');</script>
    <div                class="fb-like"                data-
href="https://www.facebook.com/'. $cuenta. '" data-send="false" data-
width="'. $ancho. '" data-show-faces="true"></div>';

    if($comentarios == 'true')
    {
        echo    '<div    class="fb-comments"    data-
href="https://www.facebook.com/'. $cuenta. '" data-width="'. $ancho. '"
data-num-posts="2"></div>';
    }

    echo '</div>';
    echo '</div>';
}
}
else
{
    echo '<div class="well">';
    echo '<div style="width:800px; margin:0px auto;">';
    echo get_lang('no_config');
}

```

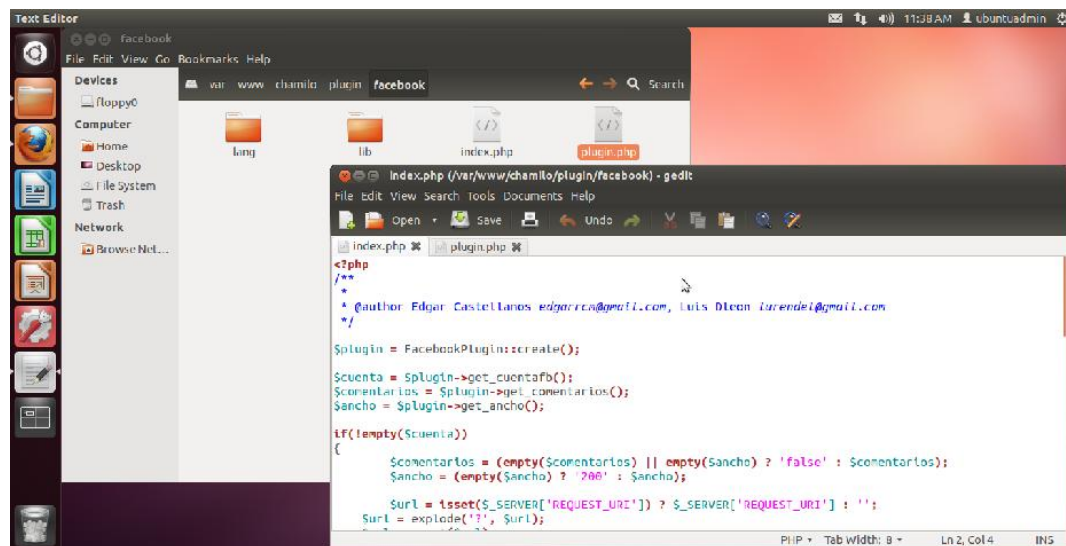


```

echo '</div>';
echo '</div>';
}

```

Figura 72. Index.php “Facebook”



Fuente: elaboración propia.

- o plugin.php, hace referencias a las librerías necesarias y crea la instancia hacia el Facebook, creando así el objeto y llamando las características del plugin.

```
<?php
```

```
/**
```

```
* @author Edgar Castellanos edgarrcm@gmail.com, Luis Dleon
lurendel@gmail.com
```

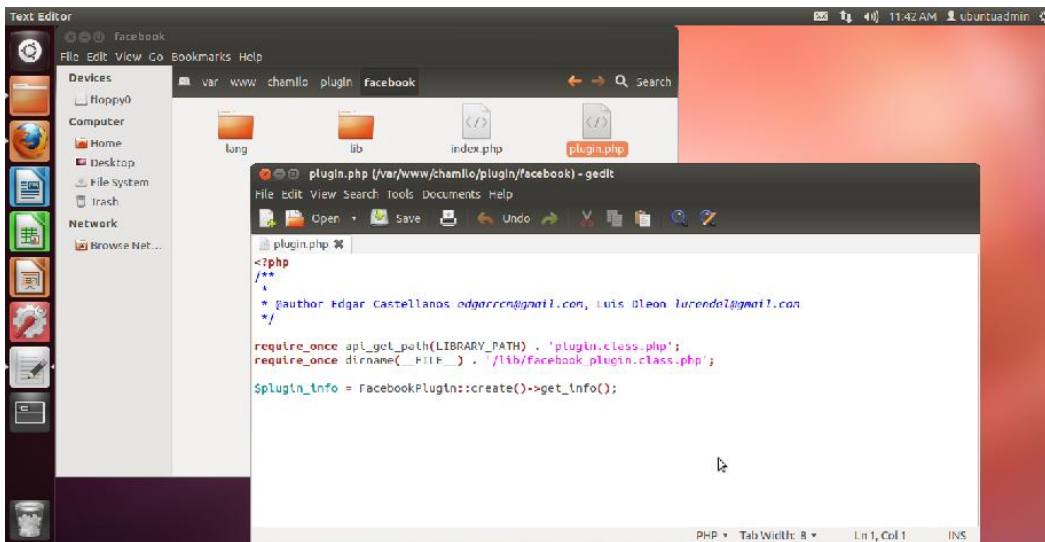
```
*/
```

```
require_once api_get_path(LIBRARY_PATH) . 'plugin.class.php';
```

```
require_once dirname(__FILE__) . '/lib/facebook_plugin.class.php';
```

```
$plugin_info = FacebookPlugin::create()->get_info();
```

Figura 73. Plugin.php “Facebook”



Fuente: elaboración propia.

- Paso 3: dentro de la carpeta var/www/Chamilo/plugin/facebook/lib se debe crear el siguiente archivo facebook_plugin.class.php; dicho archivo contiene la función de creación y constructor del plugin.

```
<?php
/**
 *
 * @author Edgar Castellanos edgarrcm@gmail.com, Luis Dleon
lurendel@gmail.com
*/
```

```

class FacebookPlugin extends Plugin
{

    static function create()
    {
        static $result = null;
        return $result ? $result : $result = new self();
    }

    function get_cuenta_fb()
    {
        return $this->get('cuenta_fb');
    }

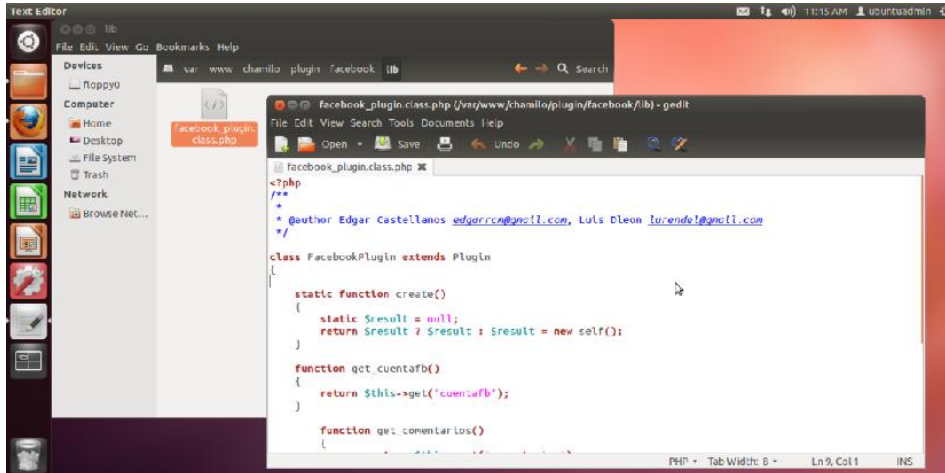
    function get_comentarios()
    {
        return $this->get('comentarios');
    }

    function get_ancho()
    {
        return $this->get('ancho');
    }

    protected function __construct()
    {
        parent::__construct('1.0', 'Edgar Castellanos, Luis Dleon',
            array('cuenta_fb' => 'text','comentarios' => 'boolean','ancho' =>
            'text'));
    }
}

```

Figura 74. Lib “Facebook”



Fuente: elaboración propia.

- Paso 4: dentro de la carpeta var/www/Chamilo/plugin/facebook/lang se deben crear los archivos identificados por el lenguaje acerca de la información o descripción del plugin. Se debe crear el archivo spanish.php.

