



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD DE PUEBLA

FACULTAD EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

SISTEMA DE TICKETS PARA SOPORTE TÉCNICO DEL ÁREA DE SERVICIOS DE RED DE LA FCC BUAP

Tesis para obtener el grado de:
Licenciatura en
Ingeniería en Ciencias de la Computación

Presenta: Irving Cruz García

Asesor: M.C. Ana Claudia Zenteno Vázquez

2/07/2018

Tabla de contenido

A	Introducción.....	i
A.1	Resumen.....	ii
A.2	Objetivos	iii
A.2.1	Generales	iii
A.2.2	Específicos	iii
Capítulo 1.....		1
1	Planteamiento del problema.....	2
1.1	Facultad en Ciencias de la Computación.....	2
1.1.1	Infraestructura de la FCC.....	2
1.1.2	Comunidad FCC.....	3
1.1.3	Infraestructura de red y equipo de cómputo	4
1.2	ASR.....	5
1.2.1	Servicios Ofrecidos	5
1.3	Justificación	6
Capítulo 2.....		10
2	Antecedentes / Marco Teórico.....	11
2.1	Ticket.....	11
2.2	Sistema de Seguimiento de Incidencias (SSI)	11
2.3	Cómo se utilizan los Tickets en un SSI.....	11
2.4	Sistemas de seguimiento de incidentes (Sistemas de Tickets).....	12
Capítulo 3.....		16
3	Metodología.....	17
3.1	Comunicación.....	21
3.1.1	Levantamiento de Requerimientos.....	21
3.2	Planeación	22
3.2.1	Documentación.....	22
3.3	Modelado.....	23
3.3.1	Diseño y construcción de Wireframes.....	23
3.3.1.1	Inicio de Sesión (wf1)	25
3.3.1.2	Página de Panel de Administración (wf2).....	25
3.3.1.3	Página de Creación de Nuevo Usuario (wf3)	26
3.3.1.4	Página del Formulario de Creación de Ticket (wf4)	26

3.3.1.5	Página de Reporte de Tickets (wf5).....	27
3.3.1.6	Página de información del Ticket (wf6).....	27
3.3.1.7	Página de Reporte de Tickets (wf7).....	27
3.3.2	Diagrama de Flujo.....	28
3.3.3	Diseño o Revestimiento del Sistema	33
3.3.4	Estructuración de Entidades.....	33
3.3.4.1	Entidades para Drupal	34
Capítulo 4.....		48
4	Desarrollo.....	49
4.1.1	Instalación y ambientación para el desarrollo	49
4.1.1.1	Herramientas a Instalar	51
4.1.1.2	Virtual Box	52
4.1.1.3	CentOS.....	53
4.1.1.4	AMPPS	54
4.1.1.5	MYSQL y MariaDB.....	55
4.1.1.6	APACHE.....	57
4.1.1.7	PHP.....	59
4.1.1.8	GIT.....	61
4.1.1.9	BOOTSTRAP.....	63
4.1.1.10	SASS.....	63
4.1.1.11	GULP	64
4.1.1.12	DRUPAL CONSOLE.....	65
4.1.1.13	Drupal.....	67
4.1.2	Site Building.....	68
4.1.2.1	Creación de entidades para Drupal	68
4.1.2.2	Gestión de permisos y usuarios (Definición de roles).....	68
4.1.2.3	Programación de mensajes/alertas (reglas).....	70
4.1.3	Theming	72
Capítulo 5.....		90
5	Pruebas y Resultados	91
5.1	Beta.....	91
5.2	Implementación correcciones	96
5.3	Puesta en marcha en servidor.....	96

5.4	Conclusiones.....	98
5.5	Trabajo Futuro.....	99
6	Apéndice.....	100
6.1	Wireframes.....	101
6.2	Creación de la Máquina virtual.....	97
6.3	Instalación de CentOS 7 en una máquina virtual.....	103
7	Bibliografía	100

Índice de Figuras

Figura 1, Distribución de la infraestructura FCC.....	3
Figura 2, Ejemplo del Modelo en cascada.....	18
Figura 3, Modelo Flujo de cascada para el proyecto de Tickets.....	20
Figura 4, Diagrama de flujo para la creación de un nuevo usuario.....	30
Figura 5, Diagrama de flujo para la creación de un nuevo ticket.....	31
Figura 6, Diagrama de flujo para el proceso general después de la creación de un nuevo ticket.....	32
Figura 7, Forma de trabajo con un servidor Git.....	50
Figura 8, Logo de VirtualBox.....	52
Figura 9, Una computadora puede tener más de un Sistema Operativo a través de máquinas virtuales.....	53
Figura 10, Logo de CentOS.....	53
Figura 11, Logo AMPPS.....	54
Figura 12, Logo MySQL.....	55
Figura 13, Logo de MariaDB.....	56
Figura 14, Logo de Apache.....	57
Figura 15, Ilustración de petición y respuesta de un servidor web.....	58
Figura 16, Logo de PHP.....	59
Figura 17, Ilustración de la forma de trabajo con PHP.....	60
Figura 18, Logo de GitHub.....	61
Figura 19, flujo de trabajo con Git.....	62
Figura 20, Logo de Bootstrap.....	63
Figura 21, Logo de SASS.....	63
Figura 22, Logo de Gulp.....	64
Figura 23, flujo de trabajo con Gulp.....	65
Figura 24, Logo de Drupal Console.....	65
Figura 25, Logo de Composer.....	66
Figura 26, Logo de Drupal.....	67
Figura 27, Roles que inicialmente contará el sistema de Tickets.....	69
Figura 28, Ejemplo de diseño para el correo electrónico.....	71
Figura 29, Página de inicio del sistema de tickets.....	91
Figura 30, Panel de administración correspondiente a usuarios con rol Administradores.....	92
Figura 31, Formulario con los campos necesarios para el registro de un nuevo usuario.....	93
Figura 32, Tabla con resumen de cada ticket.....	94
Figura 33, Página de información de un ticket.....	94
Figura 34, Página con el formulario de creación de un nuevo ticket.....	95
Figura 35, Pantalla de inicio en el Sistema de Tickets.....	97
Figura 36, creación de una nueva máquina virtual.....	98

Figura 37, Nombramiento de la nueva máquina virtual.	99
Figura 38, Asignación de memoria RAM a la máquina virtual.	99
Figura 39, Selección de una nueva creación de Disco Duro para la nueva máquina virtual a crear.	100
Figura 40, Selección del tipo de almacenamiento en la máquina física que contendrá la máquina virtual.	100
Figura 41, Selección del tipo de Disco Duro para la nueva máquina virtual a crear.	101
Figura 42, Asignación del espacio para el nuevo disco duro virtual a crear.	101
Figura 43, vista de la nueva máquina virtual creada.	102
Figura 44, Iniciar una máquina virtual.	104
Figura 45, Búsqueda y selección del sistema operativo a instalar en la MV- paso 1.	104
Figura 46, Búsqueda y selección del sistema operativo a instalar en la MV- paso 2.	105
Figura 47, Búsqueda y selección del sistema operativo a instalar en la MV- paso 3.	105
Figura 48, Selección de instalación de CentOS 7.....	106
Figura 49, Selección del idioma a instalar.....	106
Figura 50, Vista del resumen de instalación – con elementos a solucionar.	107
Figura 51, Selección de la zona horaria a instalar.....	108
Figura 52, Selección del entorno gráfico a instalar.	108
Figura 53, Selección del tipo de particionado para CentOS 7.....	109
Figura 54, Habilitación del dispositivo de conexión de Red.	109
Figura 55, Vista del resumen de instalación – con elementos solucionados.	110
Figura 56, Proceso de instalación de CentOS 7.....	111
Figura 57, Asignación de contraseña para el “Super Administrador” ROOT.....	111
Figura 58, Creación de la cuenta de usuario a utilizar con permisos de administrador.....	112
Figura 59, Pantalla de instalación de CentOS 7 finalizado.	113
Figura 60, pantalla de arranque de CentOS 7.....	113
Figura 61, Selección de licencia de uso para CentOS 7.....	114
Figura 62, Aceptación de términos de licencia seleccionada.	114
Figura 63, pantalla final de configuración de licencia.....	115
Figura 64, Pantalla de Inicio de Sesión en CentOS 7.....	115

Índice de Tablas

Tabla 1, Alumnos de nivel licenciatura.....	4
Tabla 2, Comparación de los Sistemas de Tickets más utilizados.....	13

A Introducción

Quiero iniciar citando la definición de Servicio, ya que gran parte de esta investigación tiene comienzo por parte de uno. Podemos entender que etimológicamente hablando el origen de *servicio* proviene del término en latín *servitium*, muy a pesar de que este concepto tiene múltiples acepciones dependiendo de la materia en que sea tratada, se puede generalizar la palabra servicio como un conjunto de actividades o una acción y consecuencia de servir, con el fin de realizar y satisfacer la petición que se está demandando.

Para realizar un servicio basta con la disponibilidad de una persona con la intención de servir hacia algo o alguien. Aunque son necesarios también los principios básicos del servicio, los cuales pueden llegar a servir como guía para adiestrar o capacitar a más personas, empleados o encargados de esa actividad. Algunos de estos principios del servicio podemos comprenderlos como él estar dispuestos a ofrecer una actitud amable y honorable de servir, él poder brindar un buen trato y respetuoso a las personas que demandan el servicio, él poder satisfacer las necesidades de los mismos, brindar el servicio de forma ética cumpliendo con todas y cada una de las actividades pactadas mediante un contrato, la posibilidad de brindar una manera de agradecimiento o queja por parte las personas que solicitaron el servicio, entre otra muchos principios más, dando como resultado el mejoramiento en la calidad de brindar el servicio.

Y es precisamente esto lo que se busca con el desarrollo de esta tesis, el ir mejorando la forma de brindar un servicio en específico. Pero no tan rápido, antes de que usted pueda generarse diversas ideas en su mente, pronto entenderá ¿de quién? y ¿hacia quién? está dirigido, así como, la forma en que planteamos solucionar todo este proceso, le pido que pueda continuar con la lectura de este documento.

A.1 Resumen

Los sistemas en Internet nos brindan una interfaz disponible las 24 horas del día para interactuar con un servicio. Dentro de las ventajas principales se puede mencionar son la facilidad de uso para el usuario y el trabajo a distancia.

Cuando a áreas de servicio se refiere, resulta fácil enviar reportes, informes o descarga de información cuando nos ofrecen plataformas en web. Los costos de traslado se reducen y se asegura la integridad de la información.

Los sistemas de tickets ofrecen la administración de incidencias y de peticiones de servicios en donde es necesario atender con cierta frecuencia a través de Internet, así como el poder resolver estas incidencias, etc. Es por ello y por muchas razones más que el utilizar este tipo de herramienta en un departamento de IT (Tecnologías de la Información, por su traducción de ingles), un Data Center (centro de procesamiento de datos), un centro de llamadas o en un grupo especializado a la solución de cualquier problema puede ser una excelente opción esta herramienta.

El Sistema de tickets que se construyó para el Soporte Técnico del laboratorio de Área de Servicios de Red (ASR) de la Facultad en Ciencias de la Computación (FCC)- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), en adelante ASR, permitirá a la comunidad estudiantil, docente y administrativa, solicitar ayuda al laboratorio ASR, para la atención y solución de las diversas tareas y servicios que se brindan en el área de Servidores y Redes. Entre las tareas de mayor demanda se encuentran: solicitudes de creación de cuentas de correo, administración de cuentas para páginas web, revisión de configuraciones en equipos intermediarios de red, así como en equipos finales, entre otras. A través de internet y con este Sistema se podrá realizar la solicitud de ayuda por lo que no será necesario tener que ir hasta las instalaciones en donde se encuentra el ASR (edificio CCO2) y con ello se pretende agilizar la gestión de las solicitudes, también se contempla mejorar la administración y control de las solicitudes a través del seguimiento a cada petición que se realice y poder generar reportes con información que este sistema registre. El beneficio que aporta este sistema es para la comunidad de la Facultad, a fin de agilizar la atención de los servicios ofrecidos en el área.

A.2 Objetivos

A.2.1 Generales

Desarrollar un Sistema de tickets para el Soporte Técnico del laboratorio de Área de Servicios de Red de la FCC BUAP, que ayude a impulsar al crecimiento de respuesta a las solicitudes de la comunidad de la FCC lo solicite, también, que permita acelerar la identificación de fortalezas y debilidades en cada petición.

Construir un software que permita ser escalado hacia nuevas características según las necesidades que vayan surgiendo a través del tiempo en el laboratorio de ASR. Estableciendo y brindando una alternativa de uso con este proyecto para beneficio de la misma comunidad mencionada anteriormente, y con ello mejorar el servicio que se ofrece actualmente.

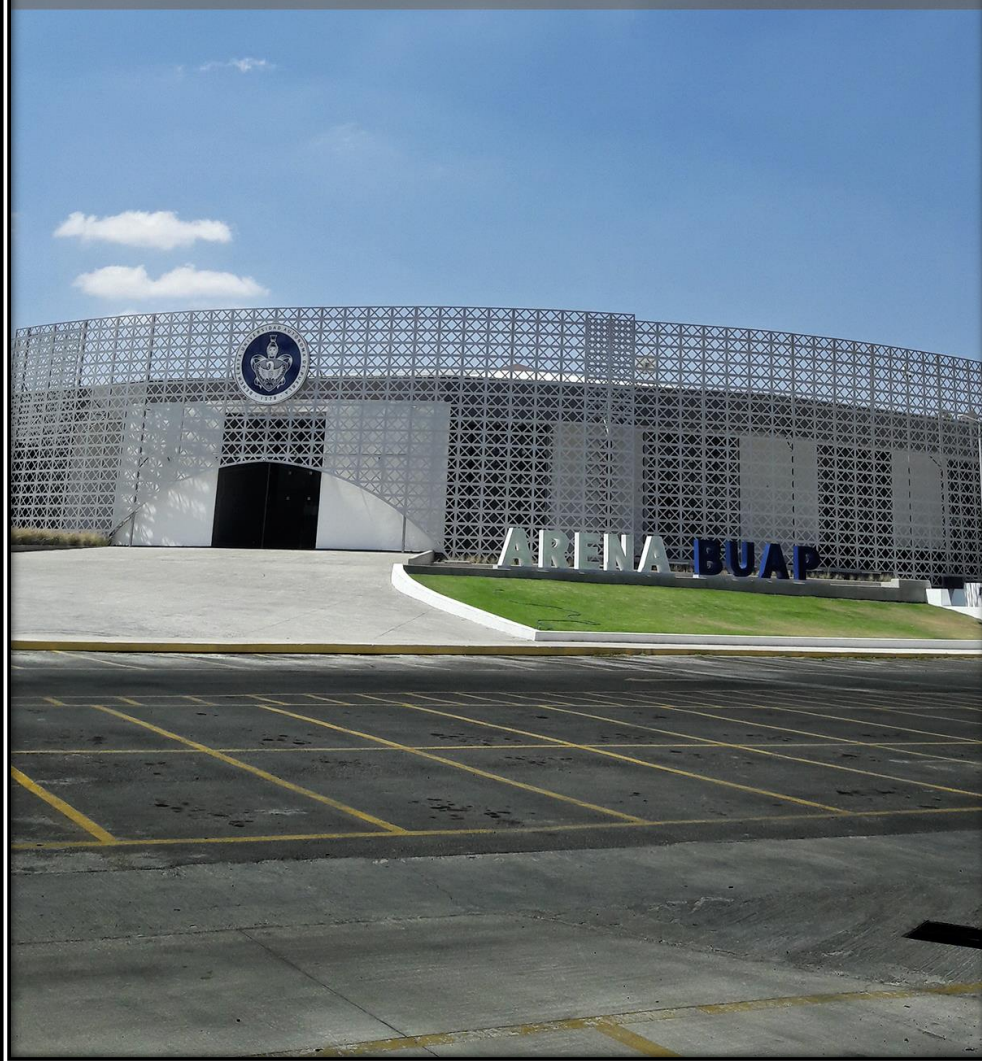
“El software (Dle.rae.es-Software, 2016) es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.”

A.2.2 Específicos

- Desarrollar un Sistema de tickets para Soporte Técnico del Área de Servicios de Red de la FCC BUAP que permita a la comunidad de la Facultad de Ciencias de la Computación registrar y generar solicitudes de ayuda en Servicios de Red.
- Identificar y definir las diferentes jerarquías de usuarios a través de un diagrama para tener el control la gestión de los permisos para los usuarios que utilizarán el sistema.
- Construir la funcionalidad en el proyecto para que los administradores del sistema puedan generar de forma fácil y ágil los reportes de incidencias para su uso estadístico.
- Construir un panel de administración en donde sólo se muestren las opciones y tareas necesarias para cada tipo de Rol de los usuarios.
- Construir la funcionalidad para el envío de mensajes a través del correo electrónico, de acuerdo a ciertos eventos ocurridos en el proceso de un ticket abierto.

- Redactar de forma clara y detalladamente la documentación para el uso del sistema como una guía para aquellos usuarios que administren el sistema.
- Informar a la comunidad de la Facultad de Ciencias de la Computación de la BUAP a través de la página web y de folletos impresos, que podrán hacer uso de este sistema de tickets una vez que éste sea probado y liberado al público.
- Mejorar el flujo de trabajo en el laboratorio de ASR por medio de los resultados analizados en los reportes que se generarán con este sistema.
- Creación de nuevos usuarios, asignación de roles y administración de estos mismos.
- Asignar usuarios colaboradores para la solución de tickets.

CAPÍTULO 1



1 Planteamiento del problema

1.1 Facultad en Ciencias de la Computación

1.1.1 Infraestructura de la FCC

La Facultad de Ciencias de la Computación de la BUAP, cuenta con un gran número de aulas, laboratorios, espacios multidisciplinarios y espacios de diversificación del conocimiento como la biblioteca o los múltiples laboratorios especializados en alguna área de computación, en donde los alumnos y maestros trabajan de forma conjunta. Cuenta actualmente con 5 edificios, puede también observar la Figura 1, con la distribución y nomenclatura siguiente:

- CCO1: Destinado para aulas, laboratorios, salas de titulación y cubículos para profesores.
- CCO2: Aquí podrá encontrar el auditorio, laboratorios de cómputo, salón de usos múltiples y cubículos de profesores.
- CCO3: Este edificio es comúnmente conocido por el nombre del “Queso”, en donde encontrará, la Biblioteca, los laboratorios de cómputo, de redes y de electrónica y cubículos asignados a profesores.
- CCO4: Aquí podrá encontrar aulas, el taller de semiconductores, laboratorios, cubículos y las oficinas administrativas de la facultad.
- CCO5: Este edificio es el más reciente y está destinado para aulas, laboratorios de cómputo y cubículos de profesores.

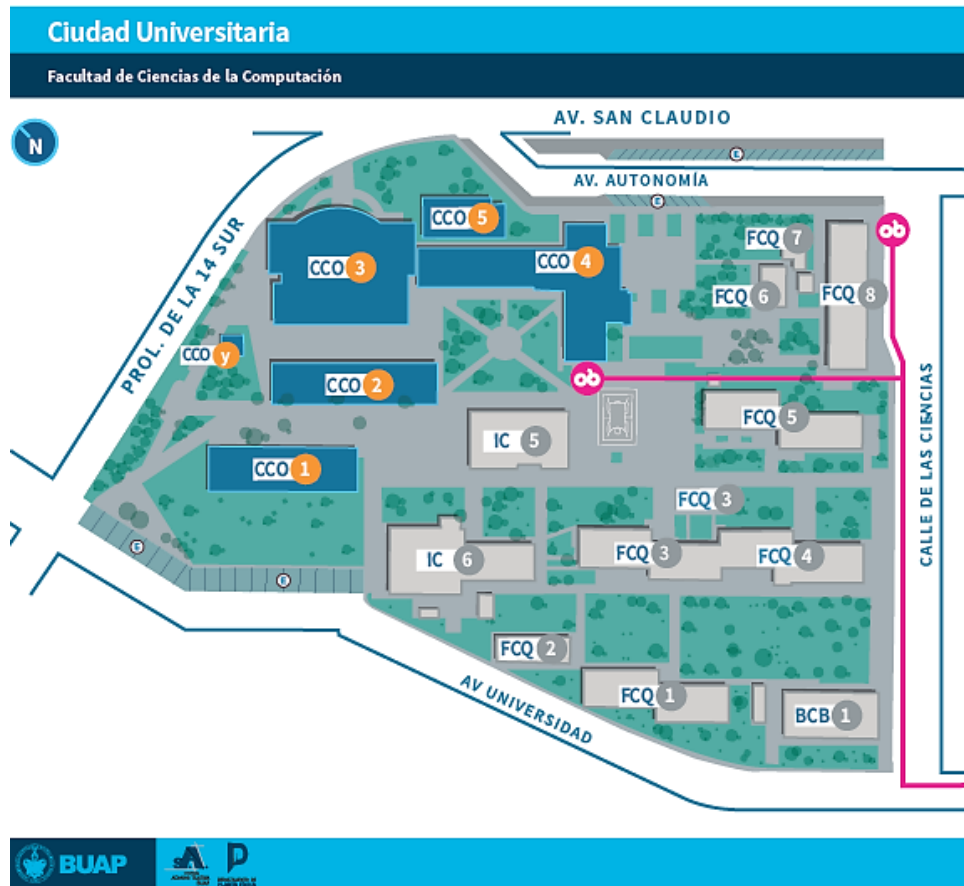


Figura 1, Distribución de la infraestructura FCC.

1.1.2 Comunidad FCC

“Una comunidad (Es.wikipedia.org-Comunidad, 2014) es un grupo de individuos que tienen ciertos elementos en común, tales como idioma, costumbres, valores, tareas, visión del mundo, edad, ubicación geográfica (un barrio, por ejemplo), estatus social y/o roles.”

La comunidad de la FCC es todo un mundo de individuos interactuando entre sí en un espacio relativamente pequeño, solo para darle una idea cuantitativa de esta comunidad a la que me estoy refiriendo le mencionaré algunos datos que fueron totalmente proporcionados (a la fecha de 30-Ene-2018) por la Secretaría Académica de la FCC, encargada de los servicios escolares entre otras funciones.

1 - Planteamiento del problema

Actualmente se cuenta con un equipo docente de 130 personas, se cuenta con la ayuda administrativa de 26 Personas aproximadamente, en cuanto a la cantidad de Alumnos podemos agruparlos por su carrera que cursan más su tipo de periodo escolar dígame Cuatrimestral o Semestral, arrojando la Tabla 1 con la información siguiente:

Carrera	Número de Alumnos	
	Cuatrimestral	Semestral
Ingeniería en Ciencias de la Computación	315	226
Licenciatura en Ciencias de la Computación	286	264
Ingeniería en Tecnologías de la Información	1217	636

Tabla 1, Alumnos de nivel licenciatura.

Dando un aproximado de 3100 personas que conforman esta comunidad, a claro que no es un total absoluto puesto que aún faltan integrantes por considerar.

Y de la misma forma que todas las comunidades nunca dejan de estar en constante cambio ni tampoco deja de seguir creciendo. La comunidad de la FCC está conformada por todos los alumnos, profesores, personal administrativo, trabajadores independientes entre algunos otros individuos.

1.1.3 Infraestructura de red y equipo de cómputo

Aunque actualmente no existe un estimado exacto de cuantas máquinas (computadoras, laptops, servidores) y dispositivos móviles (Tablet, teléfonos inteligentes, relojes inteligentes, reproductores digitales, etc.) están utilizando una conexión a Internet dentro de la comunidad en la FCC, se puede usted imaginar la gran cantidad de información que viaja a través de la infraestructura de la red, y esto solo es dentro de la FCC.

Sin duda alguna, es una ardua tarea el de mantener la integridad y la funcionalidad de las redes de comunicación en toda la FCC, esto quiere decir que todas las computadoras y/o dispositivos tengan comunicación hacia la Internet, de la misma

forma que los servidores. Sin embargo, lo que realmente se realiza por parte de ASR es ayudar a liberar la carga de trabajo al departamento de Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y Comunicaciones “DCyTIC” de la BUAP, que es la encargada de distribuir los principales enlaces de conexión a Internet a todos los organismos que integran la BUAP, dígase facultades, laboratorios, oficinas administrativas, edificios de deporte y cultura, etc. Entre otras funciones más.

Puede también comprender que el laboratorio de ASR no realiza algún trabajo sin supervisión, es decir que no actúa solo bajo su total conveniencia, sino que, muchas de las acciones y permisos dependen de la deliberación de la DCyTIC, como la solicitud de una nueva zona de red con la finalidad de soportar que más dispositivos estén conectados a Internet, o cuando exista un nuevo dominio para algún portal académico en la FCC, se tienen que solicitar a la DCyTIC que sus principales servidores de DNS apunten hacia el servidor DNS de la FCC, de esta forma cuando un usuario en la Internet esté buscando este nuevo dominio se pueda saber que existe y se encuentra en los servidores de la FCC.

*“El Sistema de nombres de dominio -DNS- es una base de datos distribuida. Esta estructura permite el control local de los segmentos de la base de datos en general, pero los datos en cada segmento están disponibles en toda la red a través de un esquema cliente / servidor. La robustez y el rendimiento adecuado se logran a través de la replicación y el almacenamiento en caché.”
(Liu and Albitz, 2009)”*

1.2 ASR

El Laboratorio de Área de Servicios de Red de la FCC BUAP, está constituido para la ayuda hacia la comunidad de la FCC en cuanto al tema de servidores y redes se refieren. Actualmente se encarga de mantener activos los servidores de servicios internos tales como el servidor de correos, los servidores de la página de la FCC, el servidor de páginas para los profesores y alumnos, los servidores DNS, Servidores de uso especializado para los alumnos.

“Somos un grupo de alumnos voluntarios de la facultad de ciencias de computación en BUAP que tenemos por objetivo brindar servicios a los alumnos como hosting, registro de dominios, ftp entre otros más, además estamos abiertos a nuevos integrantes.”

1.2.1 Servicios Ofrecidos

El poder mencionar algunos servicios que se ofrecen en el laboratorio del ASR así como dar una pequeña explicación de que consiste, es para mí, una tarea muy

importante ya que con ella se podrá dar una pequeña idea de toda la responsabilidad con la que actualmente cuenta, a claro que no mencionaré todas puesto que no todas son muy comunes y también no tiene mucho sentido para esta investigación, en la lista siguiente se mencionan las actividades más atendidas dentro de todas las responsabilidades que son:

- Gestión y funcionamiento de correos, mayormente se solicita la revisión del funcionamiento de los correos ya que los usuarios mencionan que sus correos no salen de su bandeja de salida o que no reciben correos a su bandeja de entrada, también se solicita la creación de nuevos correos institucionales.
- La creación de cables de red para la infraestructura de red en la FCC, a esta actividad se le conoce comúnmente con el nombre de “Ponchado de cables”, y es solicitada por los profesores y encargados de algún laboratorio con la finalidad de mejorar su conexión de Internet, reponer un cable roto o remplazar algún cable que tenga un mal funcionamiento.
- Solicitud de revisión a la infraestructura de red, ya que muchas de las ocasiones es el cable de red el que en algún punto esta trozado y con ello no permite tener una conexión estable a Internet. Instalación de switches de red y configuración de equipos inalámbricos.
- Solicitud de creación de subdominios, para proyectos o eventos que se desarrollan por parte de la comunidad de la Facultad de Ciencias de la Computación.
- El funcionamiento de los servidores principales de la FCC, dentro de los cuales se encuentran el servidor de correos, los servidores de la página de la FCC, el servidor de páginas web para los profesores y alumnos, los servidores DNS, los servidores de uso especializado “compilación” para los alumnos, entre muchos otros más.
- El mantenimiento y limpieza de forma periódica de todos los servidores anteriormente mencionados.
- La supervisión en el funcionamiento de la red para la identificación de un mal uso por parte de integrante de la comunidad de la FCC o persona ajena a ella o una posible invasión a través de Internet.
- Capacitación continua hacia los integrantes del laboratorio del ASR, para tener el conocimiento necesario y operar en cualquier caso de contingencia en cuanto al funcionamiento de los servicios ofrecidos por ASR.
- Instalación del Sistema Operativo Linux para toda la comunidad de la FCC.

1.3 Justificación

La desorganización que se presenta actualmente en todas las solicitudes realizadas por medio de los administrativos, profesores y alumnos en la FCC, no permite tener un análisis que ayude a realizar manuales, reportes y estadísticas de forma fiable y

con ello identificar los servicios con mayor demanda para poder brindar una mejor atención de forma ágil.

El Área de Servicios de Red desea mejorar el servicio que brinda dentro de la comunidad de la Facultad de Ciencias de la Computación, por lo que ha detectado las actividades en las cuales son un poco deficientes el tiempo de desarrollo y de implementación, a continuación, se describe de forma genérica en qué consisten:

- Gestión y funcionamiento de correos, mayormente se solicita la revisión del funcionamiento de los correos ya que los usuarios mencionan que sus correos no salen de su bandeja de salida o que no reciben correos a su bandeja de entrada, también se solicita la creación de nuevos correos institucionales.
- Solicitud de revisión a la infraestructura de red y de creación de nuevos cables de red, ya que muchas de las ocasiones es el cable de red el que en algún punto está trozado y con ello no permite tener una conexión estable a Internet. Instalación de switches de red y configuración de equipos inalámbricos.
- Solicitud de creación de subdominios, para proyectos o eventos que se desarrollan por parte de la comunidad de la Facultad de Ciencias de la Computación.

Como puede notar muchas de estas actividades pueden gestionarse de manera rápida y casi al momento que se reporta, pero el principal factor el cual muchas veces no se llevan a cabo es porque cada solicitud que realiza es de forma presencial, es decir, que el integrante de la comunidad de la FCC que necesita ayuda tiene que asistir físicamente hasta las instalaciones del laboratorio, y muchas veces no se puede atender directamente la solicitud puesto que no se encuentra el encargado del laboratorio o algún colaborador en el laboratorio que pueda atender estas solicitudes, o se encuentra cerrado el mismo laboratorio.

Es por ello que se propuso realizar una solución a través de un software y que a su vez este software pueda estar disponible la mayor parte del tiempo en la Web, conocido como software de alta disponibilidad. Es importante que siempre esté disponible, de lo contrario no sería una herramienta de ayuda y por obvias razones no cumpliría con los objetivos principales del proyecto.

Se tiene contemplado que, al colocar el proyecto de forma pública en la comunidad de la FCC, se tenga un cierto distanciamiento a esta herramienta por muchas razones, tales como, la falta de conocimiento, la falta costumbre en el uso en la herramienta a través de Internet por parte de la misma comunidad por ser una

nueva herramienta, ya que usualmente siempre se dirigen hasta las instalaciones del laboratorio de ASR, etc. Por lo que se pretende también realizar ciertas estrategias de difusión para dar a conocer el proyecto, con las que se puedan disolver estas ideologías, por ejemplo: Se tendría que dar aviso a la comunidad de la FCC para dar a conocer su existencia del proyecto a través de la colocación de anuncios en la página web de la FCC y en sus redes sociales, así también el colocar folletos en los edificios de la facultad, el trabajar en una campaña de envío de correos a los alumnos de la FCC con la debida autorización de la Secretaría Académica. También se tiene que trabajar de forma eficiente y ardua, supervisando los nuevos avisos de los recientes tickets y dar el seguimiento a los tickets ya creados, con la finalidad de brindar seguridad y certeza a la Comunidad FCC de que se están atendiendo los reportes de forma continua.

Sin duda alguna será para mí todo un reto el llevar a cabo este proyecto, y no por todas las tecnologías y herramientas a utilizar, sino, por ese papel de representación que fungiré, ya que, de mi depende que el software a desarrollar sea una herramienta fácil y funcional, en donde el laboratorio de ASR así lo necesita para poder brindar un mejor servicio a la comunidad de la FCC. Y permitiendo que no solo será una herramienta más que solo sirvió para ocupar un espacio más en el Internet sin ninguna utilidad.

- *“La web (BBC Mundo, 2010) es una forma abreviada de "World Wide Web", algo así como la (Red Mundial de Telarañas) si se traduce literalmente en español, y es la red encargada de mostrarnos la parte visual de internet.”*

1 - Planteamiento del problema

CAPÍTULO

2



2 Antecedentes / Marco Teórico

2.1 Ticket

Se puede decir que la palabra ***Ticket*** (Cambridge University Press. 2018), proviene del idioma Inglés y también es conocido en nuestro idioma español como Tiquete, Tique. Y un Ticket se puede utilizar de forma física como una representación de un boleto, un pasaje, un turno de espera, un recibo, una factura, un comprobante o una multa.

Para el presente trabajo de investigación y desarrollo, se utilizó como la unidad básica los Tickets, pero para el conjunto de acciones CRUD (por sus siglas en inglés de Create, Read, Update, Delete) que se podrán realizar sobre éstos, se requiere de la elaboración de un sistema de seguimiento o control de Incidencias.

2.2 Sistema de Seguimiento de Incidencias (SSI)

Un Sistema de Seguimiento de Incidencias proviene por su traducción del inglés (*issue tracking system, trouble ticket system o incident ticket system*), el cual es un programa en informática que se encarga de administrar y gestionar los reportes de incidencias sobre un tema o un recurso de forma específica. Es así como utilizamos un Ticket como la representación de un solo reporte de incidencias. Dicho de otro modo, podemos decir que se construyó un Sistema de Seguimiento de Incidencias para el control de Tickets.

Existen empresas que utilizan los Sistemas de Seguimiento de Incidencias para ofrecer ayuda al servicio al cliente, y con ello tener guardado cada reporte de incidencia generado por cada cliente o incluso reportados por los mismos trabajadores de la empresa.

2.3 Cómo se utilizan los Tickets en un SSI

Imagine que un Ticket es un documento único en donde se guarda la información del reporte de la incidencia que un cliente o un usuario haya reportado, también se guarda el nombre del usuario reportado, la fecha del reporte, etc. Como sabemos que es un documento único, podemos de cierta forma asignarle a cada documento

un identificador diferente como un número, y con ello podemos identificar y separar todos los Tickets.

