

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN
TELECOMUNICACIONES



TESIS

**Implementación de un Sistema de Bloqueo de Señales Móviles Para
Mejorar la Seguridad de las Telecomunicaciones en el Penal Piura
(Ex Río Seco)**

AUTORES:

Bach. Cornejo Pastor, Carlos Alberto
Bach. Hernández Ayudante, Luis Rait
Bach. Marquina Escalante, Danitza Inés

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

ASESOR:

Mg. Corilla Baquerizo, Eduardo Cancio
ID ORCID: 0000-0003-3472-2696
DNI: 20037930

LIMA- PERÚ

2024

INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

Facultad de Ciencias e Ingeniería

INFORME DE SIMILITUD N° 043-2023-FCI-UPCI-T-ECB

A : **Mg. Cesar Quispe Ayquipa**
Decano (e) de la Facultad de Ciencias e Ingeniería

DE : **Mg. Eduardo Cancio Corilla Baquerizo**

ASUNTO : Informe de Evaluación de Similitud de Tesis

FECHA : Jesús María, 22 de agosto del 2023

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de informar lo siguiente:

1. Mediante el uso del programa informático TURNITIN (con las configuraciones de excluir citas, excluir bibliografía y excluir oraciones con cadenas menores a 15 palabras) se ha analizado la tesis titulada: “Implementación de un Sistema de Bloqueo de Señales Móviles Para Mejorar la Seguridad de las Telecomunicaciones en el Penal Piura (Ex Río Seco)”, presentada por las (os) Brs:

Bach. Cornejo Pastor, Carlos Alberto

Bach. Hernández Ayudante, Luis Rait

Bach. Marquina Escalante, Danitza Inés

2. El resultado de la evaluación indica que la tesis en mención tiene un INDICE DE SIMILITUD DE 23% (cumpliendo con el art. 35 del Reglamento de Grado de Bachiller y Título Profesional UPCI aprobado con Resolución N° 373-2019-UPCI-R de fecha 22/08/2019)
3. Al término del análisis, se concluye que PUEDE(N) CONTINUAR su trámite.

Sin otro particular quedo de usted.

Atentamente

Mg. Eduardo Cancio Corilla Baquerizo
Docente UPCI

PD:

Se adjunta:

- Recibo digital Turnitin

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia, amigos. Y todos lo que me apoyaron en este camino importante de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento enorme a todos los que me impulsaron a seguir adelante y terminar esta etapa muy importante en mi vida, algunos estuvieron desde el inicio y otros animándome a que termine. Gracias Totales

PRESENTACIÓN

Señores integrantes del jurado, de acuerdo al “Reglamento del Grado de Bachiller y Título Profesional de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática, aprobado por Resolución N° 373-2019-UPCI-R; y lo establecido por el Artículo N° 45, de la ley N° 30220”; donde indica para “la obtención de grados y títulos será de acuerdo a las exigencias académicas que cada universidad establezca”, por tal motivo presentamos ante ustedes la tesis titulada “Implementación de un Sistema de Bloqueo de Señales Móviles Para Mejorar la Seguridad de las Telecomunicaciones en el Penal Piura (Ex Río Seco)” la cual se somete a consideración y evaluación; a fin de su respectiva aprobación y nos conlleve a ostentar el Título Profesional de Ingeniero en Telecomunicaciones.

Atentamente. -

Bach. Cornejo Pastor, Carlos Alberto

Bach. Hernández Ayudante, Luis Rait

Bach. Marquina Escalante, Danitza Ines

ÍNDICE

CARATULA	i
INFORME DE SIMILITUD	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
PRESENTACIÓN	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE TABLAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2 Planteamiento del problema	16
1.2.1. Problema general.....	16
1.2.2. Problema específico.....	16
1.3 Hipótesis de la investigación	16
1.3.1. Hipótesis general.....	16
1.3.2. Hipótesis específico.....	17
1.4 Objetivos de la investigación	17
1.4.1. Objetivos general.....	17
1.4.2. Objetivos específicos.....	17
1.5 Variables, dimensiones e indicadores	17
1.5.1. Variable independiente.....	17
1.5.2. Variable dependiente.....	17
1.5.3. Dimensiones.....	17
1.5.4. Indicadores de variables dependientes.....	18
1.5.5. Operacionalización de variables.....	18
1.6 Justificación del estudio	18
1.6.1. Justificación teórica.....	18
1.6.2. Justificación práctica.....	19

1.7 Antecedentes nacionales e internacionales	19
1.7.1. Antecedentes internacionales	19
1.7.2. Antecedentes nacionales.....	21
1.8. Marco teórico	24
1.8.1. Sistemas de telefonía y comunicaciones móviles.....	24
1.8.2. La Seguridad de las comunicaciones	26
1.9. Definición de términos básicos	27
1.9.1. Accesibilidad de servicio.....	27
1.9.2. Antena.....	27
1.9.3. Arquitectura de red.....	27
1.9.4. Arquitectura de inhibidores.....	27
1.9.5. Bandas de frecuencia asignadas.....	28
1.9.6. Bloqueo.....	28
1.9.7. calidad del servicio.....	28
1.9.8. Celda celular.....	28
1.9.9. Derecho al secreto y la inviolabilidad de las comunicaciones.....	29
1.9.10. Espectro radioeléctrico.....	29
1.9.11. Ganancia de antena.....	29
1.9.12. GSM (*).....	29
1.9.13. Inhibidor de frecuencia.....	30
1.9.14. Nodo.....	30
1.9.15. Telefonía celular.....	30
II. MÉTODO.....	31
2.1 Tipo y diseño de la investigación	31
2.1.1. Tipo de investigación.....	31
2.1.2. Diseño de la investigación.....	31
2.1.3. Nivel de la investigación.....	31
2.1.4. Enfoque de la investigación.....	32
2.2. Población y muestra.....	32
2.2.1. Población.....	32
2.2.2. Muestra.....	32

2.3. Técnicas para la recolección de datos	33
2.4. Validez y confiabilidad de instrumentos	33
2.5. Procesamiento y análisis de datos.....	35
2.6. Aspectos éticos	36
III. RESULTADOS	37
3.1. Resultados descriptivos.....	37
3.2. Prueba de normalidad.....	46
3.3. Contratación de hipótesis	47
IV. DISCUSIÓN.....	52
V. CONCLUSIONES	54
VI. RECOMENDACIONES.....	55
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	59
Anexo 01: Matriz de Consistencia	59
Anexo 02: Instrumento de recolección de datos	60
Anexo 03: Base de datos	64
Anexo 04: Evidencia de similitud digital.....	69
Anexo 05: Autorización de publicación en repositorio.....	71
Anexo 06: Implementación del sistema de bloqueo de señales móviles	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Extorsiones den el Perú 2018-2022</i>	14
Figura 2. <i>Población penitenciaria, Según Departamento, 2016 Y 2017</i>	15
Figura 3. <i>Instalación de red celular.</i>	24
Figura 4. <i>Patrón de reutilización de frecuencias con 7 grupos de frecuencias en estructura celular</i>	25
Figura 5. <i>Arquitectura de red básica de los sistemas de telefonía móvil terrestre celular.</i>	25
Figura 8. <i>Frecuencia del nivel de la variable seguridad de las telecomunicaciones.</i>	38
Figura 9. <i>Frecuencia del nivel del indicador de bloqueo de señales móviles.</i>	39
Figura 10. <i>Frecuencia del nivel del indicador intrusiones</i>	40
Figura 11. <i>Frecuencia del nivel del indicador disponibilidad del servicio de telefonía móvil.</i>	41
Figura 12. <i>Frecuencia del nivel de la variable seguridad de las telecomunicaciones.</i>	42
Figura 13. <i>Frecuencia del nivel del indicador de bloqueo de señales móviles.</i>	43
Figura 14. <i>Frecuencia del nivel del indicador intrusiones.</i>	44
Figura 15. <i>Frecuencia del nivel del indicador disponibilidad del servicio de telefonía móvil</i>	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Operacionalización de variables</i>	18
Tabla 2. <i>Juicio de expertos</i>	34
Tabla 3. <i>Prueba de confiabilidad Alfa de Cronbach</i>	35
Tabla 4. <i>Nivel de la variable de seguridad de las telecomunicaciones</i>	37
Tabla 5. <i>Frecuencia del nivel de la variable seguridad de las telecomunicaciones</i>	38
Tabla 6. <i>Frecuencia del nivel del indicador de bloqueo de señales móviles</i>	39
Tabla 7. <i>Frecuencia del nivel del indicador intrusiones</i>	40
Tabla 8. <i>Frecuencia del nivel del indicador disponibilidad del servicio de telefonía móvil.</i>	41
Tabla 9. <i>Frecuencia del nivel de la variable seguridad de las telecomunicaciones.</i>	42
Tabla 10. <i>Frecuencia del nivel del indicador de bloqueo de señales móviles.</i>	43
Tabla 11. <i>Frecuencia del nivel del indicador intrusiones.</i>	44
Tabla 12. <i>Frecuencia del nivel del indicador disponibilidad del servicio de telefonía móvil.</i>	45
Tabla 13. <i>Prueba de Kolmogorov-Smirnov</i>	46
Tabla 14. <i>Contrastación de hipótesis general</i>	47
Tabla 15. <i>Contratación de hipótesis específica 1</i>	48
Tabla 16. <i>Contrastación de hipótesis específica 2</i>	49
Tabla 17. <i>Contrastación de hipótesis específica 3</i>	50

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo “Implementar el sistema de bloqueo de señales móviles para mejorar la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco)”, es un estudio científico metodológico, de tipo aplicada, diseño experimental, de nivel descriptivo, población de 150 trabajadores y finalmente tomo una muestra de 123 trabajadores penitenciarios del penal Piura (Ex Río Seco), a quienes se les entrevistó a través del cuestionario, para medir las variables de estudio de acuerdo y sus dimensiones y posterior a la recopilación de datos, se procesaron los datos y se concluyó en que el $P=0.000 < 0.05$, se rechaza H_0 , por lo tanto, Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco), observando que si existe una mejora significativa en la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco).

Palabras clave: Bloqueo de señales, Frecuencia de señales, Intrusiones, Móviles, Seguridad, Telecomunicaciones.

ABSTRACT

The objective of this research work was to "Implement the mobile signal blocking system to improve the security of telecommunications in the Piura prison (Ex Río Seco)", it is a methodological scientific study, of an applied type, experimental design, level descriptive, population of 150 workers and finally I take a sample of 123 prison workers from the Piura prison (Ex Río Seco), who were interviewed through the questionnaire, to measure the study variables according to their dimensions and after the collection data, the data were processed and it was concluded that $P=0.000 < 0.05$, H_0 is rejected, therefore, if the mobile signal blocking system is implemented then it improves the security of telecommunications in the Piura prison (Ex Río Seco), noting that there is a significant improvement in the security of telecommunications in the Piura prison (Ex Río Seco).

Keywords: Signal blocking, Signal frequency, Intrusions, Mobile, Security, Telecommunications.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

A lo largo de los años, la extorsión ha sido uno de los delitos más frecuentes y peligrosos que ha tenido un notorio incremento en los últimos 5 años.

Tal es así, que, en un informe realizado por la INTERPOL en el año 2022, a escala mundial, varios países, en unanimidad, sienten que este tipo de delito es una de las más grandes amenazas mundialmente. Una parte de estos delitos se realizan desde los centros penitenciarios de diversos países a nivel mundial. En el año 2020 se confirmó, en Latinoamérica, que hasta un 70% de las extorsiones se encuentran gestionadas desde los penales. Dicha cifra indica que más de la mitad de este tipo de delitos se realizan desde los mismos centros penitenciarios, a nivel Latinoamérica.

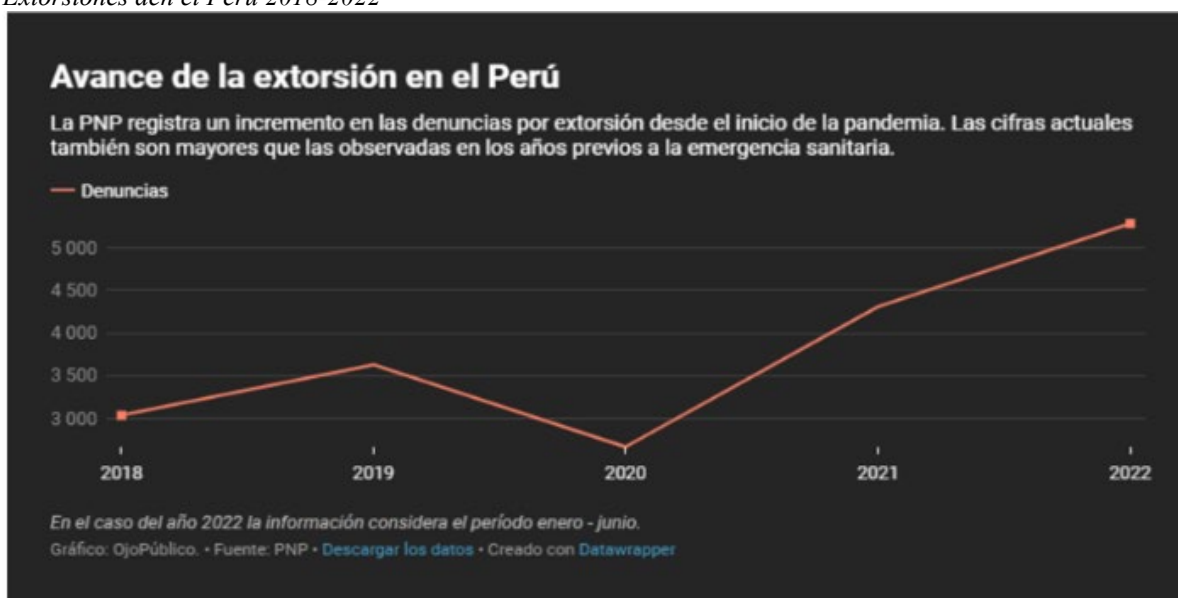
Según un estudio realizado por The World Prison Brief (WPB), desde el año 2000 la tasa de población carcelaria se ha incrementado en un 24%, con ello se observa una considerable alteración entre continentes y dentro de ellos. Por ejemplo, tal como lo indica el informe, la población carcelaria en Oceanía ha aumentado en un 82%, en las Américas en un 43%, en Asia en un 38% y en África en un 32%; por el contrario, en Europa, la población penitenciaria total ha disminuido un 27%. Asimismo, en un análisis más a fondo se han registrado grandes aumentos en América del Sur (200%) y el sudeste de Asia (116%).

En Latinoamérica, países como Colombia y Ecuador mantienen un incremento en la cantidad de delitos por extorsión año a año. Por un lado, en Colombia, un informe realizado por la Corporación Excelencia de la Justicia (CEJ), afirma que la cantidad de extorsiones ascendieron en un 28% durante el año 2022 a comparación de las del 2021. En este mismo sentido, hubo un promedio de 149% más de casos.

Según los registros que maneja la Policía Nacional del Perú (PNP) ofrecen una lectura distinta respecto a este delito y su avance en el país.

“Las denuncias por extorsión solo entre enero y junio de este año superaron los 5.200 casos en Perú, una cifra 22,5% más alta que lo registrado en todo el 2021. Las regiones de Lima, La Libertad y Piura concentraron el 73,1% de todo lo denunciado en el territorio nacional”. El año pasado, los 35 distritos fiscales del país acumularon más de 4.700 denuncias por extorsión; una cifra 64,6% más alta que las de 2020 pero 7,9% menor que las de 2019.

Figura 1.
Extorsiones den el Perú 2018-2022



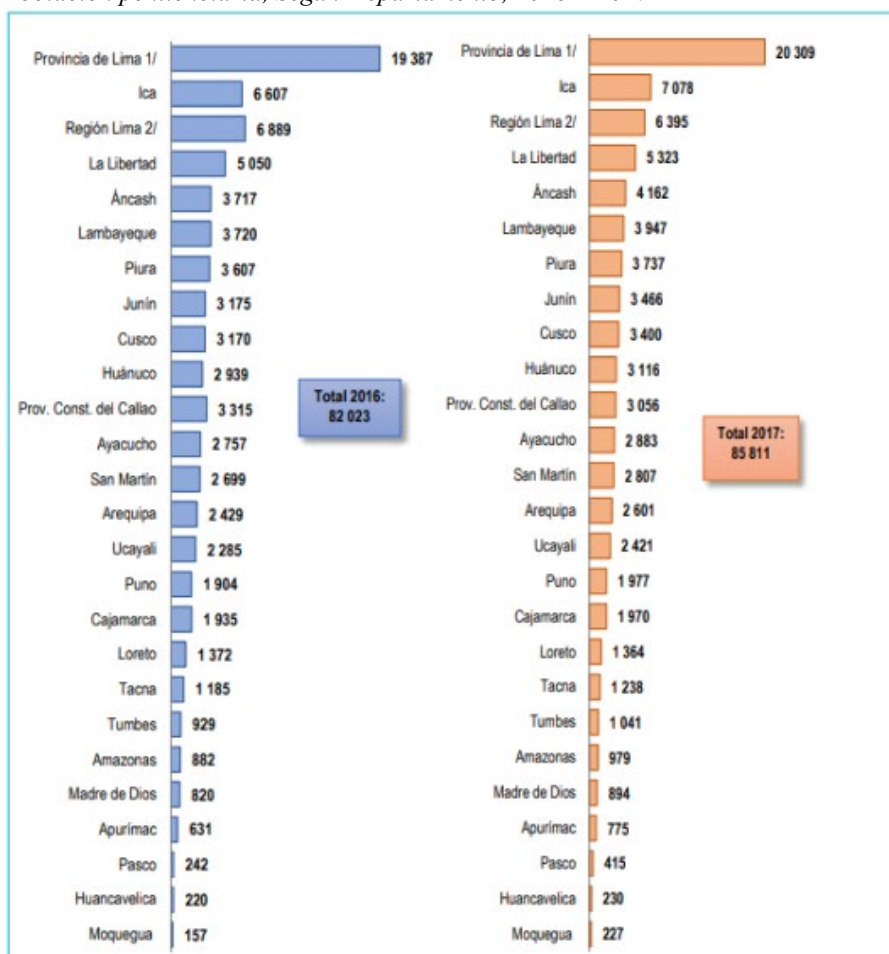
Fuente: Policía Nacional del Perú

A pesar de estas cifras alarmantes que demuestran que dicho delito está en alza y teniendo en cuenta la seguridad presente en los penales en Perú no hay un adecuado sistema de bloqueo de señales implementado en todos los centros penitenciarios.

Tomando como referencia el Centro Penitenciario Rio Seco (Actual Penal Piura) donde el 11 de enero del presente año se realizó un operativo inopinado en las 21:20 horas, en donde personal del INPE en conjunto con el alcalde del grupo N°2 Jorge Santos Juape, quienes ingresaron al Pabellón N° 3, margen izquierda, 2do piso; encontrando e incautando 8 celulares y 6 cargadores que se encontraban en posesión de los reos.

La cifra de ocho equipos, si bien no es muy llamativa, debemos tener en cuenta que solo se realizó el operativo en un piso, de un margen, de un pabellón del Centro, con lo cual se estima que en todo el penal debe haber muchos más aparatos tecnológicos no permitidos.

Figura 2.
Población penitenciaria, Según Departamento, 2016 Y 2017



Fuente: Instituto Nacional Penitenciario/ Unidad de Estadística - Unidades de Registro Penitenciario.

1.2 Planteamiento del problema

Delimitación del problema

Espacial

La investigación será desarrollada tomando como soporte de estudio las instalaciones del establecimiento penitenciario de Piura “Ex Río Seco”, ubicado en la provincia autónoma de Piura, Departamento de Piura - Perú.

Temporal

Para el presente estudio se tomarán los datos históricos de 2019 a diciembre del 2022.

1.2.1. Problema general

¿En qué medida la implementación de un sistema de bloqueo de señales móviles mejora la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco)?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿En qué medida la implementación de un sistema de bloqueo de señales móviles mejora el nivel de bloqueo de señal en el penal Piura (Ex Río Seco)?
- b) ¿En qué medida la implementación de un sistema de bloqueo de señales móviles disminuye el nivel intrusiones en el penal Piura (Ex Río Seco)?
- c) ¿En qué medida la implementación de un sistema de bloqueo de señales móviles disminuye el nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil en el penal Piura (Ex Río Seco)?

