



Facultad 2.

**Trabajo de Diploma para optar por el Título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas.**

*Personalización de Ubuntu Server para el sistema
CID555.*

Autor(es): Adriel Pollán Blanco.

Javier Rodríguez Rodríguez.

Tutor: Ing. Alexei Pérez Hurtado.

Co-Tutor: Ing. Katia Ramírez Bruzón

“La Habana, junio, 2015”

“Año 57 de la Revolución”



“CUANDO MENOS LO ESPERAMOS, LA VIDA NOS COLOCA DELANTE DE UN DESAFÍO Y PONE A PRUEBA NUESTRO CORAJE Y NUESTRA VOLUNTAD DE CAMBIO”

-PAULO COELHO

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

“Declaración de autoría.

Declaramos ser los únicos autores de este trabajo y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales del mismo con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año 2015

Javier Rodríguez Rodríguez

Firma del Autor

Adriel Pollán Blanco

Firma del Autor

Ing. Alexei Pérez Hurtado

Firma del Tutor

Ing. Katia Ramírez Bruzón

Firma del Tutor

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Datos de contacto.

ahurtado@uci.cu Ing. Alexei Pérez Hurtado. Graduado de Ingeniería en Ciencias Informáticas en el año 2010. Pertenece al Dpto. de Aplicaciones del centro TLM. Se desempeña como especialista de sistemas y también presta servicios en el Centro de Atención de Negocios de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

kramirez@uci.cu Ing. Katia Ramírez Bruzón. Graduada de Ingeniería en Ciencias Informáticas en el año 2013. Pertenece al Dpto. de Aplicaciones del centro TLM. Se desempeña como líder del proyecto Sistema Integral de Análisis de Información (SIAI).

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Agradecimientos.

Adriel:

A los tutores Alexei y Katia por habernos ayudado en todo momento.

A las personas que de una forma u otra contribuyeron a que mi sueño se hiciera realidad.

A todos aquellos que son mis amistades y fueron mi familia en la universidad.

Javier:

Un agradecimiento a nuestros tutores que nos ayudaron a culminar este gran viaje. En especial a Katia.

A todos mis amigos de la Universidad, por ayudarme a pasar los mejores 5 años de mi vida. El Raydel, Alejandro, Mario, el Lara, Milton, Dago, Diógenes, Manuel el negro, Bryan, a mi tocayo Javier (Blast), Juan Carlos, Luis Carlos y a quien fue como mi madre por lo mucho que me regañaba al Viti.

A todos mis profesores por aguantarme.

Dedicatoria.

Adriel:

Dedico este trabajo en especial a mi mamá y mi hermano que siempre estuvieron conmigo en todos los momentos.

A mis tías gracias por estar siempre presentes en las buenas y en las malas.

A mis compañeros de aula por estos cinco años magníficos en especial a los de apartamentos que fueron como mis hermanos.

Javier:

Dedico esta tesis a mi familia y en especial a mis padres.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Resumen.

El Ministerio de la Informática y las Comunicaciones para garantizar la integridad de todos sus procesos y la seguridad de la información clasificada, tiene implementado una solución de seguridad conocida como redes aisladas. Utiliza el sistema CID555 para la interconexión entre redes aisladas. El centro TLM desarrolló el software para el control de dicho sistema. El software desarrollado presenta dificultades en su despliegue, al ser un proceso complejo y no contar con una guía para su desarrollo.

El presente trabajo está enfocado en la personalización de Ubuntu Server para desplegar, instalar y configurar el sistema CID555. Se pretende alcanzar con la solución un producto robusto y profesional dirigido a la interconexión entre redes aisladas, garantizando que el administrador pueda instalar y configurar de forma rápida y sencilla el sistema.

Para la implementación de la solución se utilizó como lenguaje de programación Bash, como entorno de desarrollo Sublime Text, debian-installer como instalador de la personalización y Mkisoft para la generación del ISO. Se obtuvo como resultado final una personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555, que le brinda a los administradores facilidades a la hora de desplegar el sistema en sus dos servidores (Interno/Externo).

Palabras claves: CID555, redes aisladas, personalización, Ubuntu Server.

Índice General

INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO 1: “FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA”.....	4
Introducción.....	4
1.1 Definiciones relacionadas.	4
1.2 Personalizaciones de Ubuntu.	4
1.3 Despliegue del sistema CID555 actualmente.	6
1.4 Lenguaje de programación.	7
1.5 Herramientas de desarrollo.	7
1.6 Instaladores del sistema operativo Ubuntu.	9
1.7 Metodología de desarrollo de software.	10
1.8 Conclusiones del capítulo.	10
CAPÍTULO 2: “CARACTERÍSTICAS Y DISEÑO DE LA PERSONALIZACIÓN”	11
Introducción.....	11
2.1 Propuesta de solución.	11
2.2 Personalización de Ubuntu Server.	11
2.3 Requisitos de la personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555.	12
2.4 Estándares de codificación.....	13
2.5 Fase de exploración.....	15
2.5.1 Historias de Usuario.....	15
2.6 Fase de planificación.	18
2.6.1 Estimación de esfuerzo por Historias de Usuarios.	18
2.6.2 Plan de iteraciones.	19
2.6.3 Plan de duración de iteraciones.	20
2.6.4 Plan de entrega.	20
2.7 Arquitectura de la personalización.	21
2.8 Conclusiones del capítulo.	22
CAPÍTULO 3: “ITERACIONES Y PRUEBAS”	23
Introducción.....	23
3.1 Tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaborador (CRC).....	23
3.2 Tareas de ingeniería.	25
3.1. Iteración 1.....	26

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

3.2. Iteración 2.....	28
3.3. Iteración 3.....	29
3.4 Pruebas.....	30
Conclusiones del capítulo.....	34
CONCLUSIONES.....	36
RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	41
ANEXOS.....	44
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	50

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Índice de tablas.

Tabla 1: HU Nro. 7 Implementar el proceso de instalación de CID555.	17
Tabla 2: HU Nro. 8 Personalizar SO para la instalación del CID555.	17
Tabla 3: Tabla de Estimación de Historias de Usuarios.	19
Tabla 4: Plan de Duración de las Iteraciones.	20
Tabla 5: Plan de Entrega.	20
Tabla 6: Tarjeta CRC: Install_CID555_ External.	24
Tabla 7: Tarjeta CRC: Install_CID555_ Internal.	24
Tabla 8: Tarjeta CRC: Install_Dependence.	24
Tabla 9: Tarjeta CRC: Install_External.	24
Tabla 10: Tarjeta CRC: Install_Internal.	24
Tabla 11: Tarjeta CRC: Install_ CommonFiles.	25
Tabla 12 : Tarea Nro. 1 Crear repositorio local.	26
Tabla 13: Tarea Nro. 2 Crear función para instalar y configurar Apache2.	26
Tabla 14 : Tarea Nro. 3 Crear función para instalar y configurar Postfix.	26
Tabla 15 : Tarea Nro. 4 Crear función para instalar Sqlite3.	27
Tabla 16 : Tarea Nro. 5 Crear función para desplegar aplicación web.	27
Tabla 17 : Tarea Nro. 6 Crear función para configurar aplicación web.	27
Tabla 18 : Tarea Nro. 7 Implementar el proceso de instalación de CID555.	28
Tabla 19 : Tarea Nro. 8 Investigación del instalador debian-installer.	28
Tabla 20: Tarea Nro. 9 Compilación de debian-installer personalizado.	29
Tabla 21 : Tarea Nro. 10 Realización del proceso de suma de verificación md5 a los archivos en el ISO.	29
Tabla 22 : Tarea Nro. 11 Creación del ISO personalizado de CID555.	29
Tabla 23: Caso de Prueba de Aceptación HU1-P1.	31
Tabla 24: Caso de Prueba de Aceptación HU2-P1.	32
Tabla 25: Caso de Prueba de Aceptación HU3-P1.	32
Tabla 26: Caso de Prueba de Aceptación HU4-P1.	33
Tabla 27: Caso de Prueba de Aceptación HU5-P1.	33
Tabla 28: Caso de Prueba de Aceptación HU6-P1.	33
Tabla 29: Caso de Prueba de Aceptación HU8-P1.	34

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Tabla 30 : HU Nro. 1 Instalar dependencias .deb y paquetes necesarios para el funcionamiento de CID555.	44
Tabla 31 : HU Nro. 2 Instalar y configurar Apache2.	44
Tabla 32 : HU Nro. 3 Instalar y configurar Postfix.	44
Tabla 33 : HU Nro. 4 Instalar Sqlite3.	45
Tabla 34 : HU Nro. 5 Desplegar aplicación web.	45
Tabla 35 : HU Nro. 6 Configurar aplicación web.	46
Tabla 36 : HU Nro. 9 Creación del ISO personalizado de CID555.	46

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1: Ejemplo de estándar de comentario inicial.	13
Ilustración 2: Ejemplo de estándar de declaración de variable.	14
Ilustración 3: Ejemplo estándar de funciones.	14
Ilustración 4: Ejemplo de sentencia if.	15
Ilustración 5: Formato de una Historia de Usuario.	17
Ilustración 6: Modelo de la arquitectura N-capas de la personalización.	21
Ilustración 7: Estructura de la Tarjeta CRC.	23
Ilustración 8: Estructura de una Tarea de Ingeniería.	25
Ilustración 9: Iteraciones de Casos de Prueba de Aceptación.	31
Ilustración 10: Archivo txt.cfg luego de modificado el menú.	47
Ilustración 11: Menú de la personalización.	47
Ilustración 12: Archivo Ubuntu-server-externo.seed.	48

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Introducción.

El creciente avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) a escala mundial, provoca que la sociedad se vea en la imponente necesidad de su uso. Las ventajas del manejo de la información a través de sistemas informáticos, son superiores a las de dicho procedimiento realizado de forma manual. Las TICs son un elemento clave para hacer que el trabajo sea más eficiente y organizado. (1)

Con el incremento del uso de Internet por la sociedad a nivel mundial se comenzaron a brindar servicios que fueron aceptados por los usuarios, como: correos electrónicos, copia de ficheros y manejo de bases de datos. Estos servicios traen consigo un acelerado intercambio de información entre empresas, oficinas de gobierno, organizaciones académicas y otros.

La información generada a través de los servicios está expuesta a múltiples riesgos como virus, gusanos, accesos no autorizados y otros; lo que hace que la protección de la información se convierta en un problema a tener en cuenta por las organizaciones. A raíz de los riesgos planteados anteriormente se desarrollan diferentes tecnologías de seguridad, como cortafuegos, herramientas antivirus y sistemas de detección de intrusos. A pesar de este tipo de soluciones, las redes y sus recursos siguen siendo delicados y vulnerables sobre todo en entornos altamente sensibles, como el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC) de Cuba. (2)

El MIC para garantizar la integridad de sus procesos y la seguridad de la información clasificada, tiene implementada una capa de seguridad conocida como “redes aisladas”, la cual establece que no existan conexiones físicas entre la red interna y la externa conectada a Internet.

Esta solución está acompañada del sistema para la interconexión entre redes aisladas CID555. El mismo está compuesto por un dispositivo de hardware de conmutación de información, diseñado y fabricado en el Instituto Central de Investigaciones Digitales (ICID) y un software para su control, desarrollado por el Centro Telemática (TLM). Este último, pertenece a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), centro de estudios universitarios dedicado a formar profesionales comprometidos con su Patria y altamente calificados en la rama de la informática.

El MIC cuenta con una solución de seguridad robusta que permite la protección de sus activos informáticos y la comunicación segura con Internet. A partir de la calidad de esta solución de

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

seguridad, el centro TLM tiene la necesidad de garantizar el despliegue del sistema CID555 en Ubuntu Server.

