ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN MÓVIL EN LAS ZONAS DE LLACHÓN E ISLA TAQUILE DE PUNO - PERÚ.

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Ingeniería y Tecnología	Sistemas, computación e informática	Sistemas distribuidos, redes y telemática

3. Duración del proyecto (meses)

12 meses (01 de enero – 31 de diciembre de 2023)

4. Tipo de proyecto

Individual	○
Multidisciplinario	●
Director de tesis pregrado	○

5. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Cayo Cabrera, Guido Humberto
Escuela Profesional	Ingeniería Electrónica
Celular	(+51) 952090957
Correo Electrónico	ghcc_telematic@hotmail.com

Apellidos y Nombres	Basurco Chambilla, Teobaldo Raul
Escuela Profesional	Ingeniería Electrónica
Celular	(+51) 951566243
Correo Electrónico	trbasurco@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	Chambi Mamani, Edwin Wilber
Escuela Profesional	Ingeniería Electrónica
Celular	(+51) 951816616
Correo Electrónico	ewchambi@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	Quispe Apaza, Lucio
Escuela Profesional	Ingeniería Electrónica
Celular	(+51) 951483078
Correo Electrónico	lucioquispe@unap.edu.pe

Apellidos y Nombres	Cayo Cabrera, Nelly Lourdes

Escuela Profesional	Educación literatura
Celular	(+51) 952639298, Investigadora independiente
Correo Electrónico	ccnell@hotmail.com

I. Título

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN MÓVIL EN LAS ZONAS DE LLACHÓN E ISLA TAQUILE DE PUNO - PERÚ.

II. Resumen del Proyecto de Tesis

Las actividades de turismo en las zonas de Llachón – Capachica y en la Isla Taquile, cumplen lo que hoy en día buscan los turistas: conocer la cultura viva y cómo es la forma de vida de las comunidades puneñas. Según el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones indica que el nivel de potencia mínimo debe ser de -95dBm en cumplimiento con las normativas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. El presente trabajo de investigación tiene por objetivo analizar y medir los niveles de potencia del espectro radioeléctrico de la telefonía móvil en las zonas de Llachón e Isla Taquile. Para las mediciones se emplearán medidores espectrales de potencia reguladas de acuerdo a los estándares de CCS – OSIPTEL, considerando alcance, cobertura y sensibilidad aplicando campos cercanos. Los resultados esperados que se desea alcanzar determinarán la evaluación de la calidad de cobertura de señal en las zonas de estudio.

III. Palabras clave

Plan nacional de asignación de frecuencias, sistemas de telefonía móvil, calidad de cobertura de señal, niveles de potencias.

IV. Justificación del proyecto

Las actividades de turismo en las zonas de LLachón e Isla Taquile, cumplen lo que hoy en día buscan los turistas orientar ingresos que magnifiquen un sostenimiento económico y sustentable. Para ello es necesario promover el turismo con sistemas de comunicación de calidad que garanticen la cobertura de señal telefónica-móvil y con ello, la satisfacción de los usuarios y población en general.

Para el análisis de la telefonía móvil es necesario considerar el Ranking de la Calidad de Atención al Usuario busca generar incentivos para que las empresas operadoras adopten mejoras en sus procesos de atención al usuario y con ello puedan generar satisfacción a los usuarios en los servicios que brindan. Además, el ranking brinda información al usuario, a efectos de que puedan comparar y considerar esta información en la elección de su proveedor de servicios.

Es necesario indicar que las empresas operadoras deben cumplir con la Calidad de Atención al Usuario, incidiendo los mejores resultados de desempeño, sobre todo en las dimensiones de accesibilidad, innovación y veracidad. Así como, también en el espacio para la mejora de las dimensiones de capacidad de respuesta, empatía y cumplir lo prometido.

Según al Plan Nacional de Frecuencias (PNAF) de nuestro país, las bandas de frecuencia para servicios de telefonía móvil, radiodifusión y televisión en la ciudad de Puno se encuentran atribuidas a diferentes operadores, pero por su elevado rango espectral, se desconoce si el uso de este espectro es equilibrado y eficiente;

dicho de otra manera, la posibilidad de encontrar bandas altamente congestionadas o definitivamente subutilizadas es altamente probable.

