



# Informe de Práctica Profesional I

Diseño de Aplicaciones con Internet en Escuelas de Comunidad José Painecura Hueñalihuen

Programa de Pueblos Indígenas FCFM

Autor: Diego Torreblanca Bravo  
Profesores guías: Carlos Muñoz Poblete  
Doris Sáez Hueichapan  
Fecha de entrega: 30 de marzo de 2022  
Santiago, Chile

# Resumen

El presente informe cuenta con el desarrollo del trabajo de práctica realizado en las escuelas Vista Hermosa y Bajo Yupehue de la comuna de Carahue, La Araucanía. Estas escuelas se encuentran en zonas rurales y cuentan con conexión a internet gracias a la tecnología TVWS, la cual permite esta conectividad mediante antenas y no con cables directos. El internet que reciben se puede aprovechar para ayudar a profesores, estudiantes y funcionarios en sus actividades.

Se presenta una introducción acerca del contexto, propósito y motivación para efectuar esta práctica profesional, junto con una descripción de las escuelas y sus problemáticas. Luego, en la sección de desarrollo se presentan antecedentes, planeación y visitas a terreno de las escuelas en donde se realizaron conexiones para mejorar la conectividad, se implementaron plataformas para apoyar el trabajo docente y se trabajó con los profesores para capacitarlos en la gestión y administración de salas de computación. Además, se mencionan las tareas pendientes y nuevas ideas para desarrollar en futuras prácticas. Después, se concluye acerca del trabajo realizado, la importancia de este, las oportunidades que aparecen luego de las visitas, las relaciones que se forjaron y visiones a futuro. Finalmente, se presenta una sección de Referencias con documentación importante y un enlace a una carpeta en [Drive](#) para ver todas las fotos obtenidas de las visitas y un Anexo que incluye imágenes y los contactos relevantes de personas que trabajaron, profesores, directores, inspectores y de organizaciones que apoyaron a las escuelas, además de un informe técnico anexado al final con especificaciones técnicas del trabajo efectuado.

# Índice de Contenidos

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Desarrollo</b>	<b>2</b>
2.1. Antecedentes . . . . .	2
2.2. Visita a terreno 27/12/21 . . . . .	2
2.2.1. Escuela Vista Hermosa . . . . .	2
2.2.2. Escuela Bajo Yupehue . . . . .	2
2.3. Preparación durante enero y febrero . . . . .	3
2.4. Visita a terreno 01/03/22 - 04/03/22 . . . . .	4
2.4.1. Escuela Vista Hermosa . . . . .	4
2.4.2. Escuela Bajo Yupehue . . . . .	5
2.5. Tareas pendientes y nuevas ideas . . . . .	8
2.5.1. Escuela Vista Hermosa . . . . .	8
2.5.2. Escuela Bajo Yupehue . . . . .	8
<b>3. Conclusiones</b>	<b>10</b>
<b>4. Referencias</b>	<b>11</b>
<b>5. Anexos</b>	<b>12</b>
5.1. Universidad de Chile . . . . .	12
5.2. Universidad de la Frontera . . . . .	12
5.3. Escuela Vista Hermosa . . . . .	12
5.4. Escuela Bajo Yupehue . . . . .	12
5.5. Microsoft . . . . .	13
5.6. Kodea . . . . .	13
5.7. Comunidad InGenio . . . . .	13
5.8. Proveedor de internet . . . . .	13
5.9. Imágenes con personal de la escuela . . . . .	14
5.10. Informe Técnico . . . . .	14

# 1. Introducción

El trabajo efectuado en la Práctica Profesional I se realizó junto al Programa de Pueblos Indígenas de la FCFM y se llevó a cabo en las escuelas Bajo Yupehue y Vista Hermosa, las cuales reciben estudiantes de la Comunidad Lafkenche José Paineicura Hueñalihuen, ubicada en la Comuna de Carahue, región de la Araucanía. Anteriormente, se han realizado varias prácticas profesionales dentro de la Comunidad junto con estudiantes de la UFRO, ya sea para trabajar en micro-redes, talleres de energías renovables no convencionales o en un invernadero. Sin embargo, esta fue la primera vez en que se acercó a las escuelas en este contexto.

La escuela Pública de Bajo Yupehue cuenta con alrededor de 50 estudiantes habitantes de los alrededores de la zona. Su director es el señor Jorge Henríquez, cuentan con 5 docentes que se reparten los cursos por la necesidad de agrupar alumnos (2 niveles conforman el curso). Por otra parte, la escuela Particular Subvencionada Vista Hermosa, ubicada en La Peuca, cuenta con 68 estudiantes en total repartidos de primero a octavo básico en 4 cursos. El director de la escuela es el señor Aníbal Fonseca, y el equipo docente lo conforman 4 personas. Ambas escuelas cuentan con una sala de computación y un profesor a cargo de estas.

Las escuelas cuentan con internet usando la tecnología TVWS [1],[2], la cual es una tecnología relativamente nueva que ayudaría a tener una conexión buena y estable. Incluso, en la escuela de Bajo Yupehue se hizo una donación de un servidor Dell. Además, estas escuelas recibieron donaciones y ayuda de diferentes empresas como Volkswagen y Microsoft [3],[4], quienes entregaron tablets para los estudiantes y así apoyar sus estudios.

Ahora bien, todas estas tecnologías e implementos necesitan de un conocimiento y una capacitación de parte de los usuarios, es decir, profesores, estudiantes y funcionarios, para que puedan trabajar con estos de forma independiente, sin tener que solicitar soporte constantemente. Estas escuelas no se encuentran cerca de la ciudad, por lo que la ayuda no podría llegar relativamente rápido. Es por eso que es importante apoyar a las escuelas en primera instancia para familiarizarse con estos recursos y que los puedan usar de forma eficiente, aprovechando todas sus capacidades, y dejarlos listos para trabajar de forma autónoma, resolviendo sus necesidades.

Para llevar a cabo este trabajo, se debió hablar directamente con los directos y profesores de la escuela para presentar el trabajo y consultar acerca de la situación de la escuela. Luego, se coordinó una visita a terreno el día 27 de diciembre de 2021, en el cual se recabaron datos acerca del estado de la sala de computación, de las principales necesidades y problemáticas, y se realizó un catastro de los recursos que disponían. Una vez hecho esto, se procedió a planear cómo iba a ser la manera de solventar las principales necesidades que aparecieron y cómo se aprovecharían las tecnologías disponibles. Para ello, se estudió acerca de Redes de Comunicación y se mantuvo comunicación constante con los profesores. Finalmente, se realizó una visita a terreno desde el día 1 de marzo hasta el 4 de marzo del presente año, en donde se trabajó con ambas escuelas junto con el estudiante de ingeniería telemática de la UFRO, Everardo Alvarado.

## 2. Desarrollo

### 2.1. Antecedentes

Las escuelas se vieron beneficiadas con la implementación de internet a través de la tecnología TVWS [1],[2]. Con esta proyecto, se logró incluir internet a las escuelas e incluso mejorar la red que existía en el caso de la escuela Bajo Yupehue. Además, las escuelas recibieron donaciones de empresas interesadas en apoyar [3],[4], las cuales dieron tablets para todos los estudiantes y así aprovechar su nueva conexión a internet

### 2.2. Visita a terreno 27/12/21

La visita a las escuelas el día 27 de diciembre consistió básicamente en conversar con profesores y directores de ambas escuelas acerca del funcionamiento de la sala de computación, de su experiencia con el nuevo proveedor de internet, de los proyectos que tienen y las necesidades que necesitan resolver.

#### 2.2.1. Escuela Vista Hermosa

En la escuela Vista Hermosa se detectó un entusiasmo por parte de los 5 profesores de la escuela, dado que nunca han tenido internet. Ninguno de los sistemas instalados anteriormente ha funcionado. Por tanto, su mayor preocupación es la continuidad del servicio y consideran que este punto es relevante, ya que requieren realizar una inversión. En particular, se encontró lo siguiente:

- Ante los obstáculos que pueden ocasionar fallas en la comunicación o seguimiento de estudiantes se busca tener un registro a mano de su evolución. Además, se cuenta con material pedagógico, pero no con una manera organizada de darle uso.
- La escuela posee 5 computadores comprados en 2019 y 54 tablets para el uso de la comunidad educativa. De momento solo puede realizarse una conexión vía wifi. Carecen de dispositivos de conectividad a red por cables (enrutadores) y la señal puede presentarse más débil en algunos lugares del establecimiento (repetidores).
- Se planteó la necesidad de resguardar el acceso mediante algún mecanismo. Les interesó el tener un sistema de repositorio en el caso de que falle el internet. También se requiere un sistema de gestión de la docencia.

Lamentablemente, ese día de la visita no se encontraba abierta la sala de computación, ni nadie que pudiera abrirla, por lo que no se consiguieron fotos de su estado en ese momento.