El despliegue del sistema CID555 presenta un grupo de deficiencias que influyen en su adecuado funcionamiento. La instalación y configuración del mismo es compleja, ya que requiere tareas manuales¹ como: instalación de dependencias específicas, programas, copia de ficheros, configuraciones y acceso a los repositorios de Linux. Entre los inconvenientes que pueden presentar los administradores al realizar la tareas manualmente están: instalación inadecuada de programas y dependencias, posible corrupción de los archivos en el proceso de copia y errores en las configuraciones. Además el centro TLM no cuenta con un manual de apoyo para garantizar la instalación correcta del sistema CID555, ocasionando que dicho proceso resulte complejo para los administradores.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente **problema a resolver**: ¿Cómo personalizar Ubuntu Server para desplegar, instalar y configurar el sistema CID555? Como **objetivo general** se plantea realizar una distribución personalizada de Ubuntu Server para el sistema CID555. Constituye el **objeto de estudio** la personalización de distribuciones GNU/Linux. El **campo de acción** se enmarca en la personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555.

Tareas de la investigación:

- Realizar un estudio que permita determinar las necesidades del proyecto CID555 para identificar todas sus dependencias en cuanto a hardware y software.
- Valorar las herramientas que permitan personalizar sistemas operativos Ubuntu Server.
- Implementar la personalización de Ubuntu Server para la instalación de CID555.
- Seleccionar los métodos de prueba para comprobar el correcto funcionamiento de la personalización desarrollada.

Durante el desarrollo de esta investigación, se utilizaron los siguientes métodos de investigación científica:

Métodos Teóricos.

¹ En este caso instalación manual se refiere al proceso de escribir comandos informáticos para la realización de operaciones en el sistema operativo.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Análisis Síntesis: Este método permite analizar los documentos referentes a personalizaciones de Ubuntu Server, facilitando de esta forma la extracción de los elementos más importantes relacionados con las distribuciones GNU/Linux.

Histórico-Lógico: Permite comprender la evolución de las distribuciones de Linux y sus personalizaciones. Así como las principales cuestiones referidas al proceso de instalaciones en sistemas Ubuntu.

Enfoque Sistémico: Es el encargado de que la información sea coherente y no exista polisemia, permitirá poder hacer uso de un solo término durante toda la investigación.

Métodos Empíricos:

Revisión documental: Estudio de documentos y diferentes tipos de bibliografía, para seleccionar la información necesaria en la investigación.

El trabajo de diploma se divide en tres capítulos, los cuales están estructurados de la siguiente forma:

Capítulo 1. “Fundamentación Teórica”: En este capítulo se especifican los conceptos relacionados con el objeto de estudio. Se realiza un estudio de las personalizaciones de Ubuntu existentes en el ámbito nacional e internacional. Se definen las herramientas y lenguajes para la realización de la personalización.

Capítulo 2. “Características y Diseño del Sistema”: En este capítulo se exponen la propuesta de solución. Se presentan los requisitos funcionales a través de Historias de Usuarios (HU), además de los artefactos generados por la metodología XP en la fase de exploración y planificación.

Capítulo 3. “Iteraciones y Pruebas”: En el capítulo se puntualizan las iteraciones llevadas a cabo durante la etapa de implementación de la propuesta de solución, definiéndose las tarjetas CRC y las tareas de la ingeniería generadas por cada HU. Por último se realizan las pruebas a la propuesta de solución para verificar el correcto funcionamiento del sistema.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Capítulo 1: “Fundamentación Teórica”.

Introducción.

En el presente capítulo se especifican los conceptos relacionados con el objeto de estudio. Se realiza un estudio de las personalizaciones existentes en el ámbito nacional e internacional, permitiendo elaborar y definir una propuesta de solución acorde a las necesidades actuales del cliente. Se definen la metodología y las herramientas para la realización de la personalización.

1.1 Definiciones relacionadas.

Personalización:

En el ámbito informático se define como modificar de acuerdo al usuario un software para una función específica, un conjunto de las que ya realizaba o funcionalidades totalmente nuevas.

(3) (4)

Ubuntu Server:

Ubuntu Server es el sistema operativo (SO) para servidores de Ubuntu. Provee una seguridad y estabilidad adecuada, cuenta con una amplia documentación y se destaca por el soporte técnico disponible para solucionar cualquier problema que se presente. El proceso de instalación para Ubuntu Server se realiza utilizando debian-installer. No cuenta con una interfaz gráfica por defecto, pero se puede instalar de forma manual, ya sea GNOME² o KDE³.

(5)

Redes Aisladas:

Un mecanismo de protección altamente radical y seguro lo constituye la separación física de las redes. La separación física de las conexiones de red garantiza un intercambio de datos controlado. Es complejo configurar una red que no contenga errores y es igualmente complejo el control y protección de las mismas ante cualquier ataque o penetración. (6)

1.2 Personalizaciones de Ubuntu.

Existen en la actualidad una gran variedad de sistemas operativos que constituyen personalizaciones de Ubuntu, tanto en el ámbito nacional como en el internacional. Las

² Es un entorno gráfico (escritorio de trabajo) amigable que permite a los usuarios usar y configurar sus ordenadores de una forma sencilla.

³ Entorno de escritorio predefinido en múltiples distribuciones de Linux.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

mismas están enfocadas a resolver necesidades puntuales de los usuarios. A continuación se describen algunas de dichas personalizaciones.

Zentyal.

Zentyal es un SO para servidores, el cual actúa gestionando la infraestructura de red como puerta de enlace a Internet y las amenazas de seguridad. Puede funcionar como: servidor de oficina, servidor de comunicaciones unificadas o una combinación de estas. Su instalación es sencilla y su interfaz es similar a Ubuntu Server. Sus funcionalidades están altamente integradas, automatizando la mayoría de las tareas, evitando errores y tiempo de los administradores del sistema. (7)

Mandragora Linux.

Mandragora Linux es una distribución enfocada para dar Respuesta Digital a Incidentes Forenses (por sus siglas en inglés DFIR) y hacer evaluaciones de vulnerabilidades. Cuenta con disímiles aplicaciones de seguridad de perfiles y auditorías. Está basado en Ubuntu 12.04 y su forma de instalación es similar a Ubuntu. (8)

BackBox Linux.

BackBox Linux es una distribución basada en Ubuntu desarrollada para realizar pruebas de penetración y evaluaciones de seguridad. Está diseñado para ser rápido y fácil de usar. Provee un escritorio mínimo y su instalación es similar a Ubuntu. También cuenta con sus propios repositorios, los cuales están siempre actualizados hasta las versiones estables recientes de las herramientas éticas de "hacking". (9)

Ubuntu Studio.

Ubuntu Studio es una variante de Ubuntu dirigida a profesionales y aficionados que utilizan audio, video y gráficos en GNU/Linux. La distribución provee una colección de aplicaciones de código abierto disponibles para la creación multimedia. (10)

Nova.

Nova es una distribución cubana de GNU/Linux desarrollada en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Basada en Ubuntu, actualmente cuenta con tres ramas Nova Servidor, Nova Escritorio y Nova Ligerito. Es la propuesta para liderar la migración al software libre en Cuba. (11)

Las principales características identificadas en las personalizaciones antes descritas son:

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

- Interfaz gráfica para guiar el proceso de instalación
- Mantienen funcionalidades básicas en el proceso de instalación (selección de idioma, particionado de discos, configuración de usuario y contraseña)
- Poseen configuraciones por defecto.

1.3 Despliegue del sistema CID555 actualmente.

El despliegue del sistema CID555 actualmente constituye un trabajo difícil para los administradores. En primer lugar se selecciona el servidor a desplegar y se instala un sistema operativo base (Ubuntu Server). Se configura la red y la conexión hacia los repositorios del servidor escogido. Luego se instalan y configuran los servidores de aplicaciones Apache2, el servidor de correo Postfix, y el sistema gestor de base de datos Sqlite3. Mediante la ejecución de scripts y de forma manual se instalan las dependencias necesarias como: php5, php-zero-ice, python-crypto entre otras. Se crean las carpetas donde se montaran las memorias USB que utiliza el dispositivo de conmutación de información. Manualmente se copian desde dispositivos de almacenamientos USB⁴ los ficheros para el manejo del dispositivo de conmutación, la aplicación web que gestiona el dispositivo en el servidor escogido y un archivo para guardar los logs⁵. Se configura la aplicación web el archivo sira.conf para definir usuario de correo del sistema CID555, dirección IP del servidor de correo al que se va a conectar, nombre del servidor (Interno/Externo), dirección donde se encuentra la memoria de conmutación (sda⁶, sdb, sdc). Luego se escribe un comando en la consola para ejecutar la aplicación web, culminando así el proceso de despliegue del sistema CID555.

Los programas que requiere el sistema CID555 para su adecuado funcionamiento son: Apache 2.2, Postfix y Sqlite3. Las dependencias necesarias son: php5, php5-sqlite, php-zero-ice 3.4.2, python-zero-ice 3.4.2 y python-crypto. Las librerías del dispositivo de conmutación utilizadas son: cid555_common.py, cid555-cts.py, cid555-dsr.py, cid555-reset.py, cid555-settrts.py, cid555-start.py, cid555-stop.py, cid555-usetrts.py; estas librerías son únicas del sistema CID555. Para el despliegue del sistema CID555 se requieren 2 servidores que tengan como mínimo 1 GB de memoria RAM, procesador Pentium IV o superior y 100 GB de disco duro disponibles. (12)

Se evidencia que el proceso de despliegue, instalación y configuración del sistema CID555 resulta engorroso, lento y propenso a errores, ya que se realizan un gran número de tareas de

⁴ Del inglés Universal Serial Bus.

⁵ Mensaje o evidencia digital generada por los sistemas operativos, aplicaciones o procesos.

⁶ Nomenclatura de los SO GNU/Linux para los dispositivos de almacenamiento.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

forma manual y sin un documento guía que oriente a los administradores de cómo deben ser ejecutadas las mismas.

1.4 Lenguaje de programación.

Los lenguajes de programación son utilizados para controlar el comportamiento de una computadora, están compuestos por un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que permiten expresar instrucciones que luego serán interpretadas (13). Bash constituye un intérprete de comandos para Unix, escrito para el proyecto GNU⁷. Bash es el intérprete predeterminado en la mayoría de sistemas GNU/Linux, puede ejecutarse en múltiples y diferentes sistemas operativos tipo Unix. (14)

En la solución propuesta es necesario ejecutar tareas mediante la utilización de scripts, por lo que se seleccionó como lenguaje de programación Bash, por las facilidades y fortalezas que brinda.

1.5 Herramientas de desarrollo.

Editor de texto.

Sublime Text, es un editor de texto desarrollado en Python. Dicho editor ofrece una serie de características y facilidades con tal de simplificar el trabajo a aquellos desarrolladores que utilicen un bloc de notas para programar. Entre las características que hacen de Sublime Text un editor de texto a considerar por cualquier programador, se encuentran:

- Atajos de teclado que permiten acceder muy rápidamente a cualquier complemento del programa o realizar cualquier operación.
- Resaltado de sintaxis configurable: el marcado de sintaxis es completamente configurable a través de archivos de configuración del usuario.
- Interfaz intuitiva y sencilla.
- Multiplataforma. (15)

Se empleó Sublime Text 3, como editor de texto para la implementación de los scripts de la personalización de Ubuntu Server, teniendo en cuenta las características antes mencionadas.

Herramienta para realización de imagen ISO.

⁷Movimiento iniciado por Richard Stallman con el objetivo de crear un sistema operativo completamente libre. Las siglas GNU significan no es UNIX.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Una Imagen ISO es un archivo donde se almacena una copia o imagen exacta de un sistema de ficheros. Su uso más común es la distribución de sistemas operativos, se rige por el estándar ISO 9660 (16).

