

Universidad Autónoma De Baja California
Facultad de Contaduría y Administración
Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería
Maestría en Tecnologías De La Información y la Comunicación



**Implementación de Cloud Server como recurso de almacenamiento vía web
para la unificación de trabajo y conocimientos en sucursales de Instituto de
Computación e Inglés en Tijuana B.C.**

TESIS

Para Obtener El Grado De
Maestro en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Presenta:
Héctor Cháirez Reynaga

Bajo la dirección de:
Dra. Hilda Beatriz Ramírez Moreno

Quiero dedicar esta tesis a yuliana que estuvo conmigo en este largo proceso, apoyándome y ofreciéndome su tiempo y comprensión; sin ti, este trabajo no hubiera sido posible.

Hoja en blanco para sustituirla por la aprobación de impresión de la tesis.

Agradecimientos

Deseo agradecer primero a mis padres, mi directora, CONACYT y todos los maestros y amigos que estuvieron apoyándome durante el transcurso de la elaboración de esta tesis; sin los cuales este trabajo no hubiera visto su fin.

Héctor Cháirez Reynaga

Resumen

En este trabajo se muestra el análisis e implementación de un sistema “Cloud server” para apoyar a las sucursales del Instituto de Computación e Inglés “Nu-Tech” en la coordinación y desarrollo de nuevo material en las asignaturas impartidas, así como un sistema efectivo de difusión para los planes de estudio y el mismo material desarrollado por los docentes; sirviendo al mismo tiempo como plataforma de almacenamiento para el departamento de soporte técnico.

En las siguientes páginas se explica a detalle la situación del instituto previo a la implementación, se define el problema y se delimitan los objetivos tanto el general como los específicos; además del alcance para implementación propuesta el cual será para este proyecto aplicable a dos sucursales (Monarca y Centro).

Se puede encontrar también en esta tesis un marco teórico en donde se abordan las tecnologías necesarias para la implementación de la plataforma, también puede consultarse la metodología utilizada para dicha implementación así como una sección en donde se aborda el desarrollo e implementación, para mostrar por último los resultados y conclusiones obtenidos una vez implementada y evaluada la plataforma.

Abstracto

Este documento pretende ser un fiel análisis e implementación de distintas tecnologías en el área de redes computacionales enfocadas a los servicios ofrecidos por los *web* y *cloud servers*; aplicadas a un número de sucursales en un instituto de computación de la localidad, con el objetivo de mejorar los métodos y resultados de trabajo colaborativo de los profesores en las distintas sucursales involucradas y servir además como repositorio principal de herramientas de software para el departamento de soporte técnico regional de dicha institución.

Índice General

1	Introducción.....	1-11
1.1	Antecedentes	1-12
1.2	Planteamiento Del Problema	1-16
1.3	Objetivo General:	1-17
1.4	Objetivos Específicos	1-17
1.5	Justificación.....	1-18
1.6	Viabilidad.....	1-19
1.7	Alcance	1-20
2	Marco Teórico	2-22
2.1	Las Redes Computacionales.....	2-22
2.2	El Modelo OSI	2-23
2.3	Topologías de Red.....	2-28
2.4	Servidor Web:	2-35
2.5	Software Libre.....	2-42
2.6	Cloud Servers.....	2-45
3	Metodología.....	3-48
3.1	Inicio.....	3-48
3.2	Elaboración.....	3-49
3.3	Desarrollo/construcción	3-51
3.4	Cierre	3-53
4	Desarrollo	4-57
4.1	Instalación de sistema operativo Linux Server 11.04	4-60
4.2	Configuración de la red en el servidor	4-62
4.3	Configuración del servidor LAMP.....	4-63
4.4	Instalación y configuración de aplicaciones extras a las del sistema operativo	4-64
4.4.1	PHPMyAdmin Instalación y Configuración.....	4-64
4.4.2	ProFTPD Instalación y Configuración.....	4-65
4.4.3	Fail2ban (gestor de ataques por fuerza bruta) Instalación y Configuración	4-67
4.4.4	No-ip (Conectar el servidor a la Web) Instalación y Configuración	4-69
4.4.5	PHPSysInfo (Monitorear los signos vitales del servidor) Instalación y configuración	4-71
4.4.6	Owncloud (Cloud server, sistema de colaboración y almacén centralizado de información) Instalación y configuración	4-74
4.4.7	Piwik (Sistema de monitoreo de tráfico hacia el servidor) Instalación y configuración	4-76

4.4.8	Fluxbox, Google Chrome, Putty y CygWin (gestor de ventanas y navegador web)	
	Instalación y configuración	4-77
4.5	Personalización y configuración extra de algunas de las aplicaciones (adaptar los servicios)	4-80
4.5.1	Creación de usuarios en Cloud Server	4-80
4.5.2	Incluir imagen corporativa al sitio y estructura básica de carpetas para la plataforma.....	4-81
4.6	Capacitación de los usuarios	4-85
4.7	Etapas de pruebas	4-85
4.8	Etapas de evaluación de la plataforma.....	4-86
5	Resultados.....	5-88
5.1	Resultados de Piwik (Monitoreo de Accesos).....	5-88
5.2	Resultados de PHPSysInfo (Monitoreo de Hardware).....	5-89
5.3	Resultados de Cloud server	5-91
5.4	Resultados de entrevistas y observación por parte del implementador.....	5-91
6	Conclusiones.....	6-94
6.1	Futuros trabajos (recomendaciones).....	6-95
6.2	Glosario de términos	6-96
6.3	Bibliografía.....	6-97
7	Anexos	7-100
7.1	Anexo 01: Formato para entrevista inicial a docentes	7-100
7.2	Anexo 02: Formato para entrevista inicial a coordinación y dirección.....	7-103
7.3	Anexo 03: Formato para entrevista final a alumnos	7-106
7.4	Anexo 04: Formato para entrevista final a personal	7-107
7.5	Anexo 05: Resultados iniciales en entrevistas para maestros (Sucursal Monarca) ...	7-109
7.6	Anexo 06: Resultados iniciales en entrevistas para maestros (Sucursal Centro)	7-114
7.7	Anexo 07: Resultados Iniciales en entrevistas para Coordinación y Dirección (Sucursal Monarca).....	7-119
7.8	Anexo 08: Resultados iniciales en entrevistas para Coordinación y Dirección (Sucursal Centro)	7-125
7.9	Anexo 09: Resultados finales en entrevistas a personal (Sucursal Monarca)	7-131
7.10	Anexo 10: Resultados finales en entrevistas a personal (Sucursal Centro)	7-135
7.11	Anexo 11: Resultados finales en entrevistas a alumnos (Sucursal Monarca)	7-139
7.12	Anexo 12: Resultados finales en entrevistas a alumnos (Sucursal Centro)	7-141
7.13	Anexo 13: Cronograma general de actividades del proyecto Cloud Server	7-143
7.14	Anexo 14: Inventario de Software necesario para el Servidor	7-145
7.15	Anexo 15: Inventario de Hardware necesario para el Servidor	7-147
7.16	Anexo 16: Manual básico de referencia para Cloud Server	7-148

7.16.1	Acceso a la plataforma.....	7-148
7.16.2	Interfaz de usuario.....	7-151
7.16.3	Carpetas y archivos	7-153
7.16.4	Reproducción de audio	7-157
7.16.5	Contactos.....	7-158
7.16.6	Calendario	7-159
7.16.7	Imágenes	7-160
7.16.8	Otras Opciones.....	7-161

Índice de Imágenes

Ilustración 1.1	1-13
Ilustración 2.1	2-24
Ilustración 2.2	2-27
Ilustración 2.3	2-29
Ilustración 2.4	2-30
Ilustración 2.5	2-31
Ilustración 2.6	2-33
Ilustración 2.7	2-37
Ilustración 2.8	2-38
Ilustración 2.9	2-41
Ilustración 2.10	2-44
Ilustración 4.1	4-58
Ilustración 4.2	4-59
Ilustración 4.3	4-62
Ilustración 4.4	4-63
Ilustración 4.5	4-65
Ilustración 4.6	4-66
Ilustración 4.7	4-68
Ilustración 4.8	4-69
Ilustración 4.9	4-70
Ilustración 4.10	4-73
Ilustración 4.11	4-75
Ilustración 4.12	4-77
Ilustración 4.13	4-78
Ilustración 4.14	4-79
Ilustración 4.15	4-80
Ilustración 4.16	4-82
Ilustración 4.17	4-83
Ilustración 4.18	4-84
Ilustración 5.1	5-88
Ilustración 5.2	5-90

Capítulo 1
Introducción

1 Introducción

Este proyecto nace de la necesidad por lograr la unidad y estandarización en los procedimientos y planes de trabajo (planes de estudio) en el Instituto “Nu-Tech” de la región de Baja California lo que ha llevado a una búsqueda para implementar tecnologías que ayuden en ese objetivo.

Las *T.I.* (Tecnologías de la Información) actuales y servicios que ofrecen las redes computacionales, así como la mayor disponibilidad de conexiones a *internet* son capaces de satisfacer las necesidades del día a día en los hogares y empresas más exigentes, gracias a las nuevas implementaciones surgidas, lo cual las hace ideales para solventar los problemas por los que atraviesa el instituto analizado en este proyecto.

Este trabajo busca en sus páginas ser un recuento fiel de las herramientas y técnicas utilizadas para brindar al instituto “Nu-Tech” en la región de Baja California; las bases que le permitan una mayor integración entre sus distintas sucursales, así como una mejora en la elaboración de planes de clase y de trabajo conjuntos, que lleven a la estandarización y refinamiento de los mismos, para lograr de esta manera ofrecer un mejor servicio a los clientes, al mismo tiempo que permita ser un almacén central de herramientas informáticas para el departamento de soporte técnico en la región.

Las herramientas y tecnologías aquí abordadas, analizadas e implementadas como se menciona anteriormente; forman parte de las de *redes computacionales* y se extienden hacia los *servidores* del tipo *web* y *cloud*; siendo la implementación de todo esto en un escenario real que pretende solucionar un problema que necesita ser atendido.

1.1 Antecedentes

El “Instituto Nu-Tech” es una escuela de constitución particular (privada) en la que se imparte la enseñanza del idioma inglés así como computación con un plan académico llamado “diplomado en informática avanzada”.

Dicho instituto ha estado en operación desde hace más de siete años; fundado en sus inicios en la ciudad de Guadalajara Jalisco y en expansión desde entonces, tiene actualmente presencia en cinco estados de la república y se puede identificar a Tijuana como el lugar en donde tiene el mayor número de sucursales, sumando tres al día de hoy (Centro, 5y10 y Monarca).

Basándose la mayoría de este trabajo en la sucursal Monarca, se puede describir la situación general de la misma en relación al personal, clases y alumnado; que se compone de grupos semanales de una hora diaria y bloques de cuatro horas, ya sea para sábado o domingo a elección del cliente y de acuerdo a disponibilidad; por cupo, maestros o demanda.

El perfil general de los estudiantes es principalmente jóvenes entre doce y dieciocho años así como un grupo más pequeño de personas entre los treinta y cinco y cincuenta años de edad, con niveles educativos que rondan en su mayoría el básico de secundaria así como preparatoria y un pequeño porcentaje de profesionistas en especialidades ajenas a las ciencias computacionales; con una matrícula de estudiantes activos de no más de cuatrocientos cincuenta en total para temporadas altas, poco menos de trecientos en temporadas bajas y una media de trecientos a trecientos cincuenta en el resto de los meses del año (esto es para la sucursal monarca pero con porcentajes muy parecidos en las dos sucursales restantes).

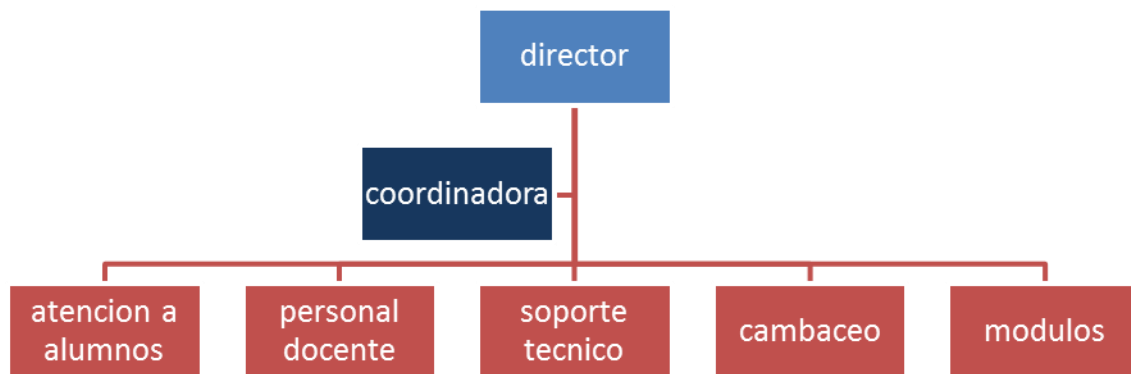
La escuela cuenta con cincuenta equipos de cómputo básicos que proporcionan la capacidad necesaria para la enseñanza del ambiente del sistema operativo *Windows®*, paquetes ofimáticos así como de diseño y desarrollo de aplicaciones; dichos equipos se encuentran repartidos en dos laboratorios de cómputo con un número idéntico de equipos cada uno, además de estos se cuenta con las máquinas utilizadas por el personal administrativo y dirección, donde también se encuentran dos equipos destinados a cumplir el propósito de *servidores de archivos* así como dos

equipos que se encuentran cada uno en el par de aulas multimedia con las que cuenta el instituto; el tamaño y características generales de las instalaciones es el suficiente para albergar dos laboratorios de computo con capacidad para treinta equipos cada uno, dos aulas multimedia para capacidad de aproximadamente treinta y cinco alumnos, oficinas administrativas, recepción y un pequeño departamento en donde están ubicados los equipos de cómputo que cumplen la labor de servidores, junto con el equipo necesario para proveer la conectividad en la *red* del instituto (*router, switch, cableado, etc.*).

Dentro del personal que labora en la institución se identifica una serie de departamentos como: dirección, coordinación, atención al cliente (alumnos), cambaceo, módulos, así como personal docente; tanto del área de informática como del área de inglés y por ultimo un departamento de soporte técnico que solo acude periódicamente para mantenimiento preventivo y en caso de ser requerido para el mantenimiento correctivo que se pueda requerir, se muestra a continuación en la imagen 1.1 muestra un organigrama básico con los departamentos de instituto.

Ilustración 1.1

Organigrama básico de instituto Nu-Tech



Fuente: Propia

Los planes de estudios para las materias impartidas en las sucursales de todo el país son enviados de manera periódica con modificaciones y/o ajustes por parte de la sucursal matriz, misma que se encuentra en Guadalajara; cabe señalar que en dichos planes se estipula que es lo que deben ver

los alumnos en cada una de las materias y el periodo de tiempo que durará cada una de ellas, sin embargo no se indica la manera de impartir las clases en sí.

Aunque el personal docente de toda sucursal es sometido a capacitación constante, ya que se espera un modo particular de impartición de las materias y se intenta lograr un cierto estándar de enseñanza; la manera como se lleva al día de hoy dicha administración es: los coordinadores de cada sucursal reciben el material, lo comparten con dirección y con el personal docente, en base a dicho material los profesores desarrollan las distintas clases, mismo desarrollo que se plasma en formatos preestablecidos que permiten al que los revise tener una visión clara de por ejemplo: “que se debe ver en día tres de la semana dos en la materia diseño web”; con ejemplos que podrían ser aplicables y una serie de requisitos con los que debería cumplir cada clase de acuerdo a la capacitación previamente tomada por el maestro.

El problema con este método de trabajo es que cada profesor desarrolla estos formatos para cada una de las materias que imparte convirtiéndose esto en una tarea que consume mucho tiempo y por lo general es sujeta a demasiadas depuraciones individuales, conforme el maestro imparte más y más veces la materia, además de que cuando se desarrolla el material para una asignatura completa, no existe una plataforma para compartirlo de manera eficaz con otros compañeros maestros para que aprovechen el trabajo ya realizado, ni que decir con las demás sucursales de la ciudad y aun si llegase a hacerse por lo general se realiza por correo electrónico de manera uno a uno es decir, maestro “X” solicita material de una asignatura específica al profesor de la sucursal “Y” pero ese material por lo general es solo aprovechado por el profesor que lo solicitó ya que no lo comparte debido a que olvido hacerlo, porque le hizo modificaciones o por cualquier otra causa.

Dicho en otras palabras; no existe un sistema eficaz que permita a los profesores de distintas sucursales compartir el material desarrollado para la planeación de las clases de tal manera que esté disponible para los demás maestros y que en determinado momento pueda este ser sujeto a correcciones y mejoras para lograr una versión más depurada y estandarizada del mismo; atendiendo esto se lograría que lo impartido en distintas escuelas de la región se encuentre estandarizado y en un nivel académico alcance el grado más alto posible, ya que contaría con la

colaboración de no uno sino varios profesores que aportarían contenido; además de todo esto la carencia de una plataforma en la que el maestro pueda consultar desde cualquier lugar los últimos cambios en los planes enviados desde la sucursal matriz; ya que estas consultas por parte del maestro solo son posibles dentro de la red de la escuela además de ser sujetos a la actualización del coordinador de esa sucursal.

Por otro lado están los inconvenientes a los que se ve enfrentado la persona encargada de dar soporte técnico a los equipos (persona que encuentra dividido su trabajo entre las distintas sucursales de la región conforme es solicitado por medio de reportes de fallas) dicha persona cuenta con un conjunto de programas y herramientas de software que son necesarias para realizar su labor en las distintas sucursales de Tijuana; encontrándose constantemente con equipos que fallan pero cuyas fallas no se ajustan a los reportes entregados o máquinas con averías que no fueron agregadas a dichos reportes, causa por la cual muchas veces no cuenta con la herramienta de software adecuada para resolver el problema y la única manera de proceder es pedir alguna copia en la sucursal, (copias que la mayoría de las veces están en mal estado y no son utilizables) pedir la herramienta alguno de los profesores o en ultimas circunstancias regresar a alguna otra sucursal para recoger la herramienta o programa y llevarla al lugar al que la requiere; todo esto es, como se puede deducir una gran pérdida de tiempo y recursos debido a que no se cuenta con un repositorio centralizado en el que la persona encargada de soporte pueda tener todas las herramientas de software y programas accesibles de una manera inmediata y sin restricciones de ubicación.

1.2 Planteamiento Del Problema

La falta de un sistema de colaboración que permita mantener los planes de estudio actualizados en todo momento y a disposición del personal docente, desde cualquier plataforma o lugar en donde se requieran ha llevado al Instituto de computación e inglés Nu-Tech a enfrentar una serie de problemas que derivan en el re trabajo, problemas de accesibilidad y colaboración con sucursales que desarrollan y evalúan planes de estudios competentes pero por los mismos problemas mencionados muy tedioso y en la mayoría de las ocasiones poco práctico y limitado el intentar compartir dichos planes.

Se puede identificar debido a lo anteriormente mencionado una gran disparidad en los niveles de enseñanza ofrecido a los alumnos de las distintas sucursales, ya que aunque el plan general es el mismo para todos, la planeación de clase y su efectividad dependerá del profesor que la elabore y su dominio o experiencia con el tema lo que lleva muchas veces (esto varía conforme a la experiencia del docente) a clases no bien elaboradas o carentes de ejemplos prácticos mismos que con ayuda y revisión de otros profesores podrían llegar a obtener mejores resultados.

Se destacan los siguientes puntos considerados los más importantes del problema que se presenta actualmente:

- Falta de un sistema central de colaboración en que los maestros puedan contribuir con las demás sucursales y docentes teniendo la posibilidad de proporcionar sus avances en planeación de clases para aprovechamiento y depuración de los mismos por parte de sus demás compañeros maestros.
- Falta de una plataforma central en la cual se pueda disponer de las últimas versiones de los planes de estudios enviados por la sucursal matriz.
- Falta de una plataforma centralizada en la cual encontrar todo el material desarrollado por los docentes así como el propio desde cualquier equipo o sistema (con acceso a internet) y no solo desde la red de la sucursal a la que se pertenece.
- Falta de un almacén global en el cual el departamento de soporte técnico pueda tener bajo resguardo los programas y herramientas de software necesarios para la ejecución de sus labores sin restricciones de ubicación o accesibilidad.

1.3 Objetivo General:

El objetivo principal de este trabajo de tesis es Utilizar las *T.I.* mediante la implementación de un *Cloud Server* para desarrollar un sistema central de colaboración y distribución de archivos eficiente que actúe como una herramienta en el avance, desarrollo y estandarización de mejores planes de clase; Además, aprovechar dicha plataforma como un Repositorio general de aplicaciones informáticas y programas para el departamento de soporte técnico en las distintas sucursales en las que presta su servicio.

1.4 Objetivos Específicos

- Implementar una solución prácticamente libre de costos en equipo y materiales dando uso a herramientas y/o sistemas con los que ya cuenta el instituto.
- Adoptar soluciones basadas en software libre que permitan una mayor versatilidad a la hora de realizar adaptaciones al sistema para ajustarlo a las necesidades de la empresa
- Proveer de un sistema de almacenamiento y acceso vía web sin restricciones de plataforma, cuota de almacenamiento, tamaños de archivo o pagos de cualquier tipo.
- Implementar una plataforma efectiva para la difusión centralizada y actualizada de archivos y documentación enviada de la sucursal matriz así como los proporcionados por las sucursales de la localidad.
- Proveer un sistema de monitoreo para los servicios ofrecidos así como para el equipo (hardware) que los provee permitiendo su administración desde una plataforma web.
- Reducir la redundancia de información y re trabajo implementando un sistema central, actualizado y mantenido por una comunidad activa.

1.5 Justificación

Este trabajo de tesis resulta importante por el hecho de que ayudará de manera directa al personal docente e incluso administrativo a llevar un mejor control en el material desarrollado para la planeación de clases y definición de objetivos en los planes de estudio, proporcionando una plataforma *web* colaborativa en la cual los maestros y personal administrativo puedan compartir sus trabajos desarrollados; poniéndolos a disposición de sus demás compañeros para depurarlos en manera conjunta y expresar libremente sus opiniones con relación a los mismos.

Servirá, además, como un repositorio central de información con las últimas versiones de los planes de estudios para que todo aquel que así lo requiera pueda consultarlo sin restricciones de plataforma o ubicación; de esta misma forma servirá como principal herramienta para el departamento de soporte técnico a la hora que este requiera acceder a sus herramientas de *software* desde cualquier sucursal con el único requisito de contar con un equipo de cómputo que tenga acceso a internet.

Es importante destacar en este punto que todo este trabajo se justifica en el hecho de que, además de brindar todas las herramientas y prestaciones anteriormente descritas; no supondrá una inversión en equipo o infraestructura ya que los disponibles en la institución actualmente serán suficientes para la implementación; todo esto sumado a que las herramientas de software requeridas para este proyecto serán basadas exclusivamente en software libre, razón por la cual no generará costos en adquisición de licencia reduciéndose de esta forma el costo a solamente la capacitación del personal para el correcto uso de la plataforma implementada; convirtiéndose así este proyecto en una alternativa viable que presenta importantes mejoras a los métodos utilizados actualmente por la empresa.

1.6 Viabilidad

- La implementación que se llevará a cabo requiere del uso de ciertas herramientas, las cuales están a disposición del público general sin ningún costo para su uso e incluso modificación en caso de ser necesario.
- La curva de aprendizaje para el uso de las herramientas no supone problema ya que la monitorización de los servicios se realizará de manera prácticamente automatizada, el mantenimiento del servidor no requiere de características especiales y la parte técnica será directamente supervisada por el mismo personal de soporte de la empresa.
- Los requerimientos de *Hardware* para el servidor son realmente bajos gracias al tipo de herramientas de *software* libre utilizadas, así que no existen complicaciones para su montaje y configuración en alguno de los equipos con los que actualmente cuenta la empresa.
- El plan que se pretende desarrollar no requerirá de inversión extra en infraestructura, inmuebles o contratación de personal altamente especializado.

1.7 Alcance

Actualmente este proyecto se implementará en la sucursal Monarca que es donde se instalará el equipo mencionado y se utilizará la plataforma en conjunción con la sucursal de centro para poner en práctica la colaboración entre estas dos escuelas ya que existen planes de expandir este proyecto de implementación en futuras revisiones a la sucursal restante de 5y10 y muy probablemente a la de Rosarito.

Se pretende específicamente lograr un mejor control de las actualizaciones del material enviado por la sucursal matriz en Guadalajara, un acceso sencillo e inmediato a esta información desde cualquier lugar o plataforma y una herramienta de colaboración para que los docentes de estas sucursales puedan compartir el material desarrollado para las materias que marca el plan de estudios y apegándose a los lineamientos estipulados por la empresa.

Es también importante mencionar el enfoque práctico que se le da a esta herramienta al servir como almacén centralizado para el *software* requerido por el personal de soporte técnico y la posibilidad de tenerlo siempre a su disposición, sin restricciones de espacio y cuotas mensuales o anuales.

Capítulo 2

Marco Teórico

2 Marco Teórico

En este capítulo se presentan las bases científicas e investigaciones previas que sustentan el proyecto.

Las áreas de conocimiento tecnológico que abarca principalmente este trabajo son tres: redes computacionales, software libre y tecnologías web; así que se partirá de los términos básicos para comprender estas áreas mencionadas; además de los conceptos inherentes a los mismos para su completo entendimiento en un contexto que sea lo más sencillo e hilado posible.

2.1 Las Redes Computacionales

Se comenzará a abordar este marco teórico con las tecnologías y conceptos relacionados con la redes de computadoras que por definición general no es otra cosa más que la interconexión entre dos o más equipos de cómputo por distintos medios; estos pueden ser físicos guiados como los cables de red o los medios inalámbricos (señales u ondas) muy utilizados actualmente, como pueden ser el *WIFI* y por el tipo de red; (como se abordará más adelante) por *Bluetooth* o incluso por tecnología de infrarrojos de la cual se encarga la *Infrared Data Association (IRDA)*.

Para que esta interconexión se lleve a cabo hace falta disponer de varios dispositivos y tecnologías que hacen posible la comunicación entre los equipos de cómputo, los principios básicos de dichas tecnologías y primeros protocolos encargados de estas tareas se pueden encontrar en la década de los 60'tas, periodo en el que Leonard Kleinrock; un doctor en informática e ingeniería de la Universidad de Los Angeles California (*UCLA*) publicó como tesis un documento que habla sobre un modelo matemático en relación con las teorías de colas que fue de un inmenso impacto y que logró encaminar la investigación de la interconexión de equipos de cómputo por medio de paquetes de datos en lugar de por el "método de circuitos" que se investigaba en aquel entonces.

Después de algunos años más surgen los primeros protocolos de comunicación que de hecho permiten a la organización gubernamental y universitaria *Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET)* realizar la primera interconexión de equipos de cómputo a distancia en el

año de 1969, protocolos tales como el *Network Control Program (NCP)* que en el año de 1983 fue cambiado por *ARPANET* y estandarizado por medio de la *Internet Architecture Board (IAB)* a los protocolos *Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP)* utilizados actualmente; se debe de entender que la tarea que realizan estos protocolo de comunicación es la de ser interpretes entre los distintos equipos que buscan establecer comunicación.

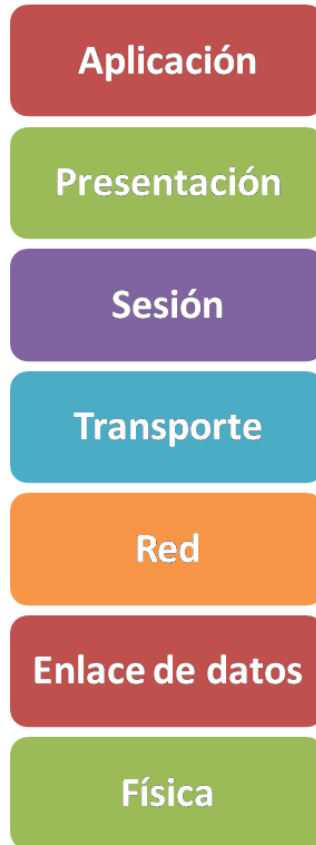
2.2 El Modelo OSI

En el pasado las arquitecturas de equipos computacionales diferían enormemente una de otra y era prácticamente imposible realizar una comunicación uno a uno en sistemas de distintas compañías es por eso que era de vital importancia dichos protocolos, aun al día de hoy que existe una estandarización rigurosa que valida las normas en los distintos fabricantes es necesario este tipo de estándares; por la diversidad de equipos en aspectos de hardware pero sobre todo de sistemas de software lo que hace necesario implementar un control eficiente de la comunicación entre ellos.

Con el surgimiento de las nuevas tecnologías y la disparidad en arquitecturas de redes y hardware para sistemas que cumplían distintos propósitos surge el modelo de *open system interconnection (OSI)* que no es otra cosa más que un modelo estandarizado que aplicado de manera correcta asegura la interconexión de equipos en entornos de red, aunque estos sean dispares o de tecnologías diferentes; puede en todo caso interconectar sistemas de red con equipos que utilicen protocolos distintos para asegurar de esta forma la conectividad de los mismo; dicho modelo que es revisado por la *International Organization for Standardization (ISO)*; (Stallings, 2000) se conforma por 7 capas que abarcan todo el proceso de interconexión de redes desde la parte física hasta la capa lógica, cabe señalar que en la actualidad no todo el modelo se sigue al pie de la letra a la hora de definir los procesos involucrados en la interconexión de red y en lugar de eso la mayoría de las ocasiones se siguen solo algunas capas al pie de la letra y para las demás etapas se implementa alguna otra metodología, sin embargo al ser avalado por la *ISO* continua como el principal modelo de “referencia” las etapas y función básica de las mismas se muestran a continuación en la ilustración 2.1:

Ilustración 2.1

Capas del Modelo OSI comienza por la capa inferior la # 1 (Física)



Fuente: Propia

Capa 1 Física:

En esencia es encargada de los aspectos de *hardware* del sistema y los medios físicos por los cuales la señal será transmitida ya sea por cableado, las tarjetas de red, etc. y es la responsable de normalizar las distintas tecnologías utilizadas es decir; que sin importar el fabricante, modelo o sistema de cada componente de red que se intenta conectar, este pueda hacerlo y sin problemas de incompatibilidad.

Capa 2 enlace de datos:

Capa que define la tecnología de transporte; sea esta por medio de cable *Ethernet*, inalámbrico, etc. genera las tramas o encapsulamiento de paquetes necesarios para que después transite por este medio; Es además encargada entre otras cosas de definir un método mediante el cual se pueda asegurar el acceso a la red a todos los nodos que en ella estén conectadas y por supuesto también definir el modo de transmisión ya sea *simplex*, *dúplex*, *full dúplex*; la topología física de la misma red y la detección de errores que se puedan presentar en el transcurso de la transmisión de las tramas o paquetes.

Capa 3 red:

Se determina la ubicación del nodo de red con el cual se establecerá la comunicación y realiza el enrutamiento a través de los diferentes dispositivos o nodos interconectados para asegurar la ruta más segura para el paquete (direccionamiento lógico de paquete). Permite además de esto en caso de ser posible la fragmentación de paquetes grandes en pequeños paquetes que sean más fáciles de transmitir.

Capa 4 transporte:

Se encarga de administrar la comunicación independiente entre los nodos, es decir marca cada uno de los paquetes que fluyen dentro de la red de datos para su correcta identificación y confirmación segura del mismo a su nodo destino.

Capa 5 sesión:

Inicia y gestiona las conexiones, es decir que decide si en una sesión transmitirá y esperará respuesta del nodo al que envió para transmitir nuevamente o si solo transmitirá los datos hasta terminar con todos los paquetes pendientes; se encarga también de definir procedimientos en caso de que la transmisión sea interrumpida para que pueda mantenerse íntegra de tal manera que puede comenzar la conexión nuevamente o continuar a partir de lo transmitido o recibido; Por último es la responsable también de asignar permisos de acceso a un servidor en caso de que

existan varias peticiones; y encargada de administrar cuando y como esta conexión se establecerá.

Capa 6 presentación:

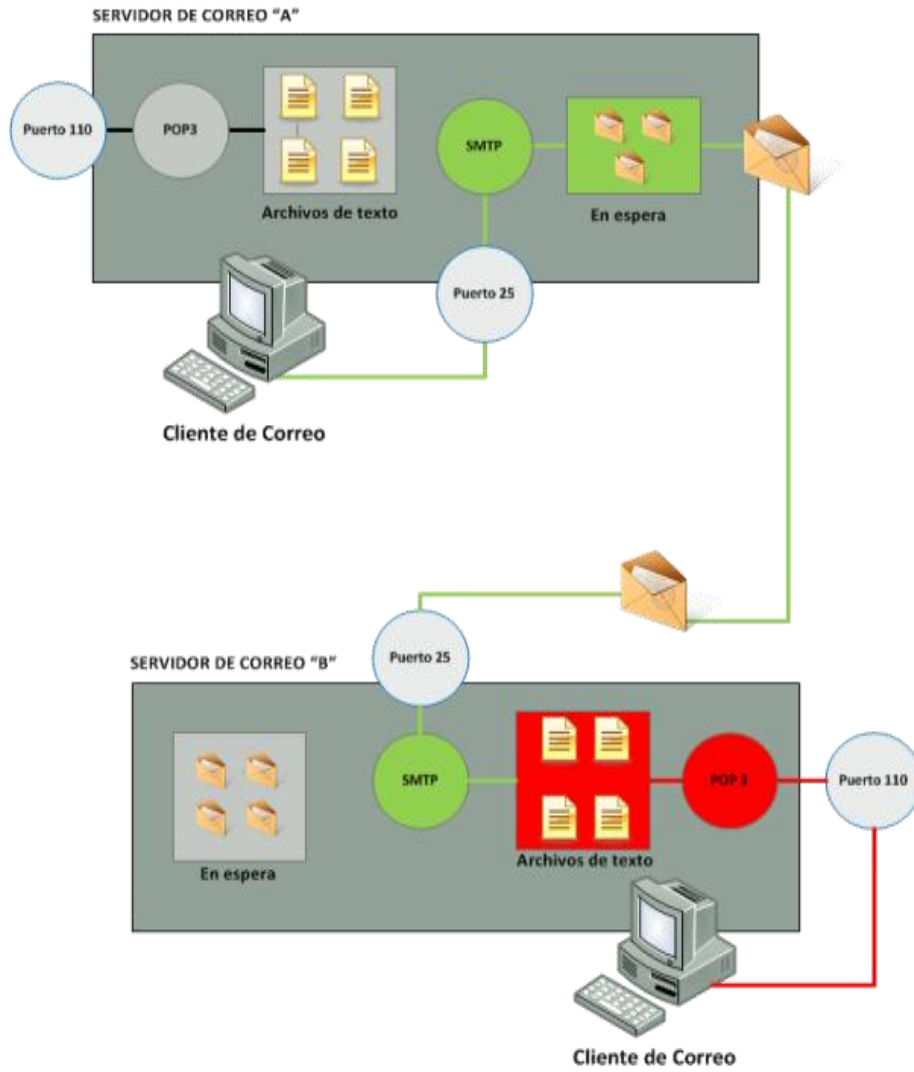
Realiza el formato de los datos específicos necesarios para cada aplicación de la red; y se encarga de la manera en como representar los mismos ya sea por su estructura, serie, etc.

Capa 7 aplicación:

Da a los programas u aplicaciones la posibilidad de acceder a los servicios requeridos por las mismas con el uso de protocolos específicos como puede ser el correo electrónico con el *Post Office Protocol (POP)* o los gestores de descargas con el *File Transfer Protocol (FTP)*; se muestra a continuación en la ilustración 2.2 el flujo de información entre los protocolos *POP3* y *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)* los cuales se encargan del envío y recepción de mensajes de correo electrónico.

Ilustración 2.2

Diagrama POP3 y SMTP



Fuente: Propia

2.3 Topologías de Red

Habiendo comprendido la esencia de los protocolos de red y las capas de las cuales se trabaja para identificar los diferentes procesos y servicios que se ofrecen es importante hacer notar que existen determinadas topologías tanto físicas como lógicas que permitirán optimizar el uso de la red bajo determinadas circunstancias; con topología de red se entiende por supuesto, la manera en que los equipos de cómputo (nodos) están interconectados unos con otros (Wirzenius, 2003).

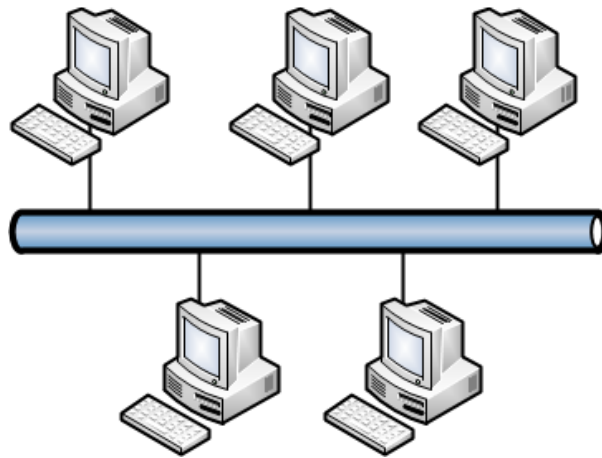
Se mencionan a continuación algunas de las topologías de red más conocidas:

Topología en bus:

Tiene la característica de que la información viaja para todos los equipos por un solo canal de comunicación del cual se conectan todos los nodos de la red; es una de las más sencillas de implementar sin embargo tiene varias desventajas como el hecho de que tiene un número limitado de máquinas que se pueden conectar ya que como la información pasa por un mismo canal para todos los equipos, el ancho de banda tiene un límite; este tipo de red es además susceptible a degradación de la señal y por tanto a velocidad de transmisión ya que es un mismo ancho de banda que se divide entre todos los equipos que estén conectados; existen varios problemas de colisión de datos y además de todo esto por lo general si uno de los nodos o conexiones falla tiende a dejar inutilizada toda la red; en la ilustración 2.3 se representa un diagrama en el que se aplica la topología de bus en una configuración de cinco equipo que se interconectan por medio de un solo canal principal de comunicación.