Ahora con el SSI podemos mostrar en una tabla o en una lista todos los Tickets que se hayan reportado y de esta forma podemos abrir cada documento de cada Ticket para poder leer, actualizar o modificar la información almacenada, podremos guardar los cambios realizados o cancelar las modificaciones. Quiero que comprenda que esto solo fue una explicación muy breve de lo que puede realizar el SSI, solo para que se dé una idea de que es lo que se va a desarrollar en este proyecto.

2.4 Sistemas de seguimiento de incidentes (Sistemas de Tickets)

Si bien es cierto, actualmente podemos encontrar una infinidad de Sistemas de Tickets en la web, y muchos de ellos cuentan con características muy importantes para la gestión y administración para el seguimiento de los Tickets. A continuación, presento en la Tabla 2 una comparativa de los Sistemas de Tickets en donde se muestran cualidades importantes a considerar.

Características \ Sistema de tickets	RT (Request Tracker)	OTRS: Open Ticket Request System	osTicket
Tipo de Licencia	GNU	GNU (AGPL)	GNU (AGPL)
Integración con Email	Sí	Si	Si
Tipo de Base de Datos	MySQL, PostgreSQL, Oracle o SQLite	MySQL, PostgreSQL, DB2, Oracle o MS SQL Server	MySQL
Servidor Web	Apache, Lighttpd, nginx o cualquier otro servidor que	Apache	Apache

	admita FastCGI		
App para Móvil	No	Si	No
Integrarla con sistemas CTI (Computer Telephone Integration)	No	Si	No
Descargas	?	CSV/PDF	?
Encriptación SSL	?	Solo versión con licencia.	Solo versión con licencia.
Integración de REST- API	Si	Si	?
Costo	\$4,995 \$19,995 \$59,995 Precio en Dólares de forma anual.	En su versión más básica, puede instalarse de forma totalmente gratuita (con funciones limitadas).	Dispone de la versión gratuita para instalación propia en nuestro servidor (lo cual no incluye ningún tipo de soporte técnico) y su versión en línea ellos te brindan todo desde 9 USD por usuario.

Tabla 2, Comparación de los Sistemas de Tickets más utilizados.

Como puede observar, en la tabla anterior se muestran características importantes que se deben tomar en cuenta a la hora de tomar la decisión de la herramienta se va a seleccionar. Usted mismo puede comprobar que son muy similares y que todas carecen de al menos una característica que su competencia ofrece, por lo que se puede deducir que la mejor opción a elegir en cuanto a la herramienta será de acuerdo a las características que cumplan con sus necesidades. También usted puede notar que solo son dos las herramientas que le brindan una versión de manera gratuita, aunque, tiene algunas limitaciones en cuanto a las opciones o

características que ofrecen en las versiones con licencia, es decir, en las versiones de pago.

Debido a los altos costos que ofrecen estas herramientas y en algunos casos dependen del número de los usuarios que estarán participando con el sistema ya que es un precio por usuario, así como, las limitaciones en las características que ofrecen con las versiones de manera gratuita, se ha decidido el construir una herramienta, que además, solvente las necesidades propias y actuales del laboratorio de ASR, en donde, no se tenga que pagar por cada nuevo usuario, ni el tener que pagar por una nueva versión.

Se ha optado por construir un software a la medida, uno que pueda satisfacer con los objetivos desde un inicio, uno que pueda ir creciendo con base a las nuevas características y los nuevos propósitos que se puedan ir suscitando con el tiempo en el laboratorio de ASR, uno que sea tan fácil como dar clic en “crear nuevo usuario” cada vez que se requiera, sin tener que pagar por ello, uno que permita actualizar a nuevas versiones para obtener nuevas propiedades en temas de seguridad en Internet y sobre todo uno que permita el adquirir nuevos conocimientos para su implementación y desarrollo de cada característica.

En el capítulo que a continuación viene “**Metodología**” usted podrá leer y darse una idea de cómo se pensó, como se analizó, como se estructuró y como se desarrolló, también, se describirán de forma más detallada cada una de estas etapas, por lo que le invito a que continúe con la lectura de este proyecto.



3 Metodología

Es muy importante para mí que usted pueda comprender la mayor parte de este proyecto y no me preocupa mucho el hecho de que si usted entiende el código, la programación y las partes técnicas, pero sí más el propósito general y específico del cual tiene razón de ser su construcción, es por ello, que también es considerable el hecho que tenga yo que explicar cada una de las etapas y la planificación de trabajo, las tecnologías y herramientas que voy a utilizar así como su propósito de cada uno para el desarrollo de éste proyecto. Una vez dicho esto comenzaré con explicarle las etapas necesarias para el desarrollo de actual proyecto, ya que sin estas etapas no se tendría una buena planificación ni mucho menos no se implementaría el uso de una metodología.

Quiero también justificar que al usar una metodología para el desarrollo del software es porque se tiene como objetivo el utilizar un conjunto de técnicas tradicionales, el seguimiento de una estructura organizada y planeada, así como, el uso del diseño modelado de ciertas partes del sistema, para que permitan que el desarrollo del software sea de calidad, previniendo posibles riesgos y la identificación de nuevas actividades no previstas.

Los métodos de la ingeniería del software proporcionan los "cómo" técnicos para construir software. Los métodos abarcan un amplio espectro de tareas que incluyen la comunicación, el análisis de requisitos, el modelado del Diseño, la construcción del programa. La realización de pruebas y el soporte. Los métodos de la ingeniería del software se basan en un conjunto de principios básicos que gobiernan cada área de la tecnología e incluye actividades de modelado y otras técnicas descriptivas. (Pressman, 2007)

La metodología que se utilizó es la de Cascada o también es conocido como *ciclo de vida clásico*, y la razón es muy simple, debido a que trabaja bajo un enfoque sistemático y de forma secuencial para el desarrollo del software, llevando un proceso característico entre cada etapa del desarrollo, iniciando con la especificación de requerimientos del cliente, después se continúa con la planificación del desarrollo, los modelados, la construcción y el despliegue para terminar en el soporte del sistema, tal como puede ver en la Figura 2.

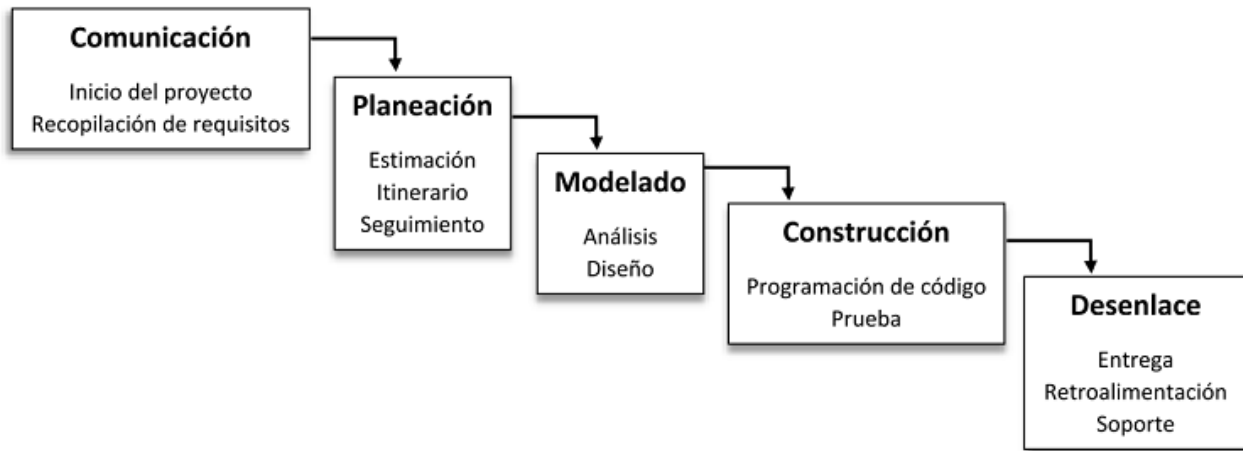


Figura 2, Ejemplo del Modelo en cascada

Muy a pesar de que el modelo en Cascada es el más antiguo dentro de la ingeniería del software y de las múltiples críticas y errores que este simple modelo puede llegar a presentar, tal como lo mencionan los siguientes autores:

- “

Es muy raro que los proyectos reales sigan el flujo secuencial que propone el modelo. A pesar de que el modelo lineal incluye iteraciones, lo hace de manera indirecta. Como resultado, los cambios confunden mientras el equipo de proyecto actúa. Con frecuencia es difícil para el cliente establecer todos los requisitos de manera explícita. El modelo en cascada lo requiere y se enfrentan dificultades al incorporar la incertidumbre natural presente en el inicio de muchos proyectos. El cliente debe tener paciencia. Una versión que funcione de los programas estará disponible cuando el proyecto esté muy avanzado. Un error grave será desastroso si no se detecta antes de la revisión del programa.
(Hanna, 1995).”

- “Bradac (Bradac, Perry and Votta, 1994) concluyó que la-naturaleza lineal del modelo en cascada conduce a "estados de bloqueo" en los cuales algunos miembros del equipo del proyecto deben esperar a otros para termina tareas dependientes. De hecho, el tiempo de espera puede superar el que se aplica en el trabajo productivo. El estado de bloqueo tiende a ser más común al principio al final del proceso secuencial.”

Como usted puede darse cuenta, en estas publicaciones mencionan problemas reales en este simple modelo, pero quiero que también tome en cuenta que para el desarrollo de este proyecto fue realizado completamente por mi, todas y cada una de las etapas, por lo que no puede existir algún error de trabajo de forma concurrente entre colaboradores, ni mucho menos se espera cambios repentinos en el proceso debido a que el laboratorio del ASR ya tiene identificado su principales requerimientos, y en caso de que necesitara uno nuevo, es muy posible que entren como una segunda etapa de desarrollo. También no opté por utilizar una metodología ágil puesto que se requiere de un equipo para que se supervise el correcto funcionamiento de la metodología, y no tiene sentido que me enfoque más en la planificación que en el mismo desarrollo, al final de cuentas no es el propósito principal de este proyecto el simular metodologías dentro de la ingeniería del software.

A claro que, si este proyecto hubiese sido desarrollado por un equipo de desarrollo es un hecho que no se hubiese utilizado este modelo en Cascada, por lo que yo optaría más por trabajar bajo un modelo en Espiral o por una metodología ágil debido al proceso de software evolutivo que presentan, esta selección también dependería de la dimensión del proyecto y del tiempo de desarrollo del proyecto.

“En la actualidad, el trabajo del software está acelerado y sujeto a una cadena infinita de cambios (de características, funciones y contenido de la información). Con frecuencia, el modelo en cascada no es apropiado para dicho trabajo. Sin embargo (puede servir como un modelo de proceso útil en situaciones donde los requerimientos están fijos y donde el trabajo se realiza, hasta su conclusión, de una manera lineal. (Pressman, 2007, 2)”

En lo que resta de este capítulo me concentraré en describir cada una de las etapas que presentará este proyecto, anteriormente se presentó la imagen de cómo es el flujo de trabajo con la metodología en Cascada, ahora quiero que preste mucha atención a la Figura 3 que son las etapas del presente proyecto con las tareas a realizar.

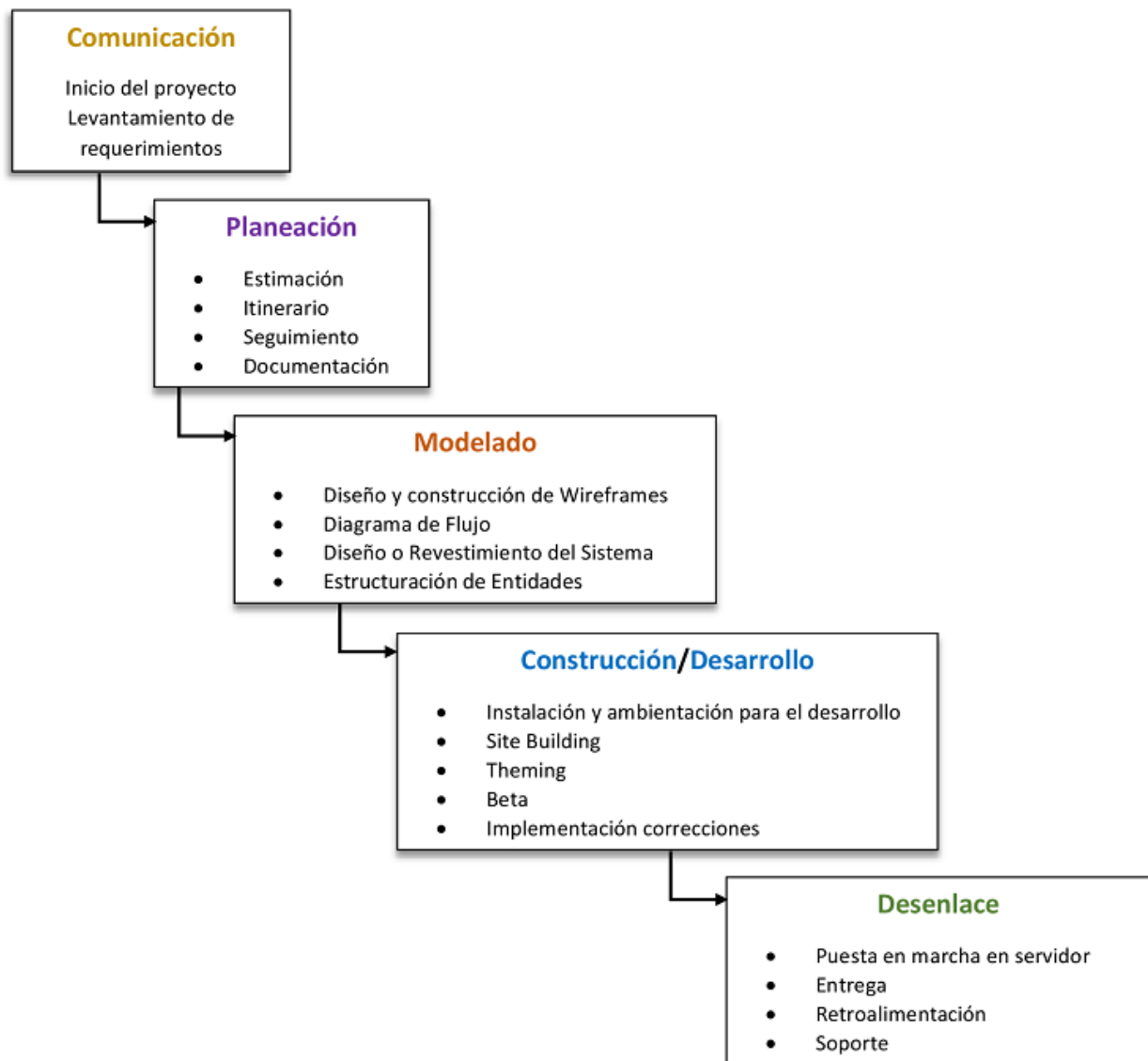


Figura 3, Modelo Flujo de cascada para el proyecto de Tickets.

A continuación, describiré cada una de estas fases del proyecto explicando el motivo principal de cada etapa y las subtarear que le corresponden, así como que es lo que se creará o que actividades son las que se realizarán. A cada fase le asigné un color para que pueda comprender que es donde inicia esa misma etapa, notará en los apartados siguientes de este mismo capítulo que iniciarán con el color y el nombre que le corresponde a cada fase descrita en la imagen anterior para que pueda identificar cada una.

3.1 Comunicación

3.1.1 Levantamiento de Requerimientos

En esta actividad se realizaron de tres juntas de un tiempo aproximado de una hora y media, con la finalidad que se describa las necesidades que el laboratorio de ASR actualmente tiene y que espera que sean solventadas por el proyecto a desarrollar “SSI”. Es aquí en donde se tiene que ir separando cada parte de los requerimientos e ir dividiendo cada actividad para que sea más fácil la identificación de las pequeñas tareas a desarrollar. Una vez terminado esta etapa podemos continuar con la siguiente que es el diseño y la construcción de wireframes.

Podemos resumir que los principales puntos que se mencionaron en estas juntas son las que describimos en el capítulo A.2.2 de los objetivos específicos, pero que volveré a listarlos para que pueda recordarlos de nuevo:

- Desarrollar un Sistema de tickets para Soporte Técnico del Área de Servicios de Red de la FCC BUAP que permita a la comunidad de la Facultad de Ciencias de la Computación registrar y generar solicitudes de ayuda en Servicios de Red.
- Identificar y definir las diferentes jerarquías de usuarios a través de un diagrama para tener el control la gestión de los permisos para los usuarios que utilizarán el sistema.
- Construir la funcionalidad en el proyecto para que los administradores del sistema puedan generar de forma fácil y ágil los reportes de incidencias para su uso estadístico.
- Construir un panel de administración en donde sólo se muestren las opciones y tareas necesarias para cada tipo de Rol de los usuarios.
- Construir la funcionalidad para el envío de mensajes a través del correo electrónico, de acuerdo a ciertos eventos ocurridos en el proceso de un Ticket abierto.
- Redactar de forma clara y detalladamente la documentación para el uso del sistema como una guía para aquellos usuarios que administren el sistema.
- Informar a la comunidad de la Facultad de Ciencias de la Computación de la BUAP a través de la página web y de folletos impresos, que podrán hacer uso de este sistema de tickets una vez que éste sea probado y liberado al público.
- Mejorar el flujo de trabajo en el laboratorio de ASR por medio de los resultados analizados en los reportes que se generarán con este sistema.
- Adquirir nuevos conocimientos y manejo de nuevas herramientas para la culminación de este proyecto.

“Un wireframe para un sitio web, también conocido como un esquema de página o plano de pantalla, es una guía visual que representa el esqueleto o estructura visual de un sitio web. El wireframe esquematiza el diseño de

página u ordenamiento del contenido del sitio web, incluyendo elementos de la interfaz y sistemas de navegación, y cómo funcionan en conjunto. Usualmente este esquema carece de estilo tipográfico, color o aplicaciones gráficas, ya que su principal objetivo reside en la funcionalidad, comportamiento y jerarquía de contenidos. En otras palabras, se enfoca en qué hace la pantalla, no cómo se ve.” (Es.wikipedia.org-Wireframes (diseño web), 2018).

3.2 Planeación

En este proceso del proyecto se tiene la responsabilidad de poder imaginar y contabilizar cada una de las tareas a realizar para entregar el sistema con todas sus cualidades y requerimientos que se mencionaron en la etapa anterior “Comunicación”. Es una de las responsabilidades muy fuertes e importantes el poder estimar de la manera más acertada posible los tiempos de desarrollo y construcción del sistema debido a que aún no se tiene nada físico dígame documentación, código o pruebas que puedan ayudar a la realización de esta etapa. Entonces se realiza un itinerario con las actividades a desempeñar de forma genérica con la estimación en horas o días que puede llevar la realización de cada una de ellas.

Después se necesita ir desglosando cada tarea en pequeñas subtareas, la idea es fragmentar el trabajo general a tareas más pequeñas para que se pueda desarrollar de forma más rápida y también se puedan encontrar otras tareas que no se estaban contemplando. A todo este proceso lo podemos definir como Seguimiento, el cual lo explico más detalladamente más adelante.

3.2.1 Documentación

La documentación debe ser la parte indispensable en cada proyecto, es posible que para muchos sea la parte más aburrida del proyecto, pero es necesario realizar las anotaciones correspondientes a cada etapa, todo inicia con el levantamiento de requerimientos, es aquí en donde cada persona que forme parte del equipo de desarrollo del sistema, puede comprender que es lo que se necesita construir, se continúa con la parte del modelado desde la realización de los Wireframes, el modelo del diagrama de flujo, la estructuración de entidades etc. En la parte del desarrollo es necesario que se documente desde los requerimientos del sistema y de todas aquellas herramientas que se necesitan para la construcción del proyecto a

desarrollar, así como también es necesario documentar las posibles limitaciones y fallas que se puedan presentar a lo largo del desarrollo.

Tenga en cuenta que la base de un proyecto de calidad se fundamenta y se basa sobre la documentación generada para poder iniciar a construir y desarrollar las piezas o tareas que se requiere en cada etapa del proyecto, y de esta forma podremos obtener el producto o servicio que se requiera.

Es todo un arte el poder elaborar, organizar y compartir la mayor cantidad de información que sea posible para su uso y entendimiento por parte del equipo de trabajo que se encontrará desarrollando el sistema. Pero también esta documentación no solo está dirigida para el equipo de desarrollo, si no también, debe servir para personas que se integren al proyecto en un futuro, así como, para el mismo cliente que es el que requiere el sistema. Sin importar la persona el objetivo principal de la documentación debe responder a las justificaciones de ¿Qué? ¿Cómo? ¿Para qué? entre otras preguntas existenciales.

3.3 Modelado

3.3.1 Diseño y construcción de Wireframes

En el diseño y construcción de los wireframes se ilustraron los prototipos o bocetos de forma visual para cada sección o pantalla que pueda contener el sistema de tickets. Esta actividad se puede desarrollar con mayor fluidez debido a que ya tenemos identificado que es lo que se requiere construir en el sistema, utilizando la información obtenida y analizada en el proceso anterior.

Los Wireframes son una estructura básica e indispensable en cada proyecto web, generalmente se utilizan una vez que se tiene claro y definido el levantamiento de requerimientos. Sirven para poder representar de forma visual y esquemáticamente la estructura de cada elemento web, entidad u objeto a utilizar en cada pantalla, así como, sus alineamientos y/o posiciones de cada uno de estos elementos que se tomará en la pantalla. No se requiere de detalles visuales a gran escala como los colores, tamaños de fuente, tipos de letras que se utilizarán, ni mucho menos contenido multimedia final, dígame imágenes, videos, animaciones, etc. Dado que no es el objetivo principal de los Wireframes, esto se realizará en una etapa más avanzada del proyecto. Aunque sí es importante indicar en dónde se va a utilizar cada elemento web entidad u objeto, tal como, los botones de envío de algún

formulario, inclusive el mismo formulario, pestañas, enlaces, imágenes, videos, animaciones (en caso de requerirse), títulos, textos, menús, campos de texto, etc. Como se acaba de mencionar solo es para dar a conocer en cada pantalla que elementos estarán presente de la página o del sistema, pudiendo resumir que este proceso tiene que ver con qué elementos tendrá cada pantalla, que es lo que hará y no el cómo se ve. Si aún no le queda claro lo que se realiza en este proceso no se preocupe, más adelante en el apéndice de Wireframes, usted podrá revisar de que es lo que he tratado de explicar en este proceso.

“El objetivo de estos es definir el contenido y la posición de los diversos bloques de tu web. Esto incluye menús de navegación, bloques de contenido, etc. En los Wireframes (Jasso and Velásquez, 2015) no se utilizan ni colores, ni tipografías ni cualquier elemento gráfico. Lo importante es centrarse en la funcionalidad del sitio y la experiencia del usuario. La prioridad son los contenidos de la web. Al ser representaciones tan simples, te permiten crear múltiples versiones de un mismo proyecto de una forma rápida, así como aplicar cambios o nuevas ideas que aparezcan a posterioridad. Lo importante es tener clara la estructura de la web o aplicación antes de empezar con el HTML y el CSS para comprobar que no haya fallos importantes de base que luego te podrían suponer muchas horas de trabajo subsanar.”

¿Y cuál es la ventaja de trabajar con Wireframes?

Es posible que al llegar hasta este punto te estés haciendo esta pregunta, si bien es cierto, es realizar aún más trabajo, dado que primero se tiene imaginar y después conceptualizar cada uno de los elementos en cada página, sin mencionar los posibles cambios que después se puedan presentar por cuestiones como: experiencia de usuario, estrategia de mercadotecnia, elementos innecesarios pero que se creían que eran relevantes, etc.

Pues bien, desde mi punto de vista como desarrollador, el hecho de trabajar con Wireframes antes de iniciar a disparar ráfagas de metralla sobre el teclado y esto es, escribiendo centenas de líneas de código, nos ayuda a percibir de manera anticipada todas las entidades u objetos que van a interactuar, así como, los posibles casos de uso que se puedan presentar en la acción de cada página, el costo aproximado de tiempo y de recursos tanto materiales como humanos que se llegarán a utilizar, es descubrir todos esos procesos escondidos que muchas veces no se toman en cuenta hasta que el desarrollador se topa con ello y esto es hasta el ciclo del desarrollo.

Y por supuesto que muchas otras acciones son los que nos ayuda aterrizar los requerimientos con la creación de los Wireframes y como primer resultado palpable es la disminución de error sobre la cotización del tiempo que se deduce también en costos monetarios, sin contar también los dolores de cabeza por los nuevos hallazgos repentinos.

En la sección que a continuación presento, mostraré la redacción de cada una de las páginas de los Wireframes (elaborados para el actual trabajo). Puede Revisarlos en el Apéndice 6.1 - Wireframes.

3.3.1.1 Inicio de Sesión (wf1)

Me es muy importante remarcar que, para poder acceder a cualquier página del sistema sin excepción, es necesario primero el Inicio de Sesión "Log In", ya que este proyecto será un sistema y no una página web informativa como comúnmente accedemos en la red. De esta forma el sistema podrá saber qué rol tiene el usuario que acaba de iniciar sesión y así se le podrá brindar al usuario las opciones de cada una de las acciones que le correspondan a cada rol. También es muy importante mencionar que para evitar posibles intentos de inicio de sesiones mal intencionadas por todos los bots y usuarios que se encuentran en la red, se tendrá una limitación de máximo 5 intentos fallidos, en el sexto intento se procederá a bloquear la IP de la máquina con la se está intentando iniciar sesión. En caso de haber olvidado la contraseña el usuario podrá contar con la acción de solicitar el cambio de contraseña, el cual se le enviará a su cuenta de correo electrónico con el que se registró en el sistema. Se tiene planeado que como fondo de esta página se pueda colocar un Slider de imágenes con la idea de colocar posibles anuncios y mensajes a los usuarios del sistema.

3.3.1.2 Página de Panel de Administración (wf2)

Para esta sección se tiene la planificación de distribuir las diversas acciones a través de pestañas, por lo que cada acción que exista en el sistema estará clasificada por medio de rubros generales como la administración de contenido, gestión de usuarios, taxonomías, reportes, etc. Cada una de estas opciones poseerá permisos, estos permisos serán administrables para poder controlar sobre cada tipo de usuario de acuerdo a su rol que tenga y por consecuente los permisos para cada una de estas acciones. Dicho de otro modo, después de que el usuario haya iniciado sesión se le redireccionará a esta página, y de forma automática el sistema le mostrará todas las opciones con las que cuenta el rol del usuario que acaba de iniciar sesión, de esta

forma evitamos que los usuarios con menores privilegios tengan el acceso a otras acciones que no les correspondan.

3.3.1.3 Página de Creación de Nuevo Usuario (wf3)

Debido a que el sistema necesita de la interacción de usuarios, es necesario el poder contar con un formulario en donde se pueda registrar datos personales de la cuenta del usuario y con ello poder dar de alta el registro en el sistema. Se tiene contemplado que no se utilicen demasiados campos de información para el registro de un nuevo usuario, evitando que este proceso sea engorroso y tardado. Como es de esperarse, a este formulario solo tendrá acceso aquellos usuarios que tengan el Rol de Administradores, y en caso contrario se negará el acceso a esta página. También se tienen campos de forma obligatoria que sin ellos será imposible la creación de una nueva cuenta, dichos campos son: Nombre de Usuario, Contraseña, Status de la cuenta y el Rol que fungirá la cuenta. Y los campos de información complementarios son: Correo Electrónico, Foto del perfil del usuario, y el campo de texto de información adicional.

3.3.1.4 Página del Formulario de Creación de Ticket (wf4)

En esta página solo se mostrará el formulario con los campos indispensables para poder crear un nuevo ticket, hay que tomar en cuenta que esta página solo se podrá visualizar con usuarios que están con una sesión activa, es decir, que haya iniciado sesión con su ID de usuario y contraseña con anterioridad, de lo contrario, si un internauta accede por medio de la URL (sin antes haber iniciado sesión), es decir que la haya guardado en su historial o en sus marcadores de favoritos de su navegador de uso, le saldrá un bloque de información notificándole que no podrá acceder para ver el contenido de esta página hasta que haya iniciado sesión. Una vez dejado en claro el comportamiento que tendrá esta página quiero mencionar que la descripción de los campos que se utilizarán en esta página lo podrá encontrar en el apartado de Ticket perteneciente al capítulo de Tipos de Contenido. Por ahora solo me limitare alistarlos a continuación:

- Título del ticket.
- ID del ticket.
- Fecha de Creación.
- Fecha de Finalización.
- Status.
- Reportado por.
- Asignado a.
- Descripción del Problema.
- Evidencia.

3.3.1.5 Página de Reporte de Tickets (wf5)

En esta página se mostrarán todos los reportes de Tickets y se listarán desde los más recientes hasta los más antiguos y estarán agrupados en dos secciones según el estado “Status” en que se encuentren, y estos son, los reportes de Tickets Activos y los reportes de Tickets Finalizados. En el grupo de los Tickets Activos se mostrarán todos los reportes de Tickets que tengan su Status en “Sin Asignación”, “En Proceso”, “En Espera de Validación”. En el grupo de los Tickets Finalizados estarán agrupados todos los Tickets que se encuentren con el Status de “Cerrados” o “Cancelado”.

En esta página también se mostrará un buscador con la finalidad de encontrar algún reporte de Ticket que no se visualice en la pantalla de resultados recientes debido a que probablemente sea muy antiguo, los administradores contarán con esta función de buscar un ticket por medio del

#_ID del Ticket, y con esta función ayudaremos a agilizar el objetivo al administrador que así lo requiera.

3.3.1.6 Página de información del Ticket (wf6)

En esta página se mostrará la información detallada de cada Ticket, con el objetivo de mantener en un solo lugar la información del Ticket para mejorar el entendimiento del reporte presentado, también en esta página se mostrará un formulario para agregar comentarios, ya que en muchas ocasiones es necesario agregar observaciones aún de que ya se está atendiendo la petición, sirve también para llevar un control de calidad, es decir para poder medir de qué forma se le está atendiendo al usuario que reportó el Ticket, si se le está dando seguimiento, etc. Por lo que, como lo mencionaba anteriormente servirá como un comprobante no solo para el usuario que reportó el Ticket, si no también, para el equipo que está atendiendo la solicitud.

3.3.1.7 Página de Reporte de Tickets (wf7)

Es indispensable que en un sistema en donde se puede dar de alta la cantidad de usuarios que se requieran, cuente con la funcionalidad de poder administrar todos estos usuarios creados. Es por ello que se creó esta página, para poder visualizar la forma de cómo se van a administrar todos los usuarios, se utilizará una tabla en donde se muestren todos los usuarios, es posible que se limite la cantidad de usuarios a mostrar con la finalidad de ayudar al rendimiento del sistema, es decir, se mostraran 50 usuarios por página después habrá un paginador para que se muestren los siguientes 50 usuarios y así sucesivamente hasta llegar con los últimos

usuarios registrados. se podrá realizar operaciones en grupo, por ejemplo, se podrá denegar el acceso al sistema a N usuarios en una sola acción, donde N representa el número que se requiera seleccionar. Así evitamos ir de uno en uno hasta completar los N usuarios requeridos. Esta página contará con la funcionalidad de búsqueda de usuarios para agilizar encontrar alguno de ellos cuando sea muy grande la cantidad de usuarios registrados.

3.3.2 Diagrama de Flujo

En esta etapa se representará de forma gráfica los pasos que conlleve cada proceso en el sistema de tickets, permitiendo con ello identificar las diferentes interacciones de las entidades u objetos con los usuarios en cada actividad y/o proceso. Así como también nos permitirá identificar y definir el alcance de cada actividad o proceso de forma más concreta y transparente.

Debido a que todas las acciones en el SSI tienen un inicio y un fin, es posible representar de forma gráfica estos procesos como si fuera una línea de tiempo, todo comienza a partir de cierta acción lo cual hace que desencadene ciertos eventos más mientras se está en ejecución, pero llegará a la última acción a ejecutar y después de allí tendrá un final de ejecución.

Por poner un ejemplo, imagine el proceso del registro de una persona nueva en el sistema, como puede observar en la figura 4, comúnmente es conocido con el nombre de “dar de alta a un usuario nuevo en el sistema”, todo comienza a partir de la necesidad de registrar los datos de un usuario para mantener su información en el sistema, entonces al dar un clic en el botón de *registrar usuario* es aquí en donde inicia este proceso, desencadenando la siguiente acción que es mostrar el formulario con los campos requeridos para el registro del nuevo usuario, después de haber llenado el formulario con la información requerida se procede a dar clic en el botón de *guardar usuario* o *registrar usuario*, desencadenando otra acción que es la del proceso de validar la información, es decir, se verifica que la información requerida sea información válida, por ejemplo que en el campo de nombre no se haya colocado algún número, o que en el campo de teléfono se cuente con al menos información de tipo numérica, etc. En caso de que este proceso verifique y autorice la validación se desencadena el último proceso que es la de guardar la información en el sistema.

Otro ejemplo sería el siguiente, imagine el proceso de creación de un ticket, es decir, reportar un inconveniente, como puede observar en la figura 5, lo primero que tiene que pasar es que el usuario tiene que entrar a la página del sistema a través de un navegador web, después, tiene que iniciar sesión con su usuario y contraseña con el que fue registrado, aquí el sistema hará una validación de la información que

proporcionó el usuario, de no ser correcta tendrá cinco intentos antes de que sea bloqueado y con ello no podrá iniciar sesión, ahora, si la información es válida el sistema corrobora que tipo de rol tiene ese usuario y con ello el sistema le brindará las opciones con las que podrá interactuar el usuario en el sistema, si ese usuario tiene el rol de profesor o alumno, podrán crear nuevos tickets, al seleccionar esta acción, el sistema los dirige a la página en donde se encuentra un formulario donde tienen que colocar la descripción del problema y podrán colocar archivos multimedia como evidencia, después de colocar la información requerida y dar clic en el botón de guardar, lo siguiente que ocurre es el sistema realiza varias acciones, observe en la figura 6, como el de guardar la información de ese ticket en la base de datos, envía correos de notificación de nuevo ticket hacia los administradores, etc.

