

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(CREADA POR LEY N° 25265)



**FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA – SISTEMAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

ESPECIALIDAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

**“MODELO DE UNA RED INALÁMBRICA EN LA MEJORA DE LA
CALIDAD DE SERVICIO DE ATENCIÓN AL USUARIO DENTRO DE LA
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA DEL GOBIERNO
REGIONAL DE JUNÍN”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

REDES INALÁMBRICAS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR:

BACH. AVELLANEDA PAITAN, DAYSI

BACH. CHAHUA RODRIGUEZ, JHONARTAN PHASHA

HUANCAVELICA – 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA
(Creada por Ley N.º 25265)
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA – SISTEMAS



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Electrónica -Sistemas, a los **18** días del mes de **Julio** del año 2017, a horas **15:00** se reunieron el Jurado Calificador conformado de la siguiente manera:

Presidente	: Dr. Rafael Wilfredo ROJAS BUJAICO
Secretario	: Mg. Ing. Carlos Alcides ALMIDÓN ORTIZ
Vocal	: Dr. Fernando Viterbo SINCHÉ CRISPÍN

Ratificados con Resolución W 234-2017-FIES-UNH del proyecto de investigación (Tesis) Titulado: **"MODELO DE UNA RED INALÁMBRICA EN LA MEJORA DE LA CALIDAD DE SERVICIO DE ATENCIÓN AL USUARIO DENTRO DE LA GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA DEL GOBIERNO REGIONAL DE JUNÍN"**.

Cuyos autores son los graduados:

BACHILLERES: **Daysi AVELLANEDA PAITAN**
 Jhonartan Phasha CHAHUA RODRIGUEZ

A fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del proyecto de investigación, antes citado.

Finalizado la evaluación; se invitó al público presente y a los sustentantes a abandonar el recinto; y luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente resultado:

APROBADO	☒	<u>POR MAYORIA</u>
DESAPROBADO	☐	

En conformidad a lo actuado firmamos al pie.



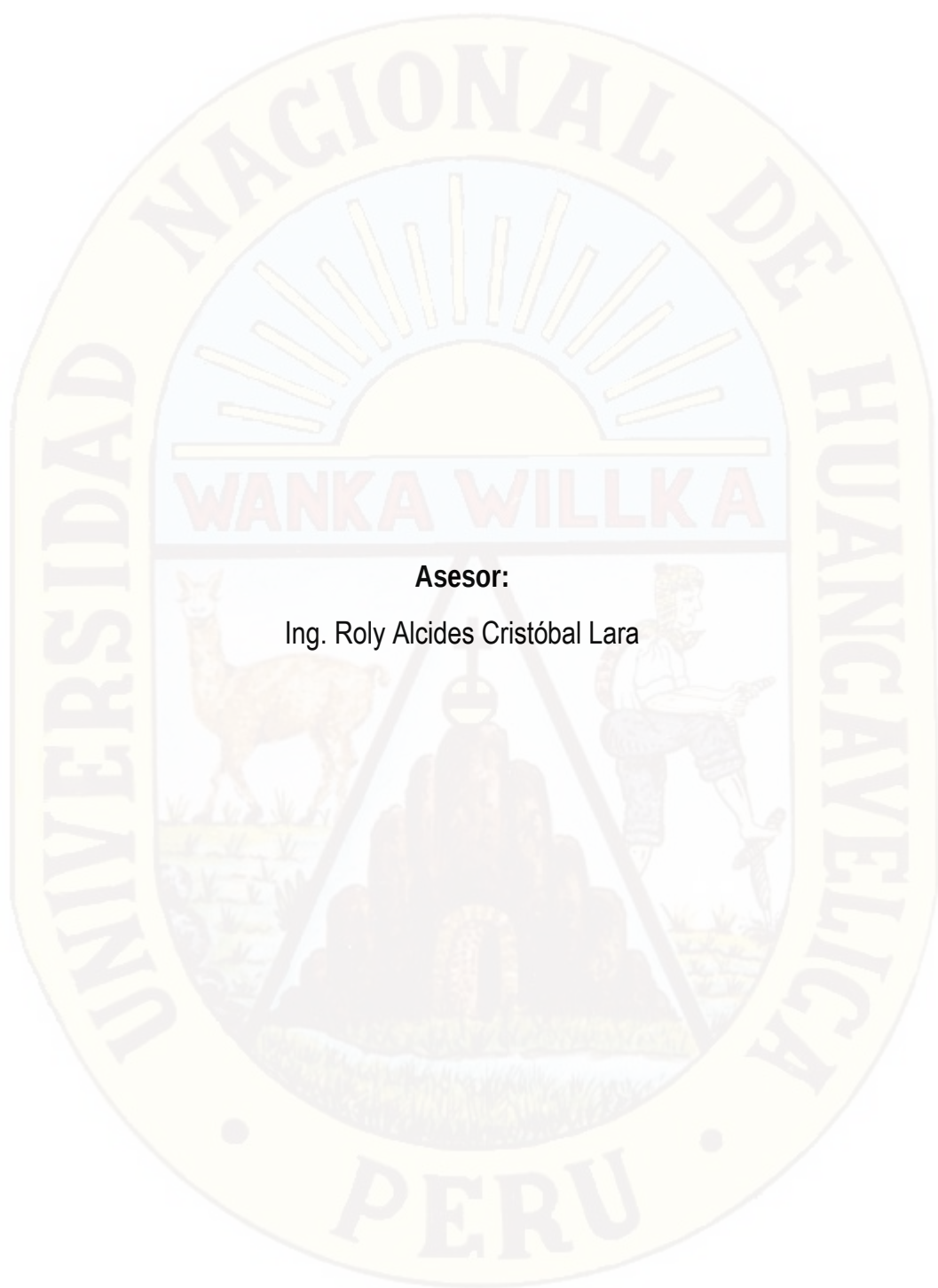
Dr. Rafael Wilfredo ROJAS BUJAICO
PRESIDENTE



Mg. Carlos Alcides ALMIDÓN ORTIZ
SECRETARIO

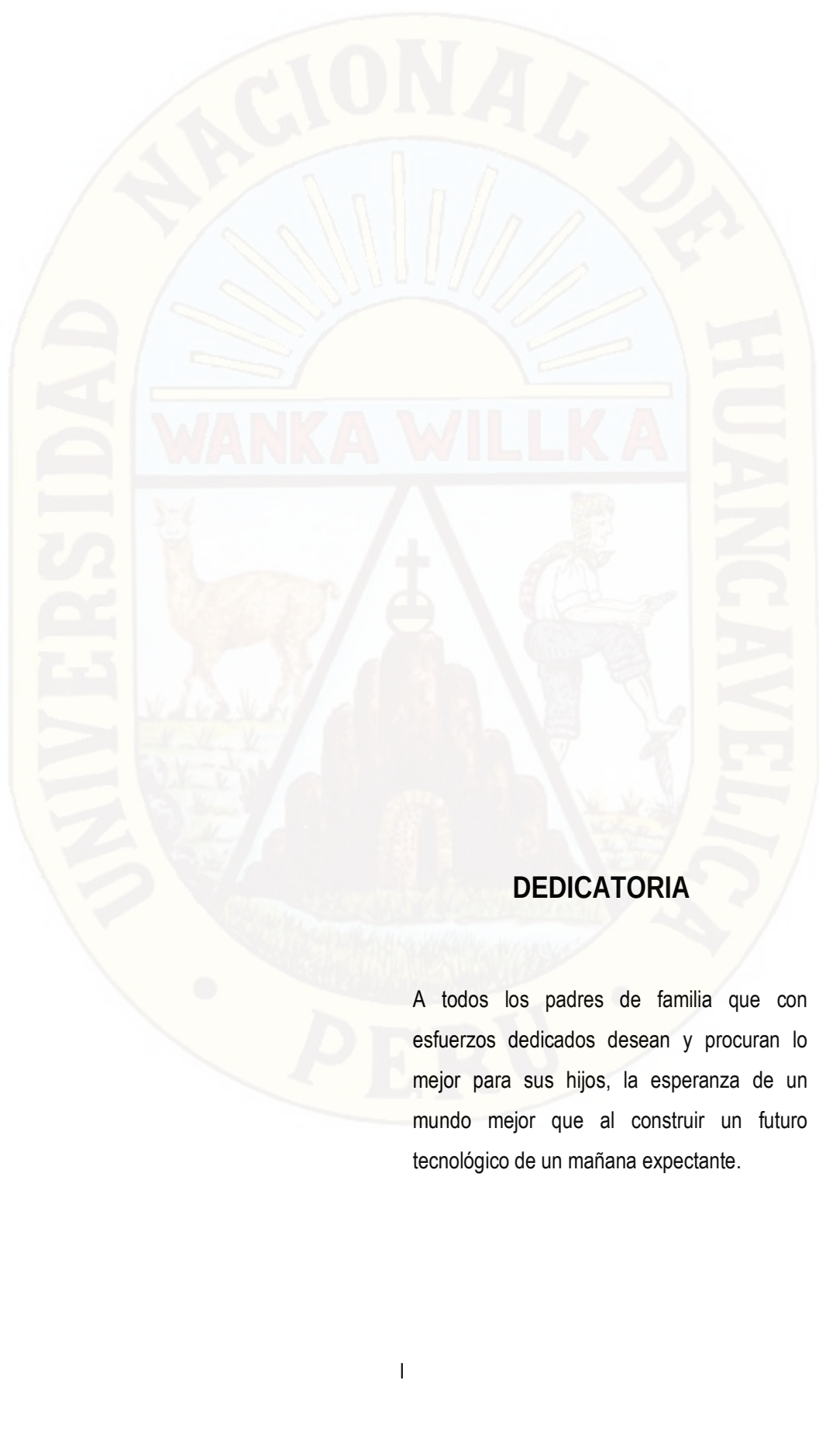


Dr. Fernando Viterbo SINCHÉ CRISPÍN
VOCAL



Asesor:

Ing. Roly Alcides Cristóbal Lara



DEDICATORIA

A todos los padres de familia que con esfuerzos dedicados desean y procuran lo mejor para sus hijos, la esperanza de un mundo mejor que al construir un futuro tecnológico de un mañana expectante.

AGRADECIMIENTO

Primeramente doy gracias a Dios por permitirme tener tan buena experiencia dentro de la Universidad, gracias a mi Universidad por convertirme en un ser profesional en lo que tanto me apasiona, gracias a cada maestro que hizo parte de este proceso integral de información, que deja como producto terminado este grupo de graduados, y como recuerdo y prueba viviente en la historia; Esta tesis, que perdurara dentro de los conocimientos y desarrollo de las demás generaciones que están por llegar.

Finalmente agradezco a quien lee este apartado y más de mi tesis, por permitir a mis experiencias, investigaciones y conocimiento, incurrir dentro de su repertorio de información mental.

ÍNDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN	XII
CAPÍTULO I: PROBLEMA	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
1.2.1 Formulación del problema general	10
1.2.2 Formulación del Problema Específico	11
1.3 OBJETIVOS	11
1.3.1 Objetivo General	11
1.3.2 Objetivos Específicos	11
1.4 JUSTIFICACIÓN	12
1.4.1 Justificación Práctica. –	12
1.4.2 Justificación Metodológica. –	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2.1 ANTECEDENTES	14
2.1.1. Antecedentes Internacionales	14
2.1.2. Antecedentes Nacionales	16
2.2 BASES TEÓRICAS	17
2.2.1 Calidad de Servicio	17
2.2.2 Herramientas para mejorar el servicio	18
2.2.3 La Medición de la Calidad	19
2.2.4 Información	19
2.2.5 Cliente/ Usuario	20
2.2.6 Introducción a las Redes Inalámbricas WIFI	21
2.2.7 Tecnología inalámbrico WIFI	24
2.2.8 Bandas de Frecuencias de las Redes WIFI	25
2.2.9 Comunicación	30
2.2.10 Redes de Comunicación WIMAX	30
2.2.11 Calidad de Servicio en Redes de Datos	32

2.2.12	Cobertura 4G-LTE.....	33
2.3	HIPÓTESIS.....	35
2.3.1	Hipótesis General.....	35
2.3.2	Hipótesis Específica.....	35
2.4	MARCO CONCEPTUAL.....	40
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA		43
3.1	ÁMBITO DE ESTUDIO	43
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.3	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.4	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	44
3.5	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	45
3.6	TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS.....	45
3.6.1	Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	46
3.6.2	Ámbito de Estudio.....	46
3.7	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	46
3.8	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	49
3.9	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	49
3.10	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	50
3.10.1	Infraestructura.....	50
3.10.2	Cableado Estructurado.....	51
3.10.3	Equipos de Internetworking.....	52
3.10.4	Servicios Externos de Comunicaciones.....	53
3.10.5	Servidores y Equipos de Cómputo.....	53
3.10.6	Metodología de Desarrollo de la Nueva Red.....	57
3.10.7	Metodología Top Down.....	58
3.10.8	Tecnología de Gestión de Tráfico.....	60
3.10.9	Mecanismos de Interconexión:.....	61
3.10.10	Equipamiento de Internetworking.....	62
3.10.11	Propuesta Económica.....	62
3.10.12	Presupuesto por la Gerencia Regional de la GRJ.....	63
3.10.13	Presupuesto de Recursos Humanos.....	64
3.10.14	Presupuesto Total para la Gerencia Regional del GRJ.....	64
3.10.15	Monto Total.....	65

3.10.16	Análisis Económico Financiero de la Propuesta a Implementar.....	65
3.10.17	Beneficios y Costos de la Mejora de la Red de Datos.....	65
3.10.18	Plan de Implementación de la Red Inalámbrica	66
3.10.19	Normativa de Acceso a la Información, Servicios y Recursos.....	67
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....		68
4.1	TRATAMIENTO ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE CUADRO.....	68
4.2	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:	72
4.3	PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	74
4.3.1	PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL.....	74
4.3.2	PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA.....	76
4.4	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	85
4.4.1	Indicadores	85
CONCLUSIONES		91
RECOMENDACIONES		92
BIBLIOGRAFÍA.....		93
ANEXOS		

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1: ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL GOBIERNO REGIONAL DE JUNÍN.	2
FIGURA 1.2: GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA DEL GOBIERNO REGIONAL DE JUNÍN.	3
FIGURA 1.3: QUEJAS DE SOPORTE TÉCNICO.	4
FIGURA 1.4: PREFERENCIA DE LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL GRJ.	4
FIGURA 1.5: CALIDAD DE SERVICIO DE COMUNICACIÓN EN LA SUB GERENCIA DE ESTUDIOS	6
FIGURA 1.6: CALIDAD DE SERVICIO DE COMUNICACIÓN RED DE LA SUB GERENCIA DE OBRAS	7
FIGURA 1.7: CALIDAD DE SERVICIO DE COMUNICACIÓN RED DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN	10
FIGURA 1.8: CALIDAD DE SERVICIO DE COMUNICACIÓN EN LA RED EN LA DRTCJ.	27
FIGURA 2.1: CANALES EN LA BANDA DE 2.4 GHZ	27
FIGURA 3.1: PORTAL DE TRANSPARENCIA DEL GRJ – INFORMACIÓN DE PERSONAL.	47
FIGURA N° 3.2: CÁLCULO DE TAMAÑO DE POBLACIÓN DIFERENTES NIVELES DE CONFIANZA.	47

FIGURA 3.3: PROMEDIO DE TRÁFICO DE LA RED.	56
FIGURA 3.4: PORCENTAJE PROMEDIO DE PAQUETES DE RED CAPTURADOS	58
FIGURA 3.5: MODELO LÓGICO DE LA RED DE DATOS	59
FIGURA 3.6: MODELO FISICO DE RED	59
FIGURA 3.7: ESTADO ACTUAL DE LA RED DE DATOS DE LA GERENCIA REGIONAL DE LA GRJ	60
FIGURA 4.1: CORREO ELECTRÓNICO	69
FIGURA 4.2: PÁGINA WEB, APLICATIVOS DE PREPUESTO Y EL SIGA.	69
FIGURA 4.3: PROMEDIO DE IMPRESIONES	70
FIGURA 4.4: FRECUENCIA DE INGRESO AL INTERNET	71
FIGURA 4.5: COLGADO DE COMPUTADORAS AL NAVEGAR EN INTERNET	72
FIGURA 4.10: RESULTADO DE PAGINA WEB Y APLICATIVOS DE LA GERENCIA REGIONAL	78
FIGURA 4.11: RESULTADOS DE INDICADORES DE IMPRESIÓN	79
FIGURA 4.12: RESULTADO TOTAL DE INDICADORES	80
FIGURA 4.13: PORCENTAJE PROMEDIO DE PAQUETES PRE TEST	81
FIGURA 4.14: PORCENTAJE PROMEDIO DE PAQUETES POST TEST	82
FIGURA 4.15: PORCENTAJE DE TRÁFICO DE APLICACIONES PRE TEST	83
FIGURA 4.16: PORCENTAJE PROMEDIO DE PAQUETES POST TEST	84
FIGURA 4.6: INDICADORES DE LA PÁGINA WEB Y APLICATIVOS DE RED	89
FIGURA 4.7: INDICADORES DEL SERVIDOR DE DATOS	89
FIGURA 4.8. INDICADORES DE TRÁFICO POR GERENCIA Y SUB GERENCIA	90
FIGURA 4.9: CAPACITACIÓN, SEGURIDAD E IMPLEMENTACIÓN	90

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.1: SATISFACCIÓN DEL SERVICIO SEGÚN PREFERENCIAS SUB GERENCIA DE ESTUDIOS.	5
TABLA 1.2: SATISFACCIÓN DE SERVICIO SEGÚN PREFERENCIAS EN LA SUB GERENCIA DE OBRAS.	7
TABLA 1.3: SATISFACCIÓN DE COMUNICACIÓN SEGÚN PREFERENCIA EN LA SUB GERENCIA DE SUPERVISIÓN Y LIQUIDACIÓN.	8
TABLA 1.4: SATISFACCIÓN DE COMUNICACIÓN DE LA RED SEGÚN PREFERENCIAS EN LA DRTCJ.	9
TABLA 2.1: COMPARACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS	24
TABLA 2.2: BANDA DE FRECUENCIA DE 5.6 GHZ	29
TABLA 2.3: IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES EN LA HIPÓTESIS	35
TABLA 2.4: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS	36
TABLA 2.5: IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA	37
TABLA 2.6: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA	37
TABLA 2.7: IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA	38
TABLA 2.8: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA	38
TABLA 2.9: IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA	39
TABLA 2.10: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA	39
TABLA 3.1: EL TAMAÑO DE LA MUESTRA	48
TABLA 3.2 LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN	50
TABLA 3.3: CANTIDAD DE PUNTOS DE INTERNET.	51
TABLA 3.4: EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN	52
TABLA 3.5 SERVICIOS EXTERNOS DE COMUNICACIONES	53
TABLA 3.6: SERVIDORES Y SERVICIOS	54
TABLA 3.7: EQUIPOS DE CÓMPUTO DE USUARIOS	54
TABLA 3.9: MECANISMOS DE INTERCONEXIÓN	61
TABLA 3.10: ENLACES DE RED	61
TABLA 3.11: PROPUESTA ECONOMICA	62

TABLA 3.12: PROPUESTA ECONÓMICA POR EL ENLACE EN CADA UNA SUB GERENCIAS	63
TABLA 3.13: PRESUPUESTO ECONÓMICO DE RECURSOS HUMANOS	64
TABLA 3.14: PRESUPUESTO ECONÓMICO DE TOTAL DE EGRESOS.	64
TABLA 3.15. COMPARACIÓN DE BENEFICIO ECONÓMICO	66
TABLA 3.16. PRESUPUESTO ECONÓMICO DE MANTENIMIENTO	66
TABLA 3.17 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	66
TABLA 4.1: CORREO ELECTRÓNICO	68
TABLA 4.2: PÁGINA WEB	69
TABLA 4.3 PROMEDIO DE IMPRESIÓN	70
TABLA 4.4: FRECUENCIA DE INGRESO AL INTERNET	71
TABLA 4.5 COLGADO DE COMPUTADORAS INTERRUPTIÓN EN EL TRABAJO	72
TABLA 4.6: PÁGINA WEB Y APLICATIVOS DE LA GERENCIA REGIONAL DE GRJ	73
TABLA 4.7: IMPRESIÓN DE DOCUMENTOS EN LA GRJ.	73
TABLA 4.8. TRÁFICO POR SUB GERENCIAS	74
TABLA 4.9: TIEMPO DE RESPUESTA PROMEDIO DE ATENCIÓN A LOS CLIENTES.	75
TABLA 4.10: TIEMPO DE RESPUESTA PROMEDIO DE ATENCIÓN A LOS CLIENTES.	75
TABLA 4.11 PRUEBA DEL VALOR DE SIGNIFICANCIA ANTES Y DESPUÉS DE LA RED LAN	76
TABLA 4.12: RESULTADO DE INDICADORES PÁGINA WEB Y APLICATIVOS GERENCIA REGIONAL.	77
TABLA 4.13: PRUEBA DEL VALOR DE SIGNIFICANCIA.	77
TABLA 4.14: RESULTADOS DE INDICADORES DE IMPRESIÓN	78
TABLA 4.15: RESULTADOS DE INDICADORES TOTAL	79
TABLA 4.16: PORCENTAJE PROMEDIO DE PAQUETES PRE TEST	80
TABLA 4.17: PORCENTAJE DE PAQUETES DE APLICACIÓN POST TEST	81
TABLA 4.18: CORRELACIÓN ENTRE HOY Y H1.	82
TABLA 4.19: COMPARACIÓN DE LAS MEDIAS ANTES Y DESPUÉS DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	82
TABLA 4.20: PORCENTAJE TRÁFICO DE APLICACIONES PRE TEST	83

TABLA 4.21: PORCENTAJE DE TRÁFICO DE APLICACIONES POST TEST	83
TABLA 4.22: CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES ANTES Y DESPUÉS	85
TABLA 4.23: CÁLCULO DE LA SIGNIFICANCIA	85
TABLA 4.24: RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE PAGINA WEB PRE – TEST	86
TABLA 4.25: RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE PÁGINA WEB POST – TEST	86
TABLA 4.26: RESULTADOS DE LOS INDICADORES DEL SERVIDOR DE DATOS PRE – TEST.	86
TABLA N° 4.27: RESULTADOS DE LOS INDICADORES DEL SERVIDOR DE DATOS POST – TEST	87
TABLA 4.28: RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE TRÁFICO POR SUB GERENCIAS PRE –TEST	87
TABLA 4.29: RESULTADOS DE LOS INDIC DE TRÁFICO POR SUB GERENCIAS POST - TEST.	87
TABLA 4.30: IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS	88
TABLA 4.31: CORRELACIÓN ENTRE HO Y H1.	88
TABLA 4.32: COMPARACIÓN ENTRE PRE TEST Y POST TEST	88

RESUMEN

Este trabajo de investigación nace de la necesidad de mejorar el servicio en la Gerencia Regional del GRJ, por lo que el problema de investigación abordado fue. ¿Cómo un modelo de red inalámbrica mejora la calidad de servicio de atención a los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín? Frente a ello nos planteamos el objetivo: Diseñar un modelo de red inalámbrica para mejorar la calidad de servicio de atención a los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín. La investigación corresponde al tipo de investigación Aplicada por que existe una antes y después de la solución propuesta, con diseño de investigación cuasi experimental GE: $O_1 \times O_2$, con pre y post test. Frente a ello se planteó la hipótesis Un modelo de red inalámbrica mejora la calidad de servicio de atención de usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín. La muestra estuvo conformada. Finalmente, la comunicación inalámbrica es una forma de ahorrar espacio tiempo para proponer como alternativa de solución para resolver problemas de comunicación entre las diversas áreas y donde los edificios no están diseñados para implantar redes de comunicación debido a su bajo costo.

Palabras claves: Modelo de red inalámbrica, diseño de proyecto cuasi experimental, comunicación inalámbrica, modelo top down, calidad de servicio.

ABSTRACT

This research arises from the need of improvement in the service of the Regional Management of GRJ, thus the addressed research problem was; How is it that a wireless network model can improve the quality of customer service in the Regional Infrastructure Management of the Regional Government of Junin? In light of this, we set ourselves the objective of designing a wireless network model to improve the quality of customer service in the Regional Infrastructure Management of the Regional Government of Junin. This research is within the type of applied research framework that exists before and after the proposed solution, with the quasi-experimental research design GE: O1 X O2, with a pre and post test. In response to this, the hypothesis "A wireless network model improves the quality of customer service in the Regional Infrastructure Management of the Junin Regional Government," was raised. And the sample was made. Finally, wireless communication is a way of saving space and time to propose as an alternative solution to solve communication problems among various areas and where buildings are not designed to deploy communication networks due to their low cost.