Ilustración 2.3

Topología tipo bus



Fuente: propia

Topología en anillo:

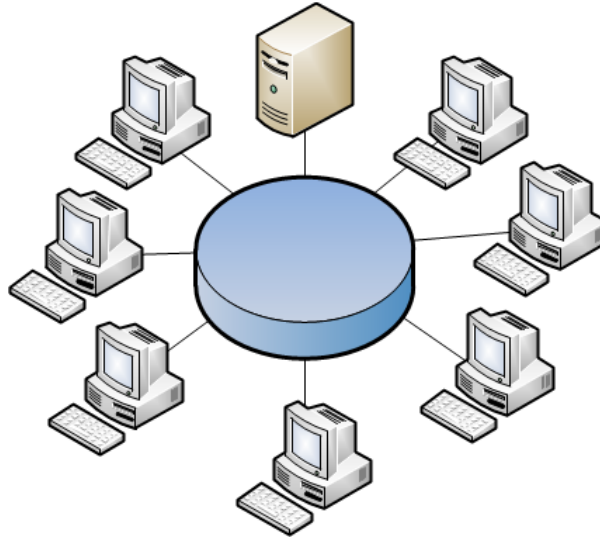
Una manera sencilla de explicar las interconexiones en este tipo de red sería decir que cada equipo está conectado con el siguiente y el último equipo está conectado con el primero.

Su mayor ventaja con relación a la topología de bus es que tiene una mayor tolerancia a errores y que tiene un sistema más eficaz a colisiones ya que el paquete recorre todos los equipos pero en caso de no ser entregado correctamente y de necesitar acceder a otro equipo puede llegar al nodo inicial al estar interconectado el último con el primero; cuando en la topología de bus el hecho de que un paquete regrese, por ser un solo camino es más susceptible a la colisión; además de esto se puede implementar una interconexión de doble anillo en la cual es posible para un nodo enviar información hacia ambos lados de la red; la ilustración 2.4 representa un diagrama aplicando la topología de anillo para interconectar siete equipos de computo y un servidor.

Por desventajas se pueden mencionar las mismas a las que se enfrenta una de bus ya que a final de cuentas comparten un mismo y único canal de comunicación solo que configurado de manera distinta.

Ilustración 2.4

Diagrama básico de una red con topología tipo Anillo



Fuente: propia

Topología en estrella:

Este es el tipo de topología que se encuentra comúnmente implementada en las redes de área local, *LAN* (por sus siglas en inglés: *Local Area Network*) la característica principal es el hecho de que todos los equipos se encuentran conectados a un nodo central o concentrador que la mayoría de las veces es un *router* o un *switch* que se encarga de enviar la información a la máquina correcta conforme esta sea solicitada; entonces en esta topología las máquinas no están directamente conectadas entre sí, sino que existe un cable que sale de cada una de ellas y que va conectado al concentrador central que se encarga de la mayor parte de la gestión de paquetes.

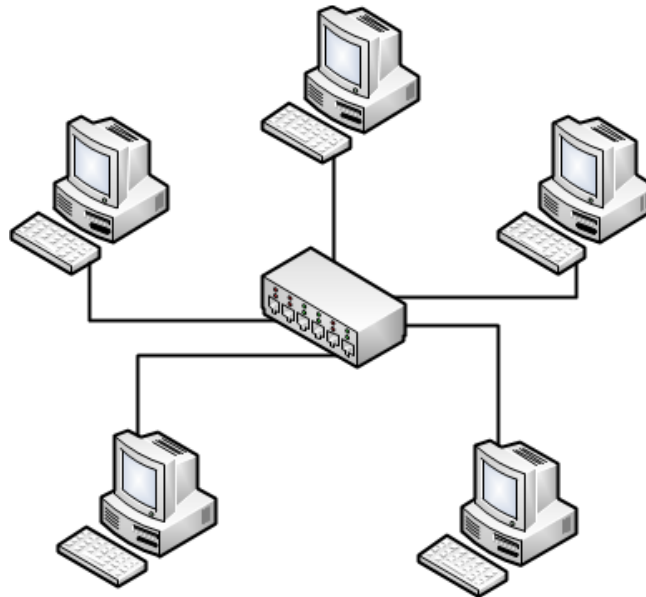
Como ventajas se puede citar que este tipo de red a diferencia de las dos topologías anteriores no presenta consecuencias graves para la integridad de la red en caso de que uno de los equipos pierda conectividad por cualquier causa ya que las conexiones son directamente al concentrador central y este puede continuar sus funciones sin problemas con las máquinas restantes de la red; es también relativamente sencillo el agregar nodos a esta red y no se sufre como en la topología de bus por pérdida o degradación de la señal ya que cada nodo cuenta con un enlace exclusivo;

además de todo esto se puede mantener fácilmente por la naturaleza centralizada de la topología; en la ilustración 2.5 se representa la topología de estrella aplicada a cinco equipos de cómputo y un concentrador centralizado a raíz.

Como desventajas; mencionar que el nodo central jugará un papel de vital importancia para el correcto funcionamiento de la red es por esto que si dejara de funcionar, toda la red se vendría abajo; otra desventaja que va directamente relacionada con esta topología es un consumo mayor de cable ya que va un tramo desde cada nodo hasta el concentrador central.

Ilustración 2.5

Diagrama básico de una red con topología tipo estrella



Fuente: Propia

Topología en árbol:

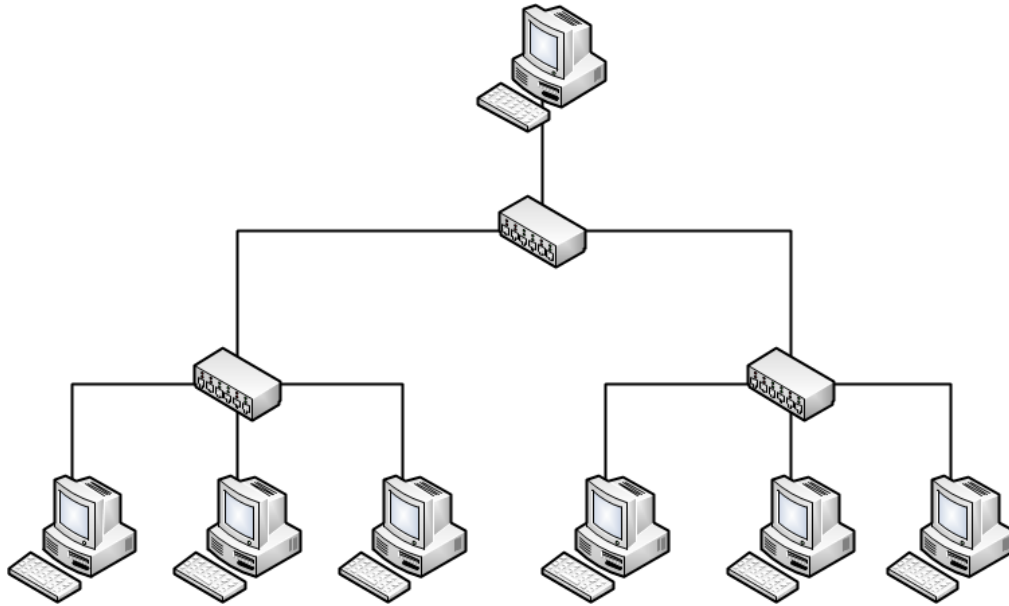
Puede interpretarse como la interconexión de varias redes tipo estrella pero sin tener realmente un nodo central que alimente a todo el conjunto sino más bien nodos que alimentan secciones troncales o segmentos de la red; se puede decir entonces que es la combinación o la implementación de topología estrella con algunas variantes, justo como pasaba con la topología de anillo en relación con la de bus.

Como ventaja se tiene por ejemplo el hecho de que al no existir un nodo central en teoría la red sigue funcional si pierde alguna de las conexiones.

Como desventajas se encuentra el amplio consumo de cable, más aun que con la red tipo estrella (todo esto debido a las ramificaciones), la necesidad de varios nodos troncales que se encargan de la gestión de segmentos de la red, en caso de la caída de uno de estos nodos, la red continua con sus funciones; sin embargo la sección quedará aislada e inaccesible, además de todo esto su configuración resulta más complicada al menos en relación con la topología de estrella y por supuesto las anteriormente mencionadas; se muestra a continuación un ejemplo de este tipo de red en la imagen 2.6.

Ilustración 2.6

Diagrama básico de una red con topología tipo árbol



Fuente: Propia

Topología en malla:

En este tipo de topología su característica principal es que todos los equipos están conectados con todos los demás y se logra de esta forma solventar varios problemas que se reportaban en topologías anteriormente mencionadas. Es importante aclarar que como estas topologías son físicas y lógicas, también aplicaría este tipo en particular a las redes inalámbricas que por su naturaleza será prácticamente exclusivas de este tipo de configuración (malla).

Ventajas hay varias como por ejemplo: la comunicación directa con todos los equipos, carencia de un nodo central o troncal que pueda provocar el mal funcionamiento o caída de la red, en caso de falla de un nodo este es automáticamente aislado y la red sigue con sus funciones sin ningún problema, además de la relativamente sencilla administración.

Por el lado de las desventajas se encuentra principalmente el excesivo uso de cable para las distintas conexiones y derivado de esto está el costo que supone su implementación.

Topología mixta o híbrida:

En este caso no se trata de otra cosa más que la implementación de más de una de estas topologías para un proyecto de red; consiguiéndose de esta forma aprovechar las ventajas y al mismo tiempo disminuir las desventajas de alguna u otra de las tecnologías mencionadas.

Después de analizados los principios básicos y las topologías es importante conocer y familiarizarse con uno de los componentes elementales en toda red y que brindará gran parte de la funcionalidad que se planea dotar los equipos conectados a la misma.

El servidor es un elemento de una red de computadoras que como su nombre lo dice cumple la función de proveer servicios esenciales a una red computacional, dichos servicios vendrán delimitados por el tipo de servidor que se pretenda montar y de las características o las herramientas de las que se requerirá disponer.

Cabe señalar que de acuerdo a la utilidad que vaya a dársele a un servidor; este puede ser desde un equipo de cómputo muy especializado (o un conjunto de ellos en determinadas circunstancias) hasta un equipo de cómputo común adaptado con herramientas de software necesarias para cumplir sus funciones.

Para propósitos de este trabajo se mencionará uno de los tipos de servidor más comunes hoy en día: “servidor web”.

2.4 Servidor Web:

Es un tipo de servidor que cumple la función de proveer las herramientas básicas necesarias para que sea posible el alojamiento u hospedaje de una página o sitio web que sea accesible desde una red local (*intranet*) o desde equipos externos para todo el mundo a través del *internet*; como punto principal faltaría aclarar que en caso de que el propósito de dicho servidor fuera el hospedar una página web que fuera accesible a nivel global por medio del internet (también conocida como *World Wide Web* o simplemente *WWW*) no sería necesario que dicho servidor fuera parte de una red de computadoras sino que sería suficiente que estuviera correctamente configurado con las herramientas necesarias y con medios para acceder a internet para que este funcionara correctamente (Educacion, 2004).

Es importante para comprender la función y utilidad de este tipo de servidores mencionar las tecnologías que a él van ligadas y que son necesarias para su correcto funcionamiento; Lo primero sería entender lo relacionado a las páginas web y la manera como estas funcionan; una página web no es otra cosa que un documento que contiene la información que se quiere mostrar en un ambiente de red; sea este interno (*intranet*) o externo (*internet*).

Para lograr la correcta visualización de estos documentos hará falta contar con algunos requisitos previos como: el documento que contiene la página web; mismo que se conforma por una serie de instrucciones para su formato en un lenguaje para páginas web conocido como *Hyper Text Markup Language (HTML)* y que se abordará a detalle más adelante, se necesita además de un servidor web y por parte de la persona que necesita acceder a dicho documento se requiere un navegador o *browser* que permite interpretar las instrucciones de *HTML* que se encuentran en dicho documento.

Ejemplos de estos programas (*browsers*) se pueden mencionar varios como *internet Explorer®*, *Mozilla Firefox®*, *Google Chrome®*, *Opera®*, entre otros.

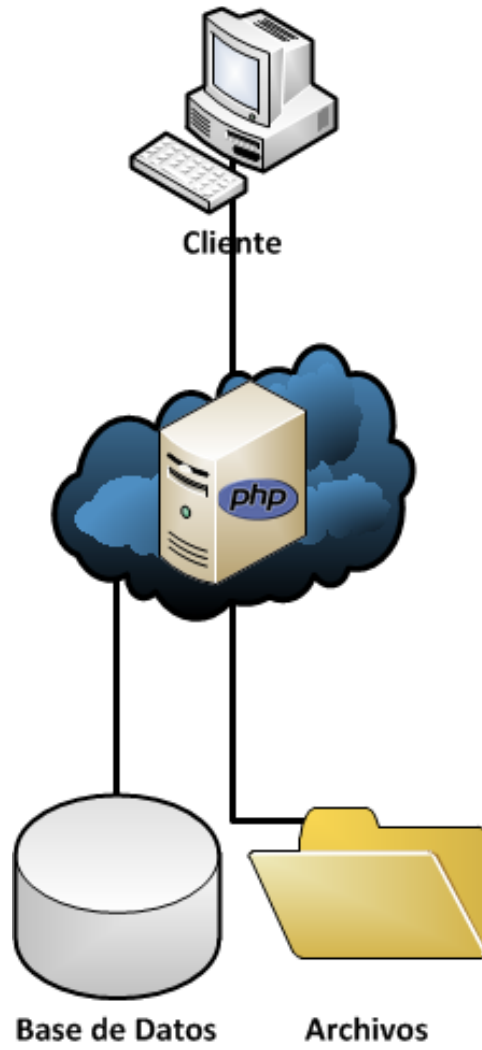
Se mencionan algunos de los lenguajes relacionados con el desarrollo de las páginas web; son de interés en este momento, aquellos denominados “Lenguajes de programación del lado del

servidor” y dentro de esta categoría serán definidos dos principales de acuerdo a la plataforma en la que se planea trabajar.

En primer lugar el *Hypertext Pre-processor (PHP)* es un lenguaje de programación del lado del servidor, la ventaja de este tipo de lenguajes es que las tareas las realiza en el servidor y no en la máquina que utiliza el usuario final. Se interpreta el código para que el usuario final reciba los resultados en simple *HTML*(lo cual permite la compatibilidad en prácticamente cualquier tipo de plataforma (Stig Sæther Bakken, 2004), cabe señalar que este lenguaje es uno de los lenguajes libres de programación del lado del servidor más populares que existen, pero también hay lenguajes propietarios; uno de los más conocidos es el creado por *Microsoft®* llamado *Active Server Pages (ASP®)*, lenguaje de programación web del lado del servidor con propiedades similares a *PHP* pero propietario de *Microsoft®* que permite desarrollar código dentro del mismo *HTML* para que el servidor web lo interprete y entregue al usuario una página simple, soporta los lenguajes de *VISUAL BASIC® SCRIPT* o *JSCRIPT* mientras que en *PHP* El cliente o usuario ejecuta la página web con código incrustado en el *HTML*, el navegador detecta el código y el mismo se ejecuta no en el cliente sino en el servidor que haya sido configurado, en el servidor se detectan los datos o archivos a los que se requiere acceder, obtenidos estos el servidor los envía y los despliega al cliente sin la necesidad de que acceda de manera individual o genere varias peticiones; se representa en la ilustración 2.7 un diagrama básico de acceso por medio de código *PHP*.

Ilustración 2.7

Representación PHP



Fuente: Propia

Ilustración 2.8

Ejemplo de código HTML

```
optgroup.html x
<body>
1 <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
2 <html lang="es">
3
4 <head>
5 <title>Formularios</title>
6
7 <meta name="description" content="Como enviar datos a través de un formulario en un documento HTML">
8 <meta name="keywords" content="formularios, campos, envio, datos">
9 <meta name="language" content="es">
10 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
11
12 </head>
13
14 <body>
15
16 <h1>Formulario</h1>
17
18 <form action="mailto:tuNombre@gmail.com" method="post" enctype="text/plain">
19 <fieldset>
20 <legend>SELECT complejo</legend>
21 <div>
22 <select name="Razas de Animales">
23 <optgroup label="Perros">
24 <option value="p_cocker">Cocker</option>
25 <option value="p_bobtail">Bobtail</option>
26 <option value="p_dalmata">Dálmata</option>
27 </optgroup>
28 <optgroup label="Gatos">
29 <option value="p_siames">Siamés</option>
30 <option value="p_persa">Persa</option>
31 </optgroup>
32 </select>
33 </div>
34
35
36 </fieldset>
37 <input type="submit" value="Enviar" />
38 </form>
39
40 </body>
41 </html>
```

Fuente: Propia

Por otra parte está un lenguaje que más allá de ser de programación es un lenguaje de etiquetado y es la base de toda página web; *Hyper Text Markup Language (HTML)* o lenguaje de marcado de hipertexto es el lenguaje predominante en la actualidad para la creación de páginas web, se encarga principalmente de generar el formato necesario para que una página web se muestre de manera correcta en los navegadores o *browsers*, en la ilustración 2.8 se muestra un ejemplo de código *HTML*; ya con esto queda claro que para la difusión de información por medio de páginas web es necesario un lenguaje de etiquetado y posiblemente de acuerdo a las necesidades del sitio web en particular de un lenguaje de programación web (W3Schools, 2010).

Para que una página web sea correctamente desarrollada, hospedada y visualizada en internet hace falta que el servidor, además de contar con el documento en formato *HTML* cuente con lo que es conocido como un servicio (o servidor) *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)* que es configurado en el mismo equipo; la razón por la que esto es necesario es debido a que dicho servicio es el servidor web en sí, el que permitirá que las páginas sean vistas y que interpretará las instrucciones y direcciones web de manera correcta y por lo tanto el encargado de dar acceso hacia las páginas del servidor.

Cuando se habla de servidores del tipo *HTTP* el más utilizado y el considerado como estándar mundial es *APACHE*; mencionar que su gran popularidad va de la mano con el hecho de que es una tecnología bajo las bases del software libre, que no tiene ningún costo, además de que es multiplataforma lo cual quiere decir que puede ejecutarse en servidores web que corran en sistemas operativos *Windows®*, *Linux*, *MACOS*, etc.

Para la correcta creación de contenido web también será indispensable que se cuente con un gestor de bases de datos que permita llevar recuento de manera automatizada de la información almacenada así como permitir la administración de la misma; en este apartado se utiliza muy comúnmente el sistema *MYSQL* aunque existen otros que en menor medida son utilizados ya sea por su menor consumo de recursos o por integración con determinada plataforma aunque *MYSQL* funciona en prácticamente todos los sistemas operativos, como ejemplos de alternativas para la de gestión de bases de datos se pueden mencionar a: *SQLITE*, *POSTGRESQL*, entre otros (Tarr, 2008).

Es correcto entonces decir que; para que un servidor web funcione de manera correcta son necesarios los siguientes elementos:

- Sistema operativo. (de preferencia uno de red)
- Sistema para servicios HTTP (Apache)
- Soporte para lenguajes de programación web (como PHP, ASP®, etc.)
- Sistemas para gestión de base de datos (MySQL).

Escriba aquí la ecuación.

La configuración independiente de estos servicios puede hacerse de diferentes maneras y se comentaba anteriormente que un servidor web puede correr sobre distintas plataformas o sistemas operativos, es por eso que cuando se habla de servidores web se utilizan diferentes denotaciones que especifican el sistema operativo que se utiliza y las tecnologías que en él se tienen habilitadas; actualmente se conoce a un servidor web comúnmente como *LAMP* debido a sus siglas (*Linux*, *Apache*, *Mysql* y *PHP*) lo cual quiere decir que se tiene montado un servidor web que corre en el sistema operativo *Linux*, que tiene habilitado el servicio *Apache* con soporte para bases de datos en *MYSQL* y lenguaje de programación *PHP*(y en la actualidad también *Pearl*) estas siglas o terminologías pueden encontrarse con distintas variantes principalmente dependerá del sistema operativo en el que se tenga montado el servidor (Community, 2012).

Por ejemplo: *MAMP* (para el sistema operativo *Mac*®) *WAMP* (para el sistema operativo *Windows*®) e incluso *SAMP* (para sistemas operativos basados en *Solaris*®).

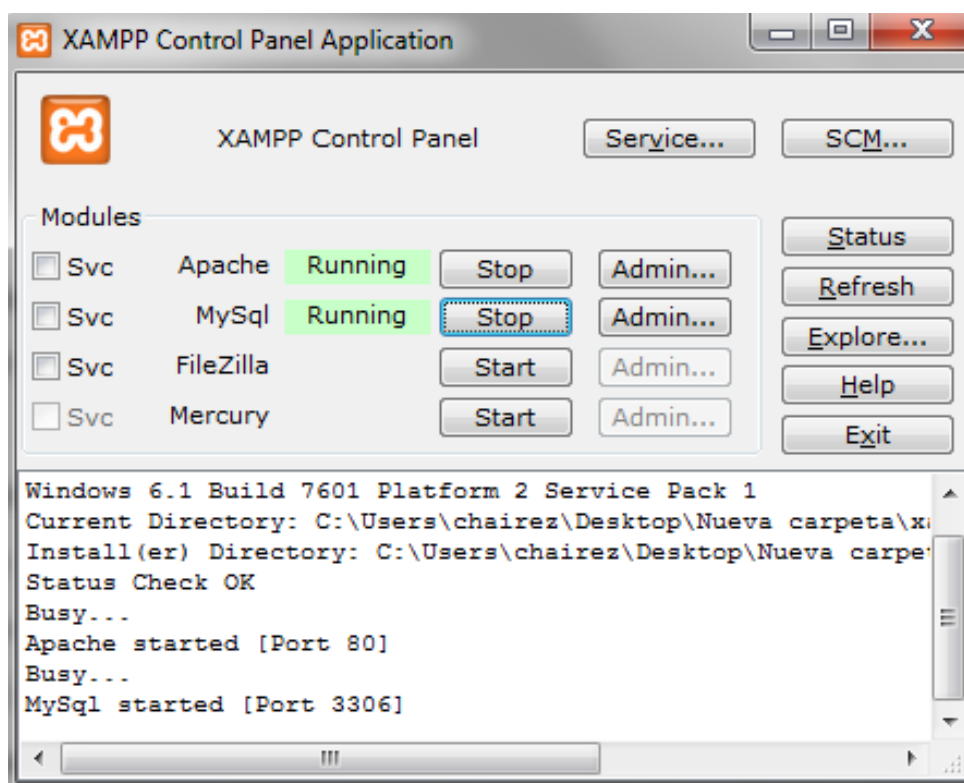
Aunque las tecnologías aplicadas son en su mayoría libres y ampliamente documentadas (excepción en el caso del sistema operativo *Windows*®) resulta ser algo engorroso la configuración independiente de cada uno de los servicios en las distintas plataformas en las que pueden ejecutarse, es por eso que ah surgido como alternativa un paquete llamado *XAMPP* que busca recopilar todas estas tecnologías en una sola aplicación de mas fácil configuración y puesta en marcha sin estar casado con alguna plataforma en particular.

XAMPP es entonces una tecnología que se ejecuta sin problemas en *Windows*®, *Linux* y *Mac*® y que cuenta con las herramientas necesarias para montar un servidor web en cualquiera de esos sistemas (con su respectivo paquete para cada uno de los sistemas operativos mencionados).

Aunque esta alternativa es más bien utilizada para sistemas operativos basados en *Windows*® donde la configuración manual de estos servicios independientes se hace algo más complicada (a menos que se cuente con uno de los sistemas *Windows*® de la línea *SERVER* que facilita un tanto la administración de los mismos; en la ilustración 2.9 se muestra una imagen de su interfaz mientras es ejecutado en un sistema operativo *Windows*®

Ilustración 2.9

Interfaz XAMPP



Fuente: Propia

Es importante también mencionar en este punto la manera en la que los usuarios accederán a la página web; por lo regular el acceso a las distintas páginas que se encuentran en internet se realiza por medio de direcciones con un formato parecido a: *http://www.google.com.mx/* esto se logra por medio de los así llamados dominios que no es otra cosa que una dirección que está ligada a la dirección *IP* del servidor (una dirección *IP* es una dirección que identifica de manera única a un equipo de cómputo, algo de lo cual se puede hacer una burda analogía con el nombre y apellido que pertenece a una persona) las direcciones *IP* (Cerde, 2004) tienen un formato del tipo: *192.168.1.1* (aunque el número variará de maquina en maquina pero se mantiene la estructura mostrada) como se puede observar el formato está conformado por número y puntos.

Lo que realizan los dominios no es otra cosa que relacionar esa dirección numérica con una dirección textual que sea más sencilla de recordar para el usuario final (re direccionar), se puede

decir entonces en un ejemplo ficticio que: $192.168.1.1 = http://www.google.com.mx/$ ya que dirigiría de manera indistinta a la página web que esté almacenada en la dirección de ese servidor específico (Francisco Sivines Castillo, 2010).

Los dominios, además agregan en la mayoría de los casos distinciones regionales como en el ejemplo propuesto anteriormente se puede observar que esa página está hospedada o dirigida hacia público mexicano ya que se ve hacia el final de la dirección la terminación “.mx” lo cual indica el país al que hace referencia.

Existen dominios regionales para cada país, sin embargo no es una regla general que todas las direcciones en los dominios contengan esta característica, por lo tanto, es también válida la dirección $http://www.youtube.com$ aunque esta, no cuenta con un indicador de dominio regional.

Estos dominios, existen en varias presentaciones, los más comunes son los dominios comerciales, que en la mayoría de las ocasiones, son aquellos que terminan en “.com” (como en los ejemplos anteriores) y que son, por ser los más populares, los más fáciles de recordar y por los cuales se debe pagar una cuota mensual o anual para su utilización.

Por otro lado están los dominios gratuitos que son completamente funcionales, con la desventaja de que la dirección no será “.com” sino algo más parecido a “.lycos”, “.sytes” ,“.edu” entre otros, pero como se mencionó con anterioridad, cumplen perfectamente la función de re direccionar hacia el servidor web que se tenga configurado.

2.5 Software Libre.

En este punto, y para hacer justa memoria de los objetivos de este trabajo en el que se menciona el uso exclusivo de tecnologías basadas en software libre resulta importante aclarar dichas definiciones y conceptos, razón por la cual se explican a continuación.

Software libre hace referencia a una serie de licencias de las cuales la más conocida es la *General Public License (GPL)* en el cual se estipula que cualquier programa creado bajo esta licencia puede ser libremente difundido, modificado y vuelto a difundir con las modificaciones

siempre y cuando aun con ellas conserve su tipo licencia *GPL* y sin utilizar nunca para estas modificaciones o como finalidad software privativo.

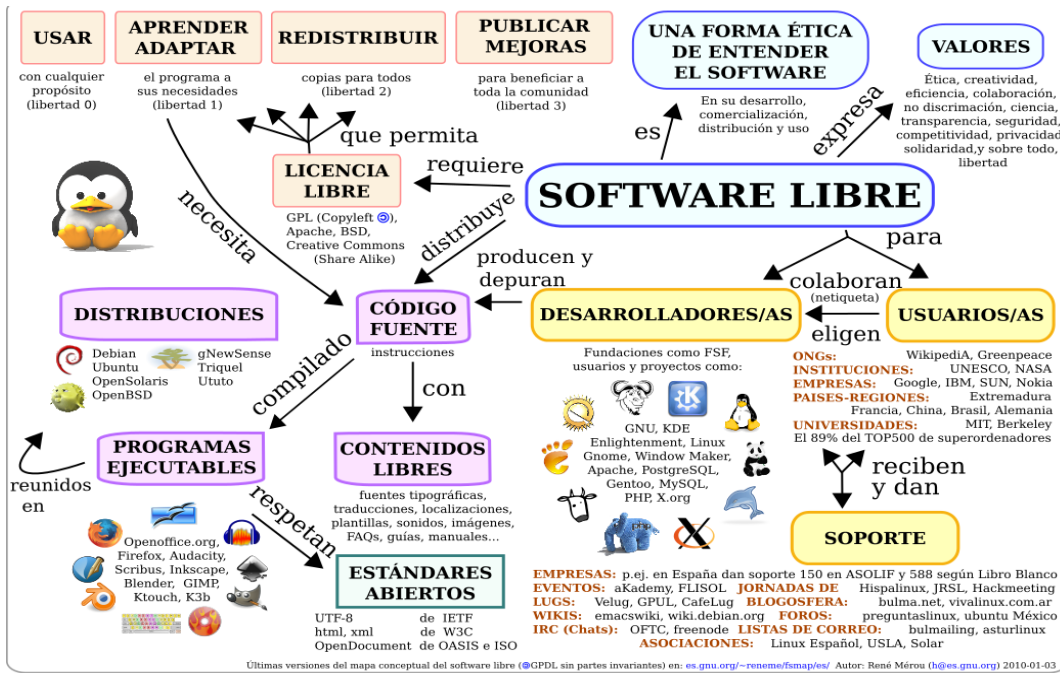
Es importante entender que el software libre no siempre es gratuito, aunque en su gran mayoría lo es; el utilizado en este trabajo de investigación es libre en ideología y en costo de adquisición, pero resulta de suma importancia hacer la aclaración ya que se tiene en la mayoría de las ocasiones una idea equivocada al respecto (testimonio de este aspecto particular es el hecho de que recientemente la *Free Software Foundation* cambio la definición de “*Free software*” en ingles a “software libre” en español como frase para definir a este tipo de aplicaciones, todo esto debido a la ambigüedad de la palabra “*free*” en el lenguaje anglosajón ya que esta puede interpretarse como libertad pero al mismo tiempo como gratuito lo cual llevaba a confusiones y malas interpretaciones de este término.). (Foundation, 2001)

A manera de aclaración existen otro tipo de licencias que entran en esta ámbito de software libre y organizaciones internacionales que se encargan de la correcta aplicación de las mismas como lo es la *Free Software Foundation* dirigida por Richard Stallman y en base a ellas se ha desarrollado todo un ecosistema de software y desarrolladores que trabajan para llevar a buen término aplicaciones para todos los usos y necesidades así como gran variedad de sistemas operativos que compiten directamente con la plataforma *Windows*®; se identifica a *LINUX* como el más popular de estos, en sus distintas versiones y distribuciones (existen aplicaciones de software libre que corren en sistemas operativos *Windows*® y *Mac*® por tanto estas definiciones no son exclusivas de los sistemas operativos *Linux*); se puede observar en la imagen 2.10 un Mapa conceptual que muestra la ideología del software libre así como la metodología utilizada para la liberación de nuevas versiones y soporte al usuario.

.

Ilustración 2.10

Mapa conceptual del software libre



Fuente:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/61/Mapa_conceptual_del_software_libre.svg?uselang=es

Para este proyecto se utilizará una distribución de sistema operativo *Linux* ideado para servidores junto con otras herramientas de software, las cuales mas adelante en este trabajo serán plenamente detalladas.

Es importante hacer la distinción en este punto de los sistemas operativos para servidor dentro de la categoría de software libre y ponerlos en una categoría aparte de aquellos para uso general.

Un sistema operativo para servidor, es aquel que cuenta con las herramientas necesarias para ejecutar servicios especializados orientados hacia el correcto funcionamiento de una red de computadoras y/o servicios de internet, siendo que muchas de las veces son removidas de este tipo de sistemas operativos algunas herramientas comunes que se encuentran en aquellos que son para uso general ya que su énfasis principal va hacia la administración de recursos en ambiente de red.

Dentro de los sistemas operativos y como se mencionaba anteriormente existen los que se ejecutan en ambiente gráfico y aquellos que se ejecutan en modo texto; por lo general los desarrollados actualmente por *Microsoft*® cuentan con un ambiente grafico para la gran mayoría de funciones al contrario de los basados en *Linux* que en sus versiones server cuentan por default con un modo consola (modo texto) para la totalidad del sistema, siendo su administración y uso general desde este tipo de interfaz (aunque es posible instalar y manipular la mayoría de acciones desde un ambiente grafico de manera opcional).

A consecuencia del uso u omisión de un ambiente grafico en el sistema operativo, se notará una variación importante en la cantidad de recursos necesarios para implementarlo, siendo evidente la necesidad de hardware más potente para los sistemas operativos basados en *Windows*® (por la implementación del ambiente gráfico, además de otras funciones básicas de este tipo de sistemas) y recursos menos exigente en sistemas operativos de red con ambiente exclusivamente en consola de comandos (texto) como sucede en las distintas versiones de *Linux* para servidores siendo ideal para instalarse en equipos con características técnicas menos potentes.

Además de la baja demanda de recursos de los sistemas operativos para servidor con ambiente de texto (consola de comandos) es importante destacar la versatilidad de los mismos; si bien es cierto que el contacto inicial con estos puede ser algo intimidante para alguien que lo utiliza por primera vez, también es cierto que usuarios avanzados o con algo más de experiencia en los mismos lo encuentran algo más intuitivo y fácil de manejar que un sistema con ambiente gráfico, debido a comandos especializados que facilitan su administración y gracias a la robustez y desempeño del sistema, siendo la opción por excelencia para los administradores de redes y especialistas en el área.

2.6 Cloud Servers.

Es importante también que se mencione lo referente a un tipo de servidor conocido *cloud server* el cual es un servicio que puede montarse sobre el mismo equipo en el que se tienen configuradas las herramientas para publicación de páginas web (de hecho es necesario montarlo sobre un servidor *web* por el tipo de características que ofrece) es un tipo de servidor que permite

acceder a las unidades de almacenamiento de un equipo de cómputo (servidor) y compartir sus contenidos por medio de una interfaz web sin restricciones de plataforma o sistema y sin necesidad de requisitos especiales o configuraciones engorrosas por parte del cliente como las necesarias para los servicios de *Virtual Private Network (VPN)*.

En la actualidad existen varias compañías que ofrecen servicios derivados de este tipo de tecnologías; ejemplos claros de esto se encuentran en servicios como: *dropbox*®, *sugarsync*® y con mayor popularidad e integración en plataformas como la que implementó hace poco tiempo la compañía *Apple*® con *Icloud*® en la cual se busca la sincronización automatizada de archivos e información en sus distintos dispositivos; misma que se consigue integrando tecnologías como las aquí mencionadas; por un lado un web y cloud server para la disponibilidad de los archivos por medio de una plataforma web pero al mismo tiempo la sincronización de dichos archivos por medio de herramientas tipo *WebDAV* que permiten la interacción transparente con el sistema operativo de elección en este caso (*MACOSX*®) logrando montar dicho repositorio de archivo como una carpeta más del sistema operativo y utilizarlo localmente en cada uno de los dispositivos conectados, permitiendo la actualización de la versión más reciente en cada uno de ellos por medio del servicio web (Knorr, 2009).

Sin embargo este tipo de servicios en su gran mayoría cobra cuotas ya sea mensuales o anuales y tienen un límite en el espacio de almacenamiento directamente ligado con la tarifa que paga el usuario además de esto en casi todos está dirigido a un solo usuario que accede a sus archivos en distintos dispositivos y por último la desventaja de que estamos sujetos a la disponibilidad de estos servicios y la consecuente salud de sus servidores.

Capítulo 3

Metodología

3 Metodología

De acuerdo al tipo de problema de investigación, así como la información a obtener por los métodos de recopilación de datos y la solución que se pretende dar al mismo se puede decir que la investigación se realizará en base al método analítico utilizando el *Rational Unified Process (RUP)* que se conforma de cuatro etapas básicas (inicio, elaboración, desarrollo/construcción, cierre) cada una de ellas divididas en actividades así como se presentan a continuación:

3.1 Inicio

En esta etapa se identifican las necesidades básicas que pretende satisfacer el proyecto, se concebirán las ideas generales y se depurarán para su correcta solución; Es en esta etapa en la que se acopiará la información de personas involucradas en los procesos a solucionar en este caso información conseguida de primera mano de maestros, personal administrativo y directivos que ayude a los involucrados en el proyecto a tener una visión clara de las necesidades así como lo necesario para satisfacerlas; todo esto por medio entrevistas al personal anteriormente mencionado.

La información que se requiere obtener para este proyecto es la siguiente:

- Determinar a partir de entrevistas la forma en el que el personal docente y directivo desarrollan sus planeaciones de clase.
- Determinar los hábitos de los maestros a la hora de desarrollar la planeación de sus clases para poder identificar fallos en dicha planeación y el procedimiento utilizado.
- Determinar (por medio de observación y entrevistas) la frecuencia con la que la sucursal matriz actualiza sus planes de estudio para las distintas sucursales de la región.
- Identificar (por observación y entrevistas) la manera más común en la que los profesores de las distintas sucursales interactúan y comparten material con sus compañeros maestros ya sea de la misma sucursal o de otras de la región.

- Determinar el tiempo real aproximado que invierten los docentes en el desarrollo de material de clases por semana (ya sea que conozcan o no la asignatura).
- Determinar tiempo (en horas) que le toma a un profesor desarrollar la planeación completa de una asignatura.
- Identificar los métodos o tecnologías que utilizan los profesores para compartir material con sus compañeros maestros (mensajería instantánea, correo electrónico, video llamadas, etc.) y determinar su nivel de efectividad de acuerdo a las experiencias de cada maestro.

Después de realizadas las entrevistas al personal correspondiente, será necesario revisar la información obtenida para su correcta interpretación.

Además de las entrevistas será de vital importancia la observación que permitirá dar cuenta de cualquier actividad o conducta que se desvíe de un proceso productivo en este caso la colaboración con los maestros de la institución, dentro y fuera de la sucursal. Además de la observación minuciosa y detallada de la actual infraestructura de red en la sucursal elegida que permita detectar errores de diseño así como oportunidades de mejora para la misma y servirá de base firme para la implementación del servidor que se pretende realizar en este proyecto mejorando así su desempeño.

3.2 Elaboración

El Propósito de esta etapa es el de proponer las soluciones de acuerdo a lo analizado en el paso anterior con bases sólidas en relación al tamaño, presupuesto y tiempo con el que dispondrá el proyecto, se diseñan entonces modelos y se comienza la elaboración en base a estudios aquí realizados.

Específicamente en esta etapa se abarcaran los siguientes puntos:

- Por medio de una reunión se pretende :
 - Determinar de manera conjunta con docentes y personal administrativo la parte relacionada con el nombre de dominio para el acceso a los servicios ofrecidos.
 - Discutir con los docentes e incluso personal administrativo acerca del rumbo hacia el cual se pretende dirigir el servidor y las herramientas de las cuales será dotado así como si la empresa desea adquirir un dominio comercial asociado a la compañía o si al ser un servicio interno bastará con un dominio gratuito que cumpla con la función deseada.
- Se plantea el presupuesto con el que contará el proyecto así como el periodo de tiempo en el que el mismo debe estar correctamente implementado y operativo.
- Recopilación/inventario de aplicaciones y sistemas necesarios para implementar en el servidor.
 - Previa identificación de necesidades se recopilaran todos los sistemas de software necesarios para montar el servidor (sean estos sistemas operativos y/o aplicaciones libres).
 - Avalado por un documento en donde se lleva cuenta del inventario de Herramientas de *software* y dispositivos de *hardware* necesarios para el proyecto.
- Recopilación/inventario de Hardware necesario para el armado y configuración del servidor.
- Se diseñan y delimitan planes de acción para las etapas involucradas en el proyecto así como un cronograma de actividades que permita llevar cuenta lógica y secuencial de cada uno de los pasos a seguir.
 - Punto plasmado en un documento en donde aparece el cronograma de actividades para la correcta ejecución de las etapas necesarias en la implementación del proyecto.