Existen diversas herramientas para la creación de imágenes ISO, a continuación se describen algunas de ellas:

Ultra ISO es una aplicación propietaria para Windows para crear y modificar imágenes ISO. Cuenta con interfaz gráfica y permite editar, extraer y eliminar archivos y directorios directamente desde el ISO. Soporta una gran variedad de formatos de imágenes de CD/DVD y permite su conversión. (17)

ISO Master es una aplicación libre para GNU/Linux y Windows para crear y modificar imágenes ISO. Cuenta con interfaz gráfica y permite agregar o eliminar archivos y directorios. (18)

Mkisoft es una sencilla herramienta que permite por línea de comandos crear una imagen ISO que puede iniciar desde el *boot*⁸ de un sistema operativo pasándole diferentes parámetros cuando se ejecuta de forma rápida y eficaz. (19)

Se decide utilizar Mkisoft porque es una herramienta libre, es ejecutada por línea de comandos y la generación del ISO es rápida y eficaz.

Herramienta para crear repositorios locales.

Un repositorio es donde se almacena información, en el caso de los repositorios Linux esta información son programas. Cada distribución de Linux encuentra los programas diseñados para su funcionamiento en sus repositorios asociados. En el caso de los repositorios locales, los mismos se presentan como una versión compacta de los repositorios ubicados en Internet y pueden almacenarse en una computadora o en dispositivos de almacenamientos externos (20).

APTonCD es una herramienta con una interfaz gráfica que permite crear uno o más CDs o DVDs con todos los paquetes descargados a través del comando `apt-get`⁹, creando un repositorio extraíble disponible para otros equipos. También permite crear automáticamente los

⁸ Es el proceso que inicia el sistema operativo cuando se enciende una computadora. Se encarga de la inicialización del sistema y de los dispositivos.

⁹ El comando `apt-get` es una poderosa herramienta de línea de comandos, permite realizar funciones tales como la instalación de nuevos paquetes de software, actualización de paquetes de software existentes, la actualización del índice de la lista de paquetes.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

medios de comunicación con todos los paquetes .deb ¹⁰ubicados en un repositorio específico, permitiendo instalarlos en los ordenadores sin la necesidad de una conexión a Internet (21).

Repoman es una herramienta desarrollada como parte del proyecto comunitario de la UCI llamado Konoha. El propósito de Repoman es permitir crear repositorios de programas para distribuciones basadas en Debian (Debian/Ubuntu/Nova). También permite agregar nuevos paquetes desde el repositorio o un paquete local descargado. Además de eliminar paquetes y descarga todas las dependencias de los paquetes que se quieren en el repositorio. (22)

Se utilizó Repoman v1.1 para la realización del repositorio local por las ventajas que brinda.

1.6 Instaladores del sistema operativo Ubuntu.

El instalador del sistema operativo es el primer contacto que tiene el usuario con la distribución, puesto que es el primer software que se ejecuta. El mismo tiene como objetivo instalar una imagen funcional en el disco duro u otro dispositivo de almacenamiento.

Debian-Installer.

Debian-installer es el instalador por defecto de la distribución de Ubuntu, sus principales características son el soporte para poca memoria RAM, posee soporte para diferentes arquitecturas (i386, amd64) y medios de arranque (floppy, cdrom, netboot). Permite la preconfiguración del proceso de instalación y provee amplia documentación para usuarios y desarrolladores. (23)

Ubiquity.

Ubiquity es un simple instalador gráfico para Ubuntu, está diseñado para integrarse con sistemas como Debian y otras variantes de Ubuntu. Dicho instalador está programado en Python y utiliza comandos del debian-installer para su funcionamiento interno. Su principal objetivo es facilitar el proceso de instalación para los nuevos usuarios. Sus principales características son: soporte para instalaciones automatizadas, copia en segundo plano, cifrado de carpeta personal, detección y configuración de interfaces de red. (24)

Se selecciona debian-installer como instalador del sistema operativo Ubuntu, ya que cuenta con instalación en modo texto, resulta ligero, fácil configurar y personalizar.

¹⁰ Extensión del formato de paquetes de software de las distribuciones GNU/Linux Debian.

1.7 Metodología de desarrollo de software.

Las metodologías de desarrollo de software definen una serie de procedimientos, técnicas y herramientas para la realización de un producto de software. Dentro de las metodologías de desarrollo de software se encuentran las metodologías ágiles, las cuales son adaptables a cambios y están enfocadas en satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas. Los desarrolladores y el cliente trabajan juntos a lo largo del proceso. (25)

Se decide utilizar la metodología ágil programación extrema (por sus siglas en inglés XP) ya que se adapta a las condiciones para la realización de la propuesta de solución. Se cuenta con un equipo de desarrollo pequeño (dos personas). Además XP promueve el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores y propiciando un buen clima de trabajo. Esta metodología se define como adecuada para proyectos con requisitos imprecisos o cambiantes y donde existe un elevado riesgo técnico. (26)

1.8 Conclusiones del capítulo.

En el presente capítulo a partir del estudio realizado sobre el proceso de despliegue actual del sistema CID555 se pudo comprobar que el mismo resulta engorroso, lento y propenso a errores, ya que se realizan un gran número de tareas de forma manual y sin un documento guía que oriente a los administradores de cómo deben ser ejecutadas las mismas. Por otro lado el estudio sobre personalizaciones de Ubuntu, permitió distinguir características a tener en cuenta para la propuesta de solución. Además, se valoraron herramientas adecuadas para darle cumplimiento al objetivo general planteado.

Capítulo 2: “Características y Diseño de la personalización”

Introducción.

En este capítulo se describen la propuesta de solución y sus características. Para ello se siguen los aspectos que plantea la metodología ágil XP en sus fases de exploración y planificación, la cual servirá de guía para lograr mayor organización en la distribución del tiempo, actividades y artefactos a desarrollar. Se exponen los principales artefactos generados y la planificación del tiempo y el esfuerzo de las fases posteriores.

2.1 Propuesta de solución.

La propuesta de solución está diseñada para los administradores encargados de instalar, gestionar y administrar el sistema CID555. La misma constituye una personalización de Ubuntu Server contenida en una imagen ISO con la integración del sistema CID555, acompañada de un manual de usuario para garantizar una mejor comprensión e interacción con dicha personalización. La propuesta de solución permite al administrador:

- Instalar el sistema operativo Ubuntu Server.
- Instalar dependencias y librerías del sistema CID555.
- Instalar los diferentes programas que utiliza el sistema CID555 (Apache2, Sqlite3, Postfix).
- Configurar el sistema de forma simple.
- Desplegar el sistema CID555 en cualquiera de sus dos variantes (Servidor Interno, Servidor Externo).

2.2 Personalización de Ubuntu Server.

A continuación se detallan todas las personalizaciones realizadas al SO Ubuntu Server para garantizar el despliegue del sistema CID555.

Personalización del splash del proceso de instalación.

El splash o imagen de fondo es lo primero que visualiza el usuario en el proceso de instalación. El splash fue modificado con el objetivo de crear una identidad del sistema a instalar (CID555 Server). Se utilizaron diversas tonalidades de color azul, ya que dicho color es representativo del centro TLM, lo que garantiza una imagen de fondo auténtica y distintiva. (Ver anexo II)

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Personalización del menú.

El menú de instalación es la primera interfaz con la que el usuario puede interactuar, está compuesto por una lista de opciones que inicia el proceso de instalación del sistema operativo. Se personalizó el menú de instalación de Ubuntu Server agregándole dos nuevas opciones (Instalar Servidor Interno, Instalar Servidor Externo) y se suprimió las que no tenían relación con el sistema CID555. El archivo `txt.cfg` es el encargado de modificar el menú de instalación y se encuentra en el directorio `/isolinux` del ISO (Ver anexo III).

Personalización del proceso de instalación Ubuntu Server

La personalización del proceso de instalación del sistema operativo Ubuntu Server realizada, cuenta con dos pasos fundamentales. En primer lugar se espera que finalice la instalación por defecto del SO y luego se ejecuta el proceso de instalación del sistema CID555. Los archivos `ubuntu-server-externo.seed` y `ubuntu-server-interno.seed`, son los encargados de modificar el proceso de instalación del sistema operativo, los mismos se encuentran en el directorio `/preseed` del ISO (Ver anexo IV).

Personalización de la estructura de directorios del ISO.

Se creó un nuevo directorio (`/cid`) donde se almacenan todos los componentes necesarios para el despliegue del sistema CID555: la aplicación web, el repositorio local `repocid555`, controladores del dispositivo de conmutación, archivo logs y los scripts implementados para el funcionamiento del proceso de instalación del sistema CID555 (descritos en las tarjetas CRC).

Repositorio local.

Mediante el uso de la herramienta Repoman se creó un repositorio local llamado `repocid555`, que contiene todas las dependencias y programas requeridos para la instalación del sistema CID555. La idea de contar con un repositorio local evita los problemas de acceso a repositorios externos, lo que puede resultar una tarea difícil para los administradores.

2.3 Requisitos de la personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555.

Para asegurar el correcto uso de la personalización deben tenerse en cuenta los siguientes requisitos:

- **Usabilidad:** Para el proceso de instalación se requiere que los usuarios posean conocimientos básicos del sistema operativo Ubuntu Server.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

- **Hardware:** El despliegue del sistema CID555 requiere de dos servidores que tengan como mínimo 1 GB de memoria RAM, procesador Pentium IV o superior y 100 GB de disco duro disponibles. (12)
- **Legales:** El sistema y la documentación del mismo, pertenecen a la Universidad de las Ciencias Informáticas. El sistema es desarrollado con herramientas libres lo que permite independencia tecnológica.
- **Soporte:** El sistema contará con un manual de usuario que permite una mayor comprensión en el trabajo con la personalización.

2.4 Estándares de codificación.

La metodología XP promueve la programación basada en estándares, de forma tal que todo el equipo pueda comprenderla y se facilite la recodificación. Los estándares de codificación son pautas de programación que no se encuentran enfocadas a la lógica del programa sino a la estructura y la apariencia física del mismo facilitando la lectura. Mejoran la legibilidad del código al mismo tiempo que permiten su comprensión rápida. (27)

A continuación se muestran los estándares de codificación empleados en la personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555:

Comentarios:

Los comentarios son observaciones de los lenguajes de programación, destinados a contener anotaciones legibles, los mismos son potencialmente importantes para el programador pero son ignorados por los compiladores o intérpretes. Su uso tiene como propósito hacer el código fuente fácil de entender y de proporcionarle mantenimiento o reutilización del código. (28) En el lenguaje Bash los comentarios comienzan por el símbolo # (14).

Todo script comienza con un comentario que incluye el nombre del mismo, fecha de la última actualización y el/los nombre de los desarrolladores. Además de estos comentarios pueden incluirse otros como cambios efectuados sobre el script, descripción de funcionalidades, entre otros.

Ilustración 1: Ejemplo de estándar de comentario inicial.

```
#!/bin/bash
#Install_External
#10/05/2015
#Adriel Pollan Blanco, Javier Rodriguez Rodriguez
```

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Declaración de variables:

Una variable es un espacio de la memoria del ordenador a la que se asigna un contenido, cada variable tiene un único nombre, el cual no puede ser cambiado. Dos o más variables pueden tener el mismo contenido, pero no el mismo nombre. (29).

Las variables se escriben siempre en minúsculas. Las variables compuestas tendrán la primera letra de cada palabra en mayúsculas. Las variables nunca podrán comenzar con el carácter "_" o "\$". Los nombres de variables deben ser cortos y sus significados tienen que expresar con suficiente claridad la función que desempeñan en el código. Debe evitarse el uso de nombres de variables con un solo carácter, excepto para variables temporales.

Ilustración 2: Ejemplo de estándar de declaración de variable.

```
temp1=`grep "^include_path = \"[Ice]*\"" /etc/php5/apache2/php.ini`
```

Funciones:

En el lenguaje de programación Bash las funciones son fragmentos de código dentro del script, que básicamente, funcionan como un script independiente. Son utilizadas mayormente para darle estructura a un script que contenga muchas líneas de código o cuando se necesita reutilizar más de una vez secciones del código. (30)

Las funciones deben ser verbos escritos en minúsculas. Cuando la función esté compuesta por varias palabras cada una de ellas tendrá la primera letra en mayúsculas y entre palabras contendrán el carácter _.