#### 2.2.2. Escuela Bajo Yupehue

En la escuela de Bajo Yupehue señalan que existe un temor con respecto a la continuidad del servicio y si es que este responderá de buena forma por la cantidad de usuarios, la cual corresponde a 60 usuarios simultáneos aproximadamente. Por otro lado, se mencionó que es muy importante tener presente el soporte en el caso de implementar algún tipo de plataforma dado que la conexión a internet puede fallar. Indagando más a fondo se encontró lo siguiente:

- Ante lo inconveniente que resulta trabajar con documentos en grupos que eventualmente trabajan a distancias considerables, surge la necesidad de un almacenamiento centralizado para lo necesario en el desarrollo de actividades de la institución. Se recomendó también que no sea completamente dependiente de la conexión a internet.
- Ya sea por motivos de orden o por agilizar el proceso, aparece la necesidad de herramientas de administración docente, que faciliten el acceso a, por ejemplo, certificados y listas de curso con datos de los estudiantes. Se requiere una forma clara de definir permisos de escritura y lectura sobre datos potencialmente sensibles. Para esto, se precisa lo siguiente:
  - (a) Existencia de un Dominio `nnnnn.BajoYupehe.cl` para sus correos electrónicos institucionales.
  - (b) Sistema de Nube Local/Remota para la administración de documentos, junto con su debida capacitación. Puede ser Google Drive.
- Se habla de la conveniencia de un canal que sirva para organizar y compartir recursos educativos, ya sea de profesor a estudiante o entre pares, además de la posible aplicación de evaluaciones o algún otro tipo de herramienta. Para esto, se sugiere una instalación y capacitación de plataforma de manejo de estudiantes y actividades docentes (similar a plataforma Moodle o equivalente).
- La escuela cuenta con un computador servidor en buen estado, con opción de expandir sus capacidades de memoria o almacenamiento, 13 computadores (8 relativamente potentes all-in-one, 5 más antiguos de torre) y 50 tablets. El servidor permitiría disponer de un sistema de correos y/o un sistema repositorio de recursos pedagógicos en el caso de que falle el internet. Se debe agregar que poseen conexiones por cable y equipos de extensión de la red (quizá insuficientes, no todos los computadores estaban conectados a internet por cable).

### 2.3. Preparación durante enero y febrero

Con la información obtenida con la visita a finales de diciembre, se procedió a planear la visita a terreno para la primera semana de marzo de 2022, ya que esta visita tiene una duración de 4 días de trabajo. Se conversó con los profesores de ambas escuelas a lo largo del mes de enero para proponer ideas y profundizar en las problemáticas que se mencionan. En particular, hubo una reunión con el profesor encargado de la sala de computación de Bajo Yupehue, Cristian Carrilo, el cual mencionó puntos importantes como conseguir licencias educativas de softwares y tener conexión estable en la sala de computación. La nueva conexión a internet se instaló en los edificios de más arriba en la escuela, específicamente en el comedor. Sin embargo, la sala de computación se encuentra en los edificios de más abajo, por lo que la señal no llegaba hasta allí. El proveedor, YBS Telecom, extendió la conexión, conectando un cable de red desde el router principal hacia la sala en cuestión, mas no se colocó ningún punto de acceso, por lo que era primordial resolver este tema. Así, con lo mencionado anteriormente junto con los catastros de los equipos y sus conexiones, se compraron switches y routers para formar una buena conexión a internet.

Por otra parte, para aprovechar el servidor existente en la escuela Bajo Yupehue y resolver la problemática de no poseer un repositorio para documentos de carácter pedagógico y una forma de

virtualizar las evaluaciones, se decidió por implementar [Moodle](#), una plataforma de aprendizaje (aula virtual) que cumple con lo solicitado. Además, las escuelas no cuentan con una página web propia, por lo que también se usó [Wordpress](#), el cual es un sistema gratuito de creación de páginas web de forma sencilla. Ambas aplicaciones se alojan en el servidor, por lo que ya se le estaría dando un buen uso. En paralelo a esto, se debe capacitar a los profesores acerca de como gestionar, controlar y organizar una sala de computación. Esto incluye aprender sobre dispositivos elementales (switch, router, repetidor, módem, etc), conexiones entre dispositivos, configuraciones de router para la red, bloquear dispositivos y páginas web y, naturalmente, capacitarlos con el uso de Moodle y Wordpress.

Dejando de lado las salas de computación y las redes, a lo largo del mes de enero y parte de febrero se conversó con organizaciones interesadas en apoyar a estas escuelas con talleres interactivos para estudiantes y profesores. Entre estas organizaciones se encuentran Microsoft, Kodea y Comunidad InGenio. En particular, Microsoft ya ha interactuado con las escuelas con unos talleres de programación para los estudiantes, el cual se llevó a cabo con éxito. Ahora bien, para poder garantizar que los próximos talleres se pudieran realizar con éxito, es menester que las escuelas tenga buena conexión inalámbrica, ya que los talleres serían realizados principalmente con las tablets, para que todos los alumnos puedan participar. Entonces, las reuniones con estas organizaciones se basaron en coordinar el trabajo de práctica con la implementación de los nuevos talleres, los cuales están planeados para desarrollarse a lo largo de todo el 2022 y parte del 2023. En el [Anexo](#) se encuentran los contactos de las principales personas responsables de esto, ya que todavía se necesitan coordinar más cosas y proporcionar información para tener todo cubierto.

## 2.4. Visita a terreno 01/03/22 - 04/03/22

La visita a terreno en las dos escuelas se dividió en 4 días de trabajo: medio día en la escuela Vista hermosa y el resto en Bajo Yupehue.

### 2.4.1. Escuela Vista Hermosa

Dado que la visita solamente duró unas horas, se alcanzó a revisar toda la sala de computación y la calidad de la conexión inalámbrica, a instalar un switch para que los computadores puedan tener conexión directa y más rápida, junto con su debida capacitación y como aprovecharlo de mejor forma. Con esto, se dejaron 4 computadores conectados a internet con un cable de red, con una velocidad media de 10.33 Mbps de descarga, y 1.42 Mbps de carga. Con esta velocidad, se pueden consultar y mandar correos electrónicos, navegar y entrar a páginas web, ver videos, series y películas, y tener videollamadas con una calidad decente. Una vez hecho esto, se conversó con el profesor encargado de la sala de computación, Víctor Ramírez, acerca de las inversiones que tiene pensada la escuela. Cabe destacar que la escuela cuenta con un rack o gabinete para servidores, el cual contiene el IDU (módem), un router y una UPS. Este gabinete permite guardar más dispositivos en caso de que se necesite, y en la sección de la escuela Bajo Yupehue se podrá ver una utilidad. La foto en la figura 5.1 del [Anexo](#) muestra el edificio en donde se encuentra la sala de computación.

### 2.4.2. Escuela Bajo Yupehue

En esta escuela se comenzó por identificar las conexiones presentes en la sala e instalar un router como punto de acceso para darle conectividad a la sala de computación. En toda la escuela existen actualmente 3 redes disponibles a las que conectarse:

- Colegio Bajo Yupehue: Esta es la red más antigua que posee la escuela y la provee Entel. Esta llega a través de una antena parabólica justo en frente de la sala de computación, y la señal va hacia un rack de servidores que cuenta con una IDU, un Router CISCO y una UPS. A partir del Router, este va hacia otro router TP-Link el cual se encarga de entregar señal inalámbrica.
- YBS\_ESC. Bajo Yupehue: La nueva red que adquirió la escuela usando la tecnología TVWS, llega desde una antena más pequeña directamente al comedor, en donde se encuentra el router principal que entrega la conectividad. En la figura 2.1 se tiene la antena encargada de recibir la señal.



Figura 2.1: Antena conectada al comedor de la escuela.

- Sala Computacion: Esta red es una extensión de la red anterior, en donde un router configurado como punto de acceso se conecta directamente al router principal ubicado en el comedor. Esta conexión se logra gracias a un cable de red proporcionado por el proveedor que recorre todo el camino desde el edificio de arriba hasta la sala de computación.

Al instalar el router como punto de acceso en la sala de computación, se debió enseñar al profesor encargado como poder configurar la red según sus necesidades: cambiar nombre y contraseña de la red, asignar banda ancha y prohibir dispositivos según las direcciones IP o MAC, asignar tiempos para habilitar o deshabilitar la señal, etc. Además, se instruyó en como seguir expandiendo la señal hacia salas contiguas o a los edificios cerca de ahí, indicando las configuraciones de los routers (principalmente desactivar DHCP). Con la nueva red lista para usarse, se conectó un switch de 8 puertos para que los computadores que no cuentan con una tarjeta de red inalámbrica se puedan conectar de igual forma a la red. Desde el router como punto de acceso sale un cable hacia el switch, por lo que este posee 7 puertos disponibles para conectar computadores. Con el profesor se evaluaron diferentes configuraciones de cómo y dónde colocar este dispositivo en función de las necesidades que existan. En la figura 2.2 se muestra como quedó instalado el punto de acceso.



Figura 2.2: Router configurado como punto de acceso en la sala de computación.