“Es un gráfico lógico del plan de trabajo que se ejecutara para la solución de un determinado problema. A través de él, se planifica la solución del problema independiente del lenguaje de computación a usar. De esta manera se separa las instrucciones de un lenguaje determinado con todas las reglas del modelado. (Salazar, 2008)”

Algo que se me olvidaba comentar es que, para realizar esta etapa, así como la etapa de creación de Wireframes se utilizó una herramienta que es muy poderosa y a la vez muy sencilla de utilizar la cual se llama Omnigrafle, claro que teniendo muchas ventajas sobre las demás herramientas que existen para el modelado y la creación de diagramas, pues no iba a ser gratuita. Es muy probable que ésta sea una herramienta que utilice sin que sea de tipo software libre o de código abierto, pero quiero comentarle, antes de que usted piense que se utilizó algún programa malintencionado para alterar la licencia de uso de este programa y caer en la ilegalidad de uso y derechos de propiedad, que Omnigrafle provee un tiempo muy limitado para su uso, un tiempo de prueba por 15 días. Se realizó en un tiempo aproximado de 42 horas el realizar los Wireframes y el modelado del diagrama de flujo, como puede notar hasta pudieron repartir las 42 horas de trabajo en los 15 días de prueba, de esta forma es como podo utilizar Omnigrafle con solo su versión de prueba.

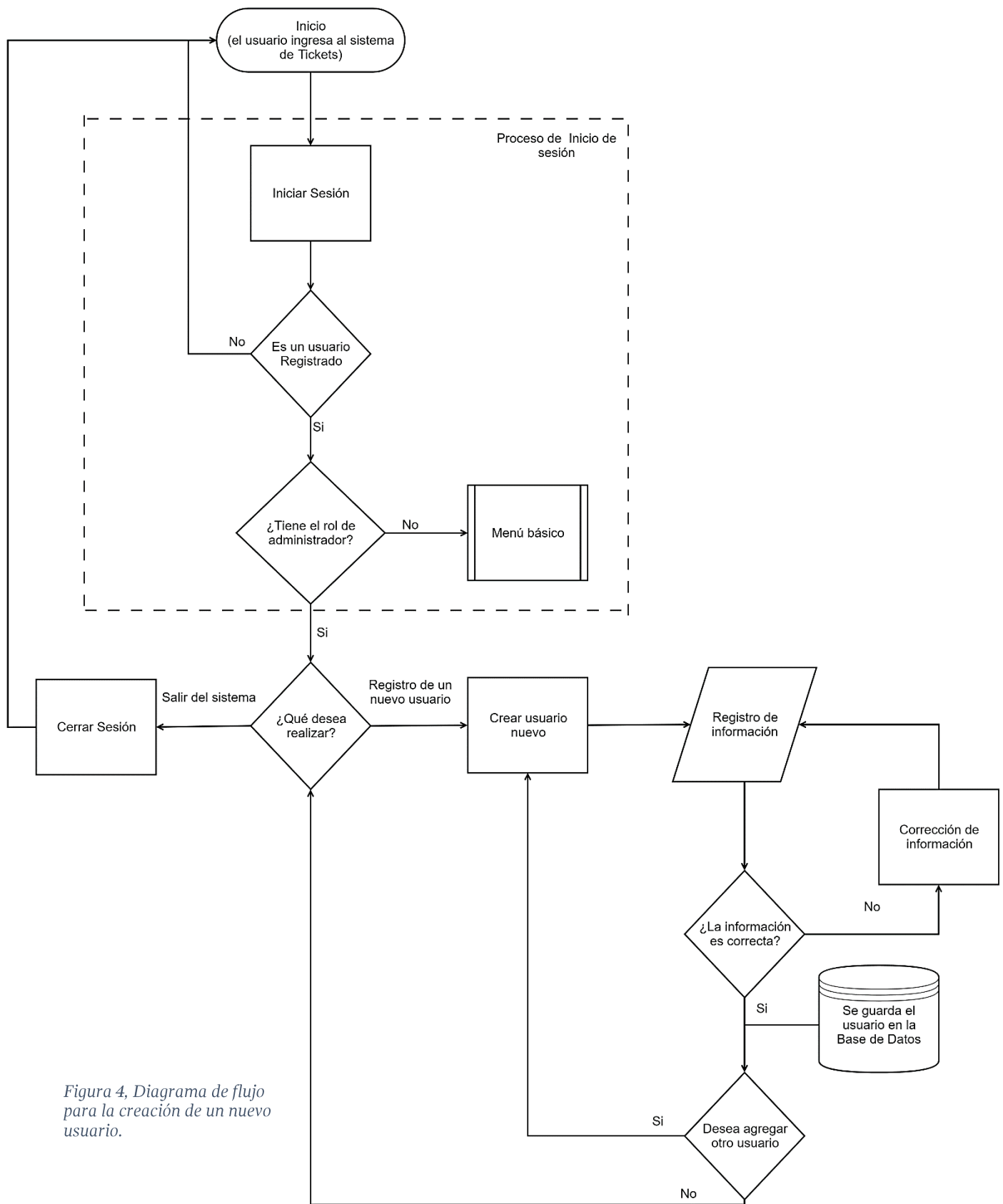


Figura 4, Diagrama de flujo para la creación de un nuevo usuario.

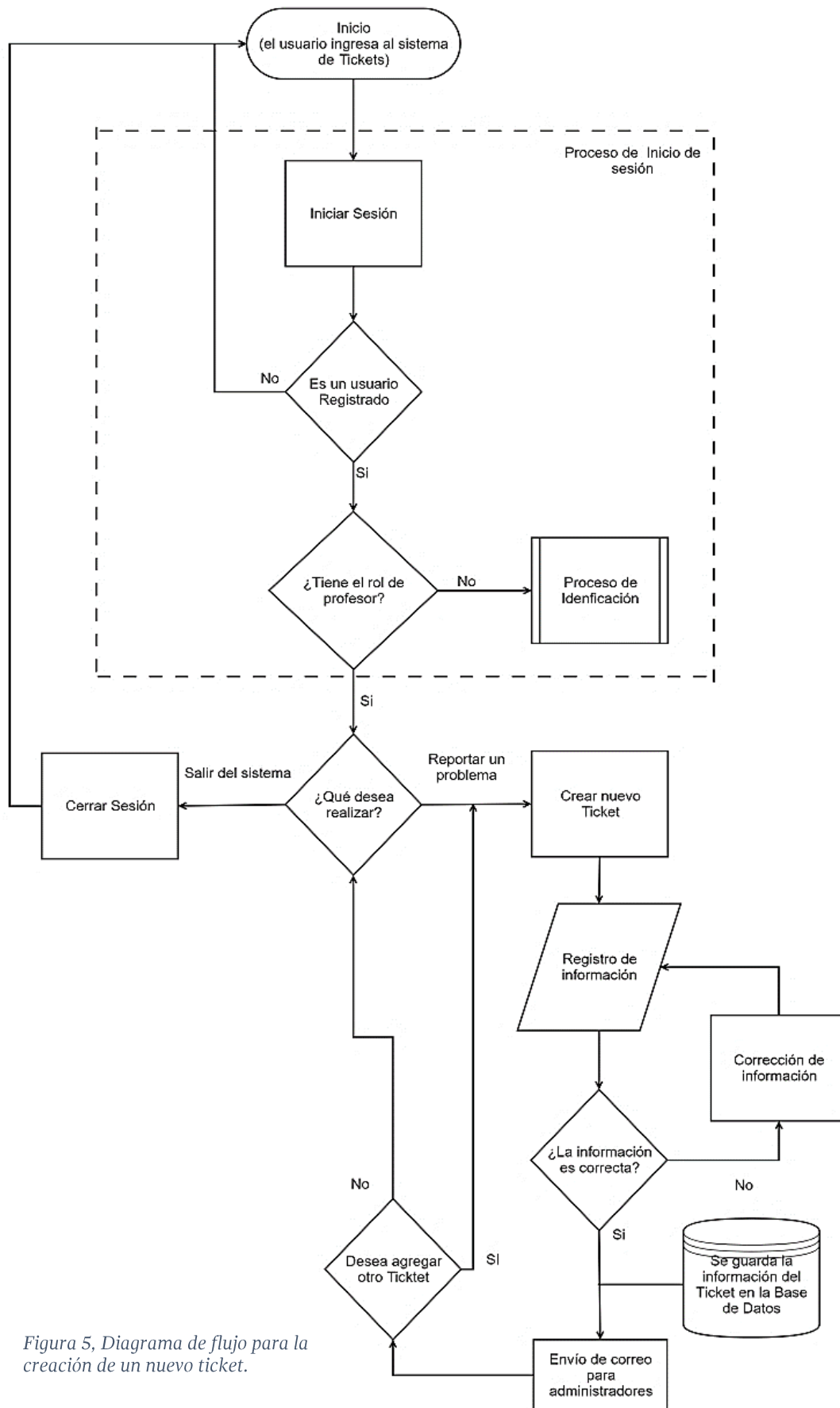


Figura 5, Diagrama de flujo para la creación de un nuevo ticket.

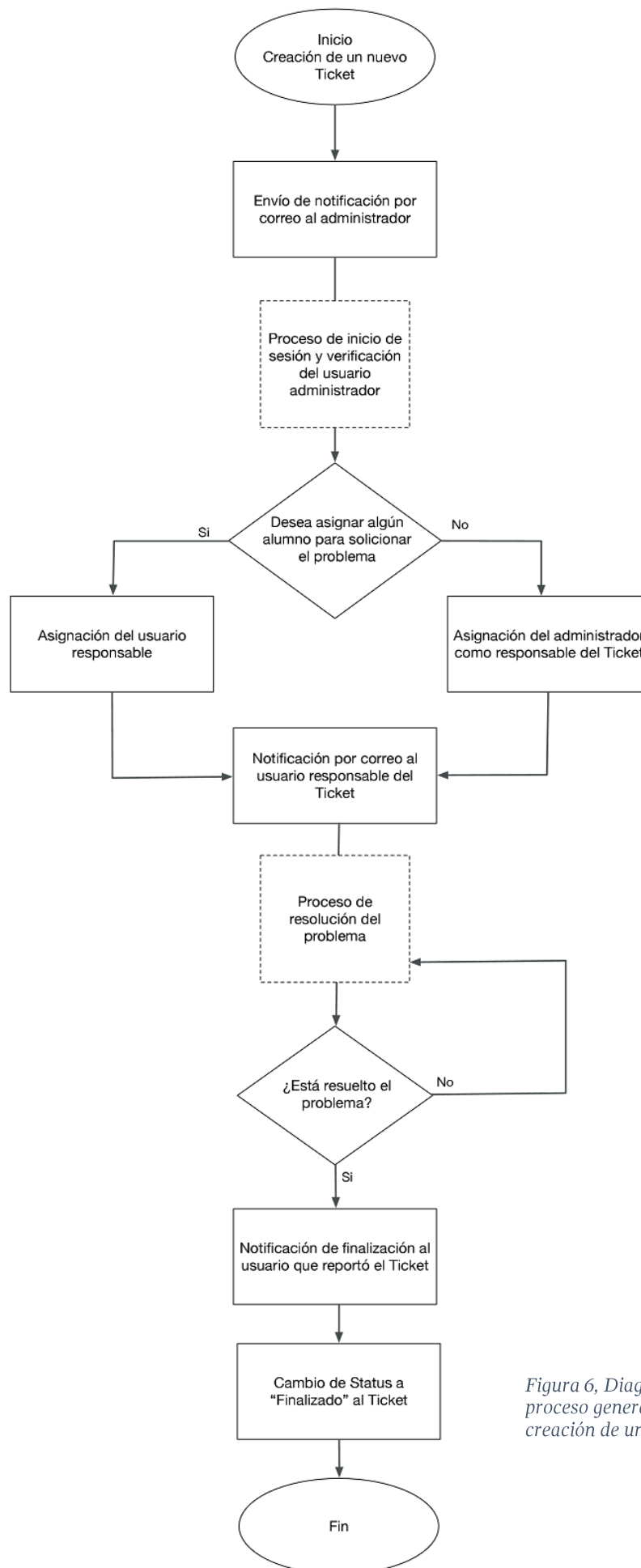


Figura 6, Diagrama de flujo para el proceso general después de la creación de un nuevo ticket.

3.3.3 Diseño o Revestimiento del Sistema

Cuando se llega a esta etapa podemos decir que ahora si es posible el poder dar estilos al sistema, ya que sabemos con certeza que es lo que cada página del sistema tendrá, sus posiciones, tamaños y formas. Digo sabemos por qué fue lo que se realizó en el proceso de **Diseño y Construcción de Wireframes**. En necesario mencionar que yo no realizaré este proceso, no me corresponde, debido a que yo no soy un diseñador gráfico ni mucho menos sé toda la ciencia de estudio que conlleva este proceso. Pero es importante que tome en cuenta que mientras yo continúo con el siguiente procedimiento **Estructuración de Entidades**, existirá una persona “un diseñador gráfico” que se encargará de realizar este proceso de forma simultáneamente. La finalidad es que, en un ambiente de producción en el mundo laboral, se pueda aprovechar el desarrollo de todas las partes involucradas en el proyecto en el menor tiempo posible. Así cuando yo llegue a la etapa de **Theming** pueda ya realizar la aplicación de los estilos para la creación de un tema o plantilla, sin la necesidad de esperar el trabajo del diseñador gráfico.

3.3.4 Estructuración de Entidades

“El término «ente» es uno muy general y vago, que en la historia de la filosofía occidental se ha usado con diversos sentidos. Algunos autores recientes proponen una distinción entre los conceptos de ser (el acto de ser) y de ente (el "objeto" que es)” (Es.wikipedia.org-Entidad, 2018).”

En esta sección del proyecto se analizará el documento del **Levantamiento de requerimientos** y el documento de los **Wireframes** con la finalidad de identificar cada entidad u objeto y describir sus atributos, con ello nos permitirá realizar la planificación de construcción de entidades enfocados al entorno de Drupal (*Groups.drupal.org*, 2016). También nos permite el hecho de que podemos identificar propiedades o eventos que anteriormente no se habían observado y como consecuencia inmediata no se estaban tomando en cuenta para el desarrollo. Esto es muy importante ya que es preferible encontrarnos con este tipo de situaciones en estas etapas “tempranas” del proyecto, que descubrirlo en las etapas de desarrollo y construcción del sistema. Ya que puede conllevar a la construcción de nuevos eventos o entidades, desencadenando muchas acciones más que anteriormente no se habían contemplado, lo que conlleva al aumento de forma significativamente de los tiempos de entregas, los costos (tanto como de recursos humanos como los recursos monetarios) y en muchos de los casos puede que rompa con la estructura que se ya se tenían previamente analizada y desarrollada, y como posiblemente ya se lo está imaginando todo comienza a convertirse en un tremendo desorden, en un caos.

3.3.4.1 Entidades para Drupal

3.3.4.1.1 Taxonomías

Las Taxonomías son un sistema simple de clasificación que sirve para agrupar cualquier cosa que se necesite identificar por estos grupos o términos. En términos Drupal podemos decir que las Taxonomías son el conjunto de grupos “Vocabularios”, y cada Vocabulario puede contener uno o más términos. Son los Términos los que nos ayudan a crear las clasificaciones dentro de un Vocabulario “un grupo”, ya que con ellos podemos clasificar el contenido, usuarios, entre algunas otras entidades, hablando concretamente en la forma como trabaja Drupal.

Es muy probable que no me entienda por primera vez cuando lea esto, pero le aseguro que es una descripción un tanto compleja por lo que solo le pido que vuelva a leer con un poco más de detenimiento para que quede claro este concepto.

- *“La taxonomía es la ciencia de la clasificación. En Drupal utilizamos el concepto de taxonomía para referirnos al módulo taxonomy, integrado en el núcleo, que permite la clasificación de los contenidos del sitio (Gil Rodríguez, 2011).”*

A continuación, describiré cada uno de los vocabularios que se utilizarán en el sistema, así como, su función que desarrollarán y también listaré los términos que contendrá cada vocabulario.

3.3.4.1.1.1 Status del ticket

Sin el uso de este vocabulario sería imposible saber el estado que se encuentra cada Ticket, por lo que, hasta resultaría contraproducente el trabajo de seguimiento para la resolución de las incidencias reportadas. Es por ello que resulta obligatorio el uso de este vocabulario para cada Ticket y es a través de los términos de este vocabulario con los que se podrá controlar el estado de cada Ticket, los términos a utilizar son los siguientes:

- Sin Asignación.
- En Proceso.
- En Espera de Validación.
- Cerrado.
- Cancelado.

3.3.4.1.1.2 Panel de administración

En este vocabulario no es tan estricto su uso, pero es indispensable para poder clasificar las opciones del panel de administración, con los términos de este vocabulario se podrán agrupar todas las opciones en pestañas para un mejor control y usabilidad de las opciones, puede usted ver en el apartado de los Apéndices sección Wireframes la **Página de Panel de Administración (wf2)**, para que pueda observar de que es lo que estoy hablando. Los términos a contener en este vocabulario son las siguientes:

- Administración de Contenido.
- Administración de Usuarios.
- Administración de Reportes.
- Menú Personal.

3.3.4.1.2 Tipos de Contenido

Haciendo una analogía puedo decir que los Tipos de contenido de Drupal son como los objetos dentro del Paradigma Orientados a Objetos (POO). Ya que están compuestos por propiedades/atributos y de métodos/acciones.

Los Tipos de Contenido son la estructura básica para la creación y organización de contenido dentro del ambiente de desarrollo del CMS Drupal, debido a que Drupal nos permite personalizar cada tipo de contenido con una configuración de campos y acciones de forma específica o diferente y esto dependerá del propósito que necesitemos para cada uno.

“El nodo es la unidad básica de contenido en Drupal. Los nodos pueden ser de distintos tipos: una página de contenido estático, un mensaje del foro, un artículo que se vende en una tienda online, un formulario web, una noticia en un diario digital, una imagen de una galería multimedia, etc. Drupal categoriza los nodos a través de los tipos de contenido. Los tipos de contenido constituyen una potente herramienta para implementar contenidos estructurados.”
(Gil Rodríguez, 2011,2).

A continuación, describo los tipos de contenido que pude identificar y analizar a partir del Apéndice 1 Wireframes.

3.3.4.1.2.1 Ticket

Este tipo de contenido será la estructura base, la columna vertebral de todo el proyecto, ya que es en donde se almacenará la información de cada ticket de forma independiente y de él es donde se deriva cada acción sobre el sistema, sin la abstracción de esta entidad no tendría razón la creación del sistema. A continuación, se describen los campos a utilizar en esta entidad.

- **Título del Ticket*:** Este campo será de tipo alfanumérico y se generará de forma automática, utilizando la nomenclatura de “Reporte de ticket [ID-ticket]”, en donde, [ID-ticket] corresponde al identificador numérico único que el sistema le asigna a cada ticket, por ejemplo, Reporte del ticket 333, de esta forma los usuarios podrán encontrar este reporte dentro de los resultados de búsqueda. Este campo tendrá la propiedad de escritura bloqueada para todos los usuarios para evitar cambios de la nomenclatura anteriormente descrita y de esta forma homogeneizar todos los títulos del Tipo de Contenido Ticket.
- **ID del ticket*:** De la misma forma que el campo *Título del Ticket*, este campo se generará de forma automática y no podrá ser creado ni modificado por ningún usuario. Pero cuenta con la particularidad de que este campo será de tipo numérico, por lo que el sistema de forma automática después de asignar un ID a un nuevo contenido/nodo creado, incrementará el ID +1, con ello se garantiza la integridad de la numeración única en los Tickets y evitando que se sobrescriban o se reutilicen los ID's.
- **Fecha de Creación:** Este campo será de tipo fecha y se generará al momento de que se creó el Ticket, guardando así la fecha y hora del momento en que se creó el Ticket, la utilidad de este campo será para ayudar a generar reportes, ayudando a conocer el promedio de respuesta del control de la incidencia del problema desde el momento que se reporta el problema (creación del Ticket) hasta que se cierra o finaliza.
- **Fecha de Finalización*:** De la misma forma que el campo de Fecha de Creación, éste campo será de tipo fecha y se utilizará para fines estadísticos, con la diferencia de que, éste campo, se creará de forma automática después de que el *Status* del *Ticket* se cambie a “Cerrado” o “Finalizado” y se guarde el cambio del *Status* en el *Ticket*.
- **Status*:** Éste campo tiene la finalidad de controlar diversas acciones a través del estado “Status” del Ticket en el que se encuentre después de haber realizado una creación o actualización del Ticket, es decir que, muchos otros campos dependerán del Status del Ticket para poder realizar una acción. Por ejemplo: En el campo de Fecha de Finalización no podrá crearse si el Status del Ticket no se encuentra en Finalizado. De esta y otras formas más es como los campos irán interactuando con el campo del Status

del Ticket.

- **Reportado por*:** Éste campo guardará el nombre del usuario que dio de alta el Ticket, en el cual da a conocer el motivo de su reporte de incidencia, es importante guardar este nombre para que el equipo del laboratorio de ASR pueda darle continuidad a ese reporte y sobre todo puedan conocer la información básica de este usuario ya sea para contactarlo o para enviarle información relacionado a la incidencia que reportó.
- **Asignado a*:** Este campo se utilizará para guardar el nombre de usuario siempre y cuando cumpla con el rol de administrador o ayudante, con ello se evitarán que dos o más personas estén trabajando en resolver una misma en la incidencia de algún problema reportado. También servirá como métrica para los profesores encargados del laboratorio de ASR el poder observar y verificar que usuarios son los más activos dentro del laboratorio, posiblemente con ello generen un sistema de recompensas para estos usuarios que brindan su ayuda de manera eficiente.
- **Descripción del Problema*:** Este campo es una simple caja de texto, pero no porque sea simple dejará de ser importante, en él los usuarios que reportan incidencias podrán agregar una descripción de como suceden las cosas, para brindar una primera idea del problema al laboratorio de ASR. Es importante señalar que este campo no permitirá el uso de código o de caracteres que puedan interpretarse como lenguaje PHP o etiquetas HTML, para evitar que usuarios intenten acceder a información clasificada a través de estos lenguajes. En su lugar se colocará una herramienta que ayudará a dar formato al texto como la alineación del texto (izquierda, derecha, centrado, justificado), subrayar partes importantes del texto o colocar en negritas, cursiva, etc. Comúnmente conocido en la web como WYSIWYG.

Gracias al WYSIWYG, la persona puede escribir la información en una interfase semejante a la que tienen los procesadores de textos (como Word o cualquier otro) y el programa se encarga automáticamente de elaborar el código fuente que corresponde al HTML. Quien crea el sitio, en definitiva, “obtiene lo que ve” mientras escribe (Pérez Porto and Merino, 2015).

- **Evidencia*:** Este campo se utilizará para que el usuario que esté realizando un reporte de incidencia pueda subir archivos multimedia específicamente hablando fotografías y/o videos, con ello ayudará a comprender el problema de una forma mucho más fácil a los usuarios que tienen el rol de administradores o colaboradores. Ya que pueden complementar la información que se haya colocado en el campo de **Descripción del problema** con este campo. Generando una respuesta más rápida al problema reportado. Debo dejar en claro que este campo tendrá

limitaciones como la cantidad máxima de archivos a subir será de 3 elementos por Ticket y cada archivo no deberá exceder los 50Mb de peso. No podremos permitir más ya que este sistema no es un almacén de archivos, no está destinado para ello, pero damos como una alternativa este campo a los usuarios que utilizarán este sistema.

**Campos Obligatorios.*

3.3.4.1.2.2 Slider

Este tipo de contenido ayudará a los administradores mostrar información de forma gráfica, es decir que por medio de una imagen se pueda transmitir un mensaje para los usuarios, como los días que estará inhábil el servicio de Tickets por posibles tareas de mantenimiento en el sistema o en el servidor donde se encuentre alojado, fechas importantes para la comunidad de la FCC, etc.

El motivo que se llame slider este tipo de contenido, es porque se mostrarán las 5 imágenes más recientes con un efecto de transición por un periodo de tiempo determinado, es decir cuando el usuario llegue a la página principal “Inicio de sesión” se mostrará la imagen 1 de fondo después de 10 segundos. se aplicará algún efecto de transición y se mostrará la imagen 2 y así continuará hasta llegar la imagen la cual regresará a la imagen 1 de forma cíclica, es de ahí que surge el nombre de slider que siempre sigue dando vueltas y vueltas.

Realmente este tipo de contenido es muy sencillo sólo pedirá los campos siguientes:

- **Título del contenido*:** Para este campo es necesario que el usuario que estará creando un nuevo nodo de información escriba de forma resumida y detallada el contenido del nodo a crear como título, por ejemplo: Suspensión del servicio 02-Feb-19, con ello podrá encontrarlo de forma más fácil y rápido para cuando necesite cambiar algo en este nodo y sabrá qué información podrá encontrar en este nodo, es más eficiente que ir buscando información como una imagen de aniversario de la FCC en títulos como Slider 1, Slider 2, etc.
- **Imagen de fondo*:** En necesario colocar una imagen en cada nodo de Slider, de lo contrario en la página de “Inicio de Sesión” mostrará un fondo blanco, y la falta de un espacio muy grande puede dar la sensación de que algo no está funcionando bien. Se tiene contemplado utilizar ciertas limitaciones en las características de la imagen, por ejemplo, que no tenga un peso mayor a 2 MB, o si el tamaño de la imagen es menor a 1200px de ancho por unos 680px de alto, que simplemente el sistema no lo permita subir el archivo, asegurando que la imagen que se presente no se muestre con alteraciones u errores en los pixeles en la página de “inicio de sesión” y que además sean visibles al ojo humano “Pixelado”.

**Campos Obligatorios.*

3.3.4.1.2.3 Ítem del Panel

Este tipo de contenido se utilizará para crear enlaces a las funcionalidades en la página del panel de administración, puede usted ver en el apéndice Wireframes en la página de **Panel de Administración (wf2)** para que pueda comprender de que le hablo, es necesario que en el Ítem del Menú se pueda seleccionar a que roles de usuarios debe estar habilitado, de lo contrario todos los usuarios tendrán habilitada esa opción, la funcionalidad de este tipo de contenido está enfocado para que en caso de existir una nueva funcionalidad en el sistema, no se tenga que agregar código de programación, solo que sea tan sencillo de seguir los pasos siguientes, en el menú principal que brinda Drupal buscar la opción Contenido después seleccionar la opción Agregar Contenido de tipo Ítem del menú y con ello abriría la página con los campos necesarios para crear una nueva opción en el panel de administración. A continuación, se describen los campos a utilizar en este tipo de contenido.

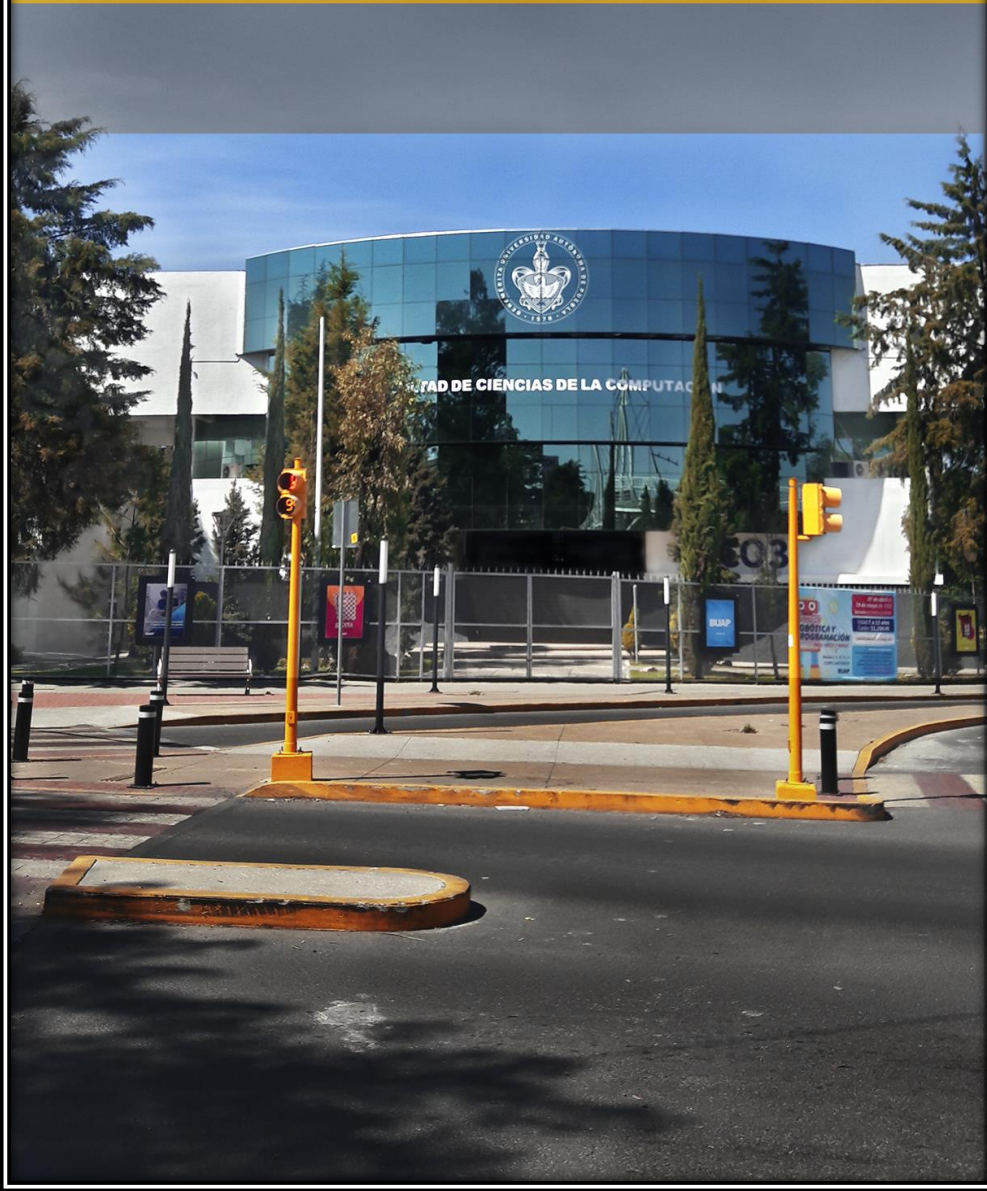
- **Título de la opción*:** Se requiere que para este campo se coloque la descripción de la función a agregar, por ejemplo: Crear nuevo usuario, con ello se puede intuir que al darle clic lo mandará a la página en donde se encuentra el formulario para el registro de un nuevo usuario en el sistema.
- **Icono de opción*:** El icono a mostrar es una alternativa al título para aquellos usuarios que son más visuales, se requiere que el icono no sea menor a 128 pixeles de ancho por 128 pixeles de alto, para garantizar que se muestre de forma correcta en pantallas con resoluciones mayores a 1024 pixeles.
- **Enlace a*:** El tipo de este campo será Caja de texto, en donde el usuario colocará el enlace hacia donde requiera dirigir la opción a agregar, podrá agregar enlaces que manden a cualquier página de Internet o incluso a alguna página interna del sistema de tickets.
- **Roles*:** Este campo mostrará todos los roles con los que cuenta actualmente el sistema, se mostrará en Lista de selección múltiple, con la finalidad de que se pueda seleccionar más de un Rol por cada opción. Por ejemplo, la opción de Agregar Ticket, lo puede tener cualquier rol ya que es un servicio de uso general, pero la opción de Crear nuevo usuario solo lo debe tener el rol de Administradores por obvias razones de seguridad.
- **Peso*:** Este campo será una Caja de texto numérico, su funcionalidad es solo para ordenar las opciones en el panel de administración de acuerdo al “Peso” número entero que se haya escrito, entre menor sea el número mayor tendrá la prioridad de mostrarse al inicio de todas las opciones.
- **Grupo*:** Este campo es para clasificar cada opción en el panel de administración y agruparlos por grupos, por ejemplo, la opción de Crear

usuario debe estar en el grupo de Administración de usuarios, mientras que la opción de Crear Ticket, debe de estar en el grupo de Administración de contenido, con esto se le da un orden y la lógica que se necesita en cualquier panel de administración.

**Campos Obligatorios.*

CAPÍTULO

4



4 Desarrollo

4.1.1 Instalación y ambientación para el desarrollo

En este capítulo se describirán las herramientas y tecnologías que se ocuparon para el desarrollo de esta tesis. Se explicará lo más sencillamente posible evitando la mayor parte de tecnicismos siempre y cuando pueda remplazarlos con algún ejemplo o alguna descripción más humana.

En esta etapa del proyecto se realizaron diversos procesos de instalación de todas las dependencias y herramientas, pero antes de eso, también quiero comentar un poco acerca de la forma de trabajo de cómo se desarrollará entre las posibles máquinas (computadoras físicas) a ocupar, así como sus características que tendrán.

Primero que nada, utilicé una computadora personal y es aquí en donde desarrollaré la mayor parte del proyecto, dígame desde la programación y funcionalidad de código, hasta el proceso del Theming (este proceso lo explico de forma detallada más adelante), así como las modificaciones necesarias en la base de datos. Pero ahora queda la siguiente cuestión, muy bien ya está hecho en mi computadora personal ahora ¿se tiene que hacer lo mismo en el servidor en donde se va alojar para que pueda ser consultado a través de Internet? ¿Se tiene que hacer lo mismo dos veces en diferentes computadoras? La respuesta es un tanto simple, y es No. No es necesario trabajar dos veces en el mismo proceso es por ello que se utilizan herramientas para que el flujo del trabajo sea tan simple pero seguro en cada modificación que se realice.