Ilustración 3: Ejemplo estándar de funciones.

```
function Copiar_Carpeta_Cidweb
{
    echo "Copiando archivos hacia /var/"
    cp -r ./Despliegue/cid555web /var/www/
    chmod 777 -R /var/www/cid555web
    echo "Configurando el archivo config.php"
    sed -i 's/mx-int/mx-ext/g' /var/www/cid555web/app/config/config.php
}
```

Sentencias:

Son las unidades ejecutables más pequeñas de un programa, en otras palabras una línea de código escrita es una sentencia. Especifican y controlan el flujo y orden de ejecución del programa. Una sentencia consta de palabras claves o reservadas, expresiones, declaraciones o llamadas a

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

funciones. Si no existen sentencias específicas de selección o salto, el programa se ejecuta de forma secuencial en el mismo orden en que se ha escrito el código fuente. (31)

Las sentencias pertenecientes a un bloque de código estarán tabuladas un nivel más a la derecha con respecto a la sentencia que las contiene.

Ilustración 4: Ejemplo de sentencia if.

```
if [ "$temp1" = "a" ]; then
    echo "Incluyendo Ice-3.4.2 en /etc/php5/apache2/php.ini"
    sed -i -e "/; UNIX: /s:\path2\ /:\path2\ \ninclude_path = \".:\usr\share\Ice-3.4.2\php\lib\"\n/" /etc/php5/apache2/php.ini
    service apache2 restart
fi
```

2.5 Fase de exploración.

La fase de exploración es la primera fase que establece la metodología XP. En esta fase se define el alcance general del proyecto ya que el cliente especifica lo que necesita mediante la redacción de Historias de Usuarios (HU). Los desarrolladores estiman los tiempos de implementación en base a esta información. Las estimaciones en esta fase son primarias y pueden variar en cada iteración. (27)

2.5.1 Historias de Usuario.

Las HU son definidas por el cliente, en su propio lenguaje describen lo que el sistema debe realizar. Las mismas presentan detalles sobre la estimación del riesgo y cuánto tiempo será empleado en la implementación. El cliente es el encargado de asignarle una prioridad a cada HU y el equipo de desarrollo de asignarle un costo. Durante todo el progreso del proyecto existe una estrecha comunicación entre los desarrolladores y el cliente para obtener todos los detalles necesarios. (26) Las HU se clasifican según:

La prioridad en el negocio:

- Alta: Se le otorga a las HU que resultan funcionalidades fundamentales en el desarrollo del sistema, a las que el cliente define como principales para el control integral del sistema.
- Media: Se le otorga a las HU que resultan para el cliente funcionalidades a tener presente, sin que estas tengan una afectación sobre el sistema que se esté desarrollando.
- Baja: Se le otorga a las HU que constituyen funcionalidades que sirven de ayuda al control de elementos asociados al equipo de desarrollo y a la estructura.

El riesgo en su desarrollo:

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

- Alto: Cuando en la implementación de las HU se consideran la posible existencia de errores que conlleven a la inoperatividad del código.
- Medio: Cuando pueden aparecer errores en la implementación de la HU que puedan retrasar la entrega de la versión.
- Bajo: Cuando pueden aparecer errores que serán tratados con relativa facilidad sin que impliquen perjuicios para el desarrollo del proyecto.

Las HU son representadas mediante tablas divididas por las siguientes secciones:

- Número: Esta sección representa el número, incremental en el tiempo, de la HU que se describe.
- Nombre de Historia de Usuario: Identifica la HU que se describe entre los desarrolladores y el cliente.
- Modificación de Historia de Usuario Número: Sección que representa si a la HU se le realizó alguna modificación con respecto al estado anterior.
- Usuario: Se citan los desarrolladores responsables de la implementación de la HU.
- Iteración Asignada: Número de la iteración donde va a desarrollarse la HU.
- Prioridad en Negocio: Se le otorga una prioridad (Alta, Media, Baja) a las HU de acuerdo a la necesidad de desarrollo.
- Riesgo en Desarrollo: Se le otorga una medida, de Alto, Medio, Bajo, a la ocurrencia de errores en el proceso de desarrollo de la HU.
- Puntos Estimados: Es el tiempo estimado en semanas que se demorará el desarrollo de la HU.
- Puntos Reales: Representa el tiempo que se demoró en realidad el desarrollo de la HU.
- Descripción: Breve descripción de la HU.
- Observaciones: Señalamientos o advertencias del sistema.
- Prototipo de Interfaz: Prototipo de interfaz utilizado.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Ilustración 5: Formato de una Historia de Usuario.

Historia de Usuario	
Número:	Usuario:
Modificación de Historia de Usuario #:	
Nombre de Historia de Usuario:	
Prioridad en negocio:	Riesgo de Desarrollo:
Puntos estimados:	Iteración asignada:
Programador(es) responsable(s):	
Descripción:	
Prototipo de interfaz:	

A continuación se exponen dos de las Historias de Usuario definidas en la fase de exploración, para consultar el resto de las HU ver Anexo I:

Tabla 1: HU Nro. 7 Implementar el proceso de instalación de CID555.

Historia de Usuario	
Número: 7.	Usuario: Administrador.
Modificación de Historia de Usuario #: Ninguna	
Nombre de Historia de Usuario: Implementar el proceso de instalación de CID555.	
Prioridad en negocio: Alta.	Riesgo de Desarrollo: Medio.
Puntos estimados: 1.	Iteración asignada: 2.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Implementar el proceso de instalación del sistema CID555 mediante el uso de scripts para sus dos variantes (Servidor Interno y Servidor Externo).	

Tabla 2: HU Nro. 8 Personalizar SO para la instalación del CID555.

Historia de Usuario	
Número: 8.	Usuario: Administrador.
Modificación de Historia de Usuario #: Ninguna	
Nombre de Historia de Usuario: Personalizar SO para la instalación del CID555.	

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Prioridad en negocio: Alta.	Riesgo de Desarrollo: Alta.
Puntos estimados: 3.	Iteración asignada: 2.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Se realiza la preparación del SO para instalar el sistema CID555.	

En la propuesta de solución la fase de exploración duró dos semanas, permitiendo definir con claridad los requisitos del cliente. El resultado alcanzado fue una mayor comprensión de la personalización y la estimación de un plazo de tiempo para la realización de la misma.

2.6 Fase de planificación.

La metodología XP plantea la planificación como un diálogo continuo entre las partes involucradas en el proyecto, incluyendo al cliente, a los programadores y a los coordinadores o gerentes. En esta fase el cliente establece la prioridad de cada HU, y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas.

La programación extrema basa sus procesos de planificación en estimaciones temporales de las Historias de Usuario, las cuales deben ser realizadas por los desarrolladores durante las diversas reuniones de planificación. El objetivo principal de las reuniones de planificación es estimar cuánto tiempo llevará implementar las HU. Todas las estimaciones que maneja XP se cuantifican en semanas de desarrollo ideal, una medida en función de la cantidad de trabajo que se puede realizar durante una semana sin distracciones (llamadas telefónicas, reuniones, enfermedades, comidas), sin trabajos extras, sin la asignación de otras tareas y suponiendo que el desarrollador tiene previo conocimiento de las HU. (25)

2.6.1 Estimación de esfuerzo por Historias de Usuarios.

Las estimaciones de esfuerzo asociada a la implementación de las HU, se establecen utilizando como medida, el punto (máximo esfuerzo). Un punto, equivale a una semana ideal de programación. Las HU generalmente valen de uno a tres puntos. El equipo de desarrollo mantiene un registro de la velocidad de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las Historias de Usuario que fueron terminadas en la última iteración.

A continuación se muestra la estimación del esfuerzo por cada HU propuesta para el desarrollo de la solución:

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Tabla 3: Tabla de Estimación de Historias de Usuarios.

Historias de Usuario	Puntos de Estimación
1. Instalar dependencias deb y paquetes necesarios para el funcionamiento de CID555.	0.4
2. Instalar y configurar Apache2.	0.2
3. Instalar y configurar Postfix.	0.4
4. Instalar Sqlite3.	0.2
5. Desplegar aplicación web.	0.2
6. Configurar aplicación web.	0.6
7. Implementar el proceso de instalación de CID555.	1
8. Personalizar SO para la instalación del CID555.	3
9. Creación del ISO personalizado de CID555.	1

2.6.2 Plan de iteraciones.

El plan de iteraciones es un espacio frecuente de comunicación entre el cliente y los programadores. Los clientes definen detalles de las HU como: la prioridad, la cantidad de iteraciones y tiempo de entrega de las mismas. Las HU se ordenan según la prioridad y el esfuerzo definidos, y se concreta el contenido de la entrega y/o iteración, apostando por enfrentar lo de más valor y riesgo cuanto antes.

Luego de estimar el esfuerzo dedicado a cada Historia de Usuario, se procede a la planificación de la fase de implementación. La misma está compuesta por tres iteraciones.

Iteración 1.

En esta iteración se lleva a cabo la realización de las tareas especificadas en las HU (número 1 hasta la número 6). Aunque las HU definidas en la presente iteración tienen prioridad media para el cliente, se hace necesaria su implementación, ya que las mismas son necesarias para el desarrollo del resto de las HU. Al terminar la iteración se ha implementado un 28.57 % de la personalización.

Iteración 2.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

En esta iteración se lleva a cabo el desarrollo de las HU número 7 y 8. Esto representa que al terminar la iteración se ha implementado un 85.71 % de la personalización.

Iteración 3.

En esta iteración se lleva a cabo el desarrollo de la HU número 9. Esto representa que al terminar la iteración se ha implementado un 100 % de la personalización.

2.6.3 Plan de duración de iteraciones.

El plan de duración de las iteraciones se encarga de mostrar las HU en el orden en que se implementarán en cada iteración así como la duración estimada de las mismas.

Tabla 4: Plan de Duración de las Iteraciones.

Iteración	Orden de las HU a implementar	Duración Total
1	<ul style="list-style-type: none">• Instalar dependencias deb y paquetes necesarios para el funcionamiento de CID555.• Instalar y configurar Apache2.• Instalar y configurar Postfix.• Instalar Sqlite3.• Desplegar aplicación web.• Configurar aplicación web.	2 Semanas
2	<ul style="list-style-type: none">• Implementar el proceso de instalación de CID555.• Personalizar SO para la instalación del CID555.	4 Semanas
3	<ul style="list-style-type: none">• Creación del ISO personalizado de CID555.	1 Semana
		Total: 7 Semanas

2.6.4 Plan de entrega.

El plan de entrega marca las fechas de terminación de cada una de las iteraciones que tendrá la personalización.

Tabla 5: Plan de Entrega.

Solución	Final de la iteración 1	Final de la iteración 2	Final de la iteración 3
Personalización de Ubuntu Server para el sistema	10/4/2015	8/5/2015	15/5/2015

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

CID555.			
---------	--	--	--

2.7 Arquitectura de la personalización.

La arquitectura N-Capas divide el procesamiento en niveles independientes (32). Entre las ventajas de la arquitectura en capas se encuentran las siguientes:

- Soporta un diseño basado en niveles de abstracción crecientes, lo cual a su vez permite a los implementadores la partición de un problema complejo en una secuencia de pasos incrementales.
- El desarrollo se lleva a cabo en varios niveles y en el caso de que exista algún error o la necesidad de algún cambio obligatorio, solo es necesario cambiar el nivel en cuestión, sin afectar el correcto funcionamiento del resto del sistema.
- Posibilita la reutilización de código debido a las características propias de su implementación en capas.