```
<?php
/**
 *
 * @author Edgar Castellanos edgarrcm@gmail.com, Luis Dleon
lurendel@gmail.com
 */
```

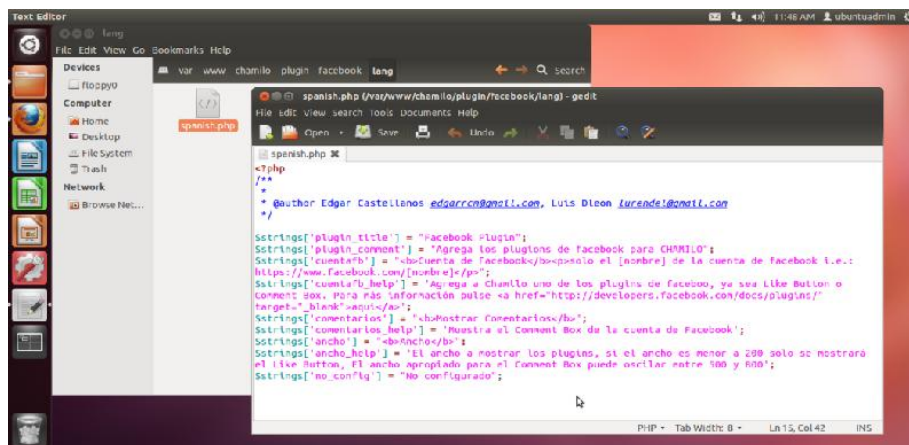
```
$strings['plugin_title'] = "Facebook Plugin";
$strings['plugin_comment'] = "Agrega los plugions de facebook para
CHAMILO";
```

```

$strings['cuenta_fb'] = "<b>Cuenta de Facebook</b><p>solo el [nombre]
de la cuenta de facebook i.e.: https://www.facebook.com/[nombre]</p>";
$strings['cuenta_fb_help'] = 'Agrega a Chamilo uno de los plugins de
Facebook, ya sea like button o comment box. Para más información
pulse <a href="http://developers.facebook.com/docs/plugins/"
target="_blank">aquí</a>';
$strings['comentarios'] = "<b>Mostrar comentarios</b>";
$strings['comentarios_help'] = 'Muestra el comment box de la cuenta de
Facebook';
$strings['ancho'] = "<b>Ancho</b>";
$strings['ancho_help'] = 'El ancho a mostrar los plugins: si el ancho es
menor a 200 solo se mostrará el Like Button, El ancho apropiado para el
comment box puede oscilar entre 500 y 800';
$strings['no_config'] = "No configurado";

```

Figura 75. Spanish.php “Facebook”

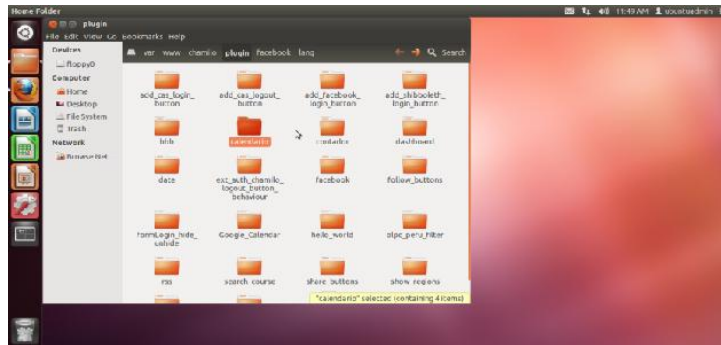


Fuente: elaboración propia.

2.3.8.3. Creación de plugin “Calendario de actividades”

- Paso 1: crear un directorio o carpeta dentro del directorio de Chamilo var/www/Chamilo/plugin con el nombre del plugin “calendario”

Figura 76. Crear directorio de plugin “Calendario”



Fuente: elaboración propia.

- Paso 2: dentro de la carpeta var/www/Chamilo/plugin/calendario se deben de crear los siguientes archivos:
 - Index.php, archivo que permite la creación del objeto plugin calendario, adquiriendo los parámetros necesarios de configuración. Dentro del mismo se utilizan los *scripts* proporcionados por el sitio de Google calendar, para integrar el calendario con el sitio web propuesto.

```
<?php  
/**
```

```

* @author Edgar Castellanos edgarrcm@gmail.com, Luis Dleon
lurendel@gmail.com
*/
$plugin = CalendarioPlugin::create();
$email = $plugin->get_email();
$ancho = $plugin->get_ancho();
$alto = $plugin->get_alto();
if(!empty($email))
{
    $ancho = (empty($ancho) ? '800' : $ancho);
    $alto = (empty($alto) ? '500' : $alto);
    $url = isset($_SERVER['REQUEST_URI']) ?
$_SERVER['REQUEST_URI'] : "";
    $url = explode('?', $url);
    $url = reset($url);
    $url = (isset($_SERVER['SERVER_NAME']) ?
$_SERVER['SERVER_NAME'] : ") . $url;

    $root = api_get_path('WEB_PATH');
    $root = str_replace('https://', "", $root);
    $root = str_replace('http://', "", $root);
    $index_url = $root . 'index.php';
    $portal_url = $root . 'user_portal.php';
    $mostrar = ($url == $index_url || $url == $portal_url || $url
== $root);
    if(api_is_anonymous())
    {
        $mostrar = ($url == $index_url || $url == $root);
    }
}