3.3 Desarrollo/construcción

En esta etapa se desarrollan las soluciones planteadas en puntos anteriores.

Esta etapa comprende específicamente los siguientes pasos:

- Se asignaran de manera directa los recursos al proyecto.
- Armado físico del equipo de cómputo que fungirá como servidor.
 - En base a recopilación de partes de distintos equipos de cómputo dentro de la institución se conseguirá el equipo necesario para armar una máquina que se desempeñe como el servidor *web* y *cloud* necesario para la elaboración de este proyecto.
- Instalación y configuración del sistema operativo para el servidor con las herramientas requeridas que incluya el mismo (*Linux*).
 - Instalar sistema operativo elegido (*Linux*) así como la instalación y configuración básica de los servicios requeridos e incluidos por default en el mismo sistema tipo server.
- Configuración de las interfaces de red y la red misma dentro del servidor así como modificaciones necesarias a *modem* y *router* para que el equipo pueda proporcionar correctamente los servicios configurados.
- Instalación y configuración de paquetes y aplicaciones individuales que necesiten ser instaladas para proporcionar los servicios requeridos.
- Configuración y re-direccionamiento del dominio para la puesta en línea de los servicios propuestos.
 - Configurar dominio contratado para la correcta redirección a través hacia la dirección *IP* real de la maquina configurada como servidor en la red.

- Configuración especializada de los paquetes y servicios que serán ejecutados en el servidor.
 - Configurar paquetes adicionales que no vienen por default en el sistema operativo y que ocupan ser instalados de manera independiente, además de configurarlos y de conseguir las dependencias adecuadas para los mismos.

- Configuración de sistema de seguridad para evitar ataques externos al servidor.
 - Implementar sistema de seguridad para evitar principalmente ataques de fuerza bruta (*brute – forcé*) que intenten tener acceso al servidor y/o la información que en él se encuentre almacenada. (Jaquie, 2011)

- Supervisión constante de los procesos que se desarrollen para su correcta implementación.

- Personalización de los servicios ofrecidos.
 - Adaptar los servicios configurados para ser más amigables, ergonómicos en su navegación y adaptados a la imagen general de la empresa a la cual se implementan (ubicación de botones, conectividad, colores de interface, logotipos etc.)

- Instalación de software necesario en una terminal externa para acceso remoto al servidor desde cualquier maquina conectada a la red (Tatham, 2011).
 - Instalar en cualquiera de las terminales de la red una aplicación que será configurada para permitir el acceso al servidor y utilizarlo de manera prácticamente nativa sin importar el sistema operativo de la terminal remota (Ubuntu, 2008). Por lo general dicha configuración se hace por medio de una tecnología (protocolo) de conexión con encriptado llamada *Secure Shell (SSH)* la conexión se realizará directamente en el modo texto (terminal) del servidor pero por medio de la implementación de aplicaciones como *XWIN server* será posible ejecutar incluso aquellas aplicaciones que solo pueden correr en un modo grafico nativo ((s.f.), 2006).

- Creación del portal de acceso para administradores y soporte técnico desde el cual se podrá acceder a los distintos servicios ofrecidos.

- Desarrollar un sencillo portal (página *HTML* simple) la cual será accesible para el personal administrativo (del servidor) y soporte técnico de la empresa con opciones para el monitoreo de los servicios, conexiones al sistema, administración de las bases de datos utilizadas, acceso al servicio *cloud server* e incluso monitoreo constante de los signos vitales del servidor.
- Creación de cuentas de usuarios con distintos niveles de acceso (determinación de administradores para los servicios).
 - Asignar permisos de acceso a la plataforma así como crear las credenciales con nombres de usuarios y contraseñas para el mismo.
 - Entregar documento en donde constan las cuentas de usuario creadas con sus respectivas contraseñas y los niveles de acceso correspondientes a cada una de ellas.
- Capacitación del personal involucrado para el uso correcto del sistema.
 - Será importante en este punto que todo el personal involucrado en el uso y manutención de los servicios implementados reciban la correspondiente capacitación; logrando a lo sumo 3 grados distintos de la misma que serán:
 - Nivel de capacitación de usuario.
 - Nivel de capacitación de administrador de aplicación.
 - Nivel de capacitación de soporte técnico.
 - Entregar material a los usuarios en donde se especifique el uso básico de las herramientas.

3.4 Cierre

Es importante en esta etapa asegurarse por medio de mediciones y estimaciones el nivel de resultados obtenidos así como la satisfacción de los mismos en pos de la correcta implementación del proyecto; esto se logrará principalmente por medio de entrevistas a los usuarios del sistema así como observación y monitoreo del servidor por medio de las herramientas implementadas para dicha tarea.

Gracias a esto será posible identificar distintos problemas y proponer e implementar soluciones que ayudarán a solventarlos; se deberá además medir el impacto del proyecto en términos inmediatos así como a corto y posiblemente mediano plazo; es por eso de vital importancia que esta etapa se lleve a cabo después de implementado el proyecto y que de esta forma sea posible medir y valorar los procesos así como los resultados a obtener.

Lo que se evaluará en este proyecto en particular es lo siguiente:

- Uso y acceso al servicio de *cloud server* por parte de los maestros y las sucursales involucradas.
 - Evaluar el nivel de uso que se le da a la plataforma por parte de los maestros en las sucursales aplicadas (número de accesos y tiempo que duran en la plataforma).
 - Reporte generado por la herramienta de monitoreo para analizar y respaldar la información ahí contenida
- Cantidad de material aportado y participación de los involucrados para el crecimiento de la plataforma.
 - Medir la cantidad de material aportado por los maestros en un periodo determinado de tiempo para ayudar así a determinar la participación de los maestros involucrados en el proyecto.
- Tiempo necesario para la adopción de la plataforma y su difusión.
 - Medir el tiempo necesario para lograr la adopción del sistema y la difusión necesaria requerida para que todos los maestros de las sucursales involucradas hagan uso de la plataforma.
 - Reporte generado por herramienta de monitoreo en relación a la adopción de la plataforma basados en datos de acceso y direcciones IP
- Desempeño del servidor con cargas normales de trabajo.

- Monitorear la capacidad de respuesta del servidor con cargas de trabajo consideradas como normales y con un número de usuarios regular para determinar la competitividad del Hardware seleccionado.
- Reporte de una de las herramientas de monitoreo (en este caso de signos vitales del servidor) para análisis de la capacidad del equipo que cumple la función de servidor en este proyecto

- Nivel de aceptación de la plataforma.

Realizar entrevistas que ayuden a determinar el nivel de aceptación de este sistema por parte de los maestros y directivos así como también apoyándose de los sistemas de monitoreo para las visitas de la plataforma.

- Tiempo invertido por los maestros en la preparación de clases en comparativa con el modelo anterior.

Comparar tiempos invertidos en el desarrollo de clases entre el método tradicional vs el método y plataforma implementado; tanto para maestros con antigüedad así como también para los de nuevo ingreso (esto en base a una materia previamente seleccionada).

- Nivel de satisfacción de alumnos en base a las clases impartidas a partir de las planificaciones realizadas entre varios maestros.

En base a entrevistas con el alumnado determinar si detectan alguna diferencia en la calidad de la clase impartida lo cual resultaría de la planeación conjunta con varios maestros en lugar del método tradicional de planeación independiente.

Capítulo 4

Desarrollo

4 Desarrollo

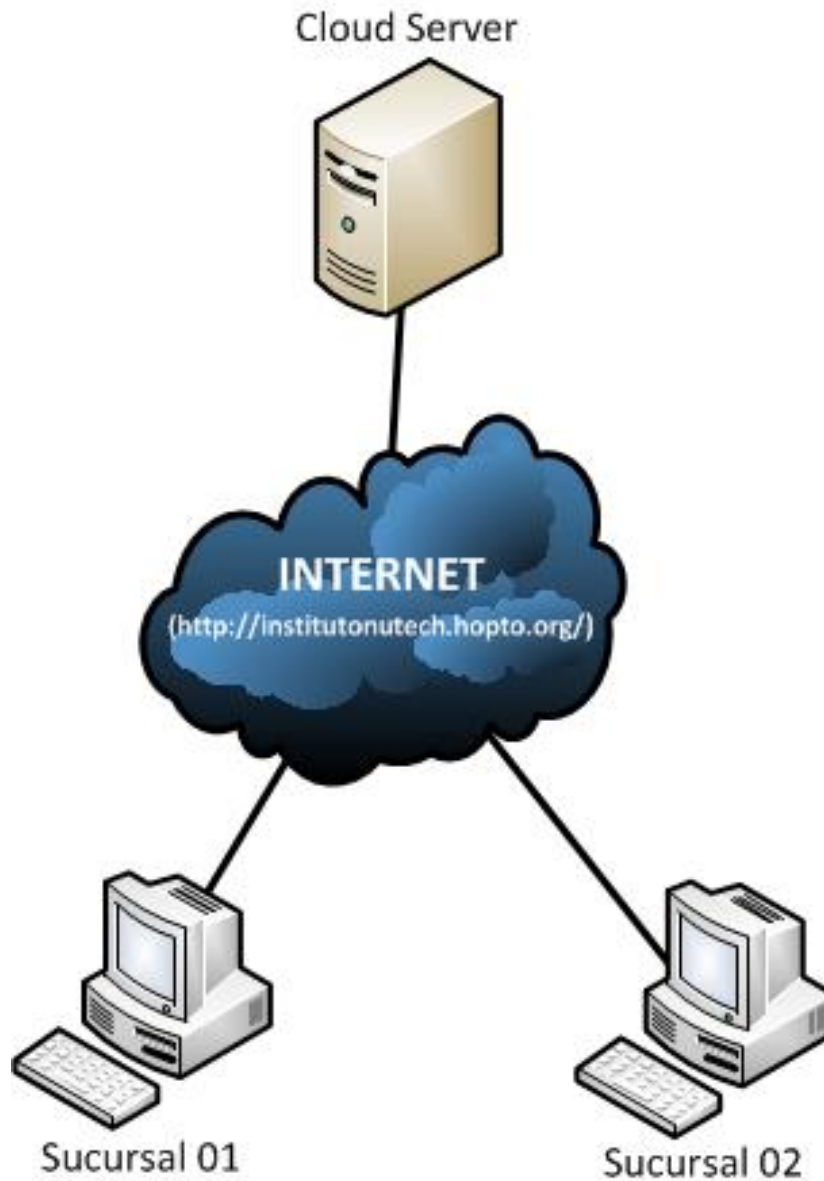
En esta parte del documento se abarcan la mayoría de pasos especificados en la metodología, es por tanto en este capítulo en el que se abordan de manera más detallada todos los procedimientos necesarios para la implementación del proyecto siguiendo un orden cronológico congruente con el mismo.

Después de especificados los recursos que se proporcionaron al proyecto, el tiempo otorgado para la implementación y recopilación de información referente al panorama actual de los procedimientos que se pretenden mejorar se comienza con el desarrollo/implementación.

Se muestra en la imagen a continuación en la imagen 4.1 un diagrama básico de la conexión de las sucursales involucradas en el proyecto al servidor por medio de internet (hacer notar que cada sucursal puede tener más de un equipo conectado sin embargo el diagrama es meramente representativo de dicha conexión directa hacia la sucursal)

Ilustración 4.1

Diagrama Básico de conexión al Cloud Server

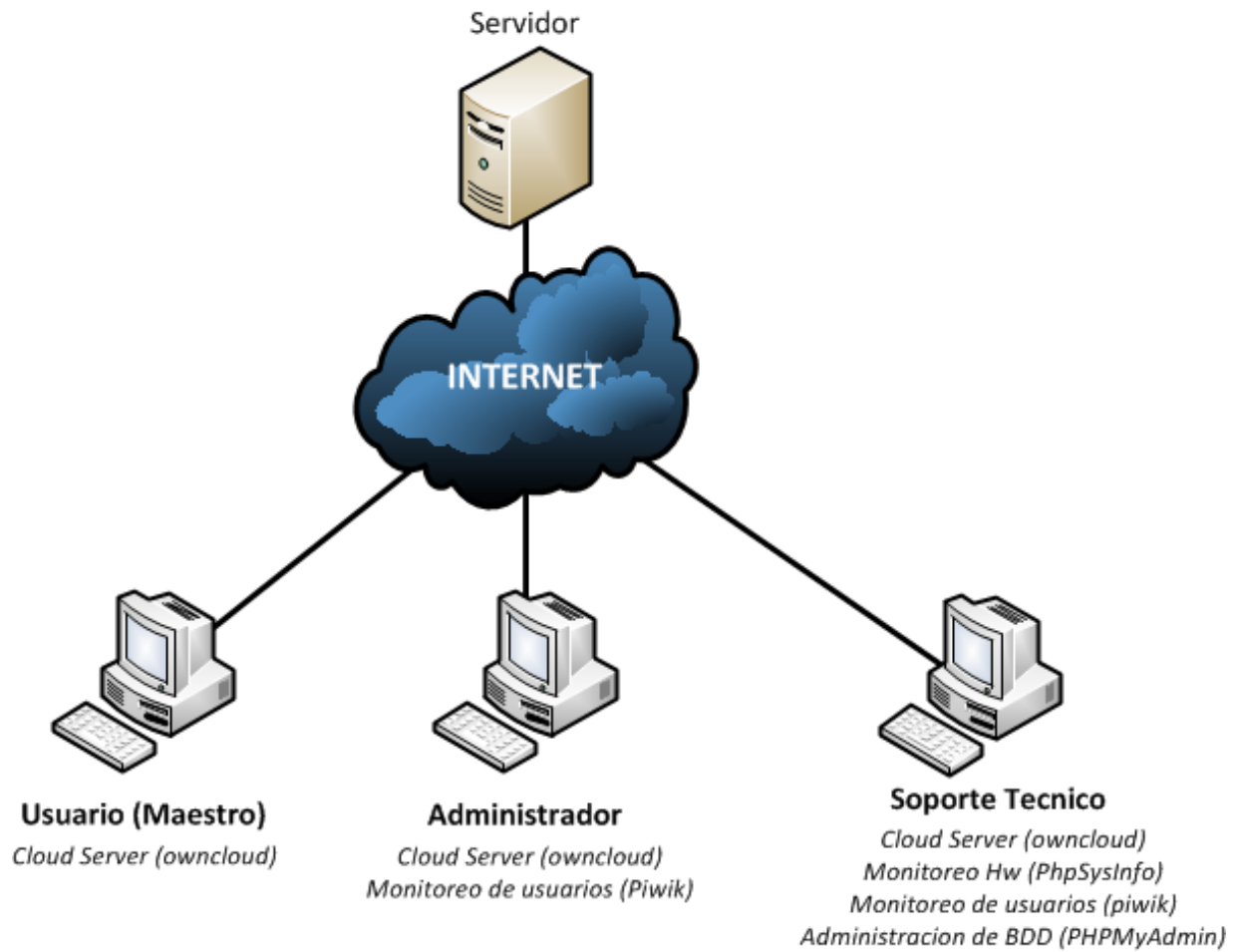


Fuente Propia

En la imagen 4.2 se muestran los diferentes tipos de usuario y/o niveles de acceso existentes en el sistema así como los servicios en los cuales pueden interactuar desde sus cuentas.

Ilustración 4.2

Niveles de Acceso en el sistema



Fuente Propia

4.1 Instalación de sistema operativo Linux Server 11.04

En esta etapa del proceso de desarrollo e implementación se obtuvo el software necesario (especificado en el inventario de software para instalar y configurar el sistema operativo así como las herramientas básicas del servidor) para instalar en el servidor que se compone del hardware especificado en el documento anexo “Inventario de Hardware”; se parte de la versión 11.04 de *Linux server* para realizar esta instalación (distribución que fue elegida por su soporte, gran comunidad de usuarios y extensa compatibilidad con todas las aplicaciones que se pretenden instalar en la plataforma)

En esta etapa se realizaron labores tales como:

Asignar nombre al equipo (dentro de la red y para el sistema operativo).

Realizar las particiones necesarias a la unidad de disco duro (montero, 2010) para de esta forma poder instalar de manera correcta los archivos necesarios para el sistema operativo así como asignar espacio a las demás aplicaciones y archivos que se utilizaron más adelante en el proyecto (Caballero, 2007).

El siguiente paso dentro del proceso de instalación del sistema operativo fue crear un nuevo usuario con su correspondiente contraseña que permitiera acceder a las funciones básicas sin la necesidad de utilizar de manera constante la cuenta de *Root* o superusuario (Pons, 2005) logrando de esta forma evitar modificaciones no deseadas a los archivos restringidos del sistema.

Parte importante dentro de la instalación del sistema operativo *Linux Ubuntu Server* fue indicar el tipo de paquetes o aplicaciones que se necesitan estén instaladas por default (Garcia, 2011), para este caso en particular fue de gran utilidad instalar *Open SSH server* y *LAMP Server* que permite respectivamente: establecer una conexión hacia el servidor por medio de un equipo remoto dentro de la red (*SSH*) e instalar los paquetes necesarios para que el servidor cuente con *Apache*, *MySQL* y soporte para *PHP (LAMP)*

Se instaló en esta parte también el gestor de arranque que utiliza el sistema operativo, siendo por default *GRUB* (Smith V. S., 2001) mismo que permite arrancar el sistema con varias opciones de recuperación y diagnóstico en caso de así requerirlo, cabe destacar que este mismo gestor de arranque es de utilidad cuando en un mismo equipo se tienen instalados más de un sistema operativo ya que permite además seleccionar con cuál de ellos desea iniciar sesión el usuario sin embargo como en este proyecto solo se encuentra instalado *Ubuntu server* dicha funcionalidad no será requerida.

Por último fue necesario realizar una actualización de los repositorios del sistema, (base de datos de aplicaciones compatibles con el sistema operativo) así como como actualizar las aplicaciones instaladas con los comandos correctos (Chamillard, 2011) que en este caso son:

Para actualizar los repositorios

```
sudo apt-get update
```

Para actualizar el sistema

```
sudo apt-get upgrade
```

Concluyendo con este último comando la instalación básica del sistema, se presenta en la imagen a continuación la pantalla del sistema operativo ejecutándose correctamente por primera vez después de la instalación así como se muestra en la imagen 4.3 a continuación.

Ilustración 4.3

Sistema operativo ejecutándose por primera vez en el servidor

```
[ 9.145807] piix4_smbus 0000:00:07.0: SMBus base address uninitialized - upgrade BIOS or use force_addr=0xaddr

Ubuntu 11.04 InstitutoServer tty1

InstitutoServer login: instituto
Password:
Welcome to Ubuntu 11.04 (GNU/Linux 2.6.38-8-generic i686)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/

System information disabled due to load higher than 1.0
New release 'oneiric' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

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

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

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

instituto@InstitutoServer:~$ _
```

Fuente: Propia

4.2 Configuración de la red en el servidor

Se retoma el proceso de instalación y configuración del servidor en este capítulo en el cual se abarca lo referente a la red en la cual el equipo se incorpora con el propósito de implementar las plataformas necesarias para este proyecto.

El primer paso en este proceso de configuración fue establecer una dirección *IP* estática en lugar de utilizar el servicio de *Dynamic Host Configuration Protocol mejor conocido como DHCP* (Smith R. W., 2002) que viene configurado por default en el sistema lo cual hace muy difícil la administración del equipo en forma remota debido a las complicaciones resultantes al tratar de identificarlo dentro de la red tanto local como remota; en la imagen 4.4 a continuación se puede apreciar la configuración necesaria para establecer una conexión del equipo a la red por medio de una dirección *IP* fija (Cabay, 2010).

Ilustración 4.4

Archivo “interfaces” del sistema operativo

```
GNU nano 2.2.6 Archivo: /etc/network/interfaces Modificado
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto eth0
iface eth0 inet static

address 192.168.1.7 # ip fija de este equipo
netmask 255.255.255.0 # mascara de red
gateway 192.168.1.1 # direccion ip del router
nameserver 8.8.8.8 8.8.4.4 # servidores dns
```

Fuente: Propia

Lo siguiente fue abrir los puertos necesarios en el *Router* para permitir el correcto acceso a los servicios requeridos en este proyecto; dichos servicios son: conexión *FTP* por medio del puerto 21, acceso web por medio del puerto 80 y *SSH* con el puerto 22.

4.3 Configuración del servidor LAMP

Es en esta parte en la que se configura en el servidor *LAMP* (*Linux Apache MySQL* y *PHP*) el cual permite que el equipo sea accesible desde internet.

Se verifica que se tiene soporte para *Apache* y *PHP* (ya que estos por lo general se configuran de manera automática en la instalación del sistema); habiendo confirmado el soporte para estas plataformas se procede con la modificación del archivo de configuración de *MySQL* que permite dar acceso a las bases de datos creadas por el servidor (es necesario indicar en el archivo de configuración la dirección *IP* estática asignada en pasos anteriores), concluyendo con esto la configuración necesaria para el servidor *LAMP*.

4.4 Instalación y configuración de aplicaciones extras a las del sistema operativo

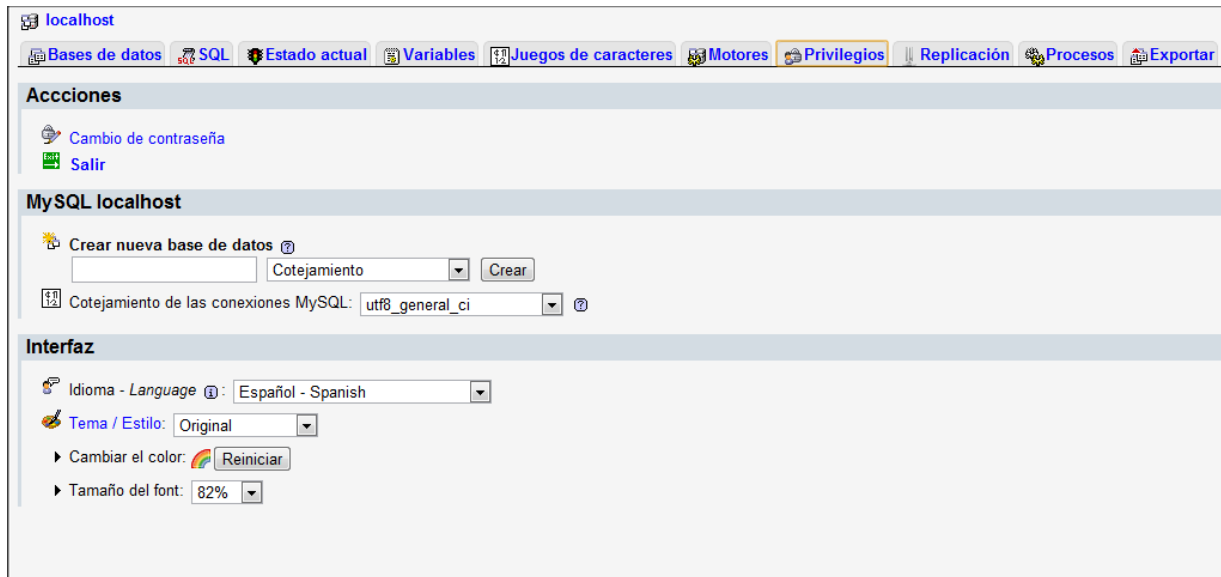
Esta sección comprende todas aquellas herramientas que fue necesario instalar y configurar pero que no vienen disponibles por default en la instalación estándar del sistema operativo, sin embargo serán necesarias para la correcta implementación de este proyecto.

4.4.1 PHPMyAdmin Instalación y Configuración

Herramienta que sirve como plataforma para la administración de las bases de datos necesarias para el proyecto por medio de una interfaz web que puede ser accesible desde cualquier ubicación, se procede con su instalación básica para poder tener acceso a la misma por medio de la dirección *IP* asignada previamente al equipo; es decir: *http://192.168.1.7/phpmyadmin* después de instalado y accedido a la aplicación fue necesario cambiar los privilegios de acceso para que solo los usuarios con el nivel suficiente puedan crear, alterar o borrar bases de datos en el sistema siendo lo ideal el crear un usuario con privilegios limitados y un Super Usuario o *Root*; en la siguiente imagen 4.5 se muestra la interfaz de usuario de *PHPmyadmin* dentro de la sección privilegios a la cual es necesario acceder para establecer los permisos otorgados a un usuario en particular.

Ilustración 4.5

Interfaz de PHPmyadmin en la sección de privilegios



Fuente: Propia

4.4.2 ProFTPD Instalación y Configuración

Para que exista una comunicación eficiente entre las terminales de la red y existente y el servidor fue necesaria la instalación y configuración de un servidor *FTP* que permitiera que los demás equipos o clientes se conecten por medio de este protocolo, logrando así un intercambio de archivos con volúmenes superiores a los permitidos o delimitados por el ancho de banda en una conexión web.

Para instalar esta herramienta se hizo uso del paquete “*Proftpd*” que provee al equipo con las características necesarias para que se desempeñe como un servidor *FTP* (Gonzales, 2010).

Después de instalado el paquete fue necesario modificar su archivo de configuración para asignarle los permisos de lectura y escritura requeridos.

Se generó también un acceso directo en la carpeta web compartida del servidor para que los archivos pudieran ser accedidos desde el internet; a continuación la imagen 4.6 muestra el archivo de configuración de *Proftpd* con los parámetros necesarios para su correcto funcionamiento en el servidor.

Ilustración 4.6

Archivo de configuración de Proftpd

```
# # # (second parm) from being group and world writable.
# # Umask 022 022
# # <Limit READ WRITE>
# # DenyAll
# # </Limit>
# # <Limit STOR>
# # AllowAll
# # </Limit>
# # </Directory>
#
# </Anonymous>

DefaultRoot ~
```

Fuente: Propia

Finalizado el proceso de instalación fue importante brindar también a esta herramienta de algún sistema de seguridad para garantizar en la medida de lo posible la integridad del servidor; lo que se hace es evitar que usuarios que hagan *login* con otra cuenta distinta al administrador puedan acceder a todas las carpetas del sistema de manera libre (en otras palabras los usuarios con otras cuentas de acceso solo podrán ver y editar sus propias carpetas).

Es conveniente también tener accesible desde el servicio FTP acceso al servidor (carpeta) web para poder actualizar los archivos que se desean compartir vía internet; esto fue posible modificando el archivo de configuración de apache para indicarle que la raíz de la carpeta web será una de las carpetas dentro de la cuenta de usuario que se utilizara para FTP (es decir que se agrega la carpeta en donde va el contenido web como carpeta del usuario que accede vía *FTP*).

4.4.3 Fail2ban (gestor de ataques por fuerza bruta) Instalación y Configuración

En este punto fue necesario instalar y configurar un sistema de seguridad que permitirá rechazar y llevar registro de todos los ataques de fuerza bruta que se lleven a cabo en sistema, ataques que son de esperarse debido al hecho de que el equipo será visible desde internet lo cual lo hace susceptible a este tipo de amenazas.

La herramienta elegida como sistema de seguridad para este tipo de ataque es *Fail2ban* (Fail2ban, 2012) que se encarga de realizar un monitoreo activo de toda clase de conexiones entrantes al sistema al mismo tiempo que realiza un registro automático de las direcciones *IP* desde las cuales se realizan los intentos, cualquier dirección que intente acceder erróneamente un número determinado de veces será restringida por un periodo también limitado por el usuario impidiendo así su acceso; todo esto hasta llegar de manera gradual a la restricción total de dicha dirección *IP* una de las ventajas de esta plataforma es que puede detectar y actuar contra ataques realizados desde distintos protocolos como *FTP*, *SSH*, *Web*, etc.

Concluida instalación de la aplicación fue necesaria su correcta configuración en la que se delimitaron parámetros tales como el número de intentos máximos por *IP*, tiempo de reconexión, así como acción a realizar en caso de restricción al mismo tiempo que se especifica el tipo de conexiones a monitorear (protocolos); se muestra en la imagen 4.7 a continuación la configuración básica necesaria para el servidor de este proyecto.

Ilustración 4.7

Archivo de configuración de Fail2ban

```
GNU nano 2.2.6 Archivo: /etc/fail2ban/jail.conf

[DEFAULT]

ignoreip = 127.0.0.1 192.168.1.0/24
bantime = 300
maxretry = 3
backend = polling
destemail = chairezpnx@gmail.com
action = iptables[name=%(__name__)s, port=%(port)s]
mail-whois-lines[name=%(__name__)s, dest=%(destemail)s, logpath=%(logpath)s]

[ssh]

enabled = true
port = ssh
filter = sshd
logpath = /var/log/auth.log
maxretry = 3
findtime = 600

[apache]

enabled = true
port = http
filter = apache-auth
logpath = /var/log/apache*/access.log
maxretry = 3
findtime = 600

[apache-noscript]

enabled = true
port = http
filter = apache-noscript
logpath = /var/log/apache*/error.log
maxretry = 3
findtime = 600

[proftpd]

enabled = true
port = ftp
filter = proftpd
logpath = /var/log/proftpd/proftpd.log
maxretry = 3
findtime = 600
```

Fuente: Propia

4.4.4 No-ip (Conectar el servidor a la Web) Instalación y Configuración

Es necesaria para el correcto funcionamiento del servidor la parte relacionada con el redireccionamiento dinámico de *DNS* (*Domain Name System*) permite acceder al servidor desde internet por medio de una dirección web predefinida lográndose esto aun en el caso de que el proveedor de servicios de internet proporcione solamente *IP* dinámicas para el acceso a internet.

El redireccionamiento dinámico de *DNS* (Andreu, 2010) es entonces un servicio que permite monitorear los cambios de *IP* del servidor cada vez que este manda su identificación a internet y enlazarla a una dirección web desde la cual se pueda acceder al mismo; para entender más fácilmente el proceso que se sigue, a continuación se muestra la imagen 4.8 en la que se especifican los pasos involucrados para dicho redireccionamiento.

Ilustración 4.8

Proceso del redireccionamiento dinámico



Fuente Propia

Para que esto sea posible fueron necesarios esencialmente dos pasos; el primero fue registrarse en la página web del servicio que realizara esta labor, en este caso *www.no-ip.com* en la cual se requirió proveer con datos como tipo de conexión así como el dominio con el cual se pretende enlazar al equipo.

Después del registro en la página y adquirido el dominio fue necesario instalar un cliente en el servidor que se encarga de monitorear los cambios de dirección *IP* con el propósito de actualizarla y mantener siempre la más actual permitiendo establecer una conexión web con el equipo de manera adecuada; a continuación se muestra la imagen 4.9 en la que se observa la configuración básica del dominio y la conexión desde la página web de *No-ip* (Debian, 2012).

Ilustración 4.9

Creación/configuración de un Host en No-ip

The screenshot displays the 'Add a host' configuration interface on the No-IP website. The page is titled 'Add a host' and includes a navigation menu at the top with options like 'Hosts/Redirects', 'DNS Hosting', 'Domain Registration', 'Mail', 'SSL Certificates', 'Monitoring', 'Backup DNS', and 'Renew/Activate'. The main content area is divided into sections: 'Own a domain name?' with a link to 'Add or Register your domain name now', and 'Hostname Information' which contains the following fields:

- Hostname:** A text input field containing 'institutonutech' and a dropdown menu showing 'hopto.org'.
- Host Type:** Radio buttons for 'DNS Host (A)' (selected), 'DNS Host (Round Robin)', 'DNS Alias (CNAME)', 'Port 80 Redirect', 'Web Redirect', and 'AAAA (IPv6)'.
- IP Address:** A text input field containing '200.77.219.78'.
- Assign to Group:** A dropdown menu showing '- No Group -' and a 'Configure Groups' link.
- Enable Wildcard:** A text field with the message 'Wildcards are a Plus / Enhanced feature. Upgrade Now!'.

Fuente: propia

Basta con verificar su correcto funcionamiento abriendo un navegador web en otro equipo e introduciendo la dirección registrada que en este caso fue:

`http://institutonutech.hopto.org`

Si todo funciona correctamente se muestra el mismo contenido que si se accediera en una máquina de la red y se pusiera en el navegador la dirección *IP* del servidor, es decir:

`http://192.168.1.7`

4.4.5 PHPSysInfo (Monitorear los signos vitales del servidor) Instalación y configuración

En esta parte de la configuración se instaló una herramienta de monitoreo de *software* que permite revisar, al departamento de soporte técnico, desde cualquier ubicación, el estado del servidor con relación al hardware que lo integra; para lograr esto fue necesario instalar la aplicación llamada *PHPSysInfo* la cual permite el monitoreo desde una plataforma web, dicha aplicación debe ser descargada en el servidor e instalada en la carpeta compartida para recursos web que ya fue seleccionada en apartados anteriores de este trabajo, una vez instalada la plataforma fue necesario modificar el archivo de configuración de la misma para adaptarla a los requerimientos de este proyecto.

Se creó después un enlace de la misma hacia la carpeta en la cual se almacena el contenido web (carpeta que se creó anteriormente) esto con el propósito de que la aplicación instalada pueda ser visible desde internet.

Ahora solo basta con poner la dirección del servidor (ya sea la dirección IP o el dominio configurado) y */phpsysinfo* para poder acceder al sistema de monitoreo es decir:

`http://institutonutech.hopto.org/phpsysinfo`

Es posible en este punto configurar aspectos como el idioma o el tema desde la interfaz si bien el usuario final puede hacerlo desde la página es posible y es conveniente dejar los valores por default que se consideren convenientes para esto fue necesario editar el archivo de configuración de la herramienta esto se logra con el comando:

```
sudo nano /etc/phpsysinfo/config.php
```

Dentro de los valores que se pueden ajustar para la apariencia del sistema están el lenguaje, el tema, la cantidad de milisegundos antes de actualizar el estado, el hecho de que se muestren o no las herramientas para cambiar el lenguaje y el tema así como graficas de rendimiento para el procesador, etc. (todo es plenamente configurable y se encuentra documentado en el mismo documento así que puede fácilmente ajustarse a las necesidades del proyecto) se muestra a continuación se muestra la imagen 4.10 en la que se puede observar la interfaz de la plataforma en ejecución después de modificar el archivo de configuración de la misma.

Ilustración 4.10

Interfaz PHPSysInfo

Template: two Language: es

Vitales

Nombre del Servidor: chairezpunxserver.cpe.tij.cablemas.com.mx
 Direcciones IP: 192.168.1.2
 Versión del Kernel: 2.6.38-8-generic-pae (SMP) i686
 Nombre Distribución: Ubuntu 11.04
 Último arranque: 29 días 6 horas 12 minutos
 Usuarios actuales: 1
 Promedio de uso: 0.03 0.07 0.05

Información del Hardware

- Procesadores
 - AMD Sempron(tm) Processor 3100+
- Dispositivos PCI
- Dispositivos IDE
- Dispositivos SCSI
- Dispositivos USB

Uso de la memoria

Tipo	Uso	Libre	Usada	Tamaño
Memoria Física	<div style="width: 97%; height: 10px; background-color: #800000;"></div> 97%	31.00 MiB	969.70 MiB	1000.70 MiB
Disco Swap	<div style="width: 1%; height: 10px; background-color: #800000;"></div> 1%	1017.63 MiB	4.37 MiB	1022.00 MiB

Sistema archivos Montados

Punto de montaje	Tipo	Partición	Uso	Libre	Usada	Tamaño
/	ext4	/dev/sda1 <i>(rw,errors=remount-ro)</i>	<div style="width: 83%; height: 10px; background-color: #800000;"></div> 83% (1%)	54.58 GiB	379.65 GiB	457.47 GiB
/dev	devtmpfs	none <i>(rw,mode=0755)</i>	<div style="width: 1%; height: 10px; background-color: #800000;"></div> 1% (1%)	493.68 MiB	216.00 KiB	493.89 MiB
/dev/shm	tmpfs	none <i>(rw,nosuid,nodev)</i>	<div style="width: 0%; height: 10px; background-color: #800000;"></div> 0% (1%)	500.35 MiB	0.00 KiB	500.35 MiB
/var/lock	tmpfs	none <i>(rw,noexec,nosuid,nodev)</i>	<div style="width: 0%; height: 10px; background-color: #800000;"></div> 0% (1%)	500.35 MiB	0.00 KiB	500.35 MiB
/var/run	tmpfs	none <i>(rw,nosuid,mode=0755)</i>	<div style="width: 1%; height: 10px; background-color: #800000;"></div> 1% (1%)	498.93 MiB	1.42 MiB	500.35 MiB
Total			<div style="width: 82.64%; height: 10px; background-color: #800000;"></div> 82.64%	56.53 GiB	379.65 GiB	459.41 GiB

Uso de la red

Dispositivo	Recibidos	Enviados	Errores/Perdidos
lo	495.85 KiB	495.85 KiB	0/0
eth0	2.85 GiB	3.50 GiB	0/137

Fuente: Propia

4.4.6 Owncloud (Cloud server, sistema de colaboración y almacén centralizado de información) Instalación y configuración

Se procede con la instalación y configuración de *Owncloud* que desempeña la labor de *cloud server* (community, 2012) dentro del equipo para proporcionar funcionalidad de almacén centralizado de información así como una herramienta de colaboración entre las distintas sucursales; para que esto sea posible se debe de contar con una serie de paquetes que son necesarios para que la plataforma funcione de manera correcta por lo tanto es esencial el verificar que se cuenta con todos ellos en el servidor, a continuación una lista de los paquetes necesarios:

- **php5 (>= 5.3)**
- **php5-json**
- **php-xml**
- **php-mbstring**
- **php5-zip**
- **php5-gd**
- **php5-sqlite (>= 3)**
- **curl**
- **libcurl3**
- **libcurl3-dev**
- **php5-curl**
- **php-pdo**

Existe la posibilidad de que en alguno de los paquetes no se cuente con todas las dependencias necesarias para instalar ese paquete en particular (entendiendo por dependencia en *Linux* una especie de librería especializada que se requiere para que se pueda instalar/ejecutar una aplicación determinada) en dado caso de no constarse con las dependencias adecuadas para algún paquete conviene ejecutar el siguiente comando:

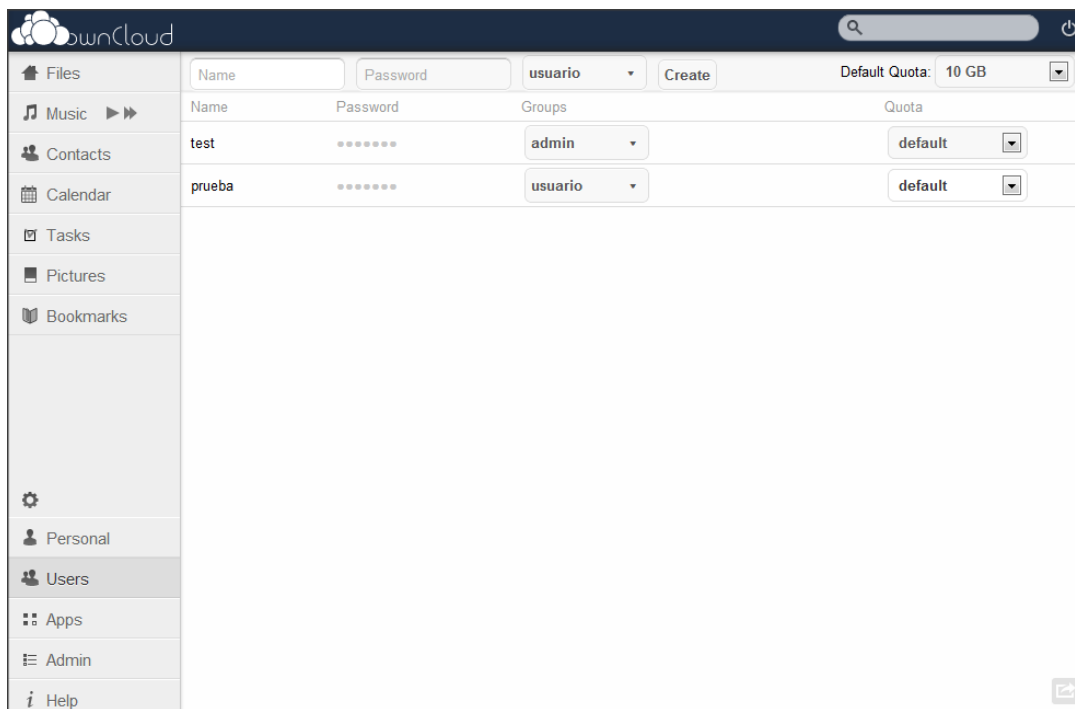
```
apt-get build dep "paquete del cual faltan dependencias"
```

El sistema busca e instala todas las dependencias necesarias para que la aplicación pueda funcionar, después de instalar las dependencias debe instalarse la aplicación en sí y no debería existir mayor problema.