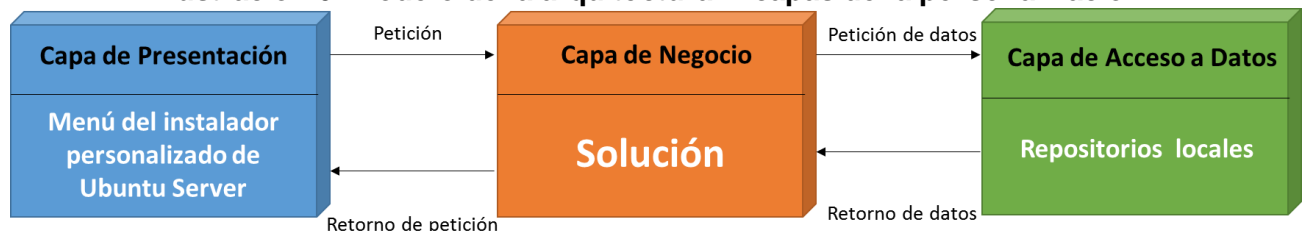
La personalización se divide en 3 capas lógicas:

Capa de Presentación: Es la que se encarga de que el sistema interactúe con el usuario y viceversa, muestra el sistema al usuario, le presenta la información y obtiene la información entrada por este. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.

Capa de Negocio: Es donde residen las funciones que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario, se procesa la información y se envían las respuestas tras el proceso. Es en esta capa donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse en el sistema; se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de Acceso a Datos, para solicitar la gestión de los datos.

Capa de Acceso a Datos: Esta capa es la encargada de gestionar los datos del sistema, su función es almacenar y devolver datos a la capa de negocio.

Ilustración 6: Modelo de la arquitectura N-capas de la personalización.



Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

2.8 Conclusiones del capítulo.

En este capítulo se expuso la propuesta de solución la cual está diseñada para los administradores encargados de instalar, gestionar y administrar el sistema CID555. Se describieron las personalizaciones realizadas al SO Ubuntu Server, que garantizaron un sistema distintivo y viable para el despliegue del sistema CID555. Se definió una arquitectura N-capas donde en la capa de presentación se encuentra el menú de instalación de la personalización de Ubuntu Server, en la capa de negocio se encuentra la solución y en la capa de acceso a datos se encuentra el repositorio local. Como resultado de la planificación de las Historias de Usuarios, se obtuvieron tres iteraciones a realizar en un plazo de siete semanas.

Capítulo 3: “Iteraciones y Pruebas”.

Introducción.

En el capítulo se puntualizan las iteraciones llevadas a cabo durante la etapa de implementación de la propuesta de solución, definiéndose las tarjetas CRC y las tareas de la ingeniería generadas por cada HU. Se muestran además, las pruebas que garantizan la buena calidad de la solución propuesta.

3.1 Tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaborador (CRC).

La aplicación de la metodología XP, propone el uso de las tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaborador con el objetivo de desarrollar una representación organizada de las clases. Un modelo CRC es en realidad una colección de tarjetas índices estándar que representan clases (32). En la propuesta de solución las clases se presentan a través de scripts, ya que el lenguaje de programación Bash no cuenta con clases.

Las tarjetas se dividen en tres secciones:

Nombre de la clase: Se coloca en el borde superior en forma de título. La clase es cualquier evento, individuo, objeto, concepto, pantalla o reporte.

Colaboradores: Se coloca en la parte derecha. Los colaboradores de script son aquellos scripts con las que trabaja en conjunto para llevar a cabo sus funcionalidades.

Responsabilidades: Se coloca en el extremo izquierdo. Son las obligaciones que tiene un objeto con respecto a su comportamiento.

Ilustración 7: Estructura de la Tarjeta CRC.

Nombre de la Clase	
Responsabilidades	Colaboradores

A continuación se exponen las Tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaborador utilizadas en la personalización.

Tabla 6: Tarjeta CRC: Install_CID555_ External.

Install_CID555_ External	
Es la que se encarga de invocar a los demás scripts de la personalización para el Servidor Externo.	-----

Tabla 7: Tarjeta CRC: Install_CID555_ Internal.

Install_CID555_ Internal	
Es la que se encarga de invocar a los demás scripts de la personalización para el Servidor Interno.	-----

Tabla 8: Tarjeta CRC: Install_Dependence.

Install_Dependence	
Es la que se encarga de instalar las dependencias necesarias de la personalización.	<ul style="list-style-type: none">• Install_CID555_ External• Install_CID555_ Internal

Tabla 9: Tarjeta CRC: Install_External.

Install_External	
Es la que se encarga de instalar el sistema CID555 para el Servidor externo.	<ul style="list-style-type: none">• Install_CID555_ External

Tabla 10: Tarjeta CRC: Install_Internal.

Install_Internal	
Es la que se encarga de instalar el sistema CID555 para el Servidor interno.	Install_CID555_Internal

Tabla 11: Tarjeta CRC: Install_CommonFiles.

Install_CommonFiles	
Es la que se encarga de instalar los archivos comunes del sistema CID555.	<ul style="list-style-type: none">• Install_CID555_ External• Install_CID555_ Internal

3.2 Tareas de ingeniería.

Las Tareas de Ingeniería se encuentran asociadas a las funcionalidades y características que se deben cumplir, las cuales están definidas en las HU. Estas especifican las acciones llevadas a cabo por los programadores en cada HU y se consideran como la entrada de trabajo para el equipo de programadores.

Estas tareas son fichas que se confeccionan introduciendo los siguientes datos:

- Número de tarea: Representa el identificador de la tarea.
- Número de Historia de Usuario: Representa la HU asociada a esta tarea.
- Tipo de Tarea: Se especifica si la tarea es de Desarrollo, Corrección, Mejora.
- Puntos Estimados: Duración estimada de la tarea.
- Fecha Inicio y Fecha Fin: Se especifica el día, mes y año en que comienza y termina la tarea.
- Programador Responsable: Persona encargada de su realización.
- Descripción: Breve descripción de la tarea.

Ilustración 8: Estructura de una Tarea de Ingeniería.

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea:	Historia de Usuario:
Nombre de la Tarea:	
Tipo:	Puntos Estimados:
Fecha Inicio:	Fecha fin:
Programador(es) responsable(s):	
Descripción:	

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

A continuación se exponen las tareas de ingeniería correspondiente a las HU en cada iteración:

3.1. Iteración 1.

Durante la primera iteración se abordaron las HU de prioridad media. En la siguiente tabla se describe las tareas correspondientes a dicha iteración:

Tabla 12 : Tarea Nro. 1 Crear repositorio local.

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea: 1	Historia de Usuario: 1
Nombre de la Tarea: Crear repositorio local.	
Tipo: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.4
Fecha Inicio: 23/3/15.	Fecha fin: 25/3/15.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Se realiza la creación del repositorio local con las dependencias y programas en sus versiones especificadas.	

Tabla 13: Tarea Nro. 2 Crear función para instalar y configurar Apache2.

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea: 2	Historia de Usuario: 2
Nombre de la Tarea: Crear función para instalar y configurar Apache2.	
Tipo: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.2
Fecha Inicio: 25/3/15.	Fecha fin: 26/3/15.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Se crea una función que permite instalar y configurar el servidor apache en su versión 2. Se tendrá en cuenta el acceso desde otros terminales al servidor.	

Tabla 14 : Tarea Nro. 3 Crear función para instalar y configurar Postfix.

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea: 3	Historia de Usuario: 3
Nombre de la Tarea: Crear función para instalar y configurar Postfix.	

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Tipo: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.4
Fecha Inicio: 26/3/15.	Fecha fin: 28/4/15.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Se crea una función que permite instalar el servidor de correo Postfix en modo satélite y configurarlo en dependencia de las necesidades.	

Tabla 15 : Tarea Nro. 4 Crear función para instalar Sqlite3.

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea: 4	Historia de Usuario: 4
Nombre de la Tarea: Crear función para instalar Sqlite3.	
Tipo: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.2
Fecha Inicio: 30/3/15.	Fecha fin: 31/3/15.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Se crea una función que permite instalar el servidor de base de datos Sqlite3.	

Tabla 16 : Tarea Nro. 5 Crear función para desplegar aplicación web.

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea: 5	Historia de Usuario: 5
Nombre de la Tarea: Crear función para desplegar aplicación web.	
Tipo: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.2
Fecha Inicio: 31/3/15.	Fecha fin: 1/4/15.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Se crea una función que permite copiar todos los archivos (/cid555-web, /usr-bin, /var-log) a una ruta específica para el funcionamiento de la aplicación.	

Tabla 17 : Tarea Nro. 6 Crear función para configurar aplicación web.

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea: 6	Historia de Usuario: 6
Nombre de la Tarea: Crear función para configurar aplicación web.	

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Tipo: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.6
Fecha Inicio: 1/4/15.	Fecha fin: 4/4/15.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción Se crea una función que permite configurar la aplicación web del servidor seleccionado. Esto se hace en el archivos sira.conf ubicado en /opt/sira/src/sira/Sources.	

3.2. Iteración 2.

Durante esta iteración se abordaron las HU de alta prioridad. Al culminar se consta de un producto casi listo para su puesta en funcionamiento con la mayoría de sus funcionalidades relevantes ya implementadas.

Tabla 18 : Tarea Nro. 7 Implementar el proceso de instalación de CID555.

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea: 7	Historia de Usuario: 7
Nombre de la Tarea: Implementar el proceso de instalación de CID555.	
Tipo: Desarrollo.	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 6/4/15.	Fecha fin: 11/4/15.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Se crean scripts que permitan con el uso de las funciones realizadas anteriormente desplegar el sistema CID555 de manera automática.	

Tabla 19 : Tarea Nro. 8 Investigación del instalador debian-installer.

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea: 8	Historia de Usuario: 8
Nombre de la Tarea: Investigación del instalador debian-installer.	
Tipo: Investigación.	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 13/4/15.	Fecha fin: 18/4/15.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Se investiga sobre cómo crear un debian-installer personalizado y sobre el	

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

proceso de instalación del mismo.

Tabla 20: Tarea Nro. 9 Compilación de debian-installer personalizado.

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea: 9	Historia de Usuario: 8
Nombre de la Tarea: Compilación de debian-installer personalizado.	
Tipo: Desarrollo.	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 20/4/15.	Fecha fin: 2/5/15.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Se realizan cambios en los ficheros de configuración de las fuentes del debian-installer para crear un paquete personalizado acorde a la personalización propuesta.	

3.3. Iteración 3.

En esta iteración serán implementadas las HU correspondientes a la última iteración, cuyo resultado final será un producto listo para su funcionamiento.

Tabla 21 : Tarea Nro. 10 Realización del proceso de suma de verificación md5 a los archivos en el ISO.

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea: 10	Historia de Usuario: 9
Nombre de la Tarea: Realización del proceso de suma de verificación md5 a los archivos en el ISO.	
Tipo: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.2
Fecha Inicio: 4/5/15.	Fecha fin: 5/5/15.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Se realizan modificaciones al archivo md5sum.txt mediante el comando <code>#find . -type f -print0 xargs -0 md5sum > md5sum.txt</code> .	

Tabla 22 : Tarea Nro. 11 Creación del ISO personalizado de CID555.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Tarea de Ingeniería	
Número de la tarea: 11	Historia de Usuario: 9
Nombre de la Tarea: Creación del ISO personalizado de CID555.	
Tipo: Desarrollo.	Puntos Estimados: 0.8
Fecha Inicio: 5/5/15.	Fecha fin: 9/5/15.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Se realiza la creación de la imagen ISO mediante la herramienta mkisoft (Ver comando en el anexo V)	

3.4 Pruebas.

La realización de pruebas permite comprobar la eficacia de un sistema, estas son responsables de la verificación del cumplimiento de los objetivos trazados en la etapa de implementación. Con las pruebas se verifica el número de errores una vez culminada la implementación. (33).

Conforme a la metodología XP, se lleva a cabo la fase de prueba que establece probar constantemente como sea posible, permitiendo un aumento de la calidad del sistema desarrollado y reduciendo el número de errores no detectados. XP es una metodología que divide las pruebas en dos grupos: pruebas unitarias (de caja blanca) y pruebas de aceptación (de caja negra). A la propuesta de solución solo se le realizaron las pruebas de aceptación, al no contar con un lenguaje de programación estructurado.