Actualmente, la comunicación móvil presenta falencias de desvanecimiento y latencia lo que hace inestable la comunicación de las operadoras con los equipos terminales. La presente investigación incidirá en la determinación de las zonas oscuras y la implantación de estaciones repetidoras en las zonas de estudio.

V. Antecedentes del proyecto

Según (Hamid et al., 2021), en su investigación: "¿Qué tan inteligente es el turismo electrónico? Una revisión sistemática del sistema de recomendación de turismo inteligente aplicando la gestión de datos" indican como guía útil para investigadores y profesionales vías e información valiosa del turismo electrónico y las tendencias del turismo inteligente. En la misma se hace referencia lo cuan efectivo que puede representar la calidad de la señal como lo menciona (Technologies, 2014).

El trabajo desarrollado por (Gavalas et al., 2014) sobre los sistemas de recomendación móvil en turismo, presentan un enfoque sistemático en la revisión del estado del arte en el campo, proponiendo una clasificación de los RS de turismo móvil y brindando información sobre los servicios que ofrecen. También destaca los desafíos y las direcciones de investigación prometedoras con respecto a los RS móviles empleados en el turismo. Ahora bien, respecto al enfoque, se suman relacionándolos a con la potencialidad de los recursos y acordes con la telefonía emergente que incidirá en el auto sostenimiento de la comunidad (Ahas et al., 2007, 2008; Asongu et al., 2021).

La investigación realizada por (Saluveer et al., 2020), muy interesante desde el punto de vista sistemico y metodológico respecto al posicionamiento móvil. El trabajo denominado: Marco metodológico para la producción de estadísticas nacionales de turismo a partir de datos de posicionamiento móvil, trata sobre el continuo aumento de la movilidad diaria, las reducciones en los controles fronterizos y las nuevas tendencias en el turismo. Focaliza la investigación en encontrar nuevas formas de registro integral por el creciente del número de turistas. Este documento describe un método para extraer estadísticas transfronterizas sobre el turismo a partir de actividades de llamadas en roaming que se encuentran dentro de los datos de posicionamiento móvil pasivo corroborante con (Hamid et al., 2021; Kubo et al., 2020; Park et al., 2020). Los resultados indican que los datos de posicionamiento permiten generar estadísticas detalladas sobre el turismo y, para las visitas entrantes, existe una fuerte correlación con las estadísticas oficiales sobre alojamiento (Ahas et al., 2007; Ocran et al., 2020; Reif & Schmücker, 2020).

Según (OSIPTEL, 2013), en su parte considerativa respecto al reglamento de calidad de la atención a usuarios por parte de operadoras de servicios de telefonía fija y servicios públicos (RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO Nº 127-2013-CD-OSIPTEL), tipifica en su artículo 76 del Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo Nº 013-93-TCC (MTC, 1993), la disposición por el que el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones - OSIPTEL, se encarga de garantizar la calidad y eficiencia del servicio brindado al usuario.

Ahora bien, de conformidad con lo establecido en el Artículo 3 de la Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en Servicios Públicos, Ley Nº 27332, modificada por las Leyes Nº 27631 y Nº 28337, el OSIPTEL ejerce, entre otras, la función normativa que comprende la facultad de dictar en el ámbito y en materia de su competencia, los reglamentos, normas que regulen los procedimientos a su cargo, otras de carácter general y mandatos u otras normas de carácter particular referidas a intereses, obligaciones o derechos de las entidades o actividades supervisadas o de sus usuarios.

Asimismo, el artículo 249 del Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo Nº 020-2007-MTC, establece que el

OSIPTEL cuenta con la potestad de emitir reglamentos que normen la calidad de los servicios públicos de telecomunicaciones; lo que da lugar realizar mediciones en lugares que necesiten del servicio de telefonía móvil de calidad, más aún si la población vive de uno de los recursos vivenciales como es el turismo en las zonas de Llachón e isla de Taquile-Puno.

De acuerdo a (OSIPTEL, 2016), en considerandos hace referencia que el artículo 3 de la Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en Servicios Públicos, Ley Nº 27332, modificada por las Leyes Nº 27631, Nº 28337 y Nº 28964, establece que el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL) ejerce, entre otras, la función normativa que comprende la facultad de dictar, en el ámbito y en materias de su competencia, los reglamentos, normas que regulen los procedimientos a su cargo, otras de carácter general y mandatos u otras normas de carácter particular referidas a intereses, obligaciones o derechos de las entidades o actividades supervisadas o de sus usuarios.

Asimismo, la Ley Nº 30083, Ley que Establece Medidas para Fortalecer la Competencia en el Mercado de los Servicios Públicos Móviles, tiene como objetivo, fortalecer la competencia, dinamizar y expandir el mercado de los servicios públicos móviles mediante la inserción de los denominados Operadores Móviles Virtuales, entre otras medidas.
La Primera Disposición Complementaria Transitoria de la referida Ley Nº 30083 establece que el OSIPTEL elaborará el marco normativo complementario aplicable a los Operadores Móviles Virtuales en los aspectos de su competencia, una vez que entre en vigencia el reglamento de la citada Ley. Así mediante Decreto Supremo Nº 004-2015- MTC, publicado el 04 de agosto de 2015, se aprobó el Reglamento de la Ley Nº 30083, estableciendo las reglas, procedimientos y disposiciones necesarias para la aplicación de la Ley Nº 30083; entrando en vigencia el 05 de agosto de 2015.

En ese sentido, habiendo entrado en vigencia el Reglamento de la Ley Nº 30083, OSIPTEL emite las normas complementarias pertinentes que definen las condiciones y procedimientos que garanticen el acceso de los Operadores Móviles Virtuales a las redes de los Operadores Móviles con Red, a fin aquéllos puedan incorporarse al mercado como proveedores del servicio público móvil cumpliendo con la normativa aplicable; para lo cual, se deben establecer las reglas técnicas y económicas del acceso e interconexión entre los referidos operadores, el tratamiento de los contratos y mandatos de acceso, entre otros aspectos, los mismo que están contemplados en RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO Nº 009-2016-CD/OSIPTEL.

VI. Hipótesis del trabajo

Los niveles de potencia del espectro radioeléctrico de la telefonía móvil permitirán evaluar la calidad de la cobertura de la señal en las zonas de Llachón y de la Isla Taquile.

VII. Objetivo general

Evaluar los sistemas de comunicación móvil de las zonas de Llachón e Isla Taquile.

VIII. Objetivos específicos

- Analizar y medir los niveles de potencia del espectro radioeléctrico de la telefonía móvil en las zonas de Llachón e Isla Taquile
- Analizar la calidad de señal del espacio radioeléctrico de la telefonía móvil de las zonas de Llachón e Isla Taquile.

IX. Metodología de investigación

9.1 Método

Diseño de Investigación y tipo de estudio
El presente trabajo de investigación, es un estudio tipo **EXPERIMENTAL Aplicativo**, se establece que los modelos de la telefonía móvil serán simulados/emulados con un tipo de tecnología y normativas vigentes.
Es un estudio **LONGITUDINAL**, porque las variables se caracterizan en varios puntos estratégicos de las zonas de Llachón y de la IslaTaquile.

Población y muestra
Población censada de la zona de llachón – Capachica y de la Isla Taquile - Amantaní
Muestra: Población vivencial.

Área de Investigación: Ingeniería y Tecnología.
Línea de Investigación: Sistemas, computación e informática.
Sub línea de Investigación: Sistemas distribuidos, redes y telemática
Tipo de Investigación: Experimental.
Diseño de la Investigación: Analítico, Descriptivo.
Enfoque de la Investigación: Cuantitativo.
Técnicas: Observación.
Instrumentos: Cuaderno de Observaciones, equipos de medición.