Quiero ahora que pueda imaginarse el siguiente escenario, en donde se encuentran tres computadoras con diferentes características, la primera es como ya le comentaba mi computadora personal (mi PC), la segunda computadora será el servidor en donde se encuentren todos los cambios registrados en el progreso de creación del sistema (Servidor git) y la tercera computadora será el servidor que estará visible para la consulta desde Internet (Servidor web). Ahora visualice el siguiente proceso, me encuentro yo desarrollando una nueva funcionalidad del sistema, al finalizar y corroborar que realmente funciona y que cumple con los requerimientos, lo siguiente que realizo es guardar esos cambios y enviarlos al Servidor git, así será cada vez que realice nuevos cambios o nuevas funcionalidades, los guardo y los envío al Servidor git, ahora el Servidor git es el que contiene el registro de todos los cambios realizados en el proyecto, pero él solo sabe de cambios o modificaciones, el nunca mostrará estos cambios de forma pública hacia el

Internet porque no es su función, solo es un lugar de almacenamiento un repositorio de cambios, ¿entonces de qué forma hacemos publica estos cambios?. Recuerde ahora que existe una tercera computadora el Servidor web que es la que se encargará de mostrar el sistema de forma pública para su consulta en Internet, el proceso que se tiene que realizar para mostrar estos cambios es que desde esta tercera computadora se envíe una petición al Servidor git para que le mande todos los cambios que él tenga, el Servidor git lo que hace es comprobar si hay cambios en el código o nuevas implementaciones y de ser así se los envía al Servidor web, observe la Figura 7.

Y es de esta forma como se desarrollará para no realizar el mismo trabajo en cada computadora que se ocupe para la creación del sistema. Es muy claro el proceso, así si hubiera alguna otra persona que sume al proyecto cuando ya se lleve un X porcentaje de avance (donde X es una variable independiente, no depende la cantidad del progreso) lo único que tiene que hacer es realizar una conexión al Servidor git y solicitar los cambios o el avance que se lleva del proyecto, así el nuevo desarrollador tendrá en su máquina personal todo el desarrollo que se tenga del proyecto hasta ese momento que lo solicitó.

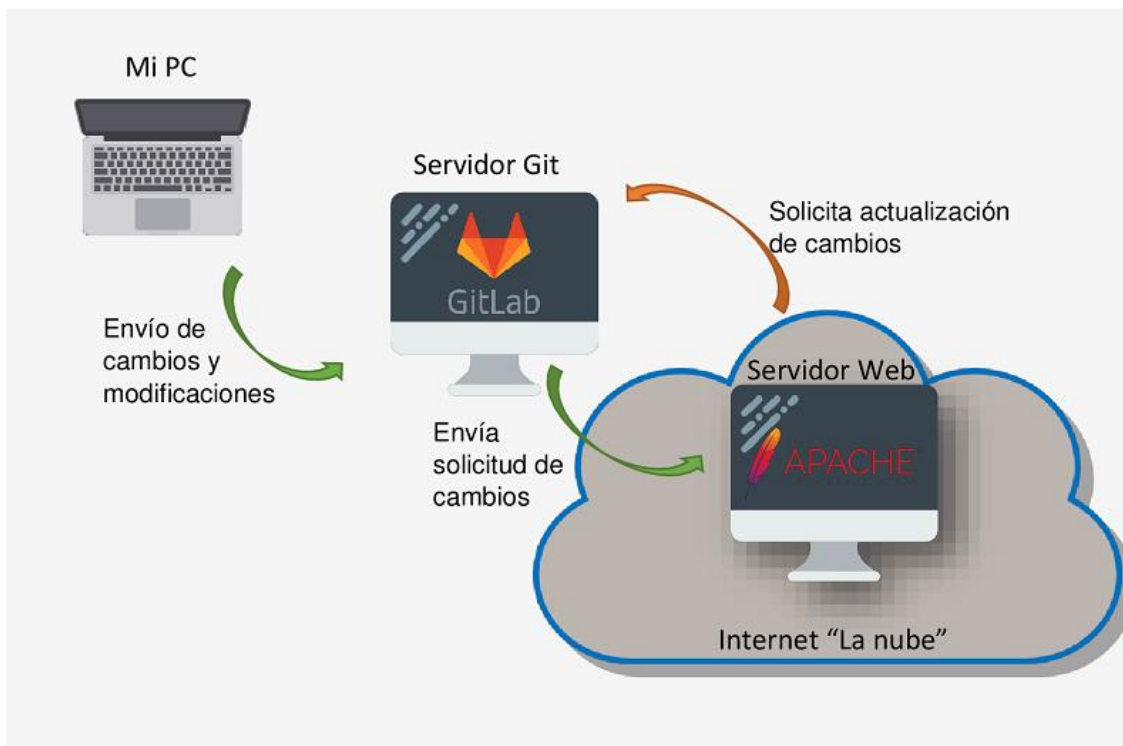


Figura 7, Forma de trabajo con un servidor Git.

Ahora sí una vez de haber explicado de cómo será la forma de trabajo, listaré las características que cuenta cada máquina anteriormente mencionada y después continuaré con la descripción de las herramientas a utilizar.

Mi computadora personal (mi PC)

- Procesador: Intel core i5-3340 3.10 GHz
- Memoria RAM: 8 GB.
- Disco duro: 250 GB.
- Sistema Operativo: Windows 10 64bits.

Servidor Git.

Se desconocen las características del servidor Git, debido a que es un servicio alojado en la nube, por modo que no es información que se pueda obtener de forma pública.

Servidor web

- Procesador: Intel Xeon E5-2620 V3 2.40 GHz
- Memoria RAM: 8 GB.
- Disco duro: 1 TB.
- Sistema Operativo: Windows 10 64bits.

4.1.1.1 Herramientas a Instalar

El propósito de esta sección es para dar a conocer los pasos necesarios para la instalación de la mayor parte de las herramientas, así que puede usted también seguir estos procedimientos para instalar algún software que estaré redactando a continuación.

Quiero que comprenda que prácticamente la mayoría de las versiones de cada herramienta que voy a utilizar para el desarrollo de este proyecto serán las más recientes que se puedan encontrar en Internet de forma estable, es decir que no presentan algún problema de seguridad o de trabajo. Pero que es muy posible que, para cuando usted consulte esta información muchas de esas versiones ya se encuentren totalmente desactualizadas. Por lo que le recomiendo que siempre consulte las versiones más actuales de la herramienta que necesite instalar en el sitio oficial de cada una antes de que se base en este apartado.

También es muy importante que tome en cuenta que en este apartado solo me limitare a mencionar los pasos que se necesitan para tener el o las herramientas instaladas de forma correcta, también se describirá la funcionalidad y el objetivo de uso de cada herramienta. Y sin más preámbulo comencemos:

4.1.1.2 Virtual Box



Figura 8, Logo de VirtualBox

De todas las herramientas que se utilizaron para el desarrollo de esta tesis, es muy probable que Virtual Box (en la figura 8 se muestra el logo de Virtual Box) sea la más extraña de entender, y no es para menos, ya que esta herramienta nos ayuda a simular una máquina “computadora” dentro de otra. Dicho de otro modo, es posible tener una computadora de forma virtual a dentro de su ordenador personal. La ventaja de esto es que no necesitamos comprar dos computadoras para tener dos ambientes de trabajo diferente, si no, que gracia a esta herramienta podemos tener múltiples máquinas con diferentes Sistemas Operativos (SO) y en cada una de ellas tener un propósito de trabajo diferente, a todas estas computadoras que son de forma virtual se llaman Máquinas Virtuales. El propósito de que utilice una máquina virtual es para poder desarrollar este proyecto en un ambiente muy similar al servidor en donde se va alojar, evitando sorpresas de que ciertas características no funcionen a la hora de ser migrado desde mi computador personal hasta el servidor que lo contendrá para que pueda ser consultado a nivel mundial vía web, por favor observe la figura 9.

Oracle VM VirtualBox (Oracle VM VirtualBox, 2018) es un software de virtualización multiplataforma que le permite extender su computadora existente para ejecutar múltiples sistemas operativos en el Mismo tiempo. Diseñado para profesionales y desarrolladores de TI, Oracle VM VirtualBox se ejecuta en sistemas Windows, Mac OS X, Linux y Oracle Solaris y es ideal para probar, desarrollar, demostrar y desplegar soluciones en múltiples plataformas en una máquina.

El sistema operativo SO (CCM, 2017) (a veces también citado mediante su forma abreviada OS en inglés) se encarga de crear el vínculo entre los recursos materiales, el usuario y las aplicaciones (procesador de texto, videojuegos, etcétera). Cuando un programa desea acceder a un recurso material, no necesita enviar información específica a los dispositivos periféricos; simplemente envía la información al sistema operativo, el cual la transmite a los periféricos correspondientes a través de su controlador “Driver”.

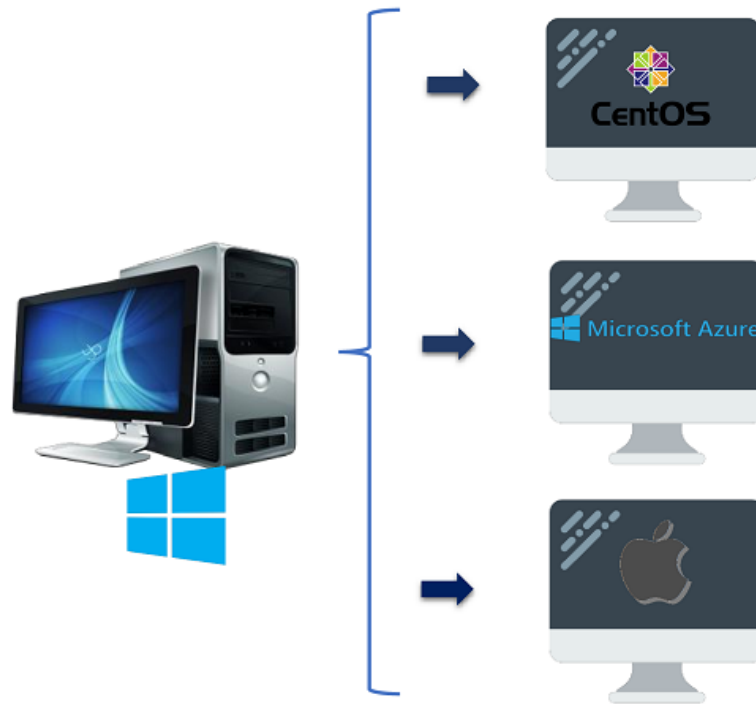


Figura 9, Una computadora puede tener más de un Sistema Operativo a través de máquinas virtuales

4.1.1.2.1 Creación de la Máquina virtual

Para la creación de la máquina virtual, quiero comentarles que realicé un apartado especial para poder explicar los pasos que son necesarios y las configuraciones que lleva cada paso para tener una correcta instalación de la máquina virtual y puede consultarla en el [capítulo 6.2](#).

4.1.1.3 CentOS



Figura 10, Logo de CentOS.

Es un sistema operativo Linux enfocado para la clase “empresarial” o entornos profesionales, ya que cuenta con importantes características como estabilidad, seguridad ciclos continuos y largos de soporte y mantenimiento, robusto y además es libre de licencias por lo que no hay que pagar por utilizarlo y como resultado de todo esto nos brinda un entorno Linux seguro, de bajo mantenimiento, confiable y predecible.

En la figura 10 se muestra el logo de CentOS.

CentOS Linux (Wiki.centos.org, 2007) es una distribución mantenida por la comunidad y derivada de los paquetes fuentes liberados al público por Red Hat para Red Hat Enterprise Linux (RHEL). De tal forma, CentOS Linux está enfocado en ser operacionalmente compatible con RHEL. El Proyecto CentOS principalmente cambia paquetes para eliminar las marcas comerciales y trabajos artísticos de Red Hat.

GNU/Linux, también conocido como Linux (Es.wikipedia.org-linux, 2003), es un sistema operativo libre tipo Unix; multiplataforma, multiusuario y multitarea. El sistema es la combinación de varios proyectos, entre los cuales destacan GNU (encabezado por Richard Stallman y la Free Software Foundation) y el núcleo Linux (encabezado por Linus Torvalds). Su desarrollo es uno de los ejemplos más prominentes de software libre: todo su código fuente puede ser utilizado, modificado y redistribuido libremente por cualquiera, bajo los términos de la GPL (Licencia Pública General de GNU) y otra serie de licencias libres.

4.1.1.3.1 Instalación de CentOS 7 en una máquina virtual

De la misma forma que en la creación de la máquina virtual, realicé un apartado especial para poder explicar los pasos y las configuraciones que son necesarias para poder instalar el sistema operativo CentOS 7 de forma correcta y puede consultarla en el [capítulo 6.3](#).

4.1.1.4 AMPPS



Figura 11, Logo AMPPS.

Primero que nada, necesitamos de un servidor para el desarrollo de nuestro sistema de forma local (es decir, en mi computadora personal que es en donde se va a desarrollar todo el proyecto), este servidor nos debe de proveer de un servicio web y con ello simular la consulta del proyecto como si ya estuviera en Internet es decir en línea. También necesitamos de un gestor de Bases de Datos para poder almacenar la información de todo el sistema. Y necesitamos de un motor de interpretación para el lenguaje de programación PHP que básicamente este proyecto estará desarrollado sobre éste. Ahora como puede darse cuenta necesitamos de tres herramientas muy diferentes y se puede instalar cada uno de estos requerimientos de forma individual, pero nos llevaría más tiempo el buscar, descargar y configurar a cada uno de forma individual, por lo que no es muy recomendable para el trabajo en nuestra máquina en local. Es por ello que existen programas que nos ayudan a agilizar el proceso, por lo que usted solo se encarga de descargar una sola herramienta que ya trae la mayor parte de lo que requerimos para el desarrollo web. Existen muchas alternativas para los diferentes tipos de sistemas operativos, como wamp, xamp, mamp, lamp, ampps (logo de ampps en la figura 11), etc.

Ampps es un software que nos permite la instalación de Apache, MySQL, Php, Perl, Python de forma local en nuestro ordenador sin necesidad de instalar cada uno de estos por separado al igual que xamp, pero lo que diferencia ambos servicios es que con Ampps también podemos instalar 254 aplicaciones de una manera muy simple. Entre las aplicaciones que contiene el paquete podemos destacar las más populares: WordPress, StatusNet, Drupal, Joomla, Concrete5, phpBB, MyBB, SMF, bbPress, Coppermine, Mediawiki, DokuWiki, TikiWiki, Elgg, Dolphin, OpenX, SquirrelMail, LimeSurvey, Piwik, Mantis, SugarCRM, WHMCS, PrestaShop, CraftySyntax, osTicket, Moodle, Claroline, etc. (Puertopixel.com, 2011)

4.1.1.4.1 Instalación de AMPPS Versión: 3.8

Para la instalación de Ampps siga los pasos siguientes:

1. Ingresar a <https://www.ampps.com/downloads>
2. Descargar el programa de acuerdo al sistema operativo que utilice (Windows, MAC OS X, Linux).
3. Si descargo el programa para (Windows, MAC OS X) solo necesita ejecutar el programa como cualquier instalador, en caso de Linux, si descargo el programa con extensión “.run” necesita realizar los pasos siguientes:
 - Abrir la Terminal de comandos (Applications->Accessories->Terminal).
 - Necesita moverse a la carpeta en donde tenga el programa descargado

```
$ cd /home/user/Downloads
```

- Necesita darle permiso de ejecución al programa descargado

```
$ sudo chmod +x Ampps-3.8-x68_64.run
```

- Por último, ejecutar el programa de instalación

```
$ sudo ./Ampps-3.8-x68_64.run
```

4.1.1.5 MYSQL y MariaDB



Figura 12, Logo MySQL.

Recuerde que le había mencionado que necesitamos de un gestor de bases de datos, pues bien, este gestor se llama MySQL, si bien, no es necesario que se instale de forma individual ya que esta herramienta no los provee AMPPS, al menos en mi máquina personal, pero si es importante mencionar que se tiene que instalar en el servidor de pruebas, así como, se tiene que configurar

ciertos parámetros para optimizar y mejorar el rendimiento del gestor. Tanto MariaDB como MySQL son gestores de bases de datos con la diferencia que MariaDB es software libre y MySQL (en la figura 12 se muestra el logo de MySQL) dejó de serlo cuando fue adquirido por la empresa Oracle Corporation en 2010. Es por ello que en mi máquina personal no importa que tenga instalado MySQL ya que solo lo utilizare para realizar pruebas y jamás será utilizado para un entorno de trabajo dedicado tal como es el caso de la máquina servidor y es aquí en donde se instaló MariaDB (en la figura 13 se muestra el logo de MariaDB) para evitar problemas que tengan parte en cuanto a licencias de software se refiere.



Figura 13, Logo de MariaDB.

Es un sistema de administración de bases de datos el cual nos permite agregar, acceder, procesar, actualizar y eliminar los datos almacenados en una base de datos. MySQL es el servidor de bases de datos relacionales más popular, desarrollado y proporcionado por la empresa MySQL AB (Mysql.com, 2016). La información que puede almacenar una base de datos puede ser tan simple como la de una agenda, un contador, o un libro de visitas, o tan vasta como la de una tienda en línea, un sistema de noticias, un portal, o la información generada en una red corporativa.

MariaDB Server es uno de los servidores de bases de datos más populares del mundo. Está hecho por los desarrolladores originales de MySQL y está garantizado para ser de código abierto. Los usuarios notables incluyen Wikipedia, WordPress.com y Google. (MariaDB.org, 2011)

4.1.1.5.1 MariaDB Server Versión: 5.5.56 (CentOS 7)

Abra la Terminal de comandos (Applications->Accessories->Terminal). Y ejecute cada una de líneas siguientes en su terminal:

1. Instalar MariaDB server y el gestor de MariaDB con las versiones más recientes.

```
$ sudo yum install -y mariadb-server mariadb
```

2. Iniciar el servicio de MariaDB

```
$ systemctl start mariadb
```

3. Habilitar el inicio automático del servicio de MariaDB, para cada vez que se reinicie el servidor.

```
$ systemctl enable mariadb
```

4. Es necesario configurar una contraseña para el uso de MariaDB.

```
$ mysql_secure_installation
```

4.1.1.6 APACHE



Figura 14, Logo de Apache.

Esta tecnología nos ayudará a crear nuestro servidor web pero solo es para nuestro entorno local, es decir, nos ayudará a simular la consulta de nuestro proyecto en el navegador, pero sin consultar en Internet ya que el proyecto estará en mi máquina de uso personal, en la figura 14 se muestra el logo de apache. El proceso se puede explicar de forma sencilla a tal modo de que entienda como es que funciona y todo comienza cuando desde su computador personal consulta una página, lo que sucede después es que el navegador web que está utilizando envía una petición de búsqueda a través de la Internet, cuando encuentra el Servidor Apache que contiene lo que usted busca, este se encarga de realizar todo el proceso de consultar la información en algún servidor de Bases de Datos lo interpreta y devuelve la información a su navegador web para que sea este el que le presenta su información que estaba buscando, puede ver ilustrado este proceso la figura 15. De la misma forma que MYSQL no realizaremos ninguna instalación de forma independiente en mi computadora personal, pero si realizaremos la instalación en la máquina destinada como el servidor de pruebas, así como se tiene que realizar las configuraciones del programa para optimizar el rendimiento de este servicio.

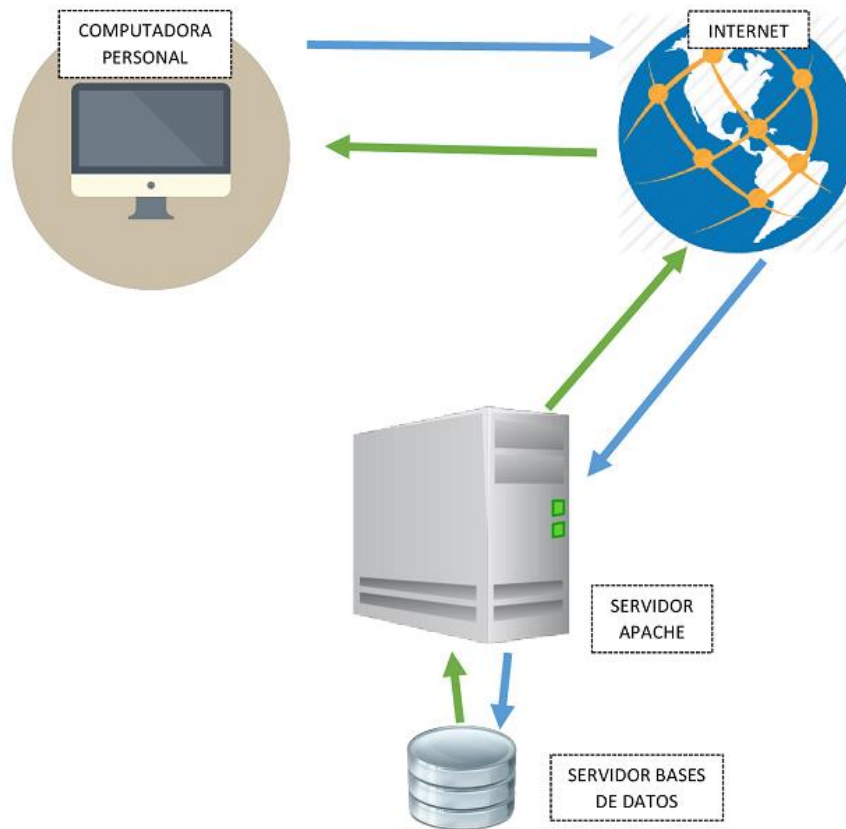


Figura 15, Ilustración de petición y respuesta de un servidor web.

Es un programa específicamente diseñado para transferir datos de hipertexto o páginas web a través de del protocolo http con sus elementos multimedia tales como los archivos, imágenes, video, música, texto, etc. Por lo que se le denomina que es un servidor web (Httpd.apache.org, 2016). Se instala en un servidor que cuente con conexión a internet y funciona por medio de peticiones de navegadores, cuando un navegador realiza una solicitud al servidor web, éste verifica que la solicitud demandada realmente exista en el servidor que se encuentre activo, de ser así el servidor web le responde con el envío de la página web solicitada, en caso contrario regresa un error. Actualmente Apache es utilizado como servidor web número uno a nivel mundial.

4.1.1.6.1 Apache Versión: 2.4.6 (CentOS 7)

Abra la Terminal de comandos (Applications->Accessories->Terminal). Y ejecute cada una de líneas siguientes en su terminal:

1. Instalar apache con la versión más reciente:

```
$ sudo yum install httpd
```

2. Iniciar el servicio de apache

```
$ systemctl start httpd
```

3. Habilitar el inicio automático del servicio de apache, para cada vez que se reinicie el servidor.

```
$ systemctl enable httpd
```

4. Es necesario indicarle al firewall que permita el acceso para la consulta del servicio de apache.

```
$ firewall-cmd --permanent --zone=public --add-service=http
```

5. Reiniciamos el servicio de firewall:

```
$ systemctl restart firewalld
```

4.1.1.7 PHP



Figura 16, Logo de PHP.

Debido a que Drupal está construido bajo este lenguaje “PHP”, es necesario contar con conocimientos para el desarrollo de código para este lenguaje de programación. Aun que es necesario comentarles que no es muy complicado el aprender a desarrollar programas o páginas y es por ello que es el lenguaje más utilizado para el desarrollo web. El proceso es muy similar como el que se explicó en Apache, la única diferencia es que ahora solo PHP es el que se encarga de procesar las peticiones que recibe del servidor Apache, él consulta la información requerida en la Base de datos y además procesa el código que exista de PHP (en la figura 16 puede ver el logo de PHP) y devuelve el resultado en un documento HTML, este proceso lo puede observar en la figura 17.

“Es una sigla de Pre-procesador de Hipertexto marca PHP, por sus siglas en ingles PHP: Hypertext Preprocessor (Beati, 2011). Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo de páginas y aplicaciones web dinámicas de forma rápida y profesionalmente.”

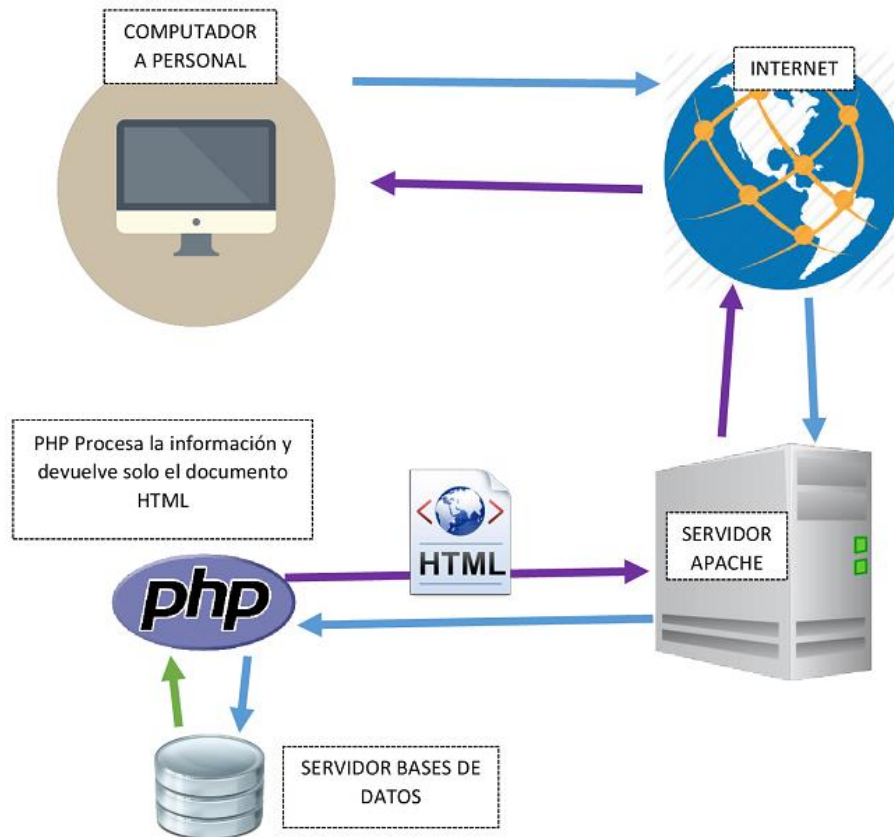


Figura 17, Ilustración de la forma de trabajo con PHP.

4.1.1.7.1 PHP Versión: 7.2 (CentOS 7)

Abra la Terminal de comandos (Applications->Accessories->Terminal). Y ejecute cada una de líneas siguientes en su terminal:

1. Active el repositorio EPEL en un servidor CentOS y RHEL 7.x escribiendo el siguiente comando:

```
$ sudo yum install epel-release
```

2. Instale Remi repo:

```
$ sudo yum install http://rpms.remirepo.net/enterprise/remi-release-7.rpm
```

3. Instale también paquetes de yum-utils:

```
$ sudo yum install yum-utils
```

4. Habilite Remi repo con soporte a Php 7.2, ejecute:

```
$ sudo yum-config-manager --enable remi-php72
```


5. Instale Php en la versión 7.2:

```
$ sudo yum install php72
```

6. Finalmente instale las librerías para Php 7.2 en CentOS 7.

```
$ yum install php72-php-fpm php72-php-gd php72-php-json  
php72-php-mbstring php72-php-mysqlnd php72-php-xml php72-php-  
xmlrpc php72-php-opcache php
```

4.1.1.8 GIT

GitHub

Figura 18, Logo de GitHub.

Esta herramienta la utilizaré para el control de las versiones en los cambios del proyecto. No está de por demás contarle que cada vez que se construye un proyecto, se realizan nuevas líneas de código o también se realizan cambios, modificaciones o eliminaciones en el código ya creado con la finalidad de ir puliendo las características del proyecto y adecuarlos a las necesidades y objetivos principales del proyecto, hasta aquí suena razonable todo esto, ahora imagine que dos personas que se encargan de desarrollar o programar el proyecto están trabajando en el mismo parte del programa, una de dos, o se ponen de acuerdo que parte van a desarrollar y en algún momento reúnen los dos sus trabajos, o primero uno desarrolla una parte y el segundo se encarga de terminar el trabajo que empezó el primero. ¿Por qué? De lo contrario sería fatal que los dos hicieran lo mismo o que uno entorpezca el trabajo del otro eliminando o sobrescribiendo el trabajo que ya se había realizado. Para evitar todo esto existe esta herramienta en la que podemos guardar cada avance que se realice guardándolos en “estados o fases”, por lo que es más fácil regresar a un estado en caso de haber un error o pérdida de código. También se utilizó esta herramienta como respaldo de seguridad del código por cualquier incidencia que llegara ocurrir en mi computadora, en la figura 18 se muestra el logo oficial de github.

Git (Git-scm.com, 2006) modela sus datos más como un conjunto de instantáneas de un mini sistema de archivos. Cada vez que confirmas un cambio, o guardas el estado de tu proyecto en Git, él básicamente hace una foto del aspecto de todos tus archivos en ese momento, y guarda una referencia a esa instantánea. Para ser eficiente, si los archivos no se han modificado, Git no almacena el archivo de nuevo, sólo un enlace al archivo anterior idéntico que ya tiene almacenado tal como lo puede observar en la Figura 19.

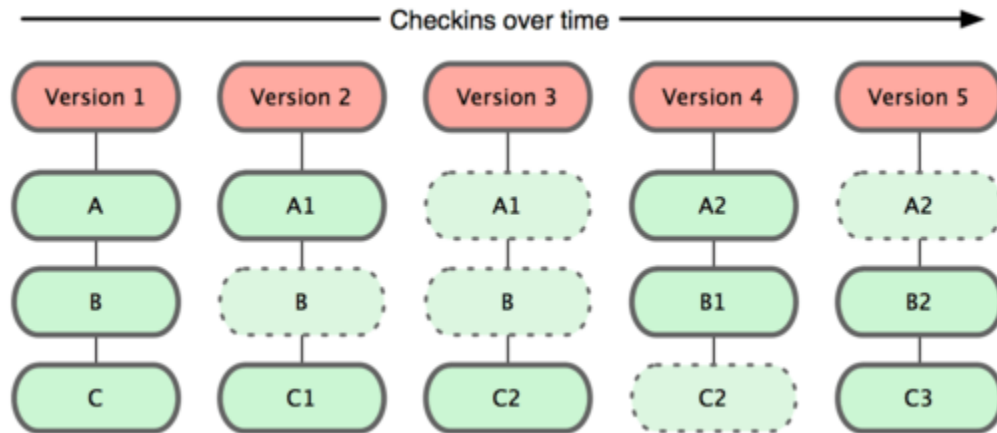


Figura 19, flujo de trabajo con Git.

4.1.1.8.1 Git Versión: 1.8.3.1 (CentOS 7)

Abra la Terminal de comandos (Applications->Accessories->Terminal). Y ejecute cada una de líneas siguientes en su terminal:

1. Instalar git con la versión más reciente.

```
$ sudo yum install git
```

2. Comprobar que se instaló correctamente

```
$ git --version
> git version 1.8.3.1
```

3. Configurar nuestro nombre y correo para identificar cada aporte realizado

```
$ git config --global user.name "Tu nombre"
$ git config --global user.email "tu@correo.com"
```

4.1.1.9 BOOTSTRAP



Figura 20, Logo de Bootstrap.

De la misma forma que Drupal, esta herramienta nos ayudará a agilizar los tiempos de construcción y desarrollo para la personalización de la apariencia del sistema. Ya que nos provee de muchas cualidades, tales como la reutilización de muchos aspectos, no se necesita hacer lo mismo las tantas veces que se requieran, por lo que, podemos hacer una sola vez lo que se necesita y después utilizar esto en las partes que se requiera de nuevo. Significativamente ahorramos muchas líneas de código lo que se traduce a un sitio o sistema mucho más fácil de consultar. Como lo he mencionado anteriormente se trata de optimizar y agilizar la carga de trabajo, no se trata de reinventar la rueda y hacer que funcione lo que ya está hecho. En la figura 20 puede observar el logo de Bootstrap.

Bootstrap (Es.wikipedia.org-Bootstrap, 2013) es un framework web o conjunto de herramientas de código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.

4.1.1.10 SASS



Figura 21, Logo de SASS.

Esta herramienta ayudará a agilizar y disminuir significativamente la creación de código para los estilos del sistema, debido a que utilizar el solo CSS (W3c.es, 2004) se ha convertido en una tarea un tanto lenta, es por ello que es mejor utilizar herramientas que nos ayuden a generar el código necesario a partir de una serie de líneas de código y como resultado de la generación de este código obtendremos nuestro archivo común de CSS. En la figura 21 se muestra el logo oficial de Sass.

SASS (Sass-lang.com, 2013) CSS en sí mismo puede ser divertido, pero las hojas de estilo son cada vez más grandes, más complejas y más difíciles de mantener. Aquí es donde un preprocesador puede ayudar. Sass te permite usar funciones que aún no existen en CSS como variables, anidamiento, mixins, herencia y otras cosas ingeniosas que hacen que escribir CSS vuelva a ser divertido. Una vez que comienzas a jugar con Sass, tomará tu archivo Sass preprocesado y lo guardará como un archivo CSS normal que puedes usar en tu sitio web.

“CSS - Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura.”

4.1.1.11 GULP



Figura 22, Logo de Gulp.

Es una muy potente herramienta para el rendimiento y el desarrollo de los estilos del sitio, ya que nos ayuda a gestionar diversas tareas, una de ellas es la conversión de nuestros archivos SASS al formato de estilos estándar CSS que son los documentos que los navegadores web leen e interpretan para la presentación gráfica de cualquier página o sistema web. También nos ayuda para la recarga del navegador al detectar un cambio en nuestro archivo SASS, probablemente sin esto nos llevaría realizar más tareas y como consecuencia el consumo de más tiempo, en la figura 22 se muestra el logo de gulp. Otra característica que es necesario mencionar es que nos ayuda a minimizar nuestros archivos de código, como puede ver en la figura 23, reduciendo significativamente el tamaño de nuestro proyecto y con ello aumenta la velocidad de carga cuando se visita el sistema o

el sitio desde el navegador.