Pruebas de Aceptación.

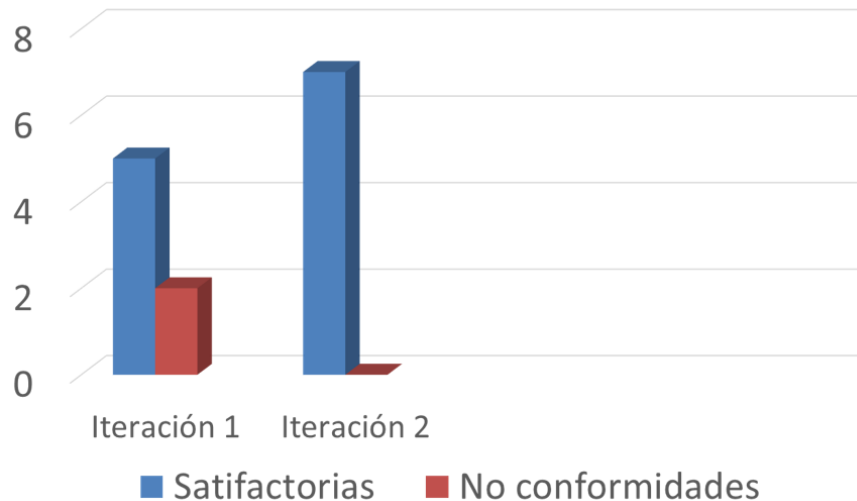
Las pruebas de aceptación o de caja negra son especificadas por el cliente, se centran en los requisitos funcionales del software y van dirigidas a las características generales y las funcionalidades del sistema. Son realizadas por el usuario final permitiendo la valoración del producto, son pruebas de caja negra en donde el cliente confirma que las funcionalidades exigidas y descritas en la HU funcionan correctamente. Intentan encontrar errores de las siguientes categorías: funciones incorrectas o ausentes, errores de interfaz, errores en estructuras de datos o en accesos a bases de datos externas, errores de rendimiento y errores de inicialización y terminación (32). Para el desarrollo de las pruebas se emplearon los casos de pruebas de aceptación donde se describe el proceso de prueba a realizar, en caso de que el proceso de

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

prueba se comporte igual que como se describe la prueba evalúa como satisfactoria .Cuando se cumple la prueba de aceptación se considera la historia de usuario finalizada.

Las pruebas de aceptación se realizaron con el objetivo de verificar que la personalización cumple con los requerimientos establecidos por el cliente, por lo que este constituye una parte primordial en el desarrollo de las mismas. Los errores fueron reportados como No Conformidades.

Ilustración 9: Iteraciones de Casos de Prueba de Aceptación



Las No Conformidades identificadas en la primera iteración de prueba de aceptación fueron:

- Instalación incorrecta de las dependencias y librerías.
- No permitía conectar el servidor de aplicaciones desde otro terminal.

Las No Conformidades detectadas por el cliente fueron solucionadas en las posteriores iteraciones de prueba. Además se probó la propuesta de solución en variadas ocasiones, formando el cliente una parte importante de las mismas, obteniéndose resultados satisfactorios. La última iteración de los casos de pruebas de aceptación se muestra a continuación.

Tabla 23: Caso de Prueba de Aceptación HU1-P1.

Caso de prueba de Aceptación	
Código: HU1-P1	Historia de Usuario: Instalar dependencias .deb y paquetes necesarios para el funcionamiento de CID555.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Rodríguez Rodríguez	
Descripción: Se comprueba si la personalización copia e instala todos los paquetes y	

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

dependencias necesarias para el funcionamiento del sistema CID555.
Condiciones de ejecución: Que se tenga instalado la personalización.
Entrada/Condiciones de ejecución: Se dirige a la carpeta /usr/bin , /opt/Sira.
Resultado esperado: El cliente encuentra en la carpeta usr/bin todas los archivos .py para manejar el dispositivo, se crea en la carpeta opt/Sira el archivo mx-(int/ext).log. Y ya se encuentran todas las dependencias en funcionamiento como php5, php-zero-ice 3.4.2.
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.

Tabla 24: Caso de Prueba de Aceptación HU2-P1.

Caso de prueba de Aceptación	
Código: HU2-P1	Historia de Usuario: Instalar y configurar Apache2.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Rodríguez Rodríguez	
Descripción: Se comprueba si la personalización instala Apache2 y si lo configura correctamente.	
Condiciones de ejecución: Que se tenga instalado la personalización.	
Entrada/Condiciones de ejecución: Se escribe en la consola el comando: 'service apache2 status'.	
Resultado esperado: El cliente comprueba que el servicio Apache2 está activo y comprueba accediendo desde otra computadora para comprobar su correcta configuración.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

Tabla 25: Caso de Prueba de Aceptación HU3-P1.

Caso de prueba de Aceptación	
Código: HU3-P1	Historia de Usuario: Instalar y configurar Postfix.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Rodríguez Rodríguez	
Descripción: Se comprueba si la personalización instala Postfix y si lo configura correctamente en modo satélite.	
Condiciones de ejecución: Que se tenga instalado la personalización.	
Entrada/Condiciones de ejecución: Se escribe en la consola el comando: 'service postfix status'. Y mediante el comando 'postconf'. Se comprueba la configuración que tiene.	

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Resultado esperado: El cliente comprueba que el servicio Postfix está activo y comprueba si se encuentra configurado en modo satélite

Evaluación de la Prueba: **Satisfactoria.**

Tabla 26: Caso de Prueba de Aceptación HU4-P1.

Caso de prueba de Aceptación	
Código: HU4-P1	Historia de Usuario: Instalar Sqlite3.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Rodríguez Rodríguez	
Descripción: Se comprueba si la personalización instala Sqlite3.	
Condiciones de ejecución: Que se tenga instalado la personalización.	
Entrada/Condiciones de ejecución: Se comprueba si funcionan los comandos para utilizar Sqlite3.	
Resultado esperado: Se encuentra los drivers para manejar Sqlite3.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

Tabla 27: Caso de Prueba de Aceptación HU5-P1.

Caso de prueba de Aceptación	
Código: HU5-P1	Historia de Usuario: Desplegar aplicación web.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Javier Rodríguez Rodríguez	
Descripción: Se comprueba si la personalización desplegó la aplicación web en la forma escogida.	
Condiciones de ejecución: Que se tenga instalado la personalización en una de las dos variantes (Servidor Interno/Servidor Externo).	
Entrada/Condiciones de ejecución: Se escoge una de las dos variantes de despliegue del sistema CID555.	
Resultado esperado: Se encuentran los archivos en las carpetas /www/cid555web los cuales contienen el front-end de la aplicación web y en /opt/sira los archivos del back-end.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

Tabla 28: Caso de Prueba de Aceptación HU6-P1.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Caso de prueba de Aceptación	
Código: HU6-P1	Historia de Usuario: Configurar aplicación web.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Adriel Pollán Blanco	
Descripción: Se comprueba la configuración para el Servidor escogido.	
Condiciones de ejecución: Que se tenga instalado la personalización en una de las dos variantes (Servidor Interno/Servidor Externo).	
Entrada/Condiciones de ejecución: Se escoge una de las dos variantes de despliegue del sistema CID555.	
Resultado esperado: Se buscan el archivo sira.conf en /opt/sira/src/sira/Sources y se comprueba que son correctas las configuraciones.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

Tabla 29: Caso de Prueba de Aceptación HU8-P1.

Caso de prueba de Aceptación	
Código: HU8-P1	Historia de Usuario: Personalizar SO para la instalación del CID555.
Nombre de la persona que realiza la prueba: Adriel Pollán Blanco	
Descripción: Se comprueba el correcto funcionamiento del proceso de instalación de Ubuntu Server.	
Condiciones de ejecución: Que se tenga montado el ISO en un CD y esté listo para instalarse.	
Entrada/Condiciones de ejecución: Se escoge una de las dos variantes de despliegue del sistema CID555. Y se comienza con el proceso de instalación de Ubuntu Server	
Resultado esperado: Se realizan todos los pasos de la instalación del sistema operativo con éxito.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria.	

Conclusiones del capítulo.

En este capítulo se confeccionaron las tarjetas CRC y las tareas de la ingeniería las cuales facilitan concretar cada una de las actividades que estarán asociadas a las HU y que permitieron la implementación de estas. Se evidenciaron dos no conformidades en las primeras iteraciones

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

durante la ejecución de las pruebas de aceptación, a las cuales se les dio solución en posteriores iteraciones, obteniéndose resultados positivos al concluir dichas pruebas.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Conclusiones.

Con el desarrollo del presente trabajo de diploma se obtuvieron varios resultados que se muestran a continuación:

- A partir del estudio de las diferentes personalizaciones de Ubuntu se tuvieron en cuenta algunas características que permitieron realizar una propuesta de solución acorde a los requisitos y normas del centro TLM.
- Se obtuvo una personalización distintiva del sistema operativo Ubuntu Server, que resulta fácil de instalar y cuenta con los programas y dependencias necesarias para el despliegue del sistema CID555, dándose cumplimiento al objetivo general planteado.
- Se generó el manual de usuario de la personalización para garantizar una mejor comprensión e interacción por parte de los administradores.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Recomendaciones.

A partir del estudio realizado en la presente investigación, teniendo en cuenta las experiencias obtenidas a lo largo de su desarrollo, se propone las siguientes recomendaciones:

- Realizar una personalización del sistema CID555 que incluyan los módulos de Sincronización de Base de Datos y el de Sincronización de Archivos.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Referencias Bibliográficas.

1. BEIT S.L. Servicios TIC. [En línea] Latitud WEB, 2014. [Citado el: 20 de marzo de 2015.] <http://www.serviciostic.com/las-tic/las-tic-en-las-empresas.html>.
2. [aut. libro] P. Ferring, C. Meinel, G. Müllenheim, y J. Bern F. Cheng. *The dualgate LockKeeper A highly efficient, flexible and applicable network security solution*. 207.
3. headways.com.mx. Glosario de Mercadotecnia. [En línea] headways.com.mx, 2015. [Citado el: 30 de marzo de 2015.] <http://www.headways.com.mx/glosario-mercadotecnia/definicion/personalizacion/>.
4. Definición.de. Definición de. [En línea] 2015. [Citado el: 30 de marzo de 2015.] <http://definicion.de/customizar/>.
5. Ubuntu. [En línea] Canonical Ltd., 2015. [Citado el: 24 de marzo de 2015.] <http://www.ubuntu.com/server>.
6. *Research on the Lock-Keeper technology: Architectures, applications and advancements*. F. Cheng, C. Meinel. 3, s.l. : International Journal of Computer & Information , 2004, Vol. 5 . pp.236-245.
7. zentyal. Zentyal. *Zentyal Wiki*. [En línea] Media Wiki, 22 de septiembre de 2014. [Citado el: 24 de marzo de 2015.] https://wiki.zentyal.org/wiki/Es/3.5/Zentyal_3.5_Documentacion_Oficial.
8. Magian Systems. Wiki Linux. [En línea] 2014. [Citado el: 28 de marzo de 2015.] <http://sourceforge.net/p/mandrabortinlinux/wiki/Home/>.
9. backbox. backbox linux. [En línea] 2015. [Citado el: 27 de marzo de 2015.] <http://www.backbox.org/blog/backbox-linux-41-released>.
10. Canonical Ltd. Ubuntu Studio. [En línea] 2015. [Citado el: 28 de marzo de 2015.] <http://ubuntustudio.org/>.
11. humanos. humanos. [En línea] Comunidades de Desarrollo de la UCI, 2015. [Citado el: 1 de abril de 2015.] <http://humanos.uci.cu/nova/>.
12. Bárbara Daysi Bedoya López, Yosbel Morales Vazquez. *Software para la interconexión de redes aisladas. V2.0*. La Habana : s.n., 2012.
13. ALEGSA . ALEGSA.com.ar. [En línea] ALEGSA , 2015 . [Citado el: 20 de mayo de 2015.] <http://www.alegsa.com.ar/Dic/lenguajes%20de%20programacion.php>.
14. GNU.org Team. Bash. [En línea] [Citado el: 2015 de abril de 15.] <http://www.gnu.org/software/bash/>.
15. sublimetext. sublimetext.com. [En línea] 25 de marzo de 2015 . [Citado el: 2015 de marzo de 2015.] <http://www.sublimetext.com/blog/>.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

16. ISO 9660. <http://www.iso.org>. [En línea] 2015. [Citado el: 2015 de abril de 16.] http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=17505.
17. EZB Systems. EZB Systems. [En línea] 2015. [Citado el: abril de 23 de 2015.] <https://www.ezbsystems.com/ultraiso/>.
18. Master, ISO. ISO Master. [En línea] 2015. [Citado el: 2015 de abril de 20.] <http://www.littlesvr.ca/isomaster/>.
19. diet.net. diet.net. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://linux.die.net/man/8/mkisofs>.
20. OvToaster. [En línea] 2014. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <http://ovtoaster.com/repositorios-linux/>.
21. APTonCD. [En línea] sourceforge.net, 2015. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <http://aptoncd.sourceforge.net/>.
22. Urbino, Jacobo Hidalgo. Humanos. [En línea] UCI, 2011. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <https://humanos.uci.cu/2011/06/repoman-cli-1-1-disponible/>.
23. *debian.org*. [En línea] Debian, 20 de marzo de 2015. [Citado el: 25 de marzo de 2015.] <https://www.debian.org/releases/wheezy/debian-installer/>.
24. Ubuntu. Ubuntu wiki. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de mayo de 2015.] <https://wiki.ubuntu.com/Ubiquity>.
25. Letelier, Partricio. Cyta. [En línea] Universidad Politécnica de Valencia (UPV). [Citado el: 19 de noviembre de 2014.] www.cyta.com.ar/ta0502/b_v5n2a1.
26. Martin, R., & Newkirk, J. *La programación extrema en la práctica*. . s.l. : Pearson Addison-Wesley, 2002.
27. Joskowicz, José. *Reglas y prácticas en eXtreme Programming*. España : s.n, 2008.
28. LinkedIn Corporation . Slideshare. [En línea] LinkedIn Corporation , 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://es.slideshare.net/soykevinyamoajustinbieber/glosario-de-terminos-15522789>.
29. aprenderaprogramar.com . apr. [En línea] aprenderaprogramar.com , 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=227:concepto-y-nombres-de-variables-en-programacion-con-pseudocodigo-cu00125a&catid=28:curso-bases-programacion-nivel-i&Itemid=59.
30. OvToaster. OvToaster, Tecnología libre para mentes curiosas. [En línea] OvToaster, 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://ovtoaster.com/shell-scripts-en-linux-las-funciones/>.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

31. Universidad Politecnica de Madrid. Open Course Ware. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://ocw.upm.es/ciencia-de-la-computacion-e-inteligencia-artificial/fundamentos-programacion/contenidosteoricos/ocwfundamentosprogramaciontema5.pdf>.
32. Pressman, Roger S. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. *Ingeniería del software*. s.l. : 6ta Edición 2006. 2006., 2006.
33. EVA. Entorno Virtual de Aprendizaje. [En línea] UCI, 2015. [Citado el: 20 de mayo de 2015.] <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=9066>.
34. Real Academia de la Lengua Española(RAE). Real Academia de la Lengua Española. [En línea] IBM, RAE, 2015. [Citado el: 28 de marzo de 2015.] <http://www.rae.es/>.
35. significados.com. significados.com. [En línea] 7Graus, 2015. [Citado el: 28 de marzo de 2015.] <http://www.significados.com/software/>.
36. ALEGSA. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://www.alegsa.com.ar/Dic/servicio%20online.php>.
37. Larman, Craig. *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. s.l. : Mexico : Pearson Education, 1999.
38. GNU.org Team. Bash Reference Manual. [En línea] [Citado el: 15 de abril de 2015.] <<http://www.gnu.org/software/bash/manual/bashref.html>>.
39. ProgramacionDesarrollo.es. Programacion Desarrollo. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://programaciondesarrollo.es/que-es-un-entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>.
40. DesdeLinux. DesdeLinux. [En línea] 2015. [Citado el: 10 de abril de 2015.] <http://blog.desdelinux.net/programando-en-bash-parte-2/>.
41. Elotrolado. Elotrolado. [En línea] 2015. [Citado el: 15 de abril de 2015.] http://www.elotrolado.net/hilo_bash-modificar-texto-de-un-archivo-solved_1093731.
42. Informático de Guardia. Informático de Guardia. [En línea] 2015. [Citado el: 15 de abril de 2015.] <https://andalinux.wordpress.com/2011/01/29/sustituir-contenido-de-un-fichero-desde-la-terminal/>.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

BIBLIOGRAFÍA.

1. BEIT S.L. Servicios TIC. [En línea] Latitud WEB, 2014. [Citado el: 20 de marzo de 2015.] <http://www.serviciostic.com/las-tic/las-tic-en-las-empresas.html>.
2. [aut. libro] P. Ferring, C. Meinel, G. Müllenheim, y J. Bern F. Cheng. *The dualgate LockKeeper A highly efficient, flexible and applicable network security solution*. 207.
3. headways.com.mx. Glosario de Mercadotecnia. [En línea] headways.com.mx, 2015. [Citado el: 30 de marzo de 2015.] <http://www.headways.com.mx/glosario-mercadotecnia/definicion/personalizacion/>.
4. Definición.de. Definición de. [En línea] 2015. [Citado el: 30 de marzo de 2015.] <http://definicion.de/customizar/>.
5. Ubuntu. [En línea] Canonical Ltd., 2015. [Citado el: 24 de marzo de 2015.] <http://www.ubuntu.com/server>.
6. *Research on the Lock-Keeper technology: Architectures, applications and advancements*. F. Cheng, C. Meinel. 3, s.l. : International Journal of Computer & Information , 2004, Vol. 5 . pp.236-245.
7. zentyal. Zentyal. *Zentyal Wiki*. [En línea] Media Wiki, 22 de septiembre de 2014. [Citado el: 24 de marzo de 2015.] https://wiki.zentyal.org/wiki/Es/3.5/Zentyal_3.5_Documentacion_Oficial.
8. Magian Systems. Wiki Linux. [En línea] 2014. [Citado el: 28 de marzo de 2015.] <http://sourceforge.net/p/mandragerolinux/wiki/Home/>.
9. backbox. backbox linux. [En línea] 2015. [Citado el: 27 de marzo de 2015.] <http://www.backbox.org/blog/backbox-linux-41-released>.
10. Canonical Ltd. Ubuntu Studio. [En línea] 2015. [Citado el: 28 de marzo de 2015.] <http://ubuntustudio.org/>.
11. humanos. humanos. [En línea] Comunidades de Desarrollo de la UCI, 2015. [Citado el: 1 de abril de 2015.] <http://humanos.uci.cu/nova/>.
12. Bárbara Daysi Bedoya López, Yosbel Morales Vazquez. *Software para la interconexión de redes aisladas. V2.0*. La Habana : s.n., 2012.
13. ALEGSA . ALEGSA.com.ar. [En línea] ALEGSA , 2015 . [Citado el: 20 de mayo de 2015.] <http://www.alegsa.com.ar/Dic/lenguajes%20de%20programacion.php>.
14. GNU.org Team. Bash. [En línea] [Citado el: 2015 de abril de 15.] [<http://www.gnu.org/software/bash/>](http://www.gnu.org/software/bash/).
15. sublimetext. sublimetext.com. [En línea] 25 de 2015 de marzo . [Citado el: 2015 de marzo de 2015.] <http://www.sublimetext.com/blog/>.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

16. ISO 9660. <http://www.iso.org>. [En línea] 2015. [Citado el: 2015 de abril de 16.] http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=17505.
17. EZB Systems. EZB Systems. [En línea] 2015. [Citado el: abril de 23 de 2015.] <https://www.ezbsystems.com/ultraiso/>.
18. Master, ISO. ISO Master. [En línea] 2015. [Citado el: 2015 de abril de 20.] <http://www.littlesvr.ca/isomaster/>.
19. diet.net. diet.net. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://linux.die.net/man/8/mkisofs>.
20. OvToaster. [En línea] 2014. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <http://ovtoaster.com/repositorios-linux/>.
21. APTonCD. [En línea] sourceforge.net, 2015. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <http://aptoncd.sourceforge.net/>.
22. Urbino, Jacobo Hidalgo. Humanos. [En línea] UCI, 2011. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <https://humanos.uci.cu/2011/06/repoman-cli-1-1-disponible/>.
23. *debian.org*. [En línea] Debian, 20 de marzo de 2015. [Citado el: 25 de marzo de 2015.] <https://www.debian.org/releases/wheezy/debian-installer/>.
24. Ubuntu. Ubuntu wiki. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de mayo de 2015.] <https://wiki.ubuntu.com/Ubiquity>.
25. Letelier, Patricio. Cyta. [En línea] Universidad Politécnica de Valencia (UPV). [Citado el: 19 de noviembre de 2014.] www.cyta.com.ar/ta0502/b_v5n2a1.
26. Martin, R., & Newkirk, J. *La programación extrema en la práctica*. . s.l. : Pearson Addison-Wesley, 2002.
27. Joskowicz, José. *Reglas y prácticas en eXtreme Programming*. España : s.n, 2008.
28. LinkedIn Corporation . Slideshare. [En línea] LinkedIn Corporation , 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://es.slideshare.net/soykevinyamoajustinbieber/glosario-de-terminos-15522789>.
29. aprenderaprogramar.com . apr. [En línea] aprenderaprogramar.com , 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=227:concepto-y-nombres-de-variables-en-programacion-con-pseudocodigo-cu00125a&catid=28:curso-bases-programacion-nivel-i&Itemid=59.
30. OvToaster. OvToaster, Tecnología libre para mentes curiosas. [En línea] OvToaster, 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://ovtoaster.com/shell-scripts-en-linux-las-funciones/>.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

31. Universidad Politecnica de Madrid. Open Course Ware. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://ocw.upm.es/ciencia-de-la-computacion-e-inteligencia-artificial/fundamentos-programacion/contenidosteoricos/ocwfundamentosprogramaciontema5.pdf>.
32. Pressman, Roger S. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. *Ingeniería del software*. s.l. : 6ta Edición 2006. 2006., 2006.
33. EVA. Entorno Virtual de Aprendizaje. [En línea] UCI, 2015. [Citado el: 20 de mayo de 2015.] <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=9066>.
34. Real Academia de la Lengua Española(RAE). Real Academia de la Lengua Española. [En línea] IBM, RAE, 2015. [Citado el: 28 de marzo de 2015.] <http://www.rae.es/>.
35. significados.com. significados.com. [En línea] 7Graus, 2015. [Citado el: 28 de marzo de 2015.] <http://www.significados.com/software/>.
36. ALEGSA. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://www.alegsa.com.ar/Dic/servicio%20online.php>.
37. Larman, Craig. *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. s.l. : Mexico : Pearson Education, 1999.
38. GNU.org Team. Bash Reference Manual. [En línea] [Citado el: 15 de abril de 2015.] <<http://www.gnu.org/software/bash/manual/bashref.html>>.
39. ProgramacionDesarrollo.es. Programacion Desarrollo. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de abril de 2015.] <http://programaciondesarrollo.es/que-es-un-entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>.
40. DesdeLinux. DesdeLinux. [En línea] 2015. [Citado el: 10 de abril de 2015.] <http://blog.desdelinux.net/programando-en-bash-parte-2/>.
41. Elotrolado. Elotrolado. [En línea] 2015. [Citado el: 15 de abril de 2015.] http://www.elotrolado.net/hilo_bash-modificar-texto-de-un-archivo-solved_1093731.
42. Informático de Guardia. Informático de Guardia. [En línea] 2015. [Citado el: 15 de abril de 2015.] <https://andalinux.wordpress.com/2011/01/29/sustituir-contenido-de-un-fichero-desde-la-terminal/>.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Anexos.