9.2 Materiales

Hojas impresas
Grabadores Audio
Cámarás filmadoras vídeo
Recursos FEDU – UNA Puno

X. Referencias

Ahas, R., Aasa, A., Mark, Ü., Pae, T., & Kull, A. (2007). Seasonal tourism spaces in Estonia: Case study with mobile positioning data. *Tourism Management*, *28*(3), 898–910. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2006.05.010

Ahas, R., Aasa, A., Roose, A., Mark, Ü., & Silm, S. (2008). Evaluating passive mobile positioning data for tourism surveys: An Estonian case study. *Tourism Management*, *29*(3), 469–486. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2007.05.014

Asongu, S. A., Biekpe, N., & Cassimon, D. (2021). On the diffusion of mobile phone innovations for financial inclusion. *Technology in Society*, *65*(February), 101542. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101542

Gavalas, D., Konstantopoulos, C., Mastakas, K., & Pantziou, G. (2014). Mobile recommender systems in tourism. *Journal of Network and Computer Applications*, *39*(1), 319–333. https://doi.org/10.1016/j.jnca.2013.04.006

Hamid, R. A., Albahri, A. S., Alwan, J. K., Al-Qaysi, Z. T., Albahri, O. S., Zaidan, A. A., Alnoor, A., Alamoodi, A. H., & Zaidan, B. B. (2021). How smart is e-tourism? A systematic review of smart tourism recommendation system applying data management. *Computer Science Review*, *39*, 100337. https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2020.100337

Kubo, T., Uryu, S., Yamano, H., Tsuge, T., Yamakita, T., & Shirayama, Y. (2020). Mobile phone network data reveal nationwide economic value of coastal tourism under climate change. *Tourism Management*, *77*(September 2019), 104010. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104010

MTC. (1993). CONCORDANCIAS: D. S. Nº 020-2007-MTC (Nuevo T.Ú.O. del REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE TELECOMUNICACIONES). *Texto Unico Ordenado de La Ley de Telecomunicaciones*, 1–30.

Ocran, T. K., Underwood, E. P. G., & Arthur, P. A. (2020). Strategies for successful implementation of mobile phone library services. *Journal of Academic Librarianship*, *46*(5). https://doi.org/10.1016/j.acalib.2020.102174

OSIPTEL, C. D. (2013). Reglamento de calidad de atención a los usuarios fija movil. *RESOLUCION DE CONSEJO DIRECTIVO Nº 127-2013-CD-OSIPTEL*, 1–83.

OSIPTEL, C. D. (2016). R-009-2016-CD/OSIPTEL Normas Complementarias Aplicables a los Operadores Móviles Virtuales. In *24/01/2016* (pp. 1–12). http://busquedas.elperuano.pe/download/url/normas-complementarias-aplicables-a-los-operadores-moviles-v-resolucion-no-009-2016-cdosiptel-1337488-1

Park, S., Xu, Y., Jiang, L., Chen, Z., & Huang, S. (2020). Spatial structures of tourism destinations: A trajectory data mining approach leveraging mobile big data. *Annals of Tourism Research*, *84*(May), 102973. https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102973

Reif, J., & Schmücker, D. (2020). Exploring new ways of visitor tracking using big data sources: Opportunities and limits of passive mobile data for tourism. *Journal of Destination Marketing and Management*, *18*(September), 100481. https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100481

Saluveer, E., Raun, J., Tiru, M., Altin, L., Kroon, J., Snitsarenko, T., Aasa, A., & Silm, S. (2020). Methodological framework for producing national tourism statistics from mobile positioning data. *Annals of Tourism Research*, *81*(October 2019), 102895. https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102895

Technologies, T. O. (2014). *Estudio sobre los requisitos técnicos que permitan caracterizar la cobertura con tecnología LTE necesaria para proporcionar determinados servicios de datos*. http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/banda-ancha/cobertura/Otros documentos interes/Estudio-requisitos-tecnicos-coberturaLTE.pdf

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto

Los resultados que se esperan obtener es analizar y medir la calidad de cobertura de la señal de telefonía móvil en la Isla Taquile, aplicando la normativa ambiental y políticas de relacionadas OSIPTEL.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Los sistemas comunicaciones inalámbricas por hoy en día son una herramienta flexible, y muy potente, siendo en nuestra región un campo virgen para su investigación y aplicaciones diversas en diferentes campos de la ingeniería. La comunicación inalámbrica es un gran avance tecnológico pues esta primero que todo nos evita el molesto uso de cables que muchas veces no sabemos dónde o como organizarlos, además que nos facilita el acceso a la red en cualquier parte, ya sea desde un móvil o un portátil o desde un computador de escritorio. Las mediciones permitirán fomentar el interés de futuros estudiantes e investigadores para el desarrollo de la ciencia y tecnología fundamentalmente en zonas rurales
.