Keywords: Wireless network model, quasi-experimental project design, wireless communication, top down model, quality of service.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, busca la mejora de la calidad de servicio de atención al usuario en la Gerencia General de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín, mediante el diseño de un modelo de red inalámbrica, para lo cual se realiza una encuesta de satisfacción a los usuarios de la Gerencia General de Infraestructura del GRJ, sobre la calidad del servicio de comunicación en la red de Data e Internet, a partir de esta medición se determina el porcentaje de los usuarios que hacen uso del servicio están satisfechos, también se realiza un estudio de toda la infraestructura de red en la Institución el cual nos lleva a determinar la calidad de equipamiento con que se dispone, se diseña el modelo de una red inalámbrica el cual nos permitirá dar el servicio que se desea ofrecer al usuario de la Gerencia, el cual nos permitirá conocer el grado de satisfacción de los usuarios si se implementa el modelo de red.

Esta tesis para su estudio se ha dividido en cuatro capítulos, en cada uno de ellos se ha desarrollado de la siguiente manera:

En el primer capítulo, se presenta el problema que existe en la Institución en base a figuras y tablas, que contiene el grado de satisfacción de los usuarios.

En el Segundo capítulo, se presenta los antecedentes y todo el marco teórico que se necesita para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

En el tercer capítulo, se desarrolla el modelo aplicativo top down de la investigación donde se ha definido todas variables que se van a investigar, y se ha desarrollado cada una de las etapas del modelo aplicativo.

En el cuarto Capítulo, se muestra la discusión de los resultados del desarrollo de la tesis, los cuales se contrastados con la información del capítulo I, del mismo modo se realizará la validación de la hipótesis.

El Autor.

CAPÍTULO I: PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El gobierno Regional de Junín emana del poder popular, es una persona jurídica de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia. El gobierno regional tiene por finalidad fomentar el desarrollo regional integral sostenible, promoviendo la inversión pública y privada, el empleo y garantizar el ejercicio pleno de los derechos y la igualdad de oportunidades de sus habitantes, de acuerdo con los planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo.

La misión del Gobierno Regional Junín es organizar la gestión pública regional de acuerdo a sus competencias exclusivas, compartidas y delegadas, en el marco de las políticas nacionales y regionales para buscar el desarrollo sostenible de la Región. Según el ROF del Gobierno Regional Junín, en el artículo 56 se define los órganos de línea que tiene la función de realizar actividades técnico – administrativo que pueda contribuir al desarrollo de la Región. Los órganos de línea que se establece son: Gerencia Regional de Desarrollo Económico; Gerencia Regional de Desarrollo Social, Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión de Medio Ambiente y la Gerencia Regional de Infraestructura. El estudio se realizará en esta última gerencia mencionada, el cual está conformado por: Subgerencia de Estudios, Sub Gerencia de Obras, Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras y la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. Cada una de estas sub gerencias tiene múltiples funciones las mismas que deben de mejorar la calidad de servicio que brindan, del mismo modo, se debe de mejorar la transmisión de datos en la red y de esta manera mejorar positivamente la comunicación entre Sub Gerencias. En la figura 1.1, se muestra el organigrama del Gobierno Regional de Junín.



Figura 1.2: Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

Fuente: http://www.regionjunin.gob.pe/pagina/id/gerencia_regional_de_infraestructura/

Los problemas frecuentes que se presentan en la Gerencia Regional de Infraestructura son: desestimada calidad de servicio de atención al usuario y retrasos en el proceso de trabajo del personal administrativo, como tiempo de respuesta que se brinda a los usuarios de las distintas áreas que conforman este órgano de línea, mucho de los problemas de atención al usuario son de carácter técnico como limitación en el modelo impropio de la infraestructura de red, los mismos que son reportados por la Oficina Regional de Desarrollo Institucional y Tecnología de la información. En la figura 1.3, se muestra la cantidad de quejas del reporte de soporte técnico que se presenta desde el año 2013 al 2015.

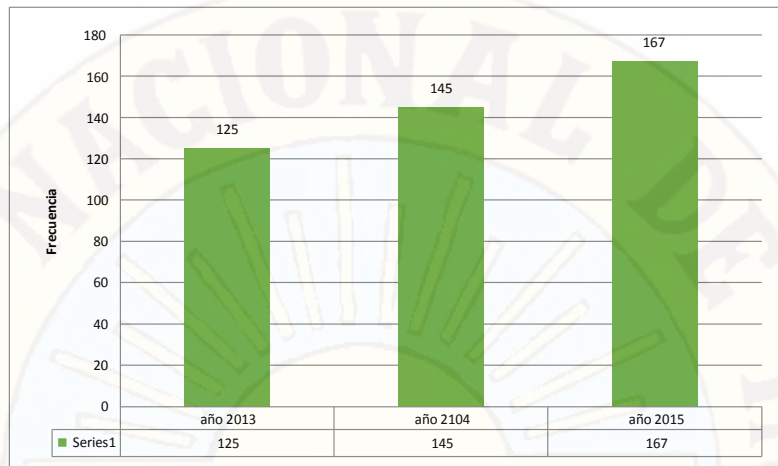


Figura 1.3: Quejas de Soporte Técnico.

Fuente: oficina de informática del GRJ.

En la figura mostrada, se puede observar que la cantidad de quejas sobre el tiempo de respuesta ha ido en aumento desde el año 2013 al 2015, a razón de 10% anual, este valor nos indica que cada año se está incrementándose la cantidad de quejas que se presenta en el servicio a los clientes en GRJ. Así mismo, para poder conocer la calidad de servicio se ha determinado mediante la encuesta de satisfacción del servicio de red que se viene brindando a los usuarios de este órgano de línea. En la figura 1.4, se muestra el resultado de encuesta de satisfacción del servicio que se brinda a los usuarios, que han respondido a la pregunta siguiente: ¿Cómo percibe la calidad del servicio de comunicación en el GRJ en el presente año?

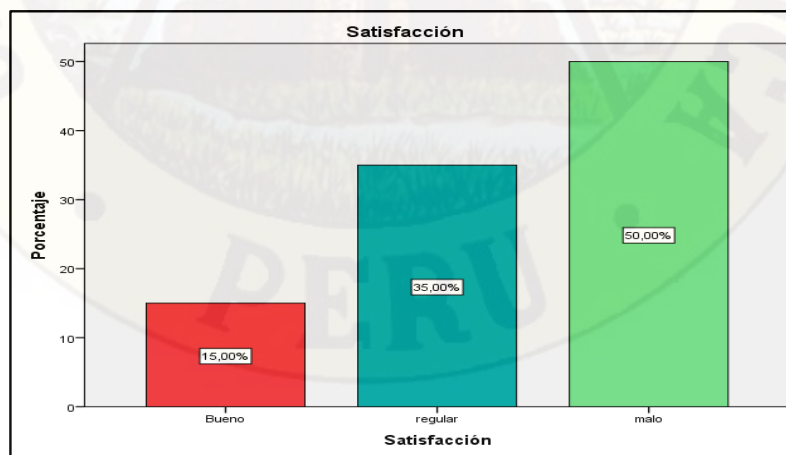


Figura 1.4: Preferencia de la Calidad de Servicio en el GRJ.

Fuente: elaboración propia.

Según los resultados, se ha podido determinar que el 50 % de los usuarios perciben que el servicio de comunicación es malo, un 35% afirma que el servicio de comunicación es regular y un 15% afirma que es bueno.

En este órgano de línea se tiene las siguientes sub gerencias y en cada uno de ellos existen problemas que tiene que ver la calidad de servicio se está brindando, a continuación, se muestra la deficiencia encontrada en cada una de ellas.

- a) **Subgerencia de estudios.** - esta subgerencia es la encargada de ejecutar, evaluar, dirigir y controlar programas planes en el área de ingeniería y obras en la región. Además, formula estudios de pre – inversión de los proyectos de inversión pública enmarcados dentro del Programa Multianual de Inversión Pública. Así mismo, tiene que fomentar la formulación de proyectos de inversión en el ámbito regional a fin de consolidar el banco de proyectos del SNIP. Los problemas que se puede observar en esta sub gerencia es la satisfacción del servicio de comunicación que brinda. En la siguiente tabla 1.1, se muestra los resultados de la satisfacción del servicio según preferencia de los varones y las mujeres.

Tabla 1.1: Satisfacción del Servicio de la Red según Preferencias en la Sub Gerencia de Estudios.

			SEXO		Total
			Hombre	Mujer	
Satisfacción	Bueno	Recuento	1	2	3
		% dentro de SEXO	12,5%	16,7%	15,0%
	Regular	Recuento	4	3	7
		% dentro de SEXO	50,0%	25,0%	35,0%
	Malo	Recuento	3	7	10
		% dentro de SEXO	37,5%	58,3%	50,0%
Total	Recuento		8	12	20
	% dentro de SEXO		100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla mostrada, se muestra que las personas más insatisfechas en el servicio de comunicación son las mujeres que alcanza un 58.3% de

insatisfacción respecto a la comunicación mediante la red, seguido de los hombres en 37.5% de insatisfacción respecto a la comunicación mediante la red. En la figura 1.5, se muestra la calidad del servicio de comunicación en la Sub Gerencia de Estudios, según la preferencia de los hombres o mujeres.

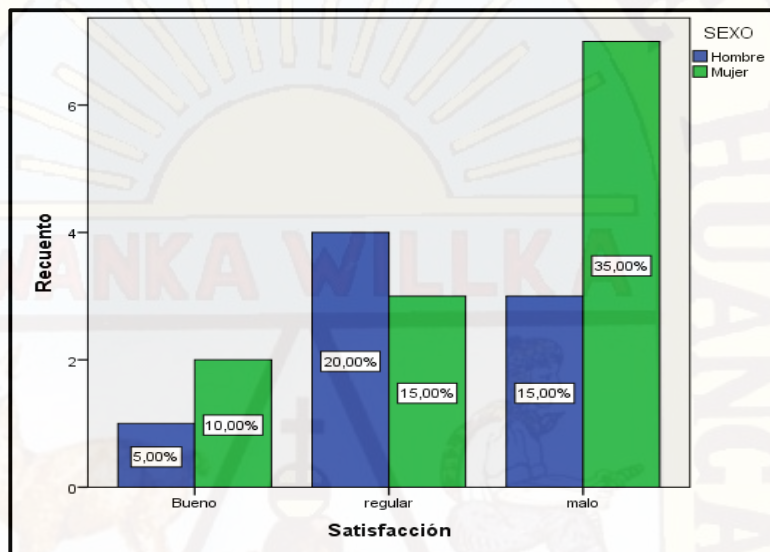


Figura 1.5: Calidad de Servicio de Comunicación en la Sub Gerencia de Estudios

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 1.5, se observa que un 35% de las mujeres percibe que la calidad de servicio de red es mala, mientras que un 15% opina que es regular y un 10% es bueno.

En el caso de los hombres un 15% opina que es malo el servicio de red, un 20% opina que es regular y un 5% es bueno.

- b) **Sub Gerencia de Obras.** es la encargada de ejecutar los proyectos y obras comprendidas en Plan Regional de Inversiones de acuerdo con la normatividad. Así mismo, ejecutar obras de rehabilitación, mantenimiento, emergencia, etc. Una de las labores importantes de esta sub gerencia es el seguimiento de avance de las obras y en función de dichos resultados proponer las modificaciones para lograr los objetivos. En la tabla siguiente se muestra los

resultados de la encuesta. En la tabla 1.2, se muestra los resultados de la encuesta a la pregunta acerca de la satisfacción de los servicios de red que brinda.

Tabla 1.2: Satisfacción de Servicio de la Red Según Preferencias en la Sub Gerencia de Obras.

			SEXO		Total
			Hombre	Mujer	
Satisfacción	Bueno	Recuento	2	3	5
		% dentro de SEXO	16,7%	37,5%	25,0%
	regular	Recuento	6	1	7
		% dentro de SEXO	50,0%	12,5%	35,0%
	malo	Recuento	4	4	8
		% dentro de SEXO	33,3%	50,0%	40,0%
Total	Recuento	12	8	20	
	% dentro de SEXO	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

En la figura 1.6, se muestra los resultados de la satisfacción del servicio de comunicación de la red que se brinda al área usuaria.

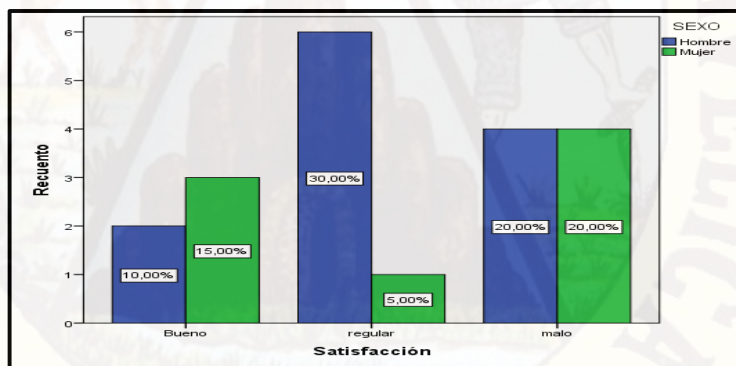


Figura 1.6: Calidad de Servicio de Comunicación en la Red de la Sub Gerencia de Obras

Fuente: Elaboración propia.

En la figura mostrada, se puede observar que un 40% de los usuarios del servicio de red que se recibe informa que es malo y un 35% considera que el servicio de red es regular y solamente un 25% informa que el servicio de red es bueno.

c) **Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras.** - es la encargada de dirigir controlar y supervisar la ejecución de los proyectos y obras de implementación, así mismo emitir informes del avance físico financiero de las obras que se ejecutan en las diversas modalidades, del mismo modo proponer calendarios de compromiso mensual de recursos financieros para la ejecución de las obras, del mismo modo, medir el desempeño del avance de la Unidad Orgánica. En la tabla 1.3, se muestra los resultados de la encuesta de satisfacción y en la figura 6 se muestra el diagrama de barras de la satisfacción.

Tabla 1.3: Satisfacción de Comunicación de la Red Según Preferencias en la Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación.

			SEXO		Total
			Hombre	Mujer	
Satisfacción	Bueno	Recuento	1	4	5
		% dentro de SEXO	12,5%	33,3%	25,0%
	Regular	Recuento	3	2	5
		% dentro de SEXO	37,5%	16,7%	25,0%
	Malo	Recuento	4	6	10
		% dentro de SEXO	50,0%	50,0%	50,0%
Total	Recuento	8	12	20	
	% dentro de SEXO	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Resultados del SPSS.

En la figura 1.7, se muestra los resultados de la encuesta de satisfacción de los usuarios del servicio de comunicación en red, de la liquidación de obras.

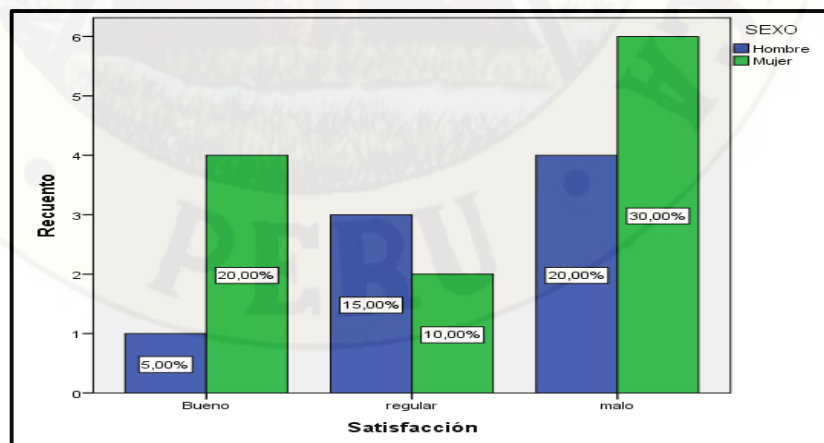


Figura 1.7: Calidad de Servicio de Comunicación en Red de Supervisión y Liquidación de Obras.

Fuente: Resultados del SPSS.

En la figura 1.7, se muestra la calidad de servicio de comunicación en red de la supervisión y liquidación de obras donde se puede apreciar que un 50% de los usuarios opinan que es malo, un 25% opina que es regular y 25% opina que es bueno.

- d) **Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones.** - Las funciones que se encarga son las siguientes, formular, aprobar, ejecutar y evaluar, dirigir los planes y programas en materia de transporte de la región; así mismo planificar el desarrollo de la infraestructura vial regional, promoviendo la inversión privada, nacional y extranjera en proyectos de infraestructura de transporte. En la tabla 1.4 y en la figura 1.8 se muestra los resultados de las encuestas.

Tabla 1.4: Satisfacción de Comunicación de la Red según Preferencias en la DRTCJ.

			Sexo		Total
			Hombre	Mujer	
DRTCJ	Bueno	Recuento	2	3	5
		% del total	5,0%	7,5%	12,5%
	Regular	Recuento	6	7	13
		% del total	15,0%	17,5%	32,5%
	Malo	Recuento	6	16	22
		% del total	15,0%	40,0%	55,0%
	Total	Recuento	14	26	40
		% del total	35,0%	65,0%	100,0%

Fuente: Resultados del SPSS.

En la figura 1.8, se muestra los resultados de la encuesta de satisfacción de la calidad de servicio de comunicación de la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones de Junín.

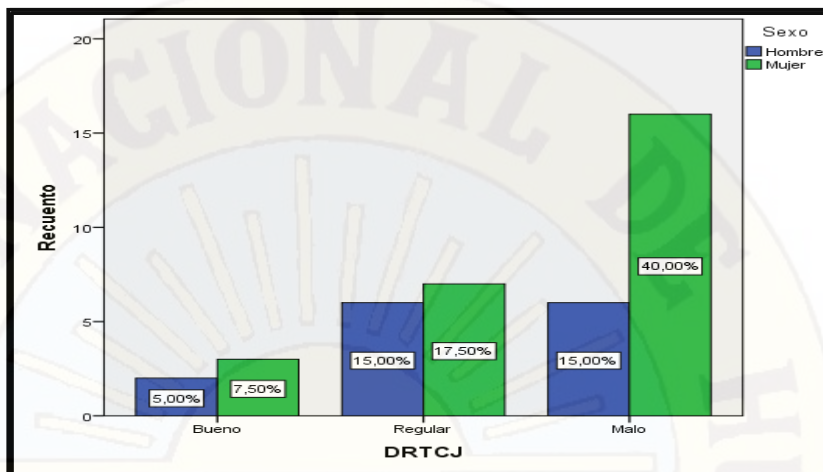


Figura 1.8: Calidad de Servicio de Comunicación en la Red en la DRTCJ.

Fuente: Resultados del SPSS.

Según la figura 1.8, se tiene que un 55% de los usuarios de la DRTCJ opinan que la calidad del servicio de comunicación de la Red en la DRTCJ es mala, mientras que un 32,5% afirma que el servicio es regular y un 12,5% afirma que el servicio es bueno.

Finalmente, se puede afirmar que en todos los casos el servicio de la red de data e Internet es deficiente, por lo que nos impulsa a proponer un nuevo diseño de la red que ayude a resolver todos estos problemas que se tiene en la Gerencia General de Infraestructura del GRJ.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Formulación del problema general

¿Cómo un modelo de red inalámbrica mejora la calidad de servicio de atención a los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín?

1.2.2 Formulación del Problema Específico.

- ✓ ¿Cómo un modelo de red inalámbrica mejora el tiempo de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín?
- ✓ ¿Cómo un modelo de red inalámbrica disminuye la pérdida de información de los softwares integrados con la rápida transmisión de datos para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín?
- ✓ ¿Cómo un modelo de red inalámbrica disminuye el descontento del personal que utiliza los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Diseñar un modelo de red inalámbrica para mejorar la calidad de servicio de atención a los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Diseñar un modelo de red inalámbrica para mejorar el tiempo de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.
2. Diseñar un modelo de red inalámbrica para disminuir la pérdida de información de los softwares integrados con la rápida transmisión de datos para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.
3. Diseñar un modelo de red inalámbrica para disminuir el descontento del personal que utiliza los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación Práctica. –

Este trabajo de investigación se justifica porque utiliza los fundamentos de la red inalámbrica para resolver de manera práctica el problema de comunicación que existe en cada una de las sub gerencias, como se puede apreciar los resultados se evidencia que existe una deficiencia en la calidad de servicio de comunicación de red que se ofrece, una manera práctica y de bajo costo es la implementación de una red inalámbrica de acuerdo al protocolo de comunicación.

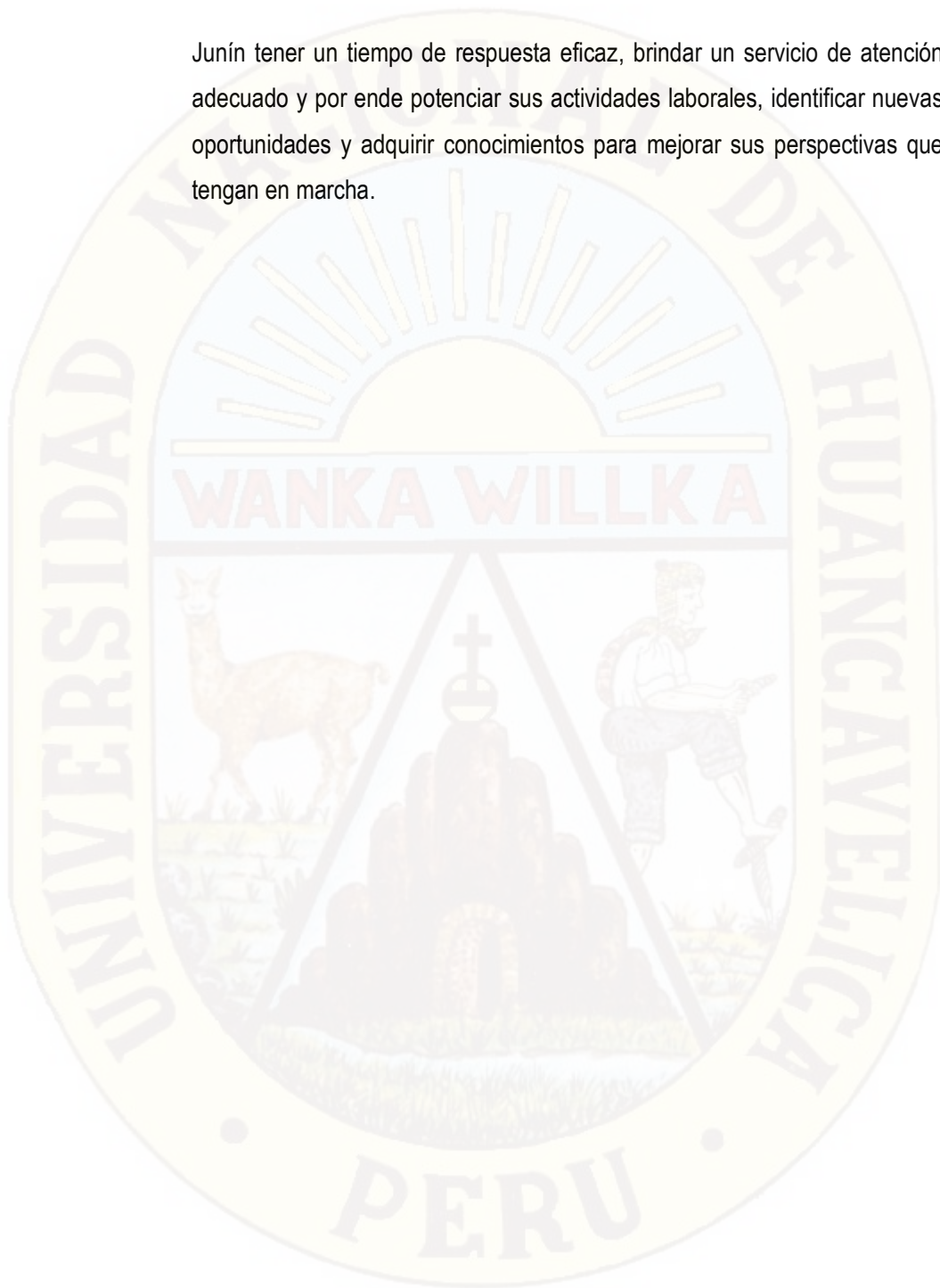
Se concluye este capítulo con la formulación de la problemática y la mala atención a los usuarios del Gobierno Regional de Junín, en la Gerencia de Infraestructura, para ello se ha evidenciado las dificultades que existe en cada una de las subgerencias del GRJ. Además, se ha formulado el problema general y los problemas específicos, el objetivo general y específico, finalmente la justificación de la investigación.

1.4.2 Justificación Metodológica. –

Este trabajo de investigación se justifica por que proporciona las mejoras metodológicas a la gestión y comunicación de las redes inalámbricas WIFI en la Región Junín. La cual Beneficia a los usuarios que laboran dentro del Gobierno Regional quienes tienen la obligación de brindar una buena calidad de servicio a la población, el usuario puede contar con un mejor servicio con respecto que hacen uso del servicio de telecomunicaciones.

Metodológicamente permitirá el uso productivo de las TICs permitirá a los usuarios de la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional

Junín tener un tiempo de respuesta eficaz, brindar un servicio de atención adecuado y por ende potenciar sus actividades laborales, identificar nuevas oportunidades y adquirir conocimientos para mejorar sus perspectivas que tengan en marcha.



CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1. Antecedentes Internacionales

A1.-OLGA LUCIA CASTRO POLANCO ROSA ELENA SANCHEZ

GARZON (2006). Modelo de mejoramiento en la calidad del servicio al cliente para el banco de vivienda desde la perspectiva de quejas y reclamos de los clientes. trabajo de grado para optar al título de profesional universidad de la calle facultad de administración de empresas Bogotá d.c. **RESUMEN:** En las últimas dos décadas, el sector financiero en Colombia ha enfrentado cambios fuertes en tecnología y Calidad del Servicio al cliente, lo que sin duda ha obligado a estas entidades a realizar rigurosos ajustes en sus procesos para mantenerse en el mercado.

Esta tesis ayuda al método de recolección de datos sobre el cliente.

A2.-JULIO CÉSAR ANGULO RÍOS (2008); “Propuesta de mejora a la calidad en el servicio de la red móvil, de una empresa de telefonía celular en el D.F. para obtener el grado de maestría en ciencias en administración de negocios. México 2008. **RESUMEN:** Objetivo de la presente investigación fue elaborar una propuesta que permita mejorar la calidad de la red móvil de una empresa de telefonía celular en el D.F. y así contribuir a optimizar el servicio que la empresa brinda al cliente y conseguir resultados más favorables en las evaluaciones de los indicadores de calidad de la red que realiza la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL).

Esta tesis ayuda a entender cómo elaborar una propuesta que permita mejorar la calidad de red.

A3. Moreno Martin, Moreno. 2015. Análisis, diseño y despliegue de una red WiFi en Santillana del Mar. Tesis para optar el título de ingeniero de telecomunicaciones. Universidad Autónoma de Madrid. Escuela Politécnica Superior. T. RESUMEN: En este proyecto vamos a estudiar cómo implementar una red de comunicaciones haciendo uso de tecnologías inalámbricas que permitan ofrecer una cobertura WiFi total en un municipio de Cantabria, Santillana del Mar, así como interconectar las diferentes áreas con la finalidad de permitir un despliegue ordenado a lo largo del territorio.

En concreto, se analiza la tecnología inalámbrica WiFi que será la predominante en nuestra red de telecomunicaciones, así como la tecnología inalámbrica, WiMAX que también forma parte de la red a implementar. Se realiza un caso de estudio en el que se define un escenario real. Se trata de un municipio rural en el que sería muy costoso económicamente llevar cableado. Basado en el análisis de requerimientos de la red y al estudio de las diferentes tecnologías se analiza el territorio y se define la solución para la implementación de la red, así como su viabilidad: Arquitectura de red, estudios de cobertura, investigación sobre equipos disponibles en el mercado que cumplen los requerimientos del diseño y elección de los más adecuados.

Con el diseño realizado, se definen las fases a seguir para llevar a cabo el proyecto de ingeniería, instalación y configuración del caso estudiado. Al final se analizan los plazos y la viabilidad económica del proyecto, para hacer una estimación lo más exacta posible de los precios finales, los que llegan al cliente.

Esta tesis nos facilita el análisis de la tecnología wifi y wimax para su implementación de la red de comunicaciones haciendo el uso de estas tecnologías inalámbricas.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

A1.-Hernandez correa, Luis Felipe (2007) Estudio del impacto de IEEE 802.11N sobre las Redes Wireles en el Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú. RESUMEN: En la referencia de la tesis menciona la tecnología 802.11n nace como una solución de acceso y es debido a esto que en esta tesis se realiza un estudio de impacto tecnológico y económico que tendrá tecnología 802.11n en las redes futuras. Al ser un país en desarrollo, resulta importante el obtener soluciones de bajo costo.

La presente tesis nos permitirá tomar como referencia la implementación con bajo costo viendo el impacto tecnológico y económico.

A2.-Soto Ramos, Rubén Víctor (2013) Diseño de una Red Inalámbrica para Establecer Líneas de Comunicación entre el Colegio de Ingenieros de Junín y el Centro Cultural y Recreacional del Ingeniero mediante el Uso de Voz sobre IP. Tesis para optar el grado de Ingeniero de Sistemas. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo- Perú. RESUMEN: En la referida tesis se menciona como interconectar colegio de Ingenieros de Junín y el centro cultural y recreacional del ingeniero mediante enlace de voz sobre IP (VOIP), haciendo un análisis de la cantidad de llamadas realizadas y los costos en llamadas de comunicación entre el colegio de ingenieros Junín y el centro recreacional del ingeniero utilizando la tecnología inalámbrica, la configuración de los equipos que se utiliza en el diseño de la red inalámbrica de voz sobre IP, dando así la solución al problema que viene afrontando estas instituciones que son el colegio de ingenieros de Junín y el centro cultural y recreacional del ingeniero ubicado en Huachac.

La presente tesis influye en la presente investigación la manera como realizar el radio enlace mediante la tecnología inalámbrica la configuración de los equipos a usar, el direccionamiento de las antenas respetando las normas y estándares.

A3.-Jorge Luis Rabanal Martínez Marco Antonio Sánchez Loayza (2014).

Mejora en el proceso de atención de cola de servicio al cliente a través de un modelo de red. Tesis para optar el título profesional de ingeniero de computación y sistemas, Lima Perú. RESUMEN: En este proyecto de tesis, se analizarán modelos de red que se compararán con los de simulación en situaciones reales. A través de la aplicación de dichos modelos, se optimizarán los tiempos en la atención y se podrán tomar decisiones oportunas en los supermercados. Contiene los principales conceptos como son mejoras de procesos, proceso de atención, teoría de colas y servicio al cliente, definiendo los conceptos como cola, canal, sistema de colas, teoría de colas y sistema de colas.

La presente tesis nos ayuda en reconocer los indicadores para la formulación de nuestra tesis.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Calidad de Servicio

La calidad en el servicio es una metodología que organizaciones privadas, públicas y sociales implementan para garantizar la plena satisfacción de sus clientes, tanto internos como externos, esta satisfacción es importante para que los clientes continúen consumiendo el producto o servicio ofrecido y no solo eso, que recomienden a otros clientes. Muchas empresas no ponen interés a esta área y como consecuencia pierden gran cantidad de sus clientes por lo que deben de invertir en costosas campañas publicitarias. [1] Esta metodología analiza las siguientes dimensiones:

- Accesibilidad
- Comunicación
- Competencia
- Cortesía
- Credibilidad
- Confiabilidad

- Velocidad de Respuesta
- Seguridad
- Tangibles
- Entender / conocer al cliente

2.2.2 Herramientas para mejorar el servicio

a) Kaizen

Wellington (1997, Pág. 14) señala que el Kaizen se traduce como: "Mejoramiento" (Kai, que significa cambio, y Zen que significa bueno). Se usa para describir un proceso gerencial y una cultura empresarial que ha llegado a significar mejoramiento continuo y gradual, implementando mediante la participación activa y compromiso de todos los empleados de una compañía en lo que dicha compañía hace y, más precisamente en la forma en cómo se realizan las actividades. (comunicación, retroalimentación, confianza, capacidad). [2]

Imai (1998, Pág. 2) define el Kaizen como: "El mejoramiento continuo, el cual involucra a todas las personas, tanto Gerentes como trabajadores y ocasiona un gasto relativamente pequeño. El Kaizen puede mejorar la calidad, reducir el costo en forma considerable y satisfacer los requerimientos de entrega de los clientes, sin inversión o introducción significativa de nueva tecnología". [2]

b) Gemba

Imai (1998, Pág. 12-13), señala que es "Una palabra japonesa que significa lugar real. Ahora adaptada a la terminología gerencial para referirse a lugar de trabajo". Según Imai el Gemba debe ser el lugar de todos los mejoramientos y la fuente de toda información, por tanto la Gerencia debe mantener un estrecho contacto con las realidades del Gemba, con el fin de solucionar cualquier problema dentro del mismo.

En otras palabras, cualquier asistencia que la Gerencia suministre debe surgir de las necesidades específicas del lugar de trabajo. [3], [4]

2.2.3 La Medición de la Calidad

La medición de la calidad se revela como una necesidad asociada al propio concepto de gestión, ya que todo aquello que no se expresa en cifras no es susceptible de gestionarse, y por tanto, de ser mejorado. La gestión y la mejora de la calidad requieren identificar e implantar un sistema de indicadores eficiente y prioritario. [5]

2.2.3.1 Indicadores internos

La información se encuentra disponible en la empresa, y lo único que hay que hacer con ella es agruparla o procesarla convenientemente para formar las medidas deseadas. [5]

2.2.3.2 Indicadores externos

Trata de medir la opinión explícita de los clientes sobre el servicio que reciben y por consiguiente, su satisfacción o insatisfacción con el servicio recibido. Lo normal es que la empresa no disponga de los datos necesarios. [5]

2.2.4 Información

La información es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje. Existen diversos enfoques para el estudio de la información:

- En biología, la información se considera como estímulo sensorial que afecta al comportamiento de los individuos.
- En computación y teoría de la información, como una medida de la complejidad de un conjunto de datos.

En comunicación social y periodismo, como un conjunto de mensajes intercambiados por individuos de una sociedad con fines organizativos concretos.

Los datos sensoriales una vez percibidos y procesados constituyen una información que cambia el estado de conocimiento, eso permite a los individuos o sistemas que poseen dicho estado nuevo de conocimiento tomar decisiones pertinentes acordes a dicho conocimiento.

Desde el punto de vista de la ciencia de la computación, la información es un conocimiento explícito extraído por seres vivos o sistemas expertos como resultado de interacción con el entorno o percepciones sensibles del mismo entorno. En principio la información, a diferencia de los datos o las percepciones sensibles, tienen estructura útil que modificará las sucesivas interacciones del que posee dicha información con su entorno. [6]

2.2.5 Cliente/ Usuario

Harrington (1998, pág. 6), define a los clientes como:

- Las personas más importantes para cualquier negocio.
- No son una interrupción en nuestro trabajo, son un fundamento.
- Son personas que llegan a nosotros con sus necesidades y deseos y nuestro trabajo consiste en satisfacerlos.
- Merecen que le demos el trato más atento y cortés que podamos.
- Representan el fluido vital para este negocio o de cualquier otro, sin ellos nos veríamos forzados a cerrar.
- Los clientes de las empresas de servicio se sienten defraudados y desalentados, no por sus precios, sino por la apatía, la indiferencia y la falta de atención de sus empleados.

2.2.5.1. Características de la atención al cliente:

Desatnick (1990, Pág. 99), las características más importantes que deben tener la atención al cliente son:

- La labor debe ser empresarial con espíritu de servicio eficiente, sin desgano y con cortesía.
- El empleado debe ser accesible, no permanecer ajeno al público que lo necesita.
- El público se molesta enormemente cuando el empleado que tiene frente a él no habla con claridad y utiliza un vocabulario técnico para explicar las cosas.
- Se debe procurar adecuar el tiempo de servir no a su propio tiempo, sino al tiempo que dispone el cliente, es decir, tener rapidez.
- Es muy recomendable concentrarse en lo que pide el cliente, si hay algo imperfecto, pedir rectificación sin reserva. El cliente agradecerá el que quiera ser amable con él.
- La empresa debe formular estrategias que le permita alcanzar sus objetivos, ganar dinero y distinguirse de los competidores.
- La empresa debe gestionar las expectativas de sus clientes, reduciendo en lo posible la diferencia entre la realidad del servicio y las expectativas del cliente.

2.2.6 Introducción a las Redes Inalámbricas WIFI

- 1) En los últimos años se han desarrollado con gran éxito diversos estándares de redes inalámbricas, en áreas en las que anteriormente solo existían algunos sistemas propietarios con baja implantación. El concepto de redes inalámbricas generalmente se asocia a redes surgidas en el

ámbito de transmisión de datos, en las que tradicionalmente se utilizaban redes basadas en cables eléctricos o en fibra óptica.

Las redes inalámbricas son de carácter libre, están diseñadas para operar en bandas de frecuencia para las que no se necesita licencia de uso. Éste es el caso de la banda de 2.4 GHz y de 5GHz. Esto ha favorecido enormemente la implantación de la tecnología inalámbrica, ya que da lugar a unos costos de uso mucho menores que las redes basadas en sistemas celulares. No obstante, no se está exento de problemas ya que estas bandas de frecuencias son utilizadas por distintas tecnologías (WiFi, Bluetooth, etc.) pudiendo aparecer problemas de interferencias.

Además, permiten crear redes en áreas complicadas donde se pueden conectar gran cantidad de dispositivos, en lugares donde resulta dificultoso o muy cara la conexión de cables.

Gracias a la aparición y al éxito de los protocolos de comunicación inalámbrica se ha producido una gran difusión en la utilización de dichas redes, debido fundamentalmente a la interoperabilidad del equipamiento producido por distintos fabricantes. Esto ha promovido que se desarrollen productos de manera veloz, haciendo que los precios se hayan visto disminuidos gracias al volumen de producción.

Las comunicaciones inalámbricas pueden clasificarse de distintas formas dependiendo del criterio al que se atienda. En este caso, vamos a clasificar los sistemas de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con su alcance, definido como la distancia máxima a la que pueden situarse las dos partes de la comunicación inalámbrica.

Las redes inalámbricas de área personal o WPAN (Wireless Personal Área Network) son aquellas que tienen un área de cobertura de unos

pocos metros. La finalidad de estas redes es la comunicación entre cualquier dispositivo personal (por ejemplo, el ordenador con la impresora) con sus periféricos, así como permitir una comunicación directa a corta distancia entre estos dispositivos. Algunas tecnologías que se utilizan en este tipo de redes son Bluetooth, DECT y los infrarrojos.

- 2) Las redes inalámbricas de área local o WLAN (Wireless Local Area Network) cubren distancias de unos cientos de metros. Estas redes están pensadas para crear un entorno de red local entre ordenadores o terminales situados en un mismo edificio o grupo de edificios. En el mercado existen distintas tecnologías que dan respuesta a esta necesidad, aunque la más frecuente es la tecnología WiFi, existen otras como HomeRF, HiperLAN, OpenAir.
- 3) Las redes inalámbricas de área metropolitana o WMAN (Wireless Metropolitan Área Network) pretenden cubrir el área de una ciudad o entorno metropolitano. Tienen una cobertura desde cientos de metros hasta varios Kilómetros.

Las redes inalámbricas de área global o WWAN (Wireless Wide Área Network) son los sistemas basados en la tecnología celular y tienen la posibilidad de cubrir un país entero o un grupo de países. Se trata de un sistema para mantener la comunicación independientemente del lugar donde nos encontremos. Las tecnologías WWAN se conocen también como sistemas de segunda generación (2G), de tercera generación (3G) o los actuales sistemas (4G) definidos como un estándar de la norma 3GPP.

Como hemos visto, existen tecnologías distintas de comunicaciones inalámbricas. Muchas de ellas son complementarias, otras dan respuesta

a una misma necesidad y por ello compiten entre ellas por ser las preferidas en el mercado.

A continuación, se muestra una tabla comparativa de las principales tecnologías de las comunicaciones inalámbricas.

Tabla 2.1: Comparación de las Tecnologías Inalámbricas

Tipo de red	WWAN (Wireless Wide Area Network)	WMAN (Wireless Metropolitan Area Network)	WLAN (Wireless Local Area Network)	WPAN (Wireless Personal Area Network)
Estándar	GSM/GPRS/UMTS	IEEE 802.16	IEEE 802.11	IEEE 802.15
Denominación/ Certificación	2G/3G	WiMAX	WiFi	Bluetooth, Zigbee
Velocidad	9.6/170/2000 Kb/s	15-134 Mb/s	1-2-11-54-300-Mb/s- 1 Gb/s	721 Kb/s
Frecuencia	0.9/1.8/2.1 GHz	2-66 GHz	2.4 y 5 GHz Infrarrojos	2.4 GHz
Rango	Limitado por células (máx. 35 Km por célula)	1.6-50 Km	30-150 m	10 m
Técnica radio	Varias	Varias	FHSS, DSSS, OFDM	FHSS
Itinerancia (Roaming)	Sí	Sí (802.16e)	Sí	No
Equivalente a:	Conex.telef. (modem)	ADSL,CATV	LAN	Cables de conexión

Fuente: Elaboración propia

Una vez conocidas las diferentes tecnologías inalámbricas, este proyecto se va a basar en la implantación de una red WiFi a lo largo de la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional Junin, donde se hará uso de la tecnología inalámbrica WiFi principalmente. No necesariamente la misma tecnología puede satisfacer todas las necesidades requeridas en cada punto, por lo que es posible que WiMAX sea otra de las tecnologías a utilizar. En los apartados sucesivos se estudiarán en profundidad dichas tecnologías de comunicación inalámbrica.

2.2.7 Tecnología inalámbrico WIFI

Como se ha comentado anteriormente, una de las tecnologías más utilizadas en la actualidad para la creación de redes inalámbricas de área local es WiFi. Inicialmente era muy habitual que las redes inalámbricas se llevaran a cabo utilizando soluciones particulares de cada fabricante, ya que los diferentes

dispositivos que existían en el mercado eran incompatibles entre sí. Esto suponía estar sometido siempre a las limitadas soluciones que un solo fabricante puede ofrecer.

Para normalizar la situación, se desarrolló un sistema que fuese aceptado por todos los fabricantes como sistema común.

De esta forma, se creó la asociación WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance), actualmente conocida como WiFi Alliance, cuyo objetivo fue designar una marca que permitiese fomentar la tecnología inalámbrica y asegurar la compatibilidad de equipos.

Además, WECA certifica la interoperabilidad de equipos según la norma IEEE 802.11. Esto quiere decir que el usuario tiene la garantía de que todos los equipos que tengan el sello WiFi pueden trabajar juntos sin problemas, independientemente del fabricante de cada uno de ellos.

2.2.8 Bandas de Frecuencias de las Redes WIFI.

Se ha hablado de que las redes WiFi funcionan en dos bandas de frecuencias:

- Banda de 2.4 GHz
- Banda de 5GHz

Ninguna de las dos bandas requiere licencia para su utilización, pero se encuentran sujetas a la regulación fijada por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información (SETSI) en el Cuadro Nacional de Frecuencias (CNAF). Ambas bandas están designadas para aplicaciones ISM (Industry, Science and Medical) ó ICM (Industrial, Científica y Médica). [7]

2.2.8.1 Banda 2.4GHz:

La banda de 2.4GHz para uso en redes WiFi consta del siguiente rango de frecuencias 2.4 – 2.4835 GHz. En España, la utilización de dicha banda de frecuencias para el establecimiento de una red inalámbrica WLAN fue aprobada en el 2002 bajo las Notas de utilización nacional UN-85 del CNAF para sistemas de telecomunicaciones de baja potencia en redes de interiores o de exteriores de corto alcance. En la UN-85 se establece que dicha banda de frecuencias podrá ser utilizada también para los siguientes usos de radiocomunicaciones bajo la consideración de uso común:

- Sistemas de transmisión de datos de banda ancha y de acceso inalámbrico a redes de comunicaciones electrónicas incluyendo redes de área local.

Estos dispositivos pueden funcionar con una potencia isotrópica radiada equivalente (PIRE) máxima de 100mW (20 dBm) conforme a la Decisión de la Comisión 2011/829/UE y la Recomendación CEPT ERC/REC 70-03.

Además, la densidad de potencia (PIRE) será de 100mW/100kHz con modulación por salto de frecuencia y de 10 mW/MHz con otros tipos de modulación.

En cuanto a las características técnicas de estos equipos, la norma técnica de referencia es el estándar ETSI EN 300 328 en su versión actualizada.

- Dispositivos genéricos de baja potencia en recintos cerrados y exteriores de corto alcance. Siendo la potencia isotrópica radiada equivalente máxima inferior a 10 mW.

Existen un total de 14 canales, aunque cada país y zona geográfica aplica sus propias restricciones al número de canales disponibles. En Europa disponemos de los trece primeros canales. El ancho de banda por canal en la banda de 2.4GHz es de 22MHz y la separación entre ellos es de 5MHz. Esto hace que se produzca un solapamiento de todos los canales con sus adyacentes como se puede observar en la figura 2.1. [cisco]

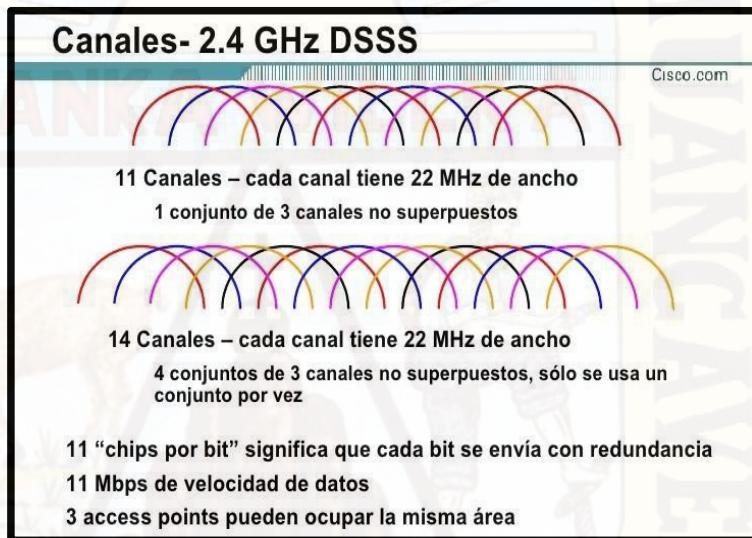


Figura 2.1: Canales en la Banda de 2.4 GHz

Fuente: Manual Cisco

Aparece un concepto importante a tener en cuenta a la hora de asignar las frecuencias: el solapamiento. Como puede observarse en la figura, el canal 1 se superpone con los canales 2, 3, 4 y 5, y por lo tanto los dispositivos que emitan en ese rango de frecuencias pueden generar interferencias. Lo mismo ocurre con el canal 6 y los canales 7, 8, 9 y 10, y con el canal 11 y los canales 12, 13 y 14. Por lo tanto, para obtener un rendimiento óptimo de la red inalámbrica WiFi, nuestros equipos Access Point (AP) se deben configurar en los canales que están más separados, bien sea el canal 1, el canal 6 o

el canal 11, dependiendo del nivel de saturación de nuestra zona de cobertura. [7]

2.2.8.2 Banda 5GHz

La banda de 5GHz dispone de un mayor ancho de banda que la de 2.4 GHz y presenta un menor nivel de interferencias ya que en la banda de 5 GHz existen menos servicios que los que se pueden encontrar en la banda ICM. Aun así, presenta otros problemas como que el uso de mayores frecuencias implica mayor atenuación en las transmisiones y la poca armonía que existe a nivel internacional en cuanto a las bandas. Los canales tienen un ancho de banda de 16.6 MHz y están separados 20 MHz.

En este caso, el espectro de ningún canal solapa con algún otro colindante, por lo que pueden ser utilizados todos al mismo tiempo para planificar una red inalámbrica. La banda fue aprobada para uso común en el año 2003 y adaptada en España en la norma UN-128 del CNAF. Las bandas de frecuencia indicadas seguidamente podrán ser utilizadas por el servicio móvil en sistemas y redes de área local de altas prestaciones. Los equipos utilizados deberán disponer del correspondiente certificado de conformidad de cumplimiento con la norma EN 301 893 o especificación técnica equivalente. [7]

La banda de 5GHz para uso en redes WLAN consta del siguiente rango de frecuencias: 5.150GHz – 5.725GHz en España. Su utilización es el siguiente:

- Rango de frecuencias 5150 – 5350 MHz: La potencia isotrópica radiada equivalente máxima será de 200mW, siendo la densidad máxima de PIRE media de 10 mW/MHz en cualquier banda de 1

MHz. Este valor se refiere a la potencia promediada sobre una ráfaga de transmisión ajustada a la máxima potencia. Adicionalmente, en la banda 5250-5350 MHz el transmisor deberá emplear técnicas de control de potencia (TPC) que permitan como mínimo un factor de reducción de 3dB de la potencia de salida. En caso de no usar estas técnicas, la potencia isotrópica radiada equivalente máxima deberá ser de 100 mW (PIRE).

- Rango de frecuencias 5470-5725 MHz: Esta banda puede ser utilizada para redes de área local en el interior o exterior de recintos con potencia inferior o igual a 1W (PIRE). Estos sistemas deberán disponer de técnicas de control de potencia (TPC) y selección dinámica de frecuencia (DFS) de acuerdo a las especificaciones de la Recomendación UIT-R M.1652 sobre sistemas de acceso radio en la banda de 5GHz, ver tabla 2.2.

Tabla 2.2: Banda de frecuencia de 5.6 GHz

Banda de frecuencia (MHz)	Número canal	Frecuencia central	CNAF
5150-5250	36	5180	Si
	40	5200	Si
	44	5220	Si
	48	5240	Si
5250-5350	52	5260	Si
	56	5280	Si
	60	5300	Si
	64	5320	Si
5470-5725	100	5500	Si
	104	5520	Si
	108	5540	Si
	112	5560	Si
	116	5580	Si
	120	5600	Si
	124	5620	Si
	128	5640	Si
	132	5660	Si
	136	5680	Si
5725-5825	140	5700	Si
	149	5745	Si
	153	5765	Si
	157	5785	Si
	161	5805	Si

Fuente: Manual Cisco.

