

DISEÑO DE UNA RED LOCAL PARA LA MEJORA CONTINUA DE LA
CALIDAD EN LA RED DE SALUD PACÍFICO SUR

DESIGN OF A LOCAL AREA NETWORK FOR CONTINUOUS IMPROVEMENT
OF QUALITY OF PACIFICO SUR HEALTH NETWORK

*Jorge Luis Gutiérrez Gutiérrez**

RESUMEN

Esta investigación pertenece a la línea de investigación en tecnologías de información y comunicación (TIC) de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, el cual describe el diseño de una red local para la Red de Salud Pacífico Sur. El estudio es de tipo descriptivo, no experimental, de corte transversal. La técnica de investigación utilizada es el análisis documental; la población muestral está constituida por los ambientes físicos de la mencionada institución de salud. Los resultados han demostrado que el diseño satisface los requisitos del problema y asegura las características del diseño.

Palabras clave: diseño, tecnologías, información, red, local.

ABSTRACT

This research is part of the research in information and communication technologies (ICT) of the Professional School of Systems Engineering at the Catholic University Angels of Chimbote, which describes the design of a local network for the South Pacific Health Network. The study is not experimental, descriptive and transversal time. The research technique used is the documentary analysis; the sample population consists of the physical environments of that health institution. The results have shown that the design meets the requirements of the problema and ensures the design features.

Keywords: design, network, local, technologies, information, communication.

* Es docente asociado de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Ostenta el grado académico de Doctor en Ingeniería y es Maestro en Ingeniería de Sistemas; sus áreas de interés académico se concentran en las redes informáticas, el teleprocesamiento y la inteligencia artificial. Es profesor y asesor de tesis de posgrado.

INTRODUCCIÓN

En la última década se ha podido observar en el Perú un crecimiento en cuanto al uso de internet y otras tecnologías relacionadas con el computador, tales como el uso de teléfonos inteligentes, tabletas, consolas de juego, entre otros dispositivos.

La accesibilidad a las nuevas tecnologías básicamente de las comunicaciones se ha visto favorecida por la penetración de operadores de telecomunicaciones, quienes con sus diversos planes tarifarios han alentado tanto a usuarios domésticos como a empresas a ingresar en esta nueva era de la comunicación digital.

Es más, los beneficios de estar interconectados son claves como factores de éxito organizacional, pudiendo compartir aplicaciones, archivos, impresoras, usar servicios de mensajería, correo, web, entre otros.

Uno de los problemas principales en cuanto a comunicaciones en la Red de Salud Pacífico Sur es la deficiencia que existe del cableado estructurado en las oficinas administrativas, las cuales no cuentan con un diseño e implementación de red en óptimas condiciones.

De acuerdo con la revisión de la realidad problemática de un proyecto de redes, se han observado algunos problemas específicos en la mencionada red de salud:

El área de Informática y Estadística no cuenta con elementos físicos de red como un plan de contingencia y, además, los equipos que forman parte del cableado estructurado no se encuentran trabajando bajo estándares, generando efectos como el retardo en respuesta de la red y pérdida de información.

No existe una red que interconecte por completo las oficinas, solo cuenta con acceso a internet. El servicio de internet no es bueno debido a que el *router* se reinicia súbitamente e interfiere con los sistemas más usados como SIAF y SIGA, que requieren de internet para su funcionamiento.

Por lo expuesto, se hace necesario el diseño de la red de área local (LAN), para mejorar y eliminar la problemática existente, la cual debe responder a los requerimientos tecnológicos de esta organización.

PROBLEMA

Esta investigación permitió responder a la pregunta de investigación:

¿Qué características debe presentar un diseño de red de área local que satisfaga los requerimientos de la red de salud Pacífico Sur?