Anexo I: Historias de Usuario.

Tabla 30 : HU Nro. 1 Instalar dependencias .deb y paquetes necesarios para el funcionamiento de CID555.

Historia de Usuario	
Número: 1.	Usuario: Administrador.
Modificación de Historia de Usuario #: Ninguna	
Nombre de Historia de Usuario: Instalar dependencias .deb y paquetes necesarios para el funcionamiento de CID555.	
Prioridad en negocio: Media.	Riesgo de Desarrollo: Bajo.
Puntos estimados: 0.4	Iteración asignada: 1
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Permite instalar dependencias y paquetes necesarios para el funcionamiento de CID555. Ejemplos: php, php-pdo, php-sqlite, python-crypto, ICE 3.4.2, zerocice, archivos .py necesarios para el manejo del dispositivo.	

Tabla 31 : HU Nro. 2 Instalar y configurar Apache2.

Historia de Usuario	
Número: 2.	Usuario: Administrador.
Modificación de Historia de Usuario #: Ninguna	
Nombre de Historia de Usuario: Instalar y configurar Apache2.	
Prioridad en negocio: Media.	Riesgo de Desarrollo: Bajo.
Puntos estimados: 0.2	Iteración asignada: 1
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Permite instalar y configurar Apache2.	

Tabla 32 : HU Nro. 3 Instalar y configurar Postfix.

Historia de Usuario	
Número: 3.	Usuario: Administrador.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Modificación de Historia de Usuario #: Ninguna	
Nombre de Historia de Usuario: Instalar y configurar Postfix.	
Prioridad en negocio: Media.	Riesgo de Desarrollo: Bajo.
Puntos estimados: 0.4	Iteración asignada: 1
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Permite instalar y configurar Postfix.	

Tabla 33 : HU Nro. 4 Instalar Sqlite3.

Historia de Usuario	
Número: 4.	Usuario: Administrador.
Modificación de Historia de Usuario #: Ninguna	
Nombre de Historia de Usuario: Instalar Sqlite3.	
Prioridad en negocio: Media.	Riesgo de Desarrollo: Bajo.
Puntos estimados:0.2	Iteración asignada: 1
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Permite instalar Sqlite	

Tabla 34 : HU Nro. 5 Desplegar aplicación web.

Historia de Usuario	
Número: 5.	Usuario: Administrador.
Modificación de Historia de Usuario #: Ninguna	
Nombre de Historia de Usuario: Desplegar aplicación web.	
Prioridad en negocio: Media.	Riesgo de Desarrollo: Bajo.
Puntos estimados: 0.2	Iteración asignada: 1
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Permite desplegar la aplicación web de CID555.	

Tabla 35 : HU Nro. 6 Configurar aplicación web.

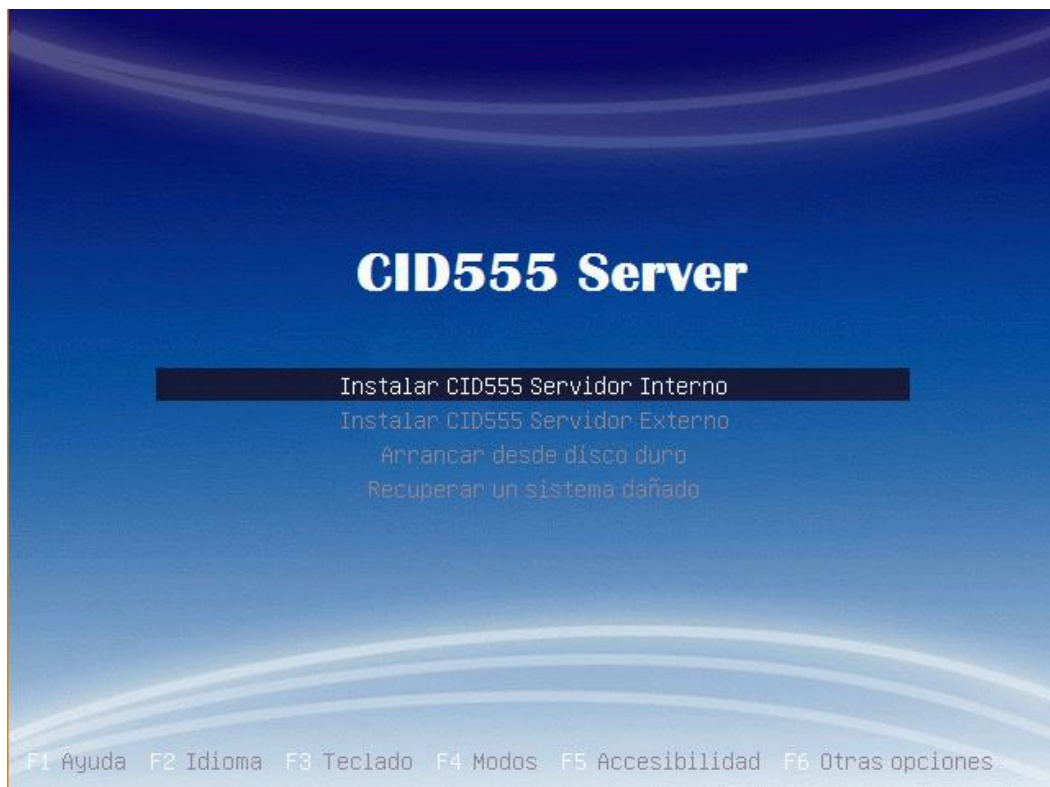
Historia de Usuario	
Número: 6.	Usuario: Administrador.
Modificación de Historia de Usuario #: Ninguna	
Nombre de Historia de Usuario: Configurar aplicación web.	
Prioridad en negocio: Media.	Riesgo de Desarrollo: Medio.
Puntos estimados: 0.6	Iteración asignada: 1.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Permite configurar en el Servidor (Interno, Externo) que se encuentre los archivos para el correcto funcionamiento de CID555. Entre otras de las configuraciones se encuentra la creación del directorio para montar las memorias. Y la creación de los archivos de logs.	

Tabla 36 : HU Nro. 9 Creación del ISO personalizado de CID555.

Historia de Usuario	
Número: 9.	Usuario: Administrador.
Modificación de Historia de Usuario #: Ninguna	
Nombre de Historia de Usuario: Creación del ISO personalizado de CID555.	
Prioridad en negocio: Media.	Riesgo de Desarrollo: Medio.
Puntos estimados: 1.	Iteración asignada: 3.
Programador(es) responsable(s): Adriel Pollán Blanco, Javier Rodríguez Rodríguez.	
Descripción: Permite la creación del ISO personalizado para la instalación de CID555.	

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

ANEXO II: Splash o imagen de inicio del proceso de instalación.



ANEXO III: Cambios realizados al menú de Ubuntu Server en los archivos txt.cfg e interfaz del menú.

Ilustración 10: Archivo txt.cfg luego de modificado el menú.

```
default install
label install
  menu label ^Instalar CID555 Servidor Interno
  kernel /install/vmlinuz
  append file=/cdrom/preseed/ubuntu-server-interno.seed vga=788 initrd=/install/initrd.gz quiet --
label install1
  menu label ^Instalar CID555 Servidor Externo
  kernel /install/vmlinuz
  append file=/cdrom/preseed/ubuntu-server-externo.seed vga=788 initrd=/install/initrd.gz quiet --
label hd
  menu label ^Arrancar desde disco duro
  localboot 0x80
```

Ilustración 11: Menú de la personalización

Instalar CID555 Servidor Interno
Instalar CID555 Servidor Externo
Arrancar desde disco duro
Recuperar un sistema dañado

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

ANEXO IV: Cambios realizados al archivo Ubuntu-server-externo.seed

Ilustración 12: Archivo Ubuntu-server-externo.seed

```
# Suggest LVM by default.
d-i partman-auto/init_automatically_partition string some_device_lvm
d-i partman-auto/init_automatically_partition seen false
# Install the Ubuntu Server seed.
tasksel tasksel/force-tasks string server
# Only install basic language packs. Let tasksel ask about tasks.
d-i pkgsel/language-pack-patterns string
# No language support packages.
d-i pkgsel/install-language-support boolean false
# Only ask the UTC question if there are other operating systems installed.
d-i clock-setup/utc-auto boolean true
# Verbose output and no boot splash screen.
d-i debian-installer/quiet boolean false
d-i debian-installer/splash boolean false
# Install the debconf oem-config frontend (if in OEM mode).
d-i oem-config-udeb/frontend string debconf
# Wait for two seconds in grub
d-i grub-installer/timeout string 2
# Add the network and tasks oem-config steps by default.
oem-config oem-config/steps multiselect language, timezone, keyboard, user, network, tasks
d-i base-installer/kernel/altmeta string lts-saucy
# late command (we prepare here the ebox custom installer)
d-i preseed/late_command string in-target sh /media/cdrom/cid/instalarExt.sh
```

ANEXO V: Comando para realizar el ISO

```
mkisofs -input-charset utf-8 -o cid555-server.iso -r -J -no-emul-boot -boot-load-size 4
boot-infotable -iso-level 2 -b isolinux/isolinux.bin -c isolinux/boot.cat CD_root
```

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

Glosario de términos

Sistema Operativo: Define la RAE que es programa o conjunto de programas que efectúan la gestión de los procesos básicos de un sistema informático, y permite la normal ejecución del resto de las operaciones (34). Otra definición es: programa que forman parte del software básico de un dispositivo informático y que se utiliza para gestionar el hardware y posibilita el funcionamiento de determinadas aplicaciones. Se encarga transmitir información entre los programas de aplicación y los recursos físicos. (35)

Software: Según la Real Academia de la Lengua Española (RAE) es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora (34). Otra de sus definiciones es: término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo que incluye datos, procedimientos y pautas y que permite realizar distintas tareas en un sistema informático. Comúnmente se utiliza este término para referirse de una forma muy genérica a los programas de un dispositivo informático. (35)

Hardware: Especifica la RAE que es conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora (34). Otra definición utilizada en la informática es: parte física de un ordenador o sistema informático, está formado por los componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos, tales como circuitos de cables y circuitos de luz, placas, utensilios, cadenas y cualquier otro material, en estado físico, que sea necesario para hacer que el equipo funcione. (35)

Servicios de Red:

La finalidad de una red es que los usuarios de los sistemas informáticos de una organización puedan hacer un mejor uso de los mismos mejorando de este modo el rendimiento global de la organización. Los servicios de red son instalados en uno o más servidores para permitir el compartir recursos a computadores clientes. Algunos de los servicios de red utilizados son: correo electrónico, transferencia de archivos, servicios de directorios, servicios de impresión. (36)

Apache 2: Servidor de aplicaciones web. Multiplataforma, gratuito, muy robusto y que destaca por su seguridad y rendimiento.

Postfix: Es un servidor de correo de código abierto, usado para el enrutamiento y envío de correo electrónico.

Personalización de Ubuntu Server para el sistema CID555

SQLite3: Sistema de gestión de bases de datos relacional. Es un proyecto de dominio público.

PHP: Lenguaje de programación.

FTP: Protocolo de transferencia de archivo.

Distribución: Nombre que reciben las versiones de los sistemas operativos Linux.

GNOME: Es un entorno gráfico (escritorio de trabajo) amigable que permite a los usuarios usar y configurar sus ordenadores de una forma sencilla.

KDE: Entorno de escritorio predefinido en múltiples distribuciones de Linux.

Proyecto GNU: Movimiento iniciado por Richard Stallman con el objetivo de crear un sistema operativo completamente libre. Las siglas GNU significan no es UNIX.

Logs: Mensaje o evidencia digital generada por los sistemas operativos, aplicaciones o procesos.

USB: Estándar industrial desarrollado a mediados de los 1990 que define los cables, conectores y protocolos de conexión en un bus.