Una vez establecidas todas las conexiones, con cable e inalámbrica, se procedió a revisar e instalar el servidor que posee la escuela. Este servidor proviene de una donación realizada por la UFRO, y corresponde a un Servidor Dell PowerEdge 2970 de alrededor del año 2010 [5], [6]. En palabras simples, un servidor se puede entender como un computador (o varios) con propósitos en específico, como lo son el procesar muchos datos y solicitudes al mismo tiempo, tener una amplia memoria para guardar diferentes archivos que pueden llegar a ser muy pesados y estar encendido constantemente para alojar en internet una página web, servicio de correo electrónico o algo por el estilo. El servidor no está diseñado para realizar tareas que necesiten un procesamiento gráfico más denso, como lo puede ser ver videos, juegos, edición de videos y otras cosas que un computador normal sí puede hacer. Cabe destacar que está fabricado para estar encendido siempre con un gasto energético más bajo que el de un computador convencional. Este cuenta con dos memorias extraíbles, con las cuales se pueden guardar bastantes documentos y otras cosas provenientes de Moodle y Wordpress. Este servidor tiene dimensiones de 75 cm de largo, 45 cm de ancho y 9 cm de alto, y pesa 24 kg, por lo que es altamente recomendable transportarlo entre 2 personas (en caso de ser realmente necesario). Dadas las dimensiones del equipo, este se puede guardar en el rack de servidores mencionado anteriormente, con la salvedad de que este es más corto que el servidor, por lo que se debió quitarle la tapa trasera, dejando expuestos unos 10 o 15 cm de servidor. El alto y el ancho se ajustan de buena manera. La ventaja de colocarlo en este gabinete es que es más fácil de transportar al tener ruedas, además de poseer múltiples enchufes y un ventilador integrado para el servidor. Es importante destacar que la máquina no debería sobre calentarse en exceso, dado que las tareas que va a realizar no son muy demandantes. Sin embargo, la sala de computación, al igual que el resto de las salas, tiene una chimenea a leña, por lo que en invierno la sala está constantemente con calefacción, lo que podría afectar el servidor.

Como primer paso para trabajar con el servidor como tal, se le debió instalar el sistema operativo. Para este caso, se escogió Ubuntu, al ser un sistema operativo de código libre, por lo que no hubo que comprar ninguna licencia al ser gratuito. Hecho esto, se procedió a instalar Apache (servidor web HTTP de código abierto), MySQL (sistema de gestión de bases de datos) y PHP (lenguaje de programación para desarrollo web). Todo esto es primordial para poder realizar el siguiente paso: instalar Moodle. Con esto, se creó la página como tal y la base de datos para poder

administrar el sitio de Moodle. Luego, se procedió a crear y configurar unos cursos de ejemplos para poder capacitar a los profesores y mostrarles gran parte del potencial de esta plataforma, además de empoderarlos para que lo puedan usar de forma autónoma. Esto les permitirá crearse sus propias cuentas como profesores, administrar sus cursos y añadir tareas, foros, anuncios, carpetas, glosarios, lecciones, agregar libros, videos, encuestas y evaluaciones (opción múltiple, desarrollo, matemática, etc.). Además, las evaluaciones registran las respuestas de los estudiantes, ofrece la opción de realizar un comentario de retroalimentación y calculan la nota que obtuvieron, para que luego el traspaso al libro de clases sea más dinámico. El mismo principio aplica para estudiantes: se les crea una cuenta personal, pueden ver todo el material que les ofrezcan sus profesores, pueden entregar las tareas en el formato que se les pida y realizar las evaluaciones, todo esto con la aplicación para tablets de Moodle, por lo que no es necesario tener que esperar a que se desocupe un computador.

Para crear la página web de la escuela con Wordpress, el procedimiento es parecido, aprovechando de tener ya instalado Apache, MySQL y PHP. Se configura la base de datos de Wordpress, se descarga e instala Wordpress como tal y se ajustan ciertos parámetros con PHP. Al hacer esto, se crea una página genérica lista para ser configurada y personalizada por cualquier persona con acceso. La idea de esta página es ofrecer a la escuela un medio oficial para colocar la información que estimen pertinente, como lo pueden ser anuncios para apoderados y estudiantes, fechas importantes para eventos, fotos y registros de las actividades de la escuela, información de contacto para temas administrativos, ubicación geográfica, documentos visibles para toda la comunidad, agregar enlaces a sitios importantes (como lo puede ser el aula virtual de la escuela), etc. La edición de la página requiere un poco de estudio antes de poder realizar lo que se desea. Por ello, se dejaron ciertas indicaciones y tutoriales acerca de cómo trabajar con Wordpress, pero el enfoque principal fue con Moodle, ya que se consideró que esta herramienta era más necesaria y práctica para los profesores y estudiantes, que la página web. La escuela posee una página de [Facebook](#) la cual puede cumplir por el momento lo que podría hacer la página web. Con el servidor listo, se procedió a guardarlo en el gabinete para que no moleste en la sala de computación y a conectar los ventiladores para ejemplificar su uso. En la figura 2.3 se puede observar como quedó instalado.



Figura 2.3: Gabinete metálico con servidor.

Para acceder al aula virtual o a la página web de la escuela, se debe conectar a la red de “Sala de computacion” e ingresar en el navegador web la siguiente dirección: 192.168.0.253/wordpress para la página web y 192.168.0.253/moodle para el aula virtual. Esto significa que está implementado de manera local y en caso de que se llegue a cortar la conexión a internet, de igual forma se puede acceder a la plataforma. Sin embargo, no se puede acceder de manera externa, es decir, de cualquier otra red que no sea de la “Sala de computacion”.

Todas las configuraciones, comandos, códigos, especificaciones técnicas y otros detalles, se pueden encontrar de forma completa en el informe del estudiante Everardo Alvarado, ya que fue él quien se encargó principalmente de implementar Moodle y Wordpress. En la sección 5.10 del [Anexo](#) se encuentra su informe anexo.

Cómo últimas tareas, se conversó con el profesor encargado acerca de como poder conectar más y cómo extender la red de la sala. Se mostró como armar correctamente cables de red a la medida, usando una crimpeadora y siguiendo la norma TIA-568 A y B, la cual dicta el orden de colores del cable al conectarlo con el conector RJ45. En la sala existen muchos rollos de cable de red UTP CAT5e sin armar, por lo que se podría aprovechar para montar varios cables con la medida justa para conectar los computadores según se necesite, o bien, usar toda la longitud del cable y usarlo para llevar la red a otra sala contigua.

En la figura 5.2 del [Anexo](#) se muestra la foto tomada al finalizar la visita a la escuela.

## 2.5. Tareas pendientes y nuevas ideas

### 2.5.1. Escuela Vista Hermosa

En la escuela Vista Hermosa no se pudieron realizar muchas tareas como en la otra escuela dada la poca información que se pudo conseguir antes de la visita y los poco equipos que hay presentes. Sin embargo, todo lo realizado en la escuela Bajo Yupehue se puede replicar perfectamente en esta escuela. Incluso, no sería estrictamente necesario un servidor como tal, se podría implementar en un computador convencional de la escuela y dejarlo como servidor, pero no tendría todas las ventajas que se mencionaron antes. Hay que recordar que la escuela estaba pensando en hacer una inversión, por lo que se podría incluir un servidor e instalarlo en el gabinete metálico.

### 2.5.2. Escuela Bajo Yupehue

La tarea pendiente más inmediata es lograr publicar al internet la página web de la escuela y el aula virtual, con el propósito de que cualquier persona del mundo pueda visitar el sitio sin importar donde esté. Para ello, se necesita tener una IP pública con la cual se pueda identificar la red y abrir los puertos correspondientes para poder publicar la página. Esto se debe coordinar con el proveedor de internet, ya que antes del router principal de la escuela, está el del ISP que define las reglas de firewall y abre o cierra los puertos. Se realizó esta solicitud en la visita a terreno, pero lamentablemente se respondió casi al final, por lo que no se pudo terminar esa parte. Hay que revisar y consultar si efectivamente la solicitud se cumplió. Además, para que la url de la página no sea una dirección IP pública solamente con números y puntos, y sea un nombre digno de una página web, se debe comprar un dominio en NIC Chile a nombre de la escuela para configurar el DNS. Para esta tarea, se recibió una donación privada de parte de Marcelo Valenzuela

de NIC Chile para poder comprar un dominio por 2 años, ya que este se paga anualmente. Con esto, se puede escoger un nombre disponible para la escuela. El nombre del dominio escogido será [www.escuelabajoyupehue.cl](http://www.escuelabajoyupehue.cl) (revisar este enlace para ver si ya se adquirió el dominio) y este redirigirá a la página de Facebook actual de la escuela, hasta que se logre publicar la página y el aula.

Por otra parte, también se conversó y planteó la creación de un correo electrónico propio de la escuela con el mismo dominio, es decir, para tener un correo del estilo nombre@escuelabajoyupehue.cl, o con otro dominio. Con esto, se podrá optar a las licencias educativas de Office 365 de Microsoft, que incluye Word, Excel, PPT y otros softwares. Si se logra crear el correo, se debe ingresar a esta dirección <https://aka.ms/pruebaoffice365edu> e inscribir la escuela para solicitar las licencias. Se habló con personas del área educativa de Microsoft e indicaron que efectivamente es necesario tener un correo propio de la escuela, un @gmail.com no es suficiente.

Pasando a ideas nuevas, un tema que generó preocupación fue cómo el clima afecta a la conectividad. Uno de los días de práctica llovió de manera imprevista y bastante intenso, provocando que la conexión fuera intermitente o que simplemente no hubiera. Hay que recordar que toda la conexión en la sala de computación depende del único cable que proviene del comedor y este se encuentra al aire libre, descubierto y amarrado a unos árboles y otras estructuras. El cable puede sufrir diferentes daños con las lluvias y otros fenómenos climáticos, como lo puedes ser humedecerse en exceso, cortarse o doblarse, perdiendo así toda la conectividad de la sala. Se podría investigar y cotizar acerca de fundas o protectores de cable especiales para la intemperie y que pueda soportar los efectos del tiempo. Además, los terminales del cable no quedaron totalmente cubiertos, lo cual puede producir que el cable también se dañe o se corte justo antes del conector, por lo que se podría volver a armar y colocar un tapón para cables de red RJ45, para evitar estos problemas.

Dentro de la misma sala de computación hay también ideas para trabajar. Una idea que surgió fue la de aprovechar un switch TE100-S8P de 8 puertos de la marca TRENDnet que existe en la sala de computación. La idea original de este switch era conectarlo al router de Entel y llevar la conexión a las salas contiguas, ya que cada una contiene una roseta RJ45. Sin embargo, no todas funcionan, por lo que se debe estudiar la forma de extender la red de otra forma. Por otro lado, dentro del rack de servidor existe una UPS la cual no se encuentra en funcionamiento, ya que el interruptor diferencial se encuentra apagado. Se comentó que este genera cortes de electricidad siempre que se activa. Por ende, sería provechoso hacer funcionar la UPS para que el servidor pueda seguir funcionando a pesar de cortes de luz imprevistos, que son comunes en épocas de invierno. Finalmente, en la sala de computación se encontraron unos computadores antiguos de torre, los cuales presentan graves problemas con su disco duro y provocan problemas en uso, como puede ser que cada vez que se inician o reinician, no guardan ninguna tarea nueva realizada, haciendo que siempre vuelva a un estado en específico. Estos computadores pueden ser de gran utilidad ya que, por sus características, podrían ser utilizados única y exclusivamente para fines pedagógicos.

En la sección de Referencias se puede encontrar el link a la carpeta de [Drive](#) en donde se muestran imágenes de lo realizado, de todos los dispositivos mencionados anteriormente y de las problemáticas mencionadas.

### 3. Conclusiones

Como conclusión principal se puede establecer que se cumplió en una parte importante con las necesidades de la escuela Bajo Yupehue, se le dejó una plataforma para poder ordenar, guardar y publicar material pedagógico, además de ayudar con las evaluaciones y tareas para todos los cursos. Se les dejó una conexión a internet a la sala de computación y la capacitación básica para poder administrar una sala de computación. Por otro lado, se estableció una buena relación con la escuela Vista Hermosa para seguir apoyando y eventualmente implementar lo trabajado con Moodle y Wordpress.

Estas escuelas están recién empezando a entrar de lleno al mundo de las redes y comunicaciones a una escala de sala de computación escolar, por lo que todavía hay bastante trabajo por hacer, sobre todo el de capacitar, acompañar y guiar a los profesores y funcionarios para que ellos mismos puedan administrar y gestionar su sala y redes según sus necesidades, sin tener que estar solicitando soporte virtual e incluso presencial constantemente. Las relaciones que se forjaron con esta visita fueron buenas, en donde se dejó en claro que las escuelas y las personas están dispuestas a trabajar en conjunto con el propósito de facilitarles su trabajo administrativo y pedagógico, además de apoyar a los estudiantes en su formación académica y acercarlos al mundo del internet.

Las futuras prácticas pueden ser perfectamente realizadas por estudiantes de ingeniería eléctrica, en computación y en otras áreas para ayudar en distintos ámbitos a las escuelas. Se cuenta con la información y contactos suficientes para poder seguir trabajando y planeando los proyectos para implementar. Incluso, se podría indagar acerca de otras escuelas cercanas con problemas y necesidades similares, con las cuales se podría aplicar la misma metodología de trabajo. Es importante recalcar que, por la localización de las escuelas, se debe preparar con antelación cualquier visita, ya que si se olvida algún recurso o falta algo estando allá, va a ser difícil poder conseguirlo. Lo más cerca de las escuelas es Carahue o Nueva Imperial, pero probablemente lo que se necesite se pueda conseguir en Temuco, lo cual implica un viaje de al menos una hora y media en auto.

Lo más importante de toda esta práctica, es poder entablar una buena relación con las personas, escucharlas y resolver sus necesidades de la manera más eficiente y sencilla de entender, dentro de lo que se puede para todos. Las escuelas tienen mucho potencial y cuentan con apoyo de las universidades y organizaciones, por lo que siempre va a haber ayuda para implementar lo que sea que se requiera.

---

## 4. Referencias

- [1] Microsoft. “TV WhiteSpaces: Una nueva tecnología que promete reducir la brecha digital e impulsar la conectividad en comunidades remotas”. [microsoft.diariofinanciero.cl](http://microsoft.diariofinanciero.cl). [Haga click para ver el enlace](#). Fecha de consulta: 28 de marzo de 2022.
- [2] NIC Chile. “Inaugurada red de conectividad digital en zonas rurales extremas de Costa Araucanía”. [www.nic.cl](http://www.nic.cl). [Haga click para ver el enlace](#). Fecha de consulta: 28 de marzo de 2022.
- [3] Silica Networks. “Silica Networks participa de innovador proyecto piloto”. [www.silicanetworks.com/es](http://www.silicanetworks.com/es). [Haga click para ver el enlace](#). Fecha de consulta: 28 de marzo de 2022.
- [4] S. Paillán. “Comunidades lafkenche son parte de plan piloto de tecnología digital”. [esperanzafm.cl](http://esperanzafm.cl). [Haga click para ver el enlace](#). Fecha de consulta: 28 de marzo de 2022.
- [5] Dell. *Support for PowerEdge 2970*, (sf). Fecha de consulta: 28 de marzo de 2022. [Online]. Disponible en: <https://www.dell.com/support/home/es-cl/product-support/servicetag/0-bVhVaFNDU3Yx0EtCeHJPUU11aHZUQT090/overview>
- [6] Dell. *PowerEdge 2970 Rack Server*, (sf). Fecha de consulta: 28 de marzo de 2022. [Online]. Disponible en: <https://www.dell.com/ae/business/p/poweredge-2970/pd>
- [7] Página de Facebook de la escuela Bajo Yupehue: <https://www.facebook.com/florencia.espinoza.735507>
- [8] Página para inscribir escuelas en Microsoft educativo: <https://aka.ms/pruebaoffice365edu>
- [9] Carpeta en Drive con todas las imágenes de la visita a terreno: [https://drive.google.com/drive/folders/1ZhBulnrmMx7MYfZZnsM\\_PCFU-N58MWzS?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1ZhBulnrmMx7MYfZZnsM_PCFU-N58MWzS?usp=sharing)

## 5. Anexos

A continuación se presentan los contactos más relevantes en el contexto de esta práctica. Se incluyen profesores a cargo de las universidades, personal de las escuelas y contactos de los representantes de las organización que apoyaron a las escuelas. Es importante mencionar que si algún número de teléfono indica que este no existe, en especial si corresponde a profesores o directores de las escuelas, quiere decir que tienen mala cobertura, por lo que se debe intentar más tarde.

### 5.1. Universidad de Chile

Diego Torreblanca Bravo (Autor)

- Número de celular: +56975281019
- Correo electrónico 1: diego.torreblanca@ug.uchile.cl
- Correo electrónico 2: diego.torreblanca77@gmail.com

### 5.2. Universidad de la Frontera

Everardo Alvarado Huard

- Número de celular: +56967090833
- Correo electrónico: e.alvarado03@ufromail.cl

### 5.3. Escuela Vista Hermosa

Anibal Fonseca (Director)

- Número de celular: +56975334377

Víctor Ramírez (Profesor de computación)

- Número de celular: +5697560239
- Correo electrónico: ramirezclaudio105@gmail.com

### 5.4. Escuela Bajo Yupehue

Jorge Henríquez (Director)

- Número de celular: +56999798171

Janice Fonseca (Inspectora)

- Número de celular: +56934482554

Cristian Carrillo (Profesor de computación)

- Número de celular: +56974570078

## 5.5. Microsoft

Macarena Ramírez (Directora de Educación de Microsoft)

- Número de celular: +56977086298
- Correo electrónico: Macarena.Ramirez@microsoft.com

María Correa Padilla (Equipo educativo de Microsoft )

- Correo electrónico: v-mjcorr@microsoft.com

Constanza García (Área de Filantropía)

- Número de celular: +56964941474

## 5.6. Kodea

Claudia Jaña (Gerente de educación de Fundación Kodea y Líder de Proyecto de IdeoDigital )

- Número de Celular: +56992300768
- Correo electrónico: cjana@kodea.org

Giselle Sayeh (Líder de Operaciones de IdeoDigital)

- Número de celular: +56991339827
- Correo electrónico: gsayeh@kodea.org

## 5.7. Comunidad InGenio

Evelyn Nahuelhual (Jefa Programa Comunidad InGenio)

- Teléfono: (562) 2689 4403 anexo 118
- Correo electrónico: evelyn@comunidadingenio.cl

Alexandra Cornejo (Coordinadora de Actividades)

- Correo electrónico: a.cornejo@comunidadingenio.cl

## 5.8. Proveedor de internet

Nicolás Arias (YBS Telecom)

- Número de celular: +56935998023
- Correo electrónico: nico.arias@ybs.cl

## 5.9. Imágenes con personal de la escuela



Figura 5.1: Edificio sala de computación escuela Vista Hermosa junto con el profesor Víctor Ramírez (izquierda).