En el siguiente cuadro se muestra la operacionalización de las variables:

Variable Definición	Conceptual	Dimensiones Definición	Operacional	Indicadores
Nivel de uso de las TIC	Es el proceso de utilizar las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de computadoras y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información	Aplicación Comunicación Sistematización	Tipo de uso: Ofimática Información Interacción Transacción Digitalización	- Utilización de tecnologías para la comunicación interna y externa. - Disposición de una página Web para brindar información a clientes y proveedores. - Disposición de sistemas de información. - Utilización de Internet.

Variable Definición	Conceptual	Dimensiones Definición	Operacional	Indicadores
Nivel de conocimiento de las TIC.	Es la apreciación de la posesión de múltiples datos interrelacionados acerca de las TIC.	Conocimiento en: - Ofimática - Redes y Comunicación - Internet - Base datos - Diseño pagina web - Programación	Nivel de conocimiento sobre las TICs medidos a través de un cuestionario: -Bajo -Medio -Alto	Conocimiento de las funciones de los principales programas de ofimática. Formateo de un Documento utilizando programas de ofimática. Almacenamiento e impresión de documentos utilizando programas de ofimática. Utilización adecuada de un navegador de Internet. Identificación del Mecanismo básico de conexión, configuración y compartición de recursos en una red. Diseño y creación de una base de datos.

OBJETIVO GENERAL

De igual modo se planteó el siguiente objetivo general: Diseñar una red de área local para la red de salud Pacífico Sur.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los requerimientos para la red de área local.
- Elaborar un diseño lógico para la red de área local.
- Verificar que el diseño presente las características que satisfagan los requerimientos.

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de investigación

En esta investigación se aplica el método científico inductivo, puesto que se estudian características tecnológicas de red de algunas áreas de la red de salud Pacífico Sur y luego se tratará de generalizarlas para toda la población. Se afirma que con resultados parciales en la muestra de estudio se generaliza a toda la población.

Diseño de investigación

Investigación de tipo cualitativo, diseño no experimental, de tipo descriptivo, de corte transversal y se grafica de la siguiente manera:



Dónde:

M: Muestra

O: Observación

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está constituida por las 13 áreas de la red de salud Pacífico Sur empresas de Chimbote, y se han tomado como muestra 2 áreas: promoción de la salud y estrategias. Se utilizó el muestreo no probabilístico, decidiendo las áreas de la muestra de acuerdo con las facilidades de acceso a información.

Técnicas e instrumentos utilizados

Se aplica una metodología de cascada limitándose por el alcance del trabajo de investigación hasta la fase de diseño.

Requerimientos

Se recogen las necesidades de red de la organización. Se establece una planeación inicial del proyecto para satisfacer dichas necesidades. Se elabora la factibilidad total (técnica, operativa, legal y económica) del proyecto.

Análisis

Estudio de la organización. Se levanta un inventario tecnológico en cuanto a redes. Se levantan planos, ubicaciones de nodos, aplicaciones de red de usuarios, necesidades de

ancho de banda. Se evalúan posibles alternativas tecnológicas de solución y se selecciona la mejor tecnología de redes de acuerdo con las características de la organización.

Diseño

Se elabora una propuesta técnica. Se propone un modelo topológico para la organización. El diseño se fundamenta en las características de la tecnología seleccionada.

Implementación

Se ejecuta paso a paso de acuerdo con una guía y siguiendo normas internacionales la construcción del diseño de la red. Se hacen las pruebas de conectividad correspondiente y se pone en funcionamiento.

Procesamiento de recolección y análisis de datos

De acuerdo con la metodología se obtienen artefactos de cada fase, los que se muestran en los resultados. Finalmente, se valida mediante una lista de cotejo si el diseño cumple las características que aseguren la mejora de la calidad en la red de salud Pacífico Sur.

RESULTADOS

Requerimientos

La Red de Salud Pacífico Sur se encuentra dentro del Hospital Regional en un edificio de 3 pisos en donde solo el primer piso es utilizado para realizar las actividades administrativas. El sector considerado para las oficinas posee un área de 13,9 m. de ancho por 51,20 m. de largo, es decir, 711.70 m².