“Gulp.js es un sistema de construcción (o build system, por su traducción del inglés) que permite automatizar tareas comunes de desarrollo, tales como la minificación de código JavaScript, recarga del navegador, compresión de imágenes, validación de sintaxis de código y un sin fin de tareas más.”

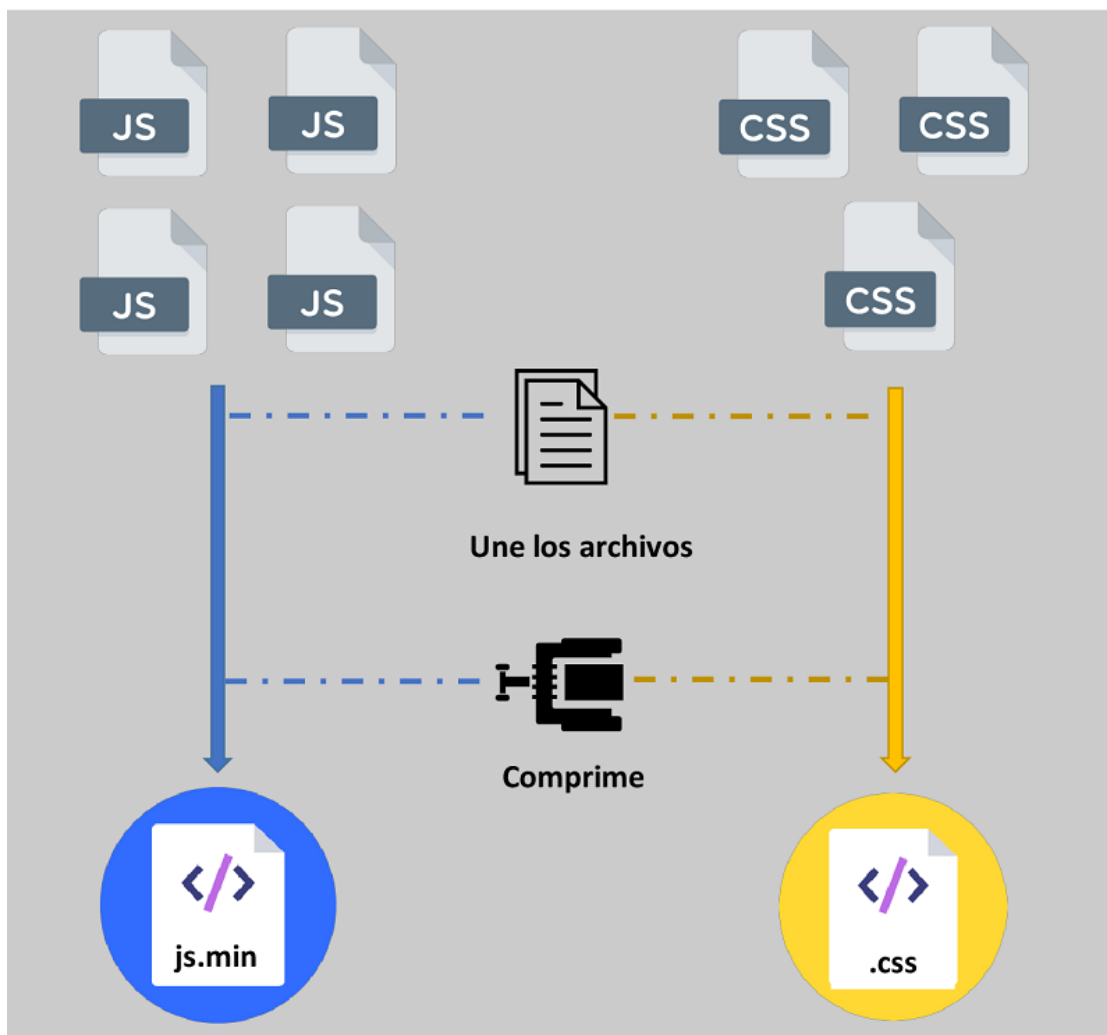


Figura 23, flujo de trabajo con Gulp.

4.1.1.12 DRUPAL CONSOLE

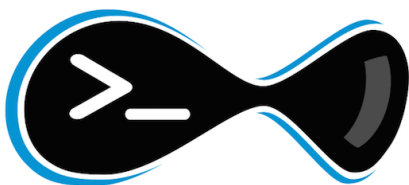


Figura 24, Logo de Drupal Console.

Esta es una innovadora herramienta, ya que no tiene más de 5 años (se inició el 29/Agosto/2013) y está enfocada para la creación del desarrollo en Drupal en su versión 8 de una forma más ágil, ya que su forma de trabajo es a través de una ventana de comandos y no es por medio de un navegador web para el desarrollo, en la figura 24 se muestra el logo de Drupal Console. Tal vez usted tenga la

imagen en su mente de una persona hacker muy al estilo de las películas, pero en realidad para los programadores es mucho rápido el trabajar bajo líneas de comandos que esperar a que cargue el navegador cada nuevo cambio. Para el proceso de instalación necesitamos primero Instalar la herramienta de Composer

(en la figura 25 se muestra el logo de Composer) ya que Drupal Console hace uso de ella.

Drupal Console (Hechoendrupal.gitbooks.io, 2014) es una suite de herramientas que se ejecutan desde la interfaz de línea de comandos (CLI) para generar código prefabricado e interactuar con una instalación de Drupal 8. Desde sus cimientos, ha sido construido para utilizar las mismas prácticas de PHP moderno y actual que se ponen en práctica en Drupal 8. Drupal Console utiliza el componente Symfony Console, así como otros componentes de terceros, que le permiten generar automáticamente la mayoría del código que se necesita para un módulo de Drupal 8. Además, Drupal Console le ayuda a interactuar con su instalación de Drupal.

4.1.1.12.1 Composer Versión: 1.6.3 (CentOS 7)

Abra la Terminal de comandos (Applications->Accessories->Terminal). Y ejecute cada una de líneas siguientes en su terminal:



Figura 25, Logo de Composer.

1. Muévete hacia la carpeta de Temporales.

```
$ cd /tmp
```

2. Descargar la versión más reciente de Composer utilizando el comando CURL

```
$ sudo curl -sS https://getcomposer.org/installer | php
```

3. Asignar permisos de ejecución

```
$ chmod +x composer.phar
```

4. Realizando que el comando Composer sea accesible de forma Global

```
$ mv composer.phar /usr/local/bin/composer
```

4.1.1.12.2 Drupal Console Versión: 1.6.0 (CentOS 7)

Abra la Terminal de comandos (Applications->Accessories->Terminal). Y ejecute cada una de líneas siguientes en su terminal:

1. Muévete hacia la carpeta de Temporales.

```
$ cd /tmp
```

2. Descargar la versión más reciente de Drupal Console utilizando CURL

```
$ curl -Ls http://drupalconsole.com/installer | php
```

3. Asignar permisos de ejecución al archivo descargado

```
$ chmod +x console.phar
```

4. Realizando que el comando Drupal sea accesible de forma Global

```
$ mv console.phar /usr/local/bin/drupal
```

4.1.1.13 Drupal



Figura 26, Logo de Drupal.

Esta herramienta será la base para la construcción del presente proyecto, imagine que usted necesita construir una casa para su mascota, primero necesita analizar los materiales para la construcción, el lugar en donde se va construir, las herramientas, los planos, etc. Ahora imagine que usted puede ahorrarse mucho de lo anterior utilizando un modelo ya prefabricado, y no es porque está mal que usted construya todo desde cero, pero en el mundo de producción es muy importante optimizar los tiempos. Es por esta razón que utilizo esta herramienta por todas las ventajas que proveerá a este proyecto, en la figura 26 se muestra el logo de Drupal.

Es un CMS o sistema de gestión de contenidos por sus siglas en ingles Content Manage System. Drupal (Groups.drupal.org, 2016), es software libre y está programado en PHP y es utilizado para la creación de sitios web dinámicos blog personal o profesional, un portal corporativo, una tienda virtual, una red social o comunidad virtual, etc. Ya que cuenta con una gran variedad de funcionalidades. Cuenta con una amplia y activa comunidad de usuarios y desarrolladores que colaboran conjuntamente en su mejora y ampliación, así como en la seguridad de esta herramienta. Esta ampliación es posible gracias a que se trata de un sistema modular con una arquitectura muy consistente, que permite que los módulos creados por cualquier desarrollador puedan interactuar con el núcleo del sistema y con los módulos creados por otros miembros de la comunidad.

4.1.2 Site Building

En esta etapa se requiere la mayor concentración por parte del desarrollador (en éste caso, yo) para poder comprender lo que realmente se necesita según el análisis de los requerimientos, así como la estructuración de entidades, porque en caso contrario se estaría echando a perder todo este trabajo ya hecho, así como también se estaría estropeando la base datos en donde se está construyendo el sistema, sin mencionar las horas de desarrollo que se aumentarían.

“El Site Building es el rol de Drupal que todos deberían saber, ya que es la competencia principal de Drupal para la creación de sitios. La creación del sitio implica poner en marcha Drupal y configurar las opciones para construir un sitio funcional. Esto abarca tareas tales como la creación de tipos de contenido, listas con Vistas, menús y configuración de roles y permisos. (Drupalize.Me, 2017) - texto traducido del inglés”.

4.1.2.1 Creación de entidades para Drupal

Es en este proceso en donde se inició la construcción del sistema basándose en el análisis y redacción del documento de Estructuración de Entidades. En el site building se contempla la configuración de muchas partes de Drupal, por ejemplo, la creación de los campos que necesita cada entidad que en el apartado de entidades en este mismo capítulo se describen, incluso la creación de las mismas entidades entre sí, otras de las tareas a desempeñar en esta etapa es la configuración de permisos, la construcción de envío de mensajes dependiendo a ciertos eventos ocurridos en el sistema, la colocación de cada parte de funcionalidad en cada página para que pueda visualizarse tal como se muestran en los wireframes, entre otras cosas más. La mayor parte de este proceso corresponde trabajar bajo una interfaz que nos provee Drupal y será muy mínima la parte de creación de código para funcionalidades muy específicas.

4.1.2.2 Gestión de permisos y usuarios (Definición de roles)

Un usuario se puede definir como cualquier persona que visite el sistema, en Drupal se les conoce como usuarios anónimos ya que no tienen una sesión activa (no han

iniciado sesión), pero también existen los usuarios autenticados (aquellas personas que ya iniciaron sesión). Ahora ya que entendemos que es un usuario para el sistema de tickets y las dos clasificaciones que pueden llegar a tener dependiendo si realizaron su inicio de sesión o no, es necesario comprender también el concepto de Roles. Los Roles se pueden describir como grupos de usuarios autenticados, la finalidad de crear estos grupos es para poder asignarles ciertos privilegios o permisos sobre la seguridad y administración del sistema de tickets, cada vez que se registra un usuario en el sistema se le asignan los roles que necesite. Finalmente, solo queda comprender la definición de los permisos y se podrían explicar como los que permiten realizar o no acciones en el sistema de tickets, dicho de otra forma, permiten controlar que es lo que pueden realizar los usuarios en el sistema y estos permisos se asocian a los Roles.

En esta etapa se desarrolló la restricción de los permisos para cada proceso activo en el sistema de tickets para cada usuario, por lo que primero se necesita clasificar cada usuario por roles, por ejemplo, el Rol de Ayudante/Colaborador solo podrá realizar, después de iniciar sesión, la publicación de nuevos avisos, edición/modificación de sus avisos y cambiar de estado publicado a no publicado sus avisos que ya no sean necesarios mostrarse. Por otra parte, existe el rol de administrador el cual tendrá todos los permisos y con ello podrá administrar todo el sistema. Existe el rol de usuario autenticado que utilizarán tanto profesores como alumnos y ellos solo podrán crear nuevos reportes de tickets, así como podrán modificar la información de sus tickets que ellos mismos crearon, no podrán ver información de otros tickets ni partes del sistema. En la Figura 27 se muestran los roles identificados a utilizar.



Figura 27, Roles que inicialmente contará el sistema de Tickets

Como puede comprender, es en este apartado es en donde se definen las reglas del sistema en cuanto a permisos se refiere, la ventaja que nos brinda Drupal es que se puede ir modificando y restringiendo los permisos de forma muy estricta tanto como sea necesario, pero también nos permite ir quitando o agregando permisos sin importar que ya se haya terminado la construcción del sistema.

4.1.2.3 Programación de mensajes/alertas (reglas).

Para esta etapa del proyecto se debe tener implementado la estructura y funcionalidad de todas las entidades en el sistema, por lo que solo se implementarán las acciones de notificaciones de acuerdo a ciertos eventos ocurridos en los diversos procesos del sistema de tickets, por ejemplo, cada vez que un profesor cree una nueva solicitud de ayuda (este es el evento a identificar cada vez que ocurra) se accionará o se disparará una alerta de mensaje a los usuarios que tengan el rol de ayudantes/colaboradores o que tengan el rol de Administradores. Así se les notificará que hay un nuevo reporte de incidencia y que necesita ser atendido por alguien lo más antes posible. Observe la figura 28, es una notificación que se envió por correo al administrador del sistema después de que se creó un nuevo ticket. Otro ejemplo es cuando el administrador del sitio asigna a un usuario con el rol de colaborador para la resolución del ticket, de esta forma se le informa al colaborador que tiene un ticket asignado por lo que tiene que resolverlo lo mas antes posible.

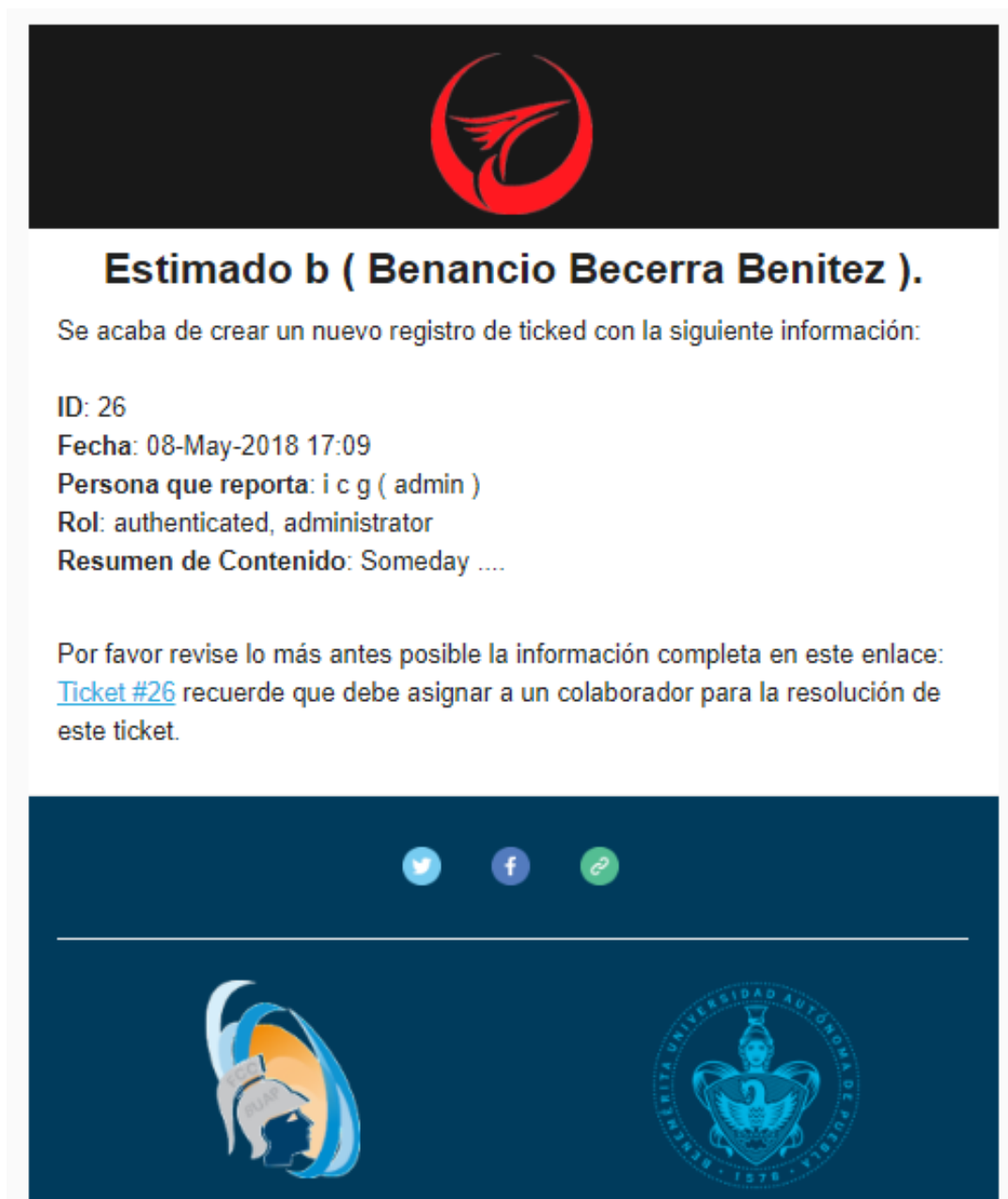


Figura 28, Ejemplo de diseño para el correo electrónico.

4.1.3 Theming

Para cuando se llega hasta este proceso, el sistema ya está completo, al menos en el modo funcional, en donde ya se cumplieron los requerimientos y los objetivos principales del sistema. Por lo que ya solo falta realizar el proceso de acomodar y dar colores en donde el trabajo del diseñador gráfico lo indique. En otras palabras, consta de dar estilos al sistema por medio de las hojas de estilos en cascada por sus siglas en inglés CSS, ya que, hasta este punto, tal como lo mencionaba, en el sistema ya funciona cada proceso, pero no se tiene los elementos en la posición adecuada, ni colores, ni tamaños de texto, ni las tipografías de fuentes correctos, así como los demás temas que corresponde a Diseño. Es aquí en donde utilizaremos nuestras herramientas de Gulp, Sass, Bootstrap, y Drupal Console, construiremos también una plantilla de estilos personalizada para el sistema, se trabajará de forma artesanal “Por así llamarlo” por qué no se utilizará ni se comprará algún tema ya creado por alguna persona u empresa, siendo así, como un traje a la medida. En este proceso también se desarrollarán las múltiples presentaciones para las diferentes resoluciones de pantallas para poder ver el sistema en la mayoría de los dispositivos móviles que existen en la actualidad, a este proceso también se le conoce como Responsive Design. Con ello brindamos una alternativa de consulta, sin la necesidad del uso de una computadora.

El diseño web adaptable (Responsive Web Design (Google Developers, 2016), por su traducción en inglés), el uso de dispositivos móviles para navegar en la web está creciendo a un ritmo astronómico, pero desafortunadamente la mayoría de la web no está optimizada para esos dispositivos móviles. A menudo, la mayoría de los dispositivos están restringidos por el tamaño de visualización y requieren de un enfoque diferente del modo en que se muestra la disposición del contenido en la pantalla. Existe una multitud de diferentes tamaños de pantalla en los teléfonos, "tablefonos", tablet's, escritorios, consolas de juegos, TV e incluso wearables. Los tamaños de pantalla están siempre cambiando, de modo que es importante que tu sitio se pueda adaptar a cualquier tamaño de pantalla, hoy o en el futuro.

CAPÍTULO 5



5 Pruebas y Resultados

5.1 Beta

Es en esta etapa en donde el Sistema de tickets se sincronizo en un servidor de prueba utilizando como espacio de alojamiento “Hosting” proporcionado por la empresa que es más contribuciones (a nivel de código) realiza en Drupal la cual se llama Acquia. Este Hosting es muy independiente del que se colocará como el entorno de producción real, es decir con el que los usuarios finales “comunidad FCC” realmente van a interactuar, ya que este hosting solo dura un mes activo en internet de forma gratuita. Pero con la finalidad de que se puedan realizar diversas pruebas de funcionalidad, así como, los administradores del sitio se puedan familiarizar con la interfaz del sistema y todas las funcionalidades con las que podrán trabajar, un mes es más que suficiente para el propósito de esta fase “Beta”. También se prevé el trabajar con 6 usuarios con diferentes roles para la gestión de los diversos procesos creando un flujo de trabajo totalmente interactuado por estos usuarios (testers). El proceso básico de cualquier usuario, es decir que no importa el rol que tenga, fue que todos tuvieron que ingresar a una dirección url proporcionada por el hosting de Acquia, por cuestiones didácticas y de comprobar que realmente se utilizó es te espacio de hosting se escribirá la dirección, pero tome en cuenta que para cuando usted lea esto, es posible ya no esté activo por la duración limitada que nos brinda este hosting.

- url del hosting de prueba:
<http://ticket45rxm5ngs4pkr.devcloud.acquia-sites.com/>

Después de ingresar a esta dirección utilizando un navegador web, el siguiente proceso que todos tienen que realizar es el de iniciar sesión para poder ingresar al sistema (observe la figura 29 donde se muestra el formulario para iniciar sesión), cada usuario tiene como máximo cinco intentos fallidos para colocar la información de usuario y contraseña de lo contrario el sistema aplicará un bloqueo a este usuario y por lo tanto ya no podrá ingresar, este es un mecanismo de seguridad que nos brinda la herramienta de Drupal para evitar ataques de bots o personas ajenas al proyecto.



Figura 29, Página de inicio del sistema de tickets.

Cuando el usuario coloca su información correcta, el sistema valida el rol que tiene y lo dirige al panel de administración que le corresponde, es decir, que le mostrará las opciones que puede realizar dentro del sistema, en la figura 30 se muestra el panel de administración que tendrían todos los usuarios que cuenten con el rol de Administrador.



Figura 30, Panel de administración correspondiente a usuarios con rol Administradores.

Es en el panel de administración en donde los usuarios podrán seleccionar la acción que desean realizar, una de las acciones que podrán ser muy ocupadas por parte de los administradores es la opción de crear o registrar nuevos usuarios, en la figura 31 puede observar el formulario con los campos necesarios para la creación de un nuevo usuario en el sistema de tickets.

Otra opción que es muy frecuente para los administradores es la acción de poder revisar y gestionar todos los reportes de tickets, por medio de una tabla se muestra el resumen con la información de cada ticket (figura 32), así, tendrá una vista general de todo, pero también, tendrá botones para editar y ver la información de cada ticket, en la figura 33 puede observar como se muestra la información de un ticket en específico.

[Inicio](#) [Administrar](#) [Atajos](#) [Examples](#) [admin](#) [Desarrollo](#)

Añadir usuario ☆

[Inicio](#) » [Administration](#) » [People](#)

Esta página web permite a los administradores registrar nuevos usuarios. Las direcciones de correo electrónico y los nombres de usuario deben ser únicos.

Dirección de correo electrónico

Una dirección de correo electrónico válida. Todos los correos electrónicos del sistema se enviarán a esa dirección. La dirección de correo electrónico no se hará pública y sólo se utiliza para recibir una nueva contraseña o si quiere recibir ciertas noticias o notificaciones por correo electrónico.

Username *

Varios caracteres están permitidos, incluyendo los espacios, puntos (.), guiones (-), comillas ('), guiones bajos (_) y el signo @.

Contraseña *

Fortaleza de la contraseña:

Confirmar contraseña *

Las contraseñas coinciden:

Proporcione una contraseña para la cuenta nueva en ambos campos.

Roles

☒ Usuario autenticado

☐ Administrador

☐ Profesor

☐ Colaborador

☐ Alumno

☐ Notificar al usuario acerca de su nueva cuenta

Nombre *

Apellido Paterno *

Apellido Materno *

Alias de URL

Especificar una ruta alternativa por la que se pueda acceder a estos datos. Por ejemplo, escribe "/" sobre" al escribir una página acerca de.

[Crear nueva cuenta](#)

Figura 31, Formulario con los campos necesarios para el registro de un nuevo usuario.

The screenshot shows a web interface titled "Todos los Tickets". At the top, there is a navigation bar with links: Shortcuts, Examples, admin, and Devel. Below this is a secondary navigation bar with links: Structure, Appearance, Extend, Configuration, People, Reports, and Help. The main content area has a header "Todos los Tickets" and a filter section with a dropdown for "Status (field_ticket_status)" set to "- Any -" and an input field for "ID (field_ticket_id)". An "Apply" button is below the filters. The table below has columns: Status, Asignado a, Reportado por, Reportado el, Resumen, and Acciones. It lists four tickets with their respective details and actions (view, edit).

	Status	Asignado a	Reportado por	Reportado el	Resumen	Acciones
27	En Proceso	b	admin	25 May 18 - 23:22	Hay una actualización de seguridad disponible para su versión de Drupal.	view edit
26	Cerrado	admin	admin	08 May 18 - 17:09	See the available updates page for more information and to install your missing updates...	view edit
25	Nuevo	Sin asignar	admin	07 April 18 - 19:27	you should update immediately!	view edit
24	Cancelado	Sin asignar	admin	07 April 18 - 19:22	Briefly describe the changes you have made.	view edit

Figura 32, Tabla con resumen de cada ticket.

The screenshot shows the "Ticket #27" information page. At the top, there is a header with the logo "ASR Tickets Comp", the text "Panel de Administración", and links "Mi cuenta" and "Cerrar sesión". Below the header is a navigation bar with links: Ver, Editar, Eliminar, Gestionar presentación, and Desarrollo. The main content area has a title "Ticket #27" and a table with columns: ID #, Status, Creado el, Reportado por, and Asignado a. The table contains one row with the ticket details. Below the table is a section titled "Descripción" with the text "Hay una actualización de seguridad disponible para su versión de Drupal." and a section titled "Evidencia" with the text "-- Sin archivos --".

ID #	Status	Creado el	Reportado por	Asignado a
27	En Proceso	25 Mayo 2018 11:22	admin	b

Descripción
Hay una actualización de seguridad disponible para su versión de Drupal.

Evidencia
-- Sin archivos --

Figura 33, Página de información de un ticket.

Ahora para los usuarios con el rol de Profesor o Alumno, una de las acciones más frecuentes que estarán realizando, es el de crear nuevos tickets, para reportar inconvenientes en la infraestructura de la red en la FCC a través de su panel de administración, teniendo que colocar la información correspondiente en el formulario de creación de un nuevo ticket, tal como lo puede ver en la figura 34.

The screenshot shows the 'Crear Ticket' (Create Ticket) form in the FCC administration panel. The top navigation bar includes links for 'Administrar', 'Atajos', 'Examples', 'admin', and 'Desarrollo'. The main heading is 'Crear Ticket' with a star icon. Below the heading is a breadcrumb trail: 'Inicio » Node » Agregar contenido'. The form is divided into several sections:

- Descripción del problema ***: A large text area for describing the problem. Below it is a 'Formato de texto' dropdown menu set to 'Full HTML without wysiwyg', with a link 'Acercas de formatos de texto' and a help icon.
- Status**: A dropdown menu currently showing '- Ninguno -'.
- EVIDENCIA**: A section with instructions: 'Puede adjuntar hasta 3 archivos para mostrar el problema que reporta. Con ello ayudará a identificar el contexto del reporte.' It includes a file upload button 'Añadir archivo nuevo' with a 'Choose Files' button and the text 'No file chosen'. Below this, it specifies 'Máximo 3 ficheros. límite de 5 MB. Tipos permitidos: png gif jpg jpeg.'
- Asignado a**: A text input field for assigning the ticket to a user.
- Published**: A checkbox that is currently checked.
- Buttons**: 'Guardar' (Save) and 'Preview' buttons.

On the right side of the form, there is a sidebar with the following information:

- Guardado por última vez:** Sin guardar todavía.
- Author:** admin
- Mensaje del historial de revisiones**: A text area for describing changes.
- OPCIONES DE RUTA URL**
- INFORMACIÓN DE AUTORÍA**
- OPCIONES DE PROMOCIÓN**

Figura 34, Página con el formulario de creación de un nuevo ticket.

5.2 Implementación correcciones

En esta etapa se reunieron las observaciones en cuando al funcionamiento y diseño del sistema de tickets que los usuarios de prueba (testers) reportaron. Las observaciones se clasificaron de acuerdo a un nivel de prioridad, se consideraron aquellas observaciones que tengan que ver con la funcionalidad o errores que afecten al flujo de trabajo continuo con el sistema de Tickets y la interacción con los usuarios como observaciones prioritarias es decir que se tuvieron que resolver primero y las observaciones que se refirieron con el tema de la interfaz para que se tenga una mejor usabilidad del sistema de tickets tuvieron una menor prioridad a resolver. También es importante mencionar que se considerarán los comentarios que se realicen o que resulten a futuro, en cuanto a nuevas características que debiera tener el sistema, ya que son los mismos usuarios los que detectan o se dan cuenta de las características o funcionalidades que necesitan para tener una mejor experiencia con el uso del sistema.

5.3 Puesta en marcha en servidor

Una vez que se realizaron las implementaciones de las correcciones se procedió con la sincronización del proyecto de tickets en un hosting con la dirección IP 172.18.100.20 que fue proporcionado por la Facultad de Ciencias de la Computación y con ello quedó de forma pública el sistema de tickets para su uso por parte de la Comunidad de la Facultad de Ciencias de la Computación, tal como puede apreciar en la figura 28. Es importante comentar que la dirección IP anteriormente descrita solo funciona adentro de Ciudad Universitaria evitando posibles ataques de cualquier parte del mundo, pero el acceso para el portal del sistema se podrá realizar a través de la misma IP o por medio de la página del Área de Servicios de Red, en donde encontrarán una sección exclusivamente para el apartado de tickets con un enlace hacia el sistema de tickets, así como también, se solicitará a la actual administración que se pueda colocar un enlace en la página de la Facultad de Ciencias de la Computación para dar a conocer a la Comunidad de la FCC que pueden probar el uso de esta nueva herramienta.

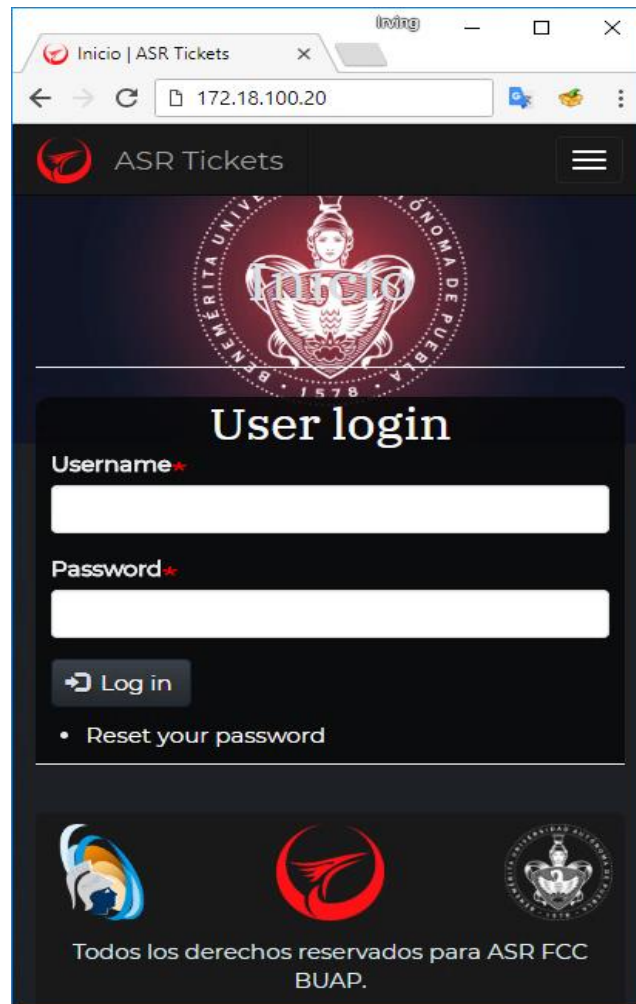


Figura 35, Pantalla de inicio en el Sistema de Tickets.

5.4 Conclusiones

Es hasta este punto en donde puedo mencionar que muy a pesar de todo el trabajo de desarrollo y de investigación que se requirió para la construcción de este sistema de tickets, me es grato comentar que es un sistema que ya está en funcionamiento y cumple con los objetivos que se plantearon desde mucho antes de que se iniciara con la elaboración de todo este proyecto, si bien recuerda que los objetivos principales de esta tesis son: el desarrollo de un sistema de tickets para el soporte técnico del ASR de la FCC BUAP para a la comunidad de la Facultad, el poder registrar y generar solicitudes de ayuda en Servicios de Red y que a su vez en este sistema se puedan crear jerarquías de usuarios a través de roles para tener el control y la gestión de permisos para los usuarios registrados que utilizarán el sistema. También que cuente con un panel de administración en donde sólo se pueda mostrar las opciones o acciones para cada tipo de Rol de usuarios. El envío de notificaciones a través del correo electrónico, de acuerdo a ciertos eventos ocurridos en el proceso de un ticket, tal como, la creación de un nuevo ticket o la asignación de un colaborador para que solucione el ticket que se le asignó.

Así pues, la aportación principal de este trabajo consiste en el mejoramiento del flujo de trabajo en el laboratorio de ASR por medio de los resultados analizados en los reportes que se generarán con este sistema. Por lo que se tiene que construir la funcionalidad en el proyecto para que los administradores del sistema puedan generar de forma fácil y ágil los reportes de incidencias para su uso estadístico.

Y al final de todo lo que se busca con todos estos propósitos es el de mejorar y brindar un mejor servicio, el adquirir nuevos conocimientos y el manejo de nuevas herramientas para la culminación de este proyecto. Que es una de las razones principales por la cual el laboratorio de ASR se preocupa por mantener una mejora de forma continua.