Se accedió después a la aplicación para crear los tipos de cuenta requeridos y los usuarios del sistema definiendo de esta manera las cuotas de almacenamiento así como permisos y configuración general del sistema; se muestra a continuación se muestra la imagen 4.11 en donde se observa la interfaz del sistema y algunos de los usuarios creados así como sus grupos y cuotas de almacenamiento.

Ilustración 4.11

Interfaz Owncloud y usuario de prueba



Fuente: Propia

4.4.7 Piwik (Sistema de monitoreo de tráfico hacia el servidor) Instalación y configuración

El siguiente paso dentro del proceso de desarrollo fue la instalación y configuración de un sistema de monitoreo de tráfico hacia el *cloud server*.

Para instalar correctamente esta plataforma se requiere tener instalada y configurada previamente en el servidor la herramienta *PHPMYAdmin* ya que es necesaria la creación de una base de datos para la herramienta principal que es Piwik (Piwik, 2012) con la cual se monitorea de manera precisa el tráfico que accede al servidor, de manera similar pero algo más personalizable que lo ofrecido por *Google Analytics*®.

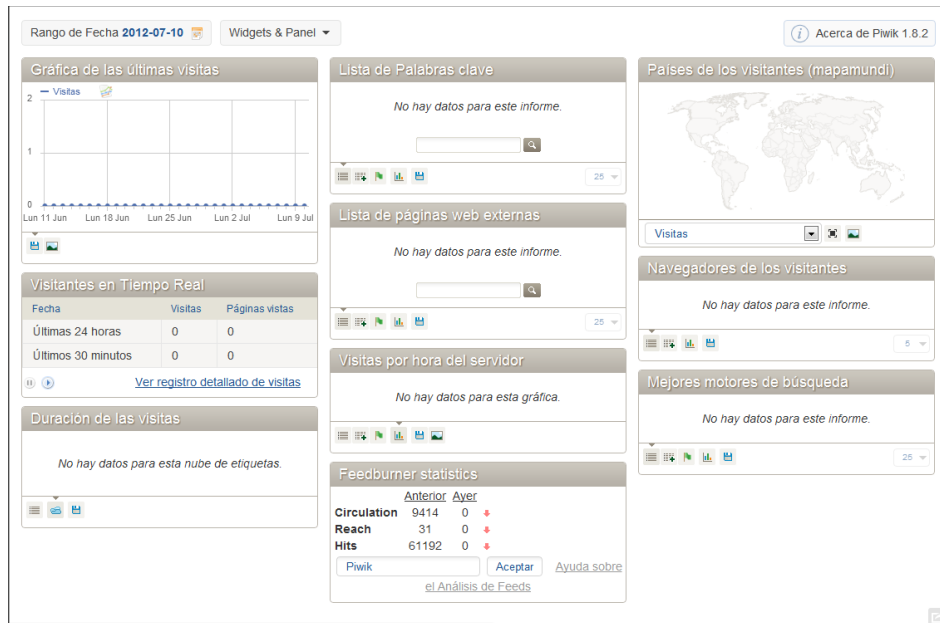
Lo primero a realizar fue crear una base de datos dentro de *PHPMYAdmin* a utilizar exclusivamente para esta plataforma (*Piwik*) enseguida de lo otorgan a la base de datos los permisos necesarios para lectura y escritura y se procede con el siguiente paso del proceso que fue descargar e instalar en la carpeta compartida con la web dentro del servidor la aplicación principal.

Se procede con la instalación que toma lugar desde una plataforma web en un proceso en el cual se piden los datos del servidor, base de datos y contraseña para el sistema; datos con los cuales *piwik* proporciona un código o script que debe ser posteriormente agregado a la página de la cual se desea monitorear el tráfico.

Se agrega el código a la página a monitorear por medio de *FTP* (Para poder editar el archivo y agregar el código proporcionado es necesario utilizar en otro equipo de la red un cliente *FTP* en este caso en particular se utiliza *Filezilla*) y algún editor de texto o editor de páginas web quedando la página lista para ser analizada por el sistema; se muestra a continuación la imagen 4.12 con la interfaz de usuario de *piwik* una vez que este ha sido instalado.

Ilustración 4.12

Pantalla principal de piwik



Fuente: Propia

4.4.8 Fluxbox, Google Chrome, Putty y CygWin (gestor de ventanas y navegador web) Instalación y configuración

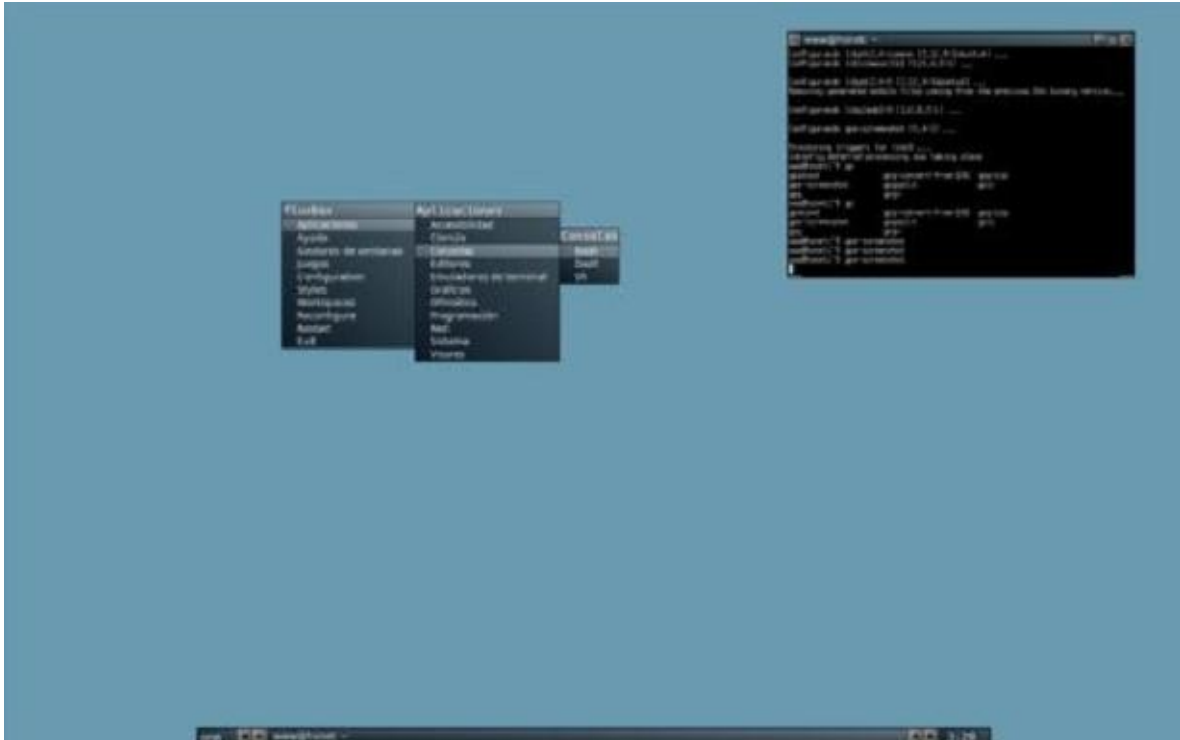
Dentro de esta parte de la instalación y configuración se proporcionó al servidor de un ambiente grafico para facilitar algunas de las tareas administrativas así como aumentar la compatibilidad con algunas aplicaciones que requieren de soporte de ventanas para poder funcionar correctamente; para dicha funcionalidad se instala el gestor de ventanas *Fluxbox* (fluxbox, 2012) debido a su versatilidad y ligereza evitando de esta manera la necesidad muchos recursos de hardware.

Se inició el proceso descargando la última versión de la aplicación para proceder con su instalación, es necesario enseguida iniciar el servicio de soporte para ventanas con el comando *StartX* el cual permite arrancar el gestor por defecto, siendo este el que acaba de ser instalado en el paso anterior (*Fluxbox*) después de iniciado el entorno grafico es posible ejecutar cualquier aplicación que requiera de esta funcionalidad desde el servidor (cabe señalar que dicha funcionalidad solo es requerida en situaciones muy puntuales ya que la mayoría de las veces el

servidor es ejecutado solamente en modo terminal de comandos) a continuación se muestra la imagen 4.13 en la que se aprecia el entorno grafico de *Fluxbox* ejecutándose en el servidor.

Ilustración 4.13

Entorno Grafico Fluxbox

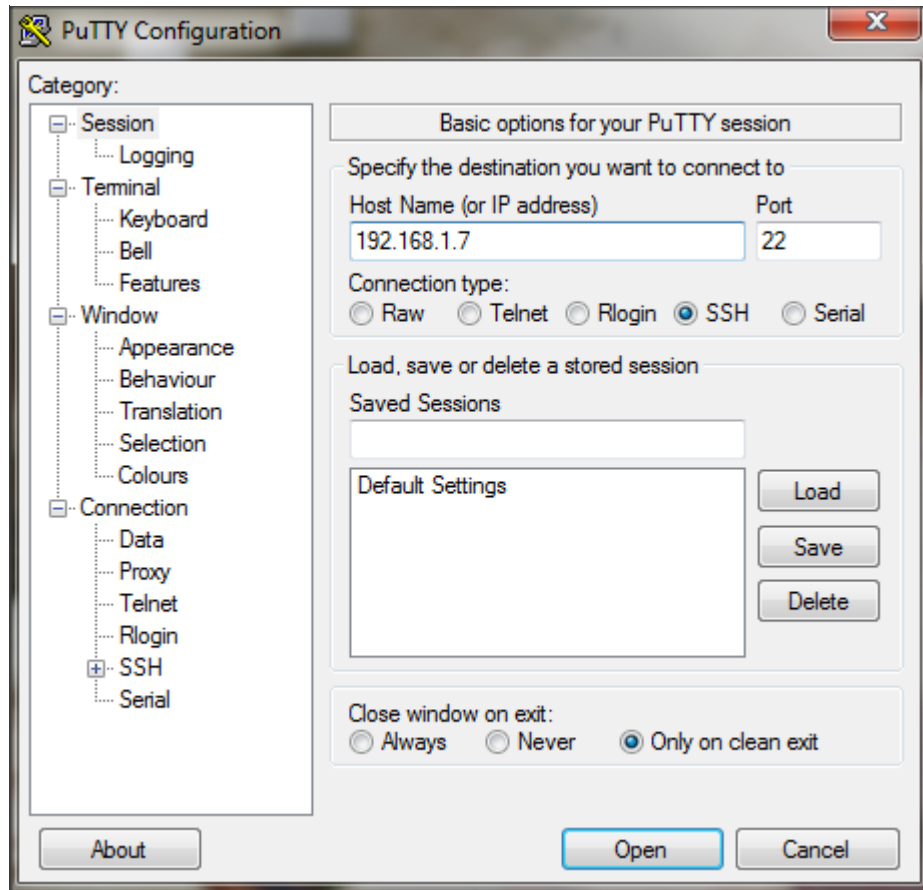


Fuente: propia

Terminada con la instalación en el servidor fue también conveniente instalar una aplicación que permita acceder al servidor de manera remota para poder administrarlo desde cualquier equipo que esté conectado a la misma red que este, para tal propósito se requiere de una aplicación a instalar en las terminales desde las cuales se pretenda tener acceso, dicha aplicación es *Putty* la cual por medio del protocolo *SSH* establece una conexión segura con el servidor permitiendo iniciar sesión desde un acceso remoto en consola de comandos; Se muestra a continuación la imagen 4.14 con la interfaz de *Putty* ejecutándose en una terminal con sistema operativo Windows.

Ilustración 4.14

Terminal Putty

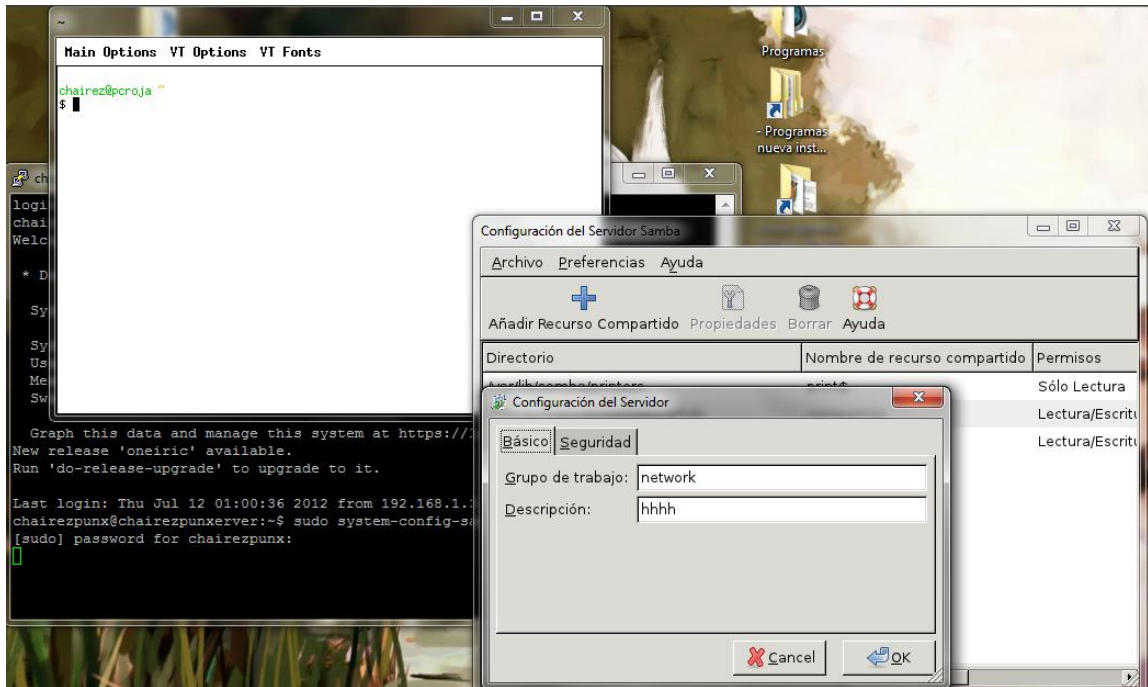


Fuente: propia

Teniendo instalado y configurado *putty* cabe señalar que también es posible tener soporte remoto a entorno grafico por medio de una aplicación llamada *CygWin* (Red Hat, 2012) con la cual se puede administrar el servidor de una manera aún más versátil; Se observa en la imagen 4.15 como se ejecuta una aplicación en el servidor que requiere soporte para gráficos desde una terminal remota con sistema operativo *Windows*®.

Ilustración 4.15

Aplicación grafica del servidor ejecutándose en equipo *Windows* remoto por medio de *CygWin*



Fuente: propia

4.5 Personalización y configuración extra de algunas de las aplicaciones (adaptar los servicios)

En esta parte de la instalación y configuración se adaptaron las aplicaciones a las necesidades e imagen del instituto en el cual se implementa el proyecto para esto se incluyen puntos como la creación de las cuentas de usuarios con sus respectivos permisos así como adaptar la plataforma a la imagen corporativa propia del instituto.

4.5.1 Creación de usuarios en Cloud Server

En esta parte se crearon las cuentas con los privilegios necesarios para que la plataforma funcione correctamente; es importante recordar que existen tres tipos de niveles de acceso (usuario normal/docentes, administradores, soporte técnico) dentro de las cuales hay cuatro docentes, un coordinador y un director por sucursal además de una cuenta de soporte técnico para toda la plataforma.

En este punto de la configuración fue también necesario especificar los permisos de acceso (lectura/escritura) además de las cuotas de acceso en las cuales se indicara la cantidad de espacio en la plataforma del cual podrán hacer uso los distintos usuarios del sistema.

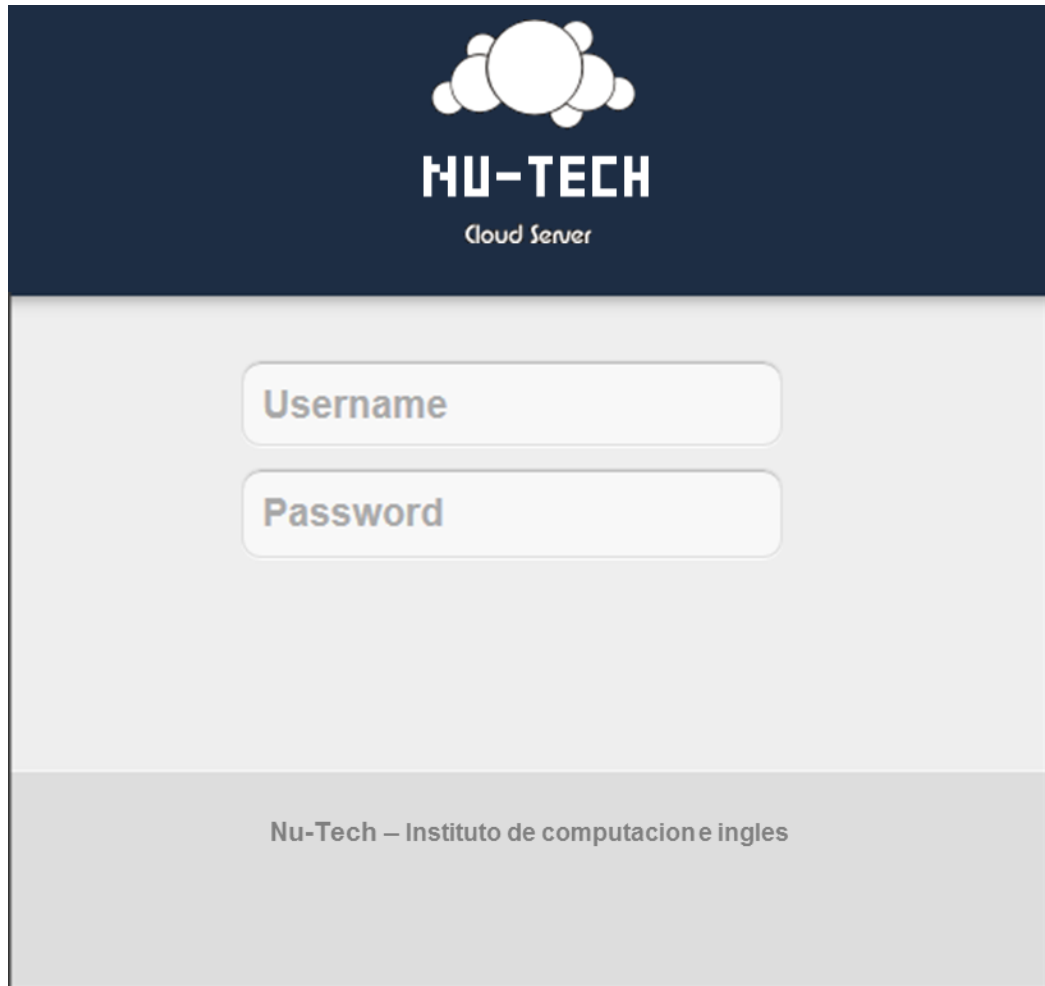
Se especificaron para este proyecto cantidades iniciales de almacenamiento de 2GB para docentes, 10 GB para administradores y 5GB para soporte técnico (señalar que estas cantidades son provisionales y podrán ser ajustadas en etapas posteriores)

4.5.2 Incluir imagen corporativa al sitio y estructura básica de carpetas para la plataforma.

En esta última parte de la instalación y configuración queda pendiente el incluir la imagen corporativa del instituto en el proyecto, para esto se ajusta la interfaz de usuario con el propósito de incluir el logotipo y ajustar hasta cierto punto los colores y disposición de los elementos en pantalla, para esto se editaran los archivos *PHP* del *cloud server* logrando así realizar los ajustes necesarios; Se presenta a continuación en la imagen 4.16 la pantalla de acceso del sistema con los ajustes realizados a la plataforma para adaptarlo a la imagen del instituto .

Ilustración 4.16

Pantalla de acceso modificada a la imagen del instituto

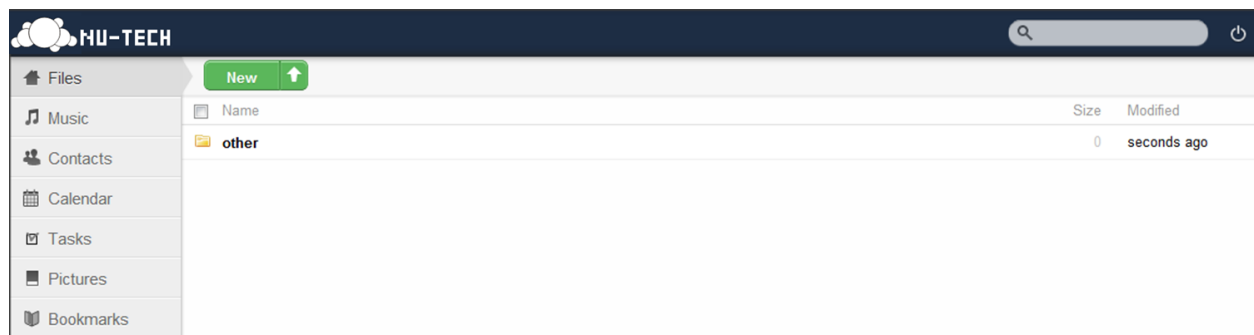


Fuente: propia

Además de la pantalla de acceso se configura la pantalla principal, en la imagen 4.17 se muestra la pantalla principal del sistema adaptada a las necesidades de imagen del instituto.

Ilustración 4.17

Pantalla principal de *owncloud* con logotipo modificado



Fuente: Propia

Por último se crean las carpetas necesarias para administrar la información compartida de manera adecuada y se crea la página principal en la cual se tendrán enlaces para acceder a todos los servicios previamente configurados en este documento. Se muestra a continuación la imagen 4.18 en la que se aprecia la página principal con acceso a los servicios configurados.

Ilustración 4.18

Apariencia del portal de acceso a los servicios previamente configurados



Fuente: propia

4.6 Capacitación de los usuarios

En esta etapa del desarrollo se capacitó a los diferentes tipos de usuarios en el manejo de la plataforma para poder utilizar las herramientas básicas correspondientes a cada uno de los 3 niveles de accesos, al mismo tiempo que se les entregan sus claves de acceso así como un pequeño manual de referencias al cual podrán recurrir en caso de necesitarlo.

Durante este periodo se tuvo un acceso controlado a la plataforma para detectar posibles errores de implementación reportados por los usuarios y que hayan sido omitidos en el proceso de instalación.

Se coordinaron también en esta etapa los métodos de trabajo colaborativo y las normas de compartición de archivos así como estipular las limitaciones, usos y sugerencias para la utilización de las herramientas implementadas (todo esto es cubierto en los cursos de capacitación impartidos al personal).

4.7 Etapa de pruebas

Se procedió después de la capacitación a un periodo de pruebas en el cual los usuarios utilizaron la plataforma en un ambiente de trabajo real, lo cual les hizo posible evaluarla en cuanto a desempeño y funcionalidad de la misma, en base a lo experimentado en esta etapa; el periodo de pruebas duró aproximadamente dos meses en los cuales los usuarios tuvieron oportunidad de utilizar la gran mayoría de las funcionalidades implementadas.

Toda esta información fue recopilada por la misma plataforma, mediante las herramientas de monitoreo implementadas, dichos reportes generados fueron después analizados y evaluados para determinar en la etapa siguiente el nivel de satisfacción y productividad logrado por el sistema.

4.8 Etapa de evaluación de la plataforma

En esta etapa se recogieron las impresiones de los usuarios para evaluar la efectividad del proyecto en distintos aspectos como la productividad obtenida, tiempos de entrega, nivel de satisfacción, etc. Fue de suma importancia recoger impresiones fieles de los usuarios (personal docente y directivos así como de los alumnos) para determinar de manera arbitraria el éxito o fracaso de la implementación; todo esto por medio de entrevistas, observación y evaluación de los reportes arrojados por el mismo sistema con herramientas como *Piwik* y *PHPSysInfo*.

Capítulo 5

Resultados

5 Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el periodo de pruebas/evaluación de la plataforma. Se dividen dichos resultados por método de evaluación es decir: reportes arrojados por *Piwik*, reportes arrojados por *PHPSysInfo*, resultados obtenidos de la plataforma cloud server, entrevistas, y por ultimo resultados observados por el implementador del proyecto durante el proceso de evaluación.

5.1 Resultados de Piwik (Monitoreo de Accesos)

El sistema de análisis de *piwik*, el cual se encarga de monitorear los accesos a la plataforma por parte de los usuarios registrados en el sistema arrojó los siguientes datos que corresponden al periodo comprendido entre el 17 de septiembre y el 31 de octubre.

Ilustración 5.1

Grafica Piwik



Fuente: Propia

De la gráfica anterior (imagen 5.1) y de otros datos arrojados se puede extraer la siguiente información relevante para el análisis de los resultados.

- Total de accesos a la plataforma: 154
- Visitas únicas: 17
- Duración promedio de la visita: 12 Minutos
- % de visitas que han vuelto: 98%
- Ubicaciones de los visitantes: Baja California y Guadalajara

El primer dato (Total de accesos) hace referencia al número total de ingresos de usuarios que hubo al sistema o plataforma, un total de 154 en el periodo marcado del 17 de septiembre al 31 de octubre.

El segundo dato (Visitas Únicas) hace referencia a usuarios que accedieron es decir 17 usuarios diferentes tuvieron un total de 154 accesos (este dato es determinado por la dirección *IP* del equipo).

El tercer dato (Duración de la visita) se refiere a la duración promedio de cada sesión de los usuarios.

El dato “% de visitas que han vuelto” es el porcentaje de usuarios que han visitado la plataforma más de una vez; ya por último la ubicación de los visitantes también se determina por medio de la dirección *IP* y arrojó dos Ubicaciones: Baja California y Guadalajara.

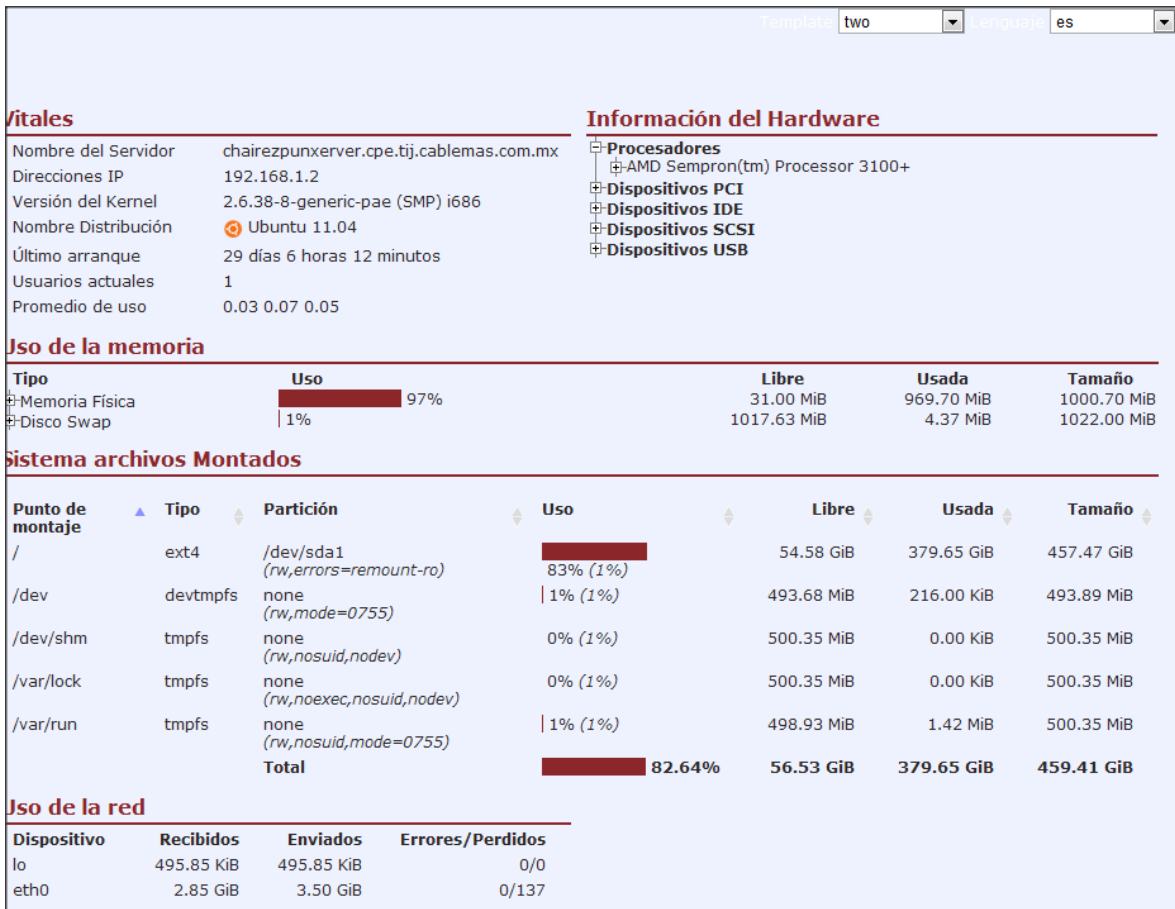
La adopción de la plataforma (es decir el tiempo que duro la plataforma para lograr el número máximo de visitas fue dos días)

5.2 Resultados de PHPSysInfo (Monitoreo de Hardware)

La plataforma de Monitoreo *PHPSysInfo* que se ha estado revisando constantemente durante el periodo de pruebas arroja información importante con relación al estado del hardware que se encuentra instalado en el servidor, a continuación en la imagen 5.2 se observa una de las lecturas de los signos vitales del equipo.

Ilustración 5.2

Signos vitales del servidor (Hardware)



Fuente: Propia

En la imagen anterior se observan características tales como la memoria física y virtual tanto utilizadas como disponible así como el espacio en disco duro y la disponibilidad de la red (datos enviados y recibidos) al mismo tiempo que se tiene acceso a la información de otros dispositivos de *hardware* instalados en el sistema.

Destacar el estado del disco duro, ya que la plataforma se utilizó además como almacén de información para material de la sucursal; habiéndose instalado un disco duro de 500 GB se aprovechó el espacio y una vez puesto el sistema en marcha y habiendo subido toda la información, quedo un espacio libre de aproximadamente 57 GB

De acuerdo a las observaciones registradas en el monitoreo de la plataforma se ha determinado como satisfactoria la capacidad del equipo con cargas normales de trabajo.

5.3 Resultados de Cloud server

En la misma plataforma de colaboración se observaron tendencias de almacenamiento de cada uno de los usuarios; dentro del material compartido por maestros se registró un promedio de subida para maestros de aproximadamente 1.5 GB, 4 GB para administradores y los 5 GB para soporte técnico por lo cual se hace la sugerencia de modificar las cuotas de almacenaje en futuras versiones a los valores que se muestran a continuación:

- 4 GB para maestros
- 5 GB para administradores
- 10 GB para soporte técnico

5.4 Resultados de entrevistas y observación por parte del implementador

Se observan resultados favorables de acuerdo a las opiniones de usuarios directos de la plataforma así como de alumnos, se obtuvo una aceptación generalizada con relación al nuevo método de trabajo y una adopción que aunque algo lenta en el comienzo, fue capaz de establecerse de manera robusta en posteriores etapas.

En este proyecto se anexan las entrevistas realizadas (tanto las iniciales como las finales) para futuras consultas y al mismo tiempo como sustento de las observaciones mencionadas complementándose dicha información con las gráficas de tendencias en dichas entrevistas realizadas de las cuales proporciona un breve análisis.

De acuerdo a las entrevistas de entrada realizadas, se observó una tendencia inicial en los maestros a no compartir material con otras sucursales así como tiempos muy altos en la elaboración y desarrollo de planeaciones al tener la necesidad de realizarlos por cuenta propia y sin el suficiente material de referencia en el cual basar sus desarrollos; al mismo tiempo se dejó

plasmado en las respuestas la gran disparidad en actualizaciones de planes de estudio, hecho que fue confirmado por los mismos directivos y coordinadores de las sucursales analizadas.

Maestros de ambas sucursales coincidían en el hecho de que les resultaría más cómodo y obtendrían mejores resultados desarrollando material en conjunto con sus compañeros teniendo la oportunidad de depurar el contenido de las clases y estandarizando resultados.

En las entrevistas de salida la mayor parte del personal se llevó una impresión positiva de la plataforma y comentan haber obtenido resultados favorables de la misma; aunque no expresan una disminución sustancial de tiempo en la preparación de algunas de las materias, si se comenta una mayor calidad en el resultado obtenido y un desarrollo más sencillo en la elaboración de las mismas; los alumnos confirman estos resultados mencionando que en el último mes de clases (mes en el que funcionó la plataforma) la gran mayoría notó mejoras en la impartición de sus materias independientemente del maestro.

Al mismo tiempo se observó la disminución sustancial de retrabajo en materias con material previamente desarrollado por otros maestros, al poder ahora tener acceso a las comentadas planeaciones por medio de la plataforma

El personal de soporte técnico reporta también una mejora en el desarrollo de sus actividades haciendo uso del almacenamiento web para tener acceso a las herramientas de software necesarias para el desarrollo de sus actividades aunque se ha decidido no eliminar por completo los soportes de almacenamiento físicos como discos compactos y discos duros (en caso de ser posible) para evitar algún problema que pudiera presentarse en caso de no tener acceso alguno a internet en alguna de las sucursales.

Capítulo 6

Conclusiones

6 Conclusiones

Se determinó de acuerdo a lo expuesto en este documento así como en los anexos que lo acompañan, una implementación de proyecto en general exitosa y una alternativa viable en todos los sentidos para mejorar los métodos de trabajo colaborativo y almacenamiento de herramientas informáticas en sucursales del instituto de computación e inglés “Nu-Tech”.

Es necesario destacar la importancia en la disponibilidad del personal y directivos para colaborar en la implementación de proyectos de tal magnitud ya que de otra manera y aun contando con los requisitos y/o conocimientos técnicos necesarios, sería imposible llevar a buen término una labor como la presentada en este trabajo (cabe señalar que hubo momentos en la implementación de esta plataforma en los cuales no se contó con el total apoyo del personal involucrado sin embargo con el tiempo suficiente se lograron superar tales problemas y se pudo finalizar la implementación).

Ayudó enormemente para el desarrollo de este proyecto el haber utilizado de manera correcta la metodología *RUP (Rational Unified Process)* debido a que gracias a esta fue posible llevar a buen término el análisis e implementación del mismo, por medio de tareas correctamente definidas y delimitadas así como un cronograma de actividades con objetivos calendarizados que permitieron terminar la mayoría de las actividades en tiempo y aquellas que no fueron en terminadas en los tiempos establecidas lograron a final de cuentas concluirse sin afectar el cronograma general de trabajo.

Dentro de las conclusiones y observaciones realizadas en este documento así como en los anexos se determinó de manera clara el cumplimiento de los objetivos tanto general como específicos planteados al inicio del proyecto y se considera por tanto una implementación exitosa que puede servir como base para próximos trabajos tanto de investigación como de desarrollo, considerando los *cloud servers* y el software libre en general como herramientas capaces de solventar problemas de naturaleza similar a las planteadas en este trabajo.

El instituto Nu-Tech cuenta ahora con una alternativa eficiente que permite a los docentes compartir material desarrollado para clases de una manera colaborativa y disponer de los últimos

planes de estudio para crear dicho material; así mismo el departamento de soporte técnico cuenta con una plataforma web en la cual almacenar las herramientas informáticas que le permiten hacer su trabajo de una manera más sencilla, todo esto sin cuotas de almacenamiento o restricciones de plataforma en un sistema eficiente y altamente configurable (dependerá ahora de sus análisis internos si deciden realizar una implementación permanente y/o a mayor escala).

6.1 Futuros trabajos (recomendaciones)

A considerar queda para futuras implementaciones un análisis a fondo de las necesidades particulares de cada usuario y la escalabilidad de la plataforma que se está implementando, así como su facilidad de uso, soporte y herramientas de monitoreo, siendo todo esto elemental a la hora de escoger la tecnología con la cual se pretende trabajar.

También a considerar para próximas implementaciones está el hecho de la capacitación otorgada a los usuarios, tomando en cuenta las funciones que se espera realicen con la plataforma y el nivel educativo general así como tecnológico de cada uno de ellos.