Son 13 las áreas que constituyen a esta organización:

- Oficina de Dirección.
- Oficina de ODI.
- Oficina de Administración.
- Oficina de Sismed.
- Oficina de Economía.
- Oficina de Inteligencia Sanitaria.
- Oficina de Logística.
- Oficina de Personal.
- Oficina de Planeamiento.
- Oficina de Salud Ambiental.
- Oficina de Promoción de la salud.
- Oficina Estrategias.
- Oficina de Almacén.

Figura 1. Modelo topológico de análisis.

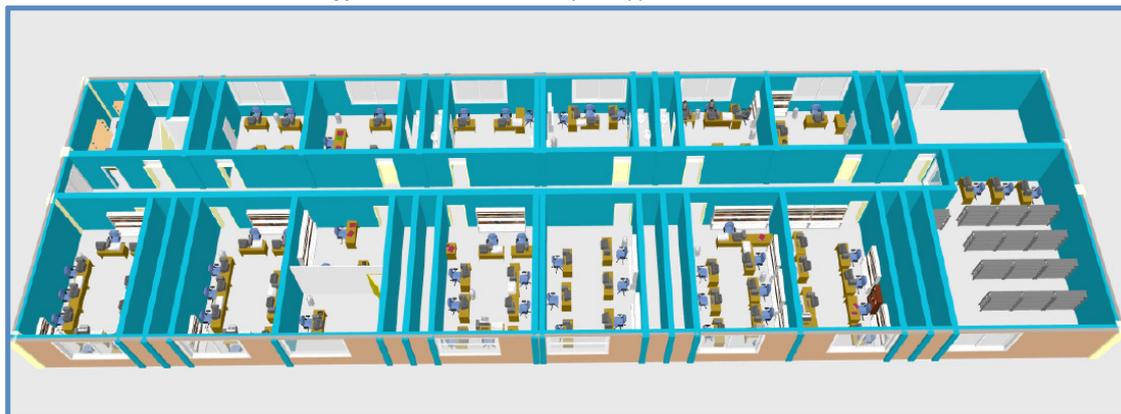


Figura 2. Ambientes físicos de las áreas de promoción de la salud y estrategias.

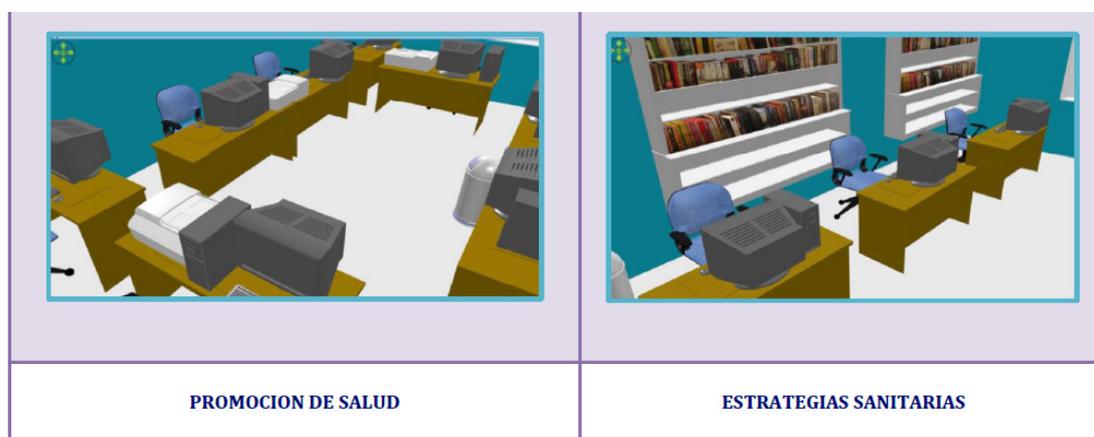


Figura 3. Características tecnológicas de los equipos en estudio.

AREA	TIPO					DESCRIPCION	MARCA	MODELO
	SWITCH	ROUTER	TELEFONO	AP	PROYECTOR			
ALMACEN		1				ADSL, 4 PUERTOS RJ45, 1 PUERTO RJ11, 10/100	ZYXEL	ZYXEL 0025
DIRECCION	1					8 Puertos RJ45, 10/100	TP-LINK	TL-SF1008D
			1			Telefónica		
INTELIGENCIA SANITARIA					1	BLANCO, CON CONTROL REMOTO HDMI, VGA, PS2	EPSON	EPSON215
	1					5 Puertos RJ45, 10/100	TP-LINK	TL-SF1005D
PLANEAMIENTO	1					5 Puertos RJ45, 10/100	D-LINK	DES-1005D
ESTADISTICA	1					24 Puertos RJ45, 10/100	SATRA	SA-SF1005D
						ADSL, 4 Puertos RJ45, 1 Puerto RJ11, 10/100	D-LINK	DES-10024A
ALMACEN		1				ADSL, 4 Puertos RJ45, 1 Puerto RJ11, 10/100	ZTE	ZXV10 W300
ESTRATEGIAS	1					5 Puertos RJ45, 10/100		
	1					8 Puertos RJ45, 10/100	SATRA	SA-SF1008D
PROMSA	1					5 Puertos RJ45, 10/100	SATRA	SA-SF1005D
	1					8 Puertos RJ45, 10/100	D-LINK	DES-1008D
UNIDAD SANEAMIENTO AMBIENTAL	1					8 Puertos RJ45, 10/100	D-LINK	DES-1008D
						ADSL, 4 Puertos RJ45, 1 Puerto RJ11, 10/100	SATRA	SA-SF1008D
PERSONAL	1					ADSL, 4 Puertos RJ45, 1 Puerto RJ11, 10/100	ZTE	ZXV10 W300
	1					24 Puertos RJ45, 10/100	SATRA	SA-SF1024D

La organización requiere de una red para 65 computadoras, siendo las áreas de mayor demanda la de personal con 9 puntos de red, la de promoción de la salud con 8, y la de estrategias con 7. El sistema operativo con el cual cuentan es Windows 7 mayormente y Windows 8. Además, requiere ejecutar aplicaciones como el SIGA y el SIAF.

Análisis

Se muestra a continuación el modelo topológico de estudio al cual luego se propondrán mejoras, elaborado usando el software SweetHome.

Del análisis se puede concluir que la red de salud requiere un rediseño de la red por el hacinamiento de los puntos de red; además por la capacidad de switches que al momento de trabajar juntos ajustan la configuración al menor. Es necesario ampliar la capacidad de gestión de red.

Se estima el ancho de banda requerido en 650 Kbps, a razón de que en un minuto punta de la hora más congestionada del día todas las máquinas estén usando los sistemas de red con una demanda de 10 Kbps por cada máquina.

Diseño

Figura 4. Modelo lógico del diseño de red.

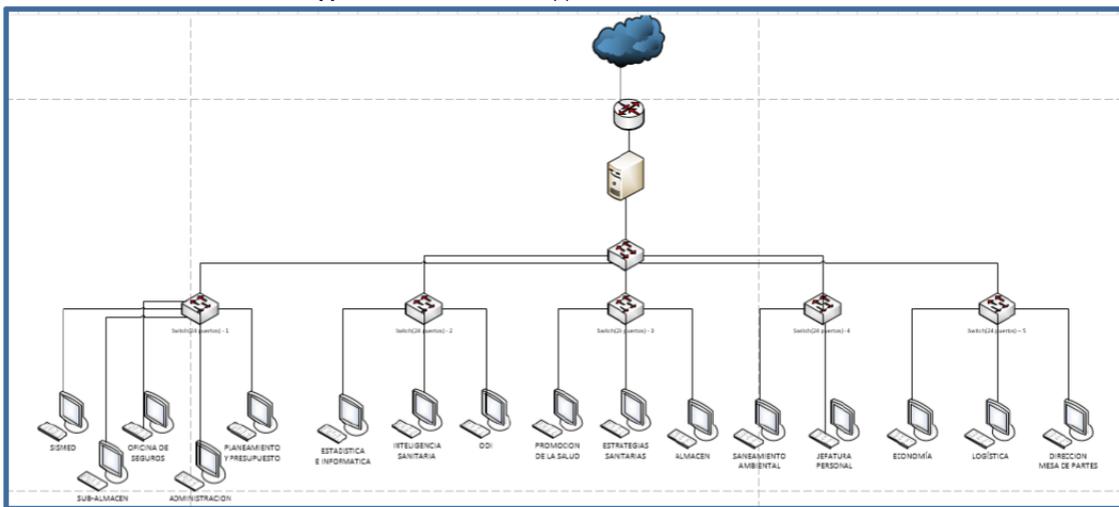


Figura 5. Modelo físico del diseño de red.

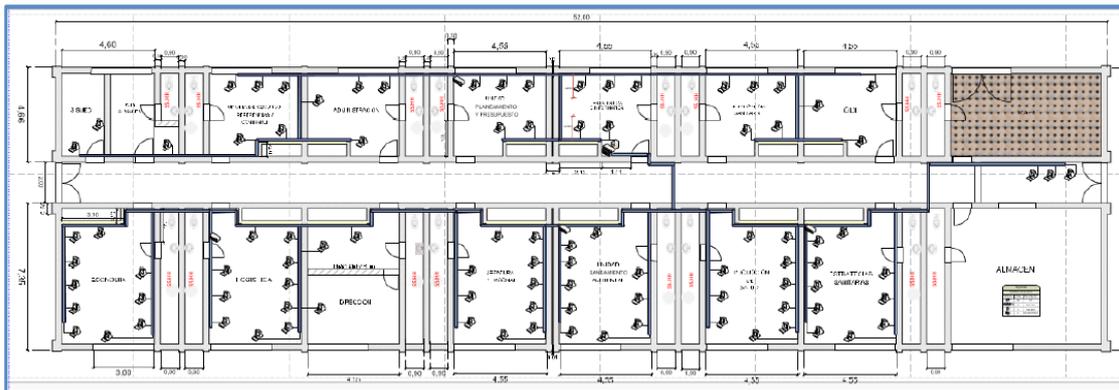
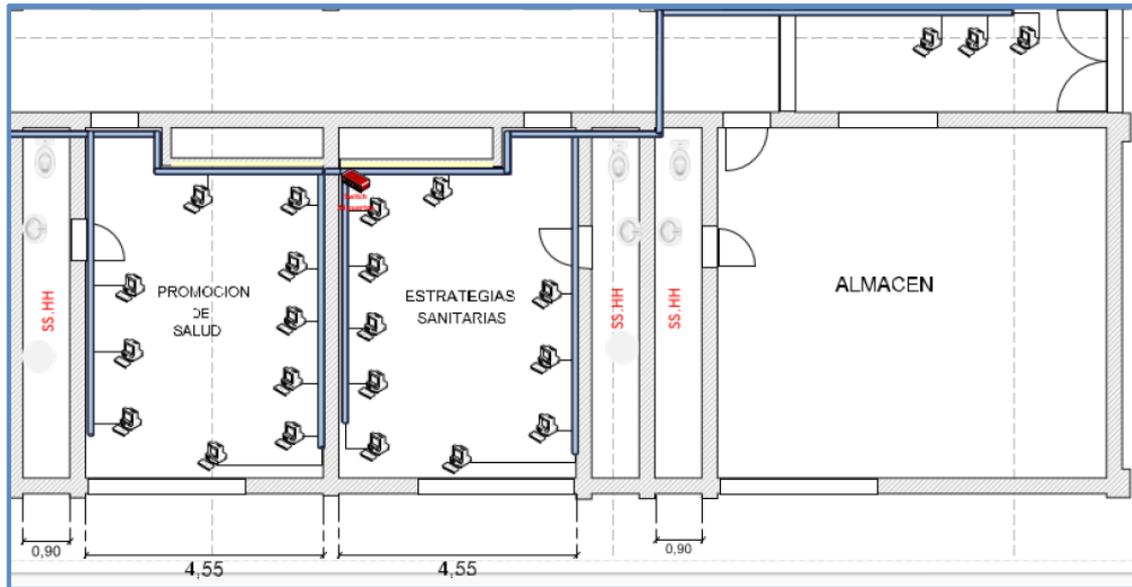


Figura 6. Switch para las áreas de promoción de salud y estrategias.

La matriz de evaluación tecnológica tiene como propósito determinar cuál es la mejor tecnología en función de los requerimientos de la organización, es así que la organización pondera los pesos de cada criterio y luego combinados con las bondades que ofrece cada producto evaluado se determinado por una suma ponderada cual es el mejor. Como se aprecia en la figura siguiente la tecnología seleccionada para esta organización es Dlink. (ver figura 7).

DISCUSIÓN

Se evaluó la validez de los resultados del trabajo de investigación consistente en artefactos y pautas metodológicas a través del juicio de expertos; para tal fin se contó con la asistencia de 5 profesionales en ingeniería de computación y/o de sistemas, todos con más de cinco años de experiencia en proyectos de redes informáticas, quienes evaluaron la pertinencia de los resultados. La evaluación fue en forma independiente y para determinar el grado de pertinencia se usó una escala bipolar (Hernández et al., 2005) como se aprecia en la figura 8.

El cuadro siguiente muestra los resultados obtenidos del juicio de expertos.

Cuadro 1. Resultados porcentuales de aceptación.

N.º	Diseño	Promedio según escala bipolar	Porcentaje de aceptación
1	Escalabilidad	4.2	84.00 %
2	Costo	4.0	80.00 %
3	Performance	4.4	88.00 %
4	Seguridad	4.2	84.00 %

Figura 7. Matriz de evaluación tecnológica.

SWITCH					
Tecnología	Peso				
Criterios	*	CISCO	DLINK	ENCORE	ZTE
Costo	- 5	3 (- 15)	2 (-10)	3 (- 15)	3 (- 15)
Facilidad de uso	1	2 (2)	3 (3)	2 (2)	1 (1)
Soporte	2	2 (4)	3 (6)	3 (6)	3 (6)
Escalabilidad	3	2 (6)	1 (3)	2 (6)	2 (6)
Total		(- 3)	(2)	(- 1)	(- 2)

Calificaciones

Alto=3 Medio=2 Bajo=1 Nada=0

Figura 8. Escala utilizada por los expertos.

Baja 1 2 3 4 5 Alta

De lo observado en los resultados se tiene una media de 84.00 %, que significa que se tiene una aceptación moderada en términos generales a las consideraciones explicitadas de cada criterio.

CONCLUSIONES

1. El 84,00 % en promedio es la calificación de los expertos respecto del diseño de la red superando el umbral de 70 %.
2. Se ha estimado en 650 Kbps el ancho de banda requerido por esta organización en su minuto punta.
3. Se ha diseñado lógica y físicamente la red de área local siguiendo estándares del cableado estructurado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Stalling, W. (2005). *Sistemas operativos*. 5.^a ed. México: Pearson.
- (2) Tanenbaum, A. (2005) *Redes de computadoras*. 5.^a ed. México: Prentice Hall.
- (3) Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2015). *Metodología de la Investigación*. 6.^a ed. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- (4) Yangua F. (2008). *Diseño de una red basado en un cableado estructurado para la I. E. Fe y Alegría*. [Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
- (5) Forouzan B. (2007). *Transmisión de datos y redes de comunicación*. España: McGrawHill Interamericana.