2.2.9 Comunicación

La comunicación en nuestra vida cotidiana tiene diferentes formas y existe en muchos entornos. Tenemos diferentes expectativas según si estamos conversando por Internet o participando de una entrevista de trabajo. Cada situación tiene su comportamiento y estilo correspondiente.

Elementos de la Comunicación

La comunicación comienza con un mensaje o información que se debe enviar desde una persona o dispositivo a otro. Las personas intercambian ideas mediante diversos métodos de comunicación. Todos estos métodos tienen tres elementos en común. El primero de estos elementos es el origen del mensaje o emisor. Los orígenes de los mensajes son las personas o los dispositivos electrónicos que deben enviar un mensaje a otras personas o dispositivos. El segundo elemento de la comunicación es el destino o receptor del mensaje. El destino recibe el mensaje y lo interpreta. Un tercer elemento, llamado canal, está formado por los medios que proporcionan el camino por el que el mensaje viaja desde el origen hasta el destino.

Considere, por ejemplo, que desea comunicar mediante palabras, ilustraciones y sonidos. Cada uno de estos mensajes puede enviarse a través de una red de datos o de información convirtiéndolos primero en dígitos binarios o bits. Luego, estos bits se codifican en una señal que se puede transmitir por el medio apropiado. En las redes de computadoras, el medio generalmente es un tipo de cableo una transmisión inalámbrica.

2.2.10 Redes de Comunicación WIMAX

La tecnología estandarizada por el IEEE bajo el apelativo 802.16, por lo común conocida como WiMAX, es considerada el hermano mayor del Wi-Fi. Eso responde al hecho que el WiMAX promete más alcance, más anchura de lado y más potencia que el Wi-Fi, acompañada de más funcionalidad en términos, especialmente, de calidad de servicio y seguridad. Sin embargo, la

publicidad que ha rodeado WiMAX ha creado unas expectativas que la tecnología no puede cumplir, como se explique a continuación. Todo ofrece un panorama similar a lo que va rodear la aparición del UMTS hace unos años, con la diferencia que los inversores no son tan proclives a comprometer grandes cantidades de dinero antes de haber comprobado las auténticas posibilidades de esta nueva tecnología. La primera diferencia importante entre el Wi-Fi y el WiMAX radica en los diferentes ámbitos de aplicación para los cuales fueron diseñadas. El Wi-Fi surgió como una tecnología para cubrir los últimos metros del acceso y permitir al usuario librarse de la tiranía de los hilos en entornos de oficina o al hogar. La funcionalidad deseada era una anchura de lado comparable a la de las conexiones de lado ancha fijas disponibles (es decir, unos pocos Mbps) y un servicio best-effort (sin garantías de calidad), igual que las ubicuas redes Ethernet de área local en las cuales complementaba. Asimismo, y como a consecuencia del uso en lo que estaba destinada la tecnología, preferentemente surgieron productos para funcionar en la banda no regulada de frecuencia entorno en los 2,4 GHz, aunque también hay la posibilidad de utilizar la banda de los 5 GHz. El WiMAX, por contra, fue diseñado como alternativa para dos grandes aplicaciones, las dos propias de operadores de telecomunicaciones, y no de usuarios finales. Por una parte, el WiMAX está destinado a ser la evolución del LMDS y el MMDS para la implementación de radioenlaces punto a punto. De la otra, el WiMAX es una tecnología adecuada para dar un servicio de acceso fijo; es decir, puede utilizarse como competidor o sustituto de la red de acceso fija (DSL y cable) en determinados entornos, especialmente en entornos rurales, donde el despliegue de soluciones de cable es muy costoso y los radioenlaces punto-multipunto se presentan como una alternativa flexible y más barata. Lógicamente, si las aplicaciones están orientadas a operadores de telecomunicaciones, no tiene sentido utilizar bandas de frecuencias no reguladas y por lo tanto susceptibles de interferencias. Es también por eso que el estándar incluye mecanismos de seguridad y QoS, ya que éstos son requisitos obligatorios para un servicio que quiere ser de

categoría comercial. Vista su orientación como servicio de distribución y de backhaul (conexión de redes entre sí), el alcance era un parámetro importante para el WiMAX. Originalmente, se utilizaron frecuencias elevadas, que permitían coberturas de decenas de kilómetros (10-66 GHz). El precio que hace falta pagar es que estas frecuencias necesitan una visión directa entre el emisor y el(s) receptor(s), así como equipamientos mayores y pesados, adecuados para ubicaciones fijas, pero no para ser transportados en laptops o PDA. [8]

2.2.11 Calidad de Servicio en Redes de Datos

Q o S o Calidad de Servicio (Quality of Service) son las tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de información en un tiempo dado (throughput). Calidad de servicio es la capacidad de dar un buen servicio. Es especialmente importante para ciertas aplicaciones tales como la transmisión de vídeo o voz. La comunicación entre individuos está destinada a ser exitosa cuando el significado del mensaje comprendido por el receptor coincide con el significado del emisor.

Para las redes de datos, utilizamos los mismos criterios básicos que para juzgar el éxito. Sin embargo, debido a que un mensaje se traslada por la red, muchos factores pueden evitar que el mensaje llegue al receptor o distorsionar el significado pretendido. Estos factores pueden ser externos o internos. [9]

- a) Factores Externos** Los factores externos que afectan la comunicación están relacionados con la complejidad de la red y el número de dispositivos que debe atravesar un mensaje para llegar al destino final. La calidad de la ruta entre el emisor y el receptor, la cantidad de veces que el mensaje tiene que cambiar la forma, la cantidad de veces que el mensaje tiene que ser redireccionado o redirigido, y la cantidad de

mensajes adicionales que se transmiten, finalmente la cantidad de tiempo asignado para una comunicación exitosa.

- b) Factores Internos** Los factores internos que interfieren en la comunicación en redes están relacionados con la naturaleza del mensaje.

Diferentes tipos de mensajes pueden variar en complejidad e importancia. Los mensajes claros y concisos son generalmente más fáciles de entender que los mensajes complejos. Las comunicaciones importantes requieren de más atención para asegurarse de que el receptor las comprenda correctamente.

El tamaño del mensaje, La complejidad del mensaje, y la importancia del mensaje.

Los mensajes grandes pueden ser interrumpidos o demorados en diferentes puntos de la red. Un mensaje con baja importancia o prioridad puede perderse si la red está sobrecargada.

Deben anticiparse y controlarse los factores externos e internos que afectan la recepción del mensaje para así obtener una comunicación en red exitosa. Se implementan innovaciones en el hardware y en el software de la red para garantizar la calidad y confiabilidad de las comunicaciones de red.

2.2.12 Cobertura 4G-LTE

La estandarización, mejora y evolución de los protocolos para redes de comunicaciones y su soporte por las operadoras. Así, tras las primeras comunicaciones vía ondas de radio con banda de frecuencias por debajo de los 600 kHz, las posteriores en AM y FM, los servicios de Bell y Ericsson en

los años 50 y 60, en 1973 llegó la primera llamada de teléfono que abrió el paso a la popularización del sector. [8]

Después de varias generaciones la necesidad de mayores velocidades de transmisión de datos y mayores capacidades que permitieran nuevos servicios dio paso a la tercera generación 3G cuyo estándar europeo es el UMTS.

La cuarta generación o 4G sucede a las tecnologías 2G y 3G y ofrece, entre otras mejoras, mayor seguridad y calidad de servicio (Q o S), junto a velocidades de acceso muy superiores a las anteriores mayores 100 Mbit/s en movimiento y 1 Gbit/s en reposo. Está basada completamente en el protocolo IP, siendo un sistema de sistemas y una red de redes, que se alcanza gracias a la convergencia entre las redes de cables e inalámbricas. LTE es la norma 4G más utilizada, aunque no la única y se está extendiendo rápidamente a la vez que las operadoras amplían la cobertura de sus redes. Su uso en consumo está cada vez más enfocado a los datos más que a las llamadas de voz como podemos ver en las últimas ofertas.

A nivel profesional, teniendo en cuenta que las redes inalámbricas Wi-Fi no siempre están disponibles, el uso de una conexión de banda ancha móvil para garantizar el acceso a Internet es una característica a valorar en la compra de equipos. HP ofrece en un buen número de equipos móviles profesionales, la opción de incluir un módulo para acceso 3G-4G.

También de interés el HP Data Pass, Un interesante servicio de conexión a Internet con banda ancha móvil ideal para aquellos usuarios que necesiten estar conectados, pero que no puedan depender de puntos de acceso bajo conexiones inalámbricas Wi-Fi. Un servicio pionero que permite disfrutar de conexión de banda ancha móvil desde el mismo momento de la compra de

equipos, sin contratos ni ataduras y con una cantidad base de banda ancha gratuita mensual y datos adicionales a un precio muy competitivo. [8]

2.3 HIPÓTESIS

2.3.1 Hipótesis General

Un modelo de red inalámbrica mejora la calidad de servicio de atención de los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

2.3.2 Hipótesis Específica.

- ✓ Un modelo de red inalámbrica mejora el tiempo de respuesta para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.
- ✓ Un modelo de red inalámbrica para disminuir la pérdida de información del software integrados con la rápida transmisión de datos para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.
- ✓ Un modelo de red inalámbrica para disminuir el descontento del personal que utiliza los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

Tabla 2.3: Identificación de Variables en la Hipótesis

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
X1 Modelo de red Inalámbrica	Y1. Calidad de servicio de atención a los usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

Operacionalización de Variables de la hipótesis General

En la siguiente tabla 2.4 se muestran las variables dependientes e independientes e indicadores

Tabla 2.4: Operacionalización de Variables de la Hipótesis

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR
V.I Modelo de red Inalámbrica en la Gerencia General del Infraestructura del GRJ.	Es la nueva estructura de un modelo de red inalámbrica que se utiliza para mejorar la transmisión de la información de datos.	Cuáles son las características que se consideran de una red inalámbrica.	Eficiencia del modelo en la reducción de tiempos de acceso a los servicios.
V.D Calidad de servicio de atención a los usuarios en la Gerencia Regional del GRJ.	Disponer la información en tiempo real, sin pérdida de datos e cual mejorara la calidad de servicio de atención a los clientes.	El nuevo modelo de red inalámbrica influye en la calidad de servicio a los usuarios del GRJ. Tiempo de atención basado en la estabilidad de la conexión inalámbrica. Pérdida de información. Descontento del personal	➤ Número de interrupciones de conexión de la red ➤ Tiempo de volver a conectarse a la red. ➤ N° de desconexiones de los servidores de datos. ➤ Cantidad de datos no guardados ➤ Cantidad de datos ingresados nuevamente. ➤ Tiempo de espera de conexión de los sistemas.

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis Específicas I

La reducción del tiempo de respuesta en los servicios de acceso y la prioridad de los mensajes que se tienen en cuenta en el diseño del modelo de red inalámbrica mejoran la calidad del servicio de los usuarios en la Gerencia General de Infraestructura del GRJ.

1. Identificación de variables específicas

Tabla 2.5: Identificación de Variables de la Hipótesis Específica

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
X1. Modelo de red inalámbrica en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.	Y1. Tiempo de atención a los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.

Fuente: Elaboración propia.

2. Operacionalización de Variables de la Hipótesis Específica

En la siguiente tabla 2.6, se muestran las variables dependientes e independientes e indicadores.

Tabla 2.6: Operacionalización de Variables de la Hipótesis Específica

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR
V. I Modelo de red inalámbrica en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.	Un modelo de red inalámbrica es importante para la transmisión de la información de datos.	La disposición de la información por el modelo de red inalámbrica influye en la calidad de servicio a los usuarios del GRJ.	Eficiencia de la respuesta en los servicios de comunicación de los usuarios.
V.D Tiempo de respuesta para la atención de los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.	El tiempo de respuesta es importante, y disponer la información en el momento oportuno mejora la calidad de servicio de atención a los clientes.	El tiempo de respuesta está en función del nuevo modelo de red inalámbrica para la transmisión de datos.	Eficiencia en el tiempo de respuesta de los servicios.

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis específica II

1. Identificación de variables específicas

Tabla 2.7: Identificación de Variables de la Hipótesis Específica

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
X1. Modelo de red inalámbrica en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.	Y1. Disminuir la pérdida de información de los softwares integrados con la rápida transmisión de datos para la atención al usuario en la GRI del GRJ.

Fuente: Elaboración propia.

2. Operacionalización de Variables de la Hipótesis Específica

En la siguiente tabla 2.8, se muestran las variables dependientes e independientes e indicadores.

Tabla 2.8: Operacionalización de Variables de la Hipótesis Específica

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR
V. I Modelo de red inalámbrica en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.	Un modelo de red inalámbrica es importante para la transmisión de la información de datos.	La disposición de la información por el modelo de red inalámbrica influye en la calidad de servicio a los usuarios del GRJ.	Eficiencia de la respuesta en los servicios de comunicación de los usuarios.
V.D Disminuir la pérdida de información de los softwares integrados con la rápida transmisión de datos para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.	Incapacidad de acceder a cualquier dato desde un sistema de computación en funcionamiento o una copia de seguridad y archivos dañados o con acceso bloqueado debido al funcionamiento anormal del modelo de red.	Las disminuciones de pérdida de información de los softwares integrados influyen en la calidad de servicio de atención a los usuarios.	Obtención de datos completos de datos requeridos por los usuarios.

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis específica III

3. Identificación de variables específicas

Tabla 2.9: Identificación de Variables de la Hipótesis Específica

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
X1. Modelo de red inalámbrica en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.	Y1. Disminuir el descontento del personal que utiliza los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.

Fuente: Elaboración propia.

4. Operacionalización de Variables de la Hipótesis Específica

En la siguiente tabla 2.10, se muestran las variables dependientes e independientes e indicadores.

Tabla 2.10: Operacionalización de Variables de la Hipótesis Específica

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR
V. I Modelo de red inalámbrica en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.	Un modelo de red inalámbrica es importante para la transmisión de la información de datos.	El modelo de red inalámbrica influye en el tiempo de respuesta de los softwares integrados y disminuye el descontento del personal que lo administra del GRJ.	Eficiencia en el tiempo de respuesta en los servicios de comunicación de los usuarios.
V.D Disminuir el descontento del personal que utiliza los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.	Incapacidad de acceder a los softwares integrados, para la atención a los usuarios debido al funcionamiento anormal del modelo de red.	Las disminuciones del descontento del personal por la obtención de información de los softwares integrados influyen en la calidad de servicio de atención a los usuarios.	Obtención de datos completos en el tiempo requerido por los usuarios.

Fuente: Elaboración propia

2.4 MARCO CONCEPTUAL

- **802.1x:** Es una solución de seguridad que puede autenticar a un usuario que quiere acceder a la red ya sea cableada o inalámbrica. Esto se hace a través del uso de un servidor de autenticación.
- **DSSS:** Es la técnica de modulación que los dispositivos 802.11b utilizan para enviar los datos. En DSSS, la señal transmitida se propaga a través del espectro de frecuencia que se está utilizando.
- **FCC:** Es una agencia de Estados Unidos encargada de la regulación (incluyendo censura) de telecomunicaciones interestatales e internacionales por radio, televisión, redes inalámbricas, teléfonos, satélite y cable.
- **FHSS:** Es una técnica de modulación que consiste en transmitir una parte de la información en una determinada frecuencia durante un tiempo, pasado este tiempo se cambia la frecuencia de emisión y se sigue transmitiendo.
- **IEEE:** Es una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Con cerca de 400.000 miembros y voluntarios en 160 países.
- **MOS:** Es un mecanismo que sirve como métrica para medir la calidad de la experiencia el cual proporciona una medida subjetiva que cuantifica el impacto que tiene en el usuario la presencia de fallas en el servicio.
- **OFDM:** Es una técnica de multiplexación que consiste en enviar un conjunto de ondas portadoras de diferentes frecuencias, donde cada una transporta información.
- **MIMO:** Es la forma como son manejadas las ondas de transmisión y recepción en antenas para dispositivos inalámbricos. MIMO aprovecha los

fenómenos físicos para incrementar la tasa de transmisión y reducir la tasa de error.

- **PSTN:** La PSTN (red telefónica pública conmutada) es una red con conmutación de circuitos tradicional optimizada para comunicaciones de voz en tiempo real. Se trata de la telefonía clásica.
- **SDP:** Es un protocolo para describir sesiones de comunicación multimedia cubriendo aspectos como anuncio de sesión, invitación a sesión y negociación de parámetros.
- **Wi-Fi Alliance:** Es una organización creada por líderes proveedores de software y equipos inalámbricos con la misión de certificar los productos basados en el estándar 802.11 para lograr interoperabilidad.
- **WPA:** Acceso Wi-Fi protegido, es un sistema para proteger las redes inalámbricas, creado para corregir las deficiencias de WEP.
- **WIFI:** Un dispositivo que aumentan la variedad.
- **Interconexión:** Es la vinculación de recursos físicos y soportes lógicos, incluidas las instalaciones esenciales necesarias, para permitir el interfuncionamiento de las redes y la interoperabilidad de servicios de telecomunicaciones.
- **ACCSES POINT:** Propiedad de un sistema cuya lógica se encierra sí misma: cada parte toma sentido precisamente en términos de otras partes: el todo se define a sí mismo.

- **LAN:** Una Red de Área Local o LAN es una red de ordenadores o cualquier otro dispositivo (móviles, tablets, pc portátil) que se limitan a un área "pequeña", como a una casa, una escuela u oficina de trabajo.
- **ISP:** Término usado para referirnos a nuestro proveedor de servicio de Internet. Son esas empresas a quienes le pagamos mensualmente una tarifa por darnos el Internet Ejemplos: Movistar, ONO, Claro, Vodafone, etc (según tu país).
- **WAN:** Una red de área amplia es una red que cubre un área más extensa. Tu ISP te proporciona una conexión con su propia WAN, lo cual te permite conectarte a Internet.
- **Dirección IP:** Una dirección de protocolo de Internet es una dirección numérica que corresponde a tu equipo dentro de una red local o WAN. Todo equipo requiere una dirección IP para poder conectarse a Internet. Se compone de un grupo de cuatro números en el rango de 0 a 255 separados por puntos. Eje: 192.168.100.1 ó 213.24.90.80.
- **Router:** Un router es un dispositivo físico que se encarga de enviar y recibir el tráfico de Internet. Es el puente de conexión entre tu PC e Internet.
- **GRI:** Gerencia Regional de Infraestructura.
- **GRJ:** Gobierno Regional Junín.
- **SGSLO:** Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras.

En este capítulo, se describe los fundamentos teóricos del sistema de red inalámbrica, así mismo, se plantea la hipótesis general y específica, finalmente se detalla la operacionalización de variables.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio es la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ que comprende las sub gerencias de:

- a) Sub gerencias de estudio.
- b) Sub Gerencia de obras.
- c) Sub Gerencia de Supervisión y liquidación de obras.
- d) Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es Tecnológica-Aplicada; tecnológica por se utiliza tecnologías de información y comunicación, aplicada por que existe una antes y después de la solución propuesta ya que su propósito es dar solución a os problemas concretos.

3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación de acuerdo a la naturaleza del estudio es **descriptivo – explicativo**.

Es descriptivo, porque la describe el proceso de transmisión de datos mediante redes inalámbricas, basadas en gestión de procesos. **Es explicativo**, porque explica la influencia de la red inalámbrica para mejorar la calidad de servicio de atención al usuario.

Por ende, busca recolectar información de la red, aplicando los fundamentos teóricos de redes. Además, nos permite estudiar las diferencias entre dos situaciones un antes

y un después de la implementación de la red inalámbrica. Por otro lado, existe la correlación entre las variables diseño de la red y calidad del servicio, como se puede apreciar de cómo influye el diseño de la red en la mejorar de la calidad de servicio.

3.4 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método utilizado es descriptivo y correlacional porque nos va permitir medir la relación entre las variables Diseño de una Red y la calidad de servicio en dos escenarios distintos de tiempo, es decir la medición del antes y después de la implementación de la Red.

Fundamento:

Según Münch y Ángeles, (1990) exponen las reglas del **método científico** planteando las siguientes etapas:

- Formulación precisa y específica del problema.
- Proponer hipótesis definidas y fundamentadas.
- Someter la hipótesis a una contrastación rigurosa.
- No declarar verdadera la hipótesis hasta confirmarla satisfactoriamente.
- Analizar si la respuesta puede plantearse de otra forma.

Métodos Teóricos: Permite desarrollar la teoría sobre el objeto de estudio; haciendo abstracción de las características y relaciones del objeto explicando los fenómenos que se investigan.

- Análisis.
- Síntesis.

Métodos Empíricos: Son procedimientos prácticos relacionado a determinado objeto, permite identificar características y relaciones esenciales de este, que son accesibles a la contemplación sensorial, lo cual se fundamenta en la experiencia y se expresa en un lenguaje determinado.

- Encuesta.
- Entrevista.

- Descriptivo.

Métodos Estadístico Matemático: Permitió a través de cálculos matemáticos medir resultados de los datos recopilados en las tablas por medio de los instrumentos aplicados.

3.5 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio de investigación cuasi experimental

Fuentes de Información

Se tiene dos tipos de fuentes como se describe a continuación:

GE: $O_1 \times O_2$

GE : Grupo experimental.

O_1 : Observación pre Test

O_2 : Observación post Test

X: Variable independiente (Modelo de red inalámbrica en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ).

3.6 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

Las principales herramientas y técnicas se describen a continuación:

- e) Entrevista: es una técnica que permite estudiar el dominio del problema siendo la principal fuente de extracción de información.
- f) Observación: Nos permite observar la red de datos en tiempo real, su estructura física, topología, el cableado y la seguridad para instalar la nueva red con su normatividad.
- g) Evidencia fotografía: Es una herramienta que permite evidenciar el estado de la red de datos de la Gerencia General de Infraestructura.
- h) Diagnóstico: Elige la red de datos según la especificación de los requerimientos, la cual determina el diseño de la nueva red de datos inalámbrica que será en un futuro inmediato.

Estas técnicas mencionadas son base del método descriptivo y correlacional para poder hallar estadísticamente los resultados e interpretarlos.

3.6.1 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

La técnica de procesamiento y análisis de datos es estadística porque esta tesis se desarrolla en base a encuestas para el procesamiento de datos y el análisis de las fichas de observación, aplicadas a los trabajadores de la Gerencia General de Infraestructura del GRJ.

La técnica estadística consiste en la recopilación de datos y procesamiento de datos utilizando los Software como MS EXCEL y SPSS. A través del cual se puede generar histogramas y tablas de contingencia para realizar un análisis de resultados.

3.6.2 Ámbito de Estudio

Como se sabe el objeto de estudio es mejorar la calidad de servicio de comunicación de los usuarios de la red de data e internet de la Gerencia General de Infraestructura del GRJ.

El alcance del estudio comprende las Sub Gerencias de la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ, las mismas que están conformados por:

- Sub gerencias de estudio.
- Sub Gerencia de obras
- Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de obras.
- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones.

Es el lugar donde este proyecto se va implementar para mejorar la calidad de servicio que se viene ofreciendo a todos los usuarios.

3.7 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está constituida por los usuarios finales administrativos que utilizan red de datos y comunicación, para los diversos usos diarios como, por ejemplo: emails,

acceso a sistemas como SIAF Y EL SIGA, de la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín. ver **tabla 3.1**.



Figura 3.1: Portal de Transparencia del GRJ – Información de Personal.
Fuente: Gerencia Regional del GRJ.

La cantidad de trabajadores en la Gerencia General de Infraestructura son 198 trabajadores que laboran en las Sub Gerencias y en la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones del GRJ. Luego de aplicar la fórmula de cálculo para un valor de $p = 0.5$ y $q = 0.5$, se tiene un tamaño de muestra ajustado para la población indicada, como se muestra en la figura 3.2, donde se indica el tamaño de muestra para diferentes niveles de confianza.

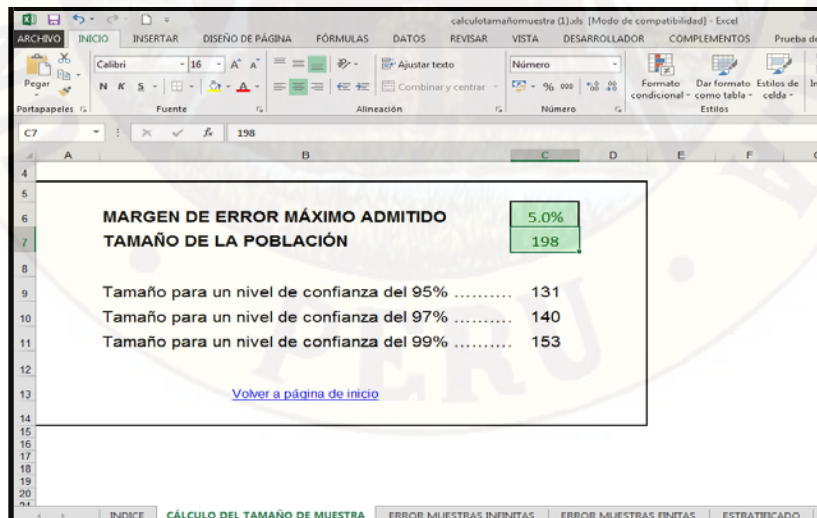


Figura N° 3.2: Cálculo de Tamaño de Población para Diferentes Niveles de Confianza.