Se debe en este punto considerar de igual manera lo referente a *dominios* de internet ya que para una implementación de mayor tamaño será más que conveniente contar con un dominio de pago que permita direcciones más amistosas y una implementación libre de monitoreo constante.

Al día de hoy la plataforma se encuentra fuera de línea ya que debido a las impresiones positivas de docentes y administrativos después de la etapa de pruebas, se está analizando posibilidad de una implementación permanente con dominios de pago y posiblemente a mayor escala.

6.2 Glosario de términos

ARPANET: Advanced Research Projects Agency Network

ASP: Active Server Pages

DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol

DNS: Domain Name System

FTP: File Transfer Protocol

GPL: General Public License

HTML: Hyper Text Markup Language)

HTTP: Hypertext Transfer Protocol

IAB: Internet Architecture Board

IRDA: Infrared Data Association

ISO: International Organization for Standardization

LAMP: Linux Apache Mysql PHP

LAN: Local Area Network

NCP: Network Control Program

OSI: Open System Interconnection

PHP: Hypertext Pre-processor

POP: Post Office Protocol

RUP: Rational Unified Process

SMTP: Simple Mail Transfer Protocol

SSH: Secure SHell

T.I.:Tecnologías de la Información

TCP/IP: Transmission Control Protocol / Internet Protocol

UCLA: University of California, Los Angeles

VPN: Virtual Private Network

WWW: World Wide Web

6.3 Bibliografía

- (s.f.), C. d. (19 de enero de 2006). *Entorno grafico aplicable a SSH por medio de Putty*. Recuperado el 18 de julio de 2011, de <http://www.esdebian.org>: <http://www.esdebian.org/foro/27743/aplicacion-grafica-putty>
- Andreu, J. (2010). *Servicios en red*. editex.
- Caballero, J. M. (2007). *Sistemas Operativos en Entorno monousuario y multiusuario Windows 2003 Server y Linux*. Madrid, España: Vision NET.
- Cabay, D. R. (2010). *Sistema Operativo GNU con Linux*. Barcelona, España: Trisquel.
- Cerda, J. A. (2004). *La protección de datos de carácter personal en las telecomunicaciones*. Madrid: Dykinson.
- Chamillard, G. (2011). *Ubuntu administracion de un sistema linux*. Cornell de Llobregat, Barcelona: Ediciones Eni.
- community. (14 de Junio de 2012). *Owncloud Manual*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2012, de Owncloud Forum: <http://forum.owncloud.org/viewtopic.php?f=8&t=2921>
- Community, U. (06 de mayo de 2012). *Guia Servidor LAMP*. Recuperado el 20 de mayo de 2012, de Documentacion Oficial de la comunidad de Linux Ubuntu: <https://help.ubuntu.com/community/ApacheMySQLPHP>
- Debian. (1 de Abril de 2012). *Redireccionamiento DNS dinámico en Debian GNU/Linux*. Recuperado el 1 de Octubre de 2012, de Debian is Freedom: <http://www.debianisfreedom.com/2012/04/redireccionamiento-dns-dinamico-en.html>
- Educacion, M. d. (2004). *Redes de área local, Aplicaciones y Servicios Linux*. Madrid: Instituto de tecnologías Educativas.
- Fail2ban. (5 de Febrero de 2012). *Fail2ban Manual*. Recuperado el 10 de Junio de 2012, de Fail2ban.org: http://www.fail2ban.org/wiki/index.php/MANUAL_0_8
- fluxbox. (15 de Marzo de 2012). *fluxbox manual*. Recuperado el 09 de Agosto de 2012, de fluxbox.org: <http://fluxbox.org/help/man-fluxbox.php>
- Foundation, F. S. (20 de enero de 2001). *principios del software libre*. Recuperado el 15 de febrero de 2012, de Documentacion oficial de ubuntu: http://doc.ubuntu-es.org/Principios_del_Software_Libre
- Francisco Sivines Castillo, G. S. (2010). *Servicios en red*. Madrid, España: Paraninfo.
- Garcia, M. d. (2011). *Sistemas Operativos en red*. Navalmorcuero. Madrid: Paraninfo.
- Gonzales, A. (10 de Septiembre de 2010). *Instalar y configurar ProFTPD en Debian*. Recuperado el 12 de Junio de 2012, de Comunidad de Software libre: <http://www.cav.jovenclub.cu/comunidad/?q=comment/188#comment-188>
- Jaquie, C. (15 de diciembre de 2011). *Ultima version del manual oficial de Fail2ban*. Recuperado el 13 de abril de 2012, de Pagina oficial de Fail2ban: http://www.fail2ban.org/wiki/index.php/MANUAL_0_8
- Knorr, E. (23 de noviembre de 2009). *What cloud computing really means*. Recuperado el 14 de marzo de 2012, de Info World: <http://www.infoworld.com/d/cloud-computing/what-cloud-computing-really-means-031?page=0,0>

- Ministerio de educación, i. d. (2000). *Redes de Área Local, Aplicaciones y Servicios Linux*. Madrid: Servicios de formación.
- montero, i. b. (2010). *Operaciones auxiliares de montaje de componentes informaticos*. Madrid España: Paraninfo.
- Piwik. (18 de Septiembre de 2012). *Installing piwik*. Recuperado el 07 de Octubre de 2012, de piwik: <http://piwik.org/docs/installation/>
- Pons, N. (2005). *Linux Principios Basicos del uso del Sistema*. Barcelona, España: Ediciones Eni.
- Red Hat, I. (18 de Enero de 2012). *user guide*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2012, de cygwin.com: <http://cygwin.com/cygwin-ug-net/cygwin-ug-net.html>
- Smith, R. W. (2002). *Advanced Linux networking*. Indianapolis, IN: Person Education, Inc.
- Smith, V. S. (2001). *Linux System Administration*. San Francisco: Edicion SYBEX.
- Stallings, W. (2000). *Comunicaciones y redes de computadoras sexta edición*. Madrid: Prentice Hall.
- Stig Sæther Bakken, A. A. (2004). Acerca de PHP. En *Manual de PHP* (págs. 2-10). California: Free Software Foundation.
- Tarr, A. (2008). *PHP & MySQL*. Indiana: Wrox Wiley.
- Tatham, S. (10 de diciembre de 2011). *Documentacion Oficial de Putty*. Recuperado el 20 de marzo de 2012, de Sitio oficial de Putty: <http://the.earth.li/~sgtatham/putty/0.62/html/doc/>
- Ubuntu, C. (13 de abril de 2008). *Open SSH*. Recuperado el 10 de noviembre de 2011, de Documentacion Oficial de Linux Ubuntu: http://doc.ubuntu-es.org/Servidor_OpenSSH
- W3Schools. (2010). *Learn HTML and CSS with W3Schools*. indiana: wiley.
- Wirzenius, L. (2003). *Guía para administradores de sistemas GNU/Linux versión 0.8*. Madrid: GNU Copyleft.

Capítulo 7

Anexos

7 Anexos

7.1 Anexo 01: Formato para entrevista inicial a docentes

Objetivo: el propósito de esta entrevista es recopilar información referente a los métodos actualmente utilizados por el personal docente para la planeación de clases, desarrollo/implementación de planes de estudio en sus sucursales y así como también recoger impresiones de primera mano referentes a los resultados obtenidos por estos métodos de acuerdo a las experiencias y observaciones de los mismos entrevistados.

Sucursal:

Fecha:

1. ¿Cuáles son comúnmente los pasos que sigue para desarrollar la planeación de una clase que tiene que impartir?
2. ¿Desde su percepción como docente cada cuando recibe usted actualizaciones en los planes de estudio por parte de su coordinador?
3. ¿Comparte usted opiniones o materiales desarrollados de planeación de clase o planes de estudio con maestros de la sucursal en donde trabaja?
 - a) Si
 - b) No
 - ¿Por qué?
4. ¿Comparte usted opiniones o material desarrollado con relación a planeaciones de clase o planes de estudio con maestros de otras sucursales?
 - a) Si
 - b) No
 - ¿Porque?

5. ¿Con que frecuencia diría usted que intercambia material o impresiones con sus compañeros maestros?
- a) Nunca
 - b) En algunas ocasiones
 - c) Frecuentemente
 - d) Casi siempre
 - e) Siempre
6. ¿Ah tenido la oportunidad de desarrollar material de clase (planeaciones, ejercicios, etc.) con la colaboración de más de 1 compañero a la vez con el objetivo de intercambiar ideas?
- a) Si
 - b) No
7. ¿En caso de compartir material o impresiones con algún otro/otros compañeros ya sean de su misma sucursal o de otras; que tipo de método o tecnología ha utilizado para este propósito (en persona, teléfono, correo electrónico, mensajería instantánea, etc.)?
8. ¿Qué tan efectivos considera usted los métodos de colaboración que ha utilizado hasta la fecha, para desarrollar material académico con ayuda de otros compañeros (principalmente con aquellos de otras sucursales)?
- a) Nada efectivos
 - b) Algo efectivos
 - c) Muy efectivos
9. ¿En su experiencia personal como docente cual tipo de planeaciones considera usted que obtienen mejores resultados a la hora de implementarlas en clase?
- a) Las desarrolladas solo por usted con recursos exclusivamente propios
 - b) Las realizadas con el apoyo de otros docentes y recursos de diferentes fuentes

10. ¿Cuánto tiempo (horas) aproximadamente, considera usted que invierte por semana para planeación de clases, desarrollo de actividades y actualización de plan de estudios?
- a) De 0 - 5 Horas
 - b) De 5 – 10 Horas
 - c) Más de 10 Horas
11. ¿Aproximadamente cuantas horas le toma desarrollar la planeación de una asignatura completa
- a) De 0 - 5 Horas
 - b) De 5 – 10 Horas
 - c) Más de 10 Horas
12. ¿En las planeaciones realizadas, ha notado que le toma más o menos tiempo cuando es apoyado por otros compañeros maestros con relación a cuando las realiza de manera individual?
- a) Me toma menos Tiempo
 - b) Me toma más tiempo
 - c) No hay diferencia

Nota: en las preguntas de opción múltiple se escogerá solo una opción dentro de las marcadas con un mismo tipo de viñeta, cualquier otra opción marcada en las respuestas con una viñeta distinta será también obligatoria y por tanto deberá ser contestada.

7.2 Anexo 02: Formato para entrevista inicial a coordinación y dirección

Objetivo: el propósito de esta entrevista es recopilar información referente a los métodos actualmente utilizados por el personal de dirección y coordinación para la planeación de clases, desarrollo/implementación de planes de estudio en sus sucursales y así como también recoger impresiones de primera mano referentes a los resultados obtenidos por estos métodos de acuerdo a las experiencias y observaciones de los mismos entrevistados.

Sucursal:

Departamento:

Fecha:

1. ¿existe algún lineamiento o metodología propuesta por los directivos acerca de la correcta planeación o desarrollo de material de clase?
 - a) Si
 - ¿Cuál?
 - b) No

2. ¿Desde su percepción como directivo/coordinador, cada cuando recibe usted actualizaciones en los planes de estudio por parte la sucursal matriz?

3. ¿en alguna ocasión no le ha sido posible entregar a los maestros la última versión de los planes de estudio enviados por la sucursal matriz en el preciso momento en el que a usted le son enviados?
 - a) Si
 - ¿Porque motivo?
 - b) No

4. ¿Qué tan importante resulta para los directores/coordinadores la efectividad de las planeaciones de clase elaboradas por los maestros?
- a) Poco importante
 - b) Importante
 - c) Muy importante
5. ¿se ven los directores/ coordinadores involucrados activamente en la revisión de material de clase desarrollado por los maestros?
- a) Si
 - ¿De qué manera?
 - b) No
6. ¿Diría usted que se alienta a los maestros a compartir y depurar el material desarrollado para la planeación de clases?
- a) Si
 - b) No
 - Porque motivo
7. ¿Diría usted que se mantiene entre las distintas sucursales un ambiente que propicie el intercambio de material desarrollado y de análisis del mismo para su depuración y mejor implementación?
- a) Si
 - b) No
8. ¿desde su perspectiva en el departamento directivo/coordinación cree que ayudaría de alguna manera el contar con un método eficiente para compartir material desarrollado por los distintos docentes en las sucursales de la región?)
- a) Si
 - b) No
 - Porque motivo

9. ¿Cuánto tiempo considera usted que le toma a un docente de nuevo ingreso desarrollar material para su primera asignatura?
- a) 0 – 5 Horas
 - b) 5 – 10 Horas
 - c) Más de 10 Horas
10. ¿Cree que sería posible disminuir ese tiempo si existiera un método para consultar material desarrollado por otros maestros de una manera distinta al utilizado al día de hoy?
- a) Si
 - b) No
 - ¿Por qué?
11. ¿Considera usted que cada maestro es capaz de desarrollar de manera competente y por cuenta propia el materia para todas las asignaturas impartidas en este instituto?
- a) Si
 - b) No
 - ¿Por qué?
12. ¿Considera usted importante la necesidad de desarrollar planes de estudio de manera conjunta con los distintos maestros de una misma sucursal o incluso de otras sucursales para obtener resultados de mejor calidad en los mismos?
- a) Si
 - b) No
 - ¿Por qué?

Nota: en las preguntas de opción múltiple se escogerá solo una opción dentro de las marcadas con un mismo tipo de viñeta, cualquier otra opción marcada en las respuestas con una viñeta distinta será también obligatoria y por tanto deberá ser contestada.

7.3 Anexo 03: Formato para entrevista final a alumnos

Objetivo: el propósito de esta entrevista es recopilar información referente a la percepción de los alumnos en cuanto a la calidad de las clases impartidas y tratar de identificar alguna mejora observada en los mismos desde la implementación de la plataforma de colaboración para los docentes.

Sucursal:

Cantidad de materias cursadas:

Fecha:

1. ¿En una escala del 1 al 5 (siendo 1 el más bajo y 5 el más alto) que calificación darías a las materias impartidas hasta el momento?
2. ¿En términos Generales y en una escala del 1 al 5 (siendo 1 el más bajo y 5 el más alto) como calificarías la calidad de la última materia que cursaste?
3. ¿En el último mes, independientemente del maestro as notado alguna diferencia en la calidad de las clases impartidas?
 - a) Si
 - b) No
 - ¿en qué sentido?
4. ¿Qué opinas como alumno, de los ejemplos y ejercicios prácticos propuestos en clase por los maestros?
 - a) Regular
 - b) Bueno
 - c) Excelente
5. ¿Qué recomendarías a los maestros para ayudar a mejorar la manera en como imparten sus asignaturas?

Nota: en las preguntas de opción múltiple se escogerá solo una opción dentro de las marcadas con un mismo tipo de viñeta, cualquier otra opción marcada en las respuestas con una viñeta distinta será también obligatoria y por tanto deberá ser contestada.

7.4 Anexo 04: Formato para entrevista final a personal

Objetivo: el propósito de esta entrevista es recopilar información referente nivel de aceptación y resultados obtenidos de la implementación del proyecto de *Cloud Server* para crear un sistema eficaz de colaboración y almacén centralizado de información en el instituto Nu-Tech

Sucursal:

Departamento: Docente / Administrativo

Fecha:

1. ¿Al día de hoy como diría que ha sido su experiencia con la plataforma implementada?
 - a) Positiva
 - b) Negativa
 - ¿porque?

2. ¿en su percepción personal siente que la implementación de esta plataforma ha ayudado de alguna manera en la calidad de las planeaciones de clases?
 - a) Si
 - b) No
 - ¿Porque?

3. ¿Cuántas horas aproximadamente le toma desarrollar la planeación de 1 materia completa utilizando la plataforma implementada?
 - a) 0 – 5 Horas
 - b) 5 – 10 Horas
 - c) Más de 10 Horas, ¿cuántas?

4. ¿siente que ha existido un involucramiento y/o adopción de la plataforma por parte del personal docente y directivos?
- a) Si
 - b) No
 - ¿Por qué?
5. ¿Cuántas horas a la semana calcula usted que invierte en visitar la plataforma?
6. ¿Cuál es el principal uso que le da a la plataforma?
- a) Consultar planes de estudio actualizados
 - b) Contribuir con planeaciones de clase
 - c) Contribuir con ejercicios y/o actividades
 - d) Buscar y adquirir material de otros maestros
 - e) Contribuir en la corrección de material de otros maestros
 - f) Como almacén personal de información y datos
 - g) Consulta de actividades y talleres del instituto
 - h) Otros, ¿cuáles?
7. ¿Qué tan sencillo le resultó o le está resultando el uso e integración de la plataforma a sus actividades docentes diarias?
- 1) Difícil
 - 2) Normal
 - 3) Muy sencillo

Nota: en las preguntas de opción múltiple se escogerá solo una opción dentro de las marcadas con un mismo tipo de viñeta, cualquier otra opción marcada en las respuestas con una viñeta distinta será también obligatoria y por tanto deberá ser contestada.

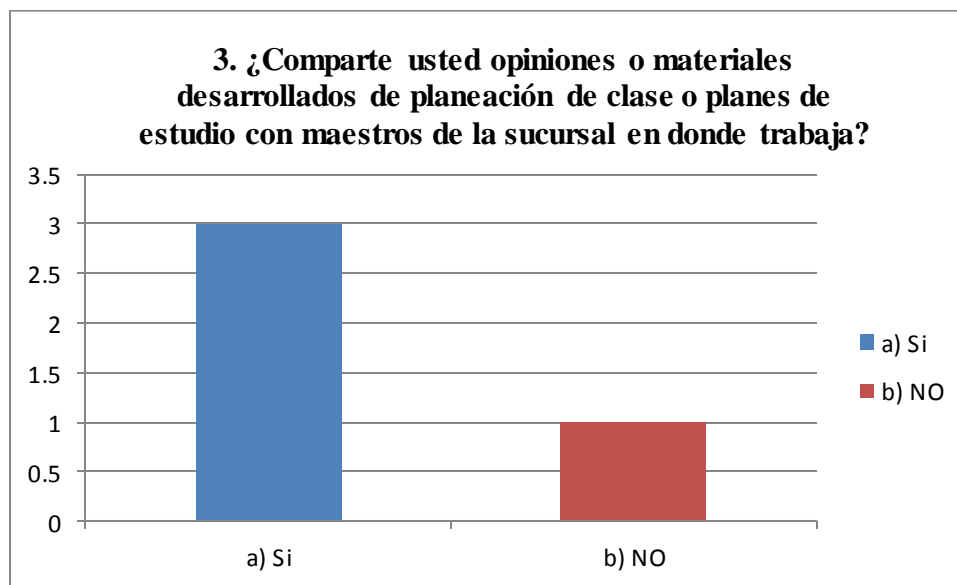
7.5 Anexo 05: Resultados iniciales en entrevistas para maestros (Sucursal Monarca)

1.- ¿Cuales son comúnmente los pasos que sigue para desarrollar la planeación de una clase que tiene que impartir?

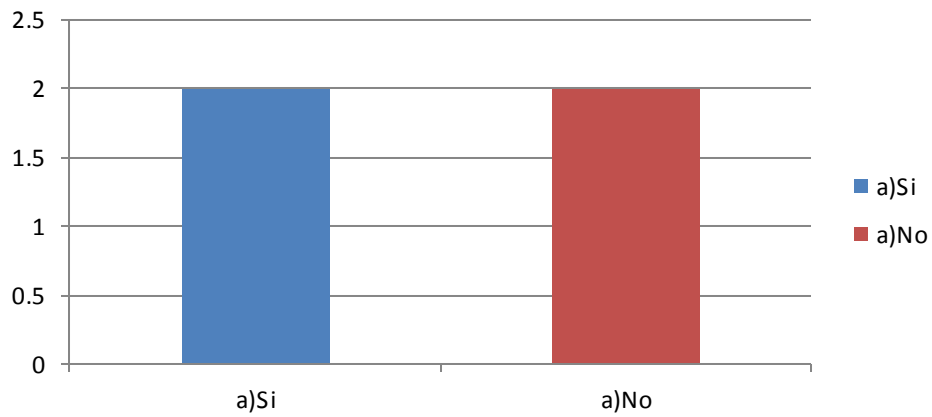
La mayoría Utiliza métodos de al menos 3 pasos para planear su clase que coincide con los del resto.

2.- ¿Desde su percepción como docente cada cuando recibe usted actualizaciones en los planes de estudio por parte de su coordinador?

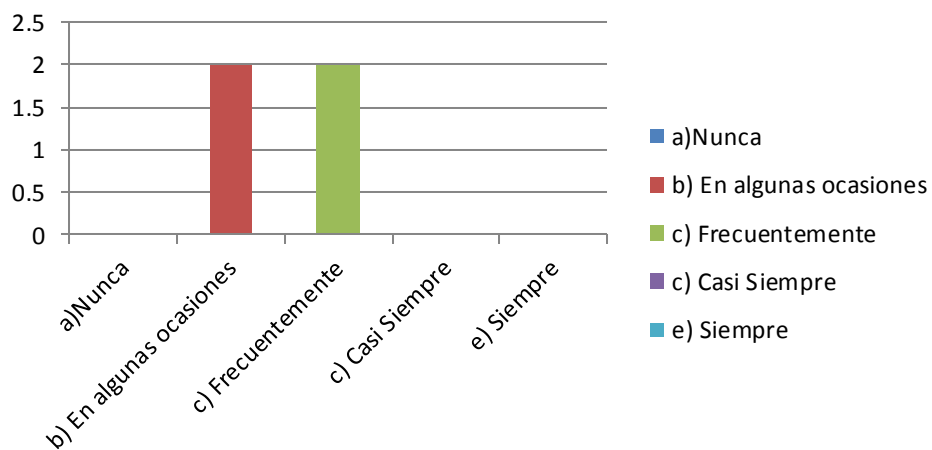
La mayoría reporta actualizaciones de plan de estudio mínimo 1 vez por mes y máximo 2.



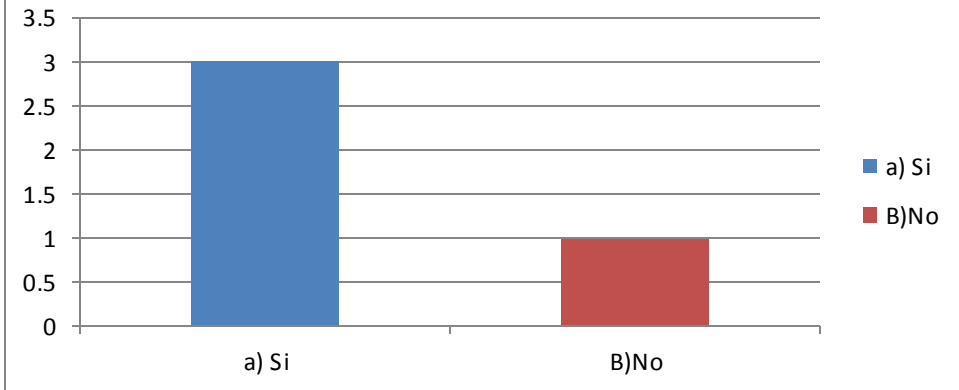
4. ¿Comparte usted opiniones o material desarrollado con relación a planeaciones de clase o planes de estudio con maestros de otras sucursales?



5. ¿Con que frecuencia diría usted que intercambia material o impresiones con sus compañeros maestros?



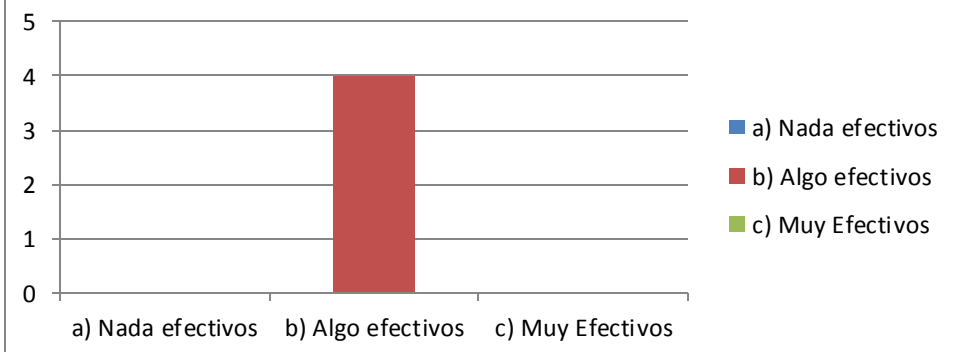
6.¿Ah tenido la oportunidad de desarrollar material de clase (planeaciones, ejercicios, etc.) con la colaboración de más de 1 compañero a la vez con el objetivo de intercambiar ideas?



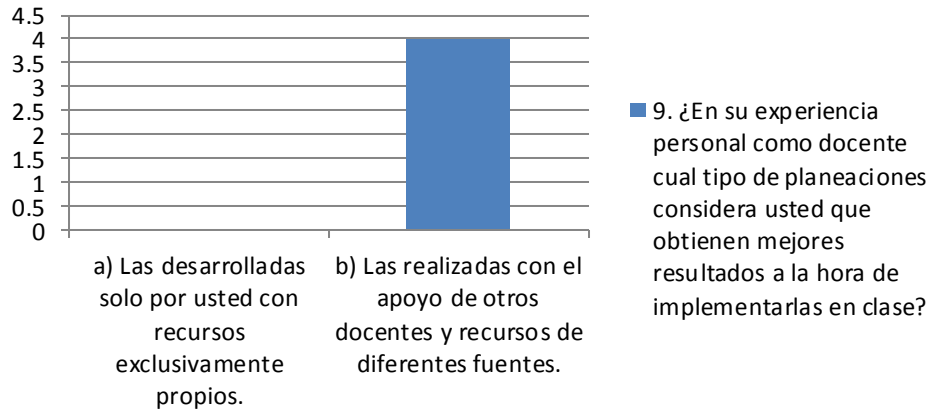
7. ¿En caso de compartir material o impresiones con algún otro/otros compañeros ya sean de su misma sucursal o de otras; que tipo de método o tecnología ha utilizado para este propósito (en persona, teléfono, correo electrónico, mensajería instantánea, etc.)?

Al menos 2 maestros mantienen comunicación por alguno de los medios sugeridos

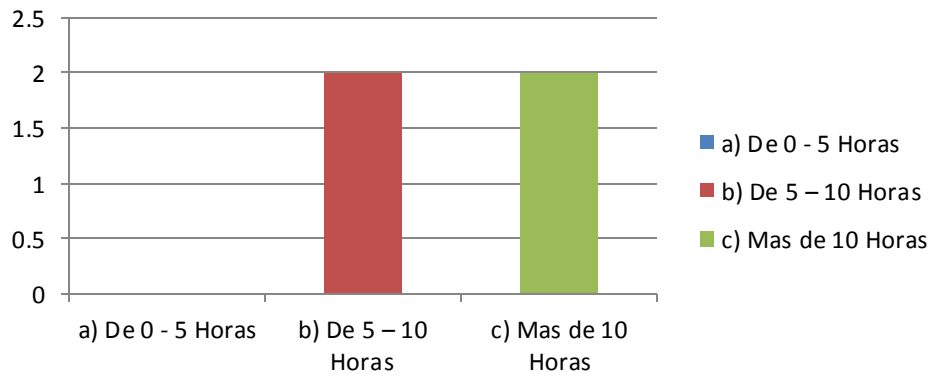
8. ¿Que tan efectivos considera usted los métodos de colaboración que ah utilizado hasta la fecha, para desarrollar material académico con ayuda de otros compañeros (principalmente con aquellos de otras sucursales)?



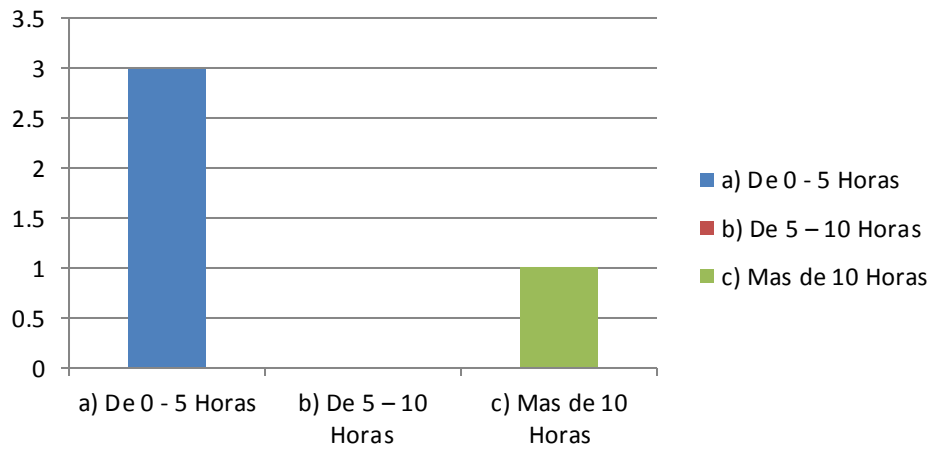
9. ¿En su experiencia personal como docente cual tipo de planeaciones considera usted que obtienen mejores resultados a la hora de implementarlas en clase?



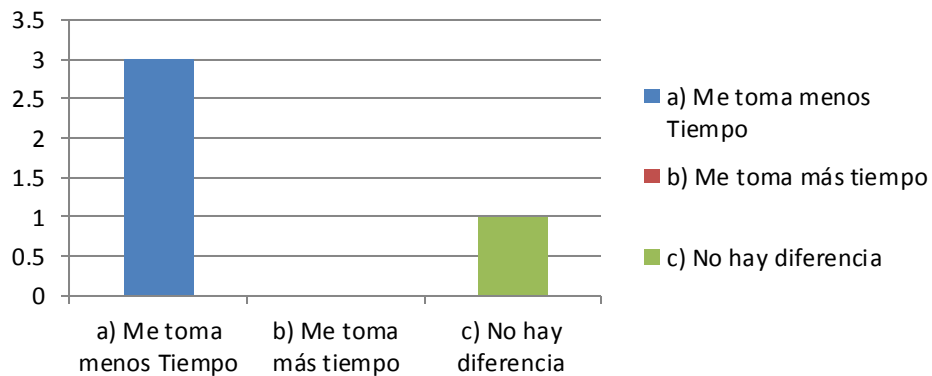
10. ¿Cuanto tiempo (horas) aproximadamente, considera usted que invierte por semana para planeación de clases, desarrollo de actividades y actualización de plan de estudios?



11. ¿Aproximadamente cuantas horas le toma desarrollar la planeación de una asignatura completa



12. ¿En las planeaciones realizadas, ah notado que le toma mas o menos tiempo cuando es apoyado por otros compañeros maestros con relación a cuando las realiza de manera individual?



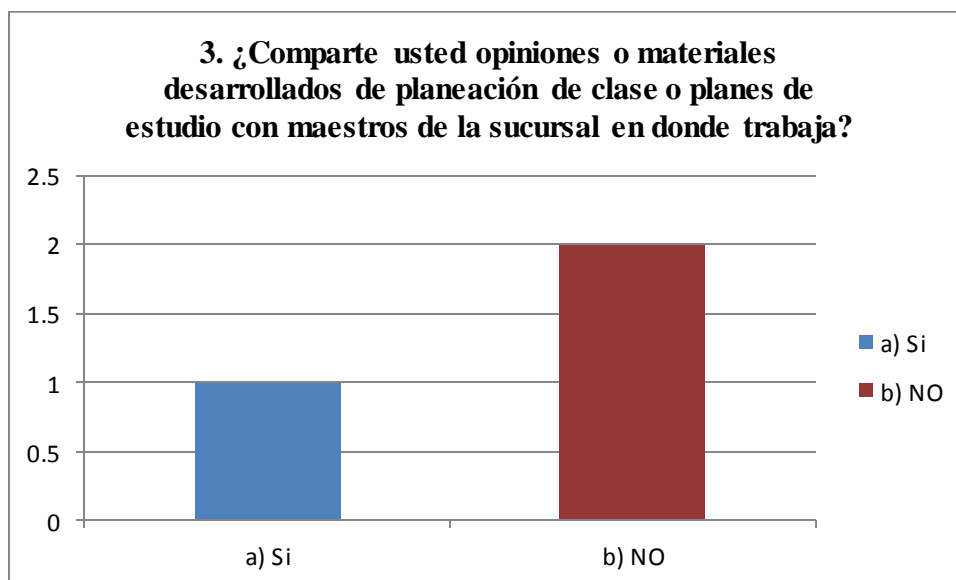
7.6 Anexo 06: Resultados iniciales en entrevistas para maestros (Sucursal Centro)

1.- ¿Cuales son comúnmente los pasos que sigue para desarrollar la planeación de una clase que tiene que impartir?

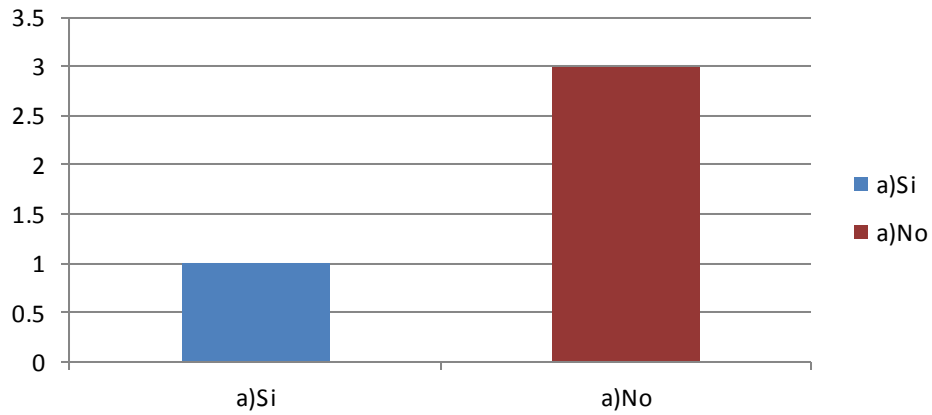
La mayoría Utiliza métodos de al menos 3 pasos para planear su clase que coincide con los del resto.

2.- ¿Desde su percepción como docente cada cuando recibe usted actualizaciones en los planes de estudio por parte de su coordinador?

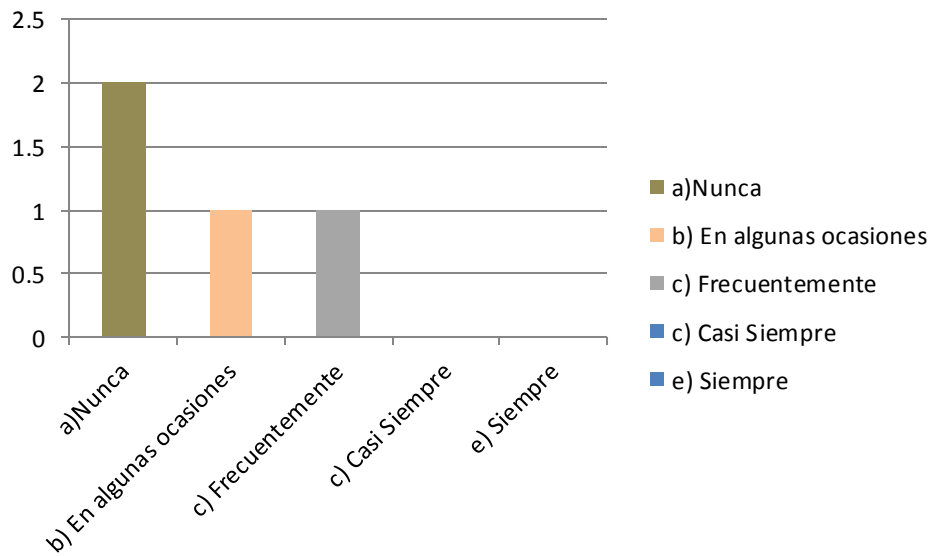
La mayoría reporta actualizaciones de plan de estudio mínimo 1 vez por mes y máximo 2.



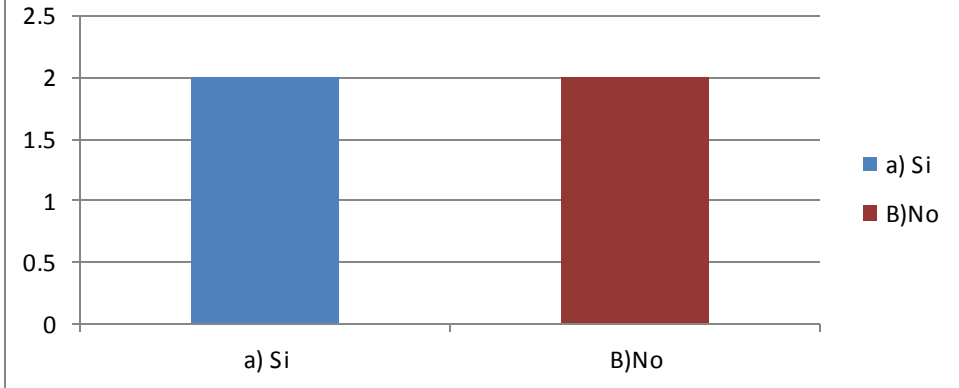
4. ¿Comparte usted opiniones o material desarrollado con relación a planeaciones de clase o planes de estudio con maestros de otras sucursales?



5. ¿Con que frecuencia diría usted que intercambia material o impresiones con sus compañeros maestros?



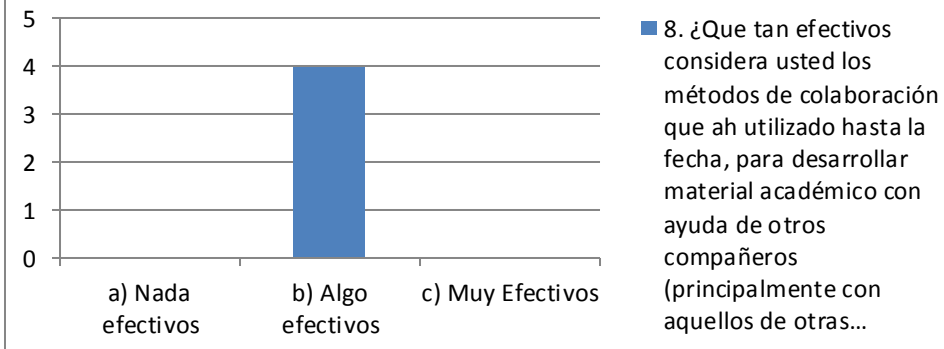
6.¿Ah tenido la oportunidad de desarrollar material de clase (planeaciones, ejercicios, etc.) con la colaboración de más de 1 compañero a la vez con el objetivo de intercambiar ideas?



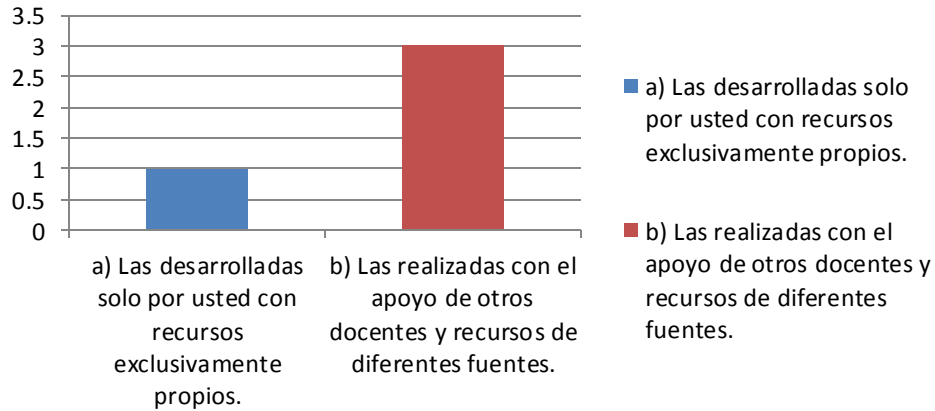
7. ¿En caso de compartir material o impresiones con algún otro/otros compañeros ya sean de su misma sucursal o de otras; que tipo de método o tecnología ha utilizado para este propósito (en persona, teléfono, correo electrónico, mensajería instantánea, etc.)?

Al menos 2 maestros mantienen comunicación por alguno de los medios sugeridos

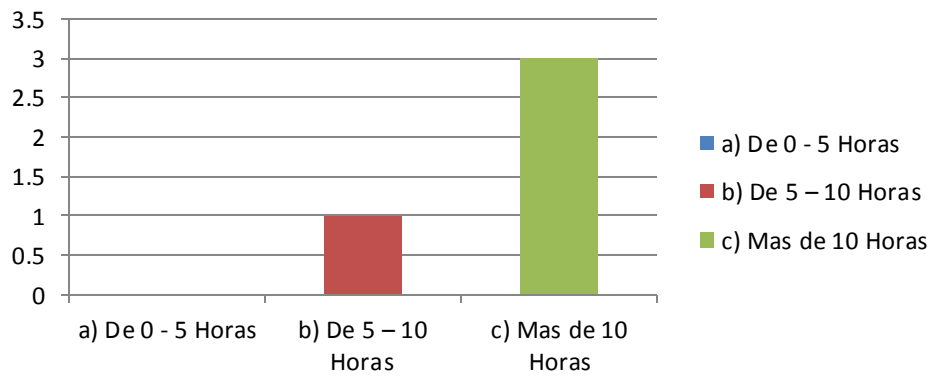
8. ¿Que tan efectivos considera usted los métodos de colaboración que ah utilizado hasta la fecha, para desarrollar material académico con ayuda de otros compañeros (principalmente con aquellos de otras sucursales)?



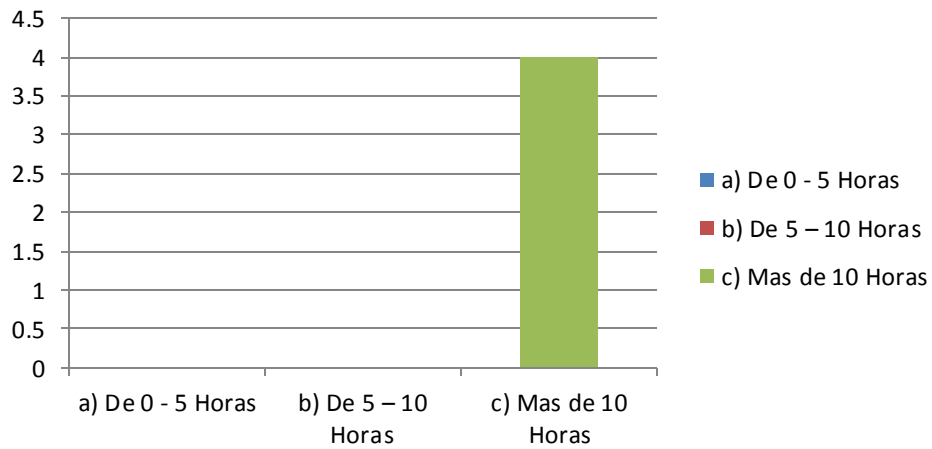
9. ¿En su experiencia personal como docente cual tipo de planeaciones considera usted que obtienen mejores resultados a la hora de implementarlas en clase?



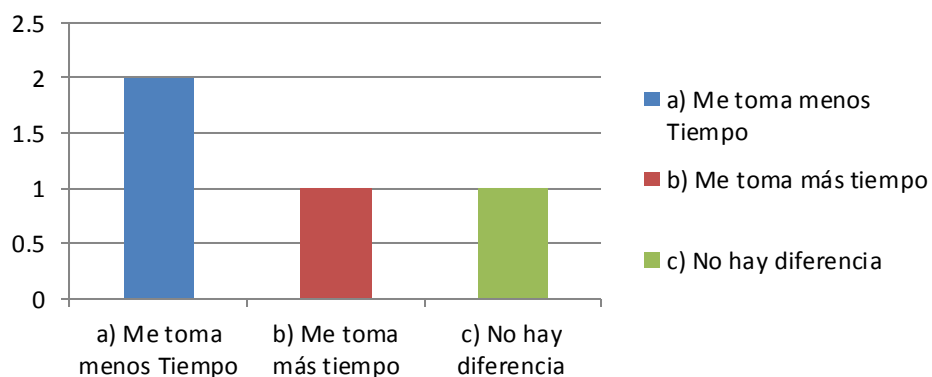
10. ¿Cuanto tiempo (horas) aproximadamente, considera usted que invierte por semana para planeación de clases, desarrollo de actividades y actualización de plan de estudios?



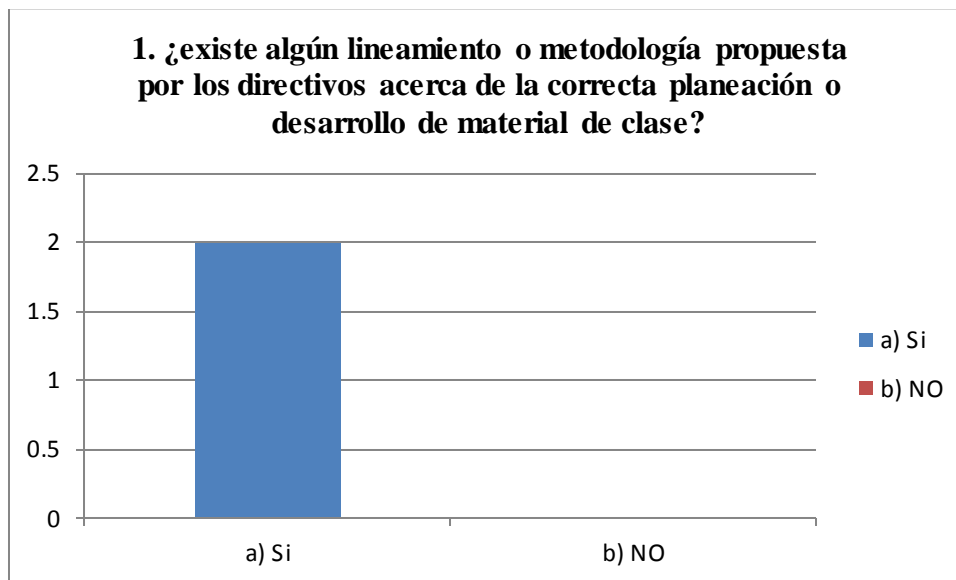
11. ¿Aproximadamente cuantas horas le toma desarrollar la planeación de una asignatura completa



12. ¿En las planeaciones realizadas, ah notado que le toma mas o menos tiempo cuando es apoyado por otros compañeros maestros con relación a cuando las realiza de manera individual?

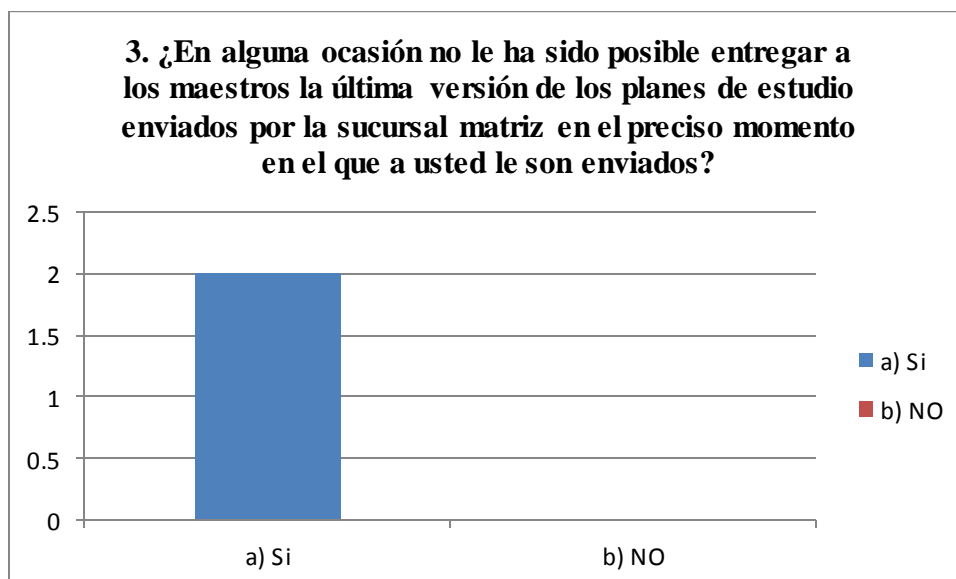


7.7 Anexo 07: Resultados Iniciales en entrevistas para Coordinación y Dirección (Sucursal Monarca)

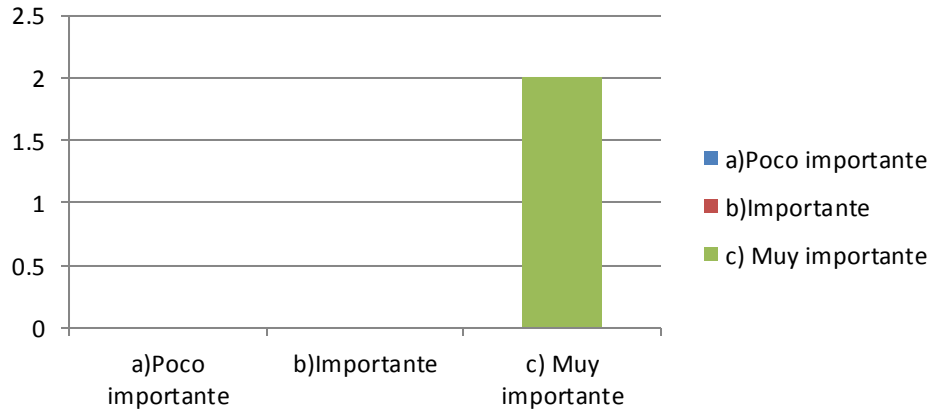


2. ¿Desde su percepción como directivo/coordinador cada cuando recibe usted actualizaciones en los planes de estudio por parte la sucursal matriz?

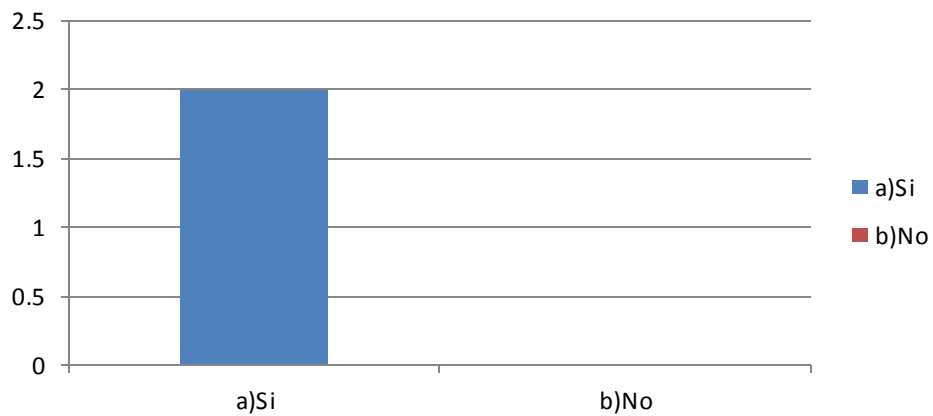
Al menos cada 2 meses



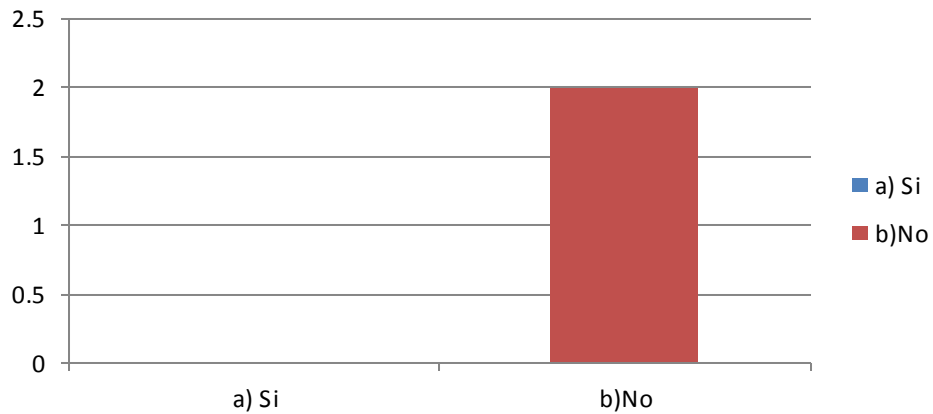
4. ¿Qué tan importante resulta para los directores/coordinadores la efectividad de las planeaciones de clase elaboradas por los maestros?



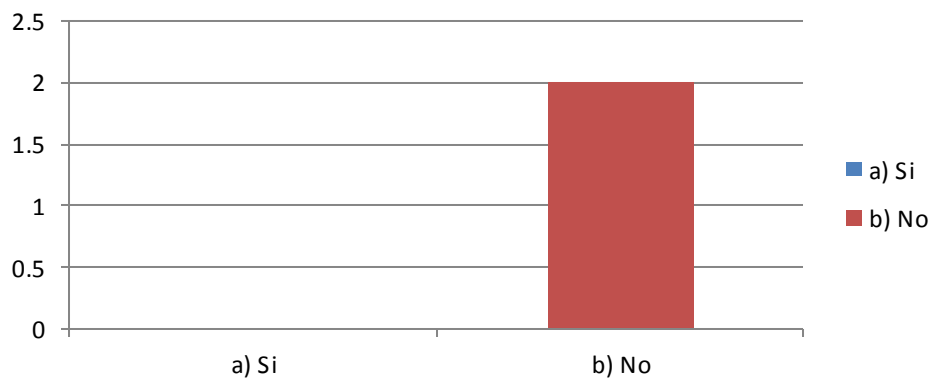
5. ¿Se ven los directores/ coordinadores involucrados activamente en la revisión de material de clase desarrollado por los maestros?



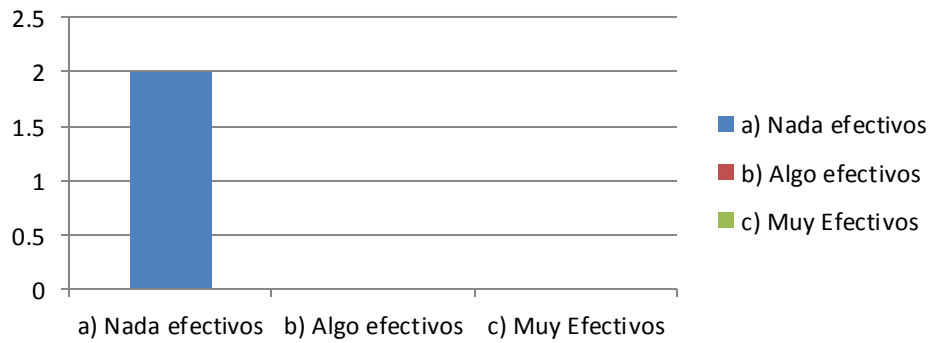
6. ¿Diría usted que se alienta a los maestros a compartir y depurar el material desarrollado para la planeación de clases?



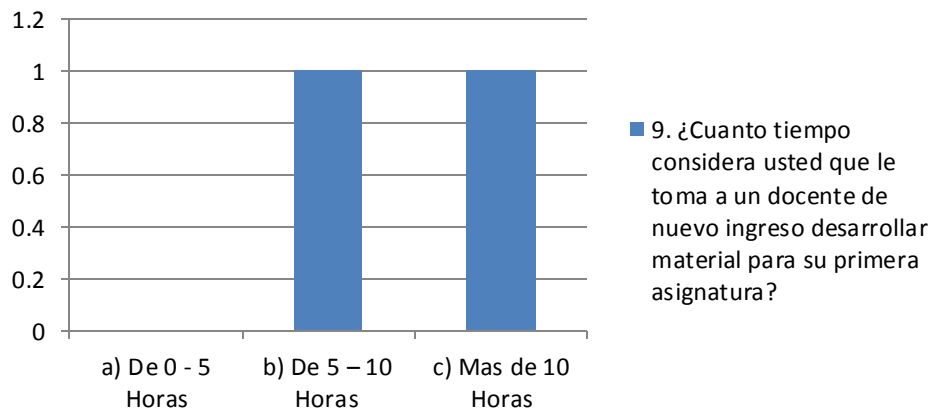
7. ¿Diría usted que se mantiene entre las distintas sucursales un ambiente que propicie el intercambio de material desarrollado y de análisis del mismo para su depuración y mejor implementación?



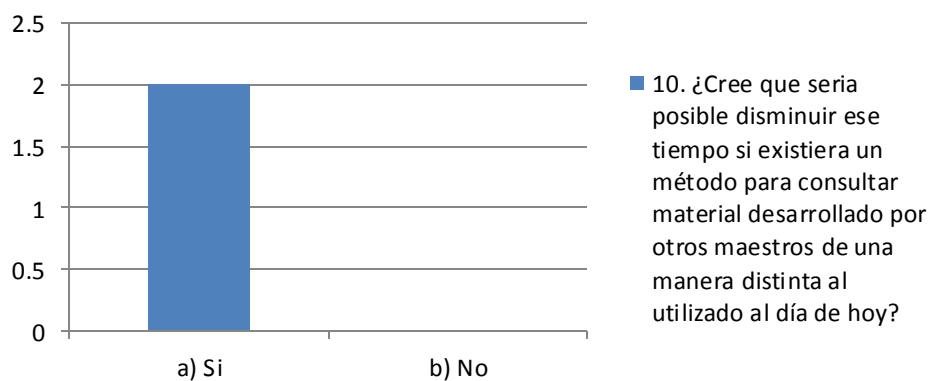
8. ¿Desde su perspectiva en el departamento directivo/coordinación cree que ayudaría de alguna manera el contar con un método eficiente para compartir material desarrollado por los distintos docentes en las sucursales de la región?)



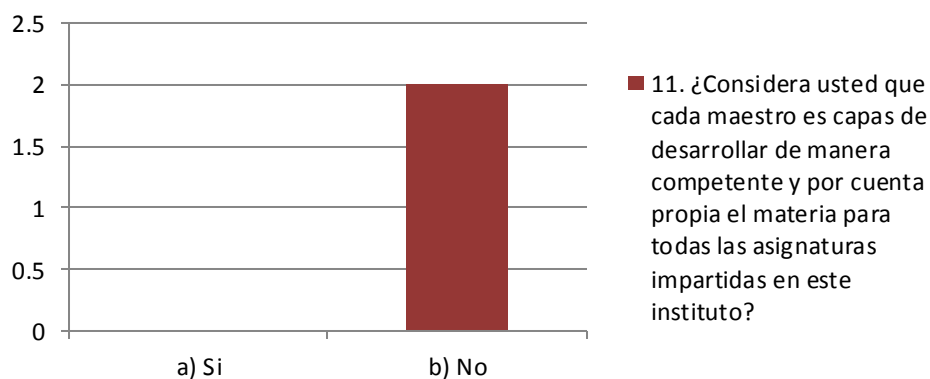
9. ¿Cuanto tiempo considera usted que le toma a un docente de nuevo ingreso desarrollar material para su primera asignatura?



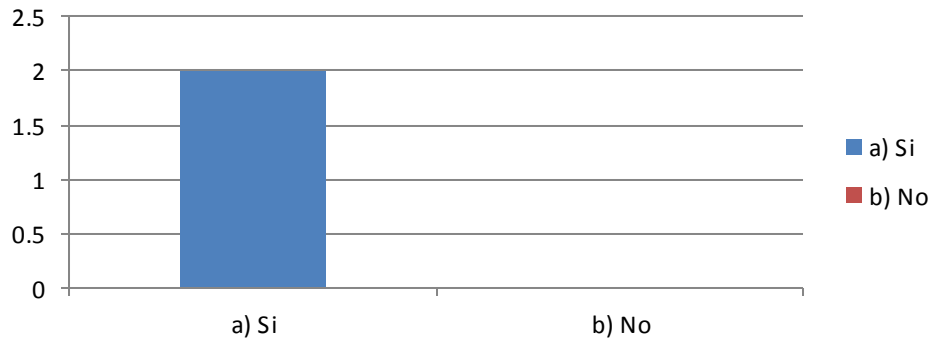
10. ¿Cree que sería posible disminuir ese tiempo si existiera un método para consultar material desarrollado por otros maestros de una manera distinta al utilizado al día de hoy?



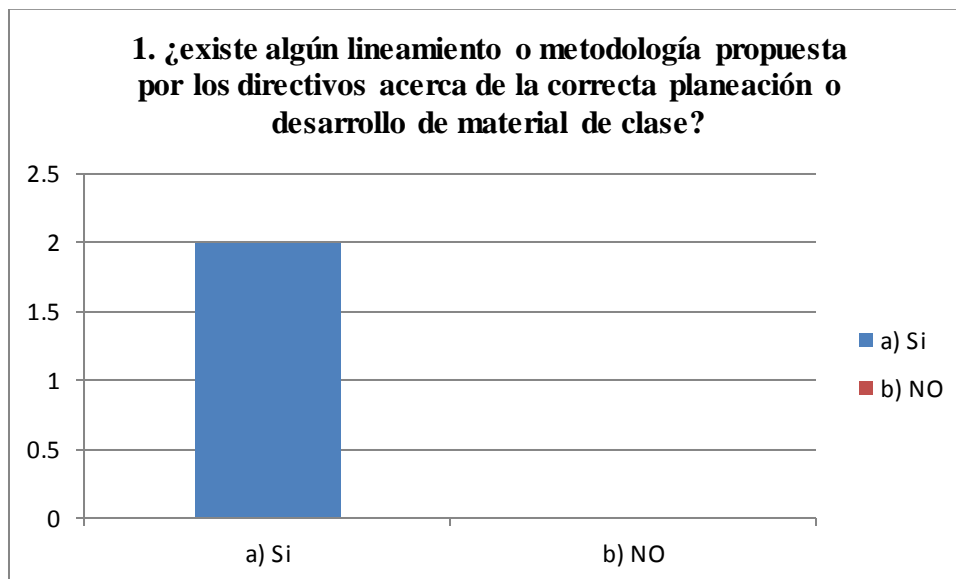
11. ¿Considera usted que cada maestro es capaz de desarrollar de manera competente y por cuenta propia el materia para todas las asignaturas impartidas en este instituto?



12. ¿Considera usted importante la necesidad de desarrollar planes de estudio de manera conjunta con los distintos maestros de una misma sucursal o incluso de otras sucursales para obtener resultados de mejor calidad en los mismos?

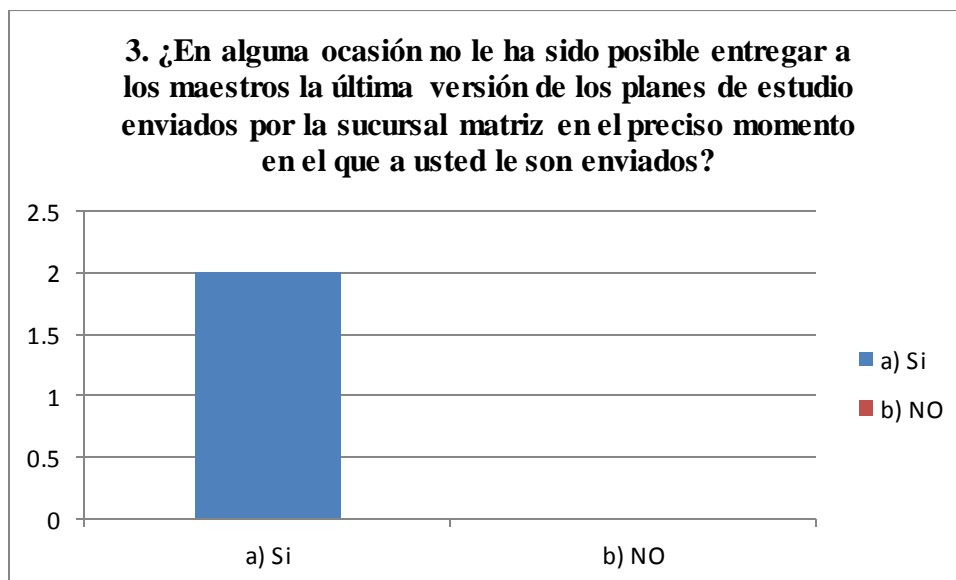


7.8 Anexo 08: Resultados iniciales en entrevistas para Coordinación y Dirección (Sucursal Centro)

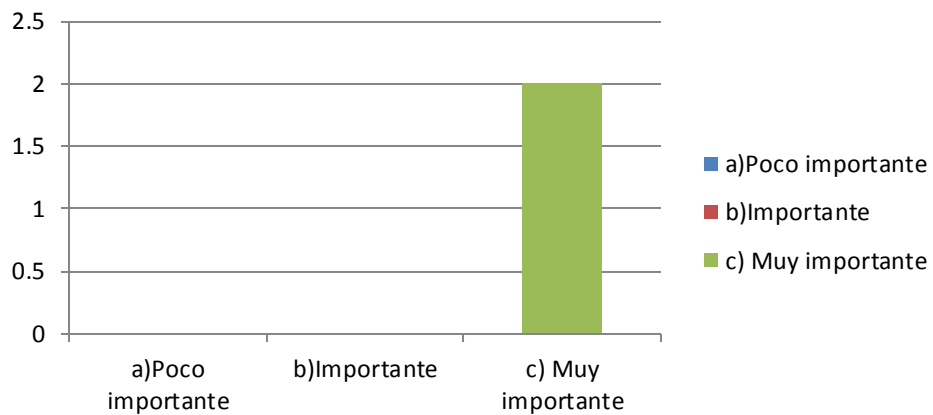


2. ¿Desde su percepción como directivo/coordinador cada cuando recibe usted actualizaciones en los planes de estudio por parte la sucursal matriz?

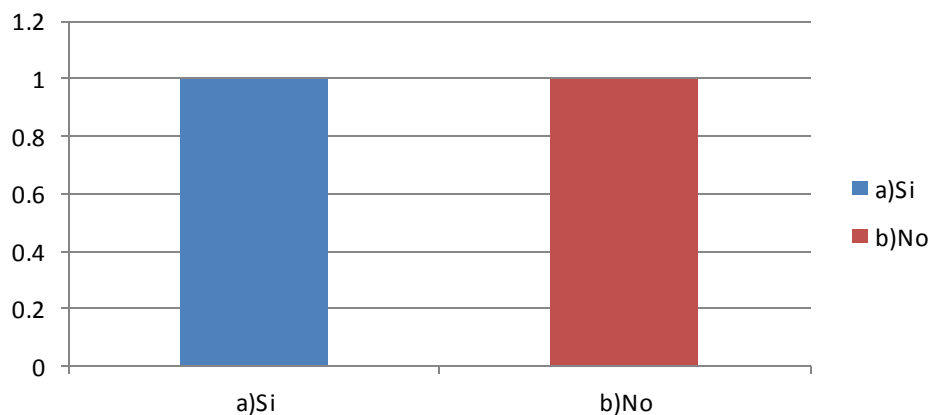
Al menos 2 veces al mes



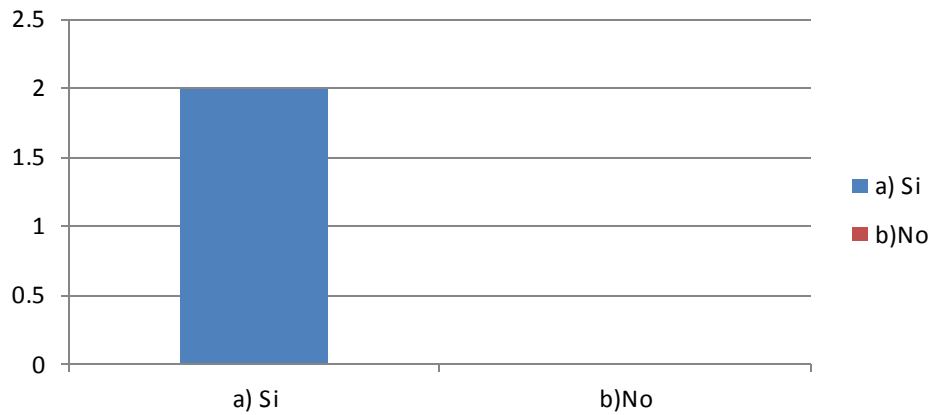
4. ¿Qué tan importante resulta para los directores/coordinadores la efectividad de las planeaciones de clase elaboradas por los maestros?



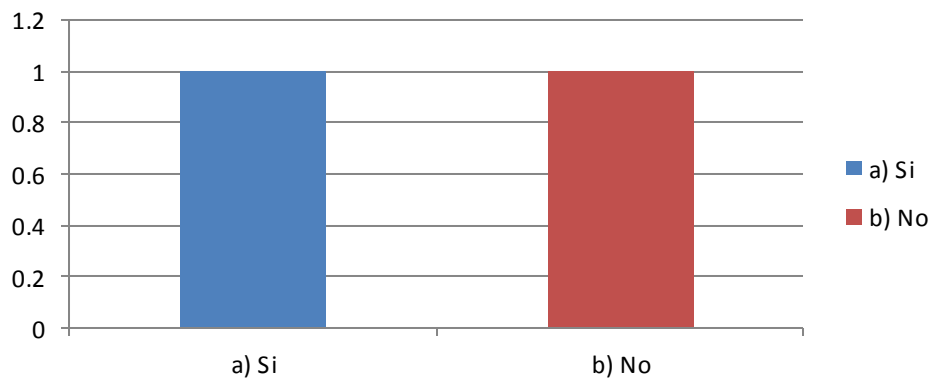
5. ¿Se ven los directores/ coordinadores involucrados activamente en la revisión de material de clase desarrollado por los maestros?



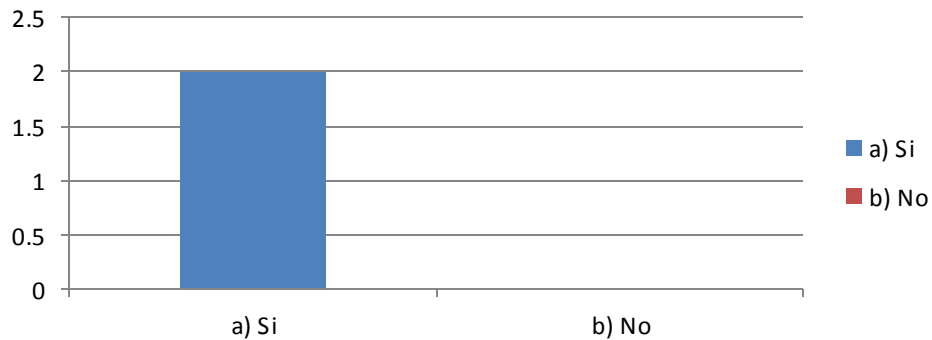
6. ¿Diría usted que se alienta a los maestros a compartir y depurar el material desarrollado para la planeación de clases?



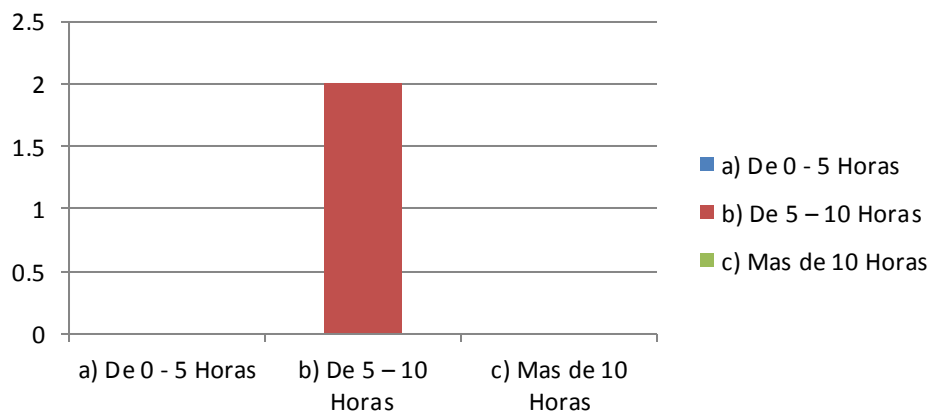
7. ¿Diría usted que se mantiene entre las distintas sucursales un ambiente que propicie el intercambio de material desarrollado y de análisis del mismo para su depuración y mejor implementación?



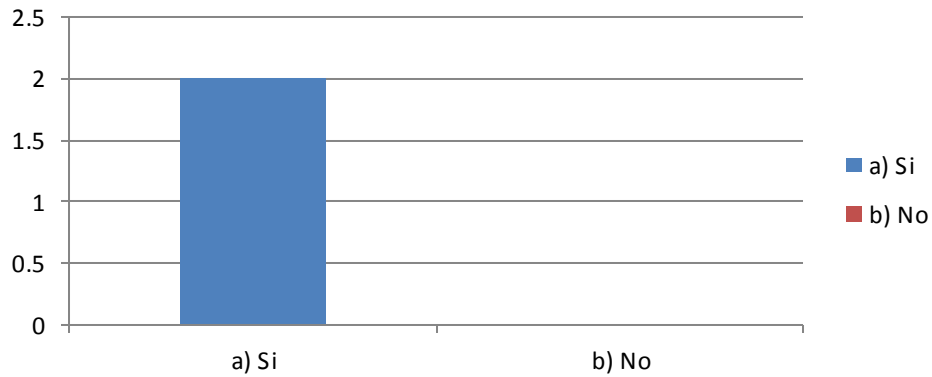
8. ¿Desde su perspectiva en el departamento directivo/coordinación cree que ayudaría de alguna manera el contar con un método eficiente para compartir material desarrollado por los distintos docentes en las sucursales de la región?)



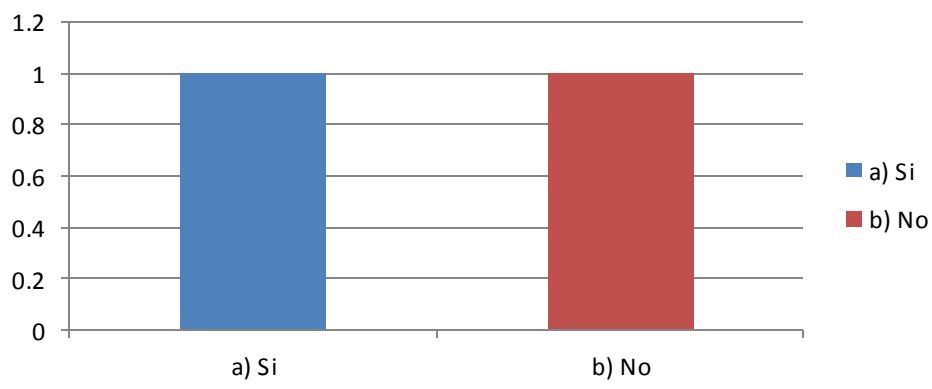
9. ¿Cuanto tiempo considera usted que le toma a un docente de nuevo ingreso desarrollar material para su primera asignatura?



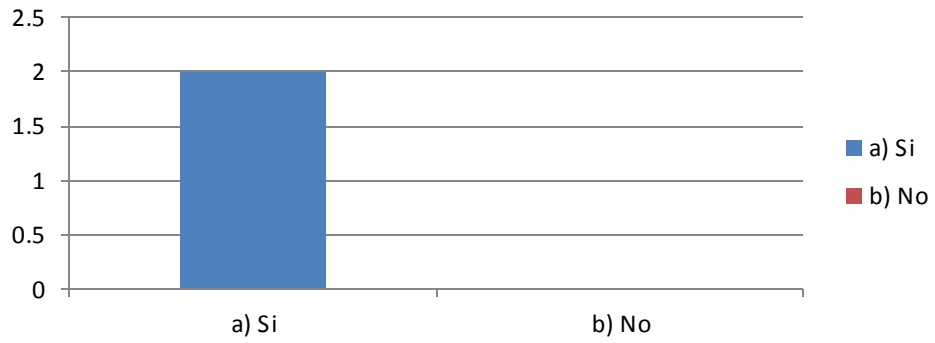
10. ¿Cree que sería posible disminuir ese tiempo si existiera un método para consultar material desarrollado por otros maestros de una manera distinta al utilizado al día de hoy?