Figura 5.2: Foto tomada al final de la visita a escuela Bajo Yupehue, con el profesor Cristian Carrillo (izquierda/arriba) y el director Jorge Henríquez (derecha/arriba).

## 5.10. Informe Técnico

A continuación se anexa a este informe, el reporte elaborado por el estudiante Everardo Alvarado de la UFRO, quien también estuvo en la visita a las escuelas. Fue el encargado de implementar el servidor con las plataformas de Moodle y Wordpress.



# Informe de práctica

*“Visita a escuelas Vista Hermosa y Bajo Yupehue”*

---

Departamento de Ingeniería Eléctrica  
Universidad de La Frontera

---

**Everardo Alvarado Huard**

**Profesores: Doris Saéz Hueichapan, Carlos Muñoz Poblete**

28 de marzo de 2022

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Materiales</b>	<b>3</b>
<b>3. Escuela Vista Hermosa</b>	<b>4</b>
3.1. Objetivos	4
3.1.1. Revisión de equipos	4
<b>4. Escuela Bajo Yupehue</b>	<b>8</b>
4.1. Objetivos	8
4.2. Revisión de red existente	9
4.3. Configuración de router	11
4.4. Instalación de servidor	13
4.5. Instalar Apache	13
4.6. Instalar Mysql	13
4.7. Instalar PHP	14
4.8. Descargar e instalar Moodle	14
4.9. Configuración wordpress	14
4.9.1. Configurar BD	14
4.9.2. Configurar PHP	14
4.10. Acceso remoto SSH	15
4.10.1. Configurar ssh	15
4.10.2. Crear clave pública	15
4.11. Resultados	16
4.11.1. Servidor	16
4.11.2. Red final	17
4.11.3. Plataforma educativa Moodle	18
<b>5. Actividades futuras</b>	<b>19</b>
5.1. Vista Hermosa	19
5.2. Bajo Yupehue	19
<b>6. Conclusiones</b>	<b>20</b>
<b>7. Referencias</b>	<b>21</b>
7.1. Links	21
<b>8. Contactos</b>	<b>22</b>

# Capítulo 1

## Introducción

En este informe se detallará la labor realizada en la zona costera con el fin de brindar herramientas tecnológicas a establecimientos educativos rurales. Primero definir que la tecnología educativa se trata de la utilización de dispositivos tecnológicos para propósitos educativos. Actualmente el personal de centros educativos tiene la posibilidad de adquirir internet, computadores, teléfonos móviles y tabletas para compartir su conocimiento u organizar clases y tareas. Por ello contar con un servidor que aloje una plataforma educativa facilitaría las condiciones para la enseñanza y el aprendizaje.

En la escuela Vista Hermosa se pretende tener un catastro de las condiciones de la red y los equipos disponibles. Mientras que en Bajo Yupehue se instalará el servidor con plataforma educativa. Se tendrá en cuenta que en invierno la conexión es inestable, por lo que el servidor que se configura es enfocado en el trabajo dentro de la red local. Se detallarán los objetivos y procedimientos para llevar a cabo las tareas requeridas. Se mostrará las partes de la red que se logró identificar para mejorar y ampliar su infraestructura. Finalmente se tienen los resultados logrados en la visita, contactos y cosas por hacer en el futuro.

# Capítulo 2

## Materiales

Los equipos que se compraron son los siguientes:

- 1 Router TP-LINK
- 2 Switch TPLINK
- 1 Cable de red 20mt

# Capítulo 3

## Escuela Vista Hermosa

### 3.1. Objetivos

- Revisar equipos disponibles con conexión a internet.
- Configurar equipos y añadir conexiones cableadas mediante switch.

#### 3.1.1. Revisión de equipos

En la llegada fuimos recibidos por el director, luego junto al profesor Víctor Ramirez encargado de la biblioteca (espacio donde están los equipos) se hizo revisión de los computadores que tenían conexión a internet

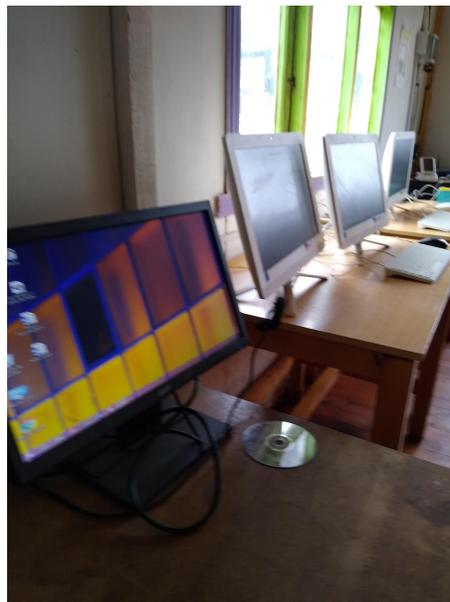


Figura 3.1: Equipos disponibles en la biblioteca.

Posteriormente se configuraron otros que estaban en desuso para luego brindar internet a estos mismos. El computador de la figura 3.3 era el único equipo con conexión cableada, por ello los estudiantes lo utilizaban para descargar juegos y entretenerse en recreos.

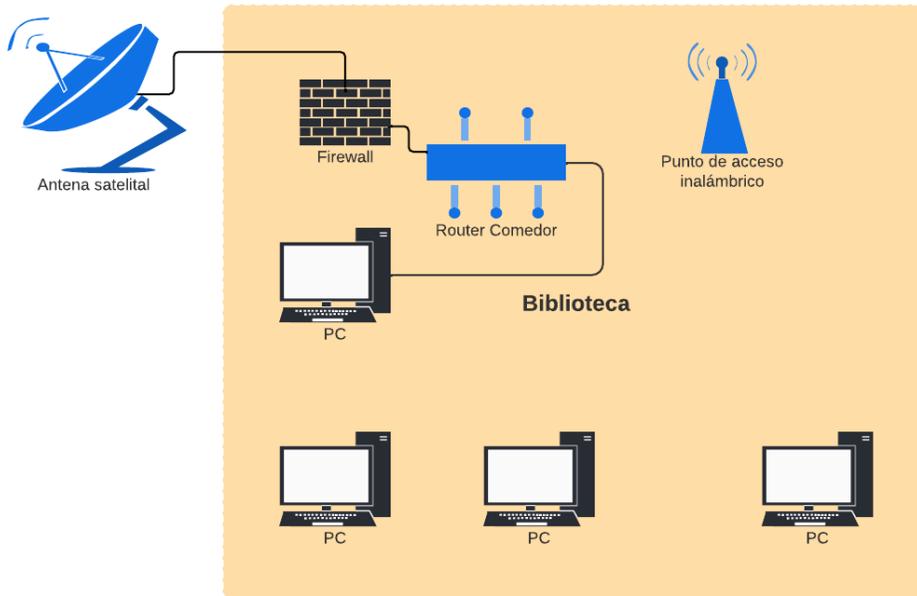


Figura 3.2: Red existente.

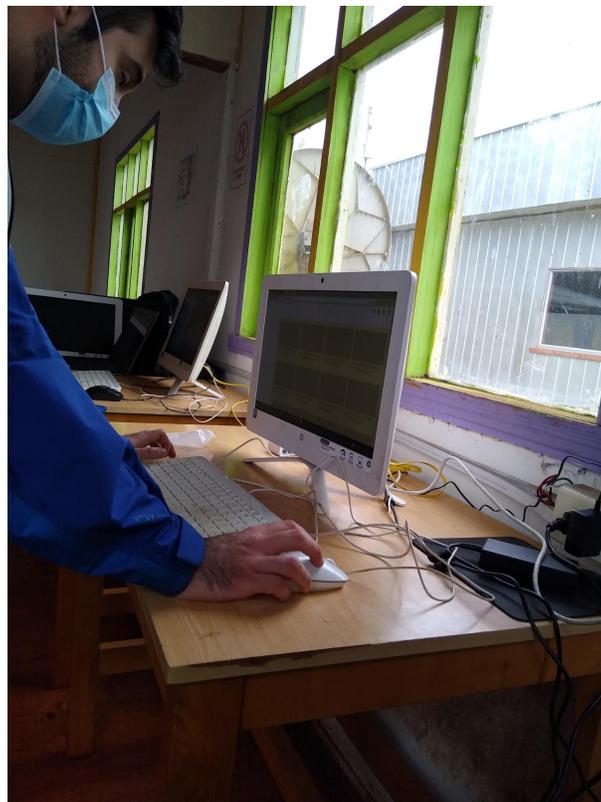


Figura 3.3: Configuración de equipos.

Con el switch conectado (figura 3.4) como dispositivo encargado de la interconexión de equipos dentro de una misma red, cuyas especificaciones técnicas siguen el estándar conocido como Ethernet o técnicamente IEEE 802.3. Este dispositivo junto al cableado constituye una red de área local o LAN.