Fuente: Gerencia Regional del GRJ.

Hallando el tamaño de la muestra (n) para la población a través de la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{E^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

- n : Muestra cuantitativa
 N : Dimensión poblacional
 Z : 1.96 para un 95% de confianza
 p : Probabilidad de éxito
 q : Probabilidad en contra
 E : Error

Los valores de z_α se obtienen de la tabla de distribución normal estándar N (0,1).

Tabla 3.1: El tamaño de la Muestra

Valor de z_α	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,24	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97,5%	99%

Fuente: Manual de SPSS 2014.

Remplazamos los datos conocidos en las variables de la formula

n = 130.88 (131) muestra cuantitativa

N = 198 Población objetivo

z = 1.96 Para un nivel de 95% de confianza

p = 50% Probabilidad a favor

q = 50% Probabilidad en contra

E = 5% Error recomendable entre 3% y 6%

Remplazando los datos hallamos en las variables.

$$n = \frac{1.96^2 * 50\% * 50\% * 198}{5\%^2(198 - 1) + 1.96^2 * 50\% * 50\%} = 130.88$$

En la **muestra cuantitativa** hallada se deduce que se tienen que elegir 130.88 elementos de manera aleatoria para nuestra muestra.

3.8 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se hace uso de técnicas como la entrevista, observación y encuestas.

Durante el desarrollo se utilizó como instrumento el formato de entrevistar, el cuestionario y la ficha de observación.

Según Tamayo y Tamayo (1998), *"El investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación" y define a la entrevista como: "la relación directa entre el investigador y el objeto de estudio a través de individuos y grupos con el fin de obtener testimonios orales".*

Relación de la técnica con el instrumento de recolección de datos.

- Como técnica la entrevista y como instrumento el formato de entrevistas; porque la entrevista usará el formato de entrevista para la adquisición de datos.
- Como técnica la observación y como instrumento la ficha de observación; porque en la ficha de observación se almacenará la recolección de datos.

Como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario, ya que según el cuestionario se recaudarán los datos para la encuesta.

3.9 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Hernández, Fernández y Baptista explica: "Se necesita seleccionar el instrumento o método de recolección de /os datos". Por ello se hizo uso del software MS Excel y SPSS,

para procesar aquellos datos obtenidos a partir de la entrevista y encuesta.

Partiendo de este concepto, en esta investigación se analizan datos, sintetizan fuentes y abstrayendo enfoques para sustentar el objetivo del presente trabajo.

Usando:

- Hojas de cálculo MS Excel.
- Histograma. (pág. 120)
- CMD (Ventana de comandos estadísticos Windows).

3.10 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se obtuvo un diseño de instrumentos adecuados a las variables de estudio. El cual fue analizado atracos de profesionales especializados en el tema.

- Se seleccionó la unidad o muestra de análisis
- Se aplicó la entrevista a los usuarios administrativos que hacen uso de la red de datos en la GRI del GRJ.
- Se aplicó la encuesta el cual proporcionó información relevante de las variables de estudio.
- Se Interpretó la encuesta haciendo un análisis estadístico descriptiva e inferencial, mediante el uso de software como MS Excel, SPSS.

3.10.1 Infraestructura

La red de datos de la Gerencia Regional del GRJ permite interconectarse con las subgerencias y oficinas del GRJ, ver tabla 3.2.

Tabla 3.2 Localización de las Instalaciones de Comunicación

Nº	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
1	- Gerencia Regional del GRJ. - Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Junín.	Calle Real y Loreto – Huancayo. Distrito de Chilca.

Fuente: Oficina de Informática

A continuación, se describe cada una de las instalaciones que forman parte de la red de comunicaciones.

- **Coordinaciones entre las Gerencias y Sub Gerencias.** - Según el ámbito de estudio se tiene la Gerencia General y demás Sub Gerencias

que son parte del GRJ; las coordinaciones entre ellos son mucha necesidad porque se tiene que liquidar obras y entregar informes de forma continua, entre otras actividades.

3.10.2 Cableado Estructurado

La red de área local en las instalaciones de la Gerencia Regional sus oficinas Administrativas y las Sub Gerencias posee una red de tecnología Tthernet, Topología en estrella con capacidad de Transmisión de 10/100Mbps, cuyo cableado estructurado es horizontal, sus componentes son de categoría 6e y su interconexión se realiza a través de 02 Switchs de tecnología cisco, UPS, servidor y gabinete cisco ubicados en la Gerencia Regional del GRJ.

El área de informática se encuentra ubicado en el cuarto piso del GRJ donde se puede apreciar que están los equipos de comunicación.

En la tabla N° 3.3, se muestra la cantidad de puntos de Internet que están distribuidos en cada una de las áreas de la Gerencia Regional del GRJ.

Tabla 3.3: Cantidad de Puntos de Internet.

Nº	DEPARTAMENTO	Clasificación	
		Cantidad de usuarios del servicio	Cantidad de puntos de red de datos.
OFICINA ADMINISTRATIVA			
1	Subgerencia de Estudios	34	28
	Sub Gerencia de Obras	20	12
2	Subgerencia de Supervisión y Liquidación de obras	35	30
3	Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones.	95	80
	Gerencia Regional de Infraestructura	10	10
TOTAL		194	158

Fuente: Oficina de Informática del GRJ.

Mediante el análisis del cableado estructurado existen 194 usuarios, distribuidos 34 usuarios en la Sub Gerencia de Estudios, 20 en la Sub

Gerencia de Obras, 25 en la Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras, 95 en la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones y 10 en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín. Luego de realizar las inspecciones del cableado estructurado del GRJ, se ha podido evidenciar que existe deficiencias en el cableado de la red, el cual mucho de ellos no cumple con las normas del cableado este problema genera deficiencia en el manejo de la información.

3.10.3 Equipos de Internetworking

Los equipos de telecomunicaciones actualmente instalados en la institución se describen en la tabla 3.4, donde se tiene swith de la marca CISCO y el servidor de marca IBM.

Tabla 3.4: Equipos de Telecomunicación

CANT.	EQUIPO	CARACTERÍSTICAS GENERALES
2	Switchs Cisco	48 Puertos 10/100 Mbps y 24 Puertos 10/100 Mbps
1	Servidor IBM	Procesador: Intel Xeon E3-1200 Memoria: 8 MB L3 Disco duro 02: 1 TB Interfaz de Red: Gigabit Ethernet dual

Fuente: Oficina de Informática del GRJ.

Según el análisis de los equipos tecnológicos con que cuenta la Gerencia Regional del Gobierno Regional de Junín, son equipos de marcas conocidas y de tecnología reciente, el problema radica en la instalación donde no se ha previsto un diseño adecuado de acuerdo con los estándares de calidad para su implementación con el fin de poder brindar mejor servicio a los clientes en todo el ámbito del estudio.

Así mismo, se realizó el análisis de las configuraciones de los switches y los servidores, con los que se evidencia que tienen la configuración mínima para las necesidades de los usuarios de la Gerencia Regional. Por lo que es necesidad utilizar una red integral que integre las oficinas de la Gerencia Regional y la Dirección de Transportes y Comunicación del Junín, que no se encuentran en el mismo para el cual se propone un modelo de red de punto a punto que utilice las redes inalámbricas con la tecnología WI-MAX.

3.10.4 Servicios Externos de Comunicaciones

La red de comunicaciones de la Gerencia Regional tiene una infraestructura principal de comunicaciones que a su vez se integre con las Sub Gerencia como se detalla en el ámbito de estudio. Los servicios externos de Internet se describen en la tabla 3.5.

Tabla 3.5 Servicios Externos de Comunicaciones

N°	SERVICIO	CAPACIDAD	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
1	Internet	1024 kbps	CNT	Tecnología ADSL

Fuente: Oficina de Informática

El servicio de internet es compartido por los usuarios de las áreas de las Sub Gerencia y de las oficinas administrativas de la Gerencia Regional del GRJ. Para brindar el servicio de Internet la institución cuenta con un proveedor que provee el Internet por lo que se provee el diseño de la red de enlace entre las subgerencias y la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones de Junín que como se puede apreciar la línea es lenta, por lo que es necesario utilizar la tecnología WIMAX.

3.10.5 Servidores y Equipos de Cómputo

En la tabla 3.6, se muestra los servidores y servicios que actualmente se encuentran operando en la Gerencia Regional del GRJ.

Tabla 3.6: Servidores y Servicios

CANT	EQUIPO Y CARACTERÍSTICAS	PLATAFORMA
1	IBM Servidor de Red Procesador: Intel Xeon E3-1200 Memoria: 8 MB L3 Disco duro 02: 1 TB Interfaz de Red: Gigabit Ethernet dual	Windows Server 2012
1	HP ProLiant DL360p Gen8 Procesador: Intel Xeon E5-2630/2.3GHz Memoria: 24 GB /768 GB (Max) Disco duro 02: 1 TB Interfaz de Red: 4 x Gibabit Ethernet	Windows Server 2012 SQL server r 2014

Fuente: Oficina de Informática

Luego de realizar el análisis se pudo encontrar que el servidor IBM se encuentra en proceso de implementación como servidor de red.

Los equipos de cómputo de los usuarios de la Gerencia Regional del GRJ, se muestran en la tabla 3.7, donde se incluye sus características de cada uno de ellos.

Tabla 3.7: Equipos de Cómputo de Usuarios

CANT	EQUIPO Y CARACTERÍSTICAS	PLATAFORMA
1	Computadora de Escritorio: HP Procesador: Intel Core i7 Memoria: 8 GB Disco duro: 1 TB	Windows 8
1	Laptop: Toshiba Procesador: Intel Core i5 Memoria: 4 GB Disco duro: 500 GB	Windows 8
1	Laptop: Toshiba Procesador: Intel Core i7 Memoria: 8 GB	Windows 8

	Disco duro: 1 TB	
	Computador escritorio HP Procesador: Athlon 64 1,9 Ghz Memoria: 1 GB Disco duro: 400 GB	Windows 7

Fuente: Oficina de Informática del GRJ.

Los equipos de cómputo de la Gerencia Regional y las Sub Gerencias del GRJ deben de satisfacer los requerimientos de cada usuario del ámbito de estudio.

Seguridad física y lógica: La Gerencia Regional del GRJ está ubicado en el cuarto piso del GRJ, es un lugar seguro, donde los equipos cuentan con la protección necesaria para garantizar su seguridad del mismo modo también tienen antivirus actualizados.

Gestión de la Red: Actualmente la oficina de informática dispone de un ingeniero de sistemas, un técnico en computación e informática, donde su función de cada uno de ellos es velar por los documentos, manuales de procedimientos, realizar el análisis de riesgos y establecer los planes de contingencia con el fin de garantizar un servicio de calidad a los usuarios del sistema de manera eficiente y eficaz. Cabe mencionar que no se cumple con lo que se menciona en cada uno de ellos.

Trafico de la Red: Finalmente se procedió a medir el tráfico de la red en los lugares más vulnerables, que se consideran que presentan mayores problemas de congestión siendo esté el enlace inalámbrico entre las Sub Gerencias y en la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones, donde a la fecha existe muchos problemas de comunicación de manera eficiente y eficaz y podemos realizar con el ACSENNFLOW [Anexo 5].

En la figura 3.6, Presentamos el Promedio de Trafico de la red, con Aplicativos que utiliza la Gerencia Regional.

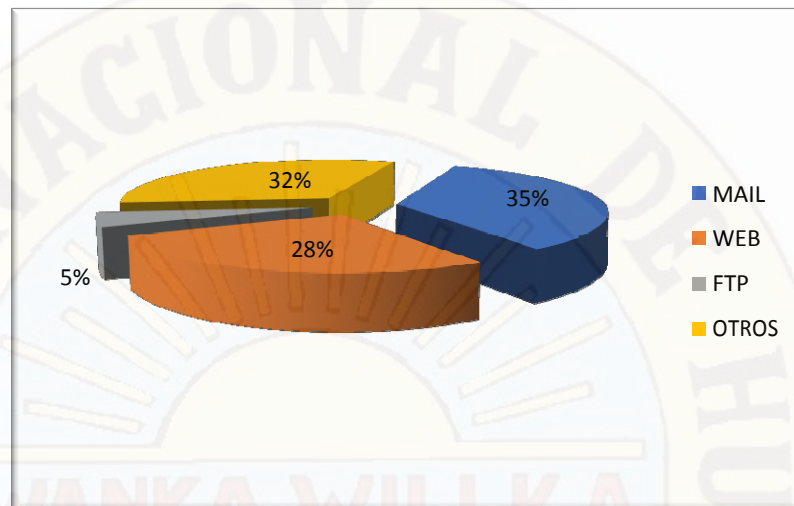


Figura 3.3: Promedio de Tráfico de la Red.

Fuente: Elaboración propia

Considerando el 100% de paquetes del tráfico generado se tiene que el 32% corresponde a varios paquetes de aplicaciones específicas, el 35% a tráfico de correo electrónico, el 28% corresponde a tráfico de WEB y con un 5% al tráfico de FTP.

También se muestra en la figura 3.7, ejemplo de tráfico capturado antes de realizar la mejora de transmisión de información en la red de datos de la Gerencia Regional y las Sub Gerencias del GRJ.

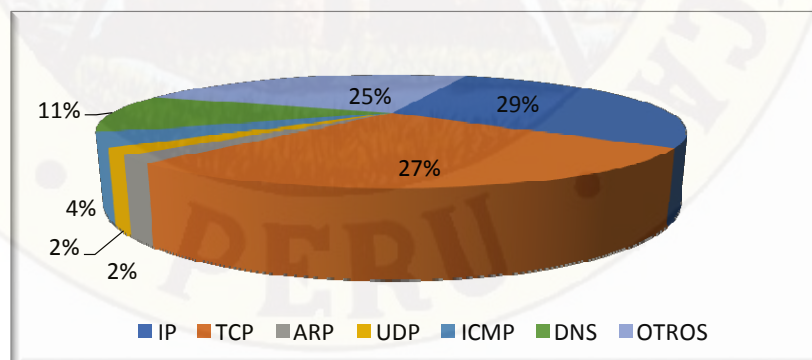


Figura 3.4: Porcentaje Promedio de Paquetes de Red Capturados

Fuente: Oficina de Informática

Antes de realizar la captura de la imagen se realizó se hizo uso el comando Ping y a la herramienta VE Network Catcher Lite [Anexo 4]. Para determinar

las latencias, pérdida de paquetes, disponibilidad y continuidad del sistema de los cuales se obtuvo los promedios presentados en la tabla 3.8.

Tabla 3.8: Parámetros de Tráfico de la Red

DESCRIPCIÓN	PROMEDIO
CANAL	
Capacidad de canal	2048Kbps
Utilización pico	97%
Utilización promedio	100%
Disponibilidad	100%
Transferencia promedio	34,5%
MEDICIONES	
Latencia promedio	23 ms
Latencia máxima	27 ms
Latencia mínima	24 ms
Variación de Latencia promedio (Jitter)	1ms
Perdida de paquetes	0,000001%

Fuente: Oficina de Informática

Se concluye que la mayor cantidad de tráfico es por el que transita por el enlace de la Gerencias Regional con las Sub Gerencias y la Dirección Regional de Transportes de Comunicaciones de Junín corresponde al tráfico de correo electrónico, páginas web. Lo cual en las horas pico presenta una utilización del 97% del canal ocasionando retardos en la transmisión de los paquetes de datos.

3.10.6 Metodología de Desarrollo de la Nueva Red

La Metodología que se utilizó para la presente investigación es la Metodología Top Down Do5 que es la más usada en el diseño de las redes, como se sabe está tiene la ventaja porque primero se enfoca en el negocio que es lo más importante y luego en los detalles técnicos.

3.10.7 Metodología Top Down

Fase I: Análisis de requerimiento

Las redes de datos existente en Gerencia Regional se presenta problemas como son: la transmisión de información entre las aplicaciones, la cual es lenta, no segura con pérdida de paquetes, la transmisión de datos de aplicaciones críticas con interrupciones y retardos; los protocolos de aplicaciones de redes sociales, streaming, transmisión de archivos como ftp, p2p, etc., saturación de ancho de banda, crecimiento de la red, incremento de usuarios. Como se mostró anteriormente en la figura 3.3 y la figura 3.5, que es donde se muestra el estado de las redes de comunicación.

Fase II. Desarrollo de un Diseño Lógico

Para el desarrollo de un Diseño lógico se tiene que tomar en cuenta el diseño de la Topología de Red como también El modelo de Direcccionamiento

Diseño de Topología: Se ha definido el diseño de red con una topología de tipo jerárquico para la mejor distribución de los equipos de telecomunicaciones, ver figura 3.8.

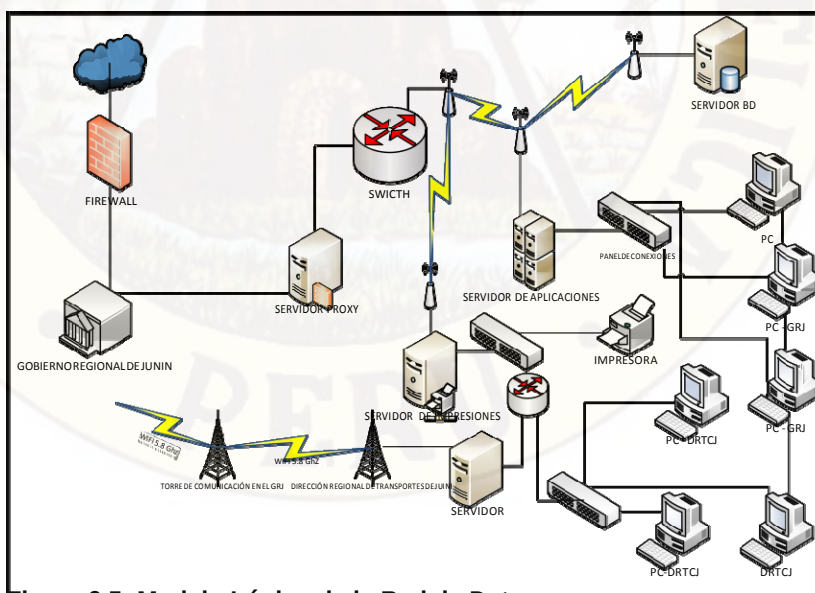


Figura 3.5: Modelo Lógico de la Red de Datos

Fuente: Elaboración propia.

Modelo de Direccionamiento: Para el direccionamiento IP se recomienda utilizar una red 192.168.0.0/24, por facilidad en la administración y proveer un crecimiento a futuro.

Fase III Diseño de la red Físico

Se presenta el Diseño de Red Físico para la Gerencia Regional del GRJ. Para lo cual se muestra la figura 3.9, modelo físico de la red de datos, donde el enlace desde el GRJ a la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Junín. El enlace se realizará es mediante Internet con las oficinas de la Gerencia Regional y las demás oficinas que necesitan las redes.

En la figura mostrada, se muestra el diseño del modelo físico de la red, desde la llegada del Internet, y los switch, los servidores y demás equipos, que forman la Gerencia Regional y las demás Sub Gerencias y la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones.

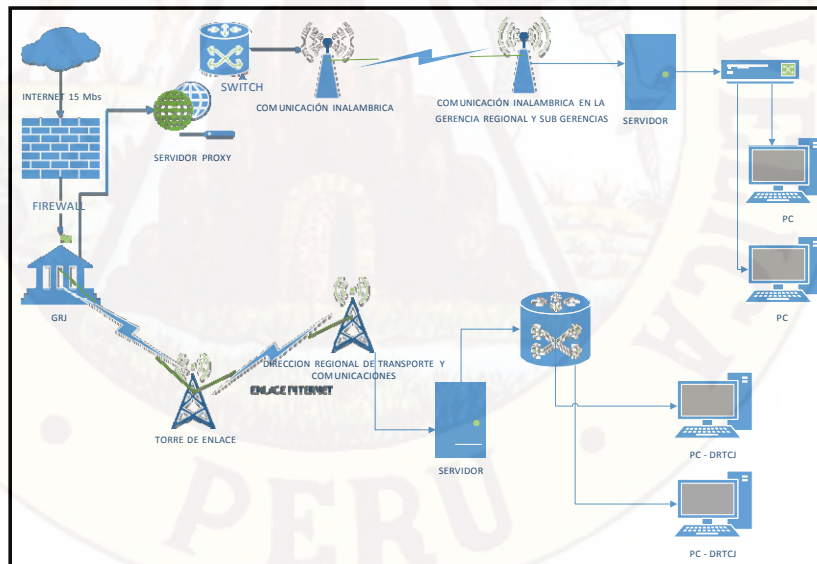


Figura 3.6: Modelo Físico de Red

Fuente: Trabajo de campo

Se presenta el estado y la mejora de la red de datos después de la implementación a partir de la solución propuesta con la mejora de la red inalámbrica propuesta.

En la figura 3.10, se muestra el estado actual de la red de datos de la Gerencia Regional de Junín, donde se puede apreciar que existe un descuido en las conexiones del cableado de la red de la Gerencia Regional del GRJ.



Figura 3.7: Estado Actual de la Red de Datos de la Gerencia Regional de la GRJ

Fuente: Trabajo de campo

3.10.8 Tecnología de Gestión de Tráfico

Para la tecnología de Gestión de Tráfico se tiene que un equipo para el servicio de balanceo de tráfico, es decir distribuye peticiones entre un conjunto de servidores conectados por la red, para equilibrar la carga de trabajo entre ellos. La técnica de balanceo de tráfico aporta fiabilidad al sistema gracias a la redundancia que consigue. Entre los cuales tenemos las adaptativas y entre las no adaptativas al sistema.

Entre las adaptativas tenemos: el algoritmo Random o Round Robin y las no adaptativas tenemos el algoritmo Least Loaded o Load Minimum

Para el mejoramiento de la transmisión de información de la red de datos se tiene que tomar en cuenta las siguientes especificaciones para las coordinaciones oficinas administrativas.

- 100base-tx
- 100base-fx
- Gigabit Ethernet en los nodos con mayor capacidad

- 1000base-sx
- 1000base-lx
- 1000base-t
- Tecnología Cisco, para todo el sistema internetworking
- Tecnología Linux, para sistemas de seguridad Firewalls y Servicios

3.10.9 Mecanismos de Interconexión:

Para la implementación de los segmentos de interconexión del sistema se utilizarán los siguientes mecanismos, ver tabla 3.9, donde se tiene tres tipos de equipos de switch, el routing y el firewall.

Tabla 3.9: Mecanismos de Interconexión

Nº	TIPO	CAP	DESCRIPCION
1	Switching	4	Interconexión de los equipos finales de usuarios
2	Routing	1	Interconexión entre los segmentos de red
3	Firewall	1	Implementación de seguridad contra accesos no autorizados

Fuente: Oficina de Informática

En la tabla N° 3.10, se muestra la descripción de los enlaces, la tecnología usada, así como la velocidad que posee.

Tabla 3.10: Enlaces de Red

Nº	DESCRIPCIÓN	TECNOLOGÍA	VELOCIDAD
1	Internet Enlace	ADSL	15 Mbps
2	Oficinas de la Gerencia Regional y las Sub Gerencias del GRJ.	MDS	2048 Kbps
3	Oficina de la Dirección Regional de Transportes de Junín.	MDS	2048 Mbps

Fuente: Oficina de Informática

Los enlaces redundantes se instalarán siguiendo diferentes rutas a las existentes. La conexión secundaria al Internet debe ser contratada con para mejorar la transmisión de datos y contare con su propia infraestructura de servicio.

3.10.10 Equipamiento de Internetworking

Los equipos de Internetworking actualmente instalados (routers y switch) cumplen con las características requeridas para implementar las tecnologías descritas anteriormente por lo que es posible realizar la comunicación entre las oficinas de la Gerencia Regional y las Sub Gerencias de cada una de ellas.

3.10.11 Propuesta Económica

Definidos los aspectos técnicos para la implementación del sistema se presenta la oferta económica para la implementación. En la tabla 3.11, se muestran la descripción de cada componente y el costo de cada uno ellos.

Tabla 3.11: Propuesta Económica

Cantidad	Descripción	Dólares	
		Precio Unitario	Valor Total
3	ROCKET M5 titanium	\$305.00	\$915.00
3	RADOME RD-5G34	\$128.40	\$385.20
3	ROCKET DISCK 34 dbi	\$450.00	\$1,350.00
15	kg alambre galvanizado # 12	\$2.00	\$30.00
5	Torres Galvanizadas De 25x25x25x 3mts	\$40.00	\$200.00
10	anclajes de piso	\$2.00	\$20.00
2	base para torre	\$10.00	\$20.00
40	pernos con tuercas 3/8 x 2"	\$0.20	\$8.00
40	Templadores M10 x9	\$4.00	\$160.00
1	m3 de hormigón	\$38.00	\$38.00
6	Cemento	\$8.00	\$48.00
10	tomacorrientes Bticino	\$2.00	\$20.00
2	Caja solera 310 x 240 x 125 (medidas interiores).	\$15.00	\$30.00
4	SWITCH 5 puertos 10/100M RJ45	\$8.00	\$32.00
4	SWITCH 8 puertos 10/100M RJ45	\$13.00	\$52.00
1	cables utp cat5e blindado x 304 mt	\$195.00	\$195.00
1	conectores satra cat 5e blindado x100	\$71.00	\$71.00
2	temporizador horario	\$35.00	\$70.00
2	regulador digital 20 amp	\$120.00	\$240.00
2	conversor robust 1000 w	\$170.00	\$340.00
3	batería de 100 AH/12v	\$150.00	\$450.00
50	m cable # 12 AWG	\$50.00	\$2,500.00
1	Tablero de control con llave general del sistema	\$45.00	\$45.00
1	balanceador de carga tp link TL-R480T+	\$98.00	\$98.00
TOTAL			\$7,317.20

Fuente: Elaboración Propia

Los gastos demandados para los ítems 1, 2,3 serán financiados por los Tesistas, mientras que los gastos demandados para el ítem 4, serán financiados por el Gobierno Regional de Junín a través de una partida.

3.10.12 Presupuesto por la Gerencia Regional de la GRJ

Presupuesto por Sub Gerencia Regional – Micro red de enlace entre el Gerencia Regional y la Dirección Transportes y Comunicaciones de Junín, ver tabla 3.12.

Tabla 3.12: Propuesta Económica por el Enlace en cada una Sub Gerencias

Cantidad	Descripción	Dólares	
		P. Unitario	Valor Total
2	Sub Gerencia de Estudios	\$129.00	\$258.00
	Nano Bridge 5.8Ghz - AIRMAX MIMO 2x2 Radio 23dBm+Ant 25dBi,		
2	Sub de Gerencia de Obras	\$129.00	\$258.00
	Nano Bridge 5.8Ghz - AIRMAX MIMO 2x2 Radio 23dBm+Ant 25dBi,		
2	Sub Gerencia de Supervisión Liquidación y obras	\$129.00	\$258.00
	Nano Bridge 5.8Ghz - AIRMAX MIMO 2x2 Radio 23dBm+Ant 25dBi,		
2	Sub Gerencia Regional de Infraestructura	\$129.00	\$258.00
	Nano Bridge 5.8Ghz - AIRMAX MIMO 2x2 Radio 23dBm+Ant 25dBi,		
4	Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones	\$129.00	\$516,00
	Nano Bridge 5.8Ghz - AIRMAX MIMO 2x2 Radio 23dBm+Ant 25dBi,		
	Nano Bridge 5.8Ghz - AIRMAX MIMO 2x2 Radio 23dBm+Ant 25dBi,		
Total			\$1548.00

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 3.1.3 se muestra el presupuesto económico de los recursos humanos para la instalación para el enlace de comunicación entre la Gerencia General y la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones

de Junín, en este estudio se está proyectando este enlace como parte del diseño de la red de comunicación.

En la tabla, se muestra los gastos de los recursos humanos para la instalación de la comunicación de enlace entre el Gerencia Regional y la Dirección de Transportes y Comunicaciones de Junín, para el cual se necesita personal técnico y la movilidad.

3.10.13 Presupuesto de Recursos Humanos

En la tabla 3.13 se muestra el presupuesto económico en recursos humanos a utilizarse en la implementación de la nueva red.

Tabla 3.13: Presupuesto Económico de Recursos Humanos

N°	Instalación de torres y equipos	Unitario	Total
2	Personal técnico	\$650.00	\$1,300.00
1	Movilidad	\$200.00	\$200.00
Total			\$1,500.00

Fuente: Elaboración propia.

3.10.14 Presupuesto Total para la Gerencia Regional del GRJ

A continuación, se muestra el presupuesto para la gerencia Regional, ver figura 3.14.

Tabla 3.14: Presupuesto Económico de Total de Egresos.

Presupuesto troncales	Total \$
Total materiales para el enlace inalámbrico entre la Gerencia Regional, Sub Gerencia y la Dirección de Transporte y Comunicaciones de Junín.	\$7,317.20
Total materiales	\$1,548.00
Total Recursos Humanos	\$1,500.00
Total	\$10,365.20

Fuente: Elaboración Propia

3.10.15 Monto Total

El monto total asciende a \$ a 10,365.20 dólares y la fuente de financiamiento será con fondos del Gobierno Regional de Junín, a través de la partida de mantenimiento de infraestructura y soporte para las gerencias del GRJ.

3.10.16 Análisis Económico Financiero de la Propuesta a Implementar

Se ha considerado los siguientes aspectos.

- El promedio de fallas registradas actualmente en el sistema de comunicaciones de la Gerencia Regional del GRJ teniendo al menos 10 fallas por semana con un promedio de 40 fallas mensual haciendo un total de 480 fallas al año con una duración promedio de 2 horas.
- El tiempo de vida de la red de datos se considera 3 años.

3.10.17 Beneficios y Costos de la Mejora de la Red de Datos

- Aumento de la productividad del personal que labora en la Gerencia Regional, en atención a la utilización de los servicios de comunicaciones tales como impresiones por red, el uso del correo electrónico, el aumento de la velocidad en la transmisión de datos, mayor velocidad de acceso a los aplicativos de las Gerencias y Sub Gerencias del GRJ.
- Atención y coordinación de actividades especiales, tales como las actividades ejecutadas por los Gerentes y supervisores en el control de obras del GRJ, así como las demás actividades que se desarrolla en cada una de ellas.

En la tabla N° 3.15, se tiene el beneficio que puede logra con la implementación de la red inalámbrica de comunicación en las diversas gerencias que comprende el ámbito de estudio.

Tabla 3.15. Comparación de Beneficio Económico

DESCRIPCIÓN	Puntos de internet	TIEMPO HR	c/punto/mes	Total anual
Pago del servicio de internet a telefónica por la Gerencia Regional del Gobierno Regional del Junín.	0 – 194	Libre durante el día	S/. 350.00	S/. 4,200.00

Fuente: Oficina de Informática

En la tabla N° 3.16, se tiene el presupuesto económico de mantenimiento y el pago por el servicio de Internet que la Gerencia Regional y las demás Sub Gerencias que comprende el ámbito de estudio del GRJ.

Tabla 3.16. Presupuesto Económico de Mantenimiento

DESCRIPCIÓN	TOTAL ANUAL
Mantenimiento anual de la red inalámbrica.	S/. 1,000.00
Pago del servicio de internet a telefónica	S/. 4,200.00
TOTAL	S/. 5,200.00

Fuente: Oficina de Informática

3.10.18 Plan de Implementación de la Red Inalámbrica

Para poder implementar la red Inalámbrica se debe de seguir los siguientes pasos seguir para lo cual se ha definido las siguientes actividades que debe realizar y los tiempos estimados de instalación y las personas responsables, ver tabla 3.17.

Tabla 3.17 Plan de Implementación

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO	RESP.
Análisis de ubicación de antenas	Se debe analizar las actividades para la ubicación de las antenas de enlace entre el Gobierno Regional y la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones de Junín.	10 días	Área de Informática
Instalación de las antenas	Se procedió a la instalación de las antenas en los puntos elegidos.	10 días	Área de Informática

Configuración de los repetidores	Se procedió a la configuración de las antenas de tecnología WIMAX y direccionamiento de punto a punto	5 días	Área de Informática
Implementación de la red de internet, en la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones.	Se debe implementar la red de comunicación en cada una de las oficinas.	10 días	Área de Informática

Fuente: Oficina de Informática

3.10.19 Normativa de Acceso a la Información, Servicios y Recursos.

Para llevar un mejor control y administración de la información, servicios y recursos tecnológicos se propone implementar la siguiente normativa de control de la información, los servicios y los recursos tecnológicos de la Gerencia Regional la misma que debe de cumplir cada usuario.

- Cada usuario es responsable de la administración y cuidado de los recursos tecnológicos.
- Es responsabilidad de cada usuario la custodia de la información que se genera en su actividad diaria.
- El uso a los recursos tecnológicos (computadores, teléfonos, etc.) y el acceso a los servicios (Internet, etc.) deben ser utilizados con fines laborales.
- Todo cambio o requerimiento tecnológico debe ser solicitado a la Gerencia Regional.

Es obligación de cada usuario de mantener actualizada la Base de Datos.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE CUADRO

Para el tratamiento de estadístico se aplicó encuestas a los trabajadores del Gerencia Regional del GRJ antes de la implementación.

Pregunta 1: ¿Usted tiene correo electrónico? ¿Por ejemplo, en Hotmail, Gmail, etc.? ; ver tabla 4.1.

Tabla 4.1: Correo Electrónico

RESPUESTA	Nº DE CASOS	% Porcentaje
Si	99	75
No	32	25
TOTAL	131	100

Fuente: Trabajo de campo

Interpretación: Se observa que un 75% de los encuestados opina que si tienen correo electrónico y un 25% afirma que no tiene correo electrónico de un total de 131 casos.

En la figura 4.1, se muestra como están distribuidos los datos si los usuarios de la Gerencia Regional tienen algún tipo de correo electrónico.

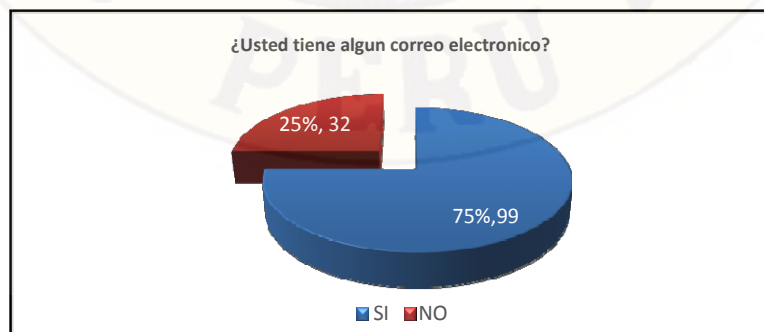


Figura 4.1: Correo Electrónico

Fuente: Trabajo de campo

Resultado: De un total de 131 personas encuestadas el 75 % tiene al menos un correo electrónico de Hotmail, Gmail y el 25 % no conocen que es un correo electrónico, este no informa que la red de datos inalámbrica está contribuyendo en la mejora de la gestión de la información.

Pregunta 2: ¿Cuántas veces al día ingresas a la Páginas Web? Aplicativos de presupuesto y el SIGA; ver tabla 4.2.

Tabla 4.2: Página Web

RESPUESTA	Nº VECES POR DÍA	% Porcentaje
De 0 a 4	13	10
De 5 a 10	33	25
De 11 a 12	39	30
De 14 a más	46	35
TOTAL	131	100

Fuente: Trabajo de campo

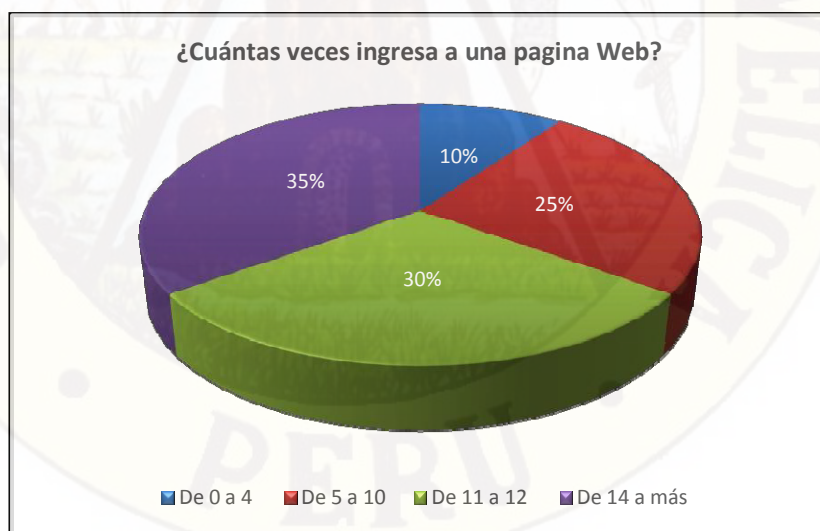


Figura 4.2: Página Web, Aplicativos de Presupuesto y el SIGA.

Fuente: Trabajo de campo

Interpretación: según la figura se tiene que de un total de 131 personas opinan, que un 10% opina que el acceso es entre 0 y 4 veces al día, un 25% tiene un acceso entre

5 a 10 veces al día, un 30% tiene acceso en 11 a 12 veces al día y un 35% tiene un acceso entre 14 a más veces al día.

Pregunta 3: ¿Qué promedio de veces imprimes al día?; ver tabla 4.3.

Tabla 4.3 Promedio de Impresión

RESPUESTA	Nº DE HOJAS	%
De 0 - 25	20	15
De 26 - 40	46	35
De 41 - 60	53	40
De 60 a mas	12	10
TOTAL	131	100

Fuente: Trabajo de campo

En la figura 4.3, se muestra el promedio de las impresiones que se realiza en cada una de las oficinas de la Gerencia Regional y cada una de las Sub Gerencias, así como, la proporción de cómo están distribuidas en función de la cantidad.

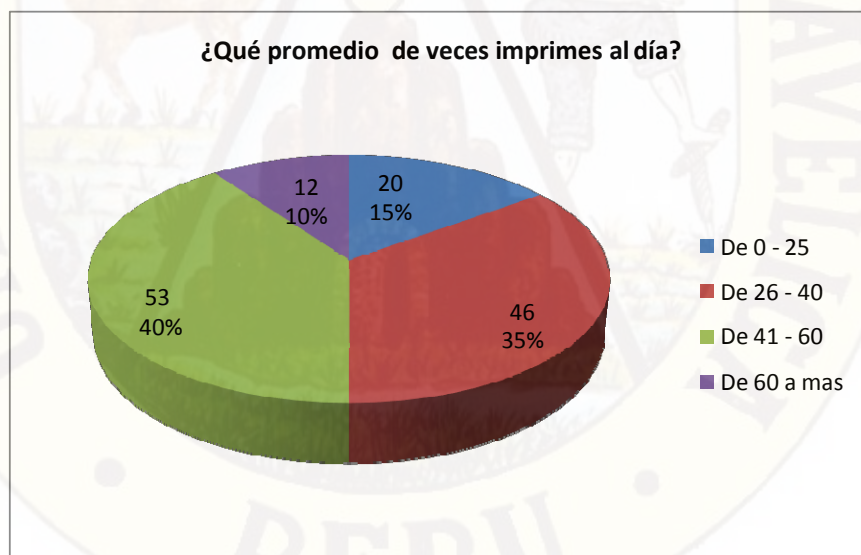


Figura 4.3: Promedio de Impresiones

Fuente: Trabajo de campo

Interpretación: De un total de 131 usuarios, se tiene que un 15% de los usuarios imprime entre 0 y 25 copias al día, un 35% de los usuarios imprime entre 26 y 40 copias, un 40% de los usuarios imprime entre 41 y 60 copias al día y un 4% de los usuarios imprime de 60 a más copias al día.

Pregunta N° 4: ¿Con que frecuencia ingresas a internet? (otras páginas);
ver tabla 4.4.

Tabla 4.4: Frecuencia de Ingreso al Internet

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
Siempre	66	50
A veces	33	25
Algunas veces	26	20
Nunca	6	5
TOTAL	131	100

Fuente: Trabajo de campo

En la figura 4.4, se tiene que la frecuencia del uso del internet entre los usuarios de los Gerentes y Sub Gerentes, así como las personas que utilizan los servicios.

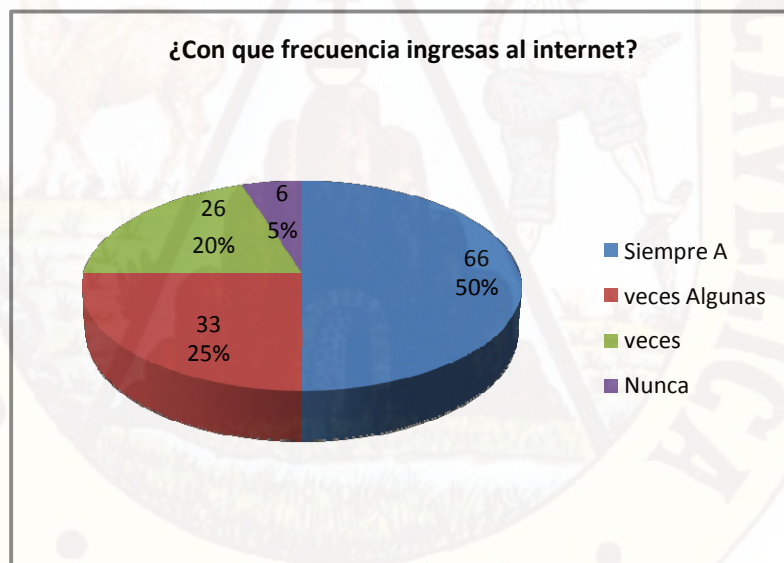


Figura 4.4: Frecuencia de Ingreso al Internet

Fuente: Trabajo de campo

Interpretación: La frecuencia del uso de Internet, de un total de 131 personas, opinan que un 50% opina que siempre usan el internet, un 25% opina que a veces utiliza el Internet, un 20% opina que algunas veces usan Internet y un 5% opina que nunca usa Internet.

Pregunta N° 5: ¿Cuántas veces se ha colgado tu computadora al navegar en internet?; ver tabla 4.5.

Tabla 4.5 Colgado de Computadoras Interrupción en el Trabajo

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
Siempre	20	15
A veces	46	35
Nunca	65	50
TOTAL	131	100

Fuente: Trabajo de campo

En la figura 4.5, se tiene que ver cuántas veces se cuelga las computadoras que se viene utilizando en la Gerencia Regional y las Sub Gerencias y la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Junín.

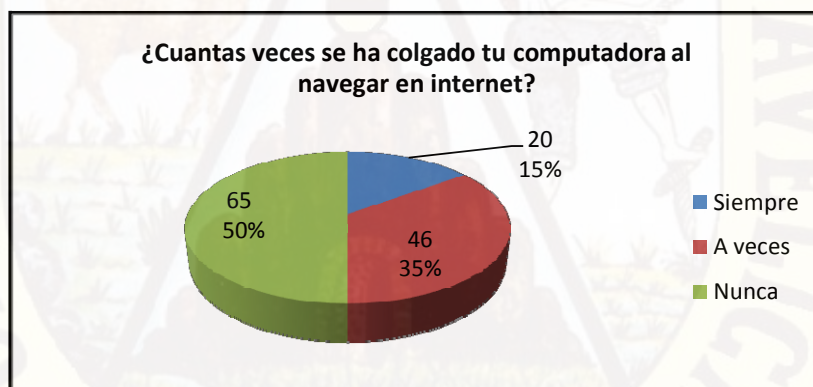


Figura 4.5: Colgado de Computadoras al navegar en internet

Fuente: Trabajo de Campo

Interpretación: De un total de 131 usuarios, se tiene que un 50% de los usuarios afirma no se cuelga las computadoras, un 35% afirma que a veces se cuelga los computadores y un 15% afirma que siempre se cae.

4.2 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:

Teniendo en cuenta las encuestas se ha logrado determinar el tráfico de red teniendo en cuenta el correo electrónico, la página web, servidor de datos y el tráfico

por Sub Gerencias y la Dirección Regional de Transporte, ver tabla 4.6.

Tabla 4.6: Página Web y Aplicativos de la Gerencia Regional de GRJ

Gerencia Regional y Sub Gerencias del GRJ.	Páginas web (Kb)	Nº Páginas abiertas (Por hora)	Nº de Empleados	% Empleados Simultáneos abriendo Páginas	Capacitad Total Kbps
1.- Sub Gerencia de Estudios	50	6	4	10	25
2.- Sub Gerencia de obras	50	30	4	10	25
3.- Sub Gerencia de supervisión y control de obras	50	18	5	12	31.25
4.- Gerencia Regional de Infraestructura.	50	15	7	17	43.75
5.- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones	50	10	6	15	37.5
TOTAL					162.50

Fuente: Trabajo de campo

Interpretación: En la siguiente tabla 4.6, se muestra el tráfico de red teniendo en cuenta la página web.

A continuación, se analizará la demanda de impresiones en la Gerencia Regional y las sub Gerencias y administración de la GRJ.

El número de impresiones promedio de impresión de documentos mediante el servidor de datos, se presentan la tabla 4.7.

Tabla 4.7: Impresión de Documentos en la GRJ.

Gerencia Regional y las Sub Gerencias del GRJ.	Tamaño Archivo a Imprimir (Kb)	Impresiones (Por hora)	Nº Impresiones Simultaneas	% Impresión Simultáneas	Capacidad Total Kbps
Administración	1000	50	15	7	11.66

Fuente: Trabajo de campo

Interpretación: En la tabla 4.7, se muestra el tráfico de red teniendo en cuenta el servidor de datos.

A continuación, se muestra el tráfico por departamentos de la Gerencia Regional, ver tabla 4.8.

Tabla 4.8. Tráfico por Sub Gerencias

Gerencia Regional y las Sub Gerencias.	Mail Kbps	Páginas Web	Base Datos	Servidor Local	Impresoras	Total (kbps)
1.- Sub Gerencia de estudios.	20	4.4	546.13	0	0	570.53
2.- Sub Gerencia de obras	53.3	10	68.26	533.46	11.66	926.55
3.- Sub Gerencia de supervisión y control de obras	53.3	20	45.5	0	0	118.8
4.- Sub Gerencia de infraestructura.	0	0	955.73	0	0	955.73
5.- Dirección Regional de Transportes y Comunicación de Junín.	20	4.4	546.13	657.86	0	570.53

Fuente: Trabajo de campo

Interpretación: En el siguiente cuadro se muestra el tráfico de red por departamentos en la GRJ.

4.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.3.1 PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL

Un modelo de red inalámbrica mejora la calidad de servicio de atención de los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

Ho: El modelo adecuado de red inalámbrica **NO** mejora la calidad de servicio de atención a los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.

H1: El modelo adecuado de red inalámbrica mejora la calidad de servicio de atención a los clientes en la Gerencia Regional de Infraestructura del GRJ.

Los tiempos de respuesta del servicio que se viene brindando en la Gerencia General de Infraestructura del GRJ, ver tabla 4.9.

Tabla 4.9: Tiempo de Respuesta Promedio de Atención a los Clientes.

Ítem	Aplicaciones Informáticas LAN	Red Actual	Red propuesta
		T.R.P ms	T.R.P ms
1	Dirección de Obras	85	35
2	Secretaria Técnica	160	38
3	Inventario	230	45
4	Control personal	92	33
5	Adquisiciones	283	44
6	Control Presupuestal de obras	290	48
	PROMEDIO	104.50	40.5

Fuente: Elaboración propia.

Tiempos de respuesta de aplicaciones informáticas WAN.

TRP ms: Tiempo de respuesta promedio en milisegundos, ver tabla 4.10.

Tabla 4.10: Tiempo de Respuesta Promedio de Atención a los Clientes.

Ítem	Aplicaciones informáticas WAN	Red Actual	Red Propuesta
		T.R.P ms	T.R.P ms
1	SIAF	100	55
2	SIGA	140	65
3	SEACE	200	120
4	OSCE	350	90
5	EMAIL	70	43
6	PAGINA WEB	80	38
	PROMEDIO	156.67	68.50

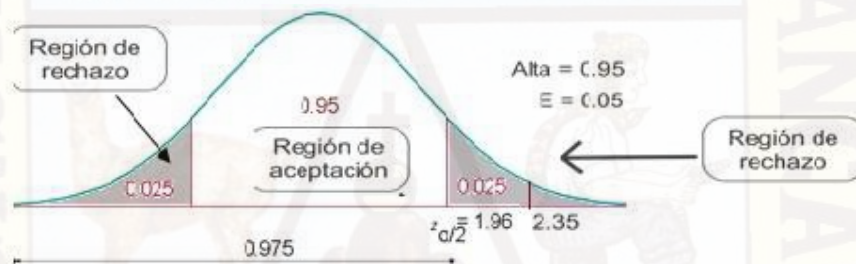
Fuente: Elaboración propia.

Para las pruebas de red LAN se muestra los siguientes resultados, ver tabla 4.11.

Tabla 4.11 Prueba del Valor de Significancia Antes y Después de la red Lan

		Prueba de muestras emparejadas					Z	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Inferior	Superior								
Pa r 1	Desp_Imple_Lan - Desp_Imple_Lan	64,000	66,474	27,138	-5,760	133,760	2,358	5	,065

Fuente: Resultados del SPSS.



Luego de las pruebas estadísticas de la comparación de medias antes y después nos demuestran que la calidad de servicio no es la misma antes y después, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, indicando que se ha mejorado la calidad del servicio luego de la implementación.

4.3.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA

La reducción del tiempo de respuesta en los servicios de acceso y la prioridad de los mensajes que se tienen en cuenta en el diseño del modelo de red inalámbrica mejoran la calidad del servicio de los usuarios en la Gerencia General de Infraestructura del GRJ.

Una vez procesado los datos los resultados obtenidos se muestran en las Tabla 4.12.

Tabla 4.12: Resultado de Indicadores Página Web y Aplicativos de la Gerencia Regional.