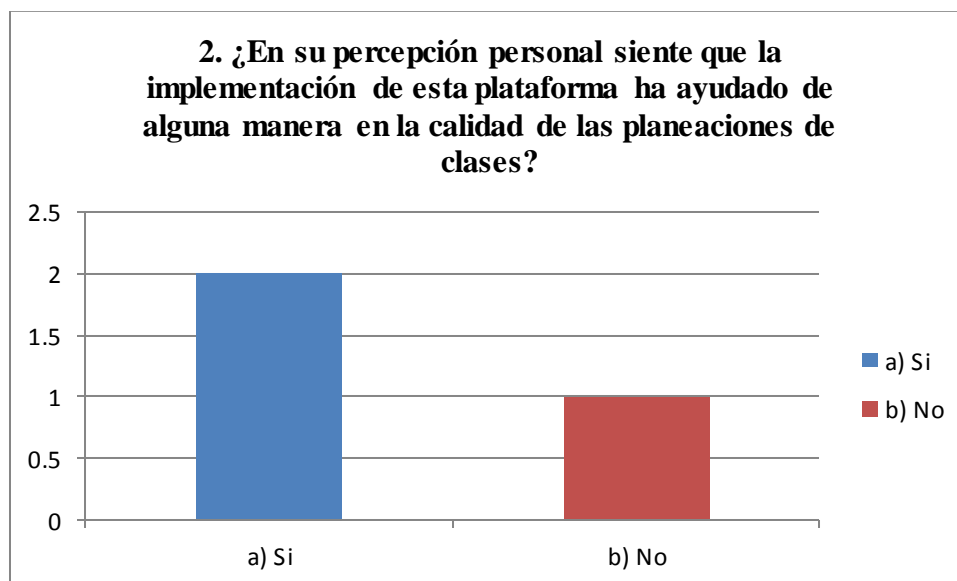
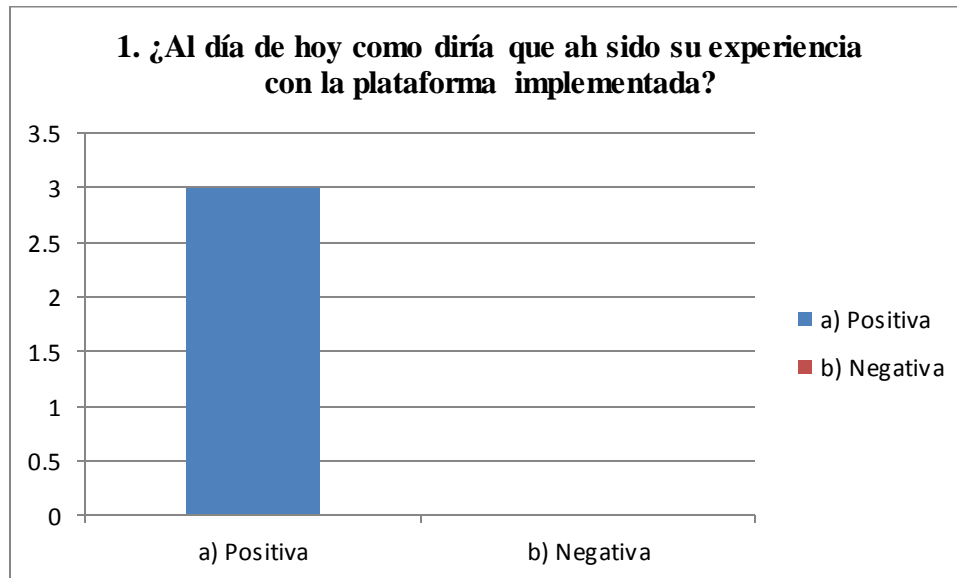
11. ¿Considera usted que cada maestro es capaz de desarrollar de manera competente y por cuenta propia el materia para todas las asignaturas impartidas en este instituto?



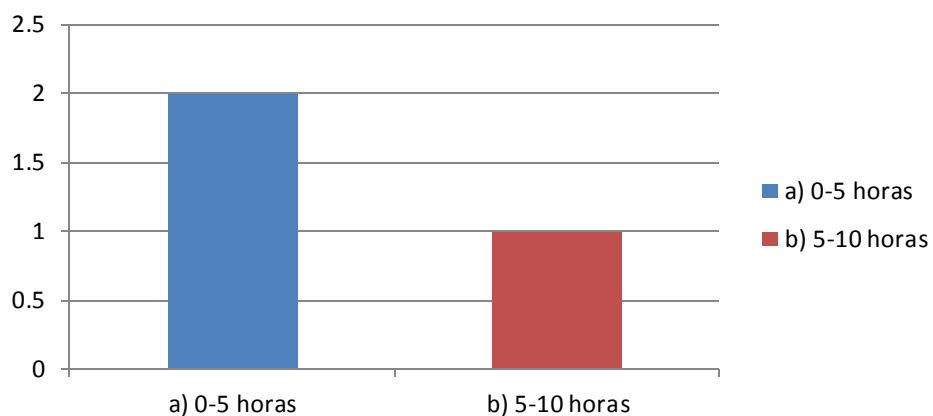
12. ¿Considera usted importante la necesidad de desarrollar planes de estudio de manera conjunta con los distintos maestros de una misma sucursal o incluso de otras sucursales para obtener resultados de mejor calidad en los mismos?



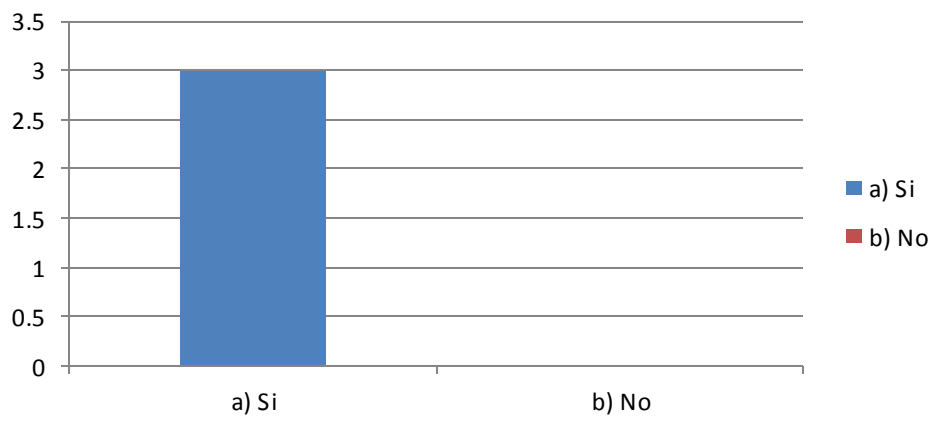
7.9 Anexo 09: Resultados finales en entrevistas a personal (Sucursal Monarca)



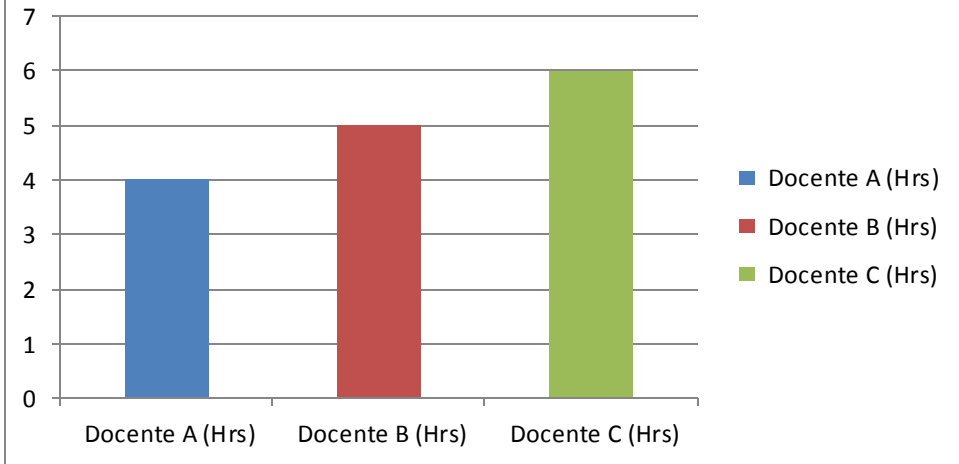
3. ¿Cuántas horas aproximadamente le toma desarrollar la planeación de 1 materia completa utilizando la plataforma implementada?



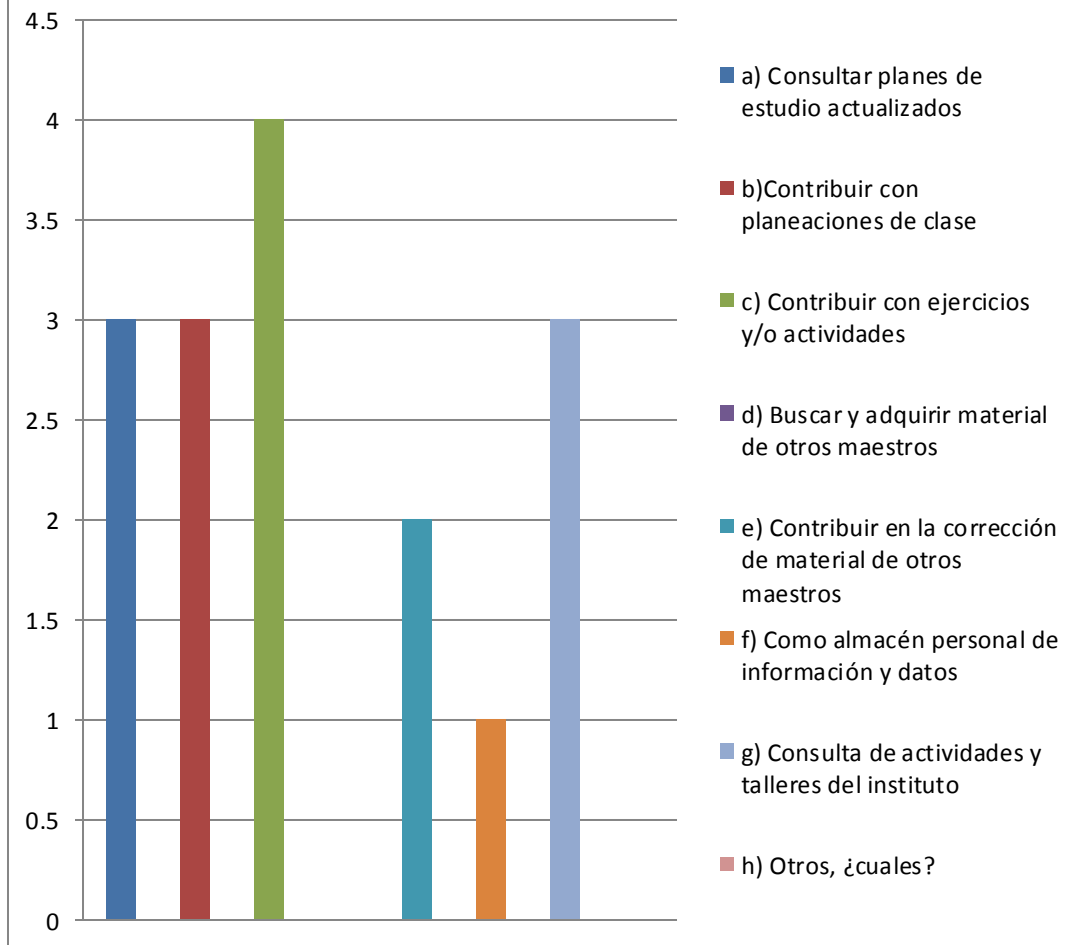
4. ¿Siente que ah existido un involucramiento y/o adopción de la plataforma por parte del personal docente y directivos?



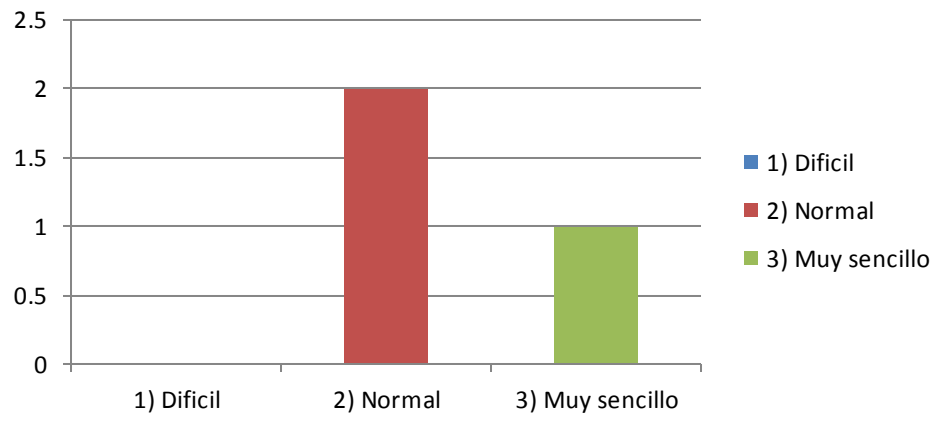
5. ¿Cuántas horas a la semana calcula usted que invierte en visitar la plataforma?



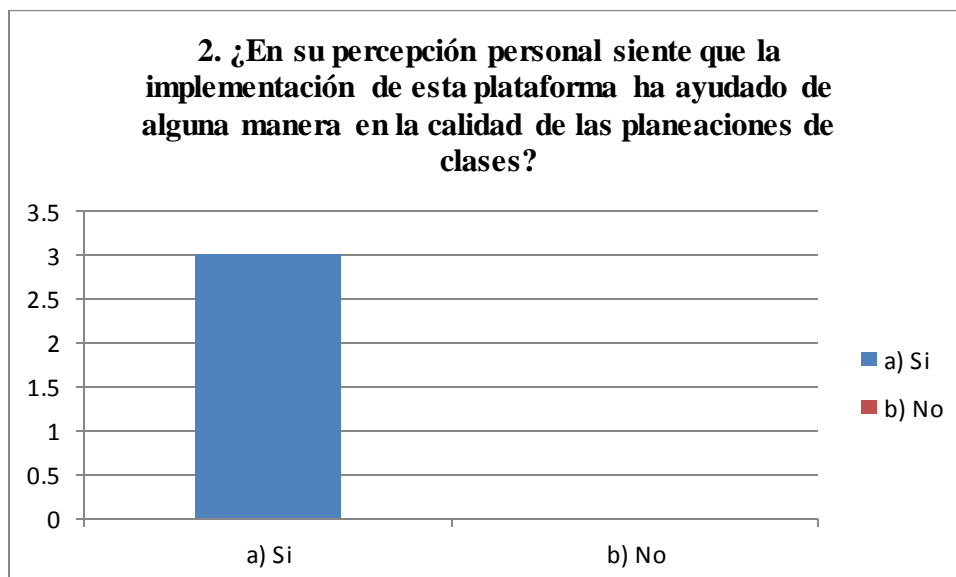
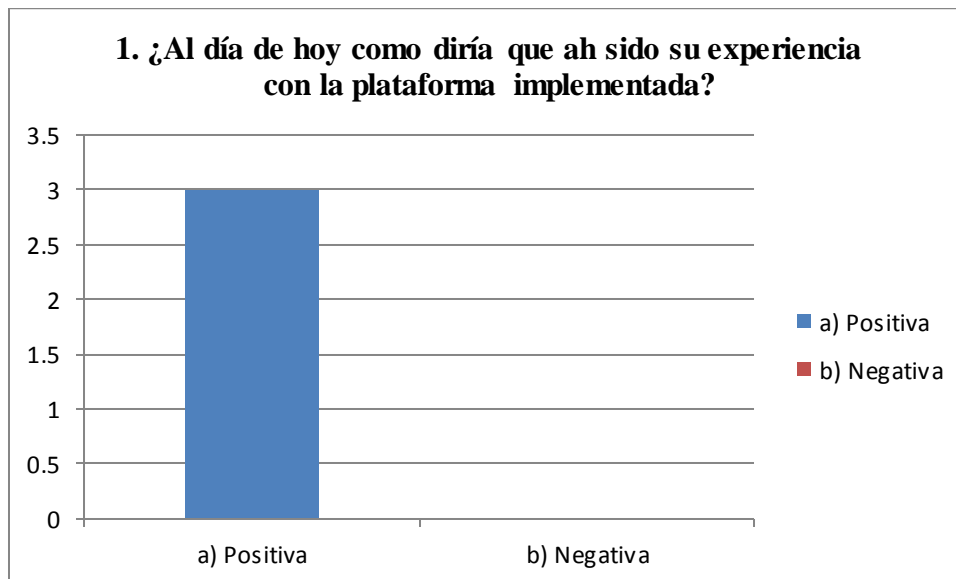
6. ¿Cuál es el principal uso que le da a la plataforma?



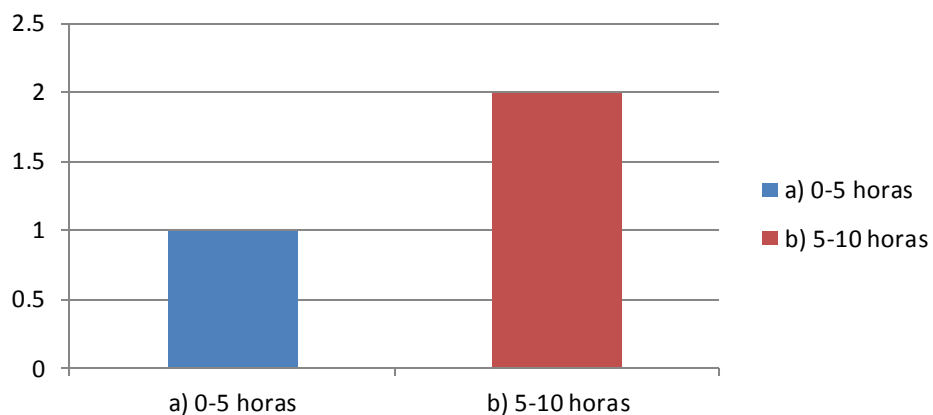
7. ¿Qué tan sencillo le resultó o le está resultando el uso e integración de la plataforma a sus actividades docentes diarias?



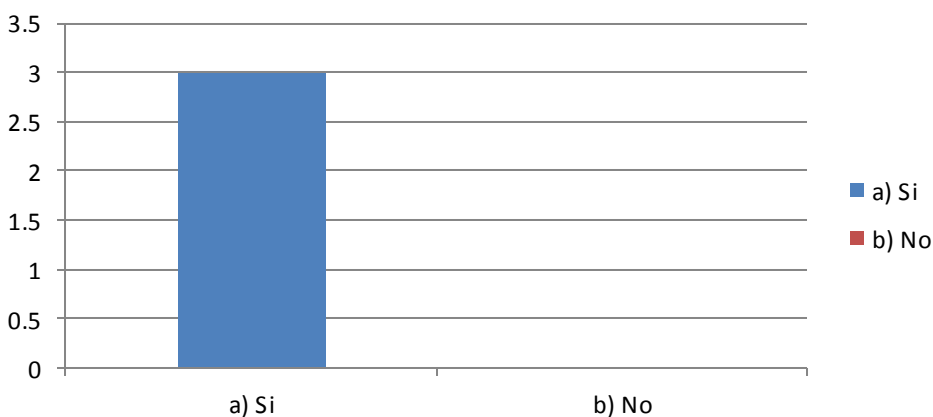
7.10 Anexo 10: Resultados finales en entrevistas a personal (Sucursal Centro)



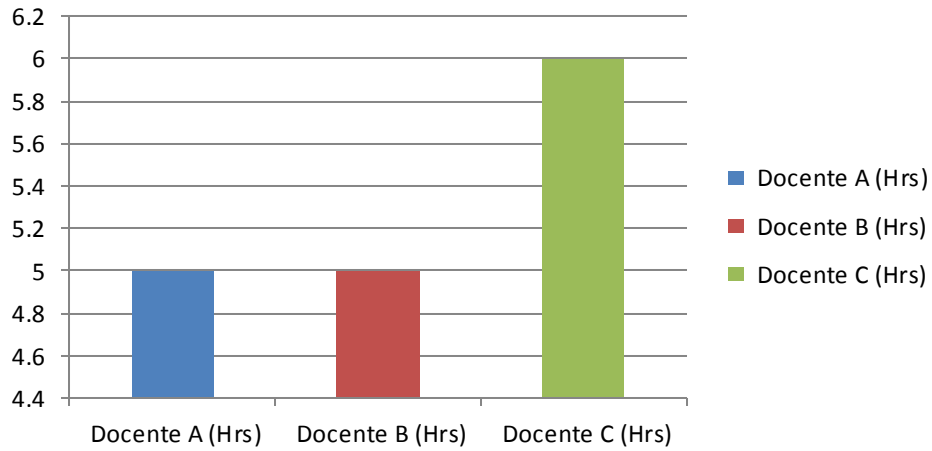
3. ¿Cuántas horas aproximadamente le toma desarrollar la planeación de 1 materia completa utilizando la plataforma implementada?



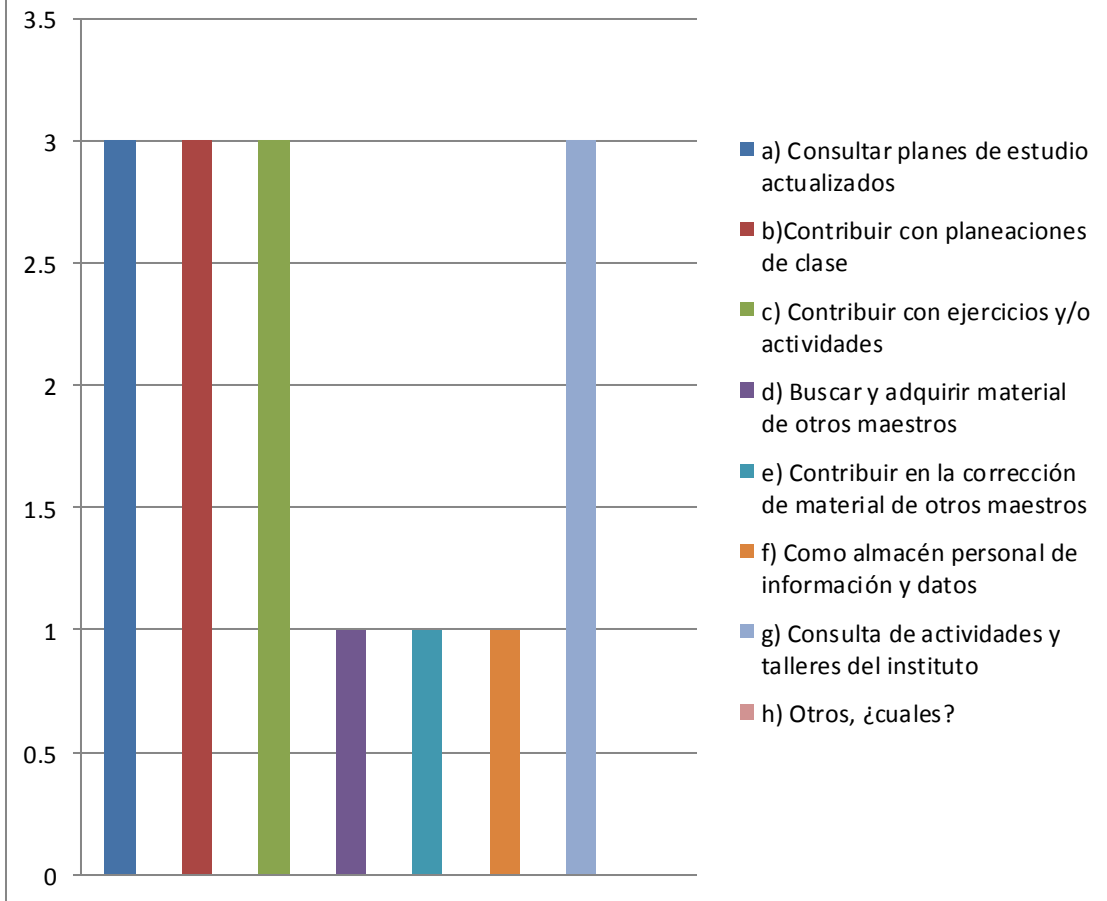
4. ¿Siente que ah existido un involucramiento y/o adopción de la plataforma por parte del personal docente y directivos?



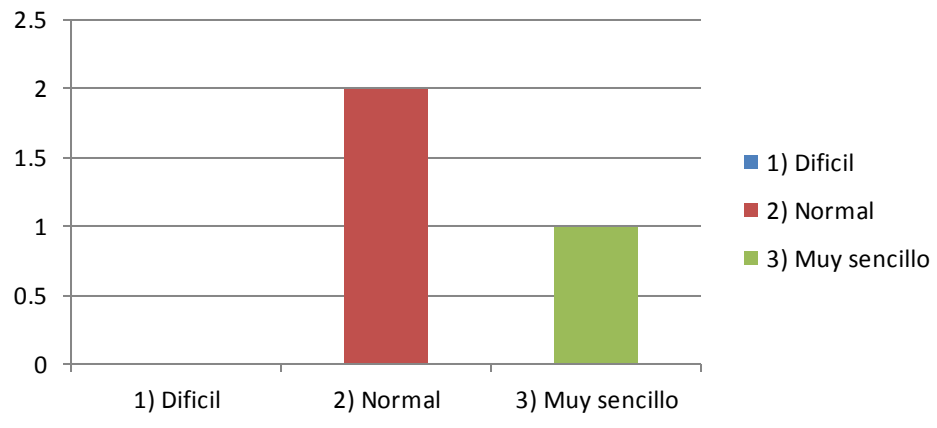
5. ¿Cuántas horas a la semana calcula usted que invierte en visitar la plataforma?



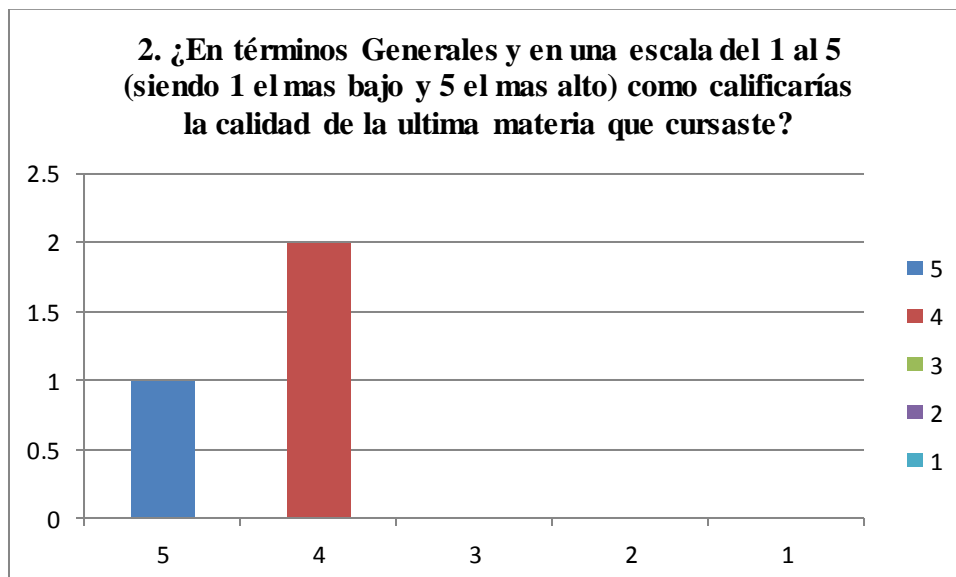
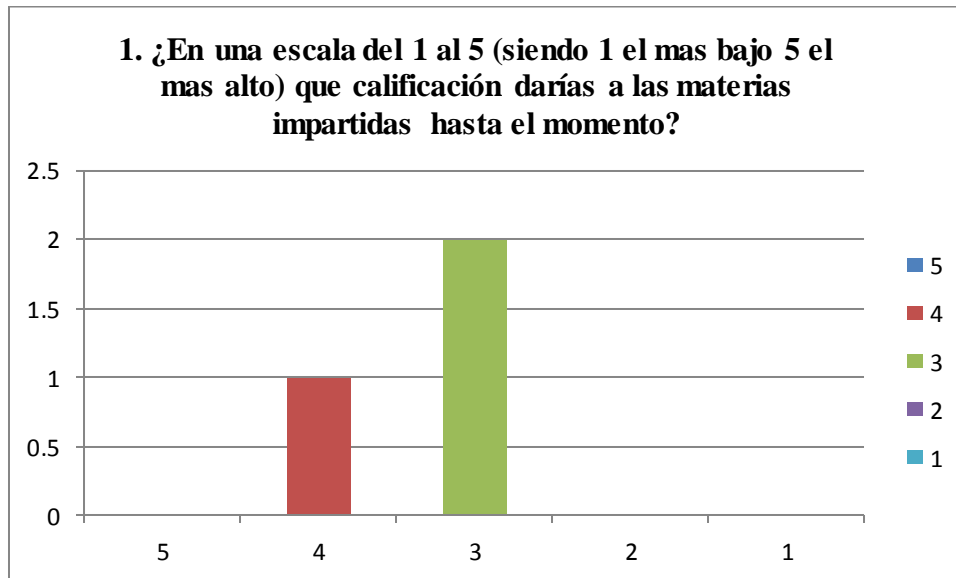
6. ¿Cuál es el principal uso que le da a la plataforma?



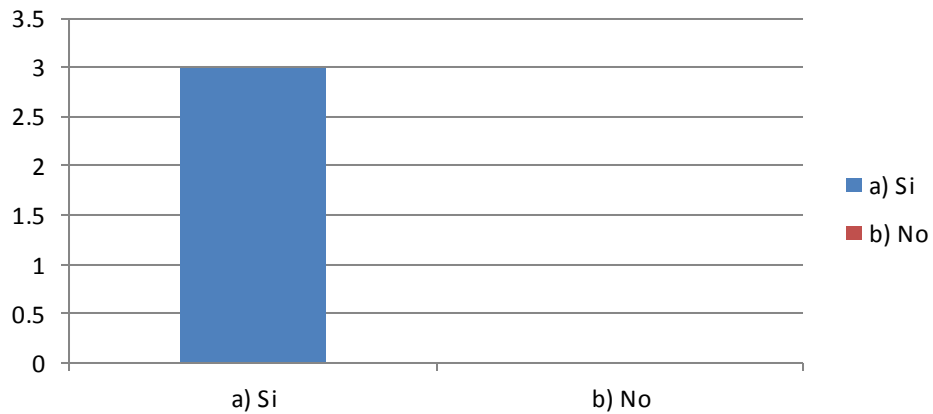
7. ¿Qué tan sencillo le resultó o le está resultando el uso e integración de la plataforma a sus actividades docentes diarias?



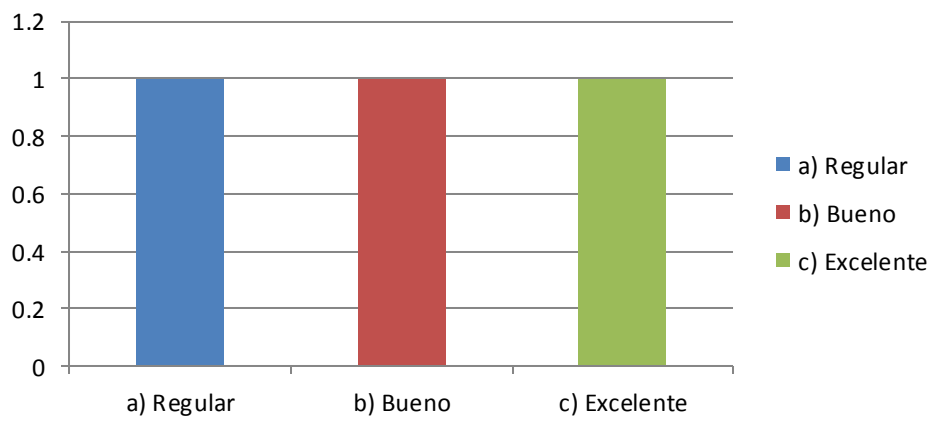
7.11 Anexo 11: Resultados finales en entrevistas a alumnos (Sucursal Monarca)



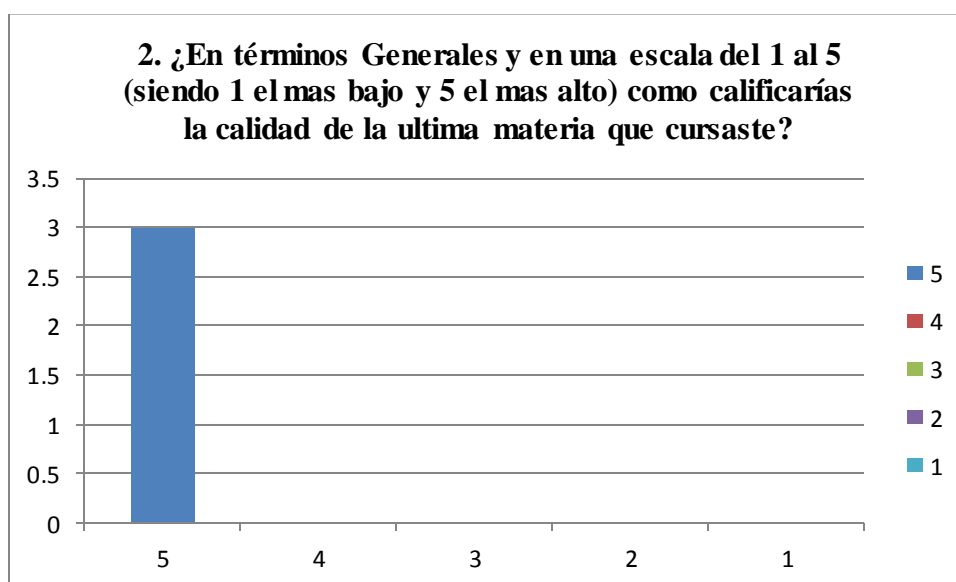
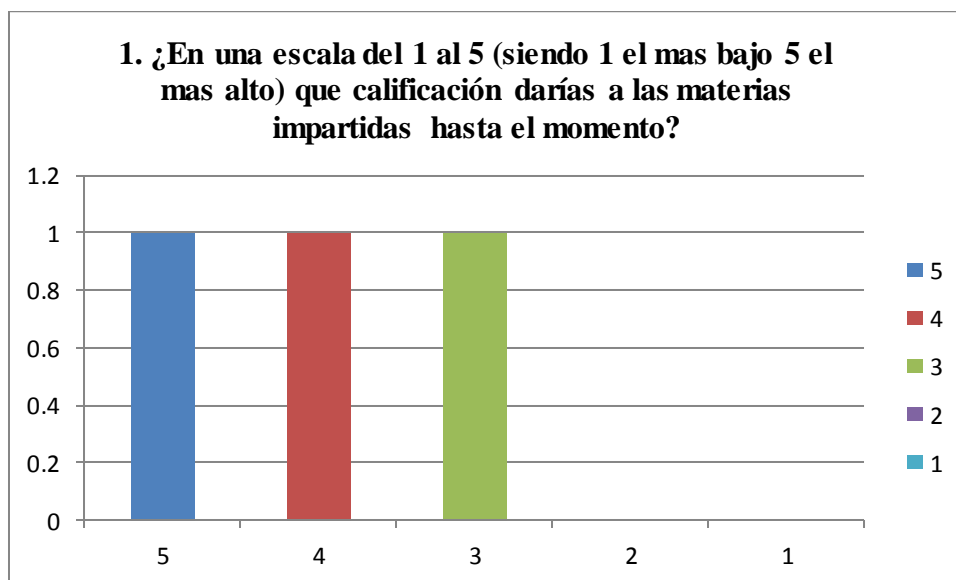
3. ¿En el último mes independientemente del maestro, has notado alguna diferencia en la calidad de las clases impartidas?



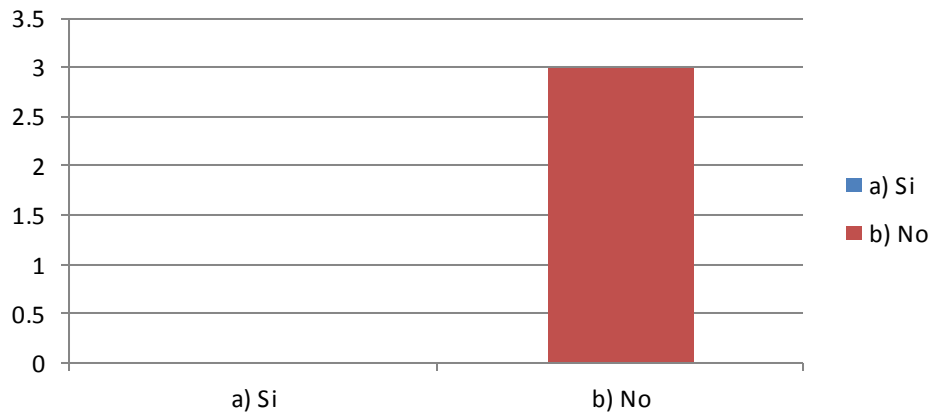
4. ¿Qué opinas como alumno, de los ejemplos y ejercicios prácticos propuestos en clase por los maestros?



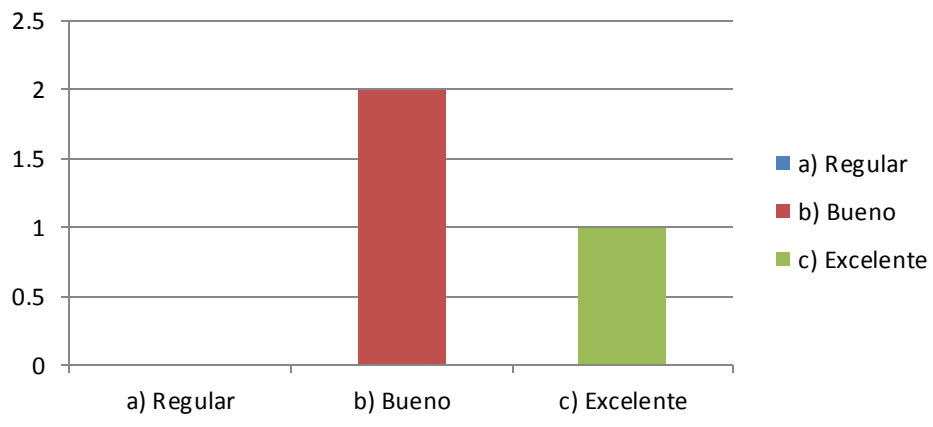
7.12 Anexo 12: Resultados finales en entrevistas a alumnos (Sucursal Centro)



3. ¿En el último mes independientemente del maestro, has notado alguna diferencia en la calidad de las clases impartidas?



4. ¿Qué opinas como alumno, de los ejemplos y ejercicios prácticos propuestos en clase por los maestros?



7.13 Anexo 13: Cronograma general de actividades del proyecto Cloud Server

A continuación se muestra un cronograma general de actividades necesarias para la implementación del proyecto Cloud server; se indican solamente los puntos más importantes ya que actividades específicas están indicadas y descritas en el documento principal.

Nombre	Fecha/Periodo	Descripción
Entrevistas de entrada	Mayo 2012	En esta etapa se realizan las entrevistas de entrada obtener información con relación al estado actual del negocio
Análisis de entrevistas	Mayo – junio 2012	Se analizan los resultados que en etapas finales serán comparados con resultados de encuestas finales ayudando a definir el nivel de efectividad del proyecto
Reunión con docentes y directivos	Mayo 2012	Se especifican en estas reuniones principalmente aspectos técnicos del proyecto así como asignación de recursos y tiempo otorgado para la implementación
Inventario de Software	Mayo 2012	Se realiza un inventario en el que se registran todas las herramientas de software necesarias para la implementación del proyecto
Inventario de Hardware	Mayo 2012	Se realiza un inventario de las partes necesarios y las partes disponibles para el armado e instalación del servidor
Cronograma de actividades	Mayo 2012	Cronograma que muestra las actividades más importantes de la implementación y el periodo en el que serán realizados
Armado físico del equipo de cómputo	Junio 2012	En esta etapa de acuerdo a los recursos de hardware requeridos se arma el equipo de cómputo que funcionara como servidor en el proyecto
Instalación de sistema operativo y aplicaciones básicas	Junio 2012	Se instala sistema operativo Linux server y paquetes básicos
Instalación de otras herramientas de software en el servidor	Junio 2012	Se instalan los demás paquetes necesarios para el servidor

Configuración de servidor	Julio 2012	Se configuran el servidor, sistema operativo y paquetes de software extra
Configuración de seguridad en el servidor	Julio 2012	Se configura sistema de seguridad del servidor para evitar accesos por fuerza bruta
Personalización de las Herramientas	Julio 2012	Se personalizan las opciones requeridas en cada herramienta así como la presentación de las mismas por medio de modificaciones en su código y apariencia general
Creación de portal para acceso a los servicios web	Julio 2012	Portal de acceso a todas las herramientas ofrecidas por el servidor.
Configuración de herramientas en otra máquina de la red	Agosto 2012	Instalación y configuración de herramientas en otra máquina de la red que permita la administración del servidor sin necesidad de acceder físicamente al mismo.
Creación de cuentas de acceso	Agosto 2012	Se crean las cuentas de acceso a los usuarios, administradores y soporte
Capacitación personal	Septiembre 2012	Se imparte la capacitación a los 3 niveles de acceso para el uso de la plataforma
Entrega de documentación básica y credenciales de acceso	Septiembre 2012	Se entregan credenciales de acceso y documentación básica a usuarios una vez terminada su capacitación
Evaluación de la plataforma	Octubre 2012	Evaluación de la plataforma por medio de monitoreo en las herramientas implementadas
Opinión de usuarios	Octubre – noviembre 2012	Se recopila y evalúa opinión de usuarios y estudiantes en cuanto a resultados obtenidos de la plataforma

7.14 Anexo 14: Inventario de Software necesario para el Servidor

En el presente documento se indican las herramientas de software necesarias para implementar el proyecto anteriormente mencionado así como las versiones utilizadas y su clasificación.

Nombre	Versión	Tipo	Instalar en	Descripción/observaciones
Ubuntu server	11.04	Sistema Operativo	Servidor	Sistema operativo necesario para controlar el servidor
PHP	5.3.5	Lenguaje	Servidor	Soporte para lenguaje PHP necesario para otros paquetes
Apache	2.2.17	Servidor Http	Servidor	Permite utilizar el equipo como servidor HTTP
MySQL	5.1.54	Gestor de BD	servidor	Permite crear y manipular Bases de datos en el servidor
phpMyAdmin	3.3.10 deb1	Interfaz web para MySQL	Servidor	Permite la administración de bases de datos en una plataforma web
ProFTPD	1.3.3	Servidor FTP	Servidor	Permite enviar y recibir archivos al servidor por medio del protocolo FTP
No-IP	2.1.9	Cliente de actualización de IP dinámica	Servidor	Permite actualizar la IP dinámica del servidor para poder enlazar al dominio web
PHPSysInfo	3.0.7	Interfaz web de monitoreo del sistema	Servidor	Permite consultar los signos vitales del servidor por medio de interfaz web
Piwik	1.8.2	Análisis web	Servidor	Permite analizar el tráfico hacia el servidor por medio de varias herramientas
fluxbox	1.3.1	Administrador de ventanas	Servidor	Administrador de ventanas para entorno gráfico, permite configuraciones para algunas herramientas de interfaz grafica
Fail2Ban	0.8.6	Servidor de seguridad	Servidor	Registra intentos de acceso al sistema y restringe el acceso de la IP si se intenta quebrantar la seguridad
Owncloud	4.0	Cloud Server	Servidor	Paquete básico que permite la gestión de archivos hacia el servidor desde una plataforma web además de otras herramientas

Filezilla client	3.5	Ciente FTP	Equipo en la red del servidor	Permite conectar con el servidor a través de un equipo que este en la misma red para enviar y recibir archivos por medio de FTP
Putty	0.62	Ciente SSH	Equipo en la red del servidor	Permite controlar el servidor a través de otra máquina que este en la misma red gracias al protocolo SSH en modo consola de comandos
Cygwin/X	1.11	Gestor de ventanas Linux en Windows	Equipo en la red del servidor	Permite en conjunto con Putty ejecutar aplicaciones graficas de Linux en Windows a través de una conexión tipo SSH

7.15 Anexo 15: Inventario de Hardware necesario para el Servidor

En el presente documento se indican las partes de hardware necesarias para la instalación y configuración del servidor en el proyecto anteriormente mencionado.

Parte de Hardware	Característica	Descripción/observaciones
Tarjeta Madre	Biostar TA790GXBE AMD 790GX SOCKET AM2	Tarjeta madre con socket AM2 para procesadores Sempron entre otros de AMD, controlador de video integrado ATI Radeon HD 3300 y Varios puertos de Expansión
Memoria	2 x 512 de memoria tipo DDR2 a 800 MHz	1GB de memoria instalada en 2 módulos de 512 MB
Disco Duro	Interfaz tipo IDE con capacidad de 500 GB	1 Disco duro tipo IDE de 500 GB
Fuente de poder	Fuente Genérica de 500 Watts	Fuente de poder de 500 watts para alimentar el sistema
Unidad de CD Rom	Unidad óptica marca HP	Unidad de CD para instalación de sistema operativo
Mouse y Teclado	Combo de mouse y teclado marca Dell	Combo alámbrico de Mouse y teclado marca Dell para instalación y configuración de sistema
Abanicos extras	2 abanicos de 70 milímetros	2 abanicos extra de 70 milímetros para ayudar al flujo de aire en el servidor
Case para equipo	Case genérico de tipo media torre	Case genérico de tipo media torre para componentes del servidor
Monitor	Monitor tipo TFT de 17 pulgadas	Monitor de 17 pulgadas para uso en la instalación y configuración inicial del servidor

7.16 Anexo 16: Manual básico de referencia para Cloud Server

Este documento es un manual de referencia rápido para el uso del *Cloud Server* implementado en el instituto **Nu-Tech**, como complemento a la capacitación otorgada en el uso de la plataforma; cabe destacar que se abordará en este documento el funcionamiento básico de la aplicación sin hacer referencia específica a algún usuario en particular sino a tareas cotidianas, habiendo sido cubiertas las situaciones particulares de cada nivel de acceso en la capacitación previa otorgada a cada usuario.

7.16.1 Acceso a la plataforma

Para acceder a la plataforma será necesario que el usuario abra un navegador web como *Mozilla Firefox*®, *Google Chrome*®, *Internet Explorer*®, Etc.

Una vez dentro del navegador se debe introducir la dirección del servidor, siendo en este caso:

`http://institutonutech.hopto.org`

Cargada la página se observan las distintas opciones como se muestra en la imagen a continuación.

Ilustración 32

Página de acceso a Servicios



Fuente: propia

En este punto es necesario dar clic en la primera opción “Cloud Server” para que el sistema dirija al usuario a la plataforma principal que se ha implementado.

Una vez en el *cloud server* se muestra a continuación una imagen en la cual se pide al usuario que introduzca su nombre de usuario y contraseña; mismos que fueron proporcionados previamente.

Ilustración 33

Pantalla de acceso



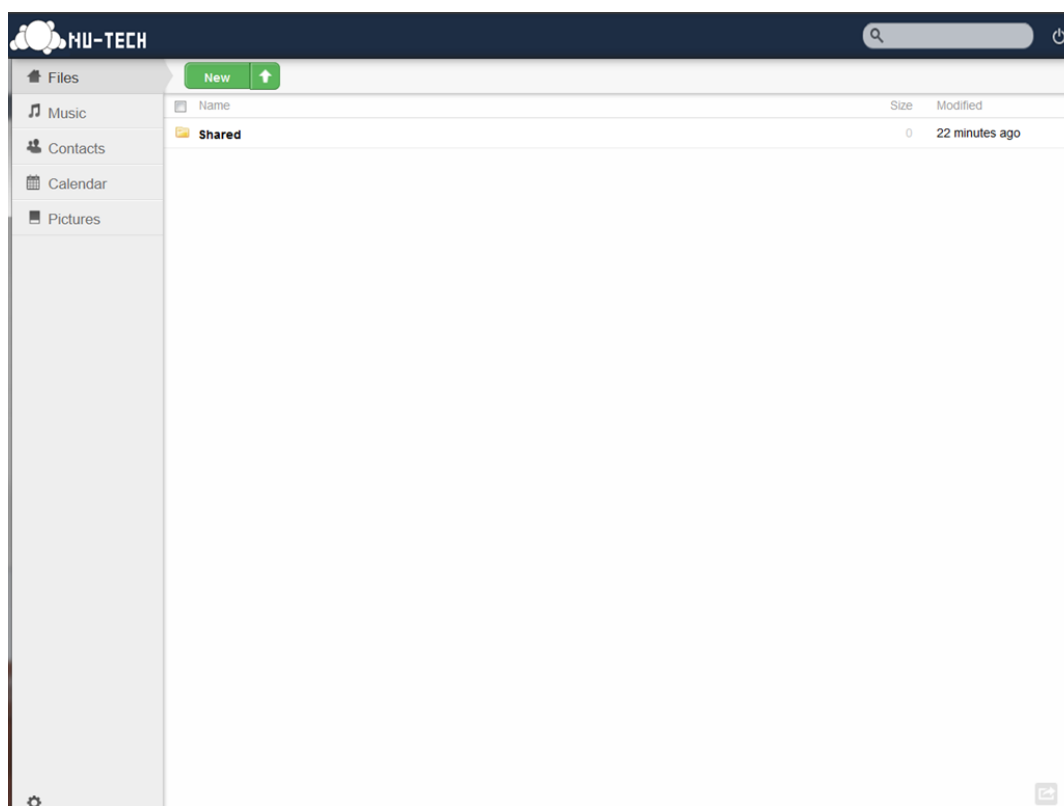
Fuente: propia

7.16.2 Interfaz de usuario

Después de introducir el nombre de usuario y la contraseña es posible acceder al sistema en el cual se muestra una pantalla como la siguiente:

Ilustración 34

Interfaz principal



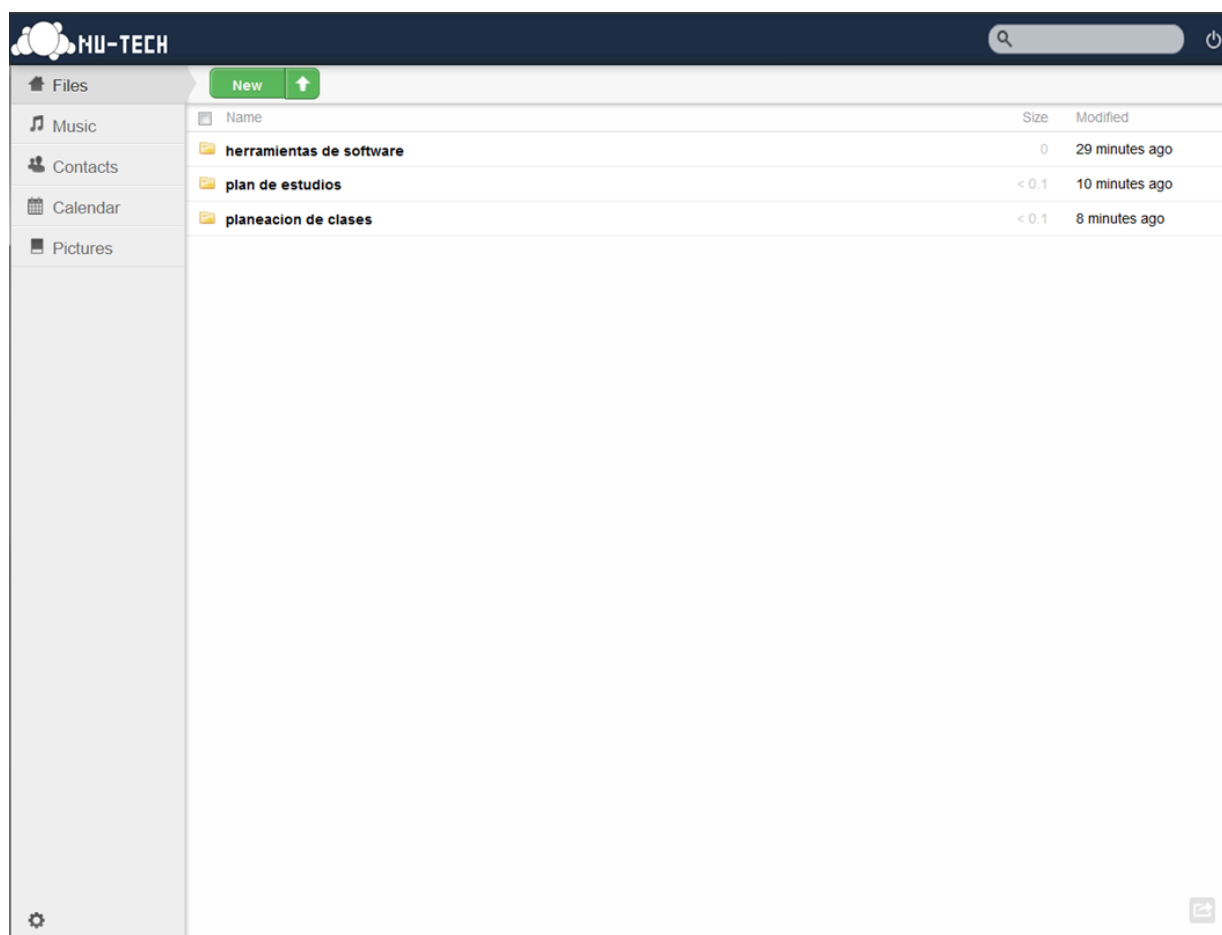
Fuente: propia

Ya dentro de la plataforma el usuario puede ver una carpeta denominada *shared* en la cual se puede acceder a todas las carpetas y/o archivos que han sido compartidos con este usuario o el

grupo al que pertenece; en este caso en particular, siendo una cuenta con privilegios de administrador se observan las siguientes carpetas.

Ilustración 35

Carpetas compartidas



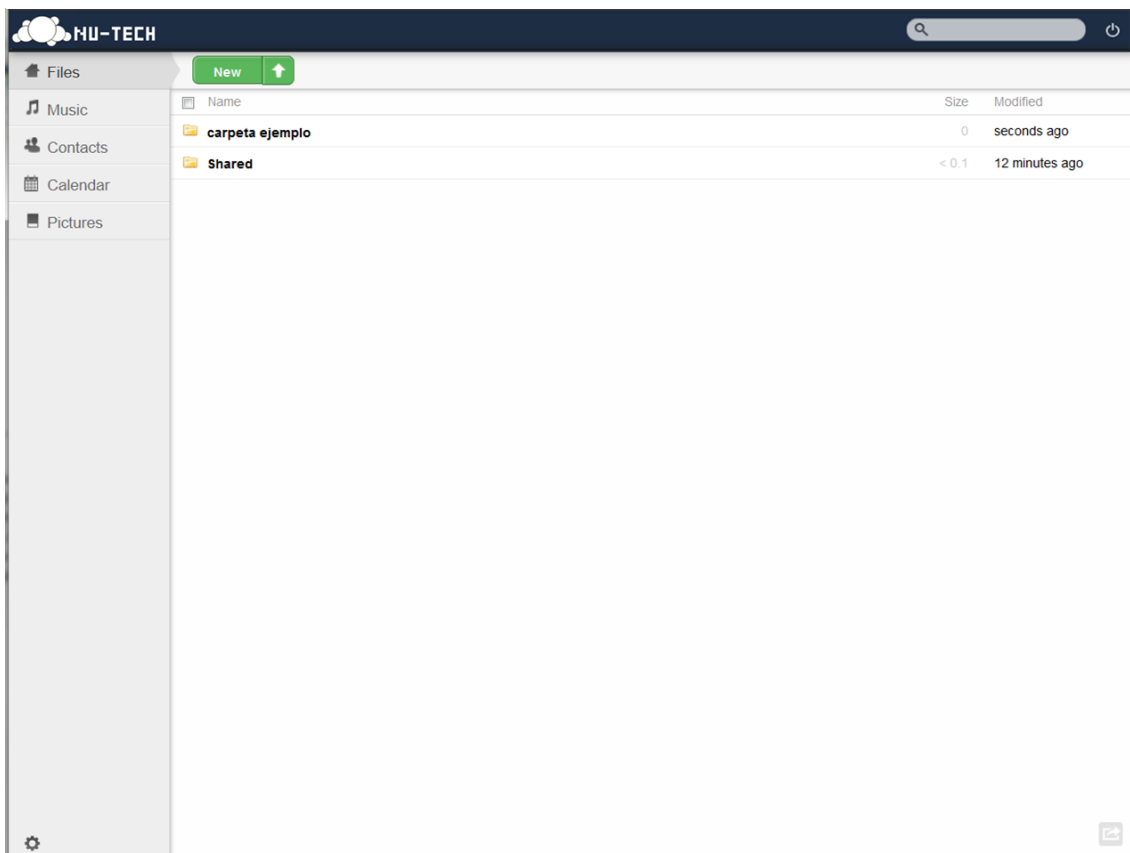
Fuente: propia

7.16.3 Carpetas y archivos

Estando en la pantalla principal es posible que el usuario cree sus propias carpetas para organizar archivos y al mismo tiempo compartirlos con los demás usuarios y/o grupos; para crear una nueva carpeta basta con dar clic en el botón “New” que aparece en la parte superior izquierda de la interfaz, después de lo cual aparecerán 3 opciones: **archivo de texto, carpeta y enlace web**; se selecciona la opción carpeta y se le asigna un nombre, para este ejemplo en particular se le da el nombre de “**carpeta ejemplo**” quedando de la siguiente manera.

Ilustración 36

Creación de carpeta ejemplo

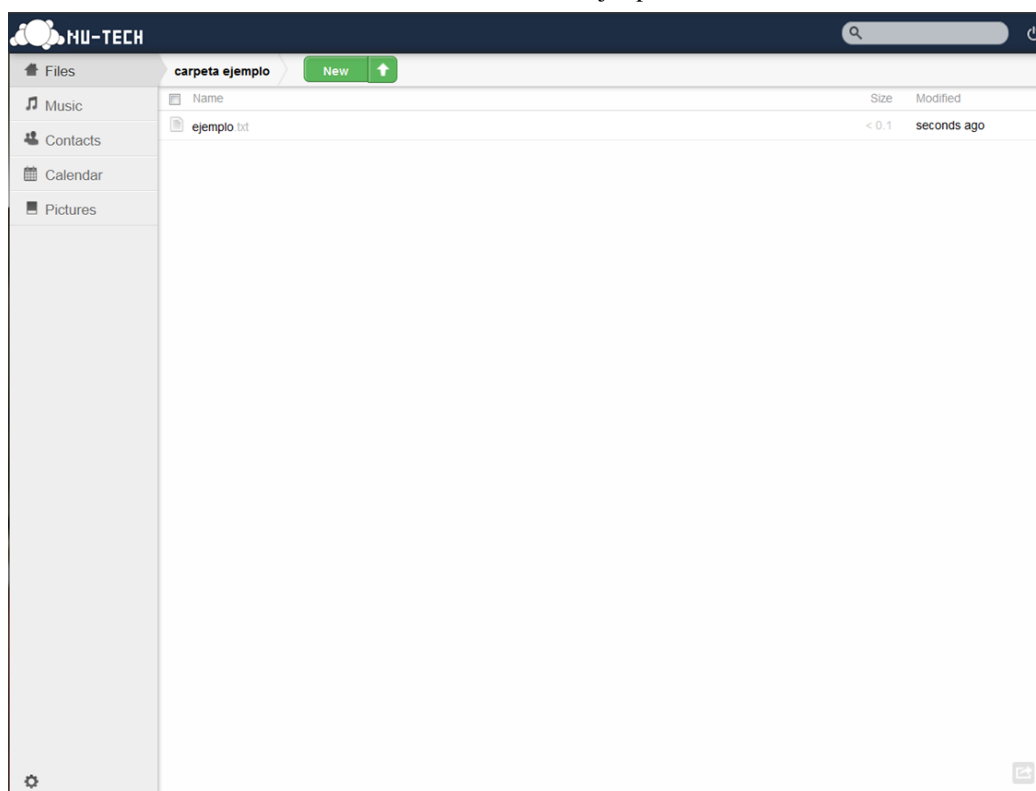


Fuente: propia

Para cargar algún archivo a la carpeta actual basta con dar clic en el botón verde nuevamente pero en la sección en la que muestra una pequeña flecha, la cual el usuario deberá presionar para que el sistema permita seleccionar el archivo a cargar en la plataforma (cabe destacar que el administrador definirá previamente el tamaño máximo de los archivos a cargar así como la *Quota* máxima de almacenaje para cada cuenta) para este ejemplo se carga un simple archivo de texto llamado “**ejemplo.txt**” así como se muestra en la imagen a continuación.

Ilustración 37

Subida de archivo ejemplo

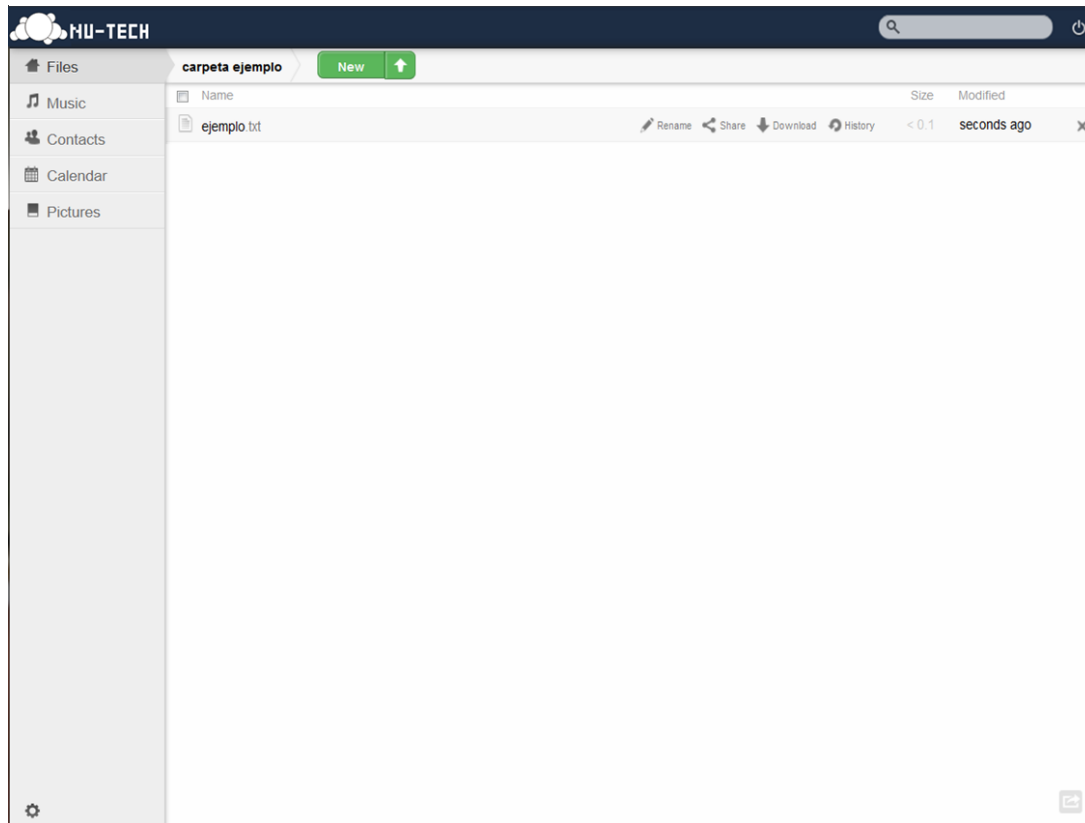


Fuente: propia

Una vez cargado un archivo se debe de posicionar el cursor encima de el para que aparezcan opciones como: **renombrar**, **compartir**, **descargar** e **historial**; a continuación se muestran las opciones previamente mencionadas.

Ilustración 38

Opciones de archivo



Fuente: propia

Las opciones para archivo tienen la siguiente funcionalidad:

- **Rename o renombrar:** permite cambiar el nombre y/o extensión del archivo
- **Share o compartir:** permite escribir el nombre del usuario o grupo con el cual se quiere compartir el archivo o carpeta seleccionado así como generar un enlace para compartir de manera directa con cualquier persona (sea esta o no usuario de la plataforma)
- **Download o descargar:** permite descargar el archivo
- **History o historial:** permite revisar si existen versiones anteriores del archivo para poder recuperarlas

Es posible abrir ciertos tipos de archivos como: archivos de texto, *HTML*, etc. Con el propósito de visualizarlos en la misma plataforma e incluso poder editarlos; también es posible visualizar imágenes, reproducir archivos de sonido y video sin necesidad de descargarlos, para esto se debe solo dar clic sobre el archivo deseado.

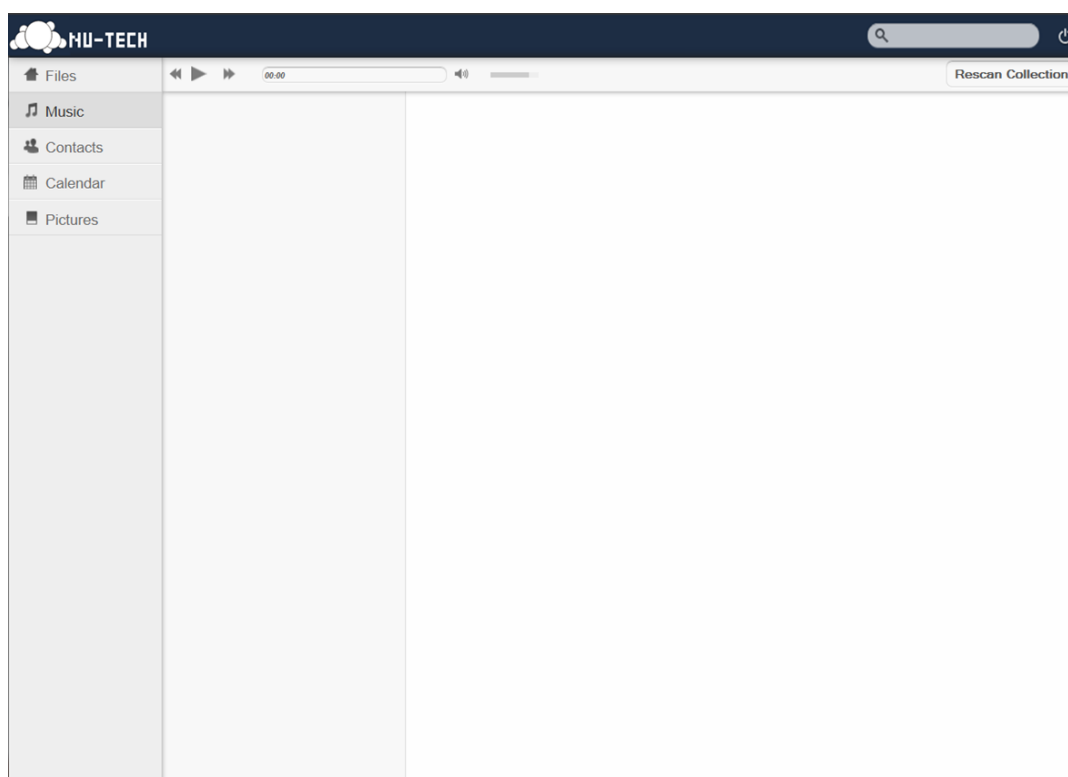
7.16.4 Reproducción de audio

En la parte izquierda de la interfaz el usuario puede encontrar las diversas categorías que vienen de manera predeterminada (categorías adicionales podrán ser luego agregadas por el personal de soporte técnico y/o administradores)

A continuación se muestra una imagen en la que aparece la sección de Music en la cual el sistema recopila todos los archivos de audio correspondientes a esta cuenta y los organiza para que el usuario pueda reproducirlos de la manera que mejor le convenga (en este ejemplo en particular no hay archivo de sonido para mostrar) mencionar que en esta vista se ofrecen controles de reproducción básicos y una vez que se pone en reproducción algún archivo se puede seguir navegando por la plataforma al mismo tiempo que el sonido continua su reproducción de manera ininterrumpida.

Ilustración 39

Reproducción de audio



Fuente: propia

7.16.5 Contactos

Otra de las secciones con las que cuenta esta plataforma es la dedicada a los contactos en la cual se puede agregar información de personas para futuras consultas, es importante hacer notar que pueden importarse dichos contactos siempre y cuando estén guardados en el formato “VFC” que generan aplicaciones de correo electrónico y administradores de información personal; cabe destacar que dichos contactos pueden después descargarse y compartirse sin ningún problema (es posible agregar una imagen a cada contacto así como su información básica; en la imagen que se muestra a continuación se puede apreciar la capacidad de la plataforma para agregar campos extra y/o personalizados).

Ilustración 40



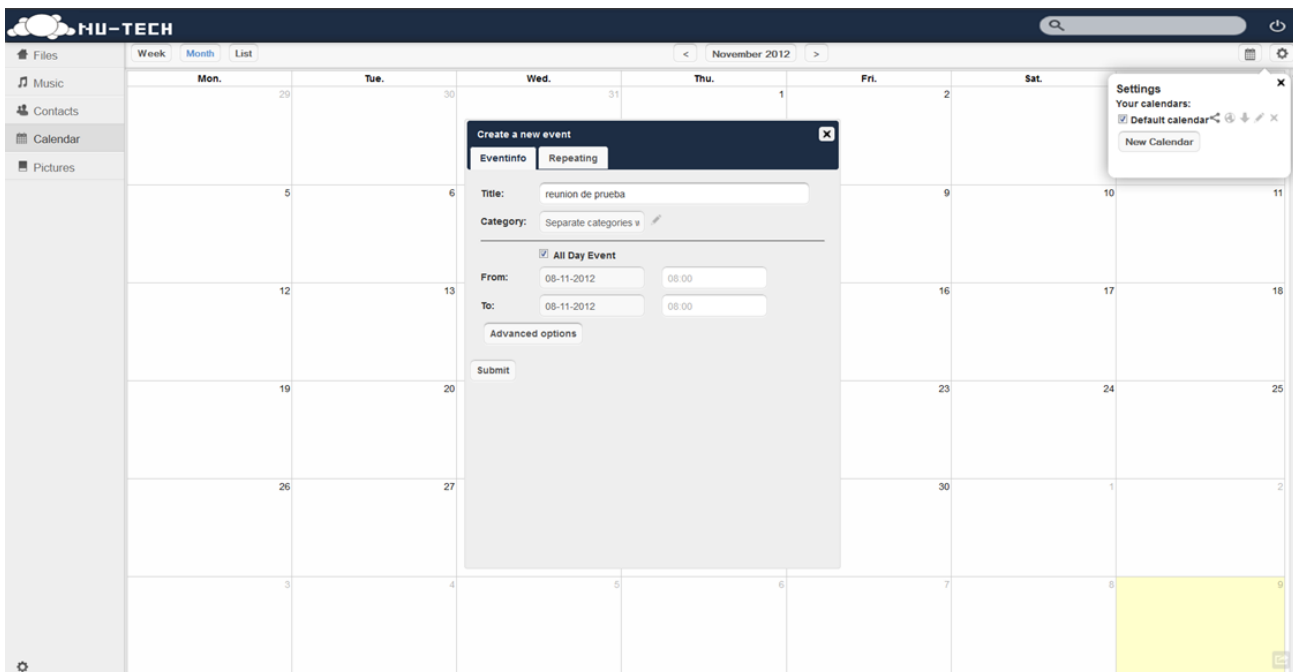
Fuente: propia

7.16.6 Calendario

La siguiente sección es calendario en la cual el usuario puede registrar sus citas, reuniones y eventos a los cuales puede dar seguimiento desde la misma plataforma, al mismo tiempo la aplicación tiene la posibilidad de sincronizarse con herramientas como el calendario de Google para que aparezcan también en este sistema.

Ilustración 41

Administración de Calendario



Fuente: propia

7.16.7 Imágenes

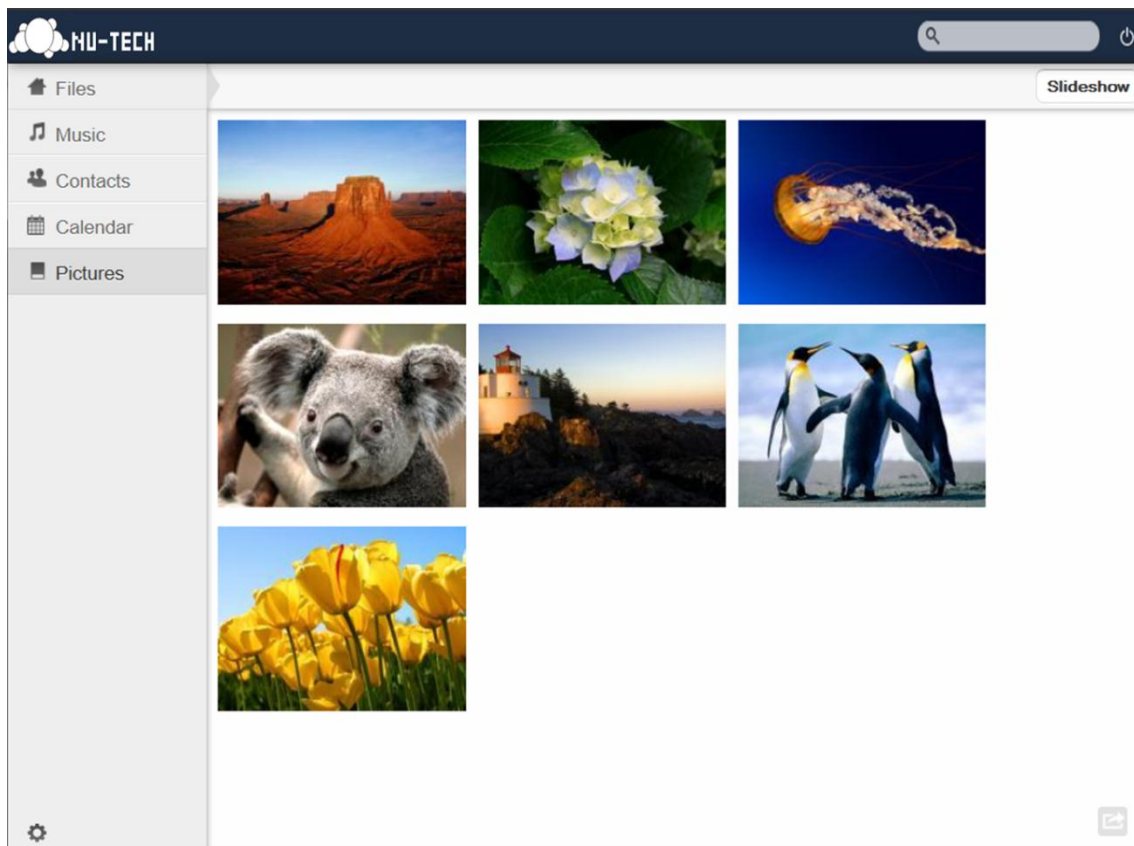
En la última de las secciones “*Pictures*” o imágenes es en donde la plataforma recopila todos los archivos de este tipo y las muestras dando la posibilidad de abrirlos directamente en línea, así como mostrarlos a manera de una presentación de diapositivas.

Para abrir una imagen se da clic con el *mouse* sobre la imagen deseada y una vez abierta aparecerán controles para avanzar o retroceder entre los archivos restantes.

Estando en una presentación de diapositivas (o en modo pantalla completa) bastara con presionar la tecla “*Esc*” para volver a la vista normal; se muestra a continuación la pantalla con imágenes de ejemplo.

Ilustración 42

Administración de imágenes



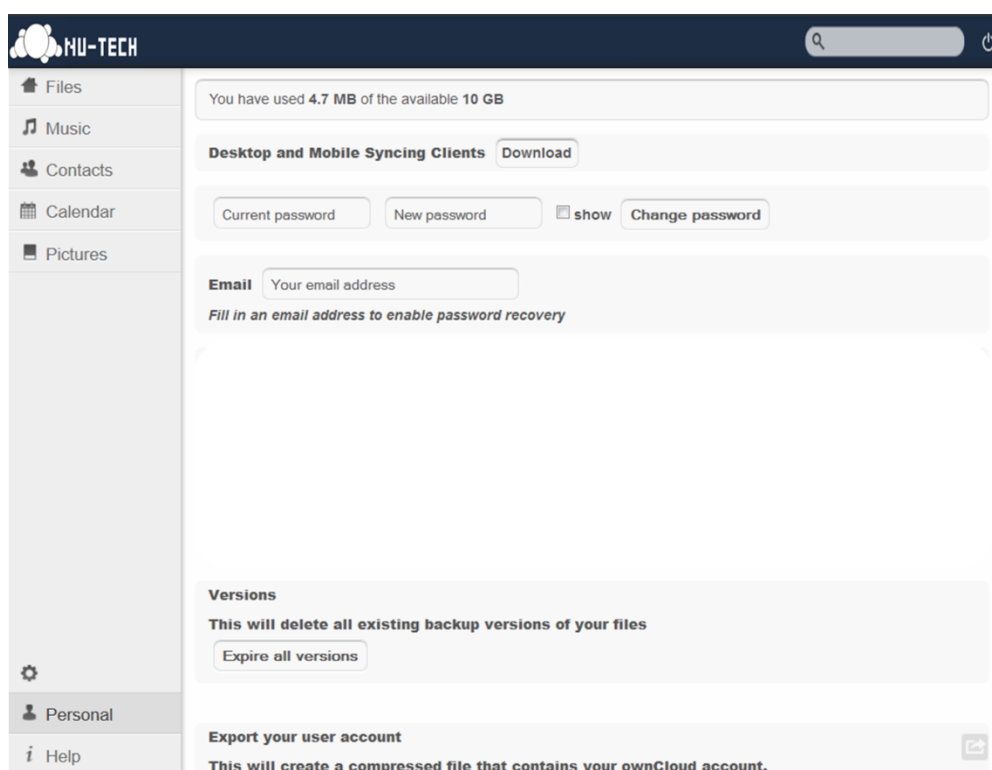
Fuente: propia

7.16.8 Otras Opciones

Ya por ultimo existen las herramientas de la plataforma en la cual se pueden configurar opciones como el **lenguaje**, **la contraseña**, **consultar la ayuda** y **ver las características de la cuenta propia y de otros** en caso de ser administrador; se muestra a continuación una pantalla en la que se observan estas configuraciones.

Ilustración 43

Administración de opciones



Fuente: propia

Para información más específica referente a configuraciones avanzadas, favor de ponerse en contacto con el administrador de la aplicación o la persona encargada de soporte técnico.