1.3 Hipótesis de la investigación

1.3.1. Hipótesis general

Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco).

1.3.2. Hipótesis específicas

- a) Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora el nivel de bloqueo de señal en el penal Piura (Ex Río Seco).
- b) Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces disminuye el nivel intrusiones en el penal Piura (Ex Río Seco).
- c) Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces disminuye el nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil en el penal Piura (Ex Río Seco).

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Implementar el sistema de bloqueo de señales móviles para mejorar la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco).

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Implementar el sistema de bloqueo de señales móviles para mejorar el nivel de bloqueo de señal en el penal Piura (Ex Río Seco).
- b) Implementar el sistema de bloqueo de señales móviles para disminuir el nivel de intrusiones en el penal Piura (Ex Río Seco).
- c) Implementar el sistema de bloqueo de señales móviles para disminuir el nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil en el penal Piura (Ex Río Seco).

1.5 Variables, dimensiones e indicadores

1.5.1. Variable independiente

- ✓ Sistema de bloqueo de señales móviles

1.5.2. Variable dependiente

- ✓ Seguridad de las telecomunicaciones

1.5.3. Dimensiones

- ✓ Calidad del equipamiento de bloqueo
- ✓ Rendimiento del sistema
- ✓ Frecuencia de señales
- ✓ Eficiencia del bloque de señal
- ✓ Control de intrusiones
- ✓ Disponibilidad del servicio de telefonía móvil

1.5.4. Indicadores de las variables dependientes

- ✓ Nivel de bloqueo de señales móviles
- ✓ Nivel intrusiones
- ✓ Nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil

1.5.5. Operacionalización de variables

Tabla 1.
Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Técnica/Instrumentos
Sistema de bloqueo de señales móviles	Calidad del equipamiento de bloqueo	Si / No	
	Rendimiento del sistema		
	Frecuencia de señales		
Seguridad de las telecomunicaciones	Eficiencia del bloque de señal	Nivel de bloqueo de señales móviles	de Encuesta/Cuestionario del servicio de telefonía móvil
	Control de intrusiones	Nivel intrusiones	
	Disponibilidad del servicio de telefonía móvil	Nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil	

Fuente: Elaboración propia

1.6 Justificación del estudio

1.6.1. Justificación Teórica

Al tener un incremento exponencial en las extorsiones en nuestro país, cada vez se hace más necesario la existencia de un eficiente sistema de bloqueo de señales, sobre todo porque es en los penales donde se concentra la mayor cantidad de extorsiones vía telefónica.

1.6.2. Justificación Práctica

El presente trabajo de investigación se justifica porque existe el problema real de que los presos de los penales en especial de Piura burlan la seguridad para ingresar equipos celulares y poder seguir delinquiriendo, extorsionando desde prisión.

Este trabajo de investigación contribuirá a proponer la implementación de un sistema de bloqueadores de señales de telefonía celular.

1.7 Antecedentes nacionales e internacionales

1.7.1. Antecedentes internacionales

(Laura, 2015) desarrollo la tesis denominada “Sistema de Interferencia de Señal Celular en Dispositivos con Tecnología GSM, Trabajo de Graduación. Modalidad: Proyecto de Investigación Presentado Previo a la Obtención del Título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones, Universidad Técnica de Ambato. Ambato – Ecuador”.

En el proyecto se analiza la legalidad del uso de los dispositivos bloqueadores de señales de celular, Ya que en este país su uso es reglamentado, se analizó las diferentes técnicas de interferencia y tipos de bloqueadores, con la finalidad de elegir el óptimo para el desarrollo del proyecto.

Se realizó el diseño de cada etapa del dispositivo: la sección de poder, sección de oscilación, RF y antena; el resultado obtenido se observa que el bloqueador opera adecuadamente en el rango de 1.5 m y tarda de 20 a 25 segundos en bloquear completamente la señal de los celulares.

(Sánchez, 2020) elaboro la tesis "Estudio Técnico de Equipos Inhibidores de Frecuencia a ser Implementados en Centros Carcelarios, Para la Obtención del Título de: Magíster en Telecomunicaciones, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil – Ecuador”.

Los centros de detención mayormente están ubicados en las afueras de las ciudades, debido al aumento de población estos lugares ahora están cerca de los ciudadanos. De la misma forma, el servicio de internet móvil se ha incrementado mucho con tecnologías de tercera y cuarta generación por parte de los operadores de telefonía móvil del país.

Se ha evidenciado por medios escritos o televisivos, que en lugares donde se encuentran personas privadas de libertad o centros penitenciarios, han podido tener acceso a algún tipo de equipo electrónico, esto se debe a la falta de normas de seguridad y por las personas que realizan visitas a sus familiares e ingresan equipos de telecomunicaciones, especialmente teléfonos celulares, posibilitando que los internos envíen o reciban información.

Estos lugares cuentan con sistemas que impiden el funcionamiento de los equipos electrónicos, pero por su tecnología obsoleta se vuelven obsoletos, otros en cambio son vulnerables o saboteados por los propios internos ya que no se encuentran en lugares seguros y protegidos.

De esta forma, el presente proyecto de titulación tiene como finalidad realizar un estudio de campo para mejorar un sistema de interferencia de frecuencias tipo prisión, describiendo los mejores equipos y lugares estratégicos para evitar que se comuniquen a través de teléfonos celulares.

El lugar de estudio es el Centro Regional de Privación de la Libertad del Guayas zona 8, al final del trabajo se presenta como resultado el presupuesto y

una posible implementación y reestructuración de la seguridad en Telecomunicaciones de cualquier centro penitenciario, así como las conclusiones y recomendaciones.

(Garzón, 2015) elaboro la tesis “Análisis y Diseño de un Dispositivo Detector de Celulares Encendidos Para Controlar en las Aerolíneas del Ecuador, Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de Licenciado en Sistemas de Información, Universidad de Guayaquil. Guayaquil – Ecuador”.

En este proyecto se implementó un sistema de detección de Teléfonos celulares en los aviones.

Está diseñado en su primera etapa, para las líneas aéreas de Guayaquil, tendrá la capacidad de armarse y desarmarse automáticamente, los microcontroladores de este dispositivo son programados para trabajar con diferentes frecuencias de radio, detectando fácilmente cualquier tipo de celular.

El objetivo principal de esta implementación fue el prototipo que se centró en la automatización inteligente e acuerdo a las necesidades, permitirá interactuar con el sistema aeroportuario de forma dinámica garantizando su eficacia y eficiencia.

1.7.2. Antecedentes nacionales

(Pozo, 2022) desarrollo la tesis "El Impacto del Funcionamiento de los Bloqueadores de Señales Inalámbricas del Penal de Ayacucho en la Población Aledaña en el Año 2020, Para Optar el Grado Académico de Maestro en Gestión Pública, Universidad Tecnológica del Perú. Lima – Perú”.

Este trabajo de investigación tuvo objetivo “determinar el impacto del funcionamiento de los bloqueadores de señal inalámbrica de la E.P. Ayacucho en la población aledaña en el año 2020”.

La metodología fue de enfoque cualitativo, el alcance descriptivo y el diseño fenomenológico. La muestra fue un total de 80 personas, siendo 10 de estos colaboradores parte del “área de Seguridad Tecnológica de la Dirección Penitenciaria del INPE” y 70 habitantes de la zona aledaña al P.E. Ayacucho.

Los resultados muestran que existen deficiencias técnico-operativo, logístico y regulatorio en la implementación y operación de los bloqueadores de señal inalámbrica de la E.P. Ayacucho; “La población encuestada manifiesta tener baja calidad en el servicio de comunicaciones de telefonía móvil y señal wifi, educación, salud, teletrabajo, seguridad ciudadana, entre otros, y que este hecho se dio luego de la operación de los bloqueadores de señal inalámbrica de la EP Ayacucho”.

Se concluye que los bloqueadores de señal inalámbrica de la E.P. Ayacucho afecta negativamente la calidad del servicio de comunicaciones de telefonía móvil y la señal wi-fi y su calidad

(Blanco, 2017) desarrollo la tesis “Análisis Regulatorio del Control de las Telecomunicaciones en los Establecimientos Penitenciarios. Para Obtener el Grado de Magíster en Regulación de los Servicios Públicos, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú”.

Los resultados de esta investigación se han desarrollado con el objetivo “analizar el impacto regulatorio de las normas que prevén la implementación de equipo de interferencia de señales de radio en prisiones para el tratamiento de la seguridad penitenciaria”, encaminada a detener el uso indebido de telecomunicaciones dentro de los penales.

En el presente caso, la implementación de equipos de bloqueo de señales de radio en los establecimientos penitenciarios afectara el servicio de

telecomunicaciones que se presta a la población, especialmente a los que viven alrededor de los centros penitenciarios, generando obligaciones para las empresas operadores de telecomunicaciones.

En vista de lo anterior, se describe y explica los problemas de inseguridad ciudadana que son originados en los establecimientos penitenciarios, lo que obliga a la emisión de diversas normas legales, los que regulan la instalación de bloqueadores de señales de radio. Enmarcado en el marco normativo vigente, cuyo objeto es controlar el uso indebido de telecomunicaciones en los penales.

(Torres, 2014) elaboro el trabajo de investigación “Desarrollo de un Dispositivo Jammer Para el Bloqueo de Señal GSM, Para Optar el Título de Ingeniero de Telecomunicaciones, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima Perú”.

Este trabajo de investigación fue del desarrollo de un equipo electrónico para interferir las señales telefónicas móviles en lugares donde no se permite el uso de teléfonos móviles teléfonos móviles.

Habiendo presentado los conceptos teóricos de radiofrecuencia, se muestra un análisis entre las diversas técnicas de bloqueo y los diferentes tipos de jammer para optar la mejor alternativa.

Se diseñó por etapas del dispositivo y su respectiva simulación de operaciones. Además, se explica la aplicación y los resultados obtenidos.

El dispositivo bloqueador desarrollado funciona con éxito desde 0,5 a 1,7 metros a la redonda y tarda de 30 a 35 segundos en bloquear completamente el teléfono móvil de cualquier interacción con la red celular GSM.

1.8. Marco teórico

1.8.1. Sistemas de telefonía y comunicaciones móviles

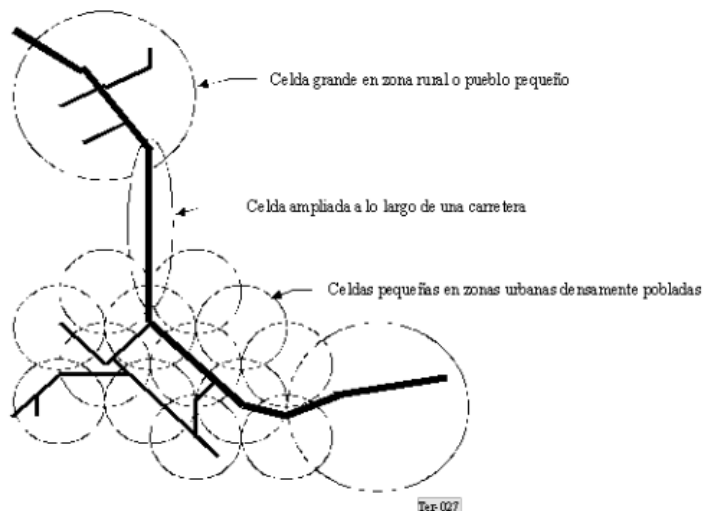
“Son los sistemas de comunicaciones móviles. Todos los sistemas tienen la función de telefonía incorporada. Si bien la telefonía móvil empezó siendo analógica, en la actualidad todo el servicio es digital” (OSIPTEL 2020, pág. 12).

Sistemas públicos de telefonía móvil celular

Los sistemas de telefonía móvil se desarrollaron gradualmente a partir de los sistemas PMR;

“Las redes públicas de telefonía móvil, con centros de conmutación automatizados y estaciones base que brindan cobertura de radio a las áreas metropolitanas, estuvieron en funcionamiento en muchos países entre los años sesenta y ochenta”. (OSIPTEL 2020, pág. 12).

Figura 3.
Instalación de red celular.



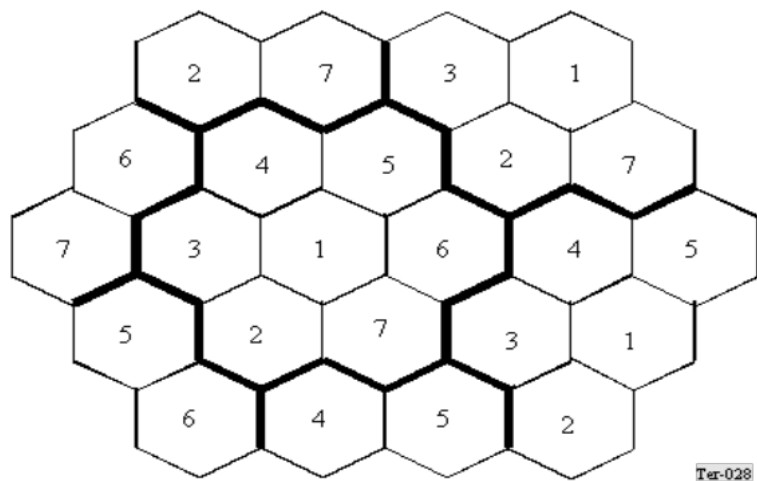
Fuente: Elaboración propia

El problema inicial de la capacidad espectral limitada de las estructuras celulares se resuelve en parte mediante una considerable reutilización de

frecuencias, ya que las áreas de cobertura pequeñas permiten la reutilización de la misma frecuencia en distancias cortas.

Figura 4.

Patrón de reutilización de frecuencias con 7 grupos de frecuencias en estructura celular

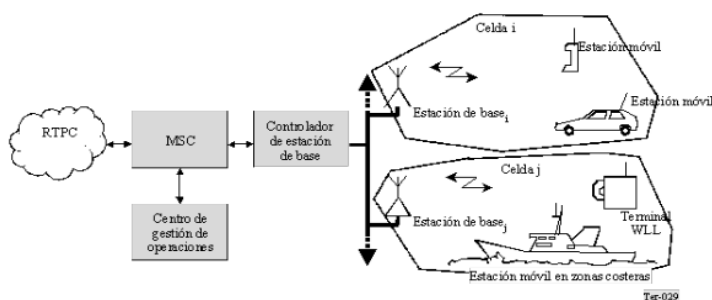


Fuente: Elaboración propia

Todas las redes celulares son similares, en la medida en que las redes y todas las comunicaciones dentro de las redes están centralizadas en el Mobile Switching Center (MSC), y todas las interconexiones entre las estaciones móviles y la red, así como entre las estaciones móviles, se enrutan a través de la base más cercana. estación y el MSC.

Figura 5.

Arquitectura de red básica de los sistemas de telefonía móvil terrestre celular.



Fuente: Elaboración propia

Las distancias de comunicación típicas oscilan entre 100 y 300 m para picoceldas en áreas urbanas densas, entre 0,5 y 1 km para microceldas urbanas, entre 1 y 5 km para macroceldas utilizadas en ciudades con baja densidad de población y suburbios, y entre 5 y 25 km en áreas rurales, a lo largo de carreteras, etc.

Inhibidores/ bloqueadores de señal

Son dispositivos de radio que impiden que los equipos móviles se comuniquen con las estaciones de radio del operador móvil, no permitiendo llamadas ni transferencias de datos (SMS, acceso a Internet, etc.).

Estos dispositivos funcionan emitiendo una señal de radio en diferentes bandas de frecuencia (ejemplo: 850MHz y 1900MHz) cubriendo todas las tecnologías de telecomunicaciones móviles (2G, 3G, 4G, Satélite, etc.), así como cualquier otra comunicación de radio como por ejemplo la televisión.

1.8.2. La Seguridad de las comunicaciones

La Seguridad de las Comunicaciones: Un Pilar Fundamental en el Mundo Digital

La seguridad de las comunicaciones es una disciplina que se encarga de proteger la información transmitida a través de redes digitales, garantizando su confidencialidad, integridad y disponibilidad. En un mundo cada vez más conectado, donde gran parte de nuestra vida personal y profesional se desarrolla en línea, la seguridad de las comunicaciones se ha convertido en un aspecto crucial para individuos, empresas y gobiernos.

Eficiencia del bloqueo de señales

Se refiere al logro del objetivo de bloquear las señales de telefonía móvil con la menor cantidad de recursos y el equipamiento propuesto.

Control de intrusiones

El sistema de prevención de intrusos es un software que controla el acceso en una red de datos y de esta manera proteger la red de ataques externos e internos.

Esta tecnología de prevención de intrusos es considerada como una extensión de los sistemas de detección de intrusos (IDS).

Disponibilidad del servicio

“Es el acceso y utilización de la información y los sistemas de tratamiento de la misma por parte de los individuos, entidades o procesos autorizados cuando lo requieran”. (Fernandez, 2012, p. 43).

1.9. Definición de términos básicos

1.9.1. Accesibilidad al servicio

“Se caracteriza por la capacidad de un servicio para ser brindado, dentro de unas tolerancias específicas y otras condiciones determinadas, cuando lo solicita un usuario”. (Glosario de Términos del Reglamento General de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado por Resolución N° 123-2014-CD/OSIPTTEL).

1.9.2. Antena

“Dispositivo que emite o recibe señales radioeléctricas”. (Artículo 2°, literal h) de la Ley para el Fortalecimiento de la Expansión de Infraestructura en Telecomunicaciones, Ley N° 29022).

1.9.3. Arquitectura de red

Permite definir la “infraestructura de la red y especificar cómo se van a aplicar los servicios y protocolos programados a la infraestructura. Se denomina infraestructura a los componentes físicos de la red, terminales, y la forma de interconexión entre ellos”. (Norton, 1964).

1.9.4. Arquitectura de inhibidores

Los Inhibidores siguen principios básicos, presentan una arquitectura que consta con un oscilador que genera una señal, un generador de ruido, una ganancia para dar la potencia necesaria a la señal y unas antenas que transmiten lo generado. Esta señal generada interrumpe la comunicación entre la estación base y el dispositivo móvil.

1.9.5. Banda de frecuencias asignadas

“Banda de frecuencias en el interior de la cual se autoriza la emisión de una estación determinada; la anchura de esta banda es igual a la anchura de banda necesaria más el doble del valor absoluto de la tolerancia de frecuencias”. (Artículo 1º, numeral 6.11, del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, aprobado por Resolución Ministerial N° 187-2005-MTC-03).

1.9.6. Bloqueo

“Es el registro de los NE de los equipos terminales móviles que han sido reportados como sustraídos o perdidos, en los sistemas de red de la empresa concesionaria con el fin de deshabilitar su uso en la red del servicio público móvil”. (Artículo 2º de la Norma que regula el Procedimiento para la entrega de información al OSIPTEL de equipos terminales móviles reportados como sustraídos (hurtados y robados), perdidos y recuperados; y el Régimen de infracciones y sanciones correspondiente a la Ley N° 28774 y Disposiciones Reglamentarias, aprobada mediante Resolución N° 050-2013-CD/OSIPTEL

1.9.7. Calidad del servicio

Es el grado de satisfacción del usuario sobre el servicio que recibe. Cuando se especifica la calidad del servicio, debe considerarse el efecto combinado de las siguientes características del mismo: logística, facilidad de utilización, disponibilidad, confiabilidad, integridad y otros factores específicos de cada servicio.

1.9.8. Celda celular

Una celda o célula corresponde a una zona geográfica alimentada por una estación base BS (Base Station), cada una de estas celdas se presenta de forma irregular de circunferencia, aun así, se las modela comparándolas a una figura geométrica hexagonal debido a su facilidad en análisis y diseño de redes, abarcando en su totalidad toda el área posible

1.9.9. Derecho al secreto y la inviolabilidad de las comunicaciones

“Se atenta contra este derecho cuando deliberadamente una persona que no es quien cursa la comunicación ni es el destinatario, intenta conocer, alterar, publicar o utilizar el contenido de la misma o facilita que otra persona conozca la existencia o contenido de cualquier comunicación”. (Artículo 8° de la Ley de Desarrollo de las Funciones y Facultades del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones OSIPTEL aprobada por Ley N° 27336).

1.9.10. Espectro radioeléctrico

El Espectro Radioeléctrico es un recurso natural limitado, que constituye un bien dominio público sobre el que el Estado ejerce su soberanía. Se considera un medio intangible que transmite frecuencias de ondas de radio electromagnéticas, que se utiliza para diversos servicios de telecomunicaciones, radiodifusión, televisión entre otros.

1.9.11. Ganancia de antena

Es el incremento en la potencia transmitida o recibida por una antena direccional cuando es comparado con una antena standard, la cual es usualmente una antena isotrópica ideal. La ganancia es una relación de potencias y podría ser expresado en decibeles (dB) o como un número adimensional. (Anexo 1 de la norma que establece los Límites Máximos Permisibles de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones I, aprobado por Decreto Supremo N° 038-2003-MTC)

1.9.12. GSM (*)

Sistema Global de Comunicaciones Móviles. Tecnología inalámbrica celular que permite la prestación del Servicio de Telefonía Móvil y acceso a Internet a baja velocidad. (3GPP).

1.9.13. Inhibidor de frecuencia.

Son dispositivos de radiofrecuencia que transmiten señales en bandas específicas del espectro con la finalidad de bloquear, interferir o distorsionar los servicios que realizan los usuarios móviles tales como: llamadas de celulares, mensajes de texto, señales tipo GPS, datos, redes de Wifi entre otras.

1.9.14. Nodo

Centro de conmutación, distribución, control o recolección de señales en una red de telecomunicaciones.

1.9.15. Telefonía celular

La telefonía celular de un sistema de telecomunicaciones móviles diseñada para cubrir una sección o área con una capacidad de usuarios variables, utilizando como medio de conexión el espectro radioeléctrico.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de la investigación

2.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada,

Según (Vara Horna, 2010) “Su interés es práctico, ya que sus resultados son utilizados inmediatamente para resolver problemas reales, así mismo normalmente identifica situaciones problemáticas y busca posibles soluciones, aquellas que pueda ser la más adecuada para el contexto específico”. (p. 35).

2.1.2. Diseño de la investigación

La presente investigación es Experimental, Pre-Experimental,

Según (Avila Baray, 2006): “Los diseños pre - experimentales son la ausencia de manipulación de las variables intervinientes en la investigación, la falta de control de las posibles fuentes de invalidación de la investigación, y la realización de una única medición temporal del fenómeno”

2.1.3. Nivel de la investigación

Descriptiva, según (Fernandez, Baptista, & Hernandez, 2014) “Buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos o cualquier otro fenómeno, que se someta a un análisis, es decir pretende medir la información de manera independiente o conjunta sobre conceptos a las que refiere”

2.1.4. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es de índole cuantitativa ya que solo recopilaremos datos para su posterior procesamiento y automatización de su desempeño.

La investigación cuantitativa es un método sistemático de recolección y análisis de datos que se basa en la medición numérica y el análisis estadístico. Su objetivo principal es describir, explicar, predecir y controlar fenómenos a través de la generación de datos cuantificables. Este enfoque busca generalizar los resultados a una población más amplia a partir de una muestra representativa.

2.2. Población y muestra

✓ 2.2.1. Población

La población de esta investigación está conformada 150 trabajadores penitenciarios en el año 2022.

Según (Fernandez, Baptista, & Hernandez, 2014), manifiesta “Es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones; una deficiencia que se presenta en algunos trabajos de investigación es que no describen lo suficiente las características, o consideran que la muestra la representa de manera automática”

✓ 2.2.2. Muestra

Según (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), manifiesta “Es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población.”

A un nivel de Confianza del 95%, considerando una probabilidad de éxito de 0.50, y una precisión de 5%, a un tamaño de la población de “N”, se calculan “n” entrevistas a realizar.

Donde:

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza

p = probabilidad de éxito, o proporción esperada

$q = (1 - p)$ = probabilidad de fracaso

e = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

$n = 123$ muestra

Para efectos de la muestra esta ha sido seleccionado a base de la totalidad de la población, por lo cual contamos con una población maestra de: 123 trabajadores penitenciarios del penal Piura (Ex Río Seco).

2.3. Técnicas para la recolección de datos

Para poder recolectar los datos y los requerimientos específicos de los usuarios, se aplicó el levantamiento de la información a través del cuestionario.

✓ Técnicas

Como técnica tenemos la encuesta, según (Grasso, 2015) manifiesta “Permite explorar la opinión pública y los valores vigentes de una sociedad, temas de significación científica y de importancia en las sociedades democráticas”.

✓ Instrumentos

Como instrumento de medición de cada una de las variables se empleará un cuestionario aplicando la escala de Lickert.

Según (Supo, 2012), el cuestionario consiste en un conjunto de preguntas que persigue evaluar la capacidad. En este caso las preguntas son cerradas, ya que no hay más opción que elegir entre una de las alternativas.

2.4. Validez y confiabilidad de instrumentos

Validez del instrumento

Para la validación de la encuesta, se utilizará el coeficiente Kappa

$$K = P_o - P_e / (1 - P_e)$$

Donde:

P_e = Porcentaje esperado por puro azar

P_o = Porcentaje observado

Para la validación del contenido se utilizará el Juicio de tres expertos, expertos temáticos y experto en asesoramiento de tesis.

Tabla 2.
Juicio de expertos

Nº	Experto	Promedio de Ponderado
1	Mg. Corilla Baquerizo, Eduardo Cancio	86%
2	Mg. Oropeza Gonzales, Joaquín Antonio	85%
3	Mg. Gonzales Calderón, José Ramos	87%
Ponderado		86%

Fuente: Elaboración propia

Criterio de confiabilidad de instrumento

La confiabilidad de la Encuesta será medida usando el coeficiente Alpha de Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{(k-1)} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

Donde

k = es el número de ítems

$(\sigma_i)^2$ = varianza de cada ítem

$(\sigma_x)^2$ = varianza del cuestionario total

Según (Ñaupas, Mejía, Novoa, & Villagómez, 2014) “Un instrumento es fiable cuando las mediciones no varían significativamente ni en tiempo ni en aplicación a diferentes personas. La confiabilidad es la prueba que genera confianza cuando, al aplicarse en condiciones similares los resultados son siempre mismos”.

“Se sugieren los siguientes criterios para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno
- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa > 0.5 es pobre
- Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable”. (Ñaupas, Mejía, Novoa, & Villagómez,

2014, pág. 14)

Tabla 3.
Prueba de confiabilidad Alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,921	12

Fuente: Elaboración propia

2.5. Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos se aplicará el software SPSS versión 24, la recopilación de datos y el análisis descriptivo se realizarán en la presentación de resultados, datos en porcentaje y frecuencia, se realizará una prueba de normalidad para determinar el método estadístico inferencial para llevar a cabo la contrastación de la hipótesis.

2.6. Aspectos éticos

La ética es una ciencia que tiene por objeto la moral y el comportamiento humano, lo que hace posible llegar al conocimiento del bien o del mal, el respeto, la alienación o la simpatía.

- Ética en la exploración de investigaciones anteriores, los créditos son consistentes con la consulta de los autores citados, respetando los derechos de autor y colocando las referencias bibliográficas adecuadas, ya que el no hacerlo sería considerado plagio.
- Ética en la recolección de datos, Se verificó la colaboración voluntaria de los entrevistados, así como la fiabilidad en el procesamiento de los datos recolectados.
- Confidencialidad de los datos, se aseguró a la organización objeto de la investigación, la rigurosa confidencialidad de los datos proporcionados por los encuestados, la transmisión de los resultados y la utilización de los datos solo para los objetivos del análisis.

III. RESULTADOS

3.1. Resultados descriptivos

Para calificar los niveles de la variable de seguridad de las telecomunicaciones y de sus respectivas dimensiones se realizó de acuerdo con los puntajes promedios obtenidos en la encuesta realizada para el presente trabajo de investigación fue el siguiente:

Tabla 4.
Nivel de la variable de seguridad de las telecomunicaciones

Nivel y rango	BAJO	MEDIO	ALTO
Seguridad de las Telecomunicaciones	12 - 28	29 - 45	46 - 60
I1: Nivel de bloqueo de señales móviles	4 - 9	10 - 15	15 - 20
I2: Nivel intrusiones	4 - 9	10 - 15	15 - 20
I3: Nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil	4 - 9	10 - 15	15 - 20

Fuente: Elaboración propia

Resultados del pretest

Tabla 5.

Frecuencia del nivel de la variable seguridad de las telecomunicaciones

Pre_Seguridad_telecomunicaciones

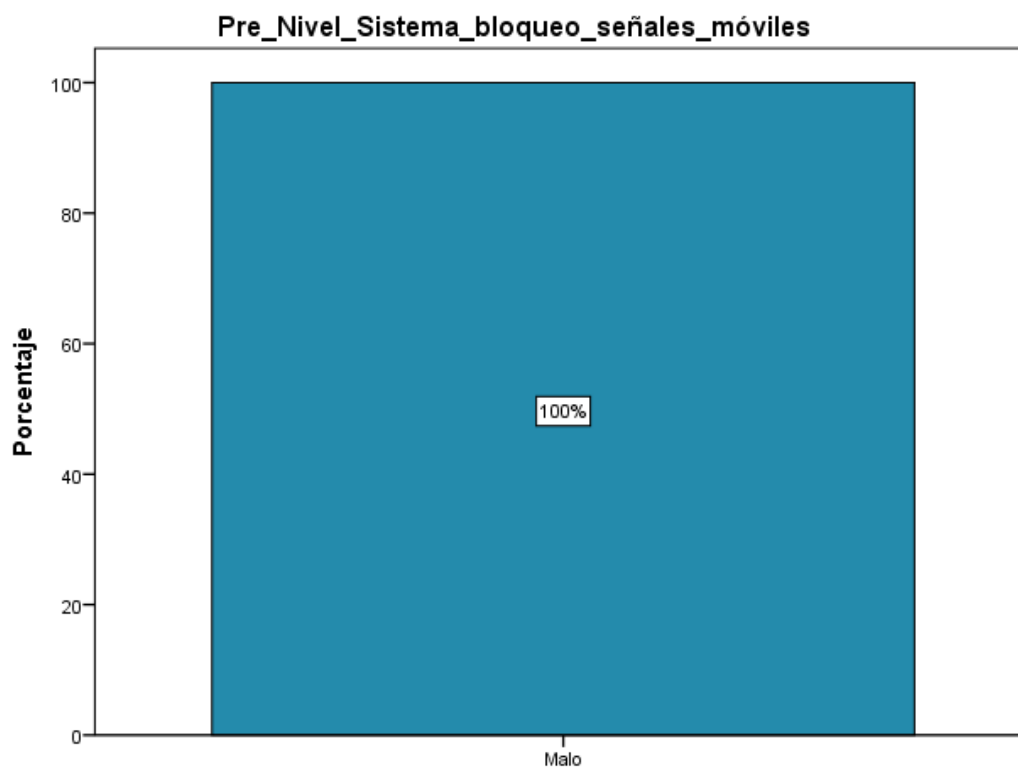
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	123	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de barras:

Figura 6.

Frecuencia del nivel de la variable seguridad de las telecomunicaciones.



Fuente: Elaboración propia

Nota: Se puede observar del total trabajadores encuestados consideran que: el 100% Malo, el nivel de la variable seguridad de las telecomunicaciones.

Tabla 6.
Frecuencia del nivel del indicador de bloqueo de señales móviles

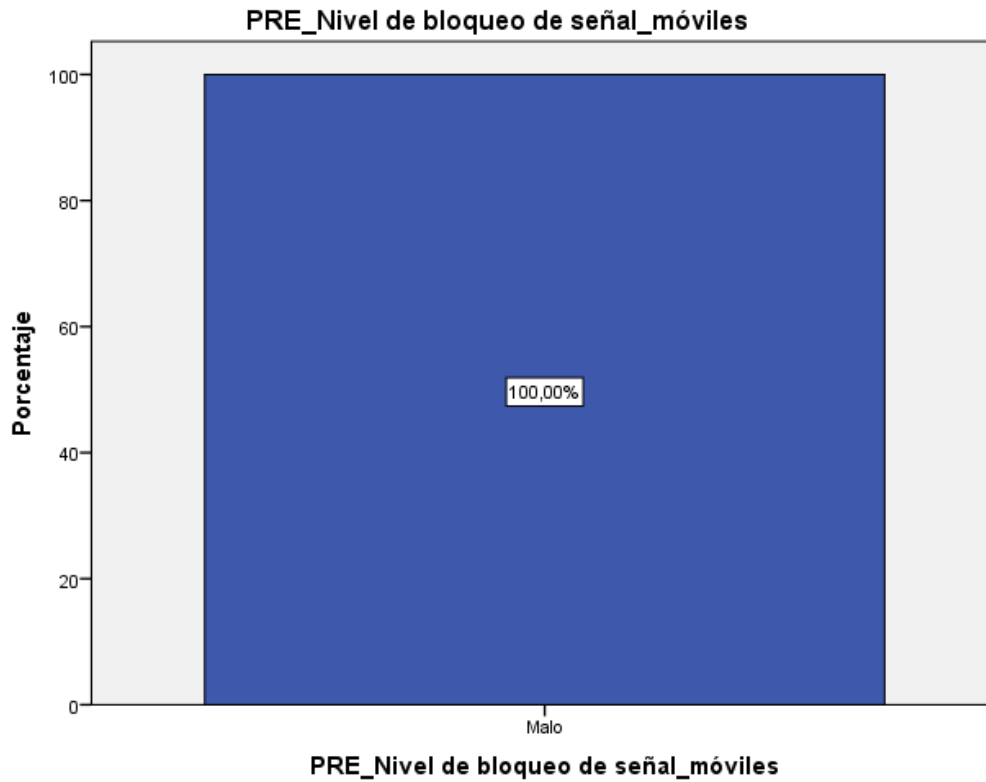
Pre_Nivel_Sistema_bloqueo_señales_móviles

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	123	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de barras:

Figura 7.
Frecuencia del nivel del indicador de bloqueo de señales móviles.



Fuente: Elaboración propia

Nota: Podemos observar del total de trabajadores encuestados consideran que: 100% Malo, el nivel del indicador de bloqueo de señales móviles.

Tabla 7.
Frecuencia del nivel del indicador intrusiones

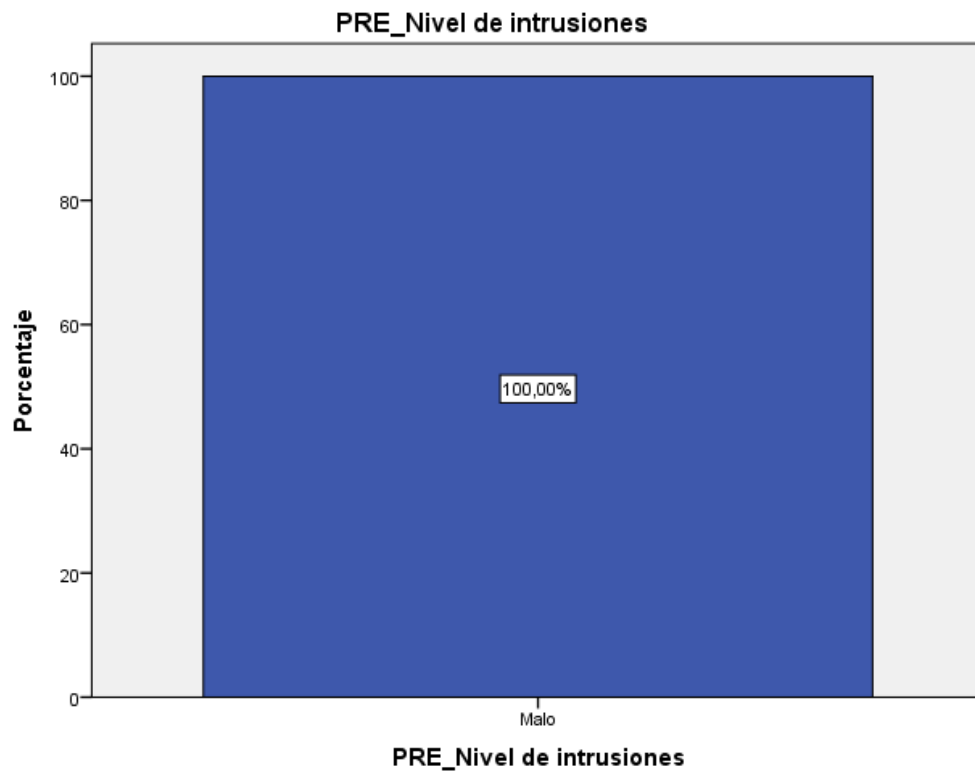
PRE_Nivel de intrusiones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	123	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de barras:

Figura 8.
Frecuencia del nivel del indicador intrusiones



Fuente: Elaboración propia

Nota: Podemos observar del total de trabajadores encuestados consideran que: el 100% Malo, el nivel del indicador intrusiones.

Tabla 8.
Frecuencia del nivel del indicador disponibilidad del servicio de telefonía móvil.

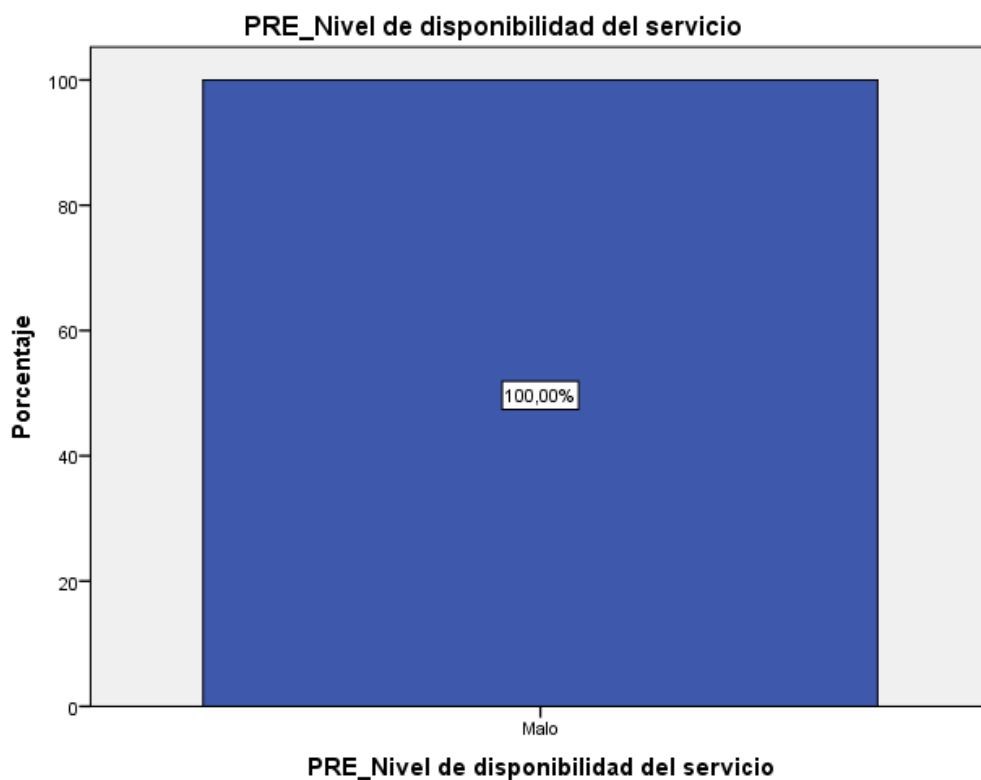
PRE_Nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	123	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de barras:

Figura 9.
Frecuencia del nivel del indicador disponibilidad del servicio de telefonía móvil.



Fuente: Elaboración propia

Nota: Podemos observar del total de trabajadores encuestados consideran que: 100% Malo, el nivel indicador disponibilidad del servicio de telefonía móvil.

Resultados descriptivos Post test

Tabla 9.

Frecuencia del nivel de la variable seguridad de las telecomunicaciones.

Pos_Seguridad_telecomunicaciones

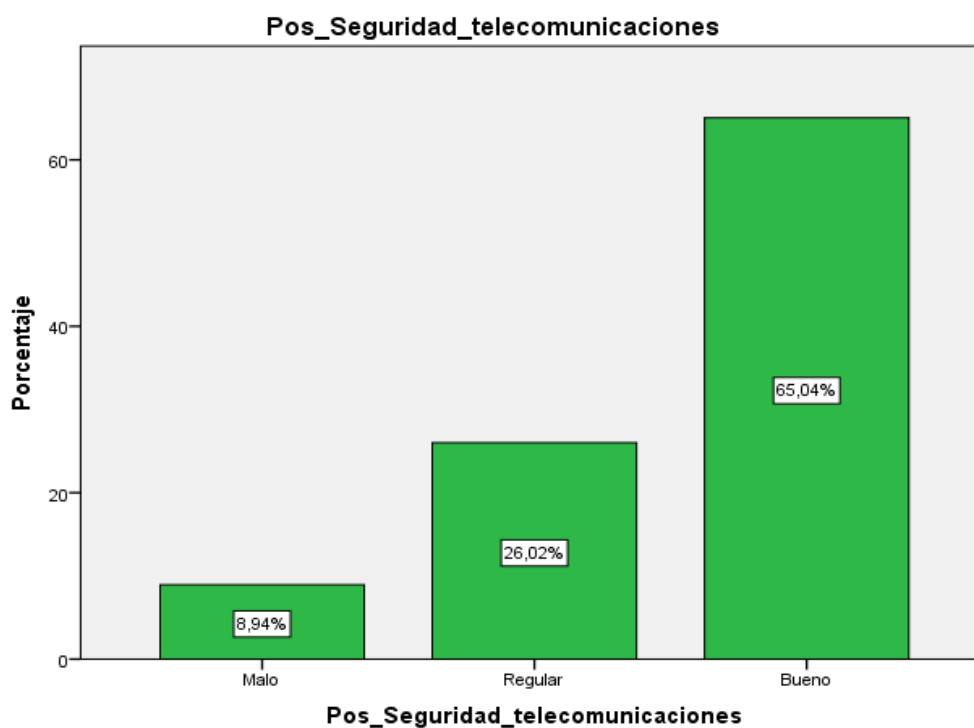
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	11	8,9	8,9	8,9
	Regular	32	26,0	26,0	35,0
	Bueno	80	65,0	65,0	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de barras:

Figura 10.

Frecuencia del nivel de la variable seguridad de las telecomunicaciones.



Fuente: Elaboración propia

Nota: Podemos observar del total de trabajadores encuestados consideran que: el 65.04% Bueno, el 26.02% Regular y el 8.94% Malo, el nivel de la variable seguridad de las telecomunicaciones.

Tabla 10.
Frecuencia del nivel del indicador de bloqueo de señales móviles.

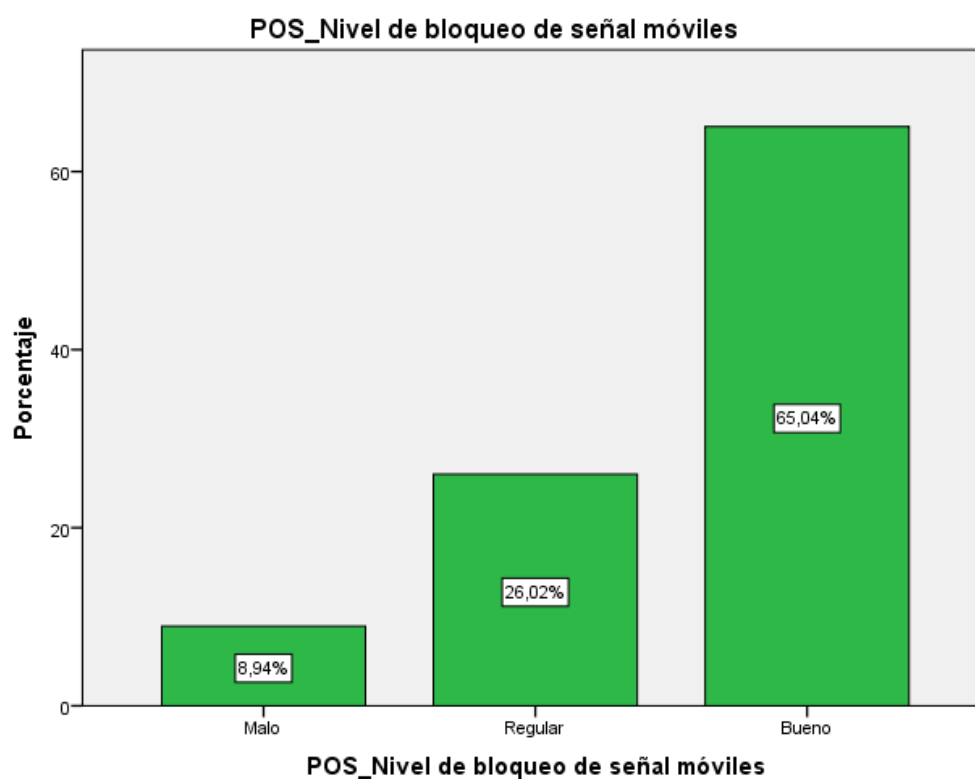
POS_Nivel de bloqueo de señales móviles

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	11	8,9	8,9	8,9
	Regular	32	26,0	26,0	35,0
	Bueno	80	65,0	65,0	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de barras:

Figura 11.
Frecuencia del nivel del indicador de bloqueo de señales móviles.



Fuente: Elaboración propia

Nota: Podemos observar del total de trabajadores encuestados consideran que: el 65.04% Bueno, el 26.02% Regular y el 8.94% Malo, el nivel del indicador de bloqueo de señales móviles.

Tabla 11.
Frecuencia del nivel del indicador intrusiones.

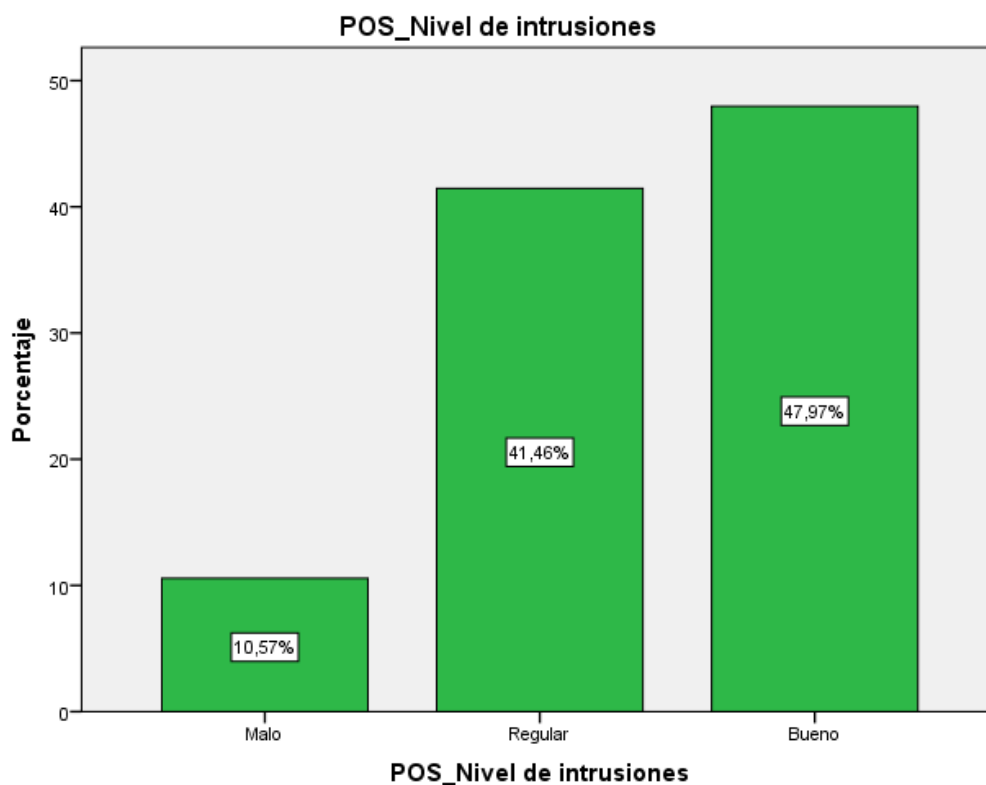
POS_Nivel de intrusiones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	13	10,6	10,6	10,6
	Regular	51	41,5	41,5	52,0
	Bueno	59	48,0	48,0	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de barras:

Figura 12.
Frecuencia del nivel del indicador intrusiones.



Fuente: Elaboración propia

Nota: Podemos observar del total de trabajadores encuestados consideran que: el 47.97% Bueno, el 41.46% Regular y el 10.57% Malo, el nivel del indicador intrusiones.

Tabla 12.

Frecuencia del nivel del indicador disponibilidad del servicio de telefonía móvil.

POS_Nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil

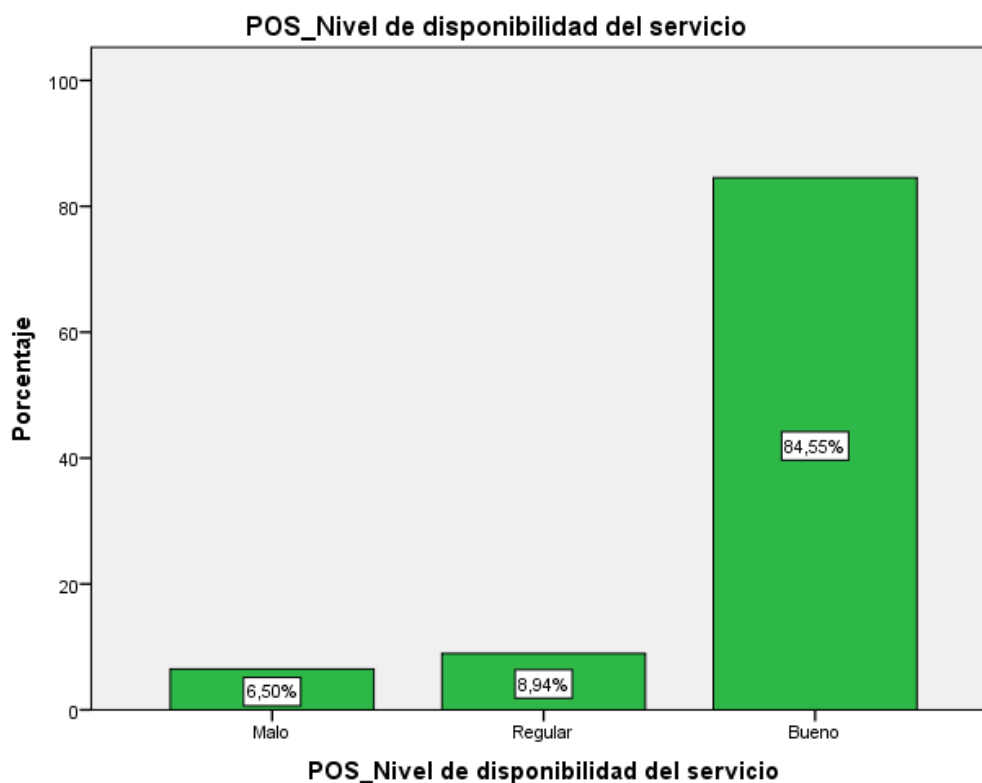
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	8	6,5	6,5	6,5
	Regular	11	8,9	8,9	15,4
	Bueno	104	84,6	84,6	100,0
	Total	123	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de barras:

Figura 13.

Frecuencia del nivel del indicador disponibilidad del servicio de telefonía móvil



Fuente: Elaboración propia

Nota: Podemos observar del total de trabajadores encuestados consideran que: el 84.55% Bueno, el 8.94% Regular y el 6.50% Malo, el nivel del indicador disponibilidad del servicio de telefonía móvil.

3.2. Prueba de normalidad

Para la prueba de normalidad se aplicó la prueba de Kolmogorov smirnov debido a que el tamaño de muestra es de 123 usuarios $>$ a 50.

Hipótesis:

H0: Los datos tienen una distribución normal

H1: Los datos no tienen una distribución normal

Decisión: Es significativa si $p > \alpha$, entonces aceptamos H0. ($\alpha = 0.05$)

Tabla 13.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Pruebas de normalidad^a

	Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pos_Seguridad_telecomunicaciones	,399	123	,000	,665	123	,000

a. Pre_Seguridad_telecomunicaciones es constante. Se ha omitido.

b. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Donde:

- Se observa que la significancia bilateral es ($P=0.000 < 0.05$), por lo tanto, se rechaza la H0, Se evidencia que la muestra proviene de una distribución no paramétrica. Por lo tanto, para la contrastación de hipótesis se aplicará la prueba de los rangos de Wilcoxon.

3.3. Contrastación de hipótesis

Para la prueba de hipótesis se utilizó la prueba de los rangos de Wilcoxon, que es una prueba no paramétrica para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas.

Contrastación de hipótesis general

H0: Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces No mejora la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco).

H1: Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco).

Tabla 14.

Contrastación de hipótesis general

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
POS_Seguridad de las telecomunicaciones -	Rangos negativos	5 ^a	8,80	44,00
	Rangos positivos	117 ^b	63,75	7459,00
PRE_Seguridad de las telecomunicaciones	Empates	0 ^c		
	Total	122		

a. POS_Seguridad de las telecomunicaciones < PRE_Seguridad de las telecomunicaciones

b. POS_Seguridad de las telecomunicaciones > PRE_Seguridad de las telecomunicaciones

c. POS_Seguridad de las telecomunicaciones = PRE_Seguridad de las telecomunicaciones

Estadísticos de prueba^a

POS_Seguridad de las telecomunicaciones - PRE_Seguridad de las telecomunicaciones	
s	
Z	-9,475 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

Se pudo observar que el $P=0.000 < 0.05$, se rechaza H_0 , por lo tanto, Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco).

Contrastación de hipótesis específica 1

H_0 : Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces No mejora el nivel de bloqueo de señal en el penal Piura (Ex Río Seco).

H_1 : Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora el nivel de bloqueo de señal en el penal Piura (Ex Río Seco).

Tabla 15.
Contratación de hipótesis específica 1

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
POS_D1 - PRE_D1	Rangos negativos	13 ^a	20,81	270,50
	Rangos positivos	107 ^b	65,32	6989,50
	Empates	3 ^c		
	Total	123		

a. $POS_D1 < PRE_D1$

b. $POS_D1 > PRE_D1$

c. $POS_D1 = PRE_D1$

Estadísticos de prueba^a

	POS_D1 - PRE_D1
Z	-8,806 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

Donde:

POS_D1 : Postest Nivel de bloqueo de señales móviles

PRE_D1 : Pretest Nivel de bloqueo de señales móviles

Se observa que el $P=0.000 < 0.05$, se rechaza H_0 , Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora el nivel de bloqueo de señal en el penal Piura (Ex Río Seco).

Contrastación de hipótesis específica 2

H_0 : Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces No disminuye el nivel intrusiones en el penal Piura (Ex Río Seco).

H_1 : Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces disminuye el nivel intrusiones en el penal Piura (Ex Río Seco).

Tabla 16.

Contrastación de hipótesis específica 2

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
POS_D2 - PRE_D2	Rangos negativos	8 ^a	8,44	67,50
	Rangos positivos	112 ^b	64,22	7192,50
	Empates	2 ^c		
	Total	122		

a. POS_D2 < PRE_D2

b. POS_D2 > PRE_D2

c. POS_D2 = PRE_D2

Estadísticos de prueba^a

POS_D2 - PRE_D2	
Z	-9,339 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

Donde:

POS_D2 : Postest Nivel intrusiones

PRE_D2 : Pretest Nivel intrusiones

Se observa que el $P=0.000 < 0.05$, se rechaza H_0 , por lo tanto, Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces disminuye el nivel intrusiones en el penal Piura (Ex Río Seco).

Contrastación de hipótesis específica 3

H_0 : Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces disminuye el nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil en el penal Piura (Ex Río Seco).

H_1 : Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces disminuye el nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil en el penal Piura (Ex Río Seco).

Tabla 17.
Contrastación de hipótesis específica 3

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
POS_D3 - PRE_D3	Rangos negativos	8 ^a	4,63	37,00
	Rangos positivos	115 ^b	65,99	7589,00
	Empates	0 ^c		
	Total	123		

a. POS_D3 < PRE_D3

b. POS_D3 > PRE_D3

c. POS_D3 = PRE_D3

Estadísticos de prueba^a

POS_D3 - PRE_D3	
Z	-9,571 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

Donde:

POS_D3 : Postest Nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil

PRE_D13: Pretest Nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil

Se observa que $P=0.000 > 0.05$, se rechaza la H_0 , por lo tanto, Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces disminuye el nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil en el penal Piura (Ex Río Seco).

IV. DISCUSIÓN

El objetivo general fue “Implementar el sistema de bloqueo de señales móviles para mejorar la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco)”, donde se ha podido observar que existe un mejoramiento significativo, Se pudo observar que el $P=0.000 < 0.05$, se rechaza H_0 , por lo tanto, Si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco). Así mismo (Pozo, 2022) desarrollo la tesis "El Impacto del Funcionamiento de los Bloqueadores de Señales Inalámbricas del Penal de Ayacucho en la Población Aledaña en el Año 2020, Para Optar el Grado Académico de Maestro en Gestión Pública, Universidad Tecnológica del Perú. Lima – Perú”.

Este trabajo de investigación tuvo objetivo “determinar el impacto del funcionamiento de los bloqueadores de señal inalámbrica de la E.P. Ayacucho en la población aledaña en el año 2020”.

La metodología fue de enfoque cualitativo, el alcance descriptivo y el diseño fenomenológico. La muestra fue un total de 80 personas, siendo 10 de estos colaboradores parte del “área de Seguridad Tecnológica de la Dirección Penitenciaria del INPE” y 70 habitantes de la zona aledaña al P.E. Ayacucho.

Los resultados muestran que existen deficiencias técnico-operativo, logístico y regulatorio en la implementación y operación de los bloqueadores de señal inalámbrica de la E.P. Ayacucho; “La población encuestada manifiesta tener baja calidad en el servicio de comunicaciones de telefonía móvil y señal wifi, educación, salud, teletrabajo, seguridad ciudadana, entre otros, y que este hecho se dio luego de la operación de los bloqueadores de señal inalámbrica de la EP Ayacucho”.

Se concluye que los bloqueadores de señal inalámbrica de la E.P. Ayacucho afecta negativamente la calidad del servicio de comunicaciones de telefonía móvil y la señal wi-fi y su calidad”.

De igual manera (Blanco, 2017) desarrollo la tesis “Análisis Regulatorio del Control de las Telecomunicaciones en los Establecimientos Penitenciarios. Para Obtener el Grado de Magíster en Regulación de los Servicios Públicos, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima-Perú”.

Los resultados de esta investigación se han desarrollado con el objetivo “analizar el impacto regulatorio de las normas que prevén la implementación de equipo de interferencia de señales de radio en prisiones para el tratamiento de la seguridad penitenciaria”, encaminada a detener el uso indebido de telecomunicaciones dentro de los penales.

En el presente caso, la implementación de equipos de bloqueo de señales de radio en los establecimientos penitenciarios afectara el servicio de telecomunicaciones que se presta a la población, especialmente a los que viven alrededor de los centros penitenciarios, generando obligaciones para las empresas operadores de telecomunicaciones.

En vista de lo anterior, se describe y explica los problemas de inseguridad ciudadana que son originados en los establecimientos penitenciarios, lo que obliga a la emisión de diversas normas legales, los que regulan la instalación de bloqueadores de señales de radio. Enmarcado en el marco normativo vigente, cuyo objeto es controlar el uso indebido de telecomunicaciones en los penales”.

V. CONCLUSIONES

Los principales resultados obtenidos de la investigación son los siguientes:

1. Se concluyó, si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco). Al implementarse del sistema de bloque de señales móviles mejora la seguridad de las telecomunicaciones en el penal de Piura.
2. Podemos observar que si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora el nivel de bloqueo de señal en el penal Piura (Ex Río Seco). Al concretarse la implementación el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora el nivel de bloqueo de señal en el penal de Piura.
3. Podemos observar que si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces disminuye el nivel intrusiones en el penal Piura (Ex Río Seco). Con la implementación sistema de bloqueo de señales móviles entonces disminuye el nivel intrusiones.
4. Se puede observar que si se implementa el sistema de bloqueo de señales móviles entonces disminuye el nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil en el penal Piura (Ex Río Seco). De todas maneras, mejorara significativamente la disponibilidad del servicio.

VI. RECOMENDACIONES

1. Recomendar el mantenimiento del sistema de bloqueo de señales móviles para mejorar el nivel de disponibilidad del servicio en el penal Piura (Ex Río Seco). el cual beneficiara a todos los trabajadores penitenciarios”.
2. Recomendar el mantenimiento preventivo del sistema de bloqueo de señales móviles para continuar con mejorar el nivel de bloqueo de señales móviles en el penal Piura (Ex Río Seco), este beneficio se percibirá cuando se reduzca las extorsiones desde este penal.
3. Recomendar el mantenimiento preventivo del sistema y equipos de bloqueo de señales móviles para disminuir el nivel intrusiones en el penal Piura (Ex Río Seco), reduciendo la tasa de chuponeo y uso de comunicación móvil desde este penal.
4. Recomendar el mantenimiento del sistema de bloqueo de señales móviles para disminuir el nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil en la población penitenciaria en el penal Piura (Ex Río Seco).

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avila Baray, H. L. (2006). *Introduccion a la metodologia de la investigacion*. Mexico: eumedd.net. Recuperado el 18 de 04 de 2022, de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/203/>
- Blanco, R. G. (2017). *Análisis Regulatorio del Control de las Telecomunicaciones en los Establecimientos Penitenciarios. Para Obtener el Grado de Magister en Regulación de los Servicios Públicos.*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú.
- Castro, F. F., & Rubio, G. W. (2018). *Diseño alternativo de una red LAN de voz y datos con acceso inalámbrico para el nuevo edificio administrativo de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo - Lambayeque. Tesis para obtener el Título profesional de Ingeniero de Sistemas.* Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque - Perú.
- Fernandez, C. C., Baptista, L. P., & Hernandez, S. R. (2014). *Metodologia de la investigacion*. Mexico, Mexico: Mc Graw Hill. Recuperado el 18 de 04 de 2022, de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Garzón, R. Á. (2015). *Análisis y Diseño de un Dispositivo Detector de Celulares Encendidos Para Controlar en las Aerolíneas del Ecuador. Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de Licenciado en Sistemas de Información.* Universidad de Guayaquil, Guayaquil – Ecuador.
- Grasso, L. (2015). *Encuestas*. Argentina: Editorial Brujas. Recuperado el 2 de marzo de 2022, de <https://www.digitaliapublishing.com/a/41856/encuestas---elementos-para-su-diseno-y-analisis>

- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (12 de 09 de 2014). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). (M. G. S.A., Ed.) Mexico, Mexico: McGraw Hill.
- Laura, N. S. (2015). Sistema de Interferencia de Señal Celular en Dispositivos con Tecnología GSM. *Trabajo de Graduación. Modalidad: Proyecto de Investigación Presentado Previo a La Obtención del Título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato - Ecuador.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Ediciones de la U.
- Pozo, L. D. (2022). "El Impacto del Funcionamiento de los Bloqueadores de Señales Inalámbricas del Penal de Ayacucho en la Población Aledaña en el Año 2020". *Para Optar el Grado Académico de Maestro en Gestión Pública*. Universidad Tecnológica del Perú, Lima – Perú.
- Sánchez, G. C. (2020). "Estudio Técnico de Equipos Inhibidores de Frecuencia a ser Implementados en Centros Carcelarios". *Para la Obtención del Título de: Magister en Telecomunicaciones*. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil – Ecuador.
- Supo, J. (2012). *metodologia de la investigacion cientifica*. Recuperado el 2 de marzo de 2022, de <http://red.unal.edu.co/cursos/ciencias/1000012/un3/pdf/seminv-sinopsis.pdf>
- Torres, A. K. (2014). Desarrollo de un Dispositivo Jammer Para el Bloqueo de Señal GSM. *Para Optar el Título de Ingeniero de Telecomunicaciones*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima - Perú.
- Vara Horna, A. A. (2010). Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa. *(Un método efectivo para las ciencias empresariales)*. UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES, LIMA, PERU. Recuperado el 27 de febrero de

2022, de <https://www.administracion.usmp.edu.pe/investigacion/files/7-PASOS-PARA-UNA-TESIS-EXITOSA-Desde-la-idea-inicial-hasta-la-sustentaci%C3%B3n.pdf>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia

Tabla 04:
Matriz de Consistencia

Problemas General	Objetivos General	Hipótesis General	Variables Independiente	Indicador V.I.	Variables Dependiente	Indicador V.D.
¿En qué medida la implementación de un sistema de bloqueo de señales móviles mejora la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco)?	Implementar el sistema de bloqueo de señales móviles para mejorar la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco).	Si se implementar el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco).	Sistema de bloqueo de señales móviles	--	Seguridad de las telecomunicaciones	--
Problemas Especifico	Objetivos Especificos	Hipótesis Especificas				
¿En qué medida la implementación de un sistema de bloqueo de señales móviles mejora la eficiencia en el bloque de señal en el penal Piura (Ex Río Seco)?	Implementar el sistema de bloqueo de señales móviles para mejorar el de eficiencia del bloque de señal en el penal Piura (Ex Río Seco).	Si se implementar el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora la eficiencia de bloque de señal en el penal Piura (Ex Río Seco).	Calidad del equipamiento de bloqueo	Si/No	Eficiencia del bloque de señales móviles	Nivel de bloqueo de señal
¿En qué medida la implementación de un sistema de bloqueo de señales móviles mejora el control de intrusiones en el penal Piura (Ex Río Seco)?	Implementar el sistema de bloqueo de señales móviles para mejorar el control de intrusiones en el penal Piura (Ex Río Seco).	Si se implementar el sistema de bloqueo de señales móviles entonces mejora el control de intrusiones en el penal Piura (Ex Río Seco).	Rendimiento del sistema	Si/No	Control de intrusiones	Nivel de intrusiones
¿En qué medida la implementación de un sistema de bloqueo de señales móviles disminuye la disponibilidad del servicio de telefonía móvil penal Piura (Ex Río Seco)?	Implementar el sistema de bloqueo de señales móviles para disminuir la disponibilidad del servicio de telefonía móvil en el penal Piura (Ex Río Seco).	Si se implementar el sistema de bloqueo de señales móviles entonces disminuir la disponibilidad del servicio de telefonía móvil en el penal Piura (Ex Río Seco).	Frecuencia de señales	Disponibilidad	Disponibilidad del servicio de telefonía móvil	Nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil

Elaboración propia

Anexo 02: Instrumento de recolección de datos

El presente cuestionario está diseñado para implementar el sistema de bloqueo de señales móviles para mejorar la seguridad de las telecomunicaciones en el penal Piura (Ex Río Seco)

Debe marcar el número que mejor se adecue a su respuesta, tener en cuenta que sólo debe marcar una sola alternativa por pregunta.

Las alternativas de respuesta se presentan a continuación:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Variable Dependiente:	Seguridad de las Telecomunicaciones	Alternativa de respuesta				
		1	2	3	4	5
Indicador 1: Nivel de bloqueo de señales móviles						
1. ¿Conoce Ud. si se utiliza algún sistema de bloqueo de señales de telefonía móvil en el penal?						
2. ¿Sabe Ud. cómo funcionan los equipos de bloqueo de señales móviles?						
3. ¿Cree Ud. que la infraestructura del penal cumple con los requisitos mínimos para el funcionamiento de los equipos bloqueadores de señales móviles?						
4. ¿El personal se encuentra capacitado para operar y monitorear el funcionamiento del sistema de bloqueo de señales móviles?						
Indicador 2: Nivel intrusiones						
5. ¿Existe el marco normativo para el uso del sistema de bloqueo de señales móviles?						
6. ¿Sabe Ud. herramienta tecnológica que permita el control de intrusiones internas y externas?						
7. ¿Cree Ud. que con la implementación del sistema de bloqueo de señales móviles se lograra controlar las llamadas telefónicas por celular del penal?						
8. ¿Cuentan con reportes de incidentes de acceso no autorizado a la red de datos o telefonía?						
Indicador 3: Nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil						
9. ¿Está de acuerdo que la institución invierta en la adquisición del sistema de bloqueo de señales móviles?						
10. ¿El servicio de bloqueo de señales móviles debe ser las 24 horas, los 7 días de la semana y los 365 días del año?						
11. ¿El sistema debe ser de fácil manejo para el personal penitenciario encargado de su administración?						
12. ¿El proveedor deberá garantizar el mantenimiento preventivo y la actualización del software de los equipos como mínimo una vez al año?						

Juicio de expertos



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

TÍTULO DE LA TESIS: "Implementación de un Sistema de Bloqueo de Señales Móviles Para Mejorar la Seguridad de las Telecomunicaciones en el Penal Piura (Ex Río Seco)".

PRESENTADO POR (Tesistas): Bach. Cornejo Pastor, Carlos Alberto
 Bach. Hernández Ayudante, Luis Rait
 Bach. Marquina Escalante, Danitza Inés

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO N°: 01

- 1.1. Apellidos y Nombres : Corilla Baquerizo, Eduardo Cancio
 1.2. Grado Académico : Mg. Investigación y Docencia Universitaria
 1.3. Cargo e Institución donde Labora: Jefe de Proyectos de TI – INEI, Consultor de I+D
 1.4. Tipo de Instrumento de Evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable					X
3. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización Lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					X
7. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología					X
8. COHERENCIA	Entre índices, indicadores y dimensiones					X
9. METODOLOGÍA	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.					X

II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD :Se puede aplicar.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN :86%.....

IV. RECOMENDACIONES :Ninguno.....

Firma del experto:

Fecha: 20/07/2023

DNI : 20037930



**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

TÍTULO DE LA TESIS: "Implementación de un Sistema de Bloqueo de Señales Móviles Para Mejorar la Seguridad de las Telecomunicaciones en el Penal Piura (Ex Río Seco)".

PRESENTADO POR (Tesisista): Bach. Comejo Pastor, Carlos Alberto
Bach. Hernández Ayudante, Luis Rait
Bach. Marquina Escalante, Danitza Inés

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO N° : 02

- 1.1. Apellidos y Nombres : Oropeza Gonzales, Joaquín Antonio
1.2. Grado Académico : Magister
1.3. Cargo e Institución donde Labora: Universidad Peruana de Ciencias e Informática - UPCI
1.4. Tipo de Instrumento de Evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable				X	
3. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACION	Existe organización Lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico					X
7. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología				X	
8. COHERENCIA	Entre índices, indicadores y dimensiones					X
9. METODOLOGIA	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.					X

II. OPCION DE APLICABILIDAD : Muy bueno

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN : 85%

IV. RECOMENDACIONES : Se aplique el cuestionario

Firma del experto:

Fecha: 11/07/2023

DNI : 002589403



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

TÍTULO DE LA TESIS: "Implementación de un Sistema de Bloqueo de Señales Móviles Para Mejorar la Seguridad de las Telecomunicaciones en el Penal Piura (Ex Río Seco)".

PRESENTADO POR (Tesisistas): Bach. Cornejo Pastor, Carlos Alberto

Bach. Hernández Ayudante, Luis Rait

Bach. Marquina Escalante, Danitza Inés

I. DATOS GENERALES DEL EXPERTO N°: 03

1.1. Apellidos y Nombres : Gonzales Calderón, José Ramos

1.2. Grado Académico : Magister en Gestión de Tecnologías de la Información

1.3. Cargo e Institución donde Labora: Docente Universidad Peruana de Ciencias e Informática – Consultor de Proyectos RENIEC

1.4. Tipo de Instrumento de Evaluación: ENCUESTA

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 – 20%	REGULAR 21 – 40%	BUENO 41 – 60%	MUY BUENO 61 – 80%	EXCELENTE 81 – 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable					X
3. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología					
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización Lógica				X	X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico				X	
7. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos, científicos acordes a la tecnología					X
8. COHERENCIA	Entre ítems, indicadores y dimensiones				X	
9. METODOLOGÍA	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr.					X

II. OPCIÓN DE APLICABILIDAD : Se puede aplicar.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN :87%.....

IV. RECOMENDACIONES : Ninguno.....

Firma del experto:

Fecha: 30/05/2023

DNI : 17541317

Anexo 03: Base de datos

Implementación de un Sistema de Bloqueo de Señales Móviles Para Mejorar la Seguridad de las Telecomunicaciones en el Penal Piura (Ex Río Seco)

PRE TEST

N°	Nivel de bloqueo de señales móviles				Nivel intrusiones				Nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil				TOTAL VD	NIVEL	D1	ND1	D2	ND2	D3	ND3	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12									
1	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	22	1	9	1	7	1	6	1
3	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	17	1	6	1	6	1	5	1
4	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
5	2	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	18	1	5	1	8	1	5	1
6	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
7	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	18	1	6	1	7	1	5	1
8	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	18	1	6	1	7	1	5	1
9	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	23	1	9	1	8	1	6	1
10	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	20	1	7	1	7	1	6	1
11	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
12	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
13	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	19	1	7	1	6	1	6	1
14	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	20	1	7	1	8	1	5	1
15	2	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	18	1	5	1	8	1	5	1
16	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
17	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
18	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	20	1	7	1	7	1	6	1
19	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	19	1	8	1	6	1	5	1
20	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	19	1	7	1	7	1	5	1
21	3	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	19	1	6	1	8	1	5	1
22	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
23	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	18	1	6	1	7	1	5	1
24	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	18	1	6	1	7	1	5	1
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	22	1	8	1	8	1	6	1
26	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
27	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	21	1	8	1	7	1	6	1
28	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	20	1	7	1	7	1	6	1
29	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	20	1	8	1	6	1	6	1
30	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	20	1	7	1	8	1	5	1
31	3	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	19	1	6	1	8	1	5	1
32	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
33	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	20	1	8	1	7	1	5	1
34	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	20	1	7	1	7	1	6	1
35	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	18	1	7	1	6	1	5	1
36	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
37	3	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	19	1	6	1	8	1	5	1
38	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	20	1	8	1	7	1	5	1
39	3	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	19	1	7	1	7	1	5	1
40	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	19	1	7	1	7	1	5	1
41	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	23	1	9	1	8	1	6	1
42	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	21	1	8	1	7	1	6	1
43	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	20	1	7	1	7	1	6	1
44	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	22	1	9	1	7	1	6	1
45	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	18	1	6	1	6	1	6	1
46	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
47	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	22	1	9	1	7	1	6	1
48	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	17	1	6	1	6	1	5	1
49	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
50	2	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	18	1	5	1	8	1	5	1
51	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
52	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	18	1	6	1	7	1	5	1
53	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	18	1	6	1	7	1	5	1
54	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	23	1	9	1	8	1	6	1
55	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	20	1	7	1	7	1	6	1
56	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
57	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	22	1	9	1	7	1	6	1
58	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	19	1	7	1	6	1	6	1

59	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	20	1	7	1	8	1	5	1
60	2	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	18	1	5	1	8	1	5	1
61	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
62	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
63	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	20	1	7	1	7	1	6	1
64	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	19	1	8	1	6	1	5	1
65	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	19	1	7	1	7	1	5	1
66	3	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	19	1	6	1	8	1	5	1
67	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
68	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	18	1	6	1	7	1	5	1
69	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	18	1	6	1	7	1	5	1
70	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	22	1	8	1	8	1	6	1
71	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
72	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	21	1	8	1	7	1	6	1
73	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	20	1	7	1	7	1	6	1
74	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	20	1	8	1	6	1	6	1
75	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	20	1	7	1	8	1	5	1
76	3	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	19	1	6	1	8	1	5	1
77	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
78	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	20	1	8	1	7	1	5	1
79	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	20	1	7	1	7	1	6	1
80	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	18	1	7	1	6	1	5	1
81	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
82	3	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	19	1	6	1	8	1	5	1
83	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	20	1	8	1	7	1	5	1
84	3	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	19	1	7	1	7	1	5	1
85	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	19	1	7	1	7	1	5	1
86	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	23	1	9	1	8	1	6	1
87	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	21	1	8	1	7	1	6	1
88	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	20	1	7	1	7	1	6	1
89	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	22	1	9	1	7	1	6	1
90	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	18	1	6	1	6	1	6	1
91	2	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	18	1	5	1	8	1	5	1
92	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
93	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
94	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	20	1	7	1	7	1	6	1
95	3	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	19	1	8	1	6	1	5	1
96	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	19	1	7	1	7	1	5	1
97	3	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	19	1	6	1	8	1	5	1
98	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
99	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	18	1	6	1	7	1	5	1
100	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	18	1	6	1	7	1	5	1
101	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	22	1	8	1	8	1	6	1
102	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
103	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	21	1	8	1	7	1	6	1
104	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	20	1	7	1	7	1	6	1
105	3	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	20	1	8	1	6	1	6	1
106	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	20	1	7	1	8	1	5	1
107	3	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	19	1	6	1	8	1	5	1
108	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	22	1	9	1	7	1	6	1
109	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	20	1	8	1	7	1	5	1
110	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	20	1	7	1	7	1	6	1
111	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	18	1	7	1	6	1	5	1
112	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	21	1	9	1	7	1	5	1
113	3	1	1	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	19	1	6	1	8	1	5	1
114	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	20	1	8	1	7	1	5	1
115	3	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	19	1	7	1	7	1	5	1
116	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	19	1	7	1	7	1	5	1
117	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	23	1	9	1	8	1	6	1
118	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	21	1	8	1	7	1	6	1
119	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	20	1	7	1	7	1	6	1
120	3	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	22	1	9	1	7	1	6	1
121	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	18	1	6	1	6	1	6	1
122	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	23	1	9	1	8	1	6	1
123	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	21	1	8	1	7	1	6	1

POST TEST																				
N°	Nivel de bloqueo de señales móviles				Nivel intrusiones				Nivel de disponibilidad del servicio de telefonía móvil				TOTAL VD	NIVEL	D1	ND1	D2	ND2	D3	ND3
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12								
1	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	58	3	20	3	18	3	20	3
2	4	4	4	2	4	2	3	2	4	4	4	4	43	2	16	2	11	2	16	3
3	5	3	3	3	3	3	5	3	5	5	5	5	48	3	14	3	14	2	20	3
4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	45	2	15	2	14	2	16	3
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	3	20	3	20	3	20	3
6	4	4	2	1	1	2	4	3	5	5	5	5	42	2	12	2	10	2	20	3
7	2	4	2	3	4	4	4	2	4	5	5	4	42	2	10	2	14	2	18	3
8	2	1	3	2	3	1	4	3	5	5	5	5	40	2	9	2	11	2	20	3
9	5	1	4	5	4	4	5	3	4	5	5	5	49	3	14	3	16	3	19	3
10	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	55	3	18	3	18	3	19	3
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	3	20	3	20	3	20	3
12	1	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	49	3	15	3	16	3	18	3
13	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	37	2	13	2	12	2	12	2
14	2	2	2	2	3	3	2	4	4	4	4	4	36	2	8	2	12	2	16	3
15	2	3	2	4	4	3	3	2	3	2	4	3	33	2	9	2	12	2	12	2
16	1	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	52	3	14	3	18	3	20	3
17	4	3	1	2	5	4	1	1	1	1	1	1	24	1	9	1	11	2	4	1
18	4	4	2	4	3	4	4	3	4	5	5	5	45	2	12	2	14	2	19	3
19	3	4	3	4	3	3	2	3	4	5	5	4	42	2	13	2	11	2	18	3
20	2	1	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	47	3	13	3	18	3	16	3
21	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	40	2	12	2	12	2	16	3
22	4	4	3	5	4	3	5	5	5	5	5	5	51	3	14	3	17	3	20	3
23	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	58	3	20	3	18	3	20	3
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	3	16	3	16	3	16	3
25	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	50	3	18	3	16	3	16	3
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	3	16	3	16	3	16	3
27	5	2	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	47	3	15	3	16	3	16	3
28	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	49	3	18	3	15	2	16	3
29	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	53	3	17	3	18	3	18	3
30	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	51	3	16	3	17	3	18	3
31	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	55	3	17	3	19	3	19	3
32	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	57	3	19	3	19	3	19	3
33	5		4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	50	3	13	3	19	3	18	3
34	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	56	3	19	3	18	3	19	3
35	4	5	5	5	4	4	4	3	4	5	4	5	52	3	19	3	15	2	18	3
36	4	5	4	5	3	5	3	5	5	4	5	5	52	3	17	3	16	3	19	3
37	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	58	3	19	3	19	3	20	3
38	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	57	3	19	3	18	3	20	3
39	5	4	5	5	4	5	3	5	5	4	4	5	54	3	19	3	17	3	18	3
40	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	58	3	19	3	19	3	20	3
41	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	58	3	19	3	19	3	20	3
42	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	58	3	18	3	20	3	20	3
43	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	54	3	18	3	20	3	16	3

44	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	4	54	3	19	3	20	3	15	2
45	4	5	5	4	4	4	3	3	3	5	5	5		51	3	19	3	14	2	18	3
46	4	4	4	4	5	3	5	5	3	5	5	5		52	3	16	3	18	3	18	3
47	5	5	5	4	4	5	5	5	5	3	5	5		57	3	20	3	19	3	18	3
48	3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5		54	3	18	3	16	3	20	3
49	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5		55	3	15	3	20	3	20	3
50	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5		58	3	20	3	18	3	20	3
51	5	5	5	5	3	3	3	3	5	5	5	5		52	3	20	3	12	2	20	3
52	5	5	5	5	2	3	3	5	5	5	5	5		53	3	20	3	13	2	20	3
53	3	4	4	5	4	5	5	5	3	5	5	5		52	3	15	3	19	3	18	3
54	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5		56	3	16	3	20	3	20	3
55	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		58	3	18	3	20	3	20	3
56	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5		55	3	19	3	16	3	20	3
57	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5		55	3	15	3	20	3	20	3
58	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5		53	3	14	3	20	3	19	3
59	3	3	3	4	3	4	4	4	5	5	5	5		47	3	12	3	15	2	20	3
60	3	3	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5		50	3	14	3	16	3	20	3
61	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		56	3	16	3	20	3	20	3
62	3	3	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5		52	3	16	3	16	3	20	3
63	3	3	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5		52	3	16	3	16	3	20	3
64	3	3	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5		52	3	16	3	16	3	20	3
65	3	3	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5		52	3	16	3	16	3	20	3
66	3	3	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5		52	3	16	3	16	3	20	3
67	3	3	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5		52	3	16	3	16	3	20	3
68	3	3	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5		52	3	16	3	16	3	20	3
69	3	3	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5		52	3	16	3	16	3	20	3
70	2	2	2	2	3	1	1	1	3	5	4	4		30	2	8	2	6	1	16	3
71	3	3	2	3	3	3	3	3	4	5	4	3		38	2	10	2	12	2	16	3
72	1	1	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3		23	1	4	1	7	1	12	2
73	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5		55	3	18	3	17	3	20	3
74	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5		53	3	16	3	17	3	20	3
75	2	5	2	3	3	4	5	2	5	4	4	5		43	2	11	2	14	2	18	3
76	2		3	4	4	4	5	3	3	3	4	4		38	2	8	2	16	3	14	2
77	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5		52	3	15	3	17	3	20	3
78														-	1	0	1	-	1	0	1
79	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5		57	3	20	3	17	3	20	3
80	2	3	3	3	4	3	5	4	5	5	5	5		47	3	11	3	16	3	20	3
81	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4		41	2	12	2	13	2	16	3
82	5	5	5	5	2	4	5	5	5	5	5	5		56	3	20	3	16	3	20	3
83	4	4	4	2	4	4	4	4	4	5	4	4		49	3	16	3	16	3	17	3
84	1	1	1	1	1	1	4	1	5	4	4	5		29	2	4	2	7	1	18	3
85	4	4	5	3	3	4	3	2	5	1	4	4		44	2	18	2	12	2	14	2
86	4	4	4	3	4	3	4	3	5	5	5	5		50	3	16	3	14	2	20	3
87	3	3	3	3	5	4	3	4	5	4	5	5		47	3	12	3	16	3	19	3
88	3	2	2	2	3	2	4	3	5	4	5	5		40	2	9	2	12	2	19	3
89	4	4	4	4	2	3	4	2	5	5	4	5		46	3	16	3	11	2	19	3

90	3	3	3	2	3	3	4	3	5	4	5	5	44	2	12	2	13	2	19	3
91	4	4	3	3	3	2	4	2	5	5	5	5	45	2	14	2	11	2	20	3
92	5	5	4	4	2	2	2	3	5	4	4	4	44	2	18	2	9	1	17	3
93	4	3	2	3	4	3	4	3	5	4	3	4	41	2	11	2	14	2	16	3
94	3	2	3	3	3	4	3	2	4	5	4	4	40	2	11	2	12	2	17	3
95	3	4	5	3	2	2	3	4	5	5	4	4	46	3	17	3	11	2	18	3
96	2	2	1	2	3	4	1	3	4	4	5	5	35	2	6	2	11	2	18	3
97	4	4	4	3	2	1	2	1	5	4	4	5	40	2	16	2	6	1	18	3
98	4	4	4	3	4	3	4	4	5	5	5	5	51	3	16	3	15	2	20	3
99	3	2	2	1	4	3	3	4	5	4	5	4	41	2	9	2	14	2	18	3
100	1	4	3	3	3	5	3	2	5	4	5	5	43	2	11	2	13	2	19	3
101	1	1	2	3	3	1	4	3	5	5	5	5	37	2	6	2	11	2	20	3
102	4	4	3	3	3	4	4	3	5	5	5	5	48	3	14	3	14	2	20	3
103	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	4	1	4	1	4	1
104	5	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	5	52	3	20	3	12	2	20	3
105	5	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	5	52	3	20	3	12	2	20	3
106	5	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	5	52	3	20	3	12	2	20	3
107	5	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	5	52	3	20	3	12	2	20	3
108	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	5	5	52	3	20	3	12	2	20	3
109	5	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	5	52	3	20	3	12	2	20	3
110	5	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	5	52	3	20	3	12	2	20	3
111	5	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	5	52	3	20	3	12	2	20	3
112	5	5	4	2	4	1	3	3	3	3	3	3	41	2	18	2	11	2	12	2
113	5	3	5	3	3	2	5	3	5	5	3	3	47	3	18	3	13	2	16	3
114	5	5	5	2	3	3	3	5	4	3	3	5	49	3	20	3	14	2	15	2
115	3	2	1		4	2	4	4	4	2	5		32	2	7	2	14	2	11	2
116	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	4	1	4	1	4	1
117	1	1	1	2	1	3	5	1	1	1	5	3	24	1	4	1	10	2	10	2
118	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	5	5	24	1	4	1	6	1	14	2
119	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	13	1	4	1	5	1	4	1
120	1	1	1	1	1	3	1	3	5	5	3	3	28	1	4	1	8	1	16	3
121	1	5	5	1	5	4	3	1	2	1	1	1	34	2	16	2	13	2	5	1
122	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	4	1	4	1	4	1
123	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	4	1	4	1	4	1

Anexo 04: Evidencia de similitud digital

Implementación de un Sistema de Bloqueo de Señales Móviles Para Mejorar la Seguridad de las Telecomunicaciones en el Penal Piura (Ex Río Seco)

por Carlos Alberto, Luis Rait, Danitza Inés Cornejo Pastor, Hernández Ayudante, Marquina Escal

Fecha de entrega: 22-ago-2023 04:55p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2149627566

Nombre del archivo: Tesis_Cornejo_Hernandez_Marquina_06_08_23.docx (784.87K)

Total de palabras: 14849

Total de caracteres: 59166

Implementación de un Sistema de Bloqueo de Señales Móviles Para Mejorar la Seguridad de las Telecomunicaciones en el Penal Piura (Ex Río Seco)

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%	21%	3%	12%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias e Informatica Trabajo del estudiante	4%
2	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	dspace.espol.edu.ec Fuente de Internet	2%
4	www.itu.int Fuente de Internet	1%
5	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%

Anexo 05: Autorización de publicación en repositorio



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: Carlos Alberto Cornejo Pastor
 DNI: 74043795 Correo electrónico: charlycp1994@gmail.com
 Domicilio: Jirón Salaverry 567, Magdalena del Mar.
 Teléfono fijo: - Teléfono celular: 949344931

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO O TESIS

Facultad/Escuela: Ciencias e Ingeniería
 Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller () Tesis (X)
 Título del Trabajo de Investigación / Tesis:
Implementación de un Sistema de Bloqueo de Señales Móviles para Mejorar
la Seguridad de las Telecomunicaciones en el Penal Pivra (Ex Río Seco).

3.- OBTENER:

Bachiller () Título (X) Mg. () Dr. () PhD. ()

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art.23 y Art.33.

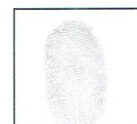
Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

- (X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.
 () No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los

05 días del mes de Julio de 2024.







**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN
DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI**

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: Juis Rait Hernandez Ayudante
 DNI: 72734292 Correo electrónico: Juis.25@gmail.com
 Domicilio: Jr. Unión 262 "Villa Maria del Triunfo"
 Teléfono fijo: - Teléfono celular: 986614947

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO O TESIS

Facultad/Escuela: Ciencias e Ingeniería
 Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller () Tesis ()
 Título del Trabajo de Investigación / Tesis:
Implementación de un Sistema de Bloqueo de
Señales Móviles para Mejorar la Seguridad
de las Telecomunicaciones en el Penal de Piura
(Exo Rio Seco).

3.- OBTENER:

Bachiller () Título (X) Mg. () Dr. () PhD. ()

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

(X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.

() No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los

10 días del mes de Julio de 2024.





FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: Danitza Inés Marquina Escalante_____

DNI: 73174589_____ Correo electrónico: dmarquina97@gmail.com_____

Domicilio: Jirón Restauración 737, Breña_____

Teléfono fijo: ---_____ Teléfono celular: 988807553_____

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO O TESIS

Facultad/Escuela: Facultad de Ciencias e Ingeniería_____

Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller () Tesis (X)

Título del Trabajo de Investigación / Tesis:

Implementación de un Sistema de Bloqueo de Señales Móviles para Mejorar la Seguridad de las

Telecomunicaciones en el Penal Piura (Ex Río Seco)

3.- OBTENER:

Bachiller () Título (X) Mg.() Dr.() PhD.()

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

(X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.

() No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los

02 días del mes de Agosto de 2024.





Anexo 06: Implementación del sistema de bloqueo de señales móviles

1.- EVALUACIÓN DEL ÁREA A BLOQUEAR

1.1. Evaluación del área de interés a bloquear

El Establecimiento Penitenciario de Piura Ex Río Seco se encuentra en el departamento de Piura, provincia de Piura, distrito de Castilla. Sus coordenadas geográficas son: **latitud: - 5.1434°**, **longitud: - 80.6056°**

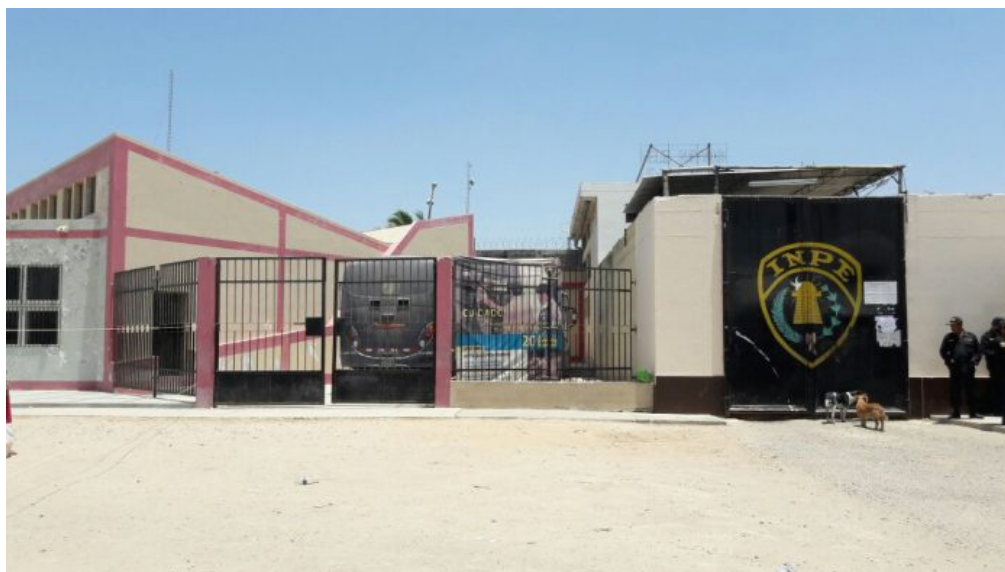


Figura. Establecimiento Penitenciario Ex Río Seco.

En la siguiente figura se muestra la fotografía satelital del establecimiento penitenciario de Ex Río Seco



Figura. Vista satelital del establecimiento de Ex Río Seco

El E.P. está aislado del exterior mediante un sistema de vallado entre una “tierra de nadie” y una pista vehicular.



Figura. Infraestructura e instalaciones del E.P. de Ex Río Seco

1.2. Potencia de las antenas de las estaciones base u otros equipos emisores de señales

A continuación, se relaciona las intensidades de señal de las estaciones base encontradas por cada operador desde el establecimiento. Las medidas son tomadas a partir de la aplicación TEVEO (<http://teveo.osiptel.gob.pe/>), aplicación de OSIPTEL que proporciona información sobre la calidad de los servicios de los operadores y los valores encontrados en el analizador de espectro durante recorrido interno y externo en el establecimiento.



Figura. Puntos de toma de medidas niveles operadores de celular al interior EP Ex Río Seco

1.3. Evaluación de las áreas urbanas colindantes

En la siguiente figura se muestra la ubicación de la E.P. de Ex Río Seco y su relación con las áreas urbanas más cercanas.



Figura. Vista General del emplazamiento del E.P. y las poblaciones circundantes

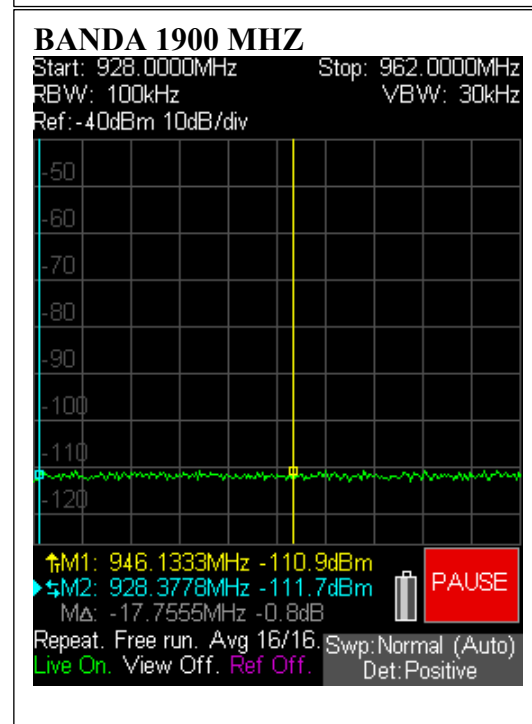
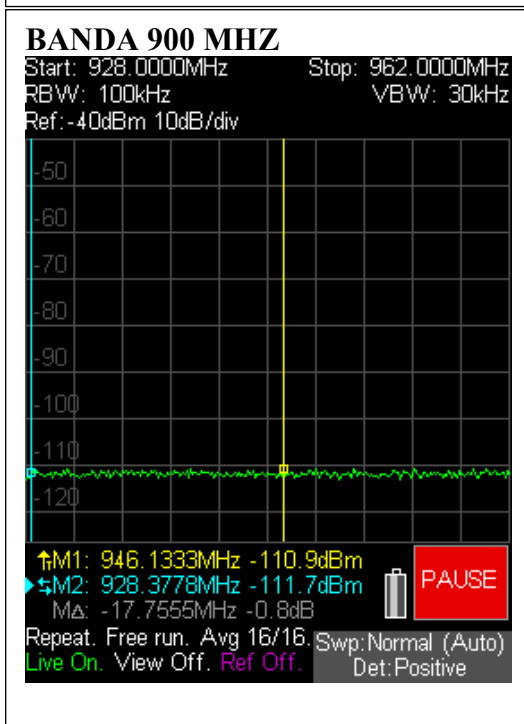
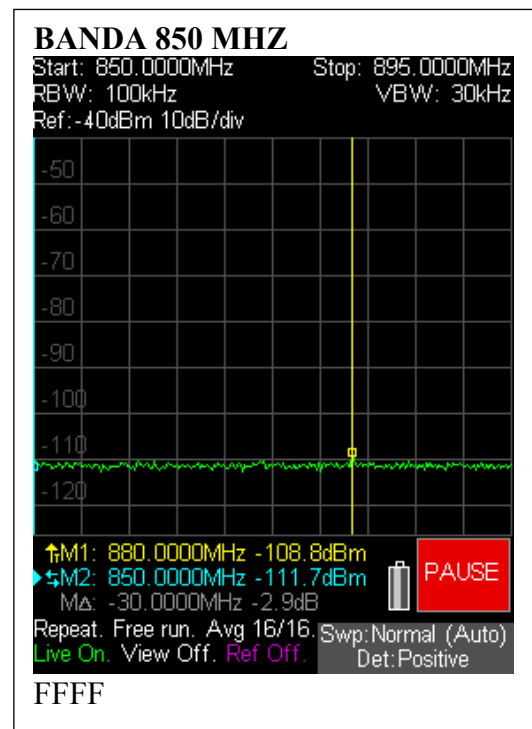
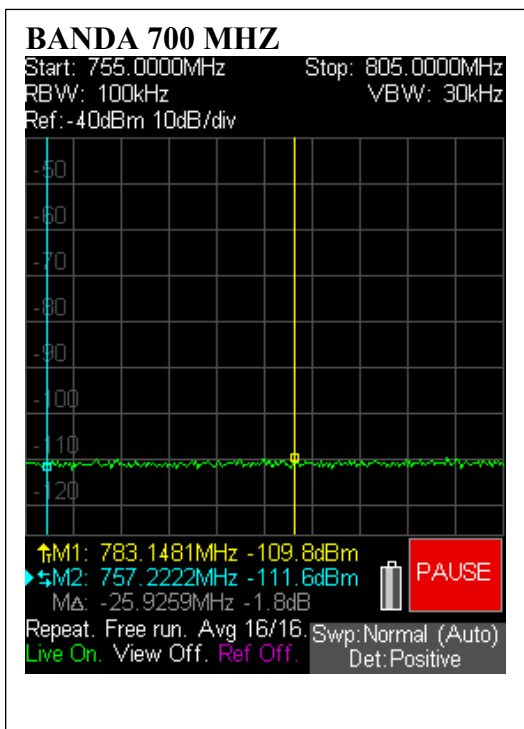
El establecimiento se encuentra cercano de una población que se encuentra a 274 metros de los pabellones. Los sistemas de bloqueo tienen impacto sobre la población que se encuentre dentro de los 200 metros de intangibilidad del establecimiento, por lo que se utilizarán técnicas de ubicación y altura para que no se presente interferencia perjudicial.

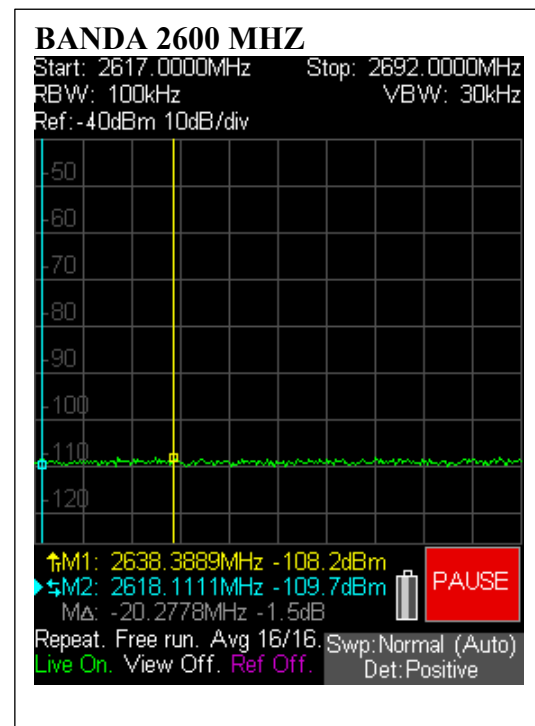
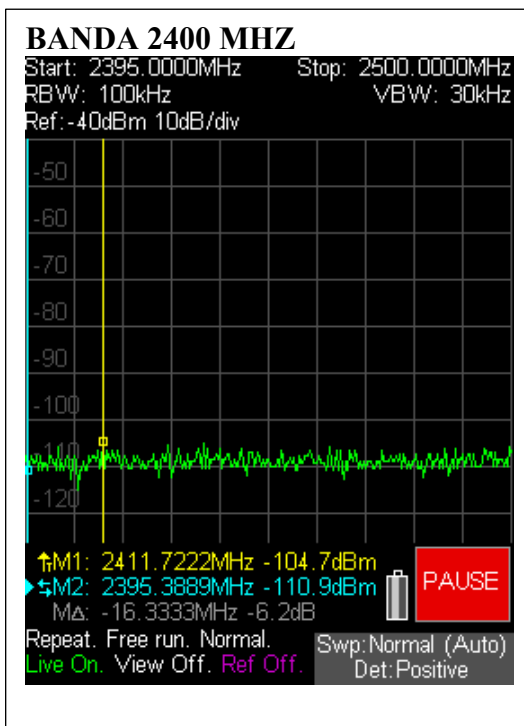
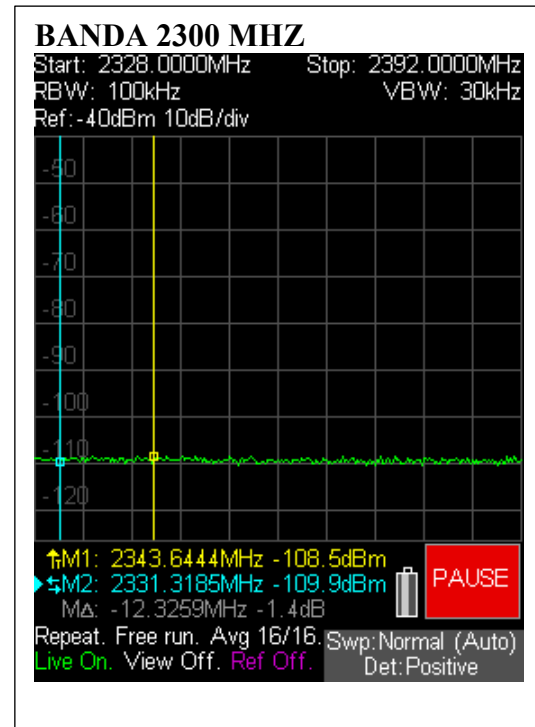
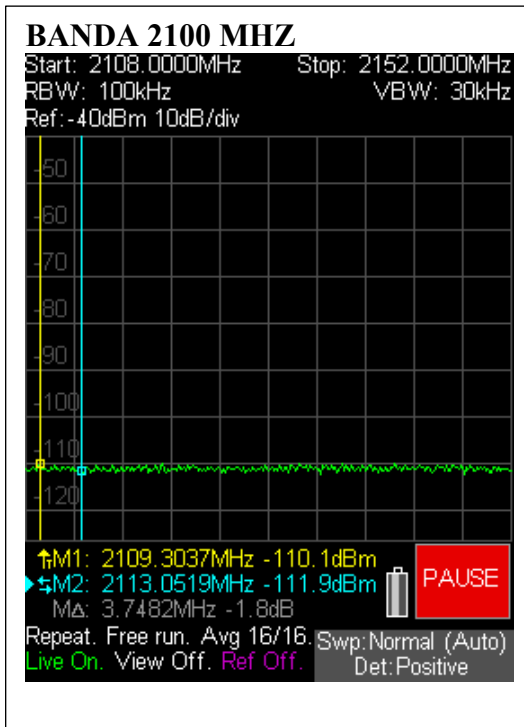
1.4. Detalle de frecuencias encontradas en el establecimiento de Piura Ex Río Seco con analizador de espectro

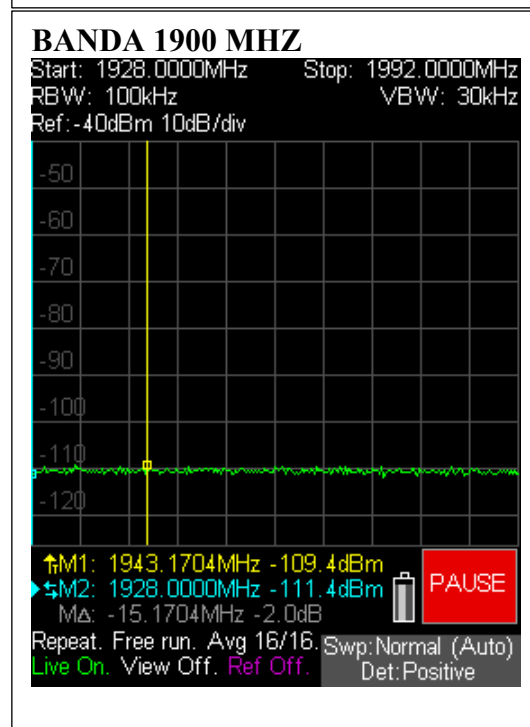
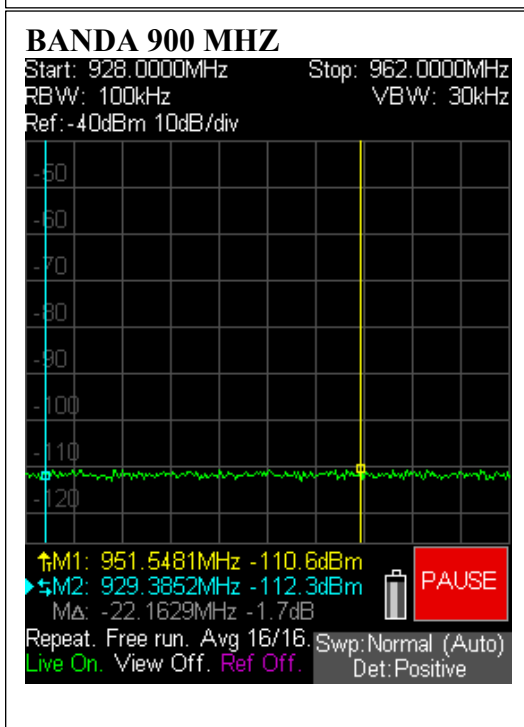
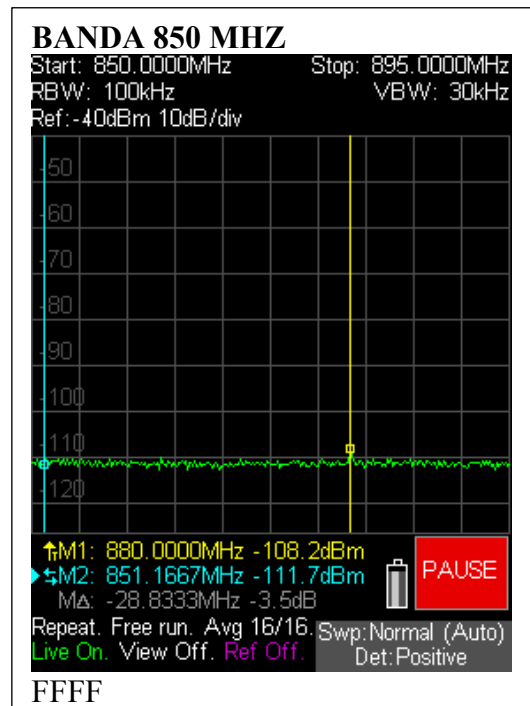
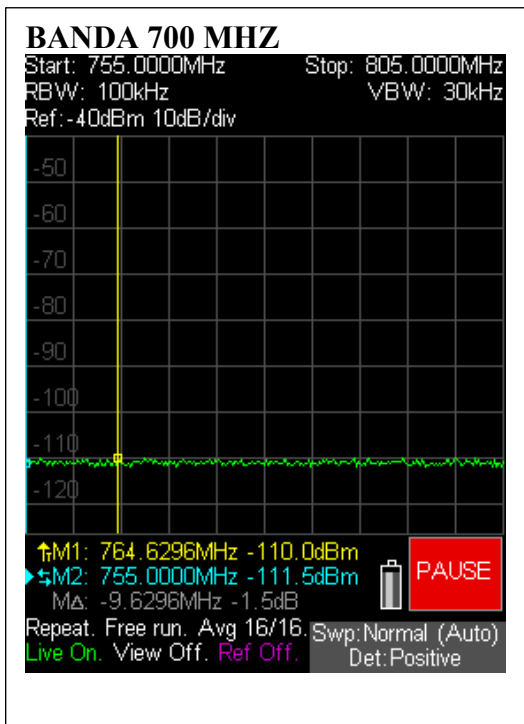
Utilizamos el analizador de espectros para verificar las bandas que se encuentran operativas en la zona en este caso se coloca las imágenes de los puntos 1 y 3.

P1

PUNTO 1





P3

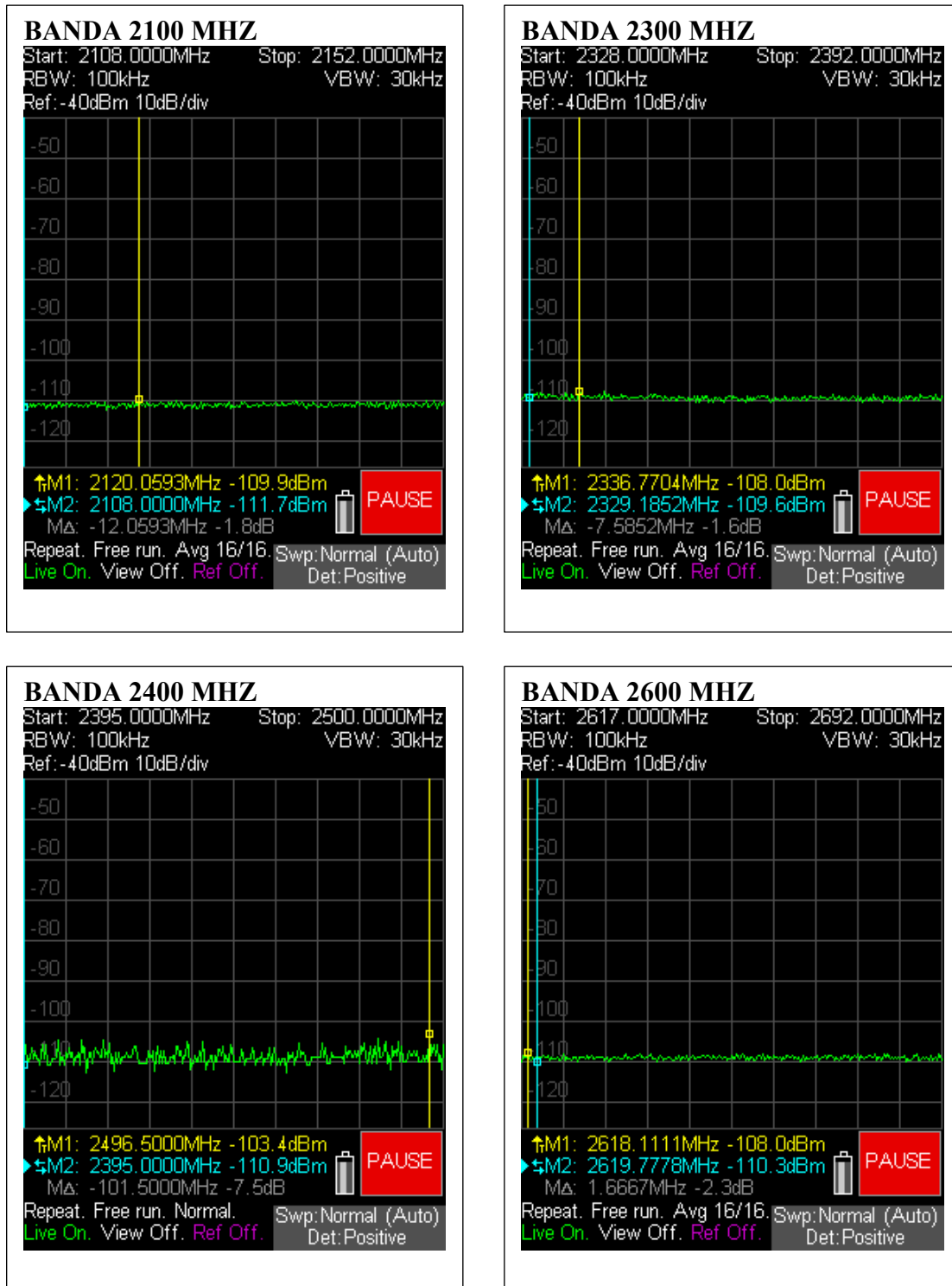


Figura. Detalle de frecuencias encontradas en el interior del EP Ex Río Seco

2.- PRESUPUESTO

Actividad	Cant.	Vr. Unitario	Vr. Total
1. EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA DE BLOQUEO			
1.1 Antena 8 bandas COMBA	2	S/ 4,585.32	S/ 9,170.64
1.2 Gabinete TANGREAT	1	S/ 412.00	S/ 412.00
1.3 Módulo (TANGREAT)	7	S/ 4,536.18	S/ 31,753.26
1.4 LCD DISPLAY (TANGREAT)	1	S/ 567.02	S/ 567.02
1.5 WDS (TANGREAT)	1	S/ 756.03	S/ 756.03
2. CABLEADO ELÉCTRICO Y TELECOMUNICACIONES.			
2.1 Cableado eléctrico general	1	S/ 1,270.13	S/ 1,270.13
2.2 Conexiones eléctricas generales	1	S/ 200.00	S/ 200.00
3. TRABAJOS PRELIMINARES			
3.1 Limpieza de terreno	1	S/ 650.00	S/ 650.00
3.2 Señalización durante la ejecución	1	S/ 450.00	S/ 450.00
3.3 Movilización y desmovilización a obra	1	S/ 400.00	S/ 400.00
3.4 Traslado de equipos y materiales	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
3.5 Nacionalización de equipos de bloqueo	1	S/ 756.03	S/ 756.03
3.6 Excavación para la instalación de postes	1	S/ 200.00	S/ 200.00
4. INSTALACIONES GENERALES Y ESTRUCTURAS			
4.1 Instalación de Gabinete	1	S/ 200.00	S/ 200.00
4.2 Instalación soporte de antena	1	S/ 257.00	S/ 257.00
4.3 Soporte para bloqueador	1	S/ 350.00	S/ 350.00
4.4 Escalería de ascenso	1	S/ 1,600.00	S/ 1,600.00
4.5 Poste de concreto de 15M	2	S/ 2,500.00	S/ 5,000.00
Total Costos Directos			S/ 54,992.11

Tabla. Presupuesto asignado para la implementación del sistema de bloqueo

3.- EQUIPAMIENTO Y ESTRUCTURA

3.1. Estructura del Sistema

El sistema de bloqueo y/o inhibición o Jammers, del tipo Waterproof (a prueba de agua) de alta potencia, con tecnología DDS y consta de dos partes principales:

- Sistema radiante con arreglo de antenas, según la cantidad de señales a bloquear o inhibir.
- Unidad electrónica de potencia, dentro de un cobertor metálico de protección y filtros de aire, con un sistema active cooling, la cobertura metálica incorpora un eficiente Metal Heat con sistema de enfriamiento automático.
- Accesorios de instalación como mástil metálico galvanizado con recubrimiento básico para intemperie, cajas de pase en PVC, cableado eléctrico monofásico.

3.2. Antenas

El sistema radiante se configura de acuerdo con su arquitectura del Establecimiento Penitenciario con un arreglo de antenas en configuración de Dipolo simple, para asegurar bloquear principalmente las zonas requeridas.

El arreglo de antenas son las recomendadas por fábrica, utilizadas son Dipolos o arreglos de dipolos que emiten su señal hacia adelante con 65° de ancho, y en el sentido vertical son muy estrechas del orden de 7°.

Las antenas son de banda ancha, cubriendo las bandas de 725MHz. hasta 2700MHz.

La ganancia es variable según la banda a cubrir; (1805 a 1990 MHz) – 12 a 15 dBi; (1520 a 2200 MHz) – 15 a 18 dBi; (2300 a 2700 MHz) – 15 a 18 dBi.

Las antenas sectoriales o direccionales tienen una ganancia comprendida entre los 15 y los 18 dBi.

La forma como se controla teóricamente el cubrimiento del bloqueador o inhibidor es con la posición mecánica de la antena (V o H).

3.3. Características Técnicas de las antenas

Marca	Comba				
Modelo	ODI2-065R17M18J-GQ JL				
Frequency Range (MHz)	R1 694-960, R2 694-960				
	694-824	90-894	880-960		
Polarization	±45°				
Gain (dBi)	15.6	16.2	16.6		
Horizontal Beamwidth (°)	62	58	56		
Vertical Beamwidth (°)	8.5	7.8	7		
Electrical Downtilt (°)	0-10 / 0-10				
1st Upper Sidelobe Suppression (dB)	≥17(0°), ≥16(5°), ≥15(10°)				
Front-To-Back Ratio, 180°±30° (dB)	≥25(typ.)				
Cross-polar Discrimination@0°(dB)	≥17				
Isolation Intra-system (dB)	≥27				
Isolation Inter-system (dB)	≥27(694-960/694-960) ≥30(694-960/1710-2690)				
Maximum Power per Port (W)	500				
Frequency Range (MHz)	Y1 1710-2690, Y2 1710-2690				
	1710-1880	1850-1990	1920-2170	2300-2500	2490-2690
Polarization	±45°				
Gain (dBi)	16.8	17.3	17.3	17.2	17.4
Horizontal Beamwidth (°)	65	67	69	60	56
Vertical Beamwidth (°)	6.7	6.1	5.6	5.3	4.5
Electrical Downtilt (°)	0-10 / 0-10				
1st Upper Sidelobe Suppression (dB)	≥15(0°), ≥15(5°), ≥14(10°)				

Front-To-Back Ratio, 180°±30° (dB)	≥25(typ.)
Cross-polar Discrimination@0°(dB)	≥17
Isolation Intra-system (dB)	≥28
Isolation Inter-system (dB)	≥30
Maximum Power per Port (W)	250
VSWR	≤1.5:1
IM3 (2x43 dBm Carrier) (dBc)	≤-153
Impedance (Ω)	50
Lightning Protection	Direct Ground

3.4. Poste de concreto

Las antenas están instaladas en poste de concreto.

3.5. Características técnicas de Unidad electrónica de inhibición

Marca	TANGREAT.
Modelo	TG-101.NET.
Capacidad de (unidades) bandas de bloqueo	2-7
Potencia de salida (watts/banda)	60-100
Potencia total máxima (watts)	400
Voltaje de alimentación	110/230 (VAC) 24-27 (VDC)
Ajuste de potencia	Ajuste multi nivel por software
Fuente de interferencia	DDS (Direct Digital Synthesize) Technology
Temperatura/humedad operación	-40°C +65°C, 5% a 80%
Sistema de refrigeración	Ventilación inteligente con filtro
Nivel de protección	IP55
Tipo de antenna soportada	Omnidireccional, Direccional
Ganancia de antena	Direccional hasta 15 dBi, omnidireccional hasta 8 dBi

3.6. Sistema radiante utilizado



Figura. Sistema radiante sistema modo constante

3.7. Definición del área a bloquear

El área de internos se define como el área a bloquear para el establecimiento y se señala dicha área en la figura adjunta.



Figura. Definición de área a bloquear

3.8. Definición de la ubicación de las antenas

En este modo se prevé instalar un arreglo con dos (2) sistemas de bloqueo, de acuerdo con la siguiente figura:



Figura. Ubicación estimada de sistemas de bloqueadores

De acuerdo con los niveles de potencia que arrojan las mediciones presentadas en las secciones 1.4., estos niveles de potencia de señal no son bajos.

El arreglo de antenas será en forma horizontal y tendrán un ancho de haz de:
Ancho de haz de 65 °: BQ-01 y BQ-02.

Las antenas de los sistemas de bloqueadores se direccionan en sentido contrario al centro poblado y directo sobre los pabellones, para minimizar efectos de ruido al exterior del establecimiento.

3.9. Instalación de Antenas en E.P.



Figura. Instalación de Antenas COMBA en E.P.

3.10. Gabinete Instalado



Figura. GABINETE DE 4 BANDAS TANGREAT

3.11. Configuración del módulo

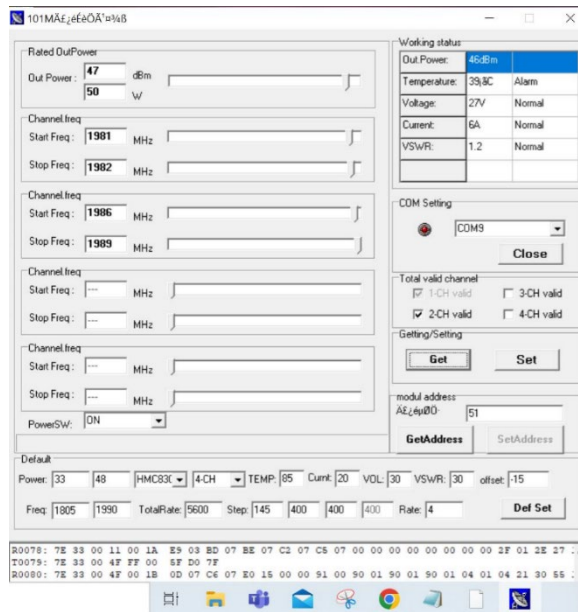


Figura. Configuración del módulo

4.- VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BLOQUEO

4.1. Acceso al módulo de software

El personal autorizado del INPE podrá ingresar a ver el estado de los sistemas de bloqueo y de los sistemas telefónicos mediante una dirección WEB que será proporcionada para este especial propósito.

4.2. Pantalla de ingreso al monitoreo de bloqueadores

BQ3									
	Banda	Potencia	Temperatura	Voltaje	Corriente	VSWR	Estado	Alarmas	Fecha
	700	42	24	27	2	1.2	OK	NO	05/09/2024 16:59:52
	850	47	29	27	5	1.2	OK	NO	05/09/2024 16:59:52
	900	41	28	27	3	1.2	OK	NO	05/09/2024 16:59:52
	1900	46	24	27	7	1.2	OK	NO	05/09/2024 16:59:52
	1901	45	24	27	1	1.2	OK	NO	05/09/2024 16:59:52
	2100	44	31	27	6	1.2	OK	NO	05/09/2024 16:59:52
	2400	44	28	27	6	1.2	OK	NO	05/09/2024 16:59:52
	2600	46	31	27	7	1.2	OK	NO	05/09/2024 16:59:52
	2600	46	34	27	10	1.2	OK	NO	05/09/2024 16:59:52

BQ2									
	Banda	Potencia	Temperatura	Voltaje	Corriente	VSWR	Estado	Alarmas	Fecha
	700	38	27	24	2	1.2	OK	NO	05/09/2024 18:20:50
	850	41	27	23	4	1.2	OK	NO	05/09/2024 18:20:50
	900	46	27	24	3	1.2	OK	NO	05/09/2024 18:20:50
	1900	43	27	26	3	1.2	OK	NO	05/09/2024 18:20:50
	2100	35	27	25	1	1.2	OK	NO	05/09/2024 18:20:50
	2400	35	27	27	3	1.2	OK	NO	05/09/2024 18:20:50
	2401	44	27	26	8	1.2	OK	NO	05/09/2024 18:20:50
	2600	42	27	23	2	1.2	OK	NO	05/09/2024 18:20:50

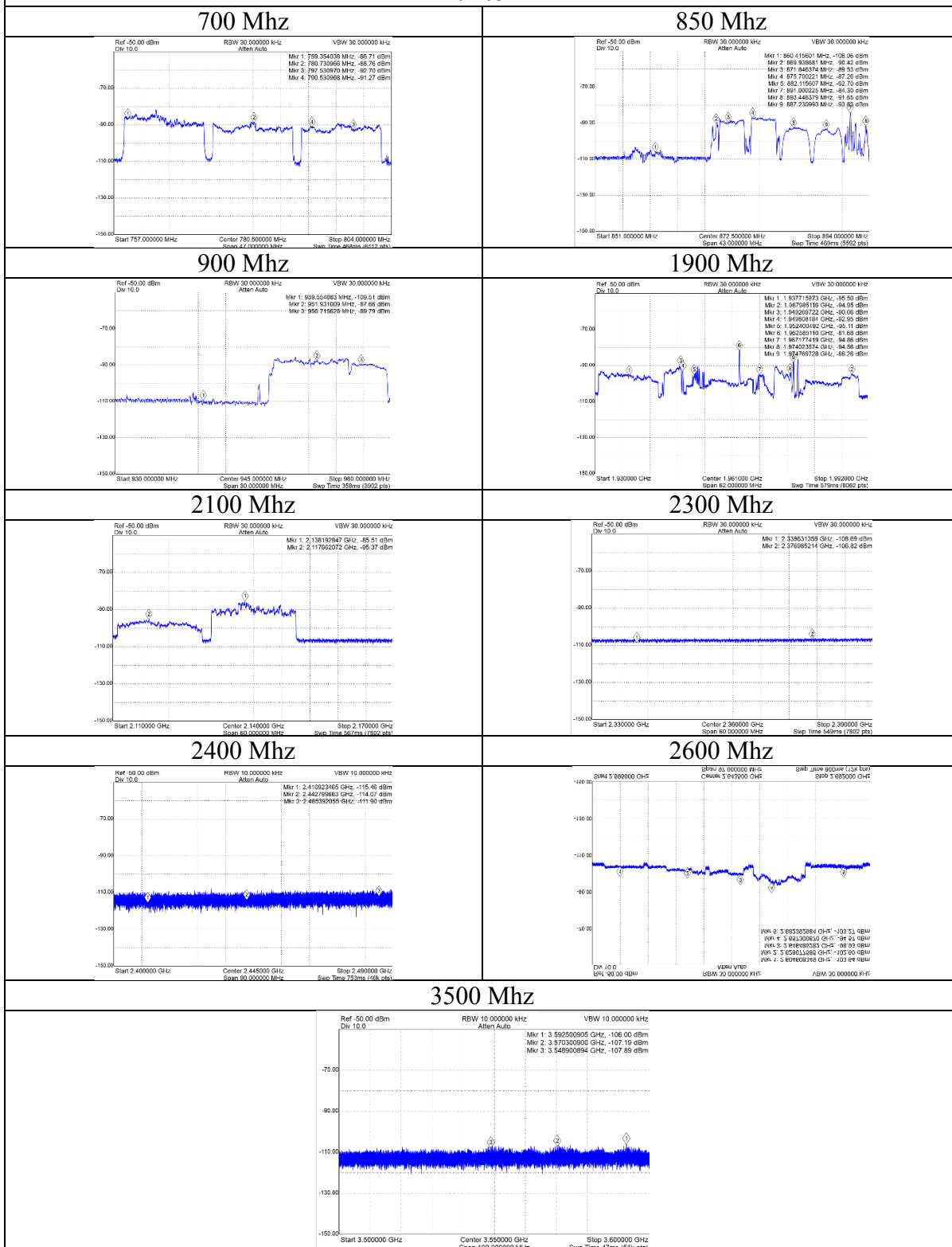
Figura. Pantalla de monitoreo

4.3. Pruebas con bloqueadores encendidos

Utilizamos el analizador de espectros para verificar las bandas que se encuentran

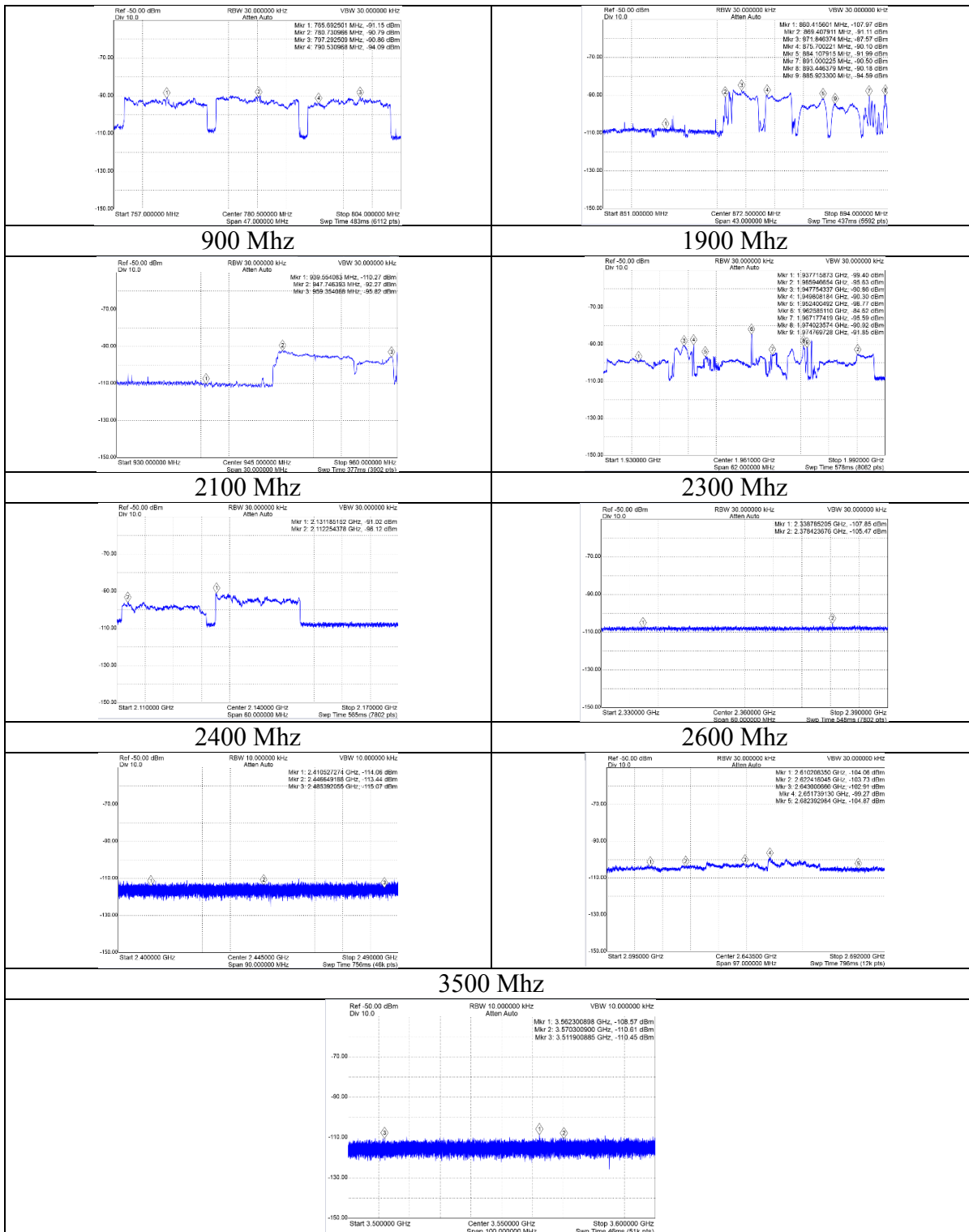
operativas en la zona en este caso se coloca las imágenes de los puntos 1 al 22.

Punto 1

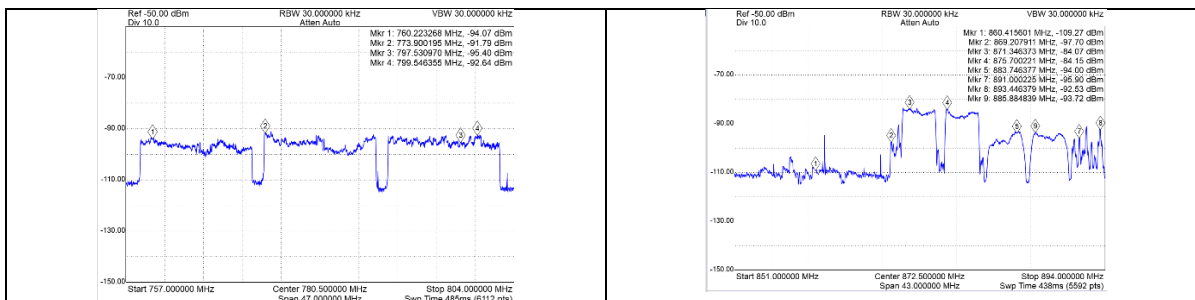


Punto 2



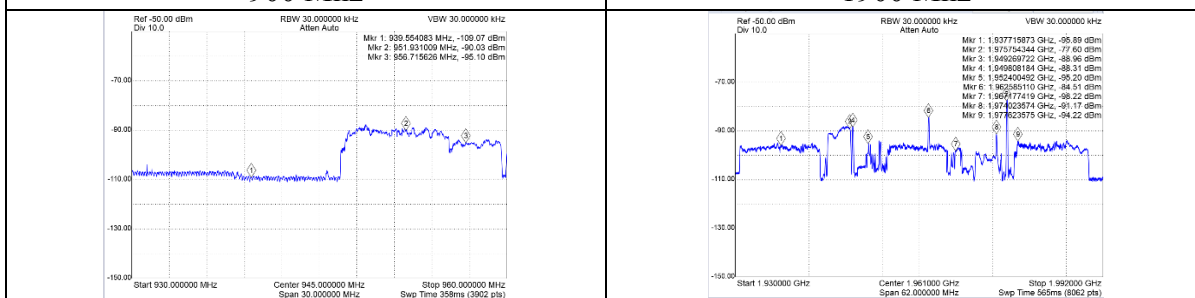


Punto 3	
700mhz	850 mhz



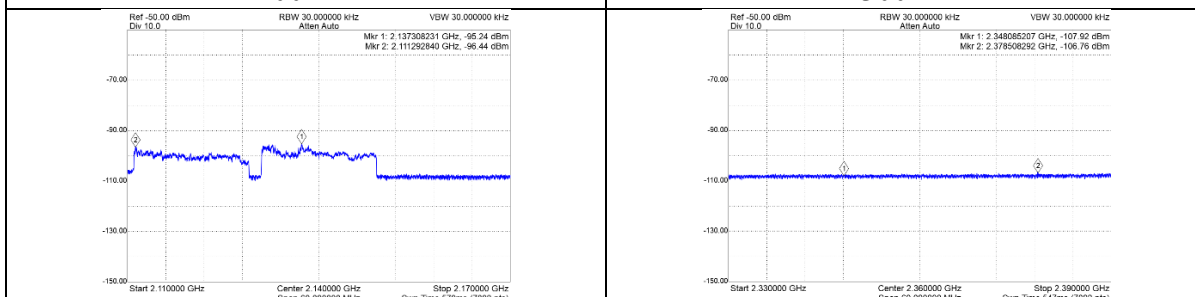
900 Mhz

1900 Mhz



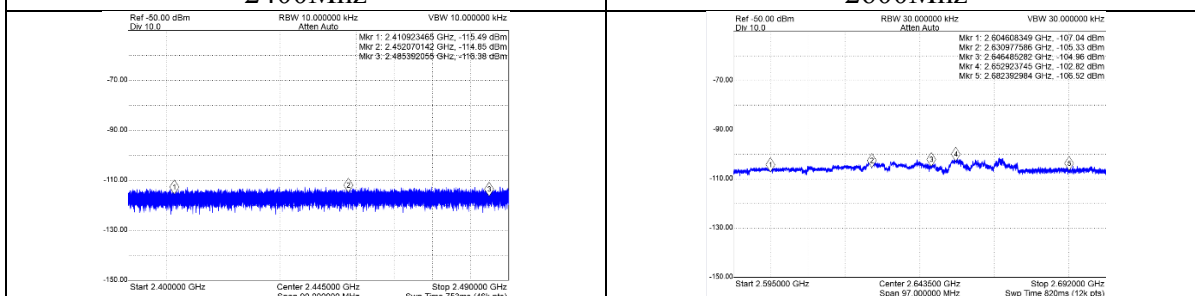
2100 Mhz

2300Mhz

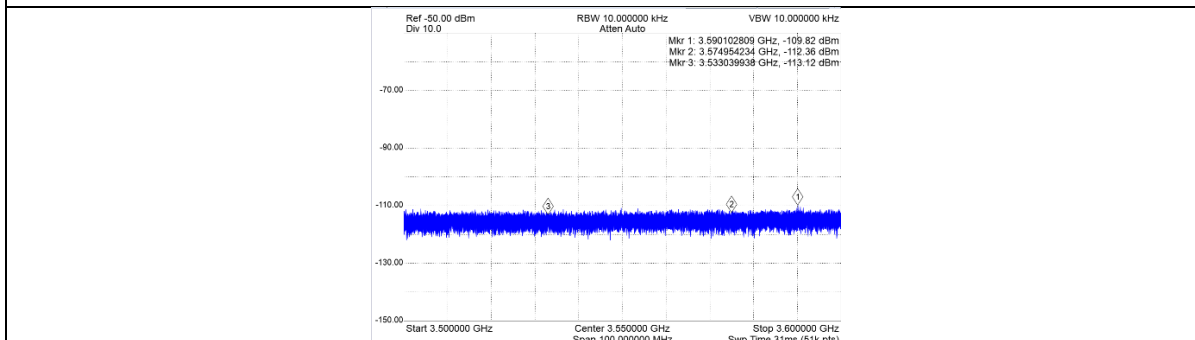


2400Mhz

2600Mhz



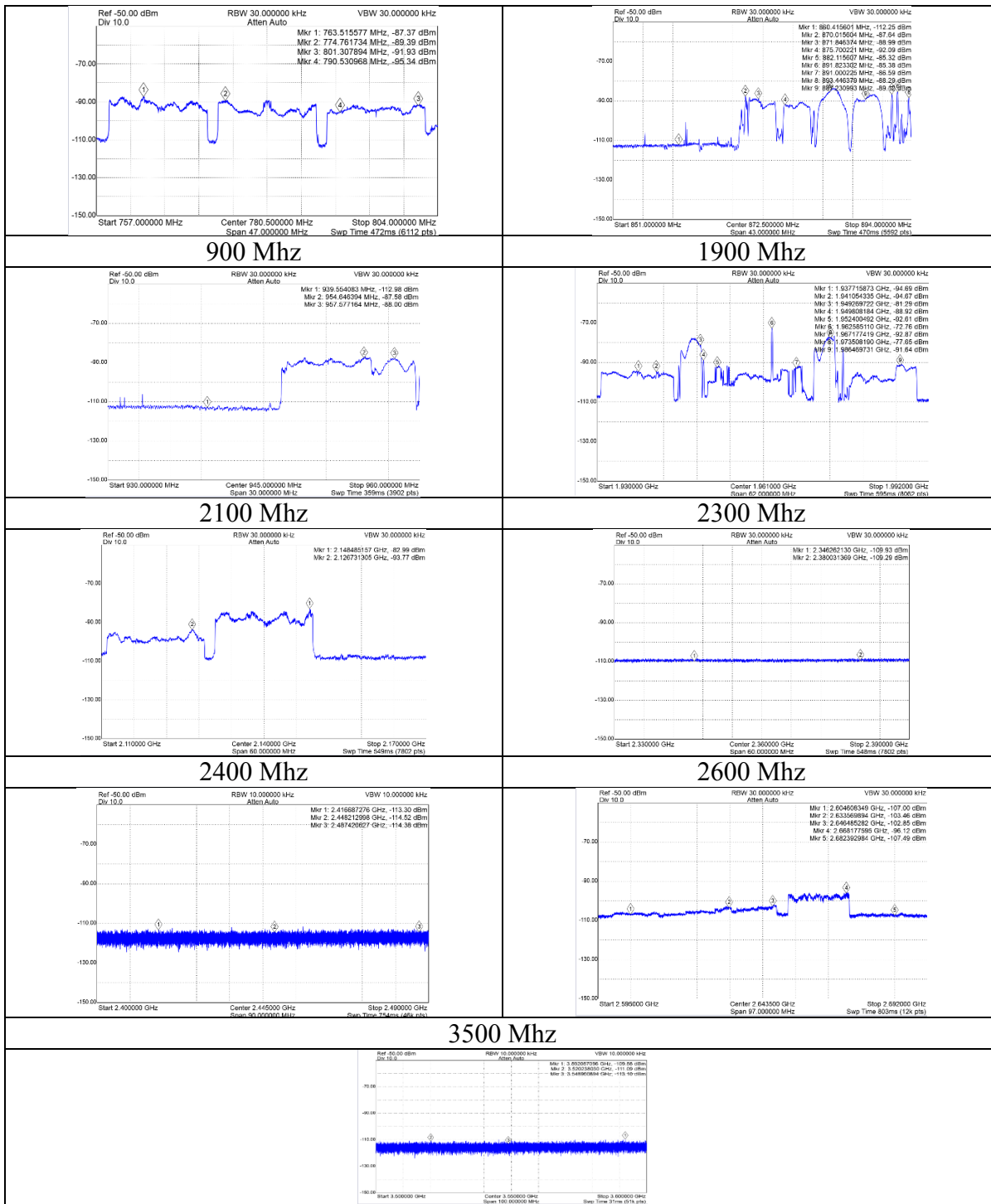
3500 Mhz



Punto 4

700 Mhz

850 Mhz



Punto 5	
700 Mhz	850 Mhz