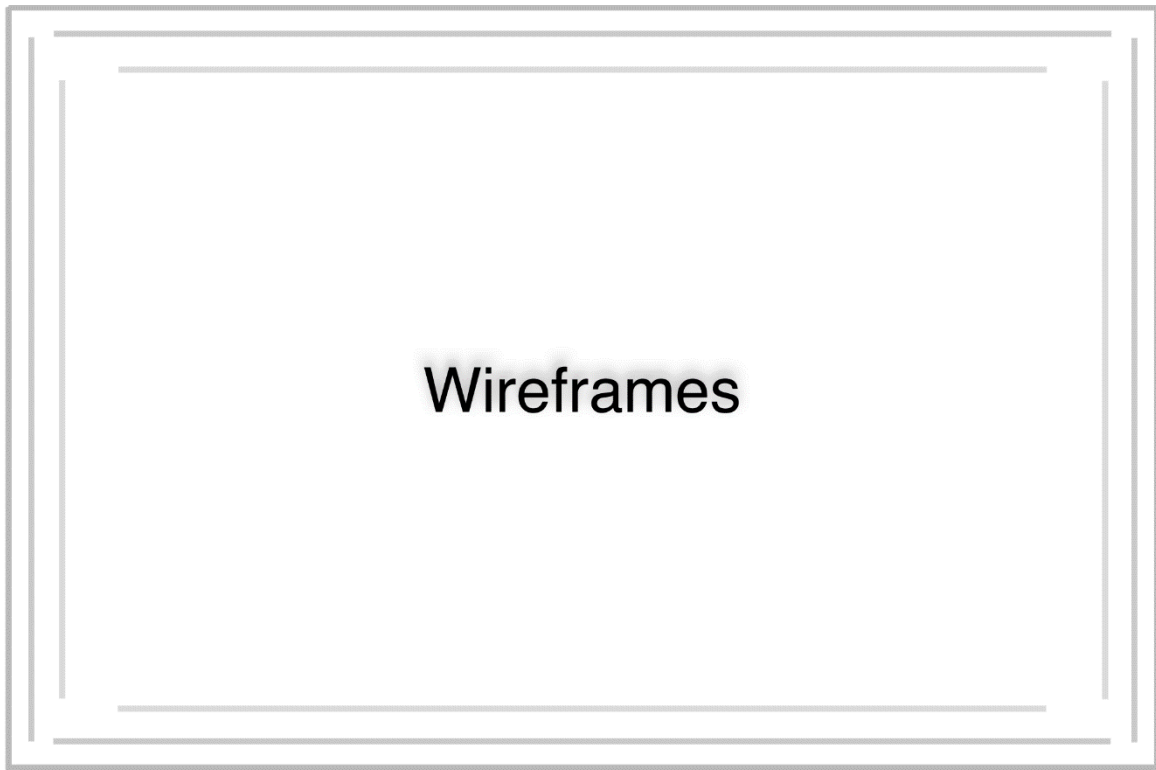
En mi opinión, me atrevo a decir que fue un reto y que a su vez me llena de orgullo el haber participado en este proyecto de investigación, y sé que se vienen mucho trabajo en el que se pulirán muchos detalles y también se creará muchas nuevas características con el fin de seguir brindando los servicios en el ASR hacia la comunidad FCC BUAP.

5.5 Trabajo Futuro

Puesto que el desarrollo de esta tesis es solo el inicio de un proyecto que tiene el laboratorio de ASR, en el que se pueden esperar muchas funcionalidades nuevas y características, con las que puedan ayudar a seguir mejorando la usabilidad, la practicidad y la experiencia de usuario, con el objetivo de seguir resolviendo un solo problema, seguir mejorando la calidad del servicio brindado por parte del laboratorio de ASR hacia la comunidad FCC.

Por ejemplo, el poder crear tickets a través de una aplicación móvil ayudando con ello a que los usuarios no solo dependan de un sitio web, en donde tengan que entrar siempre al sistema a través de la página, así con la aplicación móvil se puede brindar una alternativa más en donde puedan controlar su información para cada tipo de rol al que pertenezca el usuario, es decir, si es profesor, alumno, colaborador o administrador. El trabajo que se requiere por parte del sistema es de que a través del método de trabajo RESTful web API se puedan habilitar webservices para la comunicación entre el sistema y la app. Dicho en otras palabras, se tiene que crear ciertos puertos/bahías/andenes y puentes para que con ellos se pueda realizar la conexión entre el sistema y la aplicación y de esta forma se pueda intercambiar información, por ejemplo, si un usuario crea un ticket desde la aplicación móvil, esta información se tiene que enviar al sistema para que sea aquí en donde se guarde en la base de datos que ocupa el sistema de tickets.





Página Principal

Inicia Sesión

Olvidaste tu
contraseña

Usuario

Contraseña

Log in

Página de Panel de Administración

 Dashboard

Content

Structure

Appearance

People

Modules

Configuration

Reports

Help

Hello Admin

Log out

Add content

Find content

Panel de Administración

Administración de Contenido

Administración de Reportes

Administración de Usuarios

Menú Personal



Crear Slider



Crear Repore



Crear usuario



Mis Reportes



Reporte de Incidencias



Opción 6



Editar mi Perfil



Cerrar Sesión

Dashboard

Content

Structure

Appearance

People

Modules

Configuration

Reports

Help

Hello Admin

Log out

Add contentFind content

Agregar usuario

Inicio > Administración > Usuarios

Esta página web permite a los administradores registrar nuevos usuarios. Las direcciones de correo electrónico y los nombres de usuario de los usuarios deben ser únicos.

Correo Electrónico

Una dirección de correo electrónico válida. Todos los correos electrónicos del sistema se enviarán a esta dirección. La dirección de correo electrónico no se hará pública y sólo se utilizará si desea recibir una nueva contraseña o desea recibir ciertas noticias o notificaciones por correo electrónico.

Nombre de Usuario *

Se permiten varios caracteres especiales, incluyendo espacio, punto (.), Guión (-), apóstrofe ('), guión bajo (_) y el signo @.

Contraseña *

Proporcione una contraseña para la nueva cuenta en ambos campos.

Confirme la Contraseña *

Status *

Bloqueado

Activo

Roles *

Usuario Autenticado

Administrador

Colaborador

Notificar al usuario por correo de su nueva cuenta

Foto

Seleccione un archivo

Archivo no seleccionado

Tu rostro o imagen virtual.
Sólo un archivo.
1 MB límite.
Tipos permitidos: png gif jpg jpeg.
Las imágenes de más de 85 x 85 píxeles se redimensionarán.

Información adicional

enter text

Crear nueva cuenta

Página de un Ticket

Dashboard

Content

Structure

Appearance

People

Modules

Configuration

Reports

Help

Hello Admin

Log out

Add contentFind content

Crear Ticket

Title

ID

Reportado por

Reporte de Ticket #333

333

Ana Claudia Centeno

Descripción del problema

Text format

Filtered HTML

[More information about text formats ?](#)

- Web page addresses and e-mail addresses turn into links automatically.
- Allowed HTML tags: <a> <cite> <blockquote> <code> <dl> <dt> <dd>

- Lines and paragraphs break automatically.

Evidencia

Seleccione un archivo

Archivo no seleccionado

Tu rostro o imagen virtual.
Sólo un archivo.
1 MB límite.
Tipos permitidos: png gif jpg jpeg.
Las imágenes de más de 85 x 85 píxeles se redimensionarán.

Guardar

Página de Reporte de Tickets

Dashboard

Content

Structure

Appearance

People

Modules

Configuration

Reports

Help

Hello Admin

Log out

▼

Add content

Reporte de Tickets

Reportes Activos

# ID	Fecha de Creación	Status	Reportado por	Asignado	Problema	Acciones
333	29/Oct/16 15:33	En Proceso	Ana Claudia Centeno	Soka	No hay red en laboratorio x ...	Ver Editar
329	29/Oct/16 15:33	En Proceso	Ana Claudia Centeno	Marco	No hay red en laboratorio x ...	Ver Editar
328	29/Oct/16 15:33	En Proceso	Ana Claudia Centeno	Micro	No hay red en laboratorio x ...	Ver Editar
327	29/Oct/16 15:33	Sin Asignación	Ana Claudia Centeno	-	No hay red en laboratorio x ...	Ver Editar
325	29/Oct/16 15:33	En Proceso	Ana Claudia Centeno	Pedro	No hay red en laboratorio x ...	Ver Editar

Reportes Cerrados

# ID	Fecha de Creación	Status	Reportado por	Asignado	Problema	Acciones
332	29/Oct/16 15:33	Cerrado	Ana Claudia Centeno	Micro	No hay red en laboratorio x ...	Ver Editar
332	29/Oct/16 15:33	Cerrado	Ana Claudia Centeno	Marco	No hay red en laboratorio x ...	Ver Editar
331	29/Oct/16 15:33	Cerrado	Ana Claudia Centeno	Pedro	No hay red en laboratorio x ...	Ver Editar
330	29/Oct/16 15:33	Cerrado	Ana Claudia Centeno	Soka	No hay red en laboratorio x ...	Ver Editar
326	29/Oct/16 15:33	Cerrado	Ana Claudia Centeno	Soka	No hay red en laboratorio x ...	Ver Editar

Reporte de Ticket #333

Vista

Editor

Gestionar Presentación

Permisos

ID	Status	Fecha de Creación	Reportado por	Asignado
333	En Proceso	29/Oct/16 15:33	M. del Carmen S.	José Luis P.

Descripción

Por este medio me permito solicitar que me puedan ayudar creando tres cables de res de categoría 5, debido a que estoy cambiando la organización en mi cubículo, necesito los cables de las siguientes medidas, un cable de 5.30 m y dos cables de 7m.

Anexo tambien fotografias del etado de mis cables de los cuales uno ya no funciona y es por ello que me atrevo a solicitar nuevos.
sin mas pór el momento le agradezco por la atención prestada y quedo a la espera de sus comentarios..

Evidencia



Comentarios

José Luis P.,
Lun, 11/jun/18
1:24 pm.

Permalink

Comment title one

Maestra, ya están creados sus cables de red que solicita. por lo que, ya puede pasar usted por ellos.

[delete](#) [edit](#) [reply](#)

M. del Carmen S
Lun, 11/jun/18
132 pm.

Permalink

Reply title one

Le agradezco por su pronta respuesta. que tenga un excelente día.

[reply](#)

Add new comment

Your name Admin

Subject

Comment *

Text format  [More information about text formats ?](#)

- Web page addresses and e-mail addresses turn into links automatically.
- Allowed HTML tags: <a> <cite> <blockquote> <code> <dl> <dt> <dd>
- Lines and paragraphs break automatically.

Comentar

Página de Reporte de Usuarios

Dashboard

Content

Structure

Appearance

People

Modules

Configuration

Reports

Help

Hello Admin Log out

Add content

Find content

Usuarios

Lista

Permisos

Roles

Inicio > Administración > Usuarios

+ Crear usuario

Filtros

Status

Filtered HTML

Rol

Filtered HTML

Nombre

Nombre de Usuario	Status	Role	Miembro desde	Ultimo acceso	Operaciones
Ana Claudia Centeno	Activo	Administrador	1 mes	5 seconds ago	Editar
Marco	Activo	Colaborador	1 mes	3 dias	Editar
Pedro C.	Activo	Profesor	3 dias	2 horas	Editar
Micro	Activo	Colaborador	2 semanas	\$ 5.25	Editar
Irving	Bloqueado	Administrador	2 meses	1 mes	Editar

« first

< previous

1

2

3

4

5

...

next >

last »



Creación de la Máquina virtual

Pasos para instalar el gestor de máquinas virtuales y crear una máquina virtual.

1. Ingresar <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
 2. Descargar el programa de acuerdo al sistema operativo que utilice (Windows, MAC OS X, Linux).
 3. Si descargo el programa para (Windows, MAC OS X) solo necesita ejecutar el programa como cualquier instalador, en caso de Linux, si descargo el programa con extensión “.run” necesita realizar los pasos siguientes:
 - a. Abra su terminal de comandos y diríjase a la ubicación donde descargo el archivo
`$ cd /Downloads`
 - b. Ejecute el archivo
`$ sudo ./archivo-descargado.run`
- Después de instalar el gestor de máquinas virtuales puede proceder a crear la máquina virtual, y para ello, el primer paso es abrir VirtualBox y de clic en el botón "Nueva", que nos permitirá crear una nueva máquina virtual, tal como se puede observar en la Figura 36.

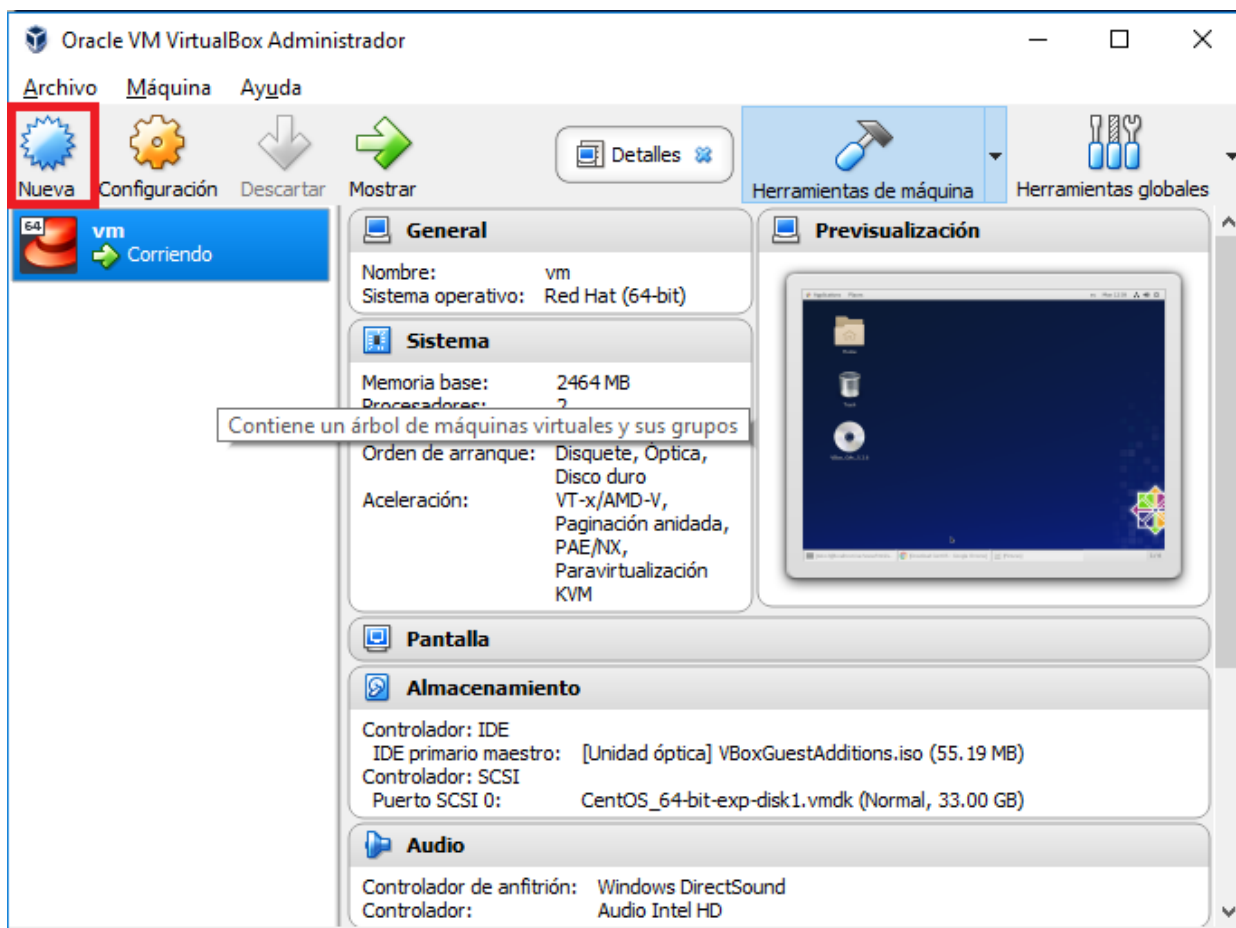


Figura 36, creación de una nueva máquina virtual.

- En la pantalla que a continuación se presenta, tiene que elegir los siguientes valores, y después de clic sobre el botón "Siguiente/Next" como se muestra en la figura 37.
 - Nombre: CentOS 7
 - Tipo: Linux
 - Versión: Red Hat (64 bits)

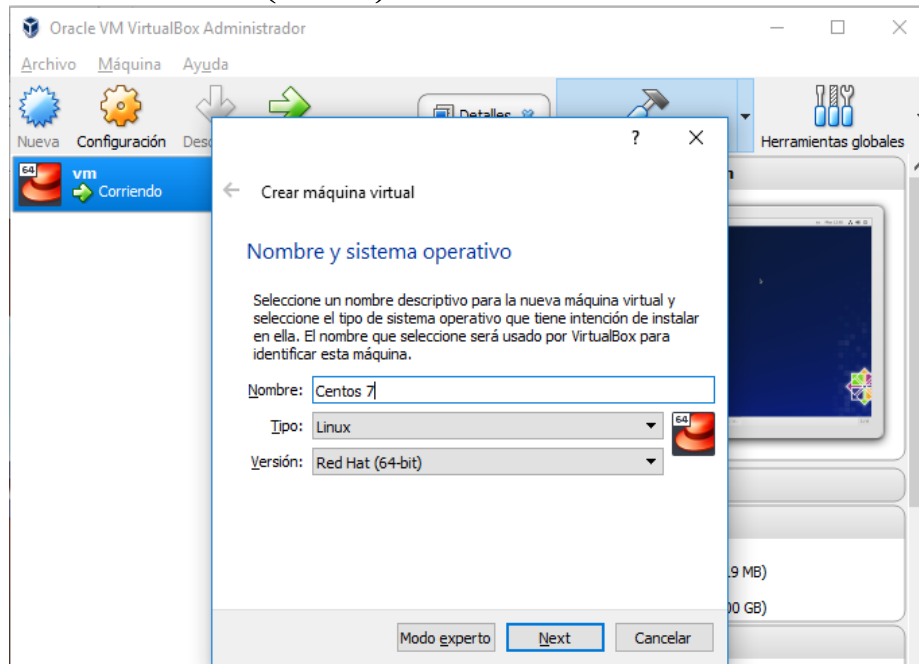


Figura 37, Nombramiento de la nueva máquina virtual.

- En esta pantalla, tiene que asignar la memoria RAM que se le asignará a la máquina virtual, en este caso será de 3072 MB (3 GB). Después pulsaremos sobre el botón "Siguiente/Next" (Observe la figura 38).

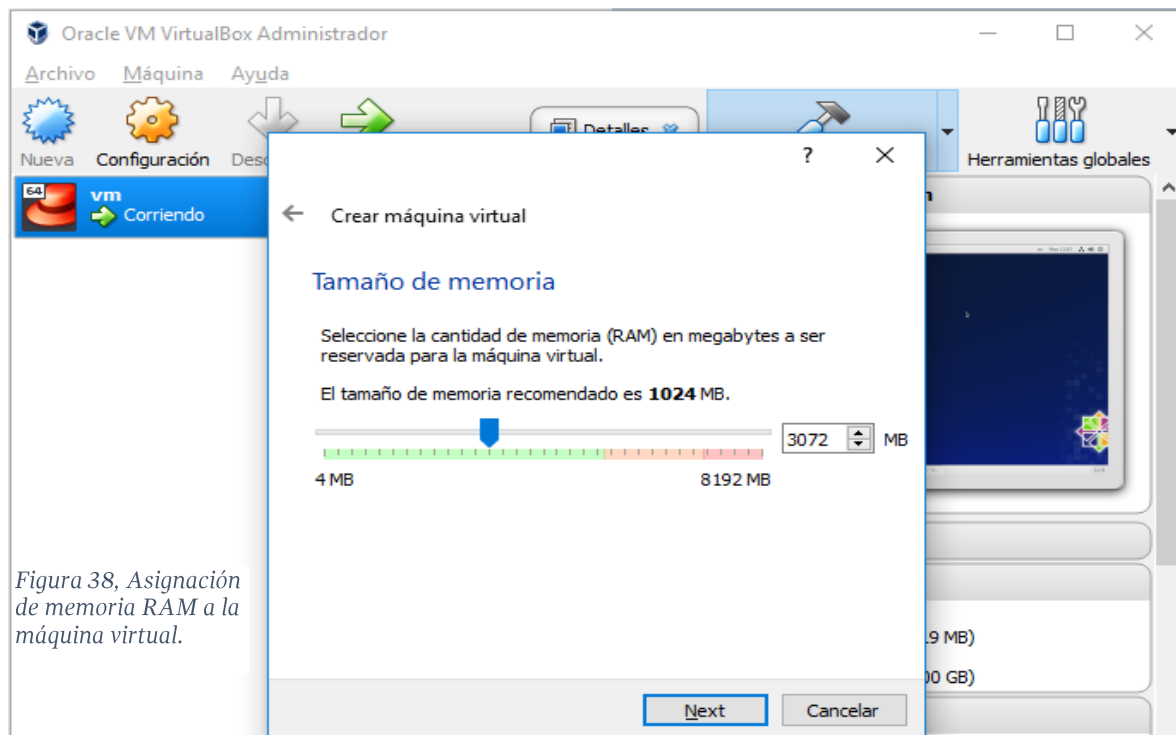


Figura 38, Asignación de memoria RAM a la máquina virtual.

- En esta pantalla, seleccionaremos la opción de "crear un disco duro virtual ahora" (observe la figura 39) y pulsaremos el botón de "Crear".

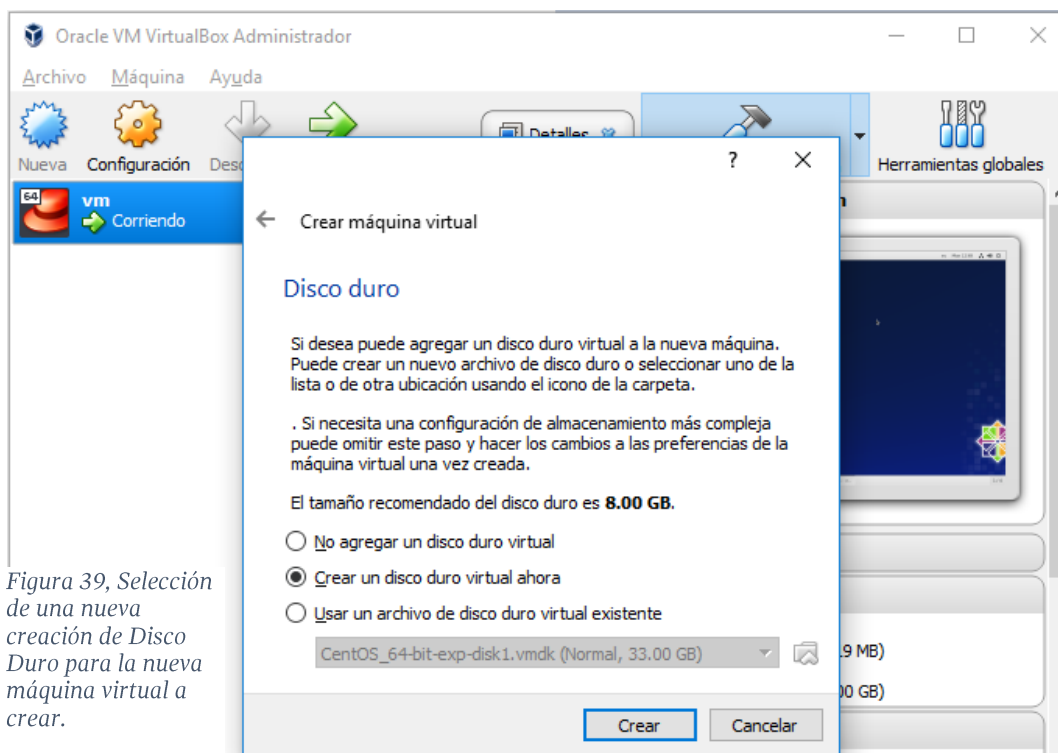


Figura 39, Selección de una nueva creación de Disco Duro para la nueva máquina virtual a crear.

En esta pantalla, Seleccionaremos la primera opción "VDI (VirtualBox Disk Image)" y pulsa remos el botón "Siguiente/Next", observe la figura 40.

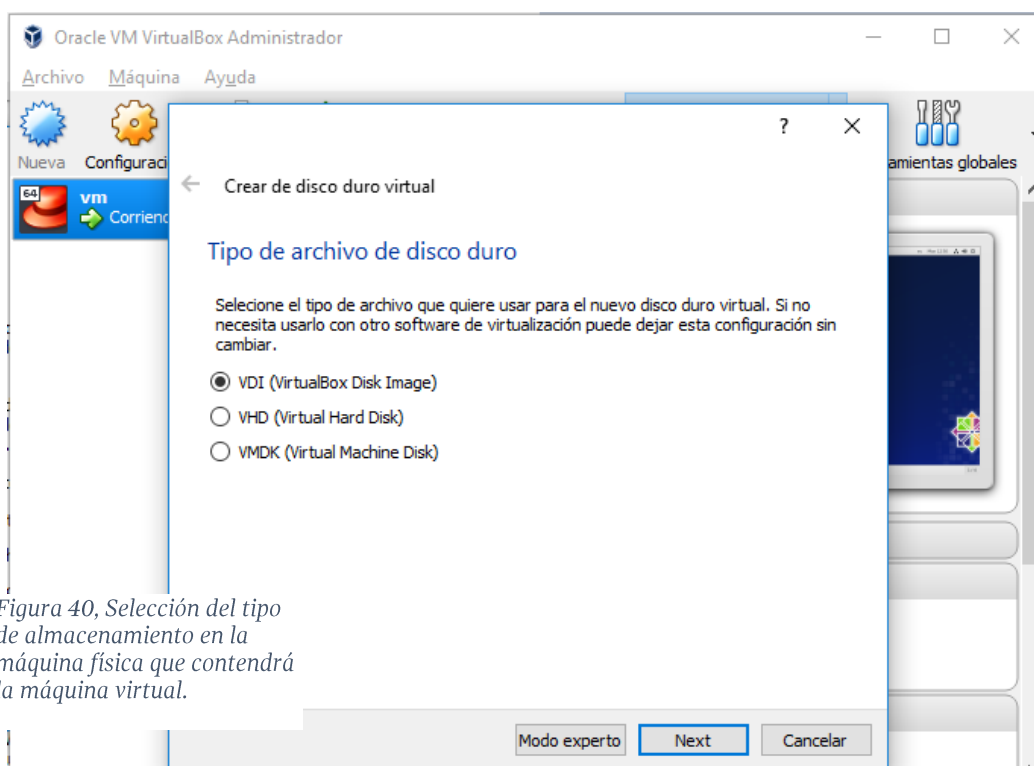


Figura 40, Selección del tipo de almacenamiento en la máquina física que contendrá la máquina virtual.

- En esta pantalla, Seleccionaremos la primera opción "Reservado dinámicamente" y pulsaremos el botón "Siguiente/Next", Figura 41.

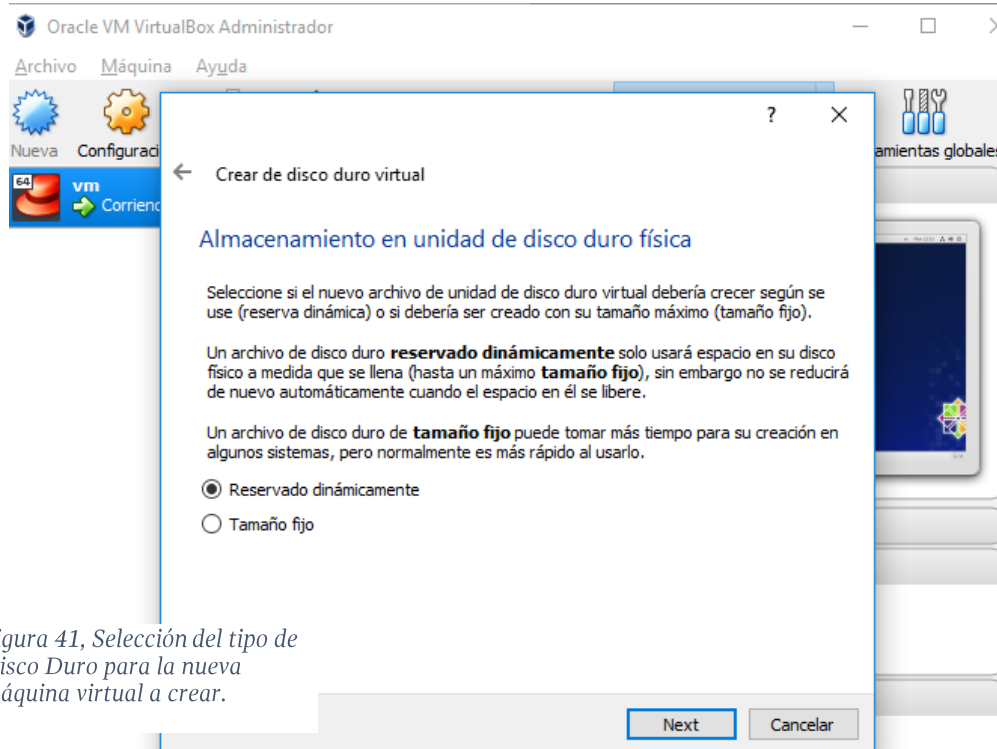


Figura 41, Selección del tipo de Disco Duro para la nueva máquina virtual a crear.

- En esta pantalla, establecemos el nombre de la máquina virtual para identificarla entre todas las demás, "CentOS 7" y establecemos el tamaño del Disco Duro que le asignaremos, 35.00 GB. Después pulsaremos sobre el botón "Crear", Figura 42.

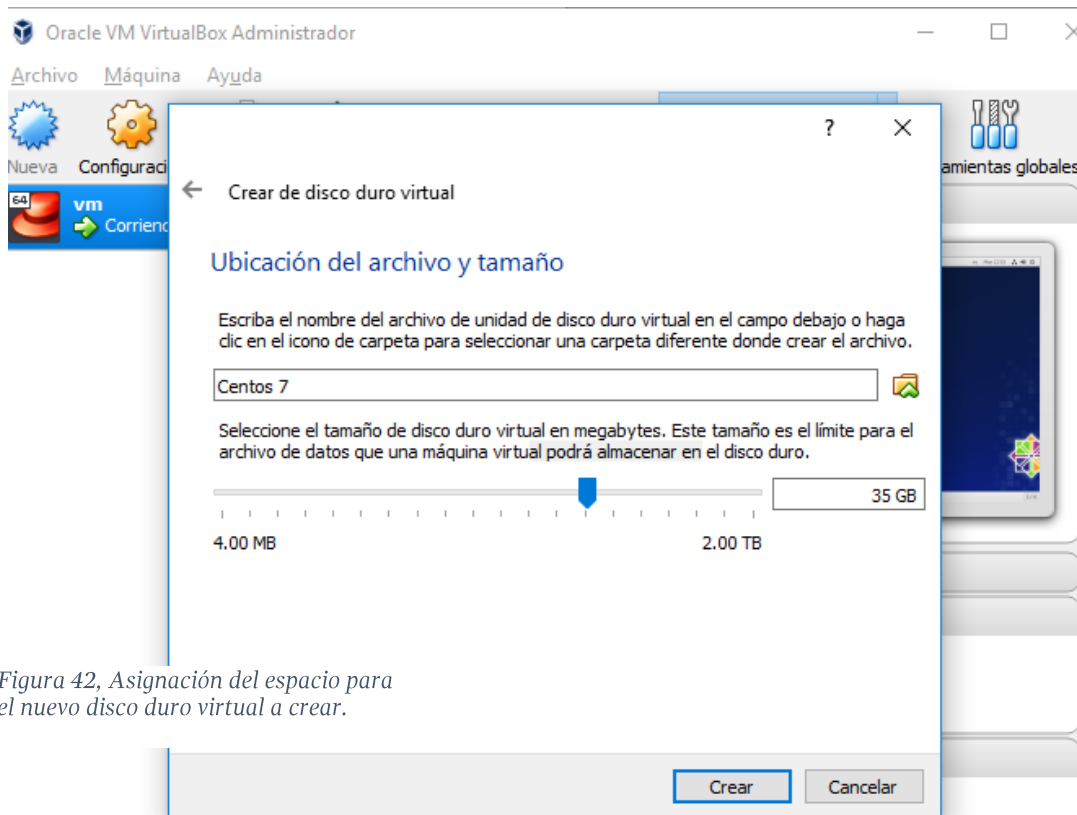


Figura 42, Asignación del espacio para el nuevo disco duro virtual a crear.

- Como resultado tendremos ya nuestra máquina Virtual ya creada con las características que la hemos configurado, tal como se puede apreciar en la figura 43.

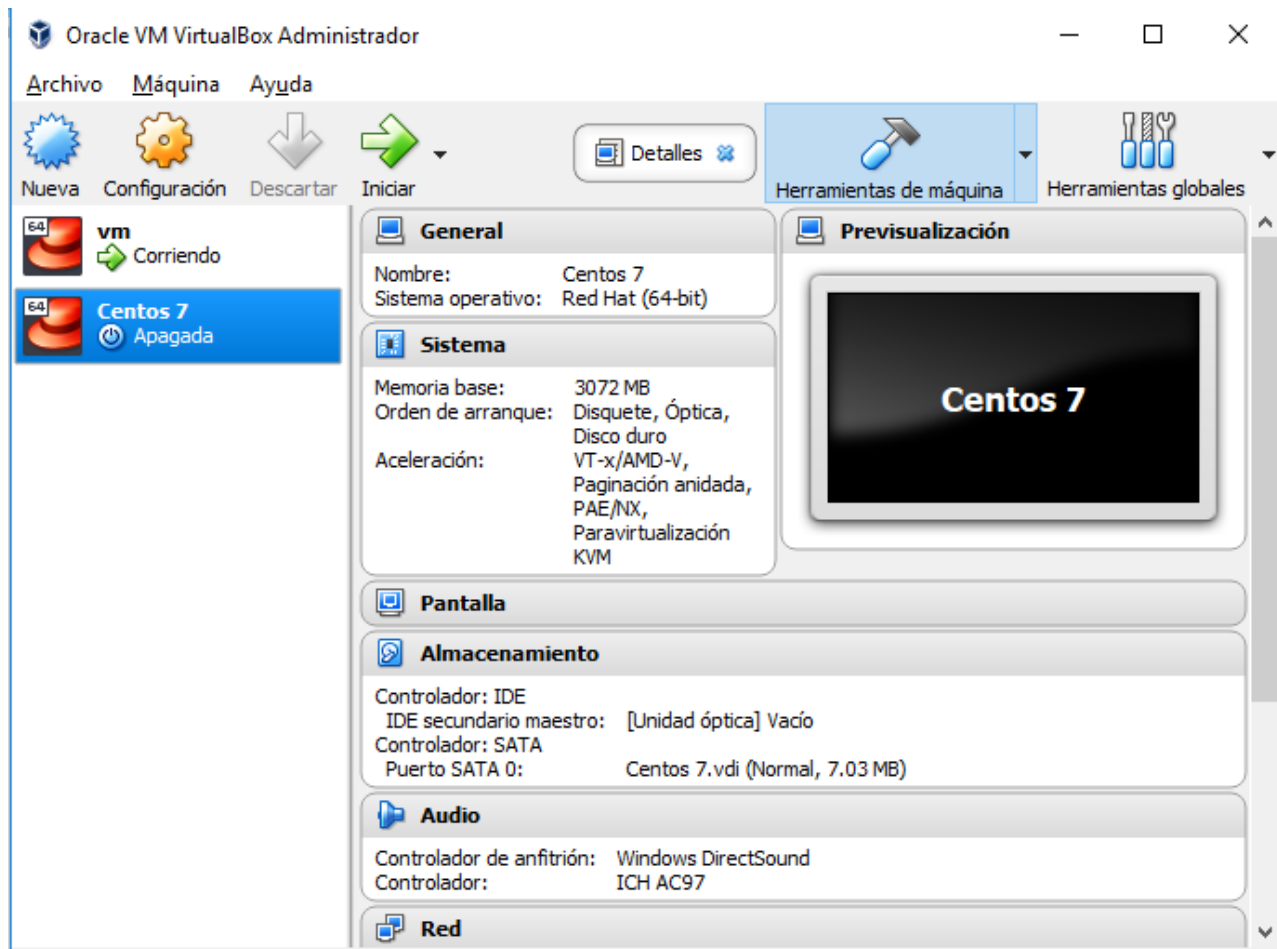


Figura 43, vista de la nueva máquina virtual creada.



Instalación de CentOS 7 en una máquina virtual

Pasos para instalar CentOS 7 en una máquina virtual.

De clic en el botón "Iniciar" para encender la nueva máquina virtual que hemos creado para instalar CentOS 7. Con esto, la máquina virtual se iniciará y empezará la instalación de CentOS 7, observe la figura 44.

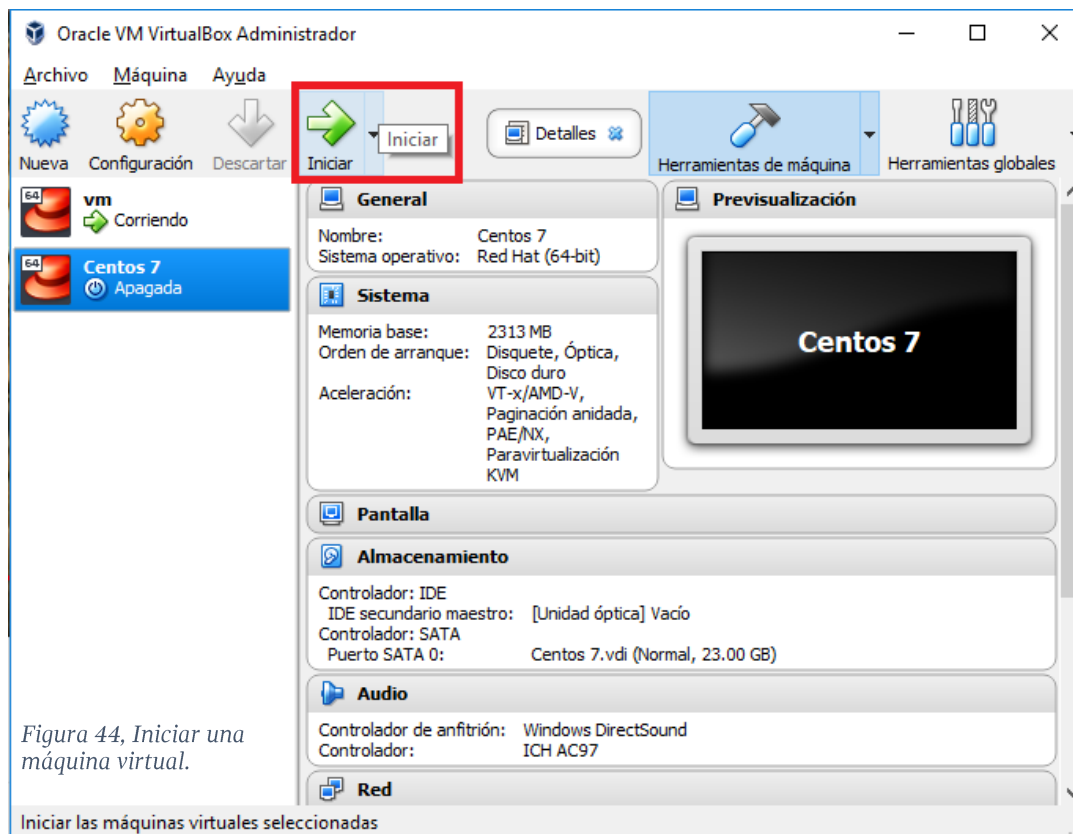


Figura 44, Iniciar una máquina virtual.

Ahora nos pedirá que busquemos y seleccionemos nuestro archivo ISO de CentOS 7 que previamente ya habíamos descargado (figura 45), solo tiene que dirigirse en la carpeta contenedora donde haya usted realizado la descarga y seleccione el archivo ISO y de clic en el botón de Abrir (figura 46), después de solo clic en el botón de Iniciar, tal como se muestran en la figura 47.

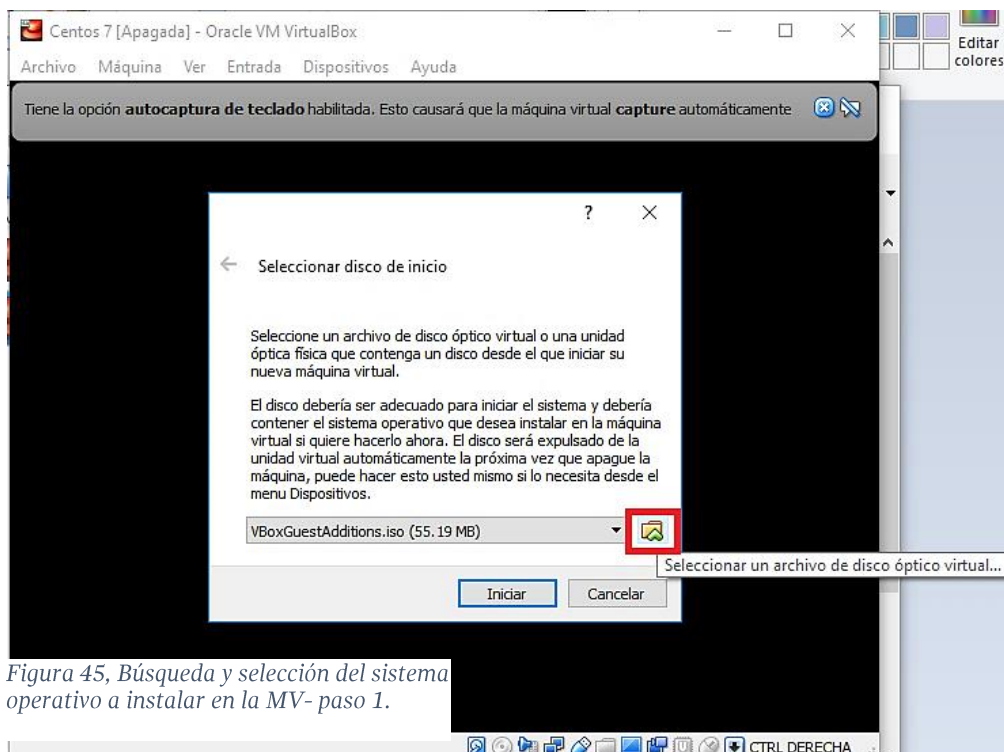


Figura 45, Búsqueda y selección del sistema operativo a instalar en la MV- paso 1.

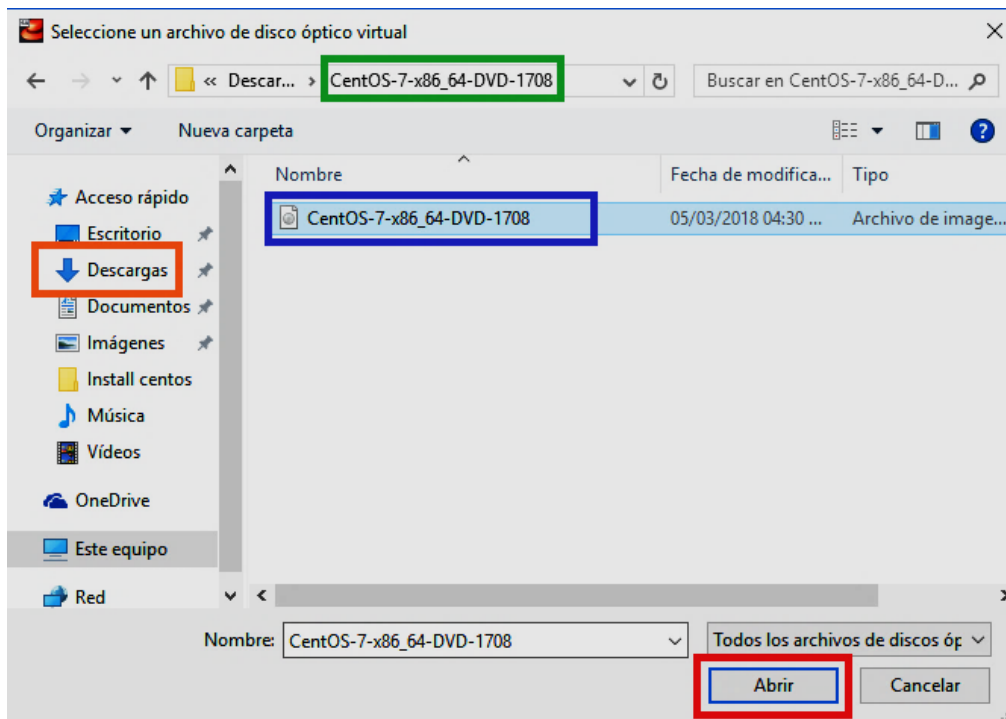


Figura 46, Búsqueda y selección del sistema operativo a instalar en la MV- paso 2.

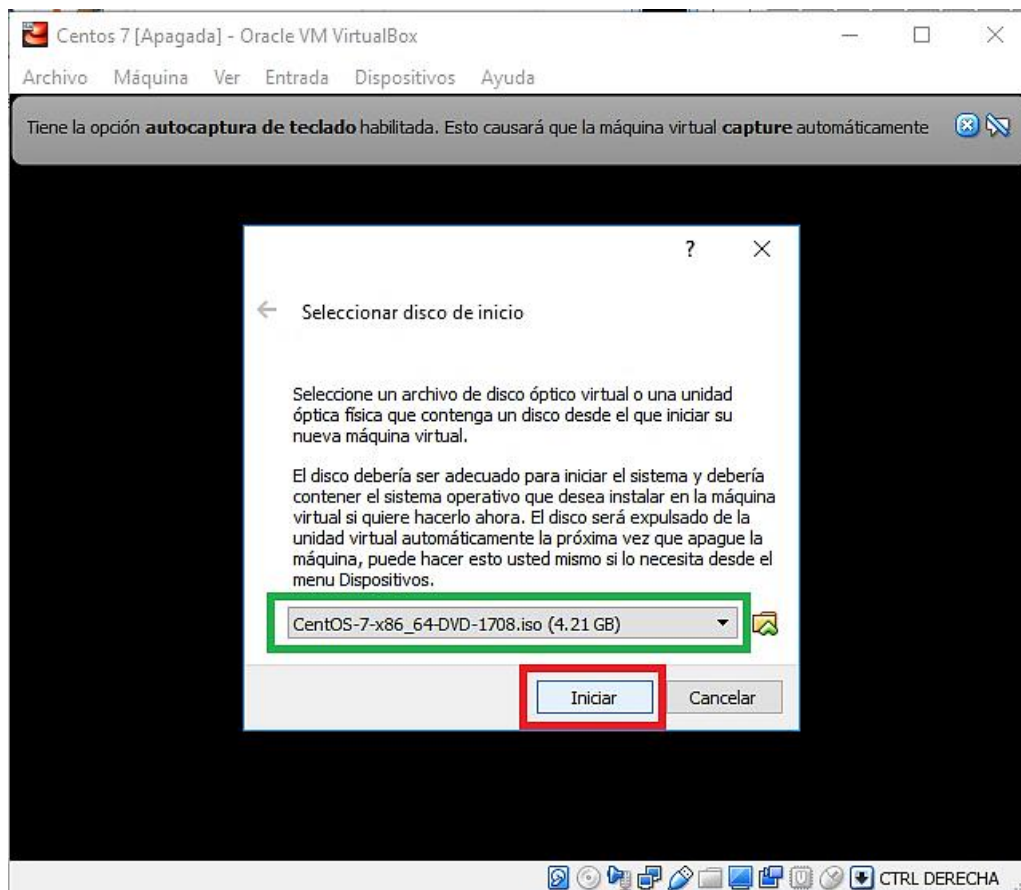


Figura 47, Búsqueda y selección del sistema operativo a instalar en la MV- paso 3.

Ahora Seleccione la opción Install CentOS 7 (figura 48).

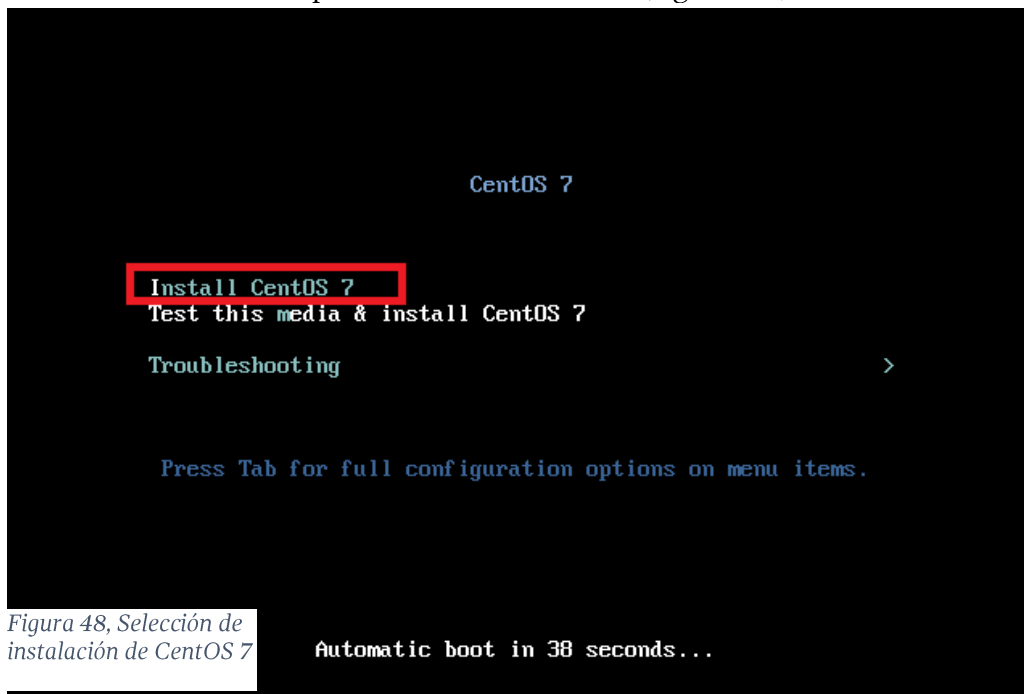


Figura 48, Selección de instalación de CentOS 7

Seleccionamos el idioma español (México) y damos clic al botón *Continuar*. (figura 49).

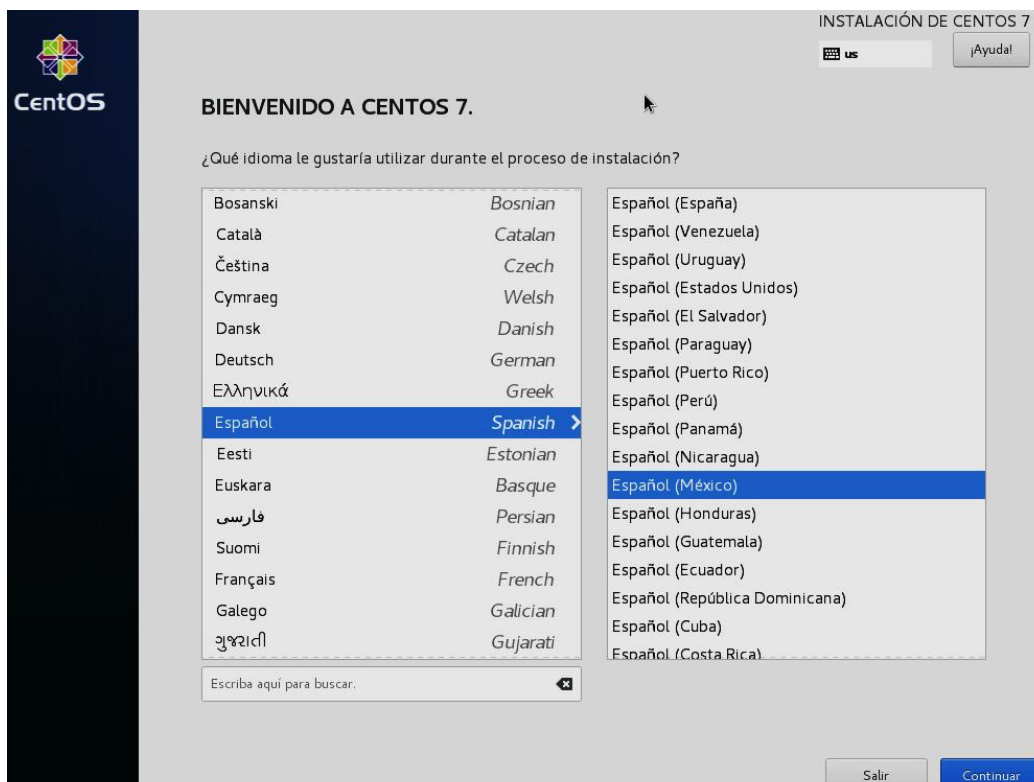


Figura 49, Selección del idioma a instalar.

Llegamos a la pantalla de Resumen de Instalación. Note que existen algunos elementos marcados que se necesitan resolver antes de proceder con la instalación (figura 50).

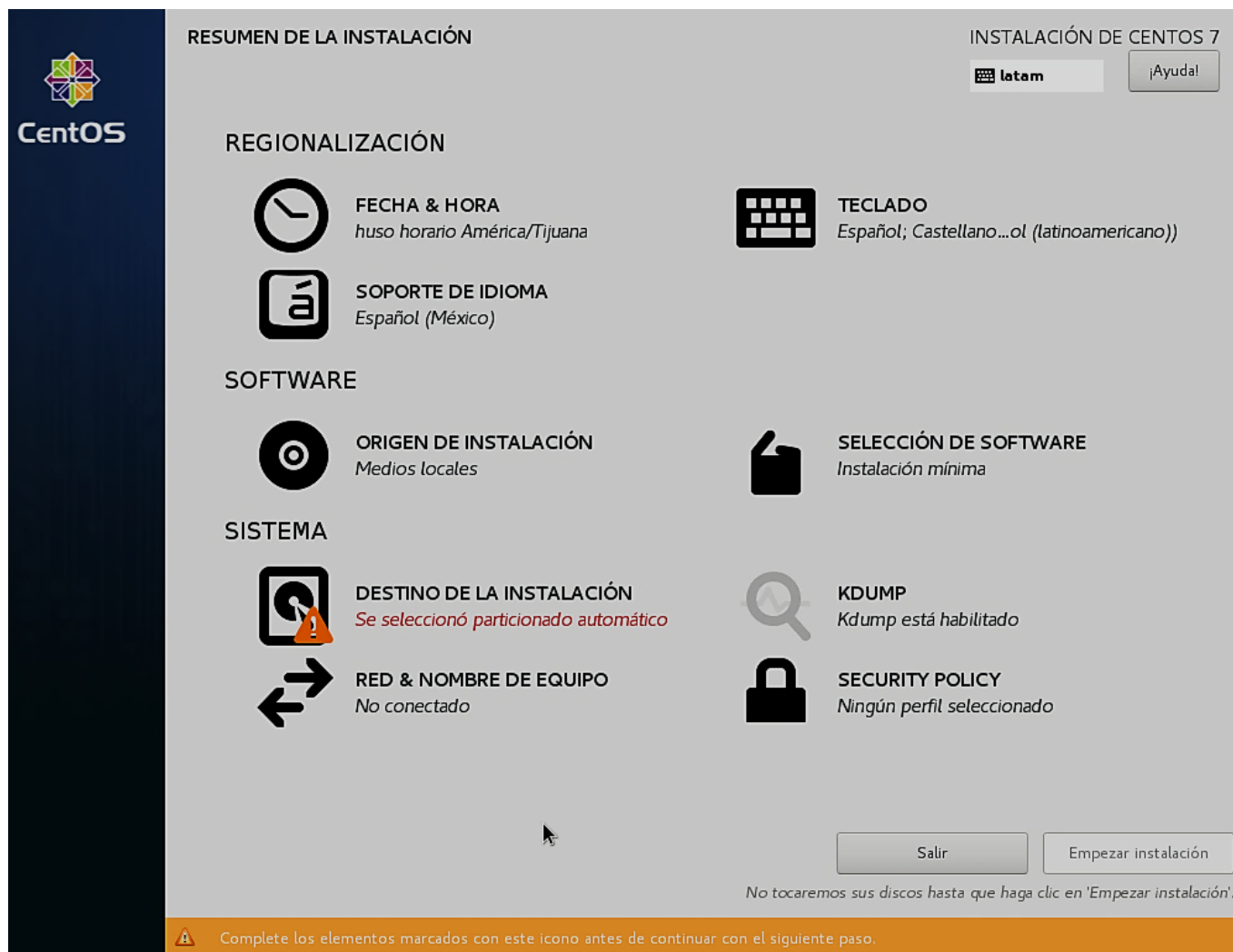


Figura 50, Vista del resumen de instalación – con elementos a solucionar.

Fecha y Hora

Seleccionamos nuestra zona horaria y pulsamos “Siguiente” (figura 51).



Figura 51, Selección de la zona horaria a instalar.

Selección de Software

Aquí vamos a seleccionar la opción de “Escritorio Gnome / Aplicaciones de Gnome”, figura 52.

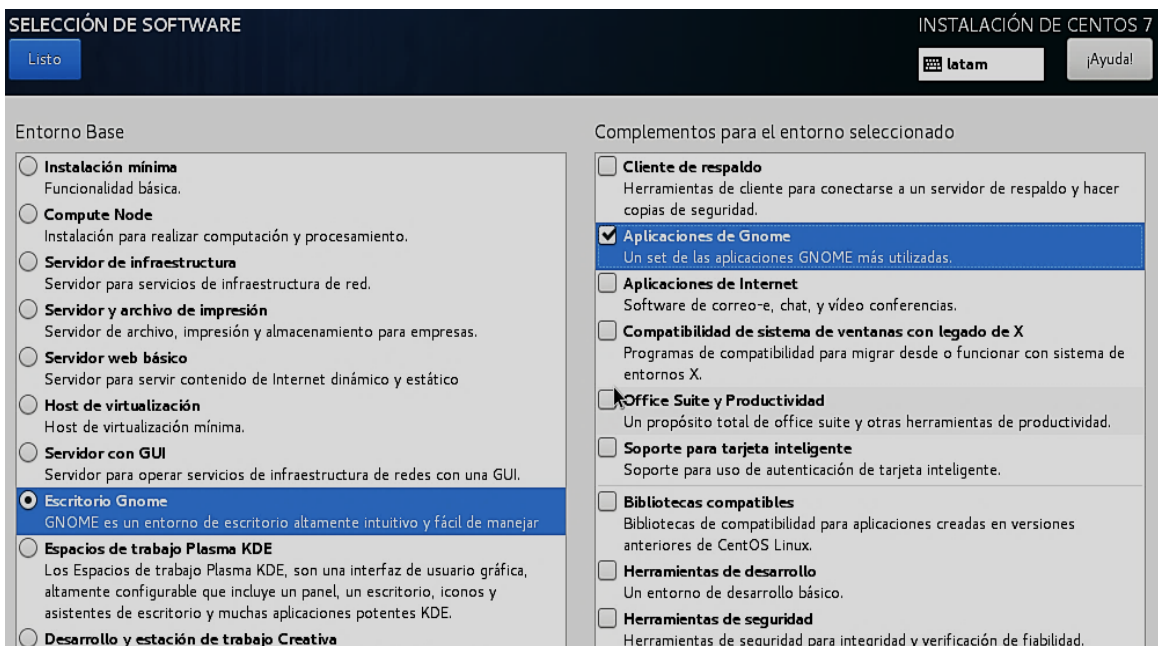


Figura 52, Selección del entorno gráfico a instalar.

Destino de la Instalación

Seleccione el disco en donde se instalará CentOS, así como la opción de **Configurar el particionado automáticamente**. Dé clic al botón “**Listo**”, figura 53.

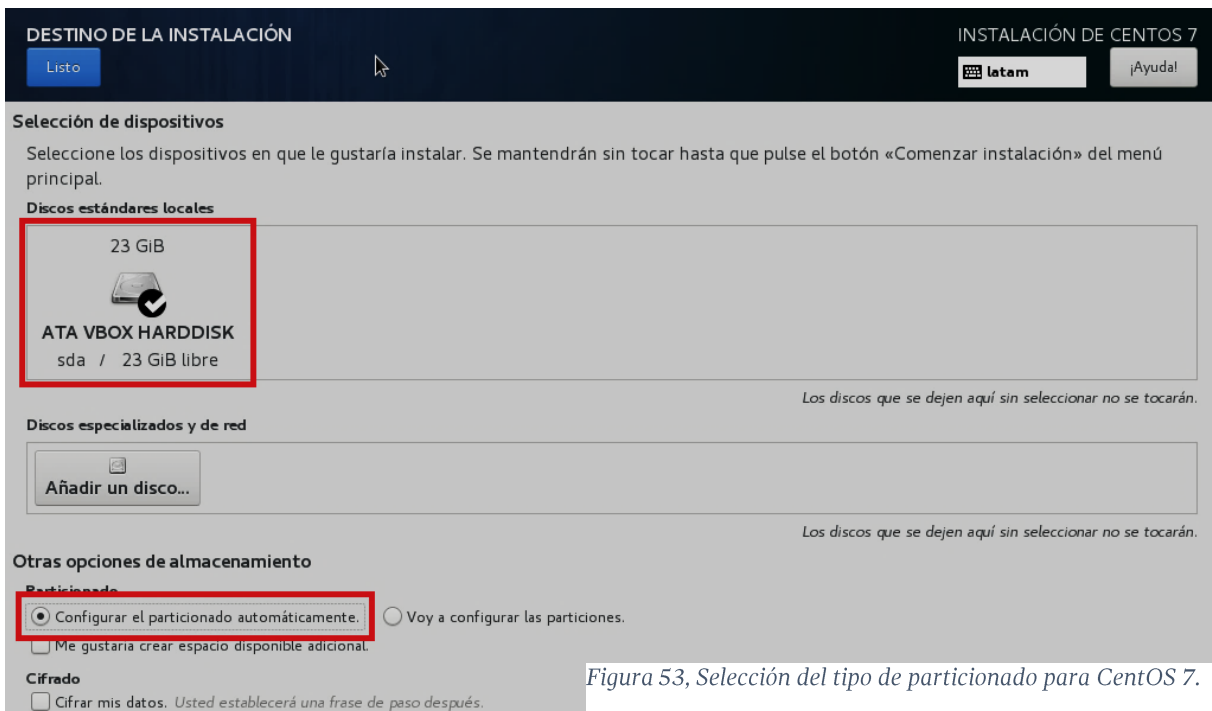


Figura 53, Selección del tipo de particionado para CentOS 7.

Red & Nombre del Equipo

Habilite el botón de interfaz de Red y de clic en el botón de “**Listo**”, figura 54.

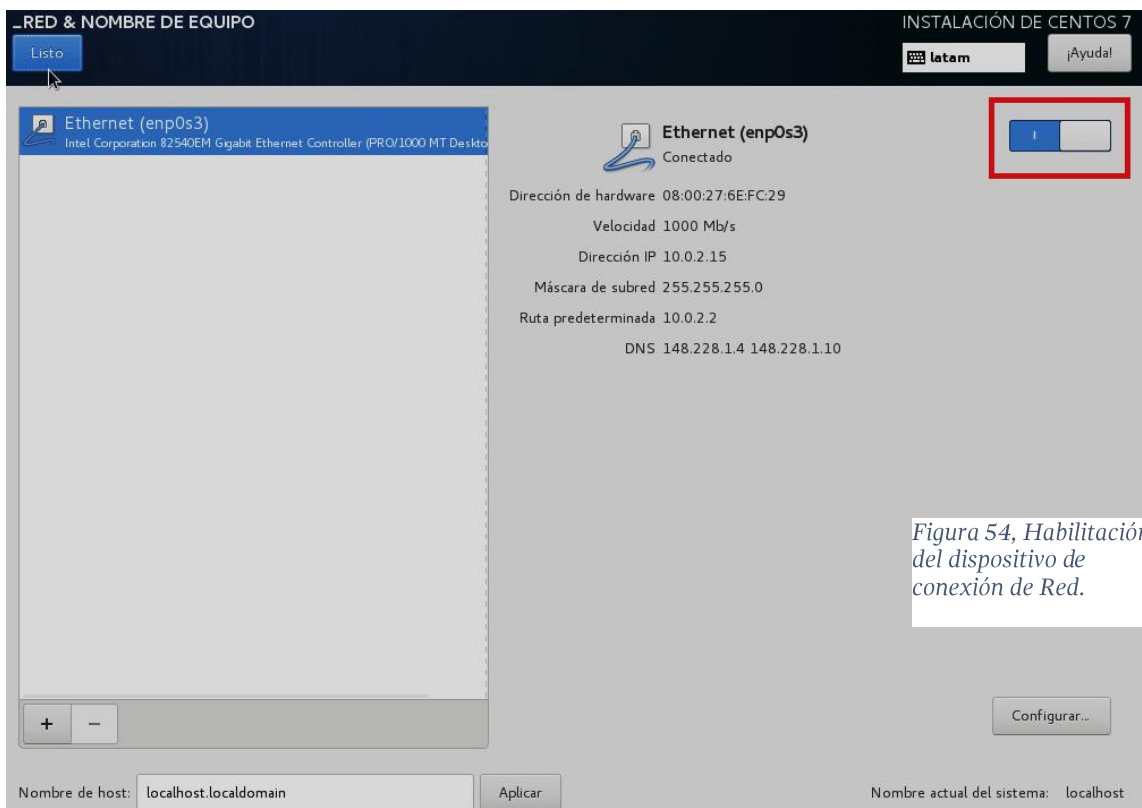


Figura 54, Habilidad del dispositivo de conexión de Red.

Después de haber configurado los pasos anteriormente descritos debe tener todos los elementos “Habilitados” así como el botón de “**Empezar Instalación**” dé clic en este botón, figura 55.

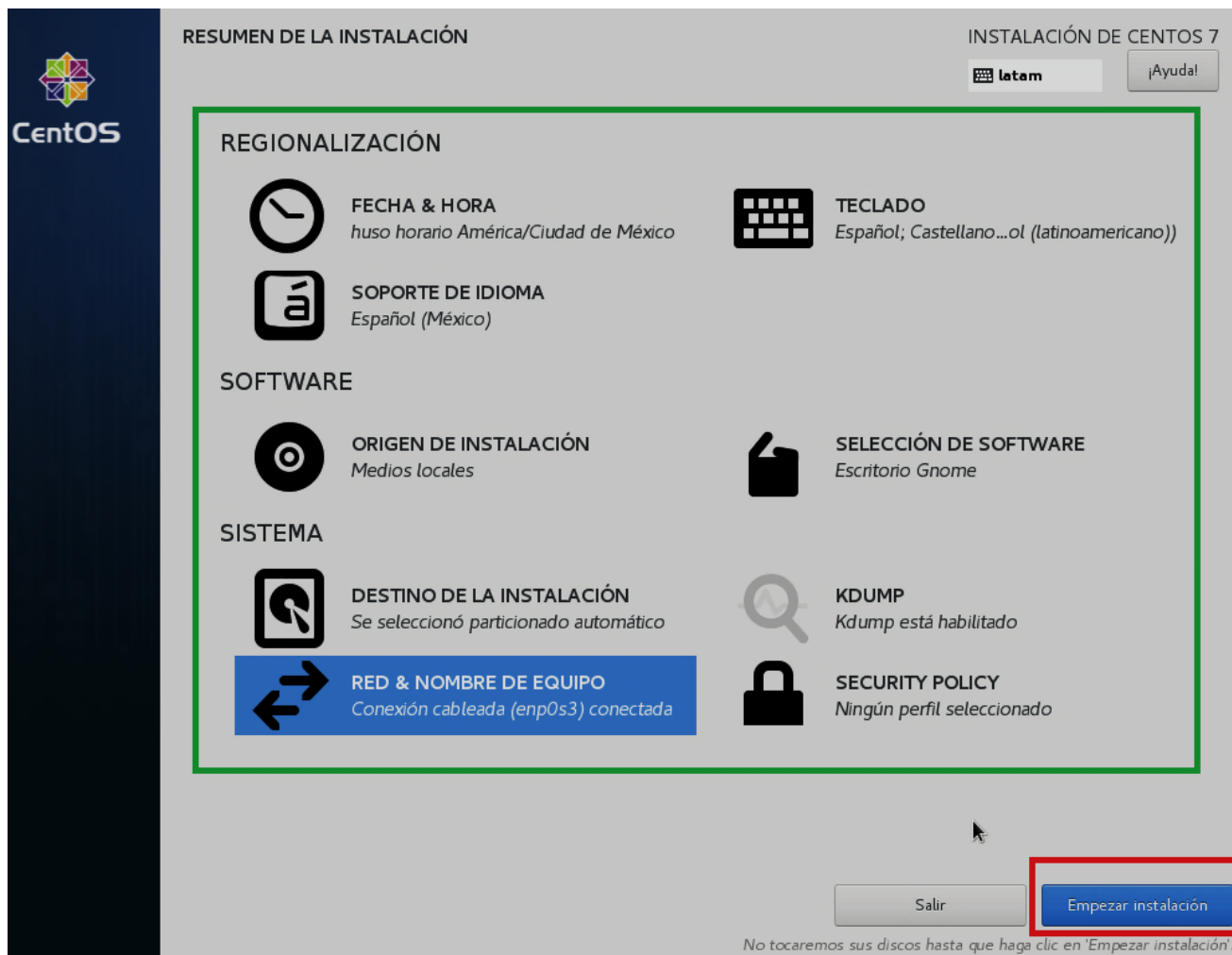


Figura 55, Vista del resumen de instalación – con elementos solucionados.

Ahora nos muestra las últimas configuraciones que son las cuentas de usuarios y la contraseña de ROOT mientras se está instalando CentOS 7, por favor de clic en cada opción.

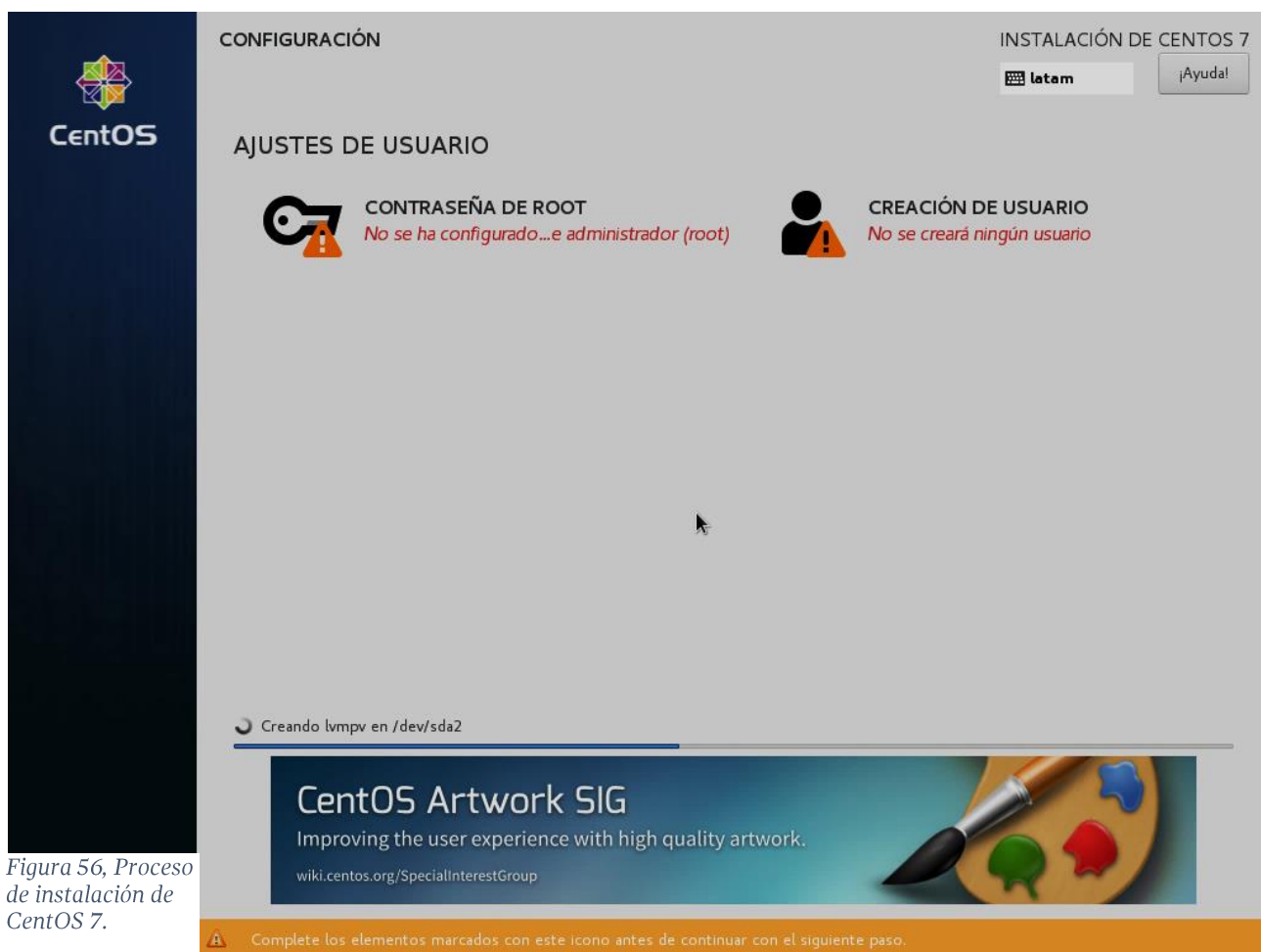


Figura 56, Proceso de instalación de CentOS 7.

Contraseña de ROOT

Es necesario asignar al usuario ROOT una “super” contraseña para funciones de seguridad, figura 57.

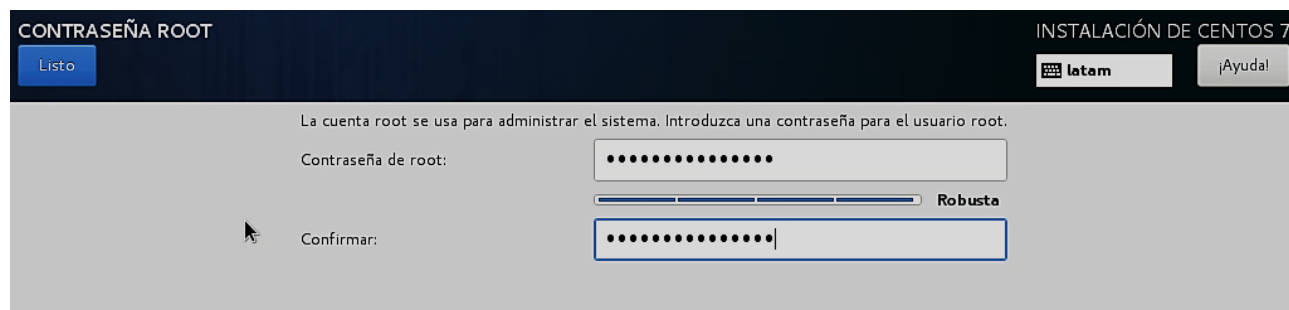
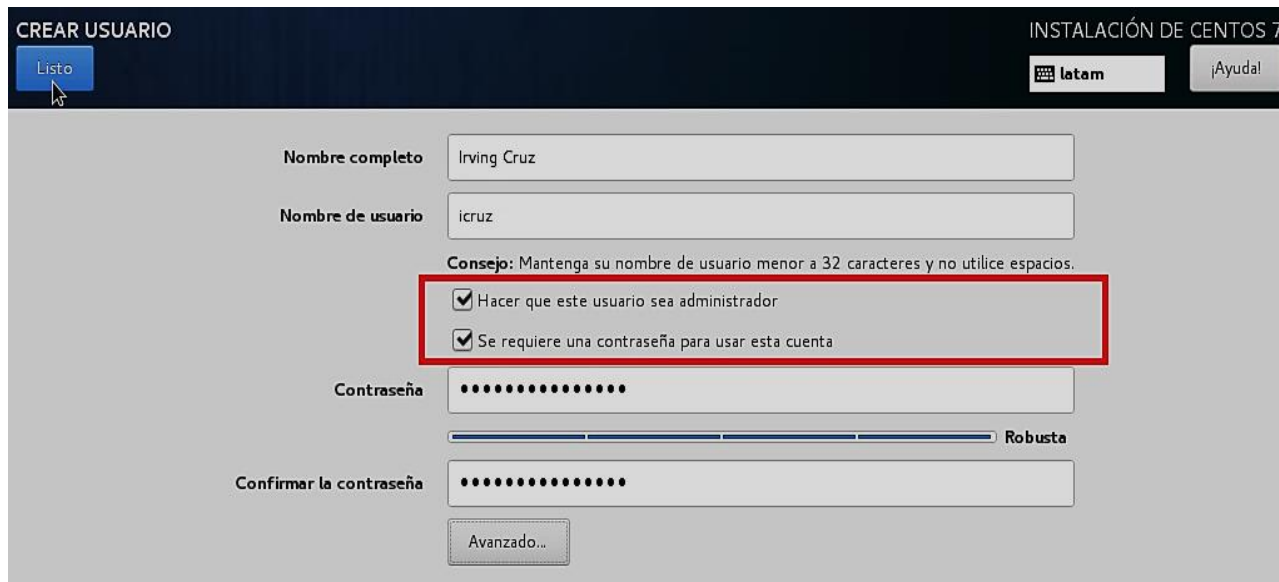


Figura 57, Asignación de contraseña para el “Super Administrador” ROOT.

Creación de Usuario

La creación de una cuenta de usuario para el uso de CentOS 7, conlleva el escribir un nombre completo y un nombre de usuario para el uso de la cuenta, también seleccione las opciones que en la imagen están encerradas en un recuadro rojo. Escribimos la contraseña del usuario (se recomienda que sea diferente a la contraseña del super usuario ROOT) y pulsamos en “**Listo**”, figura 58.



CREAR USUARIO

INSTALACIÓN DE CENTOS 7

Listo

latam ¡Ayuda!

Nombre completo Irving Cruz

Nombre de usuario icruz

Consejo: Mantenga su nombre de usuario menor a 32 caracteres y no utilice espacios.

☒ Hacer que este usuario sea administrador

☒ Se requiere una contraseña para usar esta cuenta

Contraseña

Robusta

Confirmar la contraseña

Avanzado...

Figura 58, Creación de la cuenta de usuario a utilizar con permisos de administrador.

Una vez que se haya terminado de realizar la instalación solo tiene que dar clic en Reiniciar, figura 59.

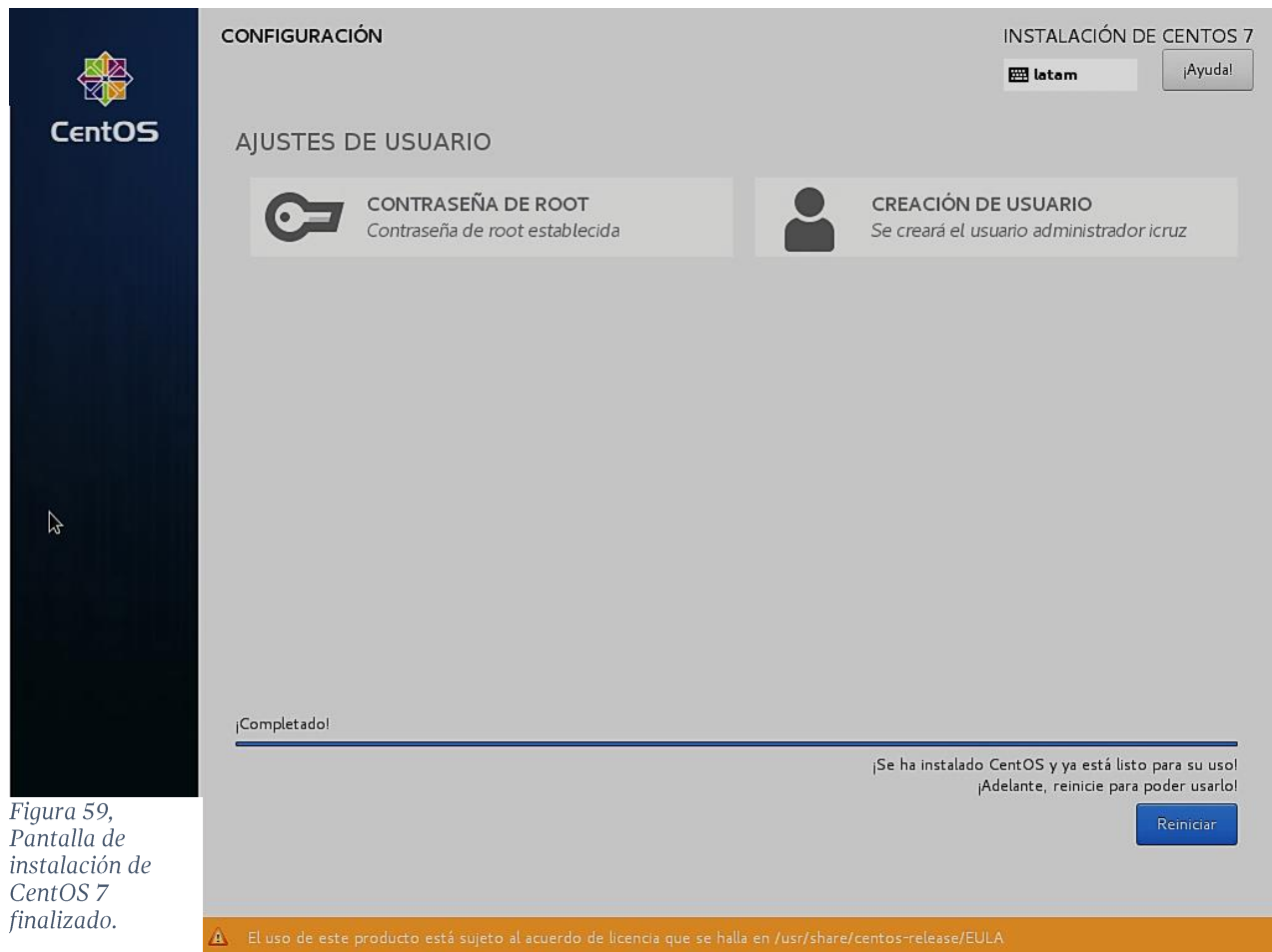


Figura 59,
Pantalla de
instalación de
CentOS 7
finalizado.

Seleccione la primera opción de CentOS (la que no tiene **rescue**), figura 60.

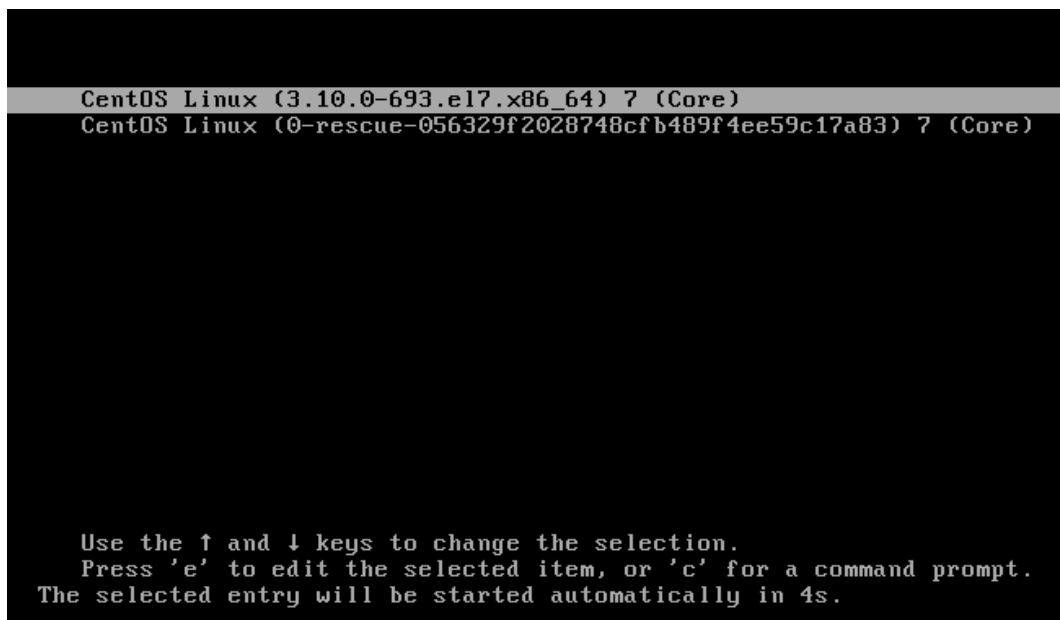


Figura 60, pantalla de arranque de CentOS 7.

Es muy probable que al iniciar por primera vez CentOS le solicite que acepte los términos de la licencia en cuanto a políticas del uso del sistema operativo se refiere. De clic en “**License information**”, figura 61.

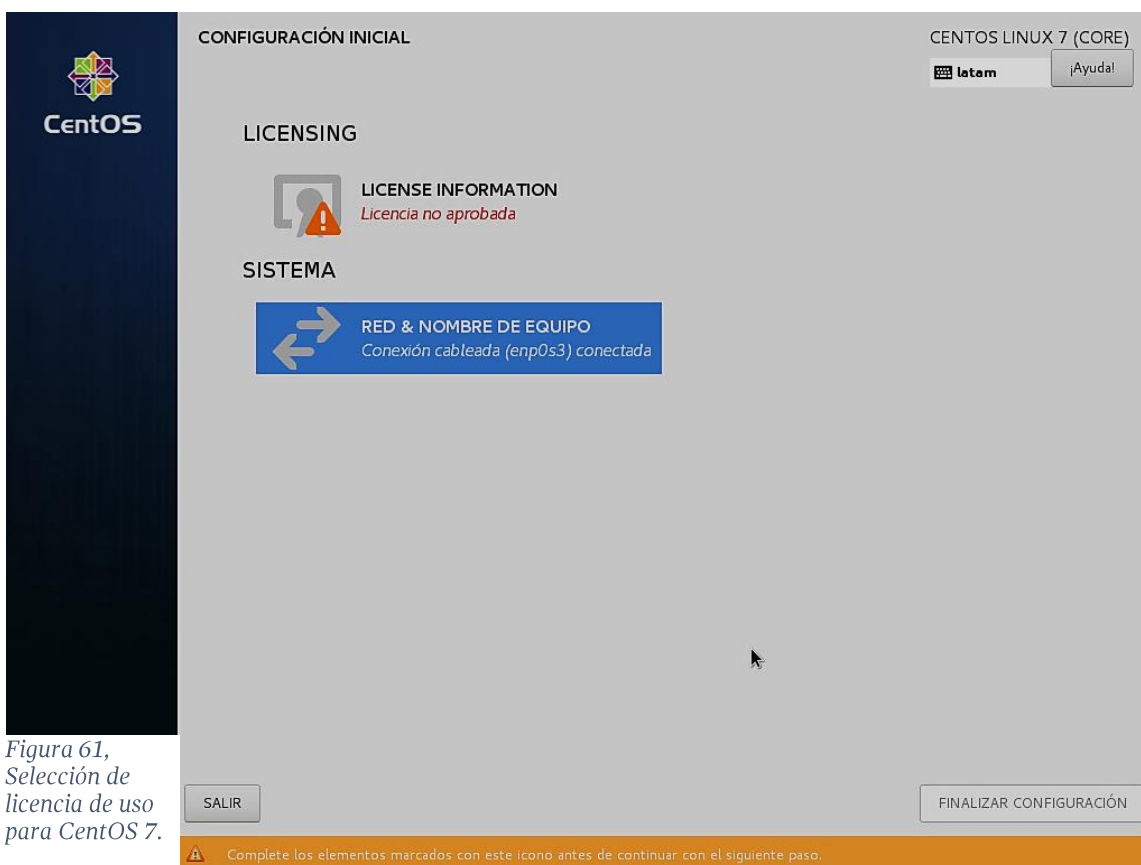


Figura 61,
Selección de
licencia de uso
para CentOS 7.

De clic en Acepto el acuerdo de la **licencia** y a continuación de otro en el botón de **Listo**, figura 62.

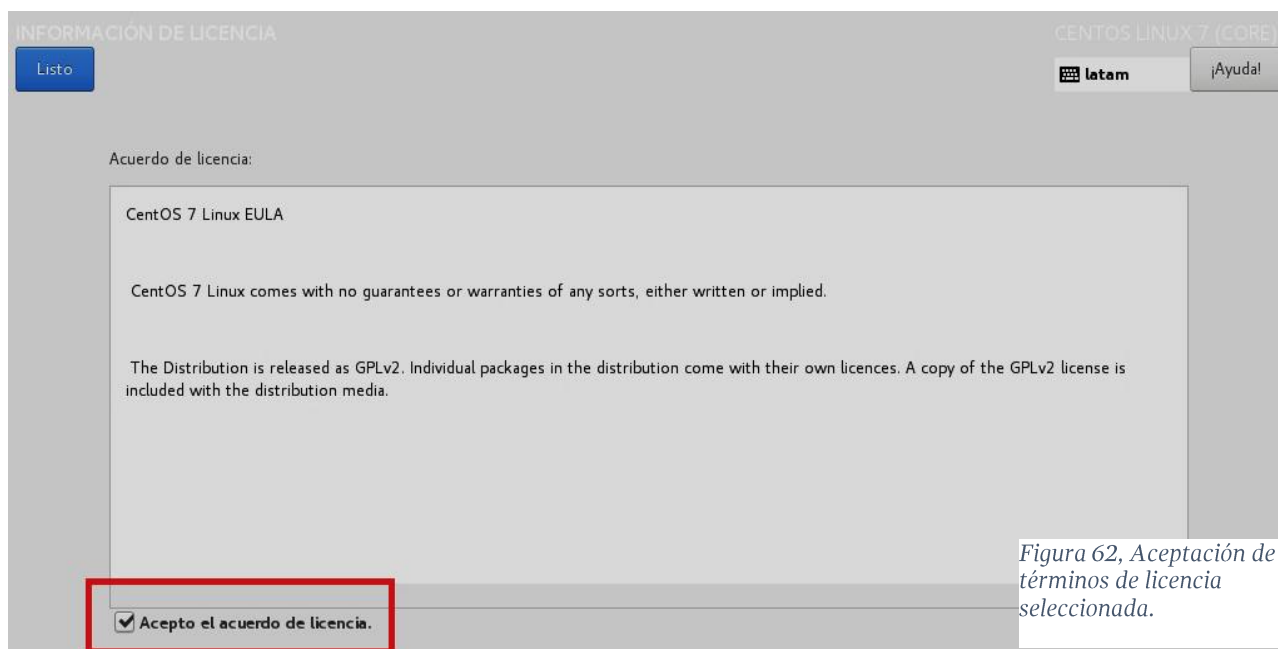


Figura 62, Aceptación de
términos de licencia
seleccionada.

Note que ahora en el apartado de Licensing ya no aparece el icono de “Advertencia” así como el botón de **Finalizar Configuración** ya se muestra de forma habilitada, de clic en este botón para terminar, figura 63.

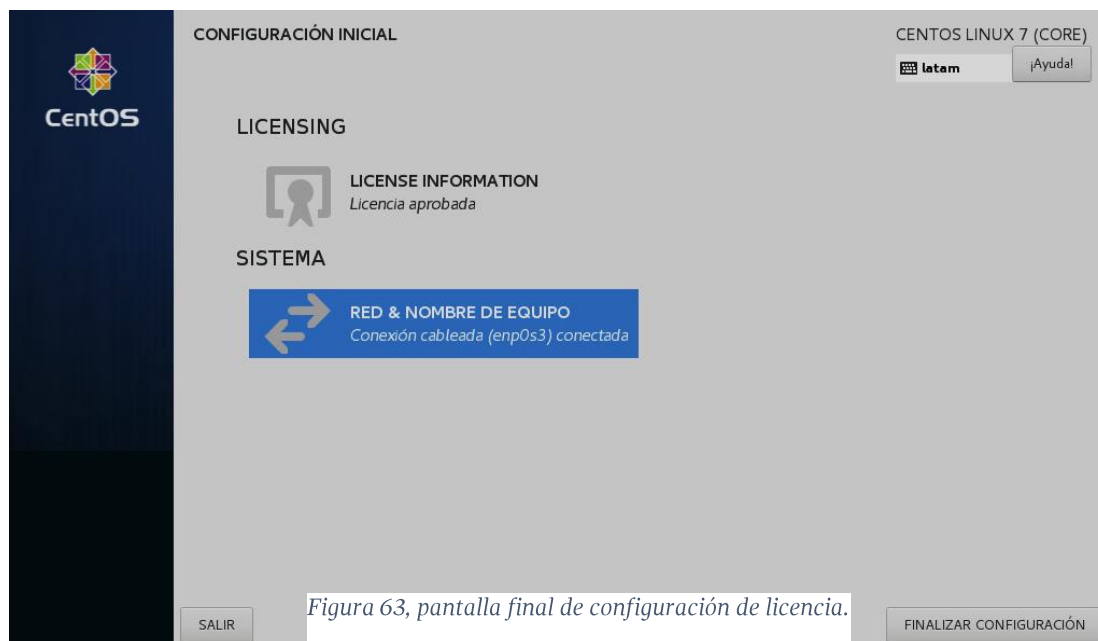


Figura 63, pantalla final de configuración de licencia.

¡Éxito! hemos terminado la instalación de CentOS 7 en nuestra máquina virtual, Figura 64.

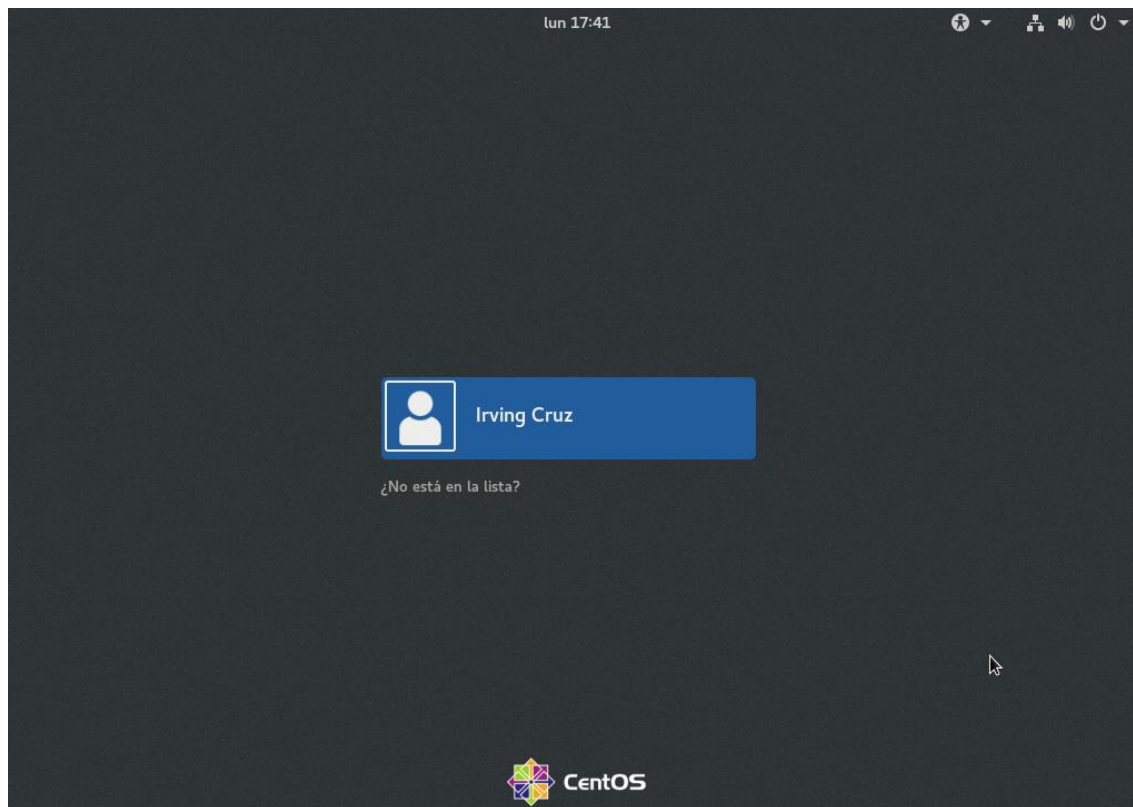


Figura 64, Pantalla de Inicio de Sesión en CentOS 7.

7 Bibliografía

Asana. (2011). *Asana's Work Tracking & Project Management Features*. [online] Disponible en: <https://asana.com/product> [Consultado 8 Feb. 2018].

Beati, H. (2011). *PHP creaciones de páginas Web dinámicas*. 1st ed. Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino.

Bradac, M., Perry, D. and Votta, L. (1994). Prototyping a process monitoring experiment. *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol.20 #10, pp.774-784.

BBC Mundo. (2010). *¿Qué es la web? ¿Qué es un feed? ¿Qué es un tweet?*. [online] Disponible en: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/11/101112_1236_tecnologia_guia_terminos_palabras_internet_dc [Consultado 23 Ene. 2018].

Cambridge University Press. (2018). Meaning of “ticket” in the English Dictionary. 15/01/2018, de Cambridge University Sitio web: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/ticket#translations>

CCM. (2017). *Sistema operativo*. [online] Disponible en: <http://es.ccm.net/contents/651-sistema-operativo> [Consultado 22 Ene. 2018].

Dle.rae.es-Software. (2016). *Software*. [online] Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=YErIG2H> [Consultado 23 Ene. 2018].

Drupalize.Me. (2017). *Build Drupal Sites*. [online] Disponible en: <https://drupalize.me/guide/build-drupal-sites> [Consultado 6 Feb. 2018].

Es.wikipedia.org-Bootstrap. (2013). *Bootstrap (framework)*. [online] Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_\(framework\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework)) [Consultado 18 Ene. 2018].

Es.wikipedia.org-Comunidad. (2014). *Comunidad*. [online] Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Comunidad> [Consultado 30 Ene. 2018].

Es.wikipedia.org-Entidad. (2018). *Entidad*. [online] Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Entidad> [Consultado 16 Ene. 2018].

Es.wikipedia.org-Wireframes. (2018). *Wireframes (diseño web)*. [online] Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Wireframe_\(dise%C3%B1o_web\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Wireframe_(dise%C3%B1o_web)) [Consultado 16 Ene. 2018].

1Gil Rodríguez, F. (2011). *Experto en Drupal 7*. 1st ed. Gran Canaria: Forcontu, p.185.

2Gil Rodríguez, F. (2011). *Experto en Drupal 7*. 1st ed. Gran Canaria: Forcontu, p.48.

Git-scm.com. (2006). *Git - Fundamentos de Git*. [online] Disponible en: <https://git-scm.com/book/es/v1/Empezando-Fundamentos-de-Git> [Consultado 18 Ene. 2018].

Google Developers. (2016). *Aspectos básicos del diseño web adaptable | Web | Google Developers*. [online] Disponible en: <https://developers.google.com/web/fundamentals/design-and-ux/responsive/?hl=es> [Consultado 23 Ene. 2018].

Groups.drupal.org. (2018). *¿Qué es Drupal? ¿Para qué se usa? | Drupal Groups*. [online] Disponible en: <https://groups.drupal.org/node/148379> [Consultado 16 Ene. 2018].

Hanna, M. (1995). Farewell to waterfalls?. *Software Magazine*, Volume 15(Issue 5), pp.38-46.

Hechoendrupal.gitbooks.io. (2014). *Qué es la Drupal Console | Drupal Console*. [online] Disponible en: <https://hechoendrupal.gitbooks.io/drupal->

console/content/es/about/what-is-the-drupal-console.html [Consultado 22 Ene. 2018].

Httpd.apache.org. (2016). About the Apache HTTP Server Project - The Apache HTTP Server Project. [online] Disponible en: http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html [Consultado 26 Sep. 2016].

jasso, V. and Velásquez, J. (2015). *Wireframes: Que son y como crearlos | Web desde cero.* [online] Web desde cero. Disponible en: <http://webdesdecero.com/wireframes-que-son-y-como-crearlos/> [Consultado 22 Ene. 2018].

Liu, C. and Albitz, P. (2009). *DNS and BIND.* 5th ed. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., p.29.

MariaDB.org. (2011). *About MariaDB - MariaDB.org.* [online] Disponible en: <https://mariadb.org/about/> [Consultado 7 Mar. 2018].

MySQL.com. (2016). MySQL: Why MySQL?. [online] Disponible en: <http://www.mysql.com/why-mysql/> [Consultado 24 Ago. 2016].

Oracle VM VirtualBox. (2018). [eBook] p.1. Disponible en: <http://www.oracle.com/us/technologies/virtualization/oraclevm/oracle-vm-virtualbox-ds-1655169.pdf> [Consultado 6 Mar. 2018].

Pérez Porto, J. and Merino, M. (2015). *Definición de WYSIWYG.* [online] Definición.de. Disponible en: <https://definicion.de/wysiwyg/> [Consultado 1 Feb. 2018].

Pressman, R. (2007). *Ingeniería del software.* 6th ed. México: McGraw Hill Interamericana, p.24.

Pressman, R. (2007). *Ingeniería del software.* 6th ed. México: McGraw Hill Interamericana, p.51.

Puerto Pixel. (2011) | Recursos de Diseño. [online] Disponible en: <https://www.puertopixel.com/ampps-servidor-local-de-apache-mysql-php-perl-y-python-con-254-aplicaciones-mas/> [Consultado 16 Ene. 2018].

Salazar, A. (2008). *Diagrama de flujo de datos - Monografias.com*. [online] Monografias.com. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos60/diagrama-flujo-datos/diagrama-flujo-datos.shtml> [Consultado 8 Feb. 2018].

Sass-lang.com. (2013). *Sass: Syntactically Awesome Style Sheets*. [online] Disponible en: <http://sass-lang.com/> [Consultado 19 Ene. 2018].

W3c.es. (2004). *Guía Breve de CSS*. [online] Disponible en: <https://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo> [Consultado 19 Ene. 2018].

Wiki.centos.org. (2007). *es - CentOS Wiki*. [online] Disponible en: <https://wiki.centos.org/es> [Consultado 23 Ene. 2018].

Fotografías tomadas por:

[@Deock1](#)