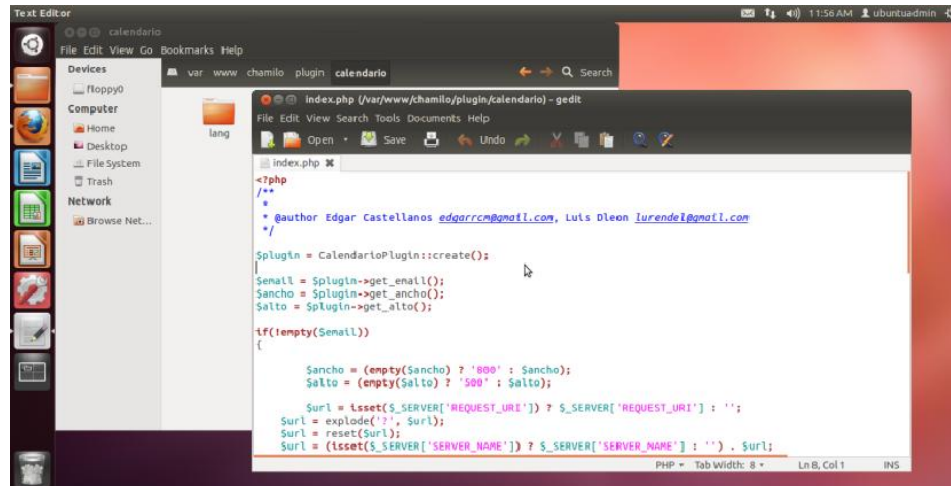
```

```

else
{
    $mostrar = ($url == $portal_url || $url == $root);
}
if($mostrar)
{
    echo '<div class="well">';
    echo '<div style="width:'. $ancho.'px; margin:0px
auto;">';
        echo '<iframe
src="https://www.google.com/calendar/embed?showTitle=0&showPrint=0&showCalendars=0&showTz=0&mode=WEEK&height=500&wkst=1&hl=es_419&bgcolor=%23F5F5F5&src='. $email.'%40gmail.com&color=%232952A3&ctz=America%2FGuatemala" style=" border-width:0
" width="'. $ancho.'" height="'. $alto.'" frameborder="0"
scrolling="no"></iframe>';
        echo '</div>';
        echo '</div>';
    }
}
else
{
    echo '<div class="well">';
    echo '<div style="width:800px; margin:0px auto;">';
    echo get_lang('no_config');
    echo '</div>';
    echo '</div>';
}

```


Figura 77. Index.php “Calendario”



Fuente: elaboración propia.

- o plugin.php, hace referencias a las librerías necesarias y crea la instancia hacia el calendario, creando así el objeto y llamando las características del plugin.

```
<?php
```

```
/**
```

```
* @author Edgar Castellanos edgarrcm@gmail.com, Luis Dleon  
lurendel@gmail.com
```

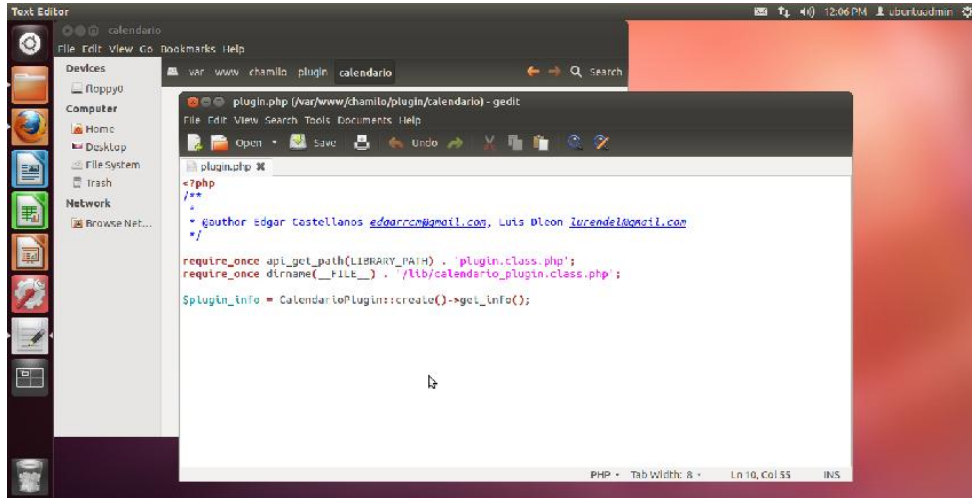
```
*/
```

```
require_once api_get_path(LIBRARY_PATH) . 'plugin.class.php';
```

```
require_once dirname(__FILE__) . '/lib/calendario_plugin.class.php';
```

```
$plugin_info = CalendarioPlugin::create()->get_info();
```

Figura 78. Plugin.php “Calendario”



Fuente: elaboración propia.

- Paso 3: dentro de la carpeta var/www/Chamilo/plugin/calendario/lib se debe crear el siguiente archivo calendario_plugin.class.php; dicho archivo contiene la función de creación y constructor del plugin.

```
<?php
/**
 * @author Edgar Castellanos edgarrcm@gmail.com, Luis Dleon
lurendel@gmail.com
 */
```

```
class CalendarioPlugin extends Plugin
{
```

```
static function create()
{
    static $result = null;
```

```

        return $result ? $result : $result = new self();
    }

    function get_email()
    {
        return $this->get('email');
    }

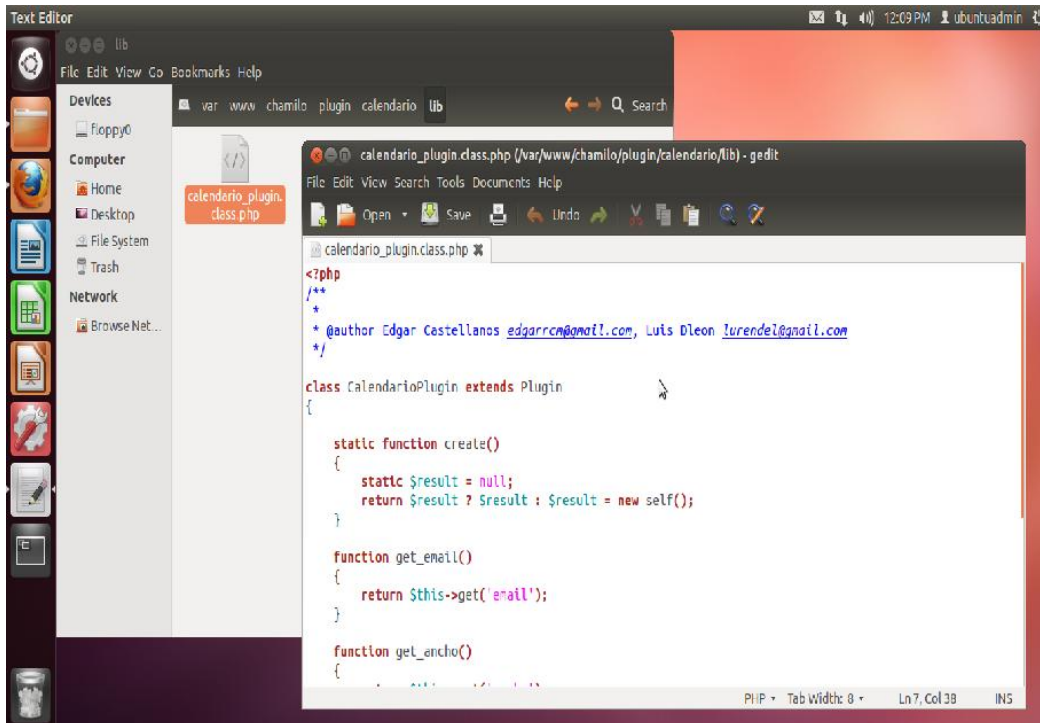
    function get_ancho()
    {
        return $this->get('ancho');
    }
    function get_alto()
    {
        return $this->get('alto');
    }

    protected function __construct()
    {
        parent::__construct('1.0', 'Edgar Castellanos, Luis Dleon', array('email'
=> 'text','ancho' => 'text','alto' => 'text'));
    }