MES	PAG. WEB	N° PAG ABIERTA	PAG. SIMULT	CAPACIDAD EN (KB)
N°	5	5	5	5
MAX	50	30	80	120
MIN	30	5	10	15
MEDIA	40	12	25	35
DES.	10.9545	8.9443	25.0333	41.0386

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de la cantidad de páginas abiertas y las páginas que se pueden abrir simultáneamente. Para el cual se debe de formular las siguientes hipótesis:

H₀: Un modelo de red inalámbrica **NO** mejora el tiempo de respuesta para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

H₁: Un modelo de red inalámbrica mejora el tiempo de respuesta para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

Ha continuación se muestra la comparación de medias entre el acceso antes y después, ver tabla 4.13.

Tabla 4.13: Prueba del Valor de Significancia.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					Z	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Paginas Abiertas – Paginas Simultaneas	17,00 000	22,64214	11,32107	53,02870	19,02870	1,985	3	,230

Fuente: Resultados del SPSS.

El valor Z es iguala a 1.985 por lo que es mayor a 1.96, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se puede afirmar que la cantidad de páginas que se puede abrir de manera simultánea es mayor que de la forma tradicional.

En la figura N° 4.10, se muestra los resultados de los indicadores la página Web y los aplicativos que se utilizan en la Gerencia Regional de Junín.

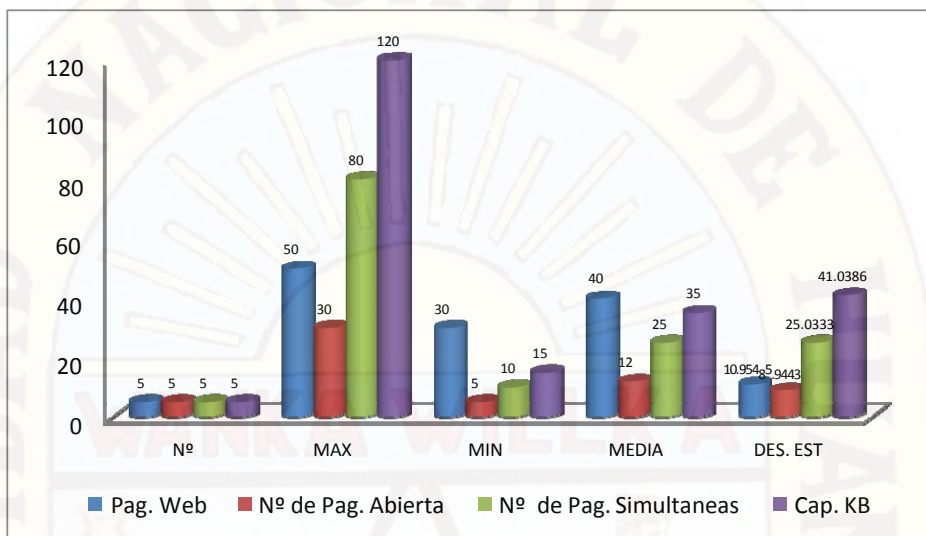


Figura 4.10: Resultado de Pagina Web y Aplicativos de la Gerencia Regional del GRJ.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 4.14, se muestra el indicador impresión de las cantidades de veces que puede lograr de manera simultánea.

Tabla 4.14: Resultados de Indicadores de Impresión

MES	Tamaño de dato a imprimir (KB)	Cantidad de Impresiones (hr)	% de impresiones Simultaneas	Capacidad Total en kbps
N°	5	5	5	5
MAX	1000	50	7	11.6
MIN	700	20	3	7.3
MEDIA	850	35	5	10.3
DES. EST	104.8809	10.4881	1.4142	1.6789

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la figura 4.11, donde se muestra los Indicadores de impresión.

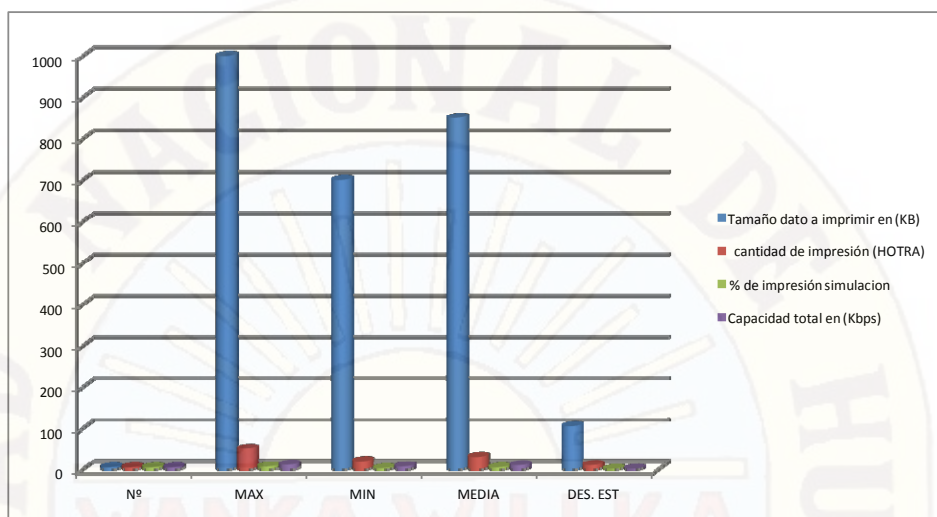


Figura 4.11: Resultados de Indicadores de Impresión

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4.15, se muestra los indicadores totales en la GRJ.

Tabla 4.15: Resultados de Indicadores Total

MES	Mail	Páginas Webs	Base de datos	Servidor local	Impresoras	Total
N°	5	5	5	2	5	5
MAX	300	120	409.6	5.5	5.3	809.6
MIN	100	50	100.6	0	0	235.7
MEDIA	150	65	240.7	3	2	423.55
DES.	81.6496581	34.3025752	110.644307	2.4003472	2.2181073	231.90708

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4.12, se muestra los resultados de los indicadores, para gmail, páginas Webs, impresión de documentos, etc. siendo el mayor uso el acceso a la base de datos y en segundo lugar el acceso a las páginas Webs.

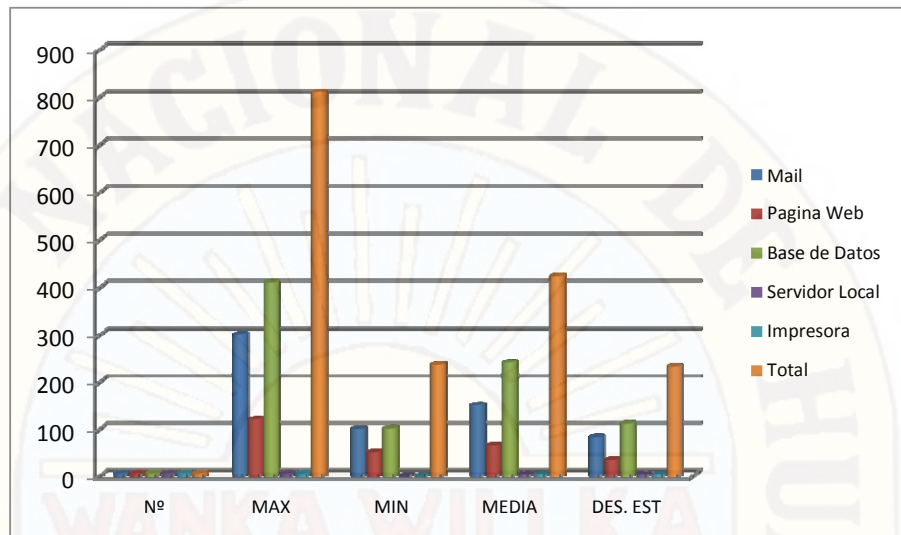


Figura 4.12: Resultado total de Indicadores

Fuente: Elaboración propia

El porcentaje de los paquetes promedio se muestra en la tabla 4.16, donde el mayor uso son los TCP con un 27%.

Tabla 4.16: Porcentaje Promedio de Paquetes Pre Test

PAQUETE	PORCENTAJE
IP	25%
TCP	27%
ARP	1%
UDP	20%
ICMP	2%
DNS	2%
OTROS	23%

Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 4.13, se muestra el porcentaje promedio de paquetes de Pre Test y como se sabe, el que tiene mayor influencia es el TCP que representa un 27% y un 20% son los UDP.

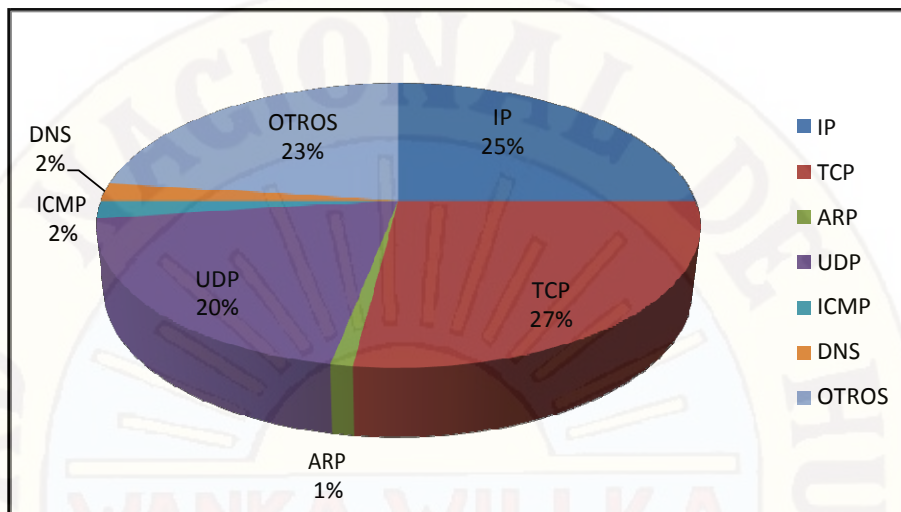


Figura 4.13: Porcentaje Promedio de Paquetes Pre Test

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4.17, se muestra el tráfico de la aplicación del Post Test, por los que un 26% de tráfico son del TCP y un 24% del tráfico es usado por el IP.

Tabla 4.17: Porcentaje de Paquetes de Aplicación Post Test

PAQUETE	PORCENTAJE
IP	24%
TCP	26%
ARP	1%
UDP	20%
ICMP	2%
DNS	5%
OTROS	22%

Fuente: Elaboración propia

Para comprobar si el tráfico ha mejorado después de la implementación se debe de realizar la prueba estadística para comprobar si ha mejorado o no.

Ho: Un modelo de red inalámbrica **NO** disminuye la perdida de información del software integrados con la rápida transmisión de datos para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

H1: Un modelo de red inalámbrica disminuye la pérdida de información del software integrados con la rápida transmisión de datos para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

La prueba de correlación entre Ho y H1; el cual se muestra en la tabla 4.18.

Tabla 4.18: Correlación entre Ho y H1.

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	Trafico_paquetes_Pre_Test & Trafico_paquetes_Post_Test	7	,996	,000

Fuente: SPSS

La comparación de las medias de antes y después se muestra en la tabla 4.19.

Tabla 4.19: Comparación de las Medias Antes y Después de la Solución propuesta

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					Z	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Trafico_paquetes_Pre_Test - Trafico_paquetes_Post_Test	1.545	1,41421	,53452	1,30793	1,30793	2,001	6	1,000

Fuente: resultados del SPSS.

El valor de Z es 2.001 que mucho mayor de 1.96, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Significando que antes y después de la implementación no la mismas.

En la figura 4.14, se muestra el porcentaje promedio de paquetes Post Test.

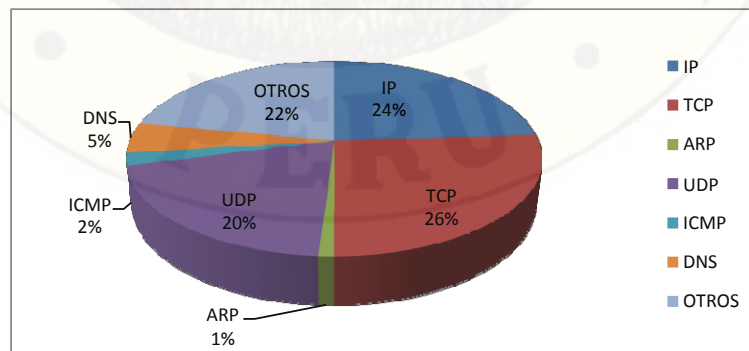


Figura 4.14: Porcentaje Promedio de Paquetes Post Test

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4.20, se muestra el porcentaje de las aplicaciones de Pre Test, para el tráfico de las aplicaciones que se viene utilizando en la Gerencia Regional y las Sub Gerencias del GRJ.

Tabla 4.20: Porcentaje Tráfico de Aplicaciones Pre Test

APLICACIONES	PORCENTAJE
MAIL	45%
WEB	20%
FTP	5%
OTROS	30%

Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 4.15, se muestra la distribución del tráfico de las aplicaciones antes de la implementación de la red inalámbrica.

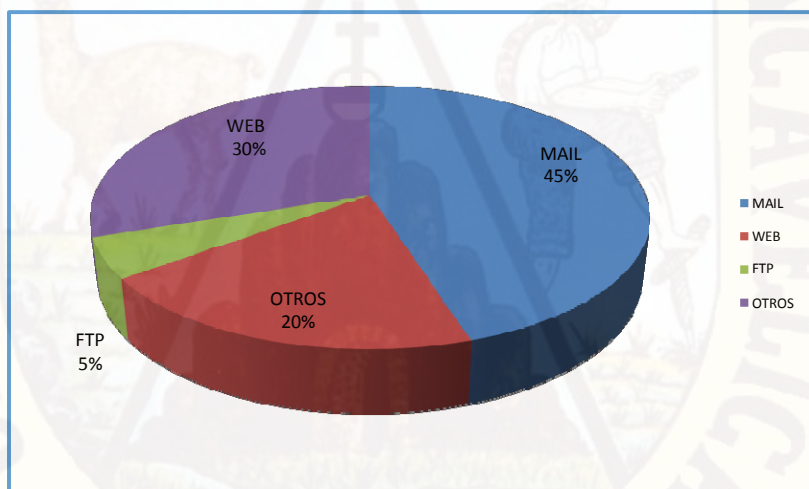


Figura 4.15: Porcentaje de Tráfico de Aplicaciones Pre Test

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4.21, se muestra el porcentaje de tráfico de las aplicaciones luego de la implementación, siendo el mayor uso las aplicaciones de la Web.

Tabla 4.21: Porcentaje de Tráfico de Aplicaciones Post Test

APLICACIONES	PORCENTAJE
MAIL	41%
WEB	25%

FTP	5%
OTROS	29%

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4.16; se muestra la distribución de los paquetes luego de la propuesta de la implementación.

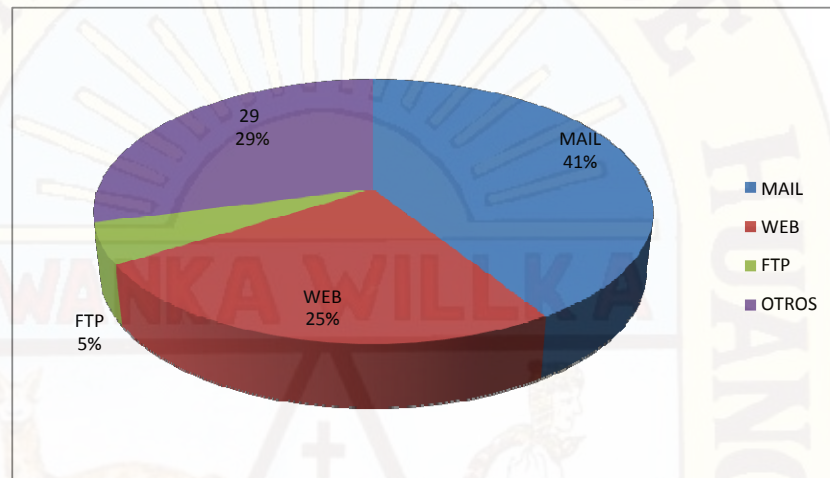


Figura 4.16: Porcentaje Promedio de Paquetes Post test

Fuente: Elaboración propia

Luego de conocer los resultados se procede a realizar las pruebas estadísticas para demostrar si la implementación ha mejorado la calidad del servicio a los usuarios de la Gerencia Regional y las Sub Gerencias, para el cual se formula las siguientes hipótesis:

Ho: Un modelo de red inalámbrica que **NO** disminuye el descontento del personal que utiliza los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

H1: Un modelo de red inalámbrica que disminuye el descontento del personal que utiliza los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

Tabla 4.22: Correlación entre las Variables Antes y Después

Correlaciones de muestras emparejadas					
			N	Correlació n	Sig.
Par 1	Tráfico_P_Pre_Test Tráfico_P_Post_Test	&	4	,979	,021

Fuente: Resultados del SPSS.

A continuación realizamos la comparación entre las medias, ver tabla 4.23.

Tabla 4.23: Cálculo de la Significancia

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					Z	g l	Sig. (bilate ral)
		Me dia	Desví a ción estánd ar	Medi a de error están dar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Infer ior	Sup erior			
P ar 1	Trafico_P_Pre _Test - Trafico_P_Po st Test	2,4 45	3,7416 6	1,870 83	- 5,95 381	5,953 81	2, 88	3	1,000

Fuente: Resultados del SPSS.

Luego de conocer los resultados se puede apreciar que el valor de Z es 2,88 que es mayor de 1.96 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alternativa. Esto quiere decir que si hubo mejora luego de la implementación de la red inalámbrica.

4.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.4.1 Indicadores

La información de los indicadores antes y después de la mejora de la transmisión de información en la red de datos de la Gerencia Regional. Para lo cual, se muestra la tabla 4.4 y la tabla 4.5; el mes de diciembre es la frontera del pre y post test.

Las Tablas 4.4 y 4.5 nos muestran los resultados de los indicadores de página web pre y post test.

La Tabla 4.6 y tabla 4.7 nos muestra los resultados de los indicadores de servidor de datos pre y post test.

La Tabla 4.9 y 4.10, 4.11 y 4.13, nos muestra los resultados de los indicadores de tráfico por departamento pre y post test.

Tabla 4.24: Resultados de los Indicadores de Pagina web Pre – Test

MES	PAGINA WEB			
	Pagina Web (KB)	N° de Pagina abiertas(horas)	N° de empleados Abriendo página.	Capacidad total en kbps
Julio	50	3	1	25
Agosto	50	5	2	31
Setiembre	50	1	5	38

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.25: Resultados de los Indicadores de Página web Post – Test

MES	PAGINA WEB			
	Página web (KB)	N° de Pag abiertas(horas)	N° de empleados abriendo páginas. Simultáneas	Capacidad total en kbps
Octubre	30	2	6	14
Noviembre	30	1	1	16
Diciembre	30	5	1	18

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.26: Resultados de los Indicadores del Servidor de Datos Pre – Test.

MES	SERVIDOR DE DATOS			
	Tamaño de dato a imprimir (KB)	Cantidad de Impresiones (horas)	% de impresiones simultaneas	Capacidad total en kbps
Julio	1000	5	7	11.6
Agosto	800	3	6	11.0
Setiembre	900	4	5	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 4.27: Resultados de los Indicadores del Servidor de Datos Post – Test

MES	SERVIDOR DE DATOS			
	Tamaño de dato a imprimir (KB)	Cantidad de Impresiones (horas)	% de impresiones simultaneas	Capacidad total en kbps
Octubre	1000	40	5	9.6
Noviembre	800	20	4	8.5
Diciembre	900	30	3	7.3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.28: Resultados de los Indicadores de Tráfico por Sub Gerencias Pre - Test.

MES	TRAFICO POR DEPARTAMENTO					
	mail	Pagano s webs	Base de datos	Servidor Local	Impresoras	Total
Julio	300	120	409,6	0	0	829,6
Agosto	100	20	150,6	5,5	5.	265.4
Setiembre	100	80	250,7	3	2	325,2

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 4.14, se muestra los resultados de los indicadores de tráfico de cada una de la Gerencias y Sub Gerencias y la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Junín, donde se muestra el tráfico por Gerencia y Sub Gerencia.

Tabla 4.29: Resultados de los Indicadores de Tráfico por Sub Gerencias Post - Test.

MES	TRAFICO POR GERENCIA Y SUB GERENCIA					
	Mail	Pagina s webs	Base de datos	Servidor local	Impresas	Total
Julio	200	120	309.6	0	0	629,6
Agosto	100	50	100.6	5,2	4.5	260.3
Setiembre	100	50	230.7	3	2	235,7

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 4.15, se muestra la implementación de los equipos de comunicación, para el cual se ha analizado los datos en dos momentos, donde en cada uno de ellos se ha medido los tiempos.

Tabla 4.30: Implementación de Equipos

DESCRIPCIÓN	PRE TEST	POST TEST
❖ Número de computadoras de mejor performance.	10	22
❖ Número de servidores de red de mejor performance	01	02
❖ Número de backups (Dia)	01	02
❖ Cantidad de personal capacitado	01	02
❖ Cantidad de tecnicas de seguridad	00	03
❖ Numero de servidores especializados	00	02
❖ Numero de Equipos de telecomunicacion	00	12

Fuente: Elaboración propia

La prueba estadística de correlación entre el Pre – Test y Post Test, se muestra en la figura N° 4.6, para el cual se debe de formular las siguientes hipótesis:

Ho: El valor promedio de la implementación de los equipos de computación es el mismo en el Pre test y Post Test.

H1: El valor promedio de la implementación de los equipos de computación no es el mismo en el Pre test y Post Test.

En la tabla 4.16, se muestra la correlación existente entre Ho y H1.

Tabla 4.31: Correlación entre Ho y H1.

Correlaciones de muestras emparejadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 PRE_TEST & POST_TEST	7	,841	,018

Fuente SPSS.

En la tabla 4.17 se compara las situaciones Pre Test y la Post Test.

Tabla 4.32: Comparación entre Pre test y Post Test

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PRE_TEST - POST_TEST	-4,57143	5,12696	1,93781	-9,31308	,17022	-2,359	6	,056

Fuente: Resultados del SPSS.

Como se puede observar que el valor de significancia es mayor de 0,50, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Por los que se puede evidenciar que si hubo mejora en el servicio en los equipos de comunicación.

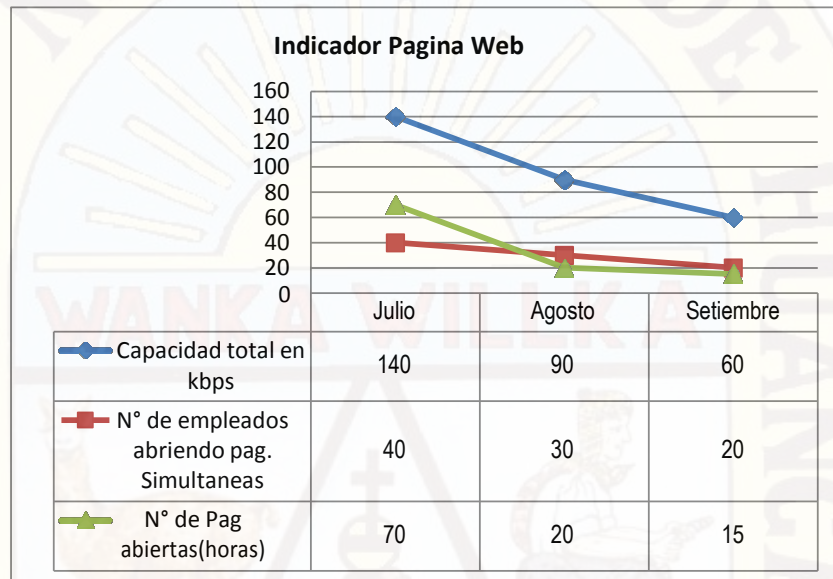


Figura 4.6: Indicadores de la Página Web y Aplicativos de Red
Fuente: Elaboración propia

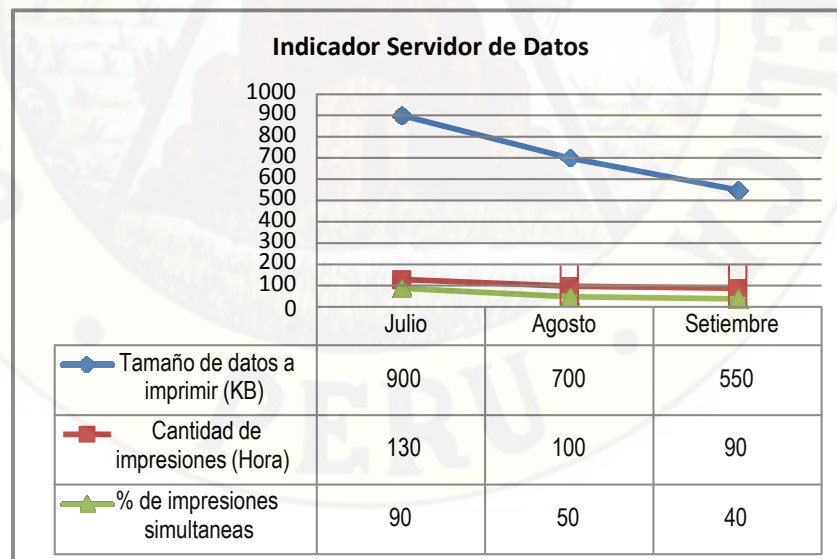


Figura 4.7: Indicadores del Servidor de Datos
Fuente: Elaboración propia

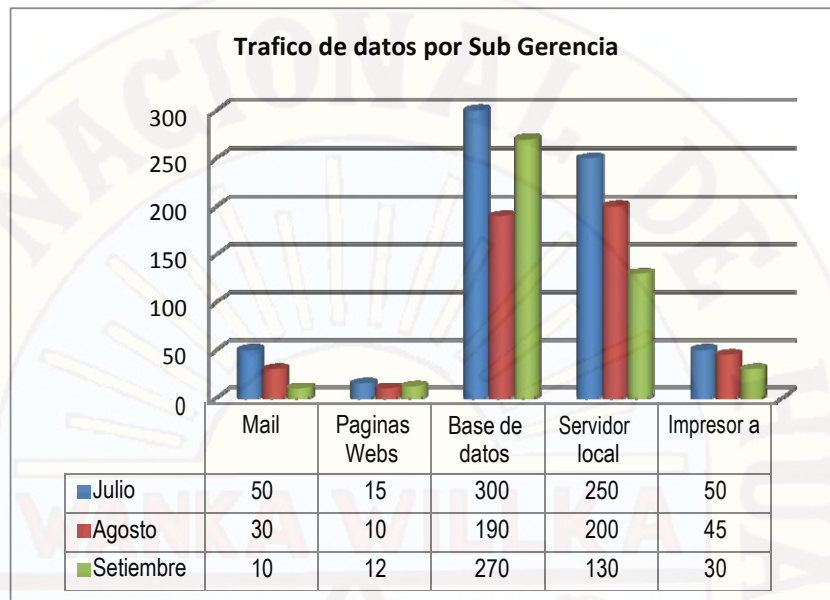


Figura 4.8. Indicadores de Tráfico por Gerencia y Sub Gerencia

Fuente: Elaboración propia

Ha continuación se muestra los escenarios antes y después respecto a la capacitación, seguridad e implementación, ver figura 4.9.

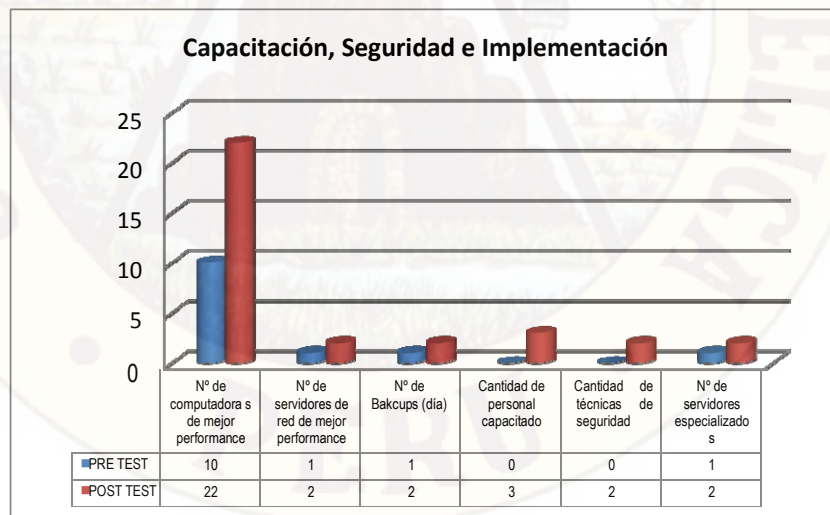


Figura 4.9: Capacitación, Seguridad e Implementación

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. El Diseño del modelo de Red inalámbrica mejorar la calidad de servicio de atención a los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.
2. El diseño del modelo de red inalámbrica mejora el tiempo de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional Junín.
3. El Diseño de un modelo de red inalámbrica disminuye la perdida de información de los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.
4. El Diseño de un modelo de red inalámbrica disminuye el descontento del personal que utiliza los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.

RECOMENDACIONES

1. Para diseñar una red inalámbrica es necesario utilizar los fundamentos teóricos para poder solucionar el objeto de estudio que se pretende investigar.
2. Para poder demostrar que tan ciertos son los datos y analizar la situación antes y después es necesario utilizar pruebas estadísticas.
3. Siempre en los sistemas se tiene dos momentos uno antes y luego después, producto de esta comparación se puede tomar una decisión de manera mas acertada.
4. Siempre en toda organización donde se tenga que gestionar información es necesario analizar el trafico de los paquetes, porque muchas veces se pierden estos paquetes y la comunicación es demasiado lenta, existe muchos softwares que nos podrian ayudar como por ejemplo: VeNetwork, catcher y Acseflow entres otros software.
5. Para poder demostrar que tan ciertos son los datos y analizar la situación antes y después es necesario utilizar pruebas estadísticas, que las pruebas mas utilizados son la t – student, comparacion de medias entre otras.
6. Siempre en los sistemas se tiene dos momentos uno antes y luego después, producto de esta comparación se puede tomar una decisión de manera mas acertada.
7. Siempre en toda organización donde se tenga que gestionar información es necesario analizar el trafico de los paquetes, porque muchas veces se pierden estos paquetes y la comunicación es demasiado lenta, existe muchos softwares que nos podrian ayudar como por ejemplo: VeNetwork catcher entres otros software.

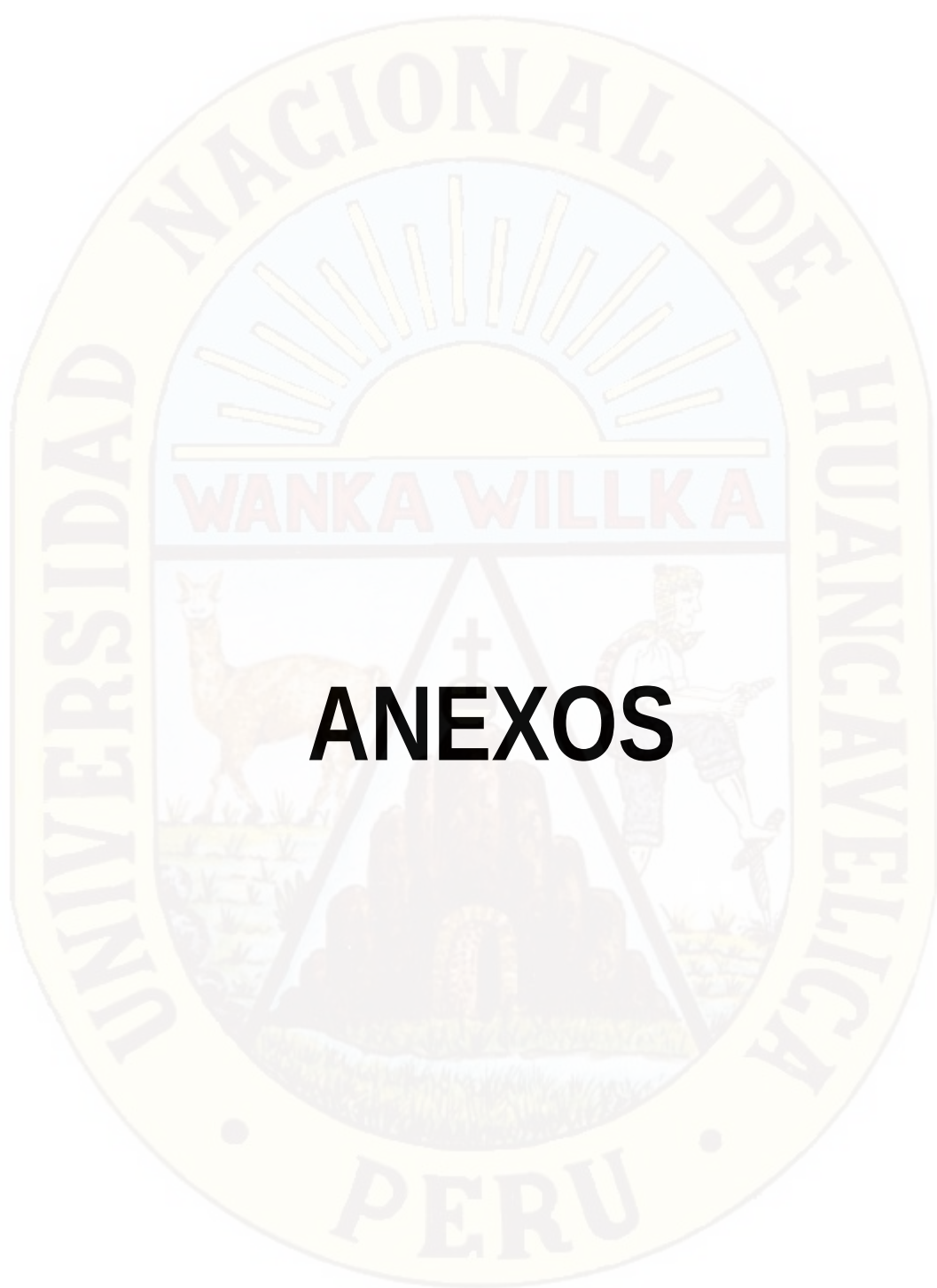
BIBLIOGRAFÍA

1. Carballar, José A. (2007). WiFi – Instalación, Seguridad y Aplicaciones. RA-MA Editorial.
2. Andreu, F. / Pellejero, I. /Lesta, A. (2006). Redes WLAN - Fundamentos y aplicaciones de seguridad en redes WLAN. MARCOMBO Editorial. Páginas 31-106.
3. Gast, Matthew. (2005). 802.11 Wireless Networks. O'Reilly Media Editorial.
4. Serrano Arturo; Martínez Evelio, (2003) “La brecha digital, mitos y realidades” Departamento Editorial de la Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali. Baja California. México
5. Fernández Carlos; Baptista Pilar y Hernández Roberto (2010). Metodología de la Investigación. 5ta Edición. McGraw-Hill Editores. México D.F. México.
6. Agbinya, Johnson. (2010). IP Communications and Services for NGN. USA: Taylor & Francis Group.
7. Systems, Cisco. (2007). CCNA Exploration 4.0. USA: Cisco Networking Academy.

Referencias Electrónicas

1. Wikipedia, Licencia CCBY-SA 3.0/ calidad de servicio. [1]
2. Dany Diaz,(2016), Gestion de Calidad (I): Metodo Kaizen,¿Qué es?, ¿Qué beneficios reporta su implementacion?, implementacion metodologica, resumen. Experto en gestion educativa. [2]
3. Aaron Rigoberto, Leon Ruiz/ Implementacion de la filosofia Gemba kaizen, para mejorar la productividad en las areas de trabajo. [3]
4. [www. Tesis.uson.mx/tesis/docs/capitulo 3; PDF III. ¿Que es Gemba kaizen?](http://www.Tesis.uson.mx/tesis/docs/capitulo%203.pdf) [4]
5. Ruiz-Olalla, C.(2001): “Gestion de la calidad del servicio “, (en linea) 5campus.com, control de Gestion. [5]
6. Wikipedia, licencia CCBY-SA 3.0/Informacion. [6]
7. Izaskun Pellejero, Fernando Andreu, Amaia Lesta; Fundamentos y aplicxaciones de seguridad en redes WLAN. [7]
8. [Badajoz.es/las tecnologias wifi y wimax](http://Badajoz.es/las-tecnologias-wifi-y-wimax/) [8]
9. Jason Martinez. V alexander/nuevas tecnologias para la transmision de Datos. [9]
10. Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL (2013). Indicadores estadísticos. Disponible en:

11. http://www.osiptel.gob.pe/WebsiteAjax/WebFormgeneral/sector/wfrm_Consulta_Informacion_Estadisticas.aspx?CodInfo=13463&CodSubCat=864&TituloInformacion=Indicadores%20Estad%c3%adsticos&DescripcionInformacion.
12. Fluke Networks (2009). Cableado de Fibra Óptica para Comunicaciones de Datos. Disponible en http://www.abmrexel.es/img/descargas/pdf/pdf_desc_43.pdf
13. Powers, A. Información de los principales codecs de audio. Tomado en noviembre de 2015 de: <http://www.plixer.com/blog/tag/icpif/>.



ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

FORMULACIÓN DE PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema General ¿Cómo un modelo de red inalámbrica mejora la calidad de servicio de atención a los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín?	Objetivo General Diseñar un modelo de red inalámbrica para mejorar la calidad de servicio de atención a los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.		Hipótesis General Un modelo de red inalámbrica mejora la calidad de servicio de atención de los usuarios en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.	Variable X = Variable Independiente: Modelo de red inalámbrica	Eficiencia del modelo en la reducción de tiempos de acceso a los servicios.	Tipo de Investigación El tipo de investigación es Tecnológica- Aplicada por que existe una antes y después de la solución propuesta y se utiliza tecnologías de información y comunicación. Método Descriptivo y correlacional Muestreo Se ha tomado como universo de todos los trabajadores de la Gerencia Regional de Infraestructura. Técnicas. – Encuestas, entrevistas y observación.
Problemas específicos ✓ ¿Cómo un modelo de red inalámbrica mejora el tiempo de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín?	Objetivos Específicos 1. Diseñar un modelo de red inalámbrica para mejorar el tiempo de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín?	Antecedentes de la Investigación en el diseño de redes inalámbricas, utilizando la metodología de CISCO para su implementación en el GRJ. Los factores externos e internos que intervienen en la implementación de la red. Determinación de la eficiencia de la red inalámbrica.	Hipótesis específica 1 ✓ Un modelo de red inalámbrica mejora el tiempo de respuesta para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.		Número de interrupciones de conexión de la red	
✓ ¿Cómo un modelo de red inalámbrica disminuye la pérdida de información de los softwares integrados con la rápida transmisión de datos para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín?	2. Diseñar un modelo de red inalámbrica para disminuir la pérdida de información de los softwares integrados con la rápida transmisión de datos para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.		✓ Un modelo de red inalámbrica para disminuir la pérdida de información de los softwares integrados con la rápida transmisión de datos para la atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.	Variable Y = Variable Dependiente: calidad de servicio en la Gerencia Regional de Infraestructura	Tiempo de volver a conectarse a la red.	
✓ ¿Cómo un modelo de red inalámbrica disminuye el descontento del personal que utiliza los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín?	3. Diseñar un modelo de red inalámbrica para disminuir el descontento del personal que utiliza los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.		✓ Un modelo de red inalámbrica para disminuir el descontento del personal que administra los softwares integrados de atención al usuario en la Gerencia Regional de Infraestructura del Gobierno Regional de Junín.		N° de desconexiones de los servidores de datos.	
					Cantidad de datos no guardados	
					Cantidad de datos ingresados nuevamente	
					Tiempo de espera de conexión de los sistemas.	

ANEXO 2

ENCUESTA PARA MEDIR LA CALIDAD DEL SERVICIO COMUNICACIÓN DE LA RED DATA E INTERNET EN LA GERENCIA REGIONAL DEL GRJ

Estimado usuario su opinión es muy importante para diagnosticar la calidad de servicio de la Red de Data e Internet que se viene utilizando en la Gerencia Regional del GRJ. Por favor sírvase responder las preguntas que se enuncian a continuación.

1.- ¿Cómo percibe la calidad del servicio de comunicación en la red de Data e Internet en el GRJ?. Marque con un aspa (x) una de las alternativas.

- a) Buena
- b) Regular
- c) Malo o deficiente.

2.- ¿Cómo percibe la calidad del servicio de comunicación en la red de Data e Internet en la Sub Gerencia de Estudios del GRJ?. Marque con un aspa (x) una de las alternativas.

- a) Buena
- b) Regular
- c) Malo o deficiente.

3.- ¿Cómo percibe la calidad del servicio de comunicación en la red Data e Internet de la Sub Gerencia de Obras del GRJ?. Marque con un aspa (x) una de las alternativas.

- a) Buena
- b) Regular
- c) Malo o deficiente.

4.- ¿Cómo percibe la calidad del servicio de comunicación en la red de Data e Internet de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones del GRJ?. Marque con un aspa (x) una de las alternativas.

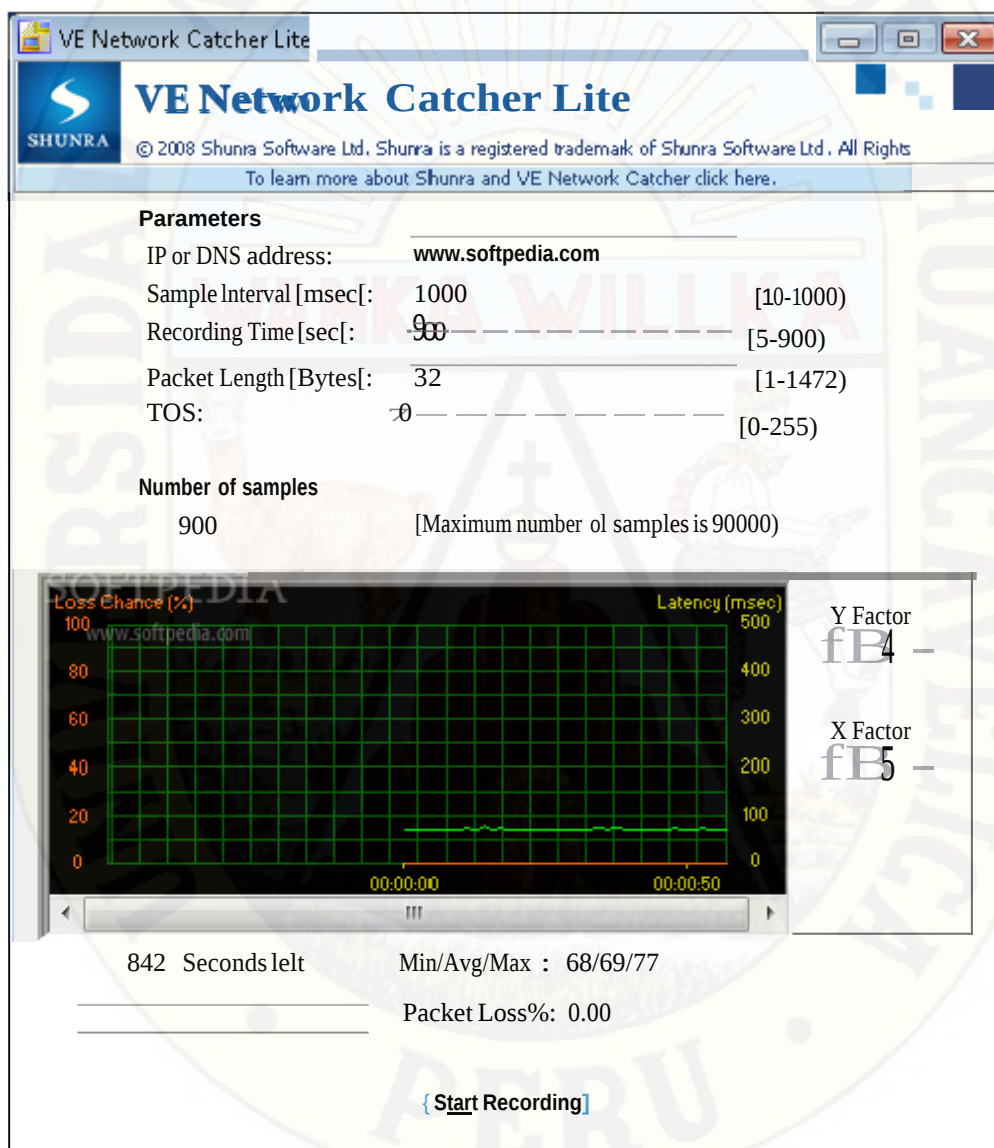
- a) Buena
- b) Regular
- c) Malo o deficiente.

Gracias por su colaboración.

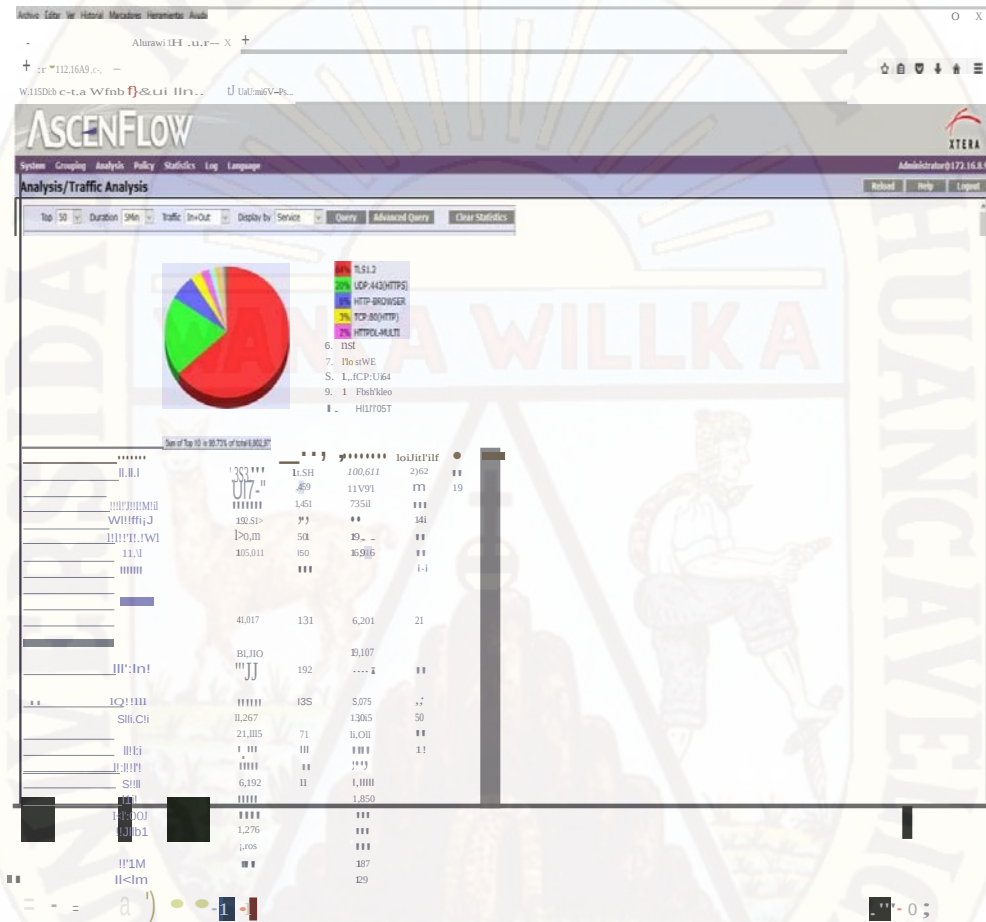
ANEXO 3

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR
V.I modelo de red Inalámbrica en la Gerencia General del Infraestructura del GRJ.	Es la nueva estructura de un modelo de red inalámbrica que se utiliza para mejorar la transmisión de la información de datos.	Cuáles son las características que se consideran de una red inalámbrica.	Eficiencia del modelo en la reducción de tiempos de acceso a los servicios.
V.D calidad de servicio de atención a los usuarios en la Gerencia Regional del GRJ.	Disponer la información en tiempo real, sin pérdida de datos el cual mejorara la calidad de servicio de atención a los usuarios.	El nuevo modelo de red inalámbrica influye en la calidad de servicio a los usuarios del GRJ. tiempo de atención basado en la estabilidad de la conexión inalámbrica. Pérdida de información. Descontento del personal	➤ Número de interrupciones de conexión de la red ➤ Tiempo de volver a conectarse a la red. ➤ N° de desconexiones de los servidores de datos. ➤ Cantidad de datos no guardados ➤ Cantidad de datos ingresados nuevamente. ➤ Tiempo de espera de conexión de los sistemas.

ANEX04



ANEXO 5



ANEXO 6

REPORTE: SERVICIO DE SOPORTE TÉCNICO

ORDITI

Oficina Regional de Desarrollo Institucional y
Tecnología de la Información

SERVICIO	Soporte preventivo	Soporte Correctivo	Capacitación
	Requerimiento	Diagnostico	Otros
	Hardware	Red	Virus
	Software	Configuración	Otros

EQUIPOS	PC	☒	Laptop	☐	Impresora	☐	Escáner	☐	Otros	☐
---------	----	-------------------------------------	--------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------

CÓDIGO PATRIMONIAL	7408 9950. 0374	Tiene Garantía	☐
--------------------	-----------------	----------------	--------------------------

TIEMPO	Inicio	Hora	Termino	Hora
		Fecha		Fecha

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA/INCIDENTE/CONSULTA/REQUERIMIENTO
El equipo no tiene acceso a Internet.

IMPACTO	Critico	☐	Alto	☐	Medio	☐	Bajo	☒	Nº de Afectados	
---------	---------	--------------------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	------	-------------------------------------	-----------------	--

ACCIONES REALIZADAS
Se verifico el problema, el equipo no detecta ninguna tarjeta de Red.
Se instalo el sistema operativo y aplicaciones basicas

SOLUCIÓN	En el lugar	☐	En el centro ORDITI	☒	Servicio Externo	☐
----------	-------------	--------------------------	---------------------	-------------------------------------	------------------	--------------------------

OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

ENCARGADO SOPORTE GRJ
Walter Soto Camasca

Nombre: 1.6111
Oficina:

USUARIO
Cuprenza Pu.