ii. Impactos económicos

El proyecto plantea la medición y evaluación de ocupación del espectro radioeléctrico en la Isla Taquile, debido a las estaciones de telefonía móvil. Dicho proyecto permite conocer aspectos relacionados a la ocupación de las bandas de frecuencia en el espectro radioeléctrico contribuyendo a realizar

estudios para la optimización del uso del espectro radioeléctrico, reduciendo costos en la elaboración de proyectos relacionados al tema y por ende un aporte a la economía local.

iii. Impactos sociales

El proyecto permite conocer aspectos relacionados al uso del espectro radioeléctrico contribuyendo a realizar estudios para la optimización del espectro radioeléctrico que puedan ser utilizados como base para futuros proyectos, permitiendo un mayor desarrollo en el ámbito social de nuestra región.

iv. Impactos ambientales

Se fomenta una cultura medioambiental sobre el uso responsable del espectro radioeléctrico contribuyendo a realizar estudios de impacto ambiental de los campos electromagnéticos que pueda ser utilizado como base para futuros proyectos tendientes a la migración a tecnología limpias e IOT.

XIII. Recursos necesarios

Instrumentos utilizados

1. Información impresa:
- Normativas ambientales.
- Fichas de reportes de datos estadísticos.

2. Software:
- Software GPS Garmin.
- Argis 22
- Google Earth Pro
- Google Map.
- ICS Telecom.

3. Hardware:
- Computadora personal.
- Cámara fotográfica digital marca Sony.
- Medidor de Campo Electromagnético.
- GPS Garmin.

XIV. Localización del proyecto

El área de estudio estará circunscrita a:

1) Zona de Llachón:
- DISTRITO: CAPACHICA
- PROVINCIA: PUNO
- DEPARTAMENTO: PUNO

2) Isla Taquile:
- DISTRITO: AMANTANÍ
- PROVINCIA: PUNO
- DEPARTAMENTO: PUNO

XV. Cronograma de actividades

Inicio: 01 de enero de 2023.
Finaliza: 31 de diciembre de 2023.

Descripción	2023											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Indagación de datos	x											
Elaboración del perfil	x											
Redacción y presentación del perfil	x	x										
Recolección de datos			x	x								
Análisis de la información					x	x						
Diseño de subsistemas						x	x					
Pruebas y mediciones						x	x					
Contrastación de resultados						x	x	x	x			
Elaboración del trabajo								x	x	x		
Redacción y presentación de la investigación										x	x	x

(Fuente: Elaboración propia).

XVI. Presupuesto

Rubro	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Materiales y equipo:				
Laptops.	01	Unidad	4500,00	4500,00
Grabador de datos.	03	Unidad	25,00	75,00
Cámara fotográfica.	01	Unidad	1125,00	1125,00
Cámara filmadora.	01	Unidad	1850,00	1850,00
Papel.	6	Millar	15,00	90,00
Tóner.	01	Unidad	350,00	1750,00
Lapiceros.	04	Docena	45,00	180,00
Tableros.	04	Unidad	15,00	60,00
GPS	01	Unidad	830,00	830,00
Celulares	04	Unidad	1500,00	6000,00
Analizador Espectros	02	Unidad	20000,00	40000,00
Software	05	Unidad	6000,00	36000,00
Servicios:				
Internet.	10	Servicio	120,00	1200,00
Transportes.	16	Servicio	50,00	800,00
Comunicación móvil.	03	Servicio	30,00	90,00
Recarga telefónica	5	Servicio	100,00	500,00
Alimentación	32	Unidad	45,00	1440,00
Alojamiento	32	Unidad	80,00	2560,00
Imprevistos.	01	-	500,00	500,00
Total				**99550,00**