}

```

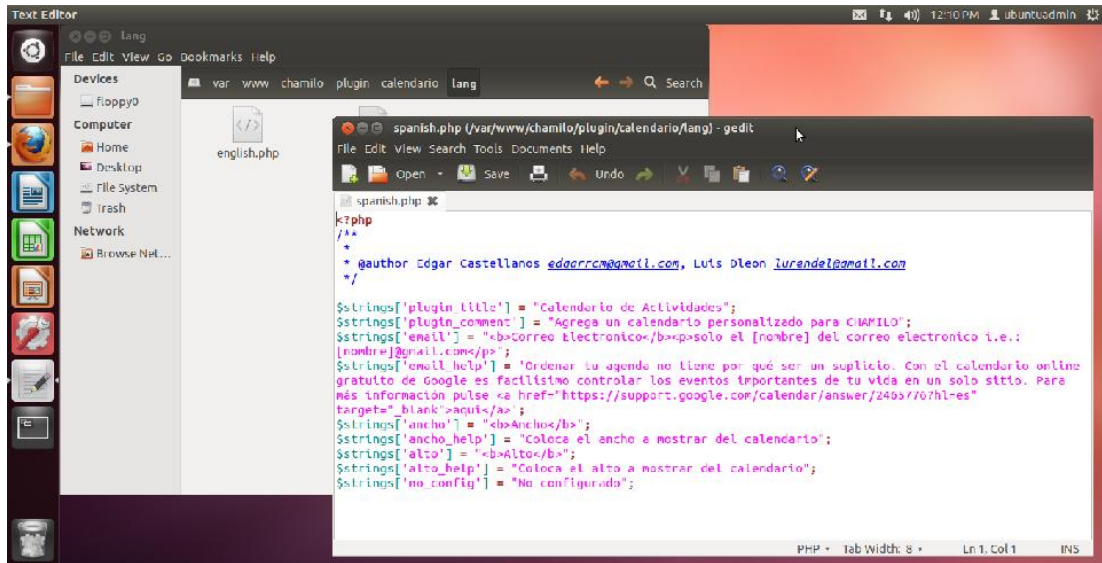
Figura 79. Lib “Calendario”



Fuente: elaboración propia.

- Paso 4: dentro de la carpeta `var/www/Chamilo/plugin/calendario/lang` se deben crear los archivos identificados por el lenguaje acerca de la información o descripción del plugin. Se debe crear el archivo `spanish.php`.

Figura 80. Spanish.php “Calendario”



```
spanish.php (/var/www/chamilo/plugin/calendario/lang) - gedit
File Edit View Search Tools Documents Help
Open Save Undo Redo Find
spanish.php
<?php
/**
 * @author Edgar Castellanos edacrrc@gmail.com, Luis Oleon lurende@gmail.com
 */

$string['plugin_title'] = "Calendario de Actividades";
$string['plugin_comment'] = "Agrega un calendario personalizado para CHAMLO";
$string['email'] = "<b>correo electronico</b><br>solo el [nombre] del correo electronico i.e.:
[nombre]@gmail.com</b>";
$string['email_help'] = "Ordenar tu agenda no tiene por qu&eacute; ser un suplico. Con el calendario online
gratis de google es facilisimo controlar los eventos importantes de tu vida en un solo stto. Para
m&eacute;s informaci&eacute;n pulse <a href='\"https://support.google.com/calendar/answer/2465776?hl=es\"'
target='\"_blank\">aqui</a>";
$string['ancho'] = "<b>Ancho</b>";
$string['ancho_help'] = "Coloca el ancho a mostrar del calendario";
$string['alto'] = "<b>Alto</b>";
$string['alto_help'] = "Coloca el alto a mostrar del calendario";
$string['no_config'] = "No configurado";

PHP Tab Width: 8 Ln 1, Col 1 INS
```

Fuente: elaboración propia.

3. FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

3.1. Configuración de plugins para Chamilo

A continuación se describen los pasos necesarios para incorporar los plugins creados a Chamilo; permitiendo así el uso de los mismos dentro de la herramienta.

3.1.1. Configuración de plugin “Videoconferencia” (BBB)

- Paso 1: ingresar a Chamilo como administrador

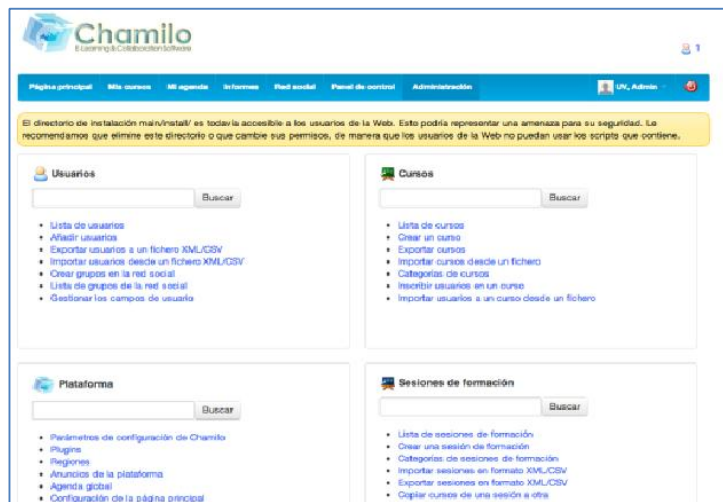
Figura 81. Ingreso como administrador



Fuente: elaboración propia.

- Paso 2: seleccionar la opción Administración

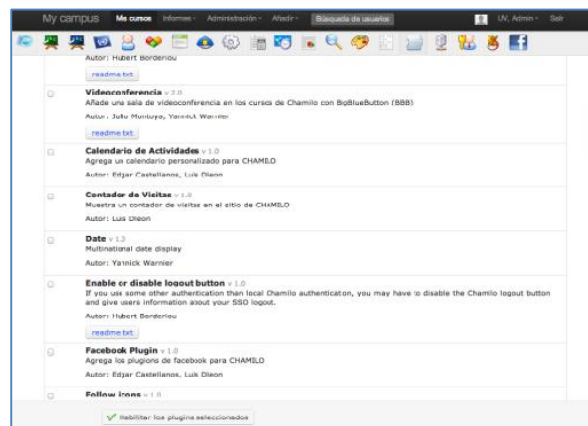
Figura 82. **Administración**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 3: seleccionar la opción “Plugins”.

Figura 83. **Plugins**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 4: seleccionar (*Check*) sobre videoconferencia v 2.0 y después se presiona sobre el botón “Habilitar los plugins seleccionados”

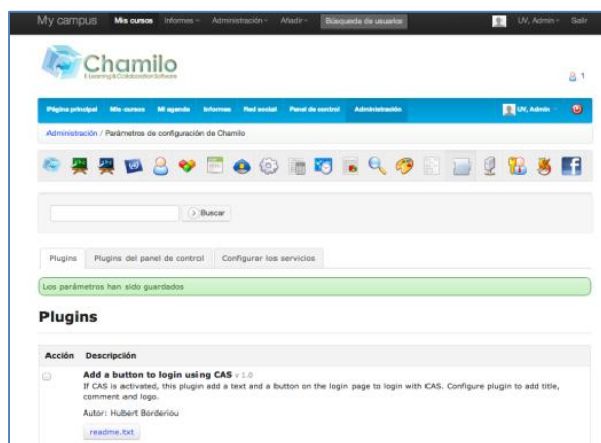
Figura 84. **Habilitar plugins**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 5: mostrará el mensaje de “Los parámetros han sido guardados”

Figura 85. **Parámetros guardados**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 6: luego en el plugin que se acaba de habilitar, se presiona el botón “Configurar”

Figura 86. Configurar plugin “Videoconferencia”

The screenshot shows the Chamilo administration interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'My campus', 'Mis cursos', 'Informes', 'Administración', 'Añadir', and a search box. Below this is a secondary navigation bar with 'Página principal', 'Mis cursos', 'Mi agenda', 'Informes', 'Red social', 'Panel de control', and 'Administración'. The main content area is titled 'Videoconferencia'. It features a section for 'Herramienta de videoconferencia BigBlueButton activada' with two radio buttons: 'Sí' (selected) and 'No'. Below this is a detailed text block explaining the requirements for BigBlueButton, including the need for a server and the availability of professional support. There are two input fields: 'Host de BigBlueButton' and 'Clave BigBlueButton', each with a descriptive text box below it. A 'Guardar' button is located at the bottom of the form.

Fuente: elaboración propia.

- Paso 7: en esta pantalla se presiona en la opción “Sí” para habilitar la herramienta de la videoconferencia, se ingresa el *host* (dirección IP o nombre del servidor) y por último la “clave de BigBlueButton”.

Figura 87. Configurar plugin “Videoconferencia”



Fuente: elaboración propia.

Para obtener los parámetros de *BigBlueButon* se ingresa al servidor donde se encuentre instalado y desde la línea de comando se escribe “*bbb-conf --salt*”

Figura 88. Obtención de parámetros

```
root@ubuntu:~# bbb-conf --salt

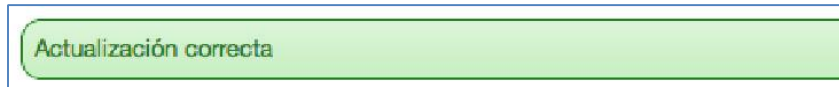
URL: http://192.168.1.102/bigbluebutton/
Salt: 734fcf966821244272b31a63b76c9ba0

root@ubuntu:~# █
```

Fuente: elaboración propia.

- Paso 8: toda vez los datos estén completos, se presiona el botón de guardar, y con esto se ha configurado la videoconferencia.

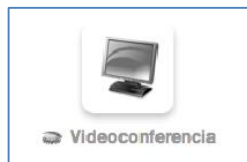
Figura 89. **Actualización correcta**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 9: esta acción hará aparecer el icono de “Videoconferencia” para cada uno de los cursos.

Figura 90. **Icono videoconferencia**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 10: al inicio únicamente los usuarios con rol de “Administrador” o “Catedrático” podrán ver este icono; los usuarios que tengan rol de “Estudiante” o “Colaborador” únicamente lo podrán ver cuando el “Catedrático” o “Administrador” habiliten esta opción.

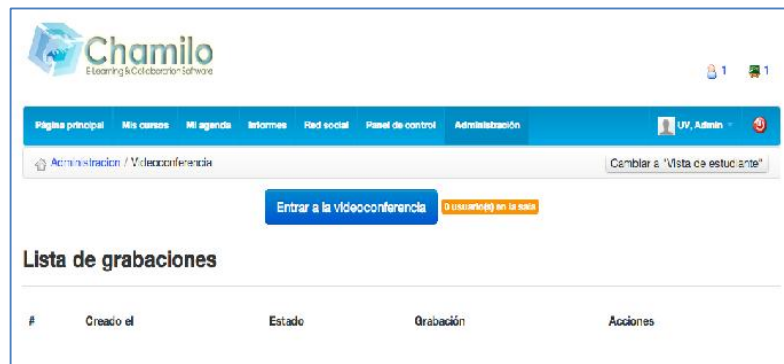
Figura 91. **Icono videoconferencia activado**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 11: los únicos usuarios que pueden crear conferencias virtuales son los “Administradores” y “Catedráticos”; los demás únicamente podrán unirse a una conferencia creada.

Figura 92. Crear conferencia



Fuente: elaboración propia.

3.1.2. Configuración de plugin “Contador de visitas”

- Paso 1: ingresar a Chamilo como administrador

Figura 93. Ingreso como administrador



Fuente: elaboración propia.

- Paso 2: seleccionar la opción “Administración”

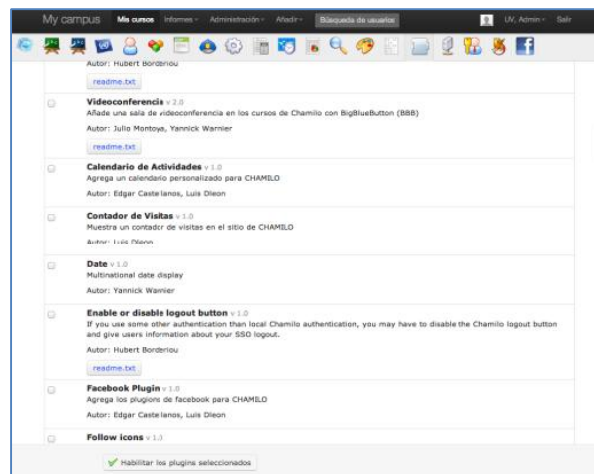
Figura 94. **Administración**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 3: seleccionar la opción “Plugins”.

Figura 95. **Plugins**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 4: seleccionar (*Check*) sobre “Contador de visitas v 1.0” y después se presiona sobre el botón “Habilitar los plugins seleccionados”

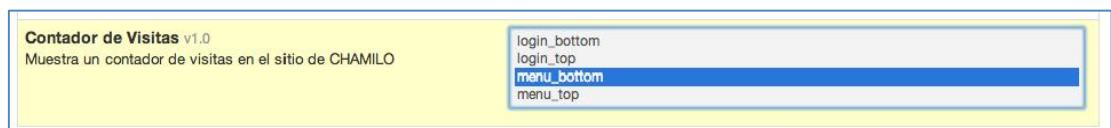
Figura 96. **Marcar contador de visitas**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 5: luego en el plugin que se acaba de habilitar se presiona el botón “Regiones”, se selecciona la región “menu_bottom” y se presiona nuevamente sobre el botón “Habilitar los plugins seleccionados.”

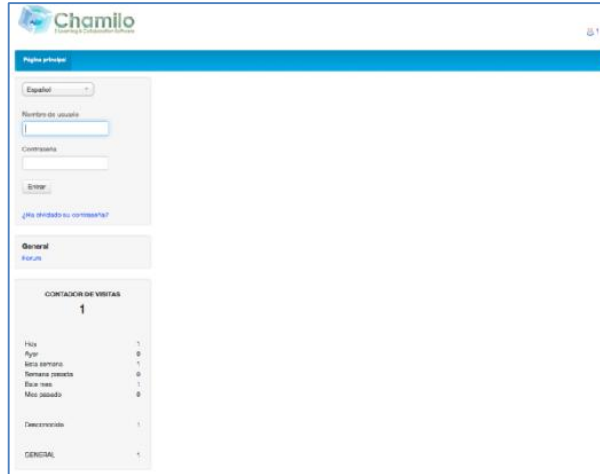
Figura 97. **Región del contador de visitas**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 6: al habilitarlo aparecerá el contador de visitas en la página inicial de Chamilo.

Figura 98. **Contador de visitas**



Fuente: elaboración propia.

3.1.3. **Configuración de plugin “Facebook plugin”**

- Paso 1: ingresar a Chamilo como administrador

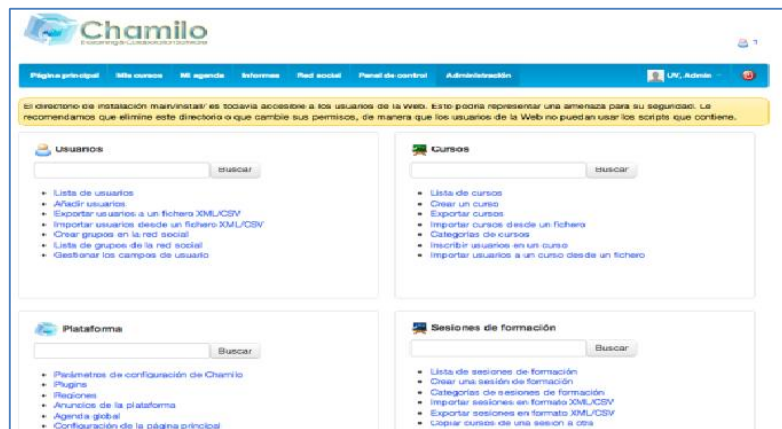
Figura 99. **Ingreso como administrador “Facebook plugin”**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 2: seleccionar la opción Administración

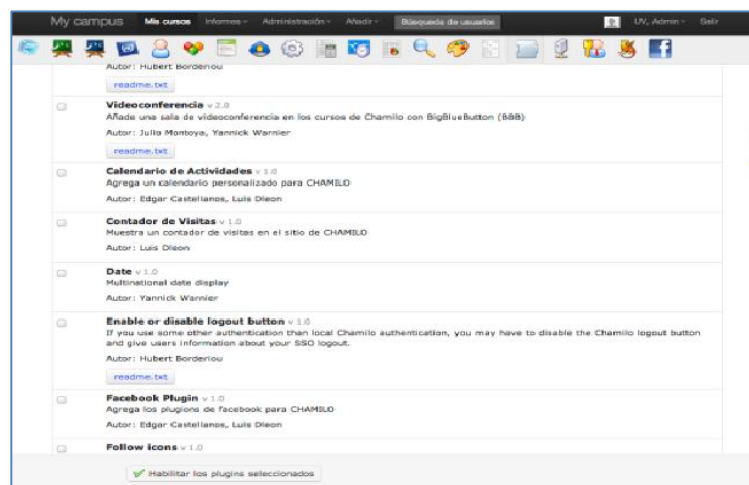
Figura 100. Administración



Fuente: elaboración propia.

- Paso 3: seleccionar la opción “Plugins”.

Figura 101. Plugins



Fuente: elaboración propia.

- Paso 4: seleccionar (*Check*) sobre “Facebook plugin v 1.0” y después se presiona sobre el botón “Habilitar los plugins seleccionados”.

Figura 102. **Facebook plugin**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 5: luego en el Plugin que se acaba de habilitar presiona el botón “Configurar”

Figura 103. **Facebook configuración**



Facebook Plugin

Cuenta de Facebook
solo el [nombre] de la cuenta de facebook i.c.:
[http://www.facebook.com/\[nombre\]](http://www.facebook.com/[nombre])

Agrega a Chamilo uno de los plugins de facebook, ya sea Like Button o Comment Box. Para más información pulse [aquí](#)

Mostrar Comentarios Sí
 No
Muestra el Comment Box de la cuenta de Facebook

Ancho
El ancho a mostrar los plugins, si el ancho es menor a 200 soo se mostrará el Like Button. El ancho apropiado para el Comment Box puede oscilar entre 500 y 800

Fuente: elaboración propia.

- Paso 6: se ingresan los datos previamente creados en la red social de Facebook

Figura 104. Facebook configuración

Fuente: elaboración propia.

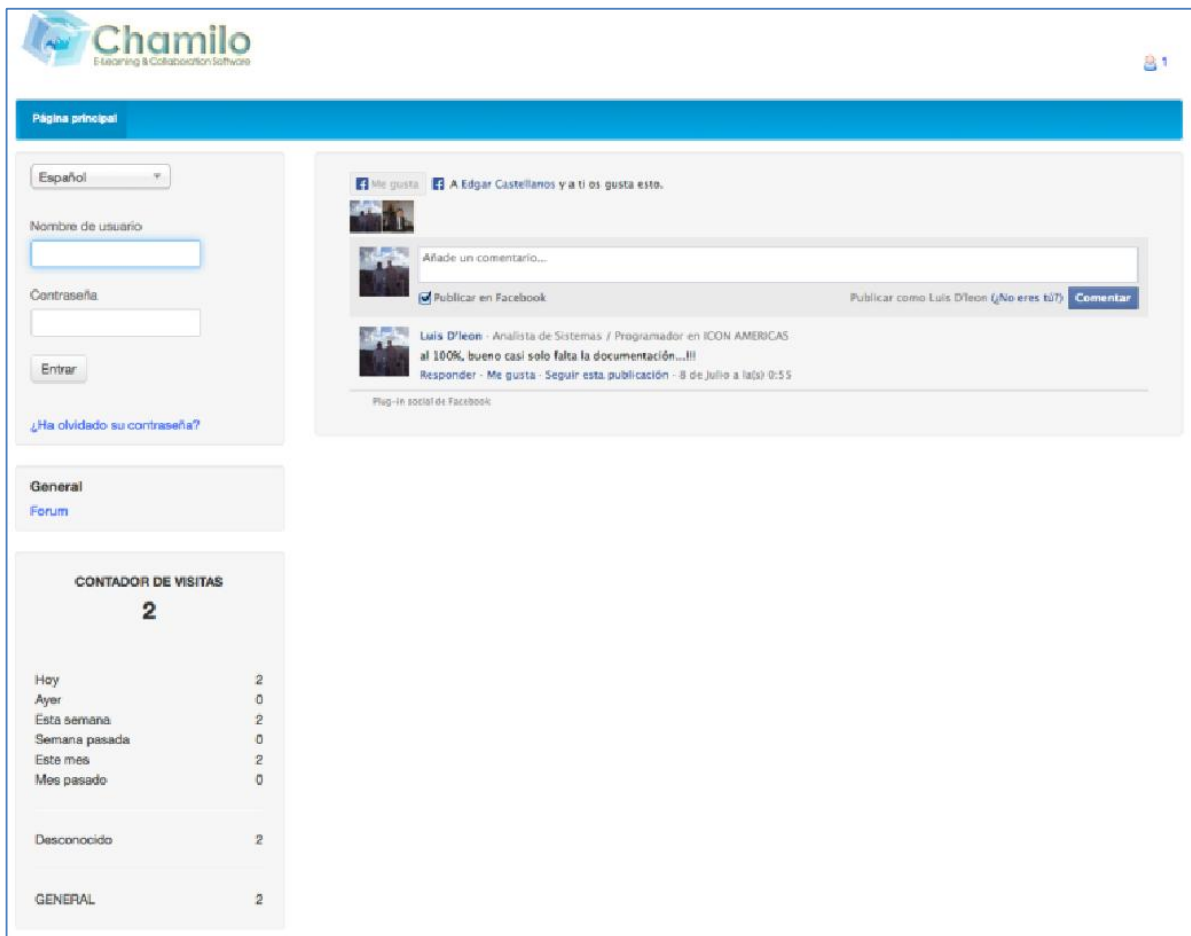
- Paso 7: luego en el plugin que se acaba de habilitar se presiona el botón “Regiones”, y se selecciona la región “conten_bottom”, si se habilita la opción “Mostrar comentarios” o “menu_bottom” en caso contrario se presiona nuevamente sobre el botón “Habilitar los plugins seleccionados.

Figura 105. Definir región

Fuente: elaboración propia.

- Paso 8: con esta configuración se mostrará al inicio del sitio de Chamilo:

Figura 106. **Plugin Facebook instalado**



Fuente: elaboración propia.

3.1.4. Configuración de plugin “Calendario de actividades”

- Paso 1: ingresar a Chamilo como administrador

Figura 107. Ingreso como administrador



Fuente: elaboración propia.

- Paso 2: seleccionar la opción Administración

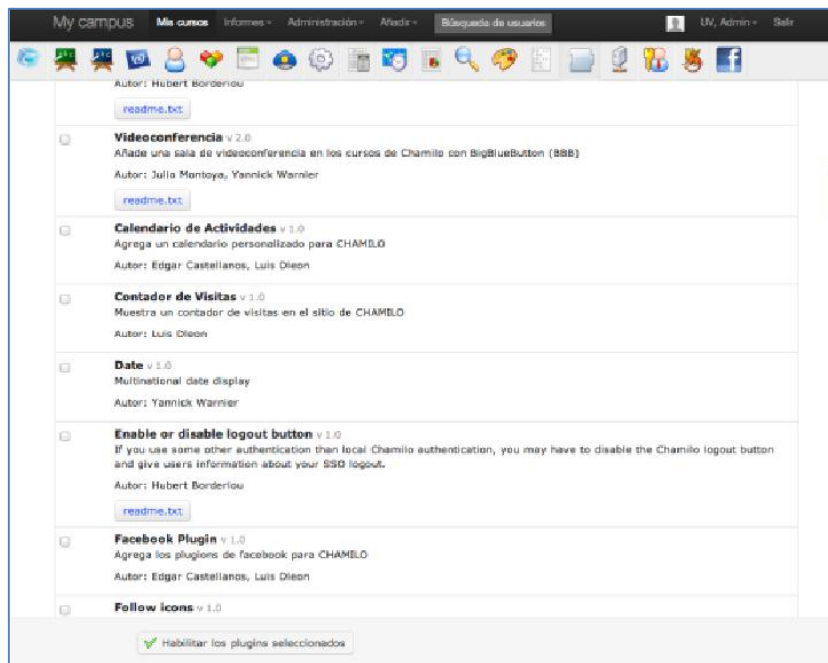
Figura 108. Administración



Fuente: elaboración propia.

- Paso 3: seleccionar la opción “Plugins”.

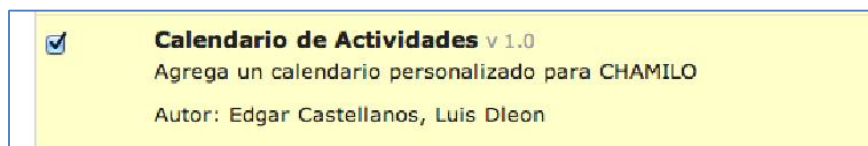
Figura 109. **Plugins**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 4: seleccionar (Check) sobre “Calendario de actividades v 1.0” y presionar después sobre el botón “Habilitar los plugins seleccionados”.

Figura 110. **Calendario de actividades**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 5: luego en el plugin que acabamos de habilitar presionamos el botón “Configurar”

Figura 111. Configuración de calendario de actividades

Calendario de Actividades

Correo Electronico
 Solo el [nombre] de correo electrónico i.e.: [nombre]@gmail.com
 Ordenar tu agenda no tiene por qué ser un suplicio. Con el calendario online gratuito de Google es facilísimo controlar los eventos importantes de tu vida en un solo sitio. Para más información pulse [aquí](#)

Ancho
 Coloca el ancho a mostrar del calendario

Alto
 Coloca el alto a mostrar del calendario

Fuente: elaboración propia.

- Paso 6: se ingresan los datos previamente creados en el sitio de Google mail.

Figura 112. Ingreso de parámetros para el calendario de actividades

Calendario de Actividades

Correo Electronico
 Solo el [nombre] de correo electrónico i.e.: [nombre]@gmail.com
 Ordenar tu agenda no tiene por qué ser un suplicio. Con el calendario online gratuito de Google es facilísimo controlar los eventos importantes de tu vida en un solo sitio. Para más información pulse [aquí](#)

Ancho
 Coloca el ancho a mostrar del calendario

Alto
 Coloca el alto a mostrar del calendario

Fuente: elaboración propia.

- Paso 7: luego en el plugin que se acaba de habilitar, se presiona el botón “Regiones”, se selecciona la región “conten_bottom” y se presiona nuevamente sobre el botón “Habilitar los plugins seleccionados”.

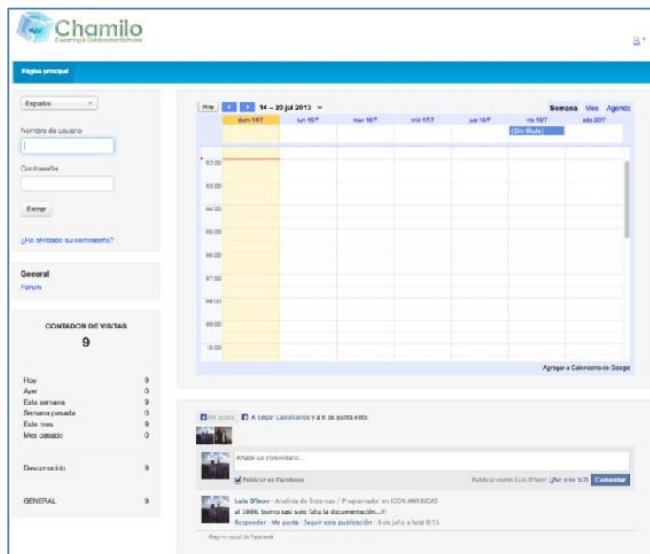
Figura 113. **Región**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 8: con esta configuración se mostrará al inicio del sitio de Chamilo:

Figura 114. **Plugin calendario de actividades**



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Con base en el mantenimiento realizado al servidor se logró observar que la placa base controladora (*mother board*) es la que se encuentra dañada, ya que no logra soportar la transferencia de datos entre los distintos periféricos y dispositivos que estén conectados a esta; se realizaron varias pruebas con diferentes configuraciones y no se obtuvo ningún resultado positivo.
2. Derivado del mal funcionamiento del servidor físico, se tomó la decisión de hacer las entregas del proyecto en máquinas virtuales.
3. Se utilizó la versión de Chamilo 1.9.6, ya que es la versión estable y recomendada para el buen funcionamiento de BigBlueButton, recomendada por los mismos desarrolladores.
4. Se desarrolló e implementó el uso de plugins en la versión 1.9.6 de Chamilo, para hacer de forma sencilla la instalación y configuración de los mismos, basados en la forma de administración de la plataforma de aprendizaje.
5. Se fortalece la plataforma de aprendizaje y software de colaboración, gracias a la actualización de la misma a la versión 1.9.6, así como con la implementación de plugins; esto le incorpora la funcionalidad de conferencias virtuales, integración con redes sociales (Facebook), un contador de visitas al sitio por región y un calendario de actividades generales visibles para todos los usuarios registrados en la plataforma.

RECOMENDACIONES

1. El mantenimiento de los servidores es un proceso que se tiene que realizar frecuentemente, para lograr obtener un mejor rendimiento de cada uno de ellos. Asimismo, se logró observar que los componentes como la memoria, disco duro y procesadores, pueden ser reutilizados para otro similar como cambio de partes, y así aprovechar algo de lo que se tiene del servidor.
2. Mantener actualizada la herramienta de aprendizaje del sitio central de la U-Virtual. Se recomienda utilizar la versión 1.9.6 por la compatibilidad que ofrece con la herramienta de videoconferencia, y complementos otorgados por el presente trabajo. Ya que lo implementado no es compatible con la versión de Chamilo, instalada en el actual U-Virtual.
3. Para la implementación de la herramienta de conferencias virtuales (BigBlueButton) tomar muy seriamente la configuración mínima que recomiendan los creadores de esta herramienta en un servidor totalmente independiente, para lograr un rendimiento óptimo.
4. Si se implementa la videoconferencia, dentro del servidor de *BBB*, se recomienda cambiar los parámetros que por omisión trae el servidor de *BBB*, ya que este solo viene para soporte de 20 usuarios simultáneos (ver [Chamilo]\plugin\bbb\lib\bbb.lib.php para más detalles).

BIBLIOGRAFÍA

1. CAÑELAS, Alicia. *MS, LMS y LCMS. Definición y diferencias*. [en línea]. <<http://www.centrocp.com/cms-lms-y-lcms-definicion-y-diferencias>>. [Consulta: junio de 2013].
2. *Crear una página Facebook*. [en línea]. <<https://www.facebook.com/pages/create/>>. [Consulta: abril de 2013].
3. Facultad de Ingeniería. *USAC/Nosotros - descripción de la carrera*. [en línea]. <https://ecys.ingenieria.usac.edu.gt/portalecys/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=74> [Consulta: marzo de 2013].
4. _____. *USAC/Nosotros - historia*. [en línea]. <https://ecys.ingenieria.usac.edu.gt/portalecys/index.php?option=com_content&view=article&id=47:historia&catid=34:nosotros&Itemid=57>. [Consulta: marzo de 2013].
5. _____. *USAC/Nosotros - misión y visión*. [en línea]. <https://ecys.ingenieria.usac.edu.gt/portalecys/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=76>. [Consulta: marzo de 2013].

6. *Google Calendar*. [en línea]. <<https://www.google.com/calendar/>>. [Consulta: junio de 2013].
7. Google. *Ubuntu*. [en línea]. <https://docs.google.com/document/preview?hgd=1&id=1pxv0khZg vkAPqRx7ublnWwsc_apNFJlii3Y7RkqZ6Uk>. [Consulta: marzo de 2013].
8. *Guía de instalación de Chamilo*. [en línea]. <http://classic.Chamilo.googlecode.com/hg/documentation/installation_guide_es_ES.html>. [Consulta: marzo de 2013].
9. *Home BigBluebutton*. [en línea]. <<http://code.google.com/p/bigbluebutton/wiki/InstallationUbuntu>>. [Consulta: marzo 2013].
10. *Inserta en tu sitio web*. [en línea]. <<https://support.google.com/calendar/answer/41207?hl=es-419>> [Consulta: junio de 2013].
11. Manatus – BigBlueButton. *Solución opensource para educación a distancia*. [en línea]. <<http://manatus.com.ar/programas/big-blue-button/>>. [Consulta: marzo de 2013].
12. *Open source e-learning and collaboration software*. [en línea]. <<http://www.Chamilo.org>> [Consulta: marzo de 2013].

13. Social Plugins. *Desarrolladores de Facebook*. [en línea]. <<https://developers.facebook.com/docs/plugins/>>. [Consulta: abril de 2013].
14. Wikipedia. *GNU/Linux*. [en línea]. <<http://es.wikipedia.org/?title=GNU/Linux>> [Consulta: marzo de 2013].
15. _____. *PHP*. [en línea]. <<http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>>. [Consulta: marzo de 2013].
16. _____. *Servidor HTTP Apache*. [en línea]. <http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache>. [Consulta: marzo de 2013].
17. _____. *Ubuntu*. [en línea]. <<http://es.wikipedia.org/wiki/Ubuntu>>. [Consulta: marzo de 2013].