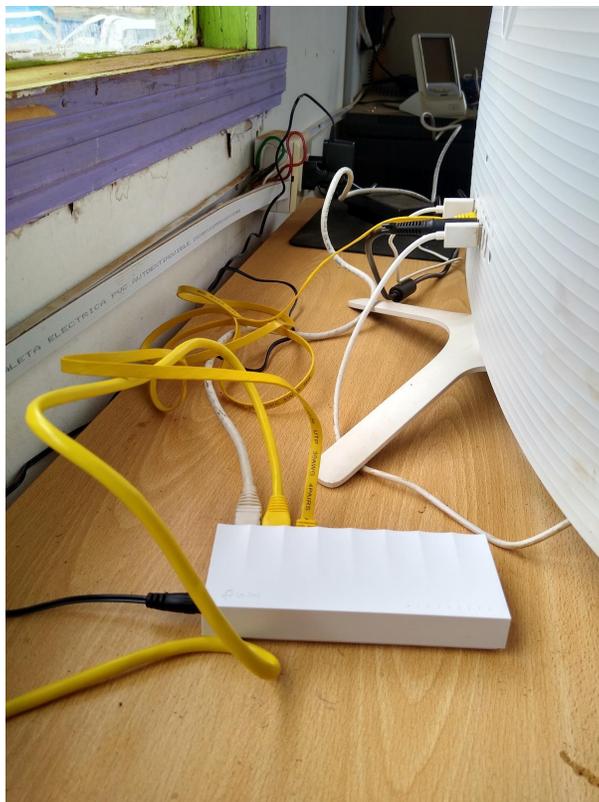


Figura 3.4: Realizando conexiones y haciendo uso del switch que llevamos.

La conexión de internet que llega al switch sale desde el router principal, router negro que se ve en la figura 2.4. ubicado sobre el rack que se aprecia en la imagen, los equipos dentro de este no están siendo utilizados.



Figura 3.5: Router y punto de acceso.

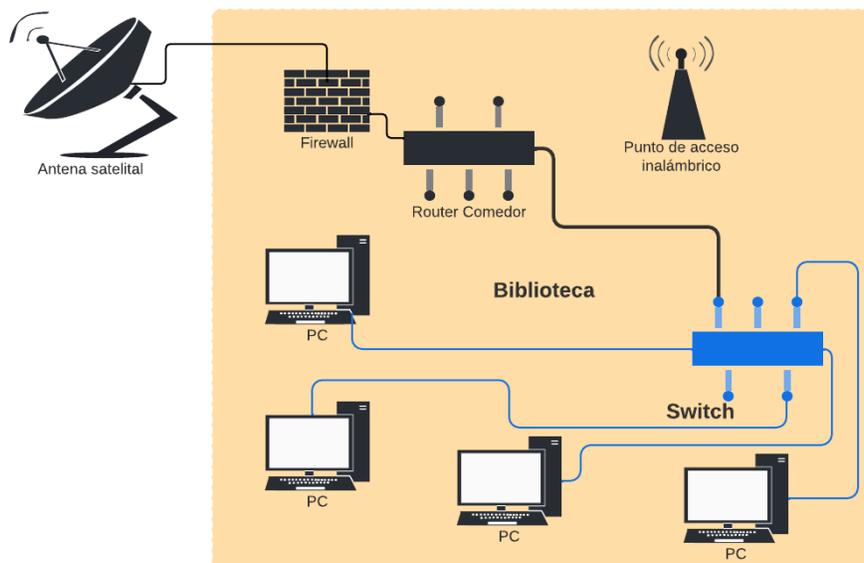


Figura 3.6: Red final.

# Capítulo 4

## Escuela Bajo Yupehue

La Escuela Bajo era el principal destino, en esta escuela se tenía contactos y cosas por hacer como realizar un catastro de equipamiento conectado a internet, además extender la red de internet.



Figura 4.1: Edificio comedor en parte superior del recinto.

### 4.1. Objetivos

- Extender red WiFi y configurar router
- Hacer uso de equipo donado por la Ufro.
- Configurar sistema operativo y plataformas en servidor local.

## 4.2. Revisión de red existente

Se tiene internet de buena conexión 5Mb/s desde el proveedor en azul. La conexión gris es intermitente y débil no sobrepasa los 2Mb/s.

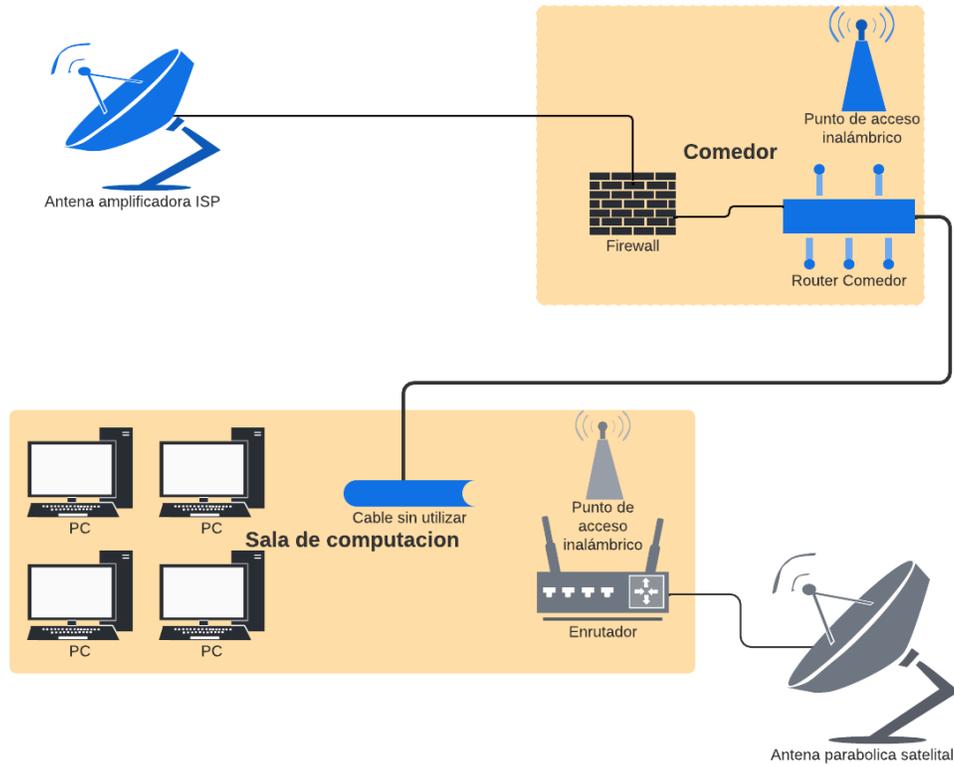


Figura 4.2: Redes existentes.



Figura 4.3: Antena amplificadora ISP.



Figura 4.4: Router como punto de acceso en comedor.

### 4.3. Configuración de router

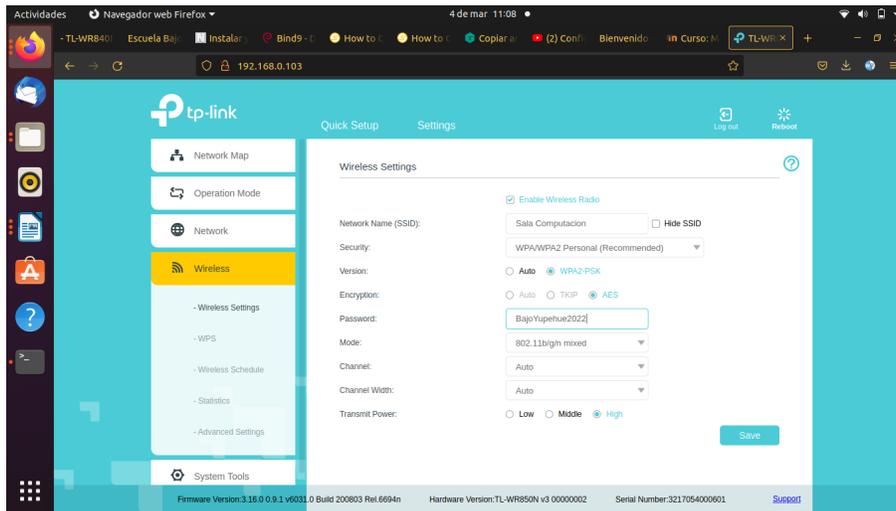


Figura 4.5: Estableciendo nombre SSID y contraseña.

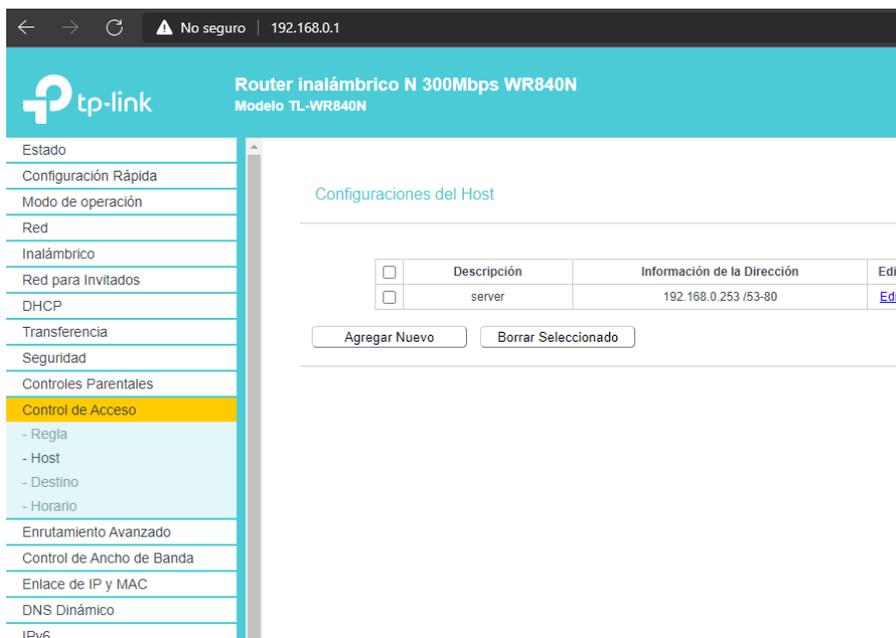


Figura 4.6: Configurando host y puertos asociados.

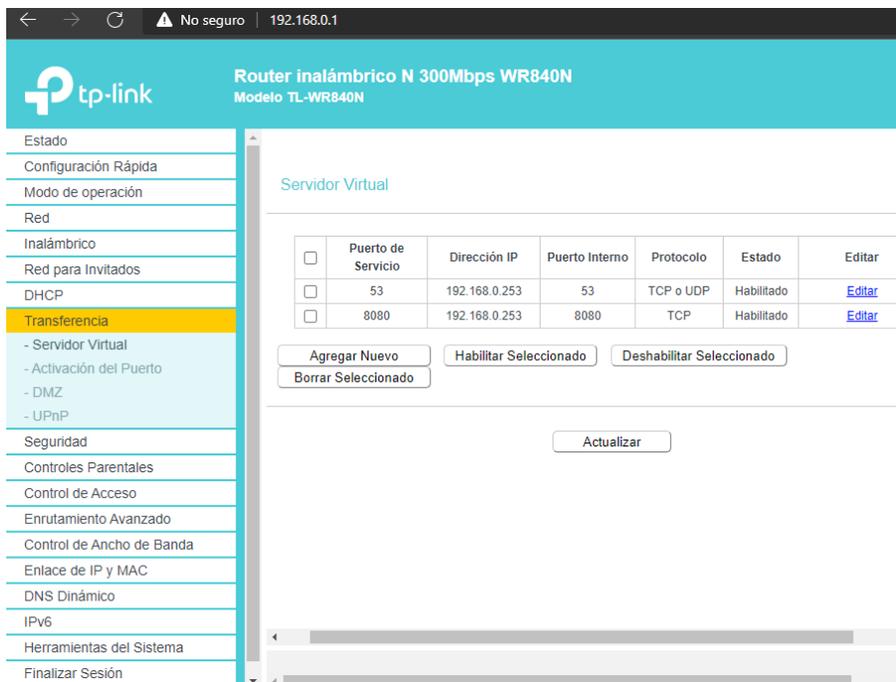


Figura 4.7: Configuración de reglas firewall para salida a internet por puerto 8080.

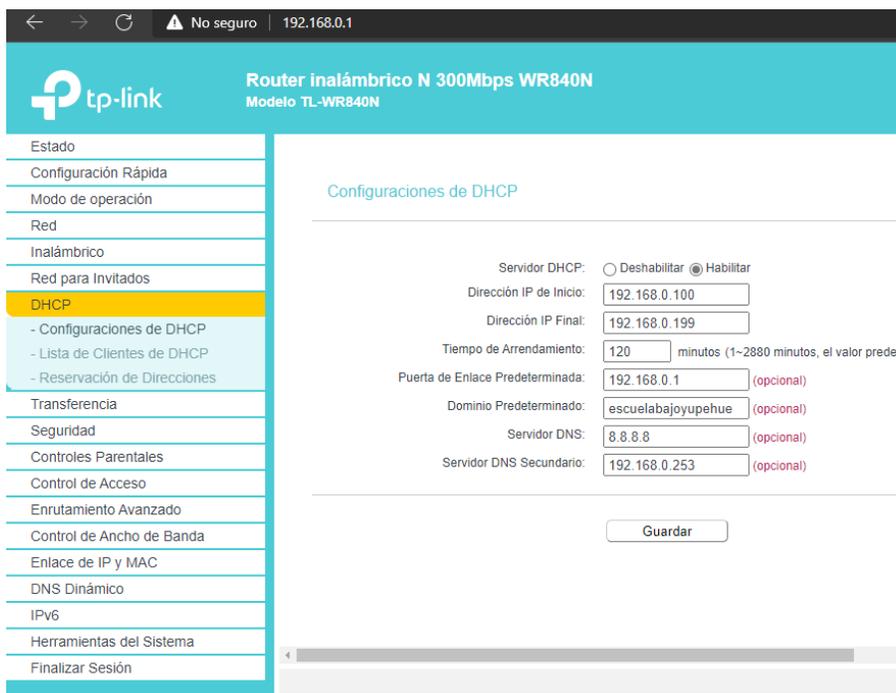


Figura 4.8: Configuración DHCP y servidor local como DNS secundario.

## 4.4. Instalación de servidor

Cuando se requiere montar un servidor se tienen tres opciones:

- Hardware propio
- Virtualizado
- Cloud.

A merced del equipo donado por la universidad de la frontera se descarta la opción en la nube y se dispone a utilizar hardware haciendo un servidor local con los recursos disponibles.

Componente	Mínimos	Disponible
Procesador	2Ghz	8Ghz
RAM	4GB	16GB
Almacenamiento	25GB	72GB

Cuadro 4.1: Recursos mínimos y disponibles

## 4.5. Instalar Apache

```
$ sudo apt-get install apache2
```

```
ubuntu@tp-172-31-93-101:/$ sudo apt-get install apache2
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libjansson4
  liblua5.2-0 ssl-cert
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom www-browser openssl-blacklist
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libjansson4
  liblua5.2-0 ssl-cert
0 upgraded, 11 newly installed, 0 to remove and 3 not upgraded.
Need to get 1865 kB of archives.
After this operation, 8091 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
```

Figura 4.9: Ejemplo de instalación apache en equipo de prueba.

## 4.6. Instalar Mysql

```
$ sudo apt-get install mysql-server mysql-common
```

```

ubuntu@ip-172-31-93-101:/$ sudo mysql
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 9
Server version: 8.0.28-0ubuntu0.20.04.3 (Ubuntu)

Copyright (c) 2000, 2022, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> CREATE DATABASE moodle DEFAULT CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_unicode_ci;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> CREATE USER moodleuser@localhost IDENTIFIED BY 'P4ssword_';
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

mysql> GRANT SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE,CREATE,CREATE TEMPORARY TABLES,DROP,INDEX,ALTER ON moodle.* TO moodleuser@localhost;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> FLUSH PRIVILEGES;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
    
```

Figura 4.10: Ejemplo de configuracion de mysql en entorno de pruebas.

## 4.7. Instalar PHP

```
$ sudo apt install graphviz aspell ghostscript clamav php7.4-pspell php7.4-curl
```

```
$ sudo apt install php7.4-gd php7.4-intl php7.4-mysql php7.4-xml php7.4-xmldrpc
```

```
$ sudo apt install php7.4-ldap php7.4-zip php7.4-soap php7.4-mbstring
```

## 4.8. Descargar e instalar Moodle

```
$ wget https://download.moodle.org/download.php/direct/stable311/moodle-latest-311.tgz
```

```
$ tar -zxvf moodle-latest-311.tgz
```

```
$ sudo mv moodle /var/www/html
```

## 4.9. Configuracion wordpress

### 4.9.1. Configurar BD

```

sudo mysql -u root -p
create user 'wordpressuser'@'%' identified with mysql_native_password BY 'P4ssword_';
create database wordpress default character SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
GRANT ALL ON wordpress.* TO 'wordpressuser'@'
FLUSH PRIVILEGES;
EXIT;
    
```

### 4.9.2. Configurar PHP

```
sudo apt install php-curl php-gd php-mbstring php-xml php-xmldrpc php-soap php-intl php-zip
```

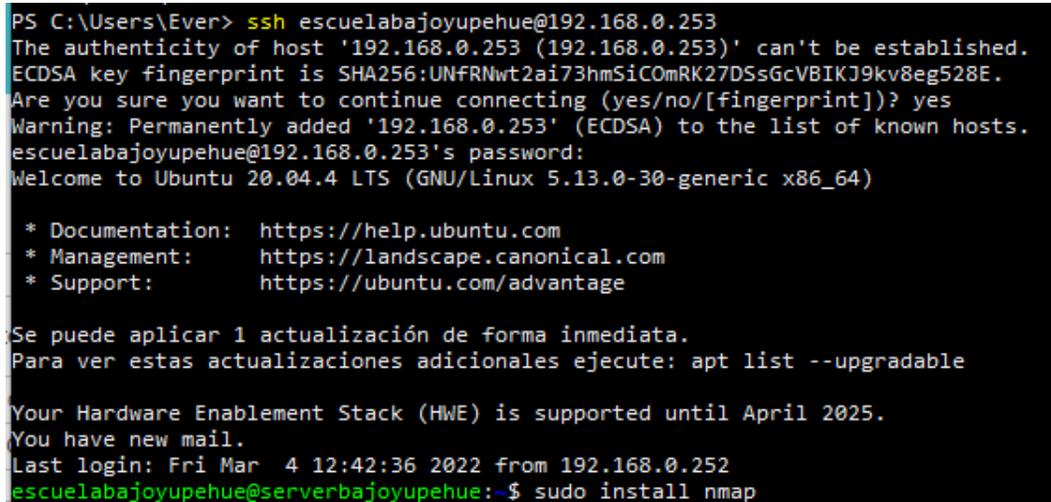
## 4.10. Acceso remoto SSH

### 4.10.1. Configurar ssh

```
sudo apt install openssh-server
systemctl enable sshd.service
systemctl start sshd.service
```

### 4.10.2. Crear clave publica

```
ssh-keygen
cd /root/.ssh/
ssh-copy-id user@ip
cat /etc/ssh/sshd_config /para configuraciones
```



```
PS C:\Users\Ever> ssh escuelaabajoyupehue@192.168.0.253
The authenticity of host '192.168.0.253 (192.168.0.253)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:UNFRNwt2ai73hmSiComRK27DSsGcVBIKJ9kv8eg528E.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '192.168.0.253' (ECDSA) to the list of known hosts.
escuelabajoyupehue@192.168.0.253's password:
Welcome to Ubuntu 20.04.4 LTS (GNU/Linux 5.13.0-30-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

Se puede aplicar 1 actualización de forma inmediata.
Para ver estas actualizaciones adicionales ejecute: apt list --upgradable

Your Hardware Enablement Stack (HWE) is supported until April 2025.
You have new mail.
Last login: Fri Mar  4 12:42:36 2022 from 192.168.0.252
escuelabajoyupehue@serverabajoyupehue:~$ sudo install nmap
```

Figura 4.11: Conexion mediante ssh al equipo servidor

## 4.11. Resultados

### 4.11.1. Servidor



Figura 4.12: Servidor en gabinete y sus periféricos. Arriba Router Sala de computacion.

Servicio	Direccion	User/Password
Router Sala computacion	192.168.0.103	BajoYupehue2022
Router Comedor	192.168.0.1	admin/admin
Wordpress	192.168.0.253/wordpress	admin/P4ssword_
Moodle	192.168.0.253/moodle	admin/P4ssword_
Servidor	192.168.0.253	escuelabajoyupehue/S3rv3rpass

Cuadro 4.2: Datos de los servicios

### 4.11.2. Red final

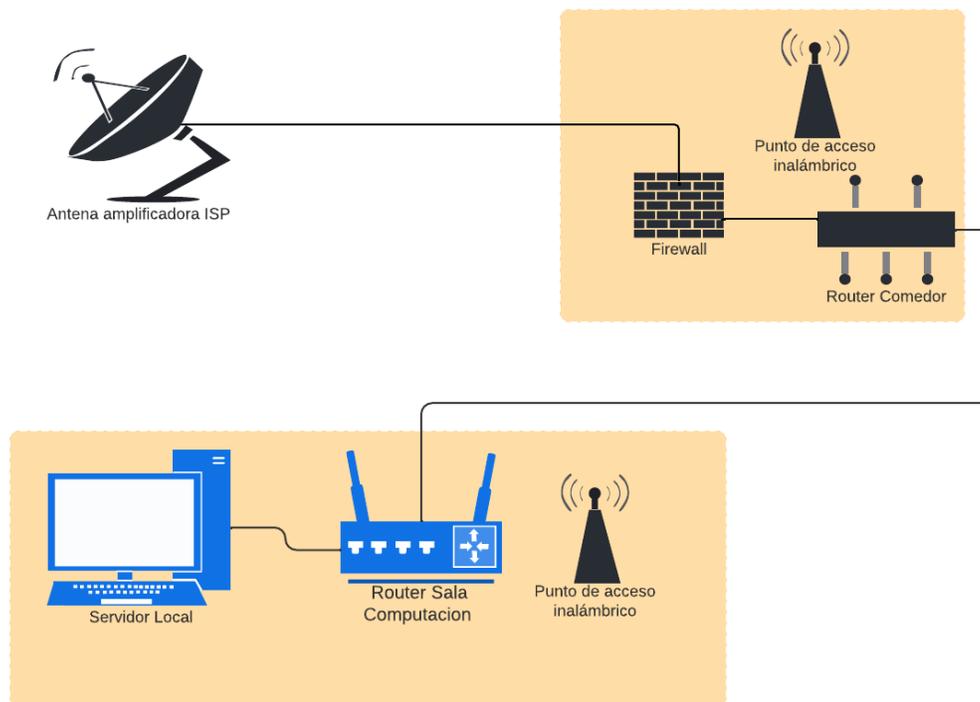


Figura 4.13: Red final.

### 4.11.3. Plataforma educativa Moodle

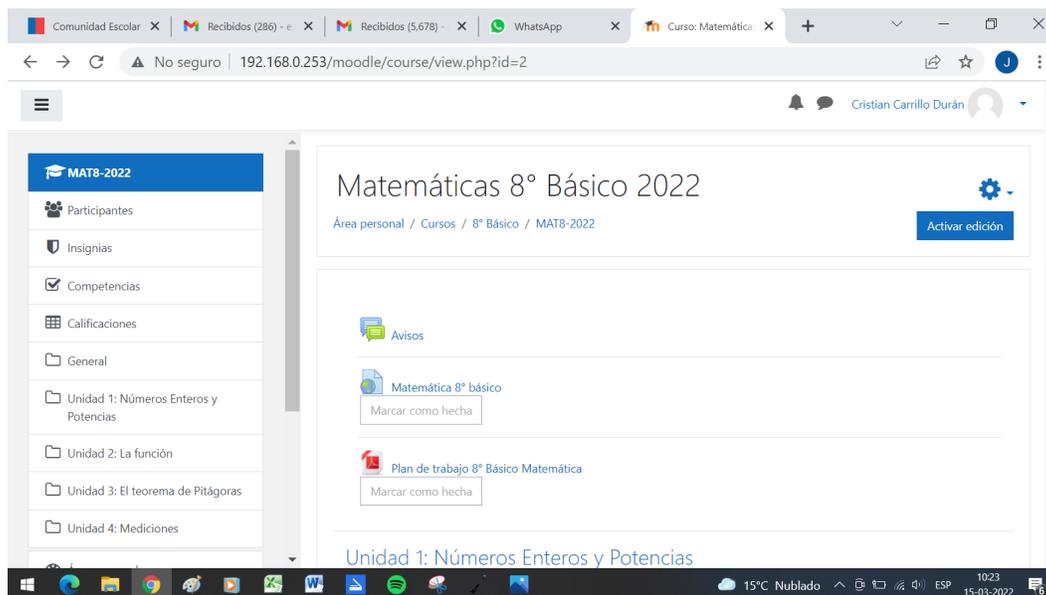


Figura 4.14: Plataforma moodle.

# Capítulo 5

## Actividades futuras

### 5.1. Vista Hermosa

- Crear servidor local con moodle.

### 5.2. Bajo Yupehue

- Hacer visible en internet el servidor instalado y pagina web.
- Verificar servidor DNS.
- Verificar apertura de puerto desde el proveedor.
- Utilizar ip pública como direccion del servidor en internet.

# Capítulo 6

## Conclusiones

Luego de la visita y a modo de conclusión, se puede decir que se logro avanzar en infraestructura tecnológica, colaborando con las necesidades de tener conectividad en las salas de la parte baja del colegio Bajo Yupehue, que era donde el WiFi no llegaba dado que el router esta ubicado en el comedor a 30 metros aprox de distancia de las salas. Además se configuro el servidor local con sistema operativo ubuntu basado en linux, y se dejo disponible para alojar la plataforma virtual Moodle. Posteriormente capacitó a profesores para el uso de la plataforma virtual Moodle, siendo esta una herramienta que fortalece las metodologías de enseñanza y evaluación del aprendizaje. Se acordó utilizar en marcha blanca para adaptación de los profesores y estudiantes.

En escuela Vista Hermosa se pudo dialogar profesores y comentar lo que se puede llegar a hacer. Con el switch que se instalo se podrán utilizar los 4 equipos conectados a internet para uso pedagógico o recreativo según como lo estimen conveniente en el establecimiento educacional.

# Capítulo 7

## Referencias

- Zacker, Craig (2002). Redes de computadoras. McGraw Hill.
- Stallings, William (2011). Data and Computer Communications. MacMillan.

### 7.1. Links

- Moodle:  
[https://docs.moodle.org/all/es/Manuales\\_de\\_Moodle](https://docs.moodle.org/all/es/Manuales_de_Moodle)
- Apache:  
<https://httpd.apache.org/docs/2.4/es/>
- Mysql:  
<https://dev.mysql.com/doc/>
- Zacker, Craig (2002). Redes. Manual de Referencia. McGraw Hill.

# Capítulo 8

## Contactos

- Profesor a cargo de biblioteca en Vista Hermosa:  
Victor Ramirez +56975602391
- Profesor a cargo de Sala Computación en Bajo Yupehue:  
Cristián Carrillo cristiancarrilod@gmail.com