

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL  
CUSCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**



**EVALUACIÓN DEL GRADO DE CONTAMINACIÓN  
BACTERIANA Y SUSCEPTIBILIDAD FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS  
EN TELÉFONOS MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y  
MÉDICOS RESIDENTES EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Br:** Katy Tinco Ccorihumán

**Br:** Grimaneza Choque Llicahua

**PARA OPTAR AL TÍTULO  
PROFESIONAL DE QUÍMICO  
FARMACÉUTICO**

**ASESOR:**

Dr. Nerio Gongora Amaut

**CUSCO – PERÚ**

**2020**

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	II
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	V
ÍNDICE DE ANEXOS .....	VIII
DEDICATORIA .....	IX
DEDICATORIA .....	X
AGRADECIMIENTO .....	XI
ABREVIATURAS .....	XII
RESUMEN .....	XIII
SUMMARY.....	XIV
INTRODUCCIÓN .....	XV
CAPÍTULO I: GENERALIDADES.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.3. OBJETIVOS .....	3
1.3.1. Objetivo general .....	3
1.3.2. Objetivos específicos .....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	4
1.4.1. Conocimiento.....	4
1.4.2. Aplicabilidad.....	5
1.4.3. Social .....	5
1.4.4. Prioridad.....	6
1.5. HIPÓTESIS .....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....	7
2.1. ANTECEDENTES.....	7
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	11
2.1.3. Antecedente regional – local.....	16
2.2. BASES TEÓRICAS – CONCEPTUALES.....	17
2.2.1. Infecciones Nosocomiales .....	17
2.2.2. Bacteria.....	20
2.2.3. Principales bacterias productoras de infecciones nosomiales .....	21

2.2.4.	Susceptibilidad antibiótica .....	25
2.2.6.	Contaminación .....	30
2.2.7.	Origen de contaminación biológica en una unidad de salud .....	¡Error!
<b>Marcador no definido.</b>		
2.2.8.	Contaminación microbiológica de los teléfonos móviles .....	32
2.2.9.	Teléfono móvil .....	33
2.2.10.	Fómites .....	35
2.2.11.	Definición de Términos .....	38
<b>CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>		<b>39</b>
3.1.	METODOLOGÍA .....	39
3.1.1.	Tipo de investigación.....	39
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	39
3.2.1.	Población .....	39
3.2.2.	Tipo de muestreo: .....	40
3.3.	LUGAR DE ESTUDIO .....	41
3.4.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	42
3.4.1.	Criterios de Inclusión.....	42
3.4.2.	Criterios de exclusion .....	42
3.5.	MATERIALES REACTIVOS Y EQUIPOS .....	42
3.6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	45
3.6.1.	Recolección de datos .....	46
3.6.2.	Recolección de muestras .....	46
3.7.	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTOS .....	48
3.8.	PROCEDIMIENTO.....	49
3.8.1.	Preparación del área de trabajo y materiales .....	49
3.8.2.	Toma de muestra – método hisopado.....	49
3.8.3.	Procedimientos de laboratorio– cultivo e incubación .....	50
3.8.4.	Aislamiento e identificación bacteriana .....	53
3.8.5.	Antibiograma.....	54
3.9.	IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	57
3.10.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.....	58
<b>CAPITULO IV: INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>		<b>59</b>

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN EL CUESTIONARIO APLICADO EN HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019.....	59
4.2. SUSCEPTIBILIDAD DEL MICROORGANISMO AISLADOS EN LOS TELÉFONOS MÓVILES DEL PERSONAL MÉDICO (MÉDICOS RESIDENTES E INTERNOS DE MEDICINA) EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019 .....	70
CONCLUSIONES .....	77
SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES .....	78
BIBLIOGRAFÍA.....	79
ANEXOS .....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: PRINCIPALES BACTERIAS QUE PRESENTAN MAYOR RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS .....	28
TABLA N° 2: ESTUDIOS DE CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN LOS TELÉFONOS MÓVILES .....	37
TABLA N° 3: ÁREAS DE TRABAJO DONDE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO .....	41
TABLA N° 4: MATERIALES .....	43
TABLA N° 5: EQUIPOS .....	44
TABLA N° 6: MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS .....	44
TABLA N° 7: REACTIVOS .....	44
TABLA N° 8: DISCOS DE SENSIBILIDAD DE ANTIBIÓTICOS .....	44
TABLA N° 9: RECOLECCIÓN DE DATOS MICROBIOLÓGICOS .....	46
TABLA N° 10: PROCEDIMIENTOS MICROBIOLÓGICOS .....	47
TABLA N° 11: CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE CULTIVO CON CRECIMIENTO BACTERIANO .....	52
TABLA N° 12: IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	57

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N° 1.</b> DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL MÉDICO DEL HOSPITAL “REGIONAL DEL CUSCO”, SEGÚN GENERO .....	59
<b>GRÁFICO N° 2.</b> DISTRIBUCIÓN DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, EN EL AÑO 2019. ....	60
<b>GRÁFICO N° 2.</b> CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN TELÉFONOS MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019 .....	63

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N° 1.</b> PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE USO DEL TELÉFONO MÓVIL EN INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019. ....	61
<b>CUADRO N° 2.</b> PORCENTAJE DE LA RELACIÓN ENTRE EL CARGO MEDICO VS EL TIEMPO DE USO EN HORAS DEL TELÉFONO MÓVIL EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019 .....	62
<b>CUADRO N° 3.</b> PORCENTAJE DE LIMPIEZA QUE REALIZAN LOS INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES EN LOS TELÉFONOS MÓVILES EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019 .....	64
<b>CUADRO N° 4.</b> PORCENTAJE DE CRECIMIENTO BACTERIANO EN TELÉFONOS MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES DEL H.R.C SEGÚN EL ÁREA DE TRABAJO EN EL AÑO 2019 .....	65
<b>CUADRO N° 5.</b> PORCENTAJE TOTAL DE CRECIMIENTO DE MIGROORGANISMOS GRAM (+), GRAM (-) DE LOS TELÉFONOS MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES QUE LABORAN EN EL HRC-2019.....	66
<b>CUADRO N° 6.</b> PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN TELÉFONOS MÓVIL DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019 .....	67
<b>CUADRO N° 7.</b> PORCENTAJE DE RELACIÓN ENTRE EL CARGO MÉDICO DEL HOSPITAL REGIONAL DE CUSCO VS MICROORGANISMO ENCONTRADOS EN EL TELÉFONO MOVIL - AÑO 2019. ....	68
<b>CUADRO N° 8.</b> RELACIÓN ENTRE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA DE LOS TELÉFONOS MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MEDICOS RESIDENTES DEL H.R.C CON EL ÁREA DE TRABAJO Y EL TIPO DE BACTERIAS -AÑO 2019 .....	69

<b>CUADRO N° 9. SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DEL MICROORGANISMO</b> STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS .....	70
<b>CUADRO N° 10. SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DEL MICROORGANISMO</b> STAPHYLOCOCCUS AUREUS FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS ...	71
<b>CUADRO N° 11. SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DEL MICROORGANISMO</b> STREPTOCOCOS SP FRENTE A LOS ANTIBIÓTICO .....	72
<b>CUADRO N° 12. SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DEL MICROORGANISMO</b> KLEBSIELLA PNEUMONIAE FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS .....	73
<b>CUADRO N° 13. SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DEL MICROORGANISMO</b> ESCHERICHIA COLI FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS.....	74
<b>CUADRO N° 14. RELACIÓN DE RESITENCIA ANTIBIÓTICA DE LOS</b> MICROORGANISMOS AISLADOS CON LAS ÁREAS DE TRABAJO DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES EN EL H.R.C EN EL AÑO 2019 .....	75

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1:</b> SOLICITUD DE PERMISO AL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO PARA APLICAR EL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN .....	83
<b>ANEXO 2:</b> SOLICITUD DE APROBACIÓN DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	84
<b>ANEXO 3:</b> CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	85
<b>ANEXO 4:</b> CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	87
<b>ANEXO 5:</b> ENCUESTA REALIZADA A LOS PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	88
<b>ANEXO 6:</b> SOLICITUD DE PERMISO PARA UTILIZAR EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA .....	90
<b>ANEXO 7:</b> FOTOGRAFÍAS DE PROCEDIMIENTO REALIZADO .....	91
<b>ANEXO 8:</b> PATRONES ESTÁNDAR DEL HALO DE INHIBICIÓN, PUNTOS DE CORTE EQUIVALENTES LA CMI PARA: <i>STAPHYLOCOCCUS SPP</i> ....	100
<b>ANEXO 9:</b> PATRONES ESTÁNDAR DEL HALO DE INHIBICIÓN, PUNTOS DE CORTE EQUIVALENTES LA CMI PARA: <i>ENTEROBACTERIAS</i> .....	101
<b>ANEXO 10:</b> INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	102
<b>ANEXO 11:</b> TABLAS DE REGISTRO DE ANTIBIOGRAMAS .....	108
<b>ANEXO 12::</b> INDICACIONES DEL USO DEL TELÉFONO MÓVIL PARA EL PERSONAL MÉDICO EN EL HOSPITAL REGIONAL DE CUSCO .....	110
<b>ANEXO 13:</b> PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS .....	112



## DEDICATORIA

*A Dios, por Haberme permitido llegar hasta este punto  
y haberme dado salud para lograr mis objetivos,  
además de su infinita bondad y amor.*

*A mis padres, Julio Tinco y María Pilar Ccorihuamán,  
por haberme dado la vida, la educación, inculcarme  
con valores, hábitos y sentimientos de bien;  
por no haber permitido que desmayara en cumplir mis  
metas trazadas, buscando siempre el mejor camino.*

*A mis hermanos Victoria, Urbano, Roger, Rosalio, Tania, Eloy,  
Eder, Mérida por su incondicional apoyo durante todo este proceso,  
por estar conmigo en todo momento.*

*A mi esposo Franklin Cáceres, por su amor  
permanente cariño, comprensión y también a mi hijo  
Gael Cédrix.*

**KATY TINCO CCORIHUAMÁN**

## DEDICATORIA

### *A Dios,*

*por la vida y permitirme llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, por siempre cuidarme y bendecirme en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar a mi mente y por haberme puesto en mi camino a aquellas personas que fueron mi soporte y compañía en todo este periodo de estudio.*

### *A mis padres,*

*A mi padre Mario Choque Álvarez y a mi madre Dominga Llicahua Contreras, por su ejemplo de vida y ser ese motor de lucha en nuestras metas y sueños trazados. Gracias a sus esfuerzos, nos convertimos en las personas que somos hoy en día; porque jamás se dieron por vencidas en los momentos más difíciles siempre estuvieron dándonos el amor y consejos que necesitamos*

### *A mis hermanos*

*A mis hermanos Sayda, Juan Elmer, samuel; por estar siempre presentes, acompañándonos, por el apoyo moral e incondicional, que nos brindaron y mostrarnos que, aunque todo este en contra de uno siempre se debe librar la mejor batalla con una sonrisa y con esperanza en los planes perfectos de dios. Fueron nuestra motivación en cada momento dándonos las herramientas de cómo vivir y ser alguien único en el mundo.*

### *A mis amigos*

*A mis amigos que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional A Katy, mi compañera de tesis en el trascurso de la ejecución de tesis demostramos que podemos ser grandes amigas y compañeras de trabajo.*

**GRIMANEZA CHOQUE LLICAHUA**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por ser el dueño de nuestras vidas

A nuestras familias por la comprensión y apoyo incondicional que nos ofrecen.

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco por darnos la oportunidad de estudiar y ser profesionales en esta carrera que nos apasiona. De igual forma, agradecemos a cada uno de nuestros docentes quienes fueron guías durante nuestra formación académica

A nuestro asesor de tesis, Dr. Nerio Gongora Amaut, por sus consejos, su esfuerzo, dedicación, sus conocimientos, su experiencia, ha logrado que podamos concluir el proyecto con éxito.

Al personal de salud, director ejecutivo del Hospital Regional – Cusco, por su colaboración en el desarrollo y ejecución de la presente investigación.

***LAS TESISISTAS***

## ABREVIATURAS

- **AS** : Agar sangre
- **ASLO** : Prueba de antiestreptolisinas
- **BLEE** : Betalactamasas de espectro extendido
- **BHI** : Infusión cerebro corazón
- **BS** : Agar sulfito de bismuto
- **CMI** : Concentración mínima inhibitoria
- **EPP** : Equipo de protección personal
- **ETE** : Enterotoxigénica
- **EPEC** : Enteropatógena
- **HRC** : Hospital regional del cusco
- **IIH** : Infecciones intrahospitalarias
- **IAAS** : Infecciones asociadas a la atención de salud
- **ITU** : Infección del tracto urinario
- **INS** : Instituto nacional de salud
- **MC** : Agar MacConkey
- **MS** : Agar sal manitol
- **MIO** : Movimiento, Indol, Ornitina
- **MSA** : Agar manitol salado
- **NaCl** : Cloruro de sodio
- **OMS** : Organización Mundial de la Salud
- **PCR** : Reacción en cadena de la polimerasa
- **SOP** : Salas de Operaciones
- **SIM** : Sulfuro de hidrogeno, Indol, Ornitina
- **SPSS** : Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales
- **TS** : Trabajadores de la salud
- **UCIN** : Unidades de neonatología
- **UCI** : Cuidados intensivos
- **UFC** : Unidad formadora de colonia

## RESUMEN

El manejo de celulares en los centros de salud es constante y básico y se da solo cuando estos sean debidamente desinfectados dentro de los ambientes adecuados, El **objetivo** de este estudio fue: Evaluar el grado de contaminación bacteriana y susceptibilidad frente a los antibióticos en los teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes del Hospital Regional del Cusco. **Metodología:** Investigación de tipo descriptiva y corte transversal.

Haciendo uso de cultivos de la tierra, se tomó sesenta celulares de propiedad de médicos e internos de medicina del Hospital Regional de la ciudad del Cusco, para luego realizar la toma de muestra por medio de técnicas de hisopado y entrevistas, dicho cultivo se aplicó en Agar MacConkey y Agar sangre, evitando y reconociendo las bacterias con distintas evaluaciones bioquímicas para realizar antibiogramas e identificar la debilidad bacteriana. La técnica de Kirby Bauer. Los **resultados** del instrumento aplicado (encuesta), evidenciaron que los colaboradores tenían hábitos adecuados en el uso de los celulares con un 81.7%, al interior del Hospital Regional la mayor parte tenía conocimiento de la contaminación que generaba, los resultados microbiológicos expusieron que el 83.33% de los celulares estaban infectados con bacterias patógenos y bacterias patógenas oportunistas, 16.67% no hubo contaminación. Se identificó 5 clases de bacterias: De un alto porcentaje *Staphylococcus epidermidis* con 44%, seguido de *Klebsiella pneumoniae* 34%, *Staphylococcus aureus* 10%, *Streptococcus sp* 8% y en menor cantidad *Escherichia coli* con 4% respectivamente. **Conclusión:** Se logro establecer que los celulares integran muchos microorganismos con posibilidad de generar contaminaciones cruzadas y estos ser resistentes a múltiples fármacos, el grado de contaminación alto o bajo depende de la exposición del teléfono móvil en un ambiente nosocomial y la desinfección.

**Palabras clave:** Contaminación de bacterias, teléfono móvil, susceptibilidad, Antibióticos.

## SUMMARY

The handling of cell phones in health centers is constant and basic and occurs only when they are properly disinfected within the appropriate environments. The objective of this study was: To evaluate the degree of bacterial contamination and susceptibility to antibiotics in phones mobile medical interns and resident doctors of the Regional Hospital of Cusco. Methodology: Descriptive and cross-sectional research.

Using soil cultures, sixty cell phones owned by doctors and medical interns of the Regional Hospital of the city of Cusco were taken, and then took the sample through swabbing techniques and interviews, said culture was applied in MacConkey Agar and Blood Agar, avoiding and recognizing bacteria with different biochemical evaluations to perform antibiograms and identify bacterial weakness. Kirby Bauer's technique. The results of the applied instrument (survey), showed that the collaborators had adequate habits in the use of cell phones with 81.7%, inside the Regional Hospital most of them were aware of the contamination it generated, the microbiological results showed that 83.33 % of cell phones were infected with pathogenic bacteria and opportunistic pathogenic bacteria, 16.67% there was no contamination. Five classes of bacteria were identified: *Staphylococcus epidermidis* with a high percentage with 44%, followed by *Klebsiella pneumoniae* 34%, *Staphylococcus aureus* 10%, *Streptococcus sp* 8% and *Escherichia coli* with 4% respectively. Conclusion: It was possible to establish that cell phones integrate many microorganisms with the possibility of generating cross contamination and these are resistant to multiple drugs, the degree of contamination high or low dependence on the exposure of the mobile phone in a nosocomial environment and disinfection.

Keywords: Bacterial contamination, mobile phone, susceptibility, Antibiotics.

## INTRODUCCIÓN

El celular es de uso cotidiano por los trabajadores de salud, tanto en su vida laboral como social. El manejo del celular en ambientes vulnerables específicamente en los centros de salud es constante, siendo este un artículo muy difundido sin tener ninguna objeción o precaución para limpiarlo, teniendo un uso constante, generando la posibilidad que construya un medio de emisión en el cual se acumula una serie de bacterias dentro de las áreas médicas y donde son medios intermedios de transmisión de patógenos, hongos y sustancias contaminantes. (1)

Los celulares se transformaron en uno de los móviles tecnológicos más utilizados e indispensables en la vida del hombre, siendo de uso diario para poder comunicarse en su día a día. Los peruanos según Osiptel refieren que el 13.4% de los hogares tienen como pertenencia los Smartphone. Lo que evidencia un aumento del 8% con relación al año 2016 (66%). Con mención a la encuesta residencial Erestel en el periodo 2018, son 7.04 millones de casas que tienen como pertenencia un Smartphone. Si se realiza una medición al acceso que se tiene a los móviles no solo de Smartphone, se logra encontrar que el 75% tiene uso constante de los móviles (incorporando modelos básicos 2G que no permiten el ingreso rápido al internet) alcanzando a 9.1 millones de casas. (2)

Los celulares no son parte de las herramientas de un equipo de salud, pero se convirtieron en un mal necesario que permite que el personal médico de diferentes especialidades logre la conexión con sus demás compañeros, también el poder intercambiar información sobre pacientes y lograr facilitar su localización permitiendo realizar consultas a larga distancia en casos extremos como emergencias médicas (2). Esto genera un nivel de riesgo alto, debido que en el servicio y el trabajo médico se expone a los pacientes y al personal médico a contagiarse con bacterias y patógenos provenientes de los teléfonos móviles, transformando a los celulares en transportadores directos de microorganismo de origen nosocomial los que producirían un riesgo alto al no realizar la limpieza adecuada de manos o del mismo móvil, generando un incrementando de infecciones relacionadas con el cuidado de la salud. (2)

El contagio bacteriano en manos de los trabajadores médicos tiene un interés clínico, por otro lado, la manipulación de los celulares trae consecuencias dañinas

hacia la salud, produciendo una infección de agentes contaminantes que se generan por el manejo diario de los celulares. (3)

Los contagios nosocomiales refieren una problemática esencial de la salud pública en todo nivel, esto debido a la persistencia hospitalaria en un tiempo establecido, aumentando las complicaciones e incrementando los costos de atención al paciente. Las infecciones están relacionadas directamente a las manos del personal médico. (3)

La problemática que genera el uso de los teléfonos móviles en el área hospitalaria se produce cuando estos desencadenan agentes contaminantes en los móviles, esto por la transfusión de fuerzas electromagnéticas que llegan hasta la una cabida fuerte que sirve como (fómite), todo esto por el empalme con las manos de los servidores de salud. (3)

La investigación tuvo como fin establecer si los celulares del personal que trabaja en el Hospital Regional del Cusco, durante el periodo 2019 hallaban contaminadas sus pantallas, borde y todas las partes de agentes nocivos, y determinar la repercusión en los registros y resultados, midiendo cuál es el grado de contaminación acumulada de acuerdo a varias bacterias. La transmisión ocurre en dos etapas, la preanalítica por una incorrecta selección muestral, como en la analítica por elementos contaminantes que son medios intermedios para generación de infecciones. (4)

La firmeza antimicrobiana se produjo como una problemática de salud en general debido al desarrollo y agrupación de recientes bacterias en paralelo con el incremento de mortalidad de las personas. Y el incremento en las tarifas y costos de tratamiento de las infecciones. (4)

La tendencia presente a nivel global es la realización de investigaciones de control epidemiológica para poder determinar y reconocer patógenos prevalentes y de esta forma poder desarrollar estrategias de vigilancia y precaución dirigidas al apoyo y control cercano de terapias antibióticas, el poder elegir una terapia alterna con un correcto manejo de infecciones. (4)



## **CAPÍTULO I: GENERALIDADES**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los últimos periodos en Latinoamérica evidencio el uso de celulares tuvo un aumento inmenso convirtiéndose en una técnica (herramienta) de utilización esencial entre los individuos.

El resultado del uso de celulares dentro de los centros hospitalarios es cada vez más usual, esto entre los pacientes como los trabajadores del área médico y paramédicos, transformándose en una herramienta básica de trabajo. (4)

Los contagios intrahospitalarios “IIH” o también conocidas como infecciones relacionadas a la atención de salud “IAAS” son una problemática grave en los centros de salud públicos, teniendo como causal primaria es la infección en las manos de los empleados de salud entre ellos (Enfermeras, Técnicos, Médicos, Etc.) que se da por la emisión de bacterias patógenas tomando en cuenta el peligro del incremento de muerte en los usuarios. Ya que los fómites cumplen como actividad ser una represa de bacterias patógenas, esto a causa de que los agentes contaminantes logran perdurar en las superficies muertas, desarrollando un transmisor de infección en el ámbito hospitalario. (5)

La contaminación de grado intrahospitalaria se basa en aquellas que se producen en las primeras 48-72 horas después de que haya hecho el ingreso hospitalario o hasta los siete días posterior a una alta médica, la infección ocupacional de los trabajadores del centro de salud es generada por bacterias multirresistentes a antibióticos. (5) (6)

Los celulares son aparatos de comunicación que son de gran ayuda para el intercambio de información sobre los pacientes, cumplen también el rol de objetos útiles en los diagnósticos, comunicación entre el personal médico y los usuarios, además, por el avance creciente de la tecnología los teléfonos móviles poseen varias ventajas en la obtención de información y las novedosas aplicaciones con relación a al tratamiento de infecciones o enfermedades. (6)

De esta manera, a pesar de la constante utilización de los dispositivos tecnológicos y celulares en lugares hospitalarios, no hay una adecuada desinfección y esterilización de los medios usualmente usados en la atención de pacientes, los que

están infectados por patógenos nosocomiales firmes, los trabajadores de la salud (TS) hacen uso de este en los exámenes clínicos.

Los celulares son reservorios perfectos para los agentes infecciosos que se generan en la permanencia del centro de salud, debido al manejo cotidiano de este móvil dentro de los ambientes vulnerables y la poca limpieza que se le realiza de ellos. (6)

Aquellos agentes infecciosos que se generan en la permanencia del centro de salud, debido al manejo cotidiano de este móvil dentro de los ambientes vulnerables y la poca limpieza que se le realiza.

Muchas investigaciones en los hospitales hallaron que los celulares de los empleados de dicho de salud se hallan contaminados por enfermedades contraídas en el estadio del hospital

De la misma forma un 87% de individuos desconocen este suceso y no tienen formas adecuadas de limpieza de sus artefactos móviles, teniendo la ausencia del lavado de manos cuando hacen uso de estos en áreas susceptibles. (6)

Aparatos electrónicos como los celulares forman parte de zonas estériles donde hace presencia los fómites para la transfusión de agentes infecciosos incluidos en ambientes hospitalarios, esto a causa de la relación directa que tienen los empleados con sus manos en el centro de salud, olvidando tomar medidas correctas de limpieza. (6)

Existen evidencias de investigaciones aplicadas en el Hospital “ Regional Cusco” sobre infección bacteriana en las áreas hospitalarias, con mención a la limpieza de manos en los trabajadores del centro de bienestar y enfermería aportando como antecedentes para el estudio. (7)

Manifiestan un nivel esencial de contaminación bacteriana en los distintos ambientes hospitalarios, teniendo también la infeccionen la parte de las palmas de las manos de los empleados de salud, pinzas, fichas clínicas, batas, carros de curación, demostrando que no existe el control correcto y aséptico de los ambientes hospitalarios, principalmente en las áreas de medicina A, emergencia y cirugía Ay B entre otros servicios. (7) (8)

En Perú se encuentra un estudio realizado en estetoscopios de los trabajadores de salud en hospitales de nivel III teniendo como lugar de estudio la ciudad de Lima, se detectaron una variedad de elementos patógenos y la presencia de Gram positivos y Gram negativas, teniendo una frecuencia alta que muestra resistencia a varios

antibióticos, lo cual resulta impresionante por el riesgo de emisión de infecciones. (7)  
(8)

En el lugar objeto de estudio se pudo visualizar y observar que distintos médicos utilizaban sus celulares y dispositivos en el puesto asistencial y, en la mayoría de veces mantenían contacto con sus celulares, de tal forma que, al volver a sus ocupaciones no realizaban la desinfección continua y adecuada. Este conjunto de acciones incrementa las posibilidades de contaminación y transmisiones de infecciones originados por la concentración y acumulación de bacterias en los dispositivos y teléfonos móviles. Además, de afectar en el bienestar de trabajadores y pacientes.

Por estos motivos, la investigación pretende determinar que los teléfonos móviles son elementos que favorecen la transmisión de patógenos que originan las infecciones en la piel y el organismo. Además, la investigación busca relacionar las bacterias con las infecciones nosocomiales determinando los niveles de susceptibilidad ante los antibióticos en el Hospital Regional del Cusco.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es grado de contaminación bacteriana y susceptibilidad frente a los antibióticos en los teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes del Hospital Regional del Cusco?

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo general**

Evaluar el grado de contaminación bacteriana y susceptibilidad frente a los antibióticos en los teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes del Hospital Regional del Cusco.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Determinar la cantidad porcentual de la contaminación bacteriana en los teléfonos móviles, pertenecientes a internos de medicina y médicos residentes del Hospital Regional del Cusco.
2. Determinar el porcentaje total de los que realizan limpieza en los teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes del Hospital Regional del Cusco.
3. Identificar el tipo de bacterias encontradas en los teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes, en sus dimensiones gram positivo y gram negativos.
4. Identificar y clasificar de acuerdo a su potencial de contaminación el tipo de bacterias presentes en los teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes del Hospital Regional del Cusco.
5. Relacionar las bacterias gram positivas y gram negativas identificadas con la susceptibilidad antibiótica

## **1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

### **1.4.1. Conocimiento**

El personal médico esta frecuentemente utilizando dispositivos tecnológicos, como el celular. Que son útiles en el diagnóstico, aplicaciones relacionadas con la actividad médica y en la comunicación dentro de los hospitales como la comunicación con el paciente.(9)

Como beneficiarios de la evolución tecnológica, no solo estuvieron los trabajadores de salud, si no, los pacientes quienes cuentan con un celular móvil que es utilizado para la comunicación son sus parientes. Dentro del área de salud se genera una represa que es un medio de emisión de contaminación para los usuarios que realizaron su ingreso. (10)

Dentro del área de salud se genera una represa que es un medio de emisión de contaminación para los usuarios que realizaron su ingreso.

La investigación presentada busca identificar bacilos, bacterias o patógenos ubicados en los celulares y que tienen repercusión en las infecciones de pacientes o usuarios. Además, la investigación permite reconocer la resistencia y susceptibilidad de las bacterias ante lo antibióticos.

### **1.4.2. Aplicabilidad**

Dentro del Hospital “ Regional del Cusco” se puede observar el uso constante del celular en los trabajadores de salud.

El presente estudio es viable de realizar , en vista de que la problemática se vive en el presente, la mayor parte de individuos tienen móviles de los que hacen uso diario y en cada momento.

### **1.4.3. Social**

Los adelantos tecnológicos aportan en la facilidad de la vida diaria de la población, esto debido a que el uso es constante y llega a transformarse en una conducta obsesiva conocida como adicción. Según la OMS “Organización mundial de la Salud” refiere que cuatro individuos de un grupo sufren de adicción al celular. En la actualidad el uso diario de celulares ha ido en ascenso en la sociedad. (4)

Los médicos como los internos de medicina que hacen uso de los celulares deben de identificar y reconocer los peligros de infección y emisión de agentes contaminantes que se hallan en aquellos aparatos que son usados diariamente como: guantes, cámaras. Tablet, mandil, laptops, barbijos. (11)

Aquellas personas beneficiadas con las practicas asépticas serán los consultorios externos, pacientes hospitalizados, la población, todo esto en mención de la reducción de la expansión de patógenos y bacterias causantes del incremento de infecciones y mortalidades en lugares hospitalarios. (12)

#### **1.4.4. Prioridad**

La presente investigación será viable a causa de la disponibilidad de recursos humanos, financieros, materiales, para poder aplicar el estudio, además del tiempo básico para conseguir resultados significativos.

Se hará de conocimiento a la dirección los resultados de la investigación para que tomen medidas necesarias dentro del comité de infecciones intrahospitalarias y así poder iniciar una concientización acerca del uso inadecuado de celulares sin una previa limpieza anticipada y posteriormente al contacto con los pacientes . (10)

Por otra parte, el estudio contribuirá a implementar acciones, medidas de cautela y de solución ante la necesidad de disminuir el número de infecciones, así como de agentes contaminantes en ambientes intrahospitalarios proveniente de la utilización de teléfonos móviles que contienen bacterias y agentes patógenos.

#### **1.5. HIPÓTESIS**

Los teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes que trabajan en el Hospital Regional del Cusco presentan contaminación por microorganismos altamente patógenos.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

### 2.1. ANTECEDENTES

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

**Benavides F, MJ y Quimís M, RW. Aislamiento de bacterias nosocomiales en teléfonos móviles y su relación en prácticas de bioseguridad e higiene en el personal del Hospital Jipijapa. Manabí-Ecuador - 2019.**

Objetivo: Determinar la presencia de bacterias nosocomiales en teléfonos móviles y su relación con la aplicación de las prácticas de bioseguridad e higiene en el personal sanitario y administrativo. Método: Se realizó un estudio in situ, observacional y analítico en 109 trabajadores de dicho centro hospitalario. La parte muestral fue extraído por medio de aplicar los hisopos en la parte superior y extremos de los teléfonos móviles, distribuidos entre los funcionarios de las áreas administrativas, emergencia, hospitalización y laboratorio clínico, se utilizó el método manual de aislamiento e identificación bacteriana. En función de la exposición directa a muestras biológicas, los teléfonos móviles del personal sanitario presentan mayor Infección de agentes nocivos en contacto con los celulares de los trabajadores del área administrativo. Resultados: Se evidenció una infección de bacterias en los móviles, donde los géneros bacterianos hallados fueron *Candida spp* (3,67%), *Enterobacter aerogenes* (16,51%) *Staphylococcus coagulasa negativa spp* (8,26%) y *Escherichia coli* (71,56%), el área con mayor incidencia de contaminación bacteriana fue hospitalización con 47,71% a diferencia del resto de áreas. Conclusión: Se aislaron especies de bacterias principales demostrando un nivel grande de infección de patógenos proveniente de los dispositivos celulares debido a que los trabajadores médicos no desinfectan y esterilizan los celulares. (13)

La investigación aporta evidencia de la acumulación y efectos de la transmisión de agentes patógenos originado por la frecuente utilización de teléfonos móviles en áreas hospitalarias. Entre ellas, se resalta la gran contaminación en estos dispositivos de lugares sanitarios y de atención a pacientes debido a la falta de limpieza y prácticas de esterilización de los objetos

usados por parte del personal médico del Hospital Jipijapa. Un aspecto importante de la investigación, es el hecho de haber identificado a la bacteria *Escherichia coli*, que es causante de graves enfermedades por medio de la falta de cuidado en el consumo de alimentos y carnes.

**Briones A, S I. Contaminación bacteriana en teléfonos celulares del personal de salud del Hospital “ABEL GILBERT” Guayaquil-Ecuador 2017-2018**

Objetivo: Comparar contaminación microbiana en teléfonos celulares de usuarios con personal de salud en las áreas de emergencia y hospitalización del Hospital Abel Gilbert Pontón. Método: Investigación prospectiva relacional, teniendo un enfoque cuantitativo, de corte longitudinal, realizando una comparación entre la contaminación microbiana de móviles de usuarios con los del personal en el área de emergencia y hospitalización. Resultados: La flora bacteria aislada de los celulares del personal médico fue: *Klebsiella pneumoniae* 10% *Staphylococcus aureus* 10%, *Staphylococcus albus* 8% *Proteus vulgaris* 8 %, *Citrobacter freundii* 6%, *E. Coli* 6 %, *Streptococcus alfa hemolíticos* 6 %, Hongos 6 %, *Enterococos faecalis* 4 %, *Staphylococcus citrus* 4 % y *Proteus mirabilis* 2%, dando un total 70%. Conclusión: La contaminación microbiana es causal del manejo y cuidado que tengan los del área de salud y los usuarios dentro de su ambiente laboral en mención de la bioseguridad como por ejemplo el lavado de manos y la desinfección de los celulares con soluciones antibacterianas medidas que disminuirán la contaminación de estos (objetos personales) que emplean en su actividad diaria el personal de salud. (14)

El estudio reporta la comparación existente entre el uso de teléfonos móviles del personal médico con respecto a la utilización de los pacientes y usuarios. Se mostró que, en el personal de salud, las principales bacterias detectadas y de mayor concentración fueron la *Klebsiella pneumoniae* y la *Staphylococcus aureus*, la primera causante de las infecciones nosocomiales ocurridas en el sistema urinario, tejidos blancos. La segunda, que la causante de las infecciones en el ecosistema de la piel y se relaciona con la presencia y desarrollo de abscesos.



**Cuji P, A M Grado de contaminación en los guantes de los estudiantes por el uso del teléfono celular durante la atención en la Clínica Odontológica Integral de la Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba-Ecuador – 2017**

Objetivo: Determinar el grado de contaminación de los guantes por la manipulación de los teléfonos celulares durante la atención odontológica. Método: Cualitativo de tipo observacional descriptivo, donde se realizó el análisis en la microbiología para poder reconocer las bacterias presentes en los 40 guantes que fueron usados por los estudiantes a sus móviles personales. Resultados: se logró determinar que los guantes usados evidenciaron el incremento de bacterias en primeras 24 horas. Se logro identificar algunas bacterias entre ellas: *Estafilococos epidermis* 76%, *Klebsiella pneumonea* 2%, *Escherichia coli*, *Estafilococos aureus* 24% y *Enterococo faecalis* 83%. Conclusión: Se evidencio que los celulares poseían agentes contaminados generando la posibilidad de iniciar una infección. (15)

El aporte de la investigación señala la concentración de agentes patógenos y bacterias en el personal médico de la clínica de la Universidad. Entre las principales bacterias halladas y de mayor concentración se detectó a la *Enterococo faecalis* y la *Estafilococos epidemis*. La primera, fuente de las infecciones a nivel intraabdominal y; la segunda, que se ubica en el ecosistema de la piel y las vías nasales, son principales fuentes de infecciones nosocomiales.

**Delia M. Villacrés-Yancha y Myriam K. Zurita-Solís en su investigación: Grado de contaminación en los teléfonos celulares de docentes y estudiantes que realizan actividades en la clínica odontológica. Ecuador – 2016.**

Objetivo: Determinar el grado de contaminación microbiana que poseen los teléfonos celulares de una muestra de docentes y estudiantes que laboran en la Clínica Integral de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. El método utilizado fue de carácter descriptivo para conocer las características de las bacterias, a través de la implementación de encuestas a una muestra de setenta individuos que buscó recopilar variables asociadas al grado de conocimiento de la transmisión, contaminación de bacterias y

patógenos, las acciones diarias y costumbres. Se efectuó un muestreo en dos etapas, en el momento de la pre desinfección y post desinfección de los dispositivos celulares para ciertos cultivos con propiedades de firmeza y consistencia en bacterias aeróbicas, levaduras, Coliformes mohos. Para el análisis de los datos, se empleó el software SPSS 23 donde se procesó en variables del tipo bacteriana. Adicionalmente, se dividió el análisis donde en un primer momento se realizó un estadístico ANOVA para el estudio cuantitativo y, el estadístico de Chi Cuadrado para el análisis cualitativo. Los resultados brindados de la muestra mostraban que, la gran parte del personal médico de los hospitales desconocían cuáles son los procedimientos de limpieza y desinfección de los teléfonos móviles, en contraparte que sí conocen las repercusiones y efectos de la transmisión de patógenos y las infecciones originadas por las bacterias. Finalmente, con una significancia de un p valor menor al 5% se reveló a partir de los resultados microbiológicos la emisión de mayores acumulaciones de agentes formadoras de microorganismo, con la distinción de E. Coli en una cantidad pequeña, conforme al análisis del estadístico ANOVA en ambas etapas, tanto pre desinfección y post desinfección. Conclusiones: Se finalizó que los teléfonos móviles albergan cantidades altas de microorganismos que poseen la facilidad de generar infecciones cruzadas con un grado de contaminación, baja, alta, variando de acuerdo al manejo que tenga el dueño, es así, que se debe de realizar una desinfección constante. (16).

La investigación evidencia los efectos de la concentración de agentes patógenos y la transmisión de bacterias por el uso generalizado de teléfonos móviles, se resalta el resultado que el personal de salud desconoce los procedimientos constantes en la desinfección de celulares, pero se observa y reconoce que en general conoce las repercusiones que generan mucha de las bacterias halladas en los ambientes hospitalarios.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

**Lescano L, V. En su investigación bacterias patógenas asociadas a teléfonos móviles del personal de salud que labora en unidad de cuidados intensivos. Trujillo - Perú 2020.**

Objetivo: Determinar si laborar en la Unidad de Cuidados Intensivos incrementa el riesgo de la presencia de bacterias patógenas en los teléfonos móviles del personal de salud del hospital Belén de Trujillo durante el período julio-septiembre 2018. La Metodología fue: Observacional, analítico, transversal, comparativo, donde se adjuntaron los ciento seis celulares del personal de salud de acuerdo a las normas de inclusión por medio del llenado de fichas para la recaudación de información y el estudio hacia los celulares. La interpretación estadística de las variables de estudio se hizo recurriendo a la prueba Chi Cuadrado y, la asociación en base a Odds ratio. Los resultados de la investigación revelaron una fuerte acumulación de patógenos y bacterias separadas en los teléfonos móviles de los trabajadores médicos del hospital de Belen de acuerdo al cultivo bacteriano, presento un margen positivo de (76%-UCI), (26%-NO UCI). El estar en constante actividad en el área de cuidados intensivos genera que el riesgo sea más alto y se encuentre los agentes nocivos como, *meticilina*, *streptococcus spp*, *staphylococcus aureus resistente*, *Pseudomonas aeruginosa* en los celulares de los trabajadores del centro de salud. Conclusión: Pasar mayor tiempo en los ambientes más vulnerables incrementa el nivel las posibilidades de transmisión de bacterias y patógenos provenientes de la utilización de los teléfonos móviles del personal médico. (17)

El estudio aborda la distinción de grupos bacterianos en ambientes hospitalarios, en específico, se evidenció que mucho de estos patógenos se encuentran en unidades de cuidados intensivos y, la otra parte, se ubica en áreas distintas. Entre las principales bacterias que fueron hallados en las superficies de los dispositivos celulares se destaca la *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*, esta última causante de neumonías.

**Huanco D, Sotelo G, S C. Choque P, M. Uso de celulares en horas de trabajo por personal asistencial del departamento de gineco obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna-Perú 2020.**

Objetivo: Evaluar el uso de celulares en horas de trabajo por personal asistencial y su conocimiento sobre los efectos negativos en la seguridad y atención del paciente. Métodos: Estudio descriptivo en 91 trabajadores asistenciales del Departamento de Gineco Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna. Se aplicó cuestionario anónimo con 12 preguntas cerradas, previo consentimiento informado, durante los meses de enero y febrero del año 2020. Los datos se procesaron y analizaron en el Software Microsoft Excel, se presentan tablas y gráficos descriptivos.

Resultados: El personal asistencial presenta edades entre 25 a 45 años (42,9%), sexo femenino (87,9%), profesional (56%), nombrados (51,1%), más de 10 años de servicio (36%) y 32% fueron internos de medicina u obstetricia. El 89% usa celulares con internet, 72,2% utiliza cada dos horas y más de la mitad lo utiliza para comunicarse con personal de salud y sus familiares, 73,6% no usó su celular mientras realiza procedimientos, visita o consulta médica, 56% usó para alguna aplicación específica para el trabajo. Reconoce consecuencias como distracción (34,1%), transporte de microorganismos patógenos (26,4%) e interferencia con equipos (14,3%). Ante el olvido del celular en su casa, 36,3% estaría regularmente, 31,9% poco y 6,6% muy preocupado. Conclusión: El uso del celular durante el trabajo es muy frecuente para comunicarse con otros miembros del equipo de salud y sus familiares, identifica efecto distractor, pero tiene poco conocimiento de otros efectos negativos, se sugiere normativa para prohibir uso en horas de trabajo en áreas críticas. (18)

La investigación destaca la transmisión de patógenos y bacterias por parte del personal médico y resalta su alta concentración de los mismos por la alta dependencia por el teléfono móvil. Además, se resalta que el personal no hace una desinfección constante de sus teléfonos móviles teniendo en cuenta sus efectos en la salud de pacientes.

**Oruna Delgado, Orlando Jesús. “En su investigación “Bacterias contaminantes aisladas de teléfonos celulares de internos de medicina y médicos residentes y su susceptibilidad frente los antibióticos Trujillo-Perú 2018**

Objetivo: Identificar cuáles son las bacterias contaminantes aisladas de los teléfonos celulares pertenecientes a internos de medicina y médicos residentes del Hospital docente de Trujillo y determinar su susceptibilidad frente a los antibióticos. La metodología usada fue de tipo descriptivo observacional, se realizó el uso de hisopados a los celulares de ciento veintiocho móviles de los médicos e internos de medicina del hospital de Trujillo. De otro lado, se ejecuto la cosecha de 4 medios de cultivo para después aplicar el antibiograma. Resultados: El 95.31% de situaciones manifestaron que existió un aumento bacteriano, entre ellos, *Stapylococcus coagulasa, negativa* -.37.5%, *Pseudomonas* 7.81%, *Stapyloccus aureus meticilina- sensible* 22,66%, *Enterobacterias* 20.31% y *Streptococcus spp* 26.56%. Conclusion: Los teléfonos no pueden ser utilizados en áreas de riesgo como los entornos hospitalarios ya que generan una transmisión de agentes bacterianos que poseen patógenos residentes múltiples fármacos. (1)

El estudio destaca el peligro del incremento de bacterias por el uso recurrente de celulares del personal médico, entre estas bacterias se resalta la concentración de *Stapylococcus coagulasa negativa* que pueden ser asociada a las infecciones de la piel y las infecciones nosocomiales.

**Geidy.L. Tenazoa. Ch y Evelyn. S.Zevallos.L. En su investigación: Uso de los celulares y su efecto en la transmisión de bacterias en el servicio de UCI - neonatología del Hospital -2 –Tarapoto. enero – junio 2017.**

Objetivo determinar el uso de los celulares y su efecto en la transmisión de bacterias en el servicio de UCI-Neonatología del Hospital II-2 – Tarapoto. Enero – junio 2017, el método empleado fue de tipo cuantitativo, descriptivo, correlacional prospectiva, la población y muestra con la que se trabajo fue de ( 11 enfermeros, trece técnicos en enfermería, veintitrés individuos y dos médicos. Se hizo uso de la técnica de la encuesta siendo parte del instrumento el cuestionario, la muestra aplicada fue de la técnica de hisopado y la entrevista. Finalmente, los resultados recaudados fueron, los trabajadores del área de UCI-Neonatología usan en su mayor parte los móviles con el 91.3%. Con referencia al uso de móviles en otras áreas fue poco frecuente con 43%, durante el turno de trabajo es poco frecuente con un 87%, el uso dentro del hogar u otros ambientes es poco usado con un 57%, el uso dentro de los servicios sanitarios es poco frecuente con 57% y al momento de atender al cliente es poco usual en 91%. Cuando se infectan los celulares, la bacteria reconocida fue el *Rhizopusnigricans* con el 13%, dicha bacteria se muestra en los celulares de los técnicos de enfermería. Conclusión: La infección produce en los móviles un patrón de riesgo que genera la transmisión de bacterias, por otro lado, la prueba de Chi cuadrado evidencio que el 0.038, con un p valor de 0,692, lo que significa que no hay asociación y efecto estadísticamente significativo. Evidenciando la importancia de la restricción de los móviles en sectores de riesgo clínico o en otras áreas que presten servicios de salud, y de esta forma poder ayudar a reducir las infecciones cruzadas que se dan por el uso de celulares, los cuales sirven como transportadores de bacterias patógenas. (19)

La investigación a través de la cuantificación de la frecuencia en el uso de teléfonos móviles, identificó la bacteria *Rhizopusnigricans* en el personal médico, esta bacteria frecuentemente hallada en los restos del pan. También el estudio mostró que la mitad de las veces, los celulares son usados en servicios sanitarios lo que significa un peligro en la transmisión de infecciones a la piel e infecciones nosocomiales por parte de las bacterias.

**Aurelio Espinoza Mallma. En su investigación “Contaminación de bacterias patógenas en teléfonos celulares del personal de salud del Hospital Daniel Alcides Carrión – Huancayo 2017”**

Objetivo: Analizar el nivel de contaminación por bacterias patógenas en los teléfonos celulares del personal de salud del Hospital “Daniel Alcides Carrión” Huancayo en el mes de mayo del 2016. Método: Tipo observacional descriptivo, estuvo conformada por 86 móviles del personal de salud. Resultados se reconocieron bacterias distintas en los celulares, encontrando que el 84.88% están infectados por gantes nocivos donde los profesionales que laboran en dicho centro indicaron que el grado existe un nivel grande de infección, mientras que el 57,39% esta dentro de los microorganismos conocidos como *Streptococcus* y *Staphylococcus*, las *Enterobacterias* son parte del 42.61%. Se marco una distancia de ocho bacterias distintas entre ellas: *Staphylococcus epidermidis* (30.43%) fue la más abundante, seguido por la bacteria denominada S.Aureus con un 15.65 por ciento, S. Saprofíticus con un 9.57 por ciento, la bacteria *Streptococcus spp* con 1.74 por ciento, otra bacteria con mayor dominancia es la *Escherichia Coli* con 28.70 por ciento y el agente bacteriano *Enterobacter aerogenes* con un 7.83 por ciento. Conclusión: Las superficies de los móviles son grandes transportadores de bacterias patógenas y oportunistas, es así que es vital que se tome mayor interés y precaución por parte de los trabajadores de salud en el uso de celulares y el habito de una higiene más cuidadosa al momento de usarlos dentro del centro de Salud. (20)

El aporte de la investigación muestra la fuerte carga de las bacterias en la mayor parte de dispositivos del personal médico del Hospital, los trabajadores muestran conocimiento de las consecuencias de la transmisión de ciertos patógenos y bacterias, pero no procuran limpiar y desinfectar sus celulares en los ambientes hospitalarios, aumentando los riegos de agravar enfermedades y contraer enfermedades. Entre las principales bacterias identificadas se halló a la *Enterobacterias* que son causantes de las infecciones en el sistema urinario, y la *Staphylococcus epidermidis*, que es causante de las alteraciones del ecosistema de la piel manifestado en las infecciones sobre ella.

### 2.1.3. Antecedente regional – local

**Quispe L. Z. En su investigación Prevalencia de contaminación bacteriológica presentes en celulares de los alumnos del 7mo y 8vo semestre de la clínica estomatológica Luis Vallejos Santoni de la Universidad Andina del Cusco – 2018-II.**

Objetivo: Fue determinar la prevalencia de contaminación bacteriológica presente en celulares de los alumnos de 7mo y 8vo semestre de la clínica estomatológica Luis Vallejos Santoni de la Universidad Andina del Cusco - 2018 –II.

Metodología: el método empleado fue de carácter descriptivo y prospectivo donde se extrajo una muestra compuesta por 84 teléfonos móviles de estudiantes universitarios pertenecientes a los tres últimos ciclos académicos de la clínica estomatológica Luis Vallejos Santoni de la Universidad Andina de Cusco. Los resultados revelaron que el total de los teléfonos móviles de los estudiantes de los últimos ciclos de la carrera presenta concentración de bacterias y patógenos transmisores y contaminantes. En cuanto a la composición de celulares contaminantes por género, los hombres mostraron tener un 61.1 por ciento de agentes bacterianos en comparación con las mujeres que presentaron un menor porcentaje de contaminación en sus celulares(45%). De manera similar, en un rango de edad de 22 y 25 años, se evidenció que los elementos intermedios de contaminación de los estudiantes de esta universidad poseen gran capacidad de transmisión de bacterias y agentes patógenos. Conclusión: se reconocieron 15 tipos de bacterias siendo estas: *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella aerogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*. (5)

El estudio local aporta la distinción en la concentración de cuerpos contaminantes por género, donde los hombres presentaron mayores cantidades de bacterias, mientras que, en las mujeres su concentración es menor. Las bacterias identificadas en los celulares de los estudiantes fueron *Enterococcus faecalis*, que es fuente de las infecciones ocurridas en el tracto urinario de diversas heridas. Otra bacteria resaltante en la investigación, fue la *Streptococcus mutans*, que produce efectos en la salud bucal y genera infecciones que pueden agravar la salud de los pacientes.



## **2.2. BASES TEÓRICAS – CONCEPTUALES**

### **2.2.1. Infecciones Nosocomiales**

Estas infecciones son adquiridas en el paciente cuando ingresa al centro de salud por condiciones, médicas, quirúrgicas, donde la infección no se manifiesta ni está en proceso de incubación cuando se da el ingreso al centro, la presencia de síntomas sugestivos de la infección se genera a partir del tercer día de hospitalización. (11)

Aquellos factores que facilitan su riesgo son la edad, el estómago inmunológico, duración de la hospitalización, gravedad de la enfermedad base, estado nutricional, el incumplimiento de normas en los procesos invasivos (intubación endotraqueal, catéter venoso o urinario, endoscopia y cirugía, etc.)

Dentro de la atención sanitaria existen las infecciones nosocomiales las cuales son producidas por virus, hongos y bacterias. En gran medida estas bacterias ya habitan el organismo de los pacientes incluso antes de la infección generando la transmisión cruzada entre pacientes o profesionales y pacientes de la salud. Estas infecciones están relacionadas a los problemas de la salud pública por el incremento de la mortalidad y morbilidad que ocasionan en los pacientes hospitalizados, así como, el aumento de costos de hospitalización. (21)

De acuerdo al centro Nacional de Epidemiología centrada en la supervisión y resguardo de enfermedades, la cual es guiada por el Ministerio de salud, se modifican los temas epidemiológicos que tienen relación con aquellas infecciones que se inician en los aparatos tecnológicos como actividades evidenciadas en la Norma Técnica Sanitaria. N°026-MINSA/OGE -V.01 Norma Técnica Sanitaria de Vigilancia Epidemiológica de Infecciones Intrahospitalarias (22)

#### **2.2.1.1. Factores influyentes en la manifestación de las infecciones nosocomiales**

Los factores más relevantes de acuerdo a la Organización Mundial de Salud en la presencia de infecciones nosocomiales son: vulnerabilidad de

los atendidos, resistencia bacteriana, agente microbiano, factores ambientales. (23)

#### **a) El Agente microbiano**

El atendido dentro del centro hospitalizado está expuesto en gran medida a las distintas variedades de microorganismos generadas por el ligero aproximación entre el usuario y los microorganismos que no siempre producen contraer una enfermedad clínica, por tanto, mencionamos que existen otros factores que producen una infección nosocomial. Sobre el porcentaje de la posibilidad de llegar a una exposición conducente a infección que otros factores singularidades evidencian los microorganismos, como muestra a la resistencia a los antimicrobianos como la viruela intrínseca o el material inculo producido por estos. En la actualidad la mayoría de los casos de infección nosocomiales son causadas por los microorganismos persistentes dentro de la sociedad . (23)

#### **b) Vulnerabilidad de los pacientes**

Los pacientes crónicos, con leucemia, SIDA, VIH, tumores malignos, tienen una mayor probabilidad a adquirir infecciones por agentes patógenos. Los elementos inmunodepresores permiten disminuir la firmeza sobre áreas contaminadas. En cuanto a las lesiones en el ecosistema del cutis como membranas que son el resultado de la ausencia de resguardo y ciclos naturales. El inadecuado consumo de alimentos y sustancias es calificado como riesgoso, se toma de saber que los estudios y etapas terapéuticas, biopsias, cateterización, evaluaciones endoscópicas, acciones quirúrgicas son las que potencialmente aumentan las posibilidades de transmisión de infecciones por estar presentes las bacterias en celulares. Algunos objetos y sustancias que llegan a estar contaminado pueden ser introducido en el paciente en sus tejidos como en sitios que son fácilmente vulnerables como el sistema urinario y los canales respiratorios. (23)

#### **c) Factores ambientales**

En general los agentes de atención de salud tienen un contexto donde las personas infectadas transitan con normalidad. Los pacientes que son hospitalizados que presentan infecciones o son portadores de microorganismos son transmisores importantes de infección para las demás

personas como para el mismo personal médico que labora en los establecimientos. Los mismos pacientes llegan a contagiarse en el hospital que es un área de incremento en la transmisión infección.

#### **d) Resistencia bacteriana**

La firmeza bacteriana, es aquel fenómeno que fue en aumento a nivel global, anteriormente la gran parte de los antimicrobianos funcionaban de mejor forma para las infecciones en comunidad y las nosocomiales, pero el inadecuado manejo de los antibióticos, así como otras causales provocaron un cambio en los últimos periodos ya que la función que se tuvo fue la de alterar los últimos antibióticos que se poseían, por un mal uso, es de esta forma que nos encontramos en una situación dramática declarada por la OMS, la organización Panamericana de la Salud y los Ministerios de Salud de diferentes naciones considerándola una problemática grave. (23)

La mayor parte de atendidos reciben antimicrobianos. Esto se genera por la frecuente utilización de objetos dentro de ambientes hospitalarios y el movimiento de herramientas médicas de mano en mano, los cuales aumenta potencialmente la firmeza genética, debido a que los antibióticos producen cepas bacterianas polifarmacorresistentes; minimizando la proliferación de microorganismos en la flora humana general, siendo estos vulnerables al medicamento administrado, estas cepas pueden lograr ser resistentes llegando a ser endémicas en el centro de salud.

Reforzando el uso de un agente antimicrobiano, posteriormente se generarán bacterias firmes al producto que pueden extenderse por todo el establecimiento de salud. En el presente, muchas cepas de neumocos, estafilococos, enterococos y la tuberculosis son reacias en su mayoría, esto debido a que los antimicrobianos fueron resistentes en tiempos pasados.

En la gran mayoría de centros de salud son resaltantes el *Klebsiella* y *Pseudomonas aeruginosa*, teniendo mayor resistencia. La problemática se centra en la crítica particular de los países en desarrollo, donde los antibióticos no están presentes por el costo alto que ofrecen. (23)

### 2.2.2. Bacteria

Estos son pequeños microorganismos procariotas que evidencian tamaños reducidos primordialmente entre (5 y 0,5  $\mu\text{m}$  de longitud) con diferentes formas integrando filamentos, esferas (cocos), barras (bacilos), hélices (espirilos), sacacorchos (vibrios).

La diferencia marcada de las células eucariotas que habitan (animales, hongos, plantas, entre otros) es que no tienen un núcleo determinado en general, tampoco presentan orgánulos membranosos internos. (24)

En su mayoría estas poseen una pared celular que tiene incorporado el petidoglicano. Las bacterias a través de los flagelos se pueden movilizar de un cuerpo a otro (25)

Muchos métodos diagnósticos requieren el aislamiento y cultivos de las bacterias para determinar la etiología correcta de la enfermedad infecciosa. (25)

Habitualmente se reconoce la presencia de crecimiento bacteriano por el desarrollo de colonias sobre medio sólido o de turbidez en medio líquido. El tiempo necesario para que se produzca crecimiento visible es una variable importante en el laboratorio clínico; por ejemplo, la mayoría de las bacterias patógenas solo necesitan algunas horas para producir crecimiento viable, mientras que los microorganismos pueden tardar semanas para que el crecimiento sea evidente. (25)

La identidad inicial de un organismo bacteriano puede ser sugerida por:

- La procedencia de la muestra de cultivo
- La apariencia microscópica con una gran tinción.
- El índice de aumento en zonas específicas, distintas, característicos o enriquecidos. (26).

### **2.2.3. Principales bacterias productoras de infecciones nosomiales**

Los cuatro grupos de patógenos responsables de las infecciones nosocomiales que podemos encontrar son:

- Cocos gram positivos: se dividen en *Staphylococcus (aureus y epidermidis)* y *Enterococcus (faecalis)*.
- Bacilos gram negativos: *Enterobacterias, Escherichia coli*.
- Bacilos gram negativo no fermentadores: *P. aeruginosa y Klebsiella pneumoniae*
- Otros: Levaduras, Bacilos anaerobios o Virus (26)

### **BACILOS GRAM POSITIVOS**

#### **a) *Staphylococcus***

Este tipo de bacteria tiene unas dimensiones que alcanzan los 1 mm y pueden crecer por vía anaerobiamente como solo aerobia. Existen muchas variedades de esta bacteria y se caracterizan por su acelerado desarrollo en diversos medios. Algunos de ellos son el producto de microflora natural del ser humano y, otros, se presentan por aparición de abscesos o procesos de supuración, entre otros.

la bacteria presenta una gran variedad mayor a 30 y, entre ellos se encuentra los más conocidos como *S. Aureus*, considerados los de mayor alcance, *S. Spidermidis*, *S. Haemolyticus*, *S. Lugdunensis* y *S. Saprophyticus*.

#### **1) *Staphylococcus aureus***

Es una bacteria que se presenta en la microflora de las personas como parte natural, principalmente se ubica en las fosas nasales en un rango de 20 a 40 por ciento. Y, en la piel con un rango de 10 a 20 por ciento, principalmente en el periné y las manos.

#### **Enfermedades**

Entre las infecciones originadas por esta bacteria, se encuentra las alteraciones de la piel que posibilitan el ingreso de fuentes bacterianas y que llegan a varios tejidos. Dentro de las infecciones se identifican, las que ocurren en la piel como ántrax y foliculitis; y la neumonía en sus diversas manifestaciones como pioartrosis, intoxicaciones por medio de enterotoxina termorresistentes, escenarios de escaldamiento de la piel, entre otros.

## **Tratamiento**

Para el tratamiento de las infecciones a la piel se utilizan antibióticos como la oxacilina y las vancomicinas para aquellas cepas que resisten a la oxacilina.

El centro de infección se diagnostica y drena. Y, en el proceso de tratamiento sintomático, en los pacientes con síntomas de intoxicación alimentaria se procura adecuar acciones contingentes, es importante la higiene general y el de las manos para disminuir futuras infecciones.

## **2) *Staphylococcus epidermidis***

Esta variedad es el resultado de la microflora natural de la piel y puede resultar en avance acelerado de crecimiento, llegando a extenderse a varios cuerpos.

### **Enfermedades**

- Del tipo bacteriana originada por instrumentos que permiten la extracción de sangre
- Endocarditis subaguda que suele manifestarse de manera progresiva y es producto de varios enterococos como anaerobios.
- Infección en el sistema nervioso central
- Infecciones resultantes de las discontinuidades de la piel por procedimientos quirúrgicos cuando yace una bacteria. (29)

### **Tratamiento**

En esta parte se recurre a antibióticos como la oxacilina y la vancomicina. Usualmente se desprende la bacteria para un mejor resultado. (29)

## **3) *Enterococcus fecalis***

Es una bacteria Gram positiva que se ubica en tractos gastrointestinales del hombre y entre sus elementos de mayor agresividad se encuentran las citolisinas. Algunas investigaciones no solo la ubican en el tracto gastrointestinal, sino que algunas se hallan en la vagina, tracto hepatobiliar y en las alteraciones de los tejidos blancos.

La alta resistencia que presenta esta bacteria ha originado que en Estados Unidos se registre un 7,1% de casos y, en Europa, un 8,9 %. Además, su resistencia está vinculado al ambiente de las atenciones hospitalarias.

## **Enfermedades**

Se ha identificado causas por esta bacteria en las cavidades orales, procesos expuestos de infecciones orales, entre otros. La gran dificultad para curar estas infecciones radica en la alta resistencia de la bacteria distintos antibióticos (30).

### **1) BACILOS GRAM NEGATIVOS**

#### **d) *Escherichia coli***

Bacteria usualmente encontrada en intestinos del hombre y de animales. Su formación a nivel digestivo se asocia a infecciones endógenas, y las variantes que producen cuadros de gastroenteritis son denominadas exógenas.

## **Enfermedades**

- Infecciones oportunistas, infecciones ocurridas de las operaciones, la neumonía, entre otros.
- Enfermedades de las vías urinarias como la pielonefritis.
- Escenario de diarrea por la intoxicación de alimentos o contaminación de los mismos.
- Enfermedades diarreicas que vienen acompañado de sangrado como la enterohemorrágica. Usualmente es originada por la ingesta de alimentos contaminados.

## **Tratamiento**

La curación y tratamientos son realizados con antibióticos y ensayos in vitro para analizar los efectos. (31)

## BACILOS GRAM NEGATIVOS NO FERMENTADORES

### e) *Pseudomonas aeruginosa*

Es un patógeno de fuerte resistencia y se relaciona con la neumonía. Además, tiene característica de ser largo en un rango de 1,5 a 5 um y un ancho de 0,5 a 1 um.

Esta bacteria tiene la capacidad de crecer en ambientes anaeróbicos utilizando componentes de nitrógeno y arginina. (32)

Es la bacteria que, en estadísticas, Estados Unidos presenta el 7,21 por ciento y en Europa, un 8,9 por ciento. Asimismo, este patógeno presenta fuerte resistencia ante los antibióticos por su habitud en ambientes hospitalarios.

#### Enfermedades

Hay varios factores que generan la infección del tracto urinario, pero en cuanto a las bacterias, las que se relacionan con esta enfermedad se encuentran la *Escherichia col*, *P. aeruginosa*, *Streptococcus faecalis*, entre otros. (33)

### f) *Klebsiella pneumoniae*

Esta bacteria pertenece a la clase de Enterbacteriaceae y tiene la silueta de una varilla. Esta conformado por bacterias Gram negativas que son responsables de las infecciones oportunistas.

El conjunto de estas bacterias de la clase taxonómica favorece la flora intestinal cuando ésta se encuentra dentro de los intestinos. Sin embargo, si se presenta fuera de los intestinos, entre el estómago y el ano pueden ser causales de fuertes infecciones del hombre.

Está ubicado en las heces, en el 5 por ciento de personas sanas y en el sistema respiratorio. Entre sus efectos, se encuentra que en una proporción del 1%, la generación de un cuadro de neumonía, infecciones urinarias. (34)

#### Enfermedades

Dentro del organismo humano pueden extenderse en la nasofaringe, como en el tracto intestinal. Son causantes de producir daños en los tejidos blancos e infecciones en las vías urinarias. (34)



#### 2.2.4. Susceptibilidad antibiótica

Se hace referencia a que la susceptibilidad de los antibióticos es aquella capacidad de un microorganismo de tener resistencia ante la acción de varios antibióticos primarios, generando que los antibióticos dejen su efectividad, produciendo un problema en ascenso de la Salud pública a nivel global. Dicha susceptibilidad es producida por una elección natural como producto de mutaciones que se dieron desordenadamente, teniendo una incorporación por medio de la aplicación de presión selectiva a una población. (35)

##### **Tipos de Resistencia**

- El natural: establecido genéticamente
- Obtenida: Cambios en el DNA (mutaciones) o incremento de DNA que confiere resistencia. (36)

Años después de la creación de la penicilina en el año 1928 dada por Alexander Fleming, se inició el boom de la producción de nuevos tipos de antibióticos. Estos como medio de evasión por parte de los microorganismos (virus, protozoarios, bacterias) a los antimicrobianos que desarrollaron mecanismo de refuerzo. (3)

En caso representativo que evidencia el crecimiento de la firmeza de la bacteria es de *Staphylococcus aureus* que muestra firmeza a la bencilpenicilina. En cambio, otras bacterias muestran firmeza a la meticilina y solo se tratan con vancomicina. En la última década, las bacterias han adquirido resistencia a distintos fármacos y antibióticos. Uno de ellos es el *Mycobacterium tuberculosis*, *Streptococcus pneumoniae*, entre otros que aumentan la contaminación en áreas nosocomiales dejando en claro que la firmeza a los fármacos desarrolla una problemática en la salud pública enormemente grave. (37)

Con respecto al enfoque clínico se toma en consideración que las bacterias son débiles a los antibacterianos en el sentido que la acumulación que se sigue de una infección es superior a la concentración inhibitoria mínima. Se considera las concentraciones por debajo de la CIM a la bacteria de firmeza y lugares accesibles como aquellos equilibradamente vulnerables.

El cuerpo teórico acerca de la firmeza, resistencia y sensibilidad no es concluyente y depende de donde se ubique y califique la infección en el cuerpo, también varía de acuerdo a la dosis y las vías en que se administra el antibiótico. (38)

Se considera que más del cincuenta por ciento de las prescripciones medidas de antibióticos en los centros de salud tienen un orden sin exámenes claros de infección o sin una adecuada indicación médica.

Aquellos factores que ayudan al desarrollo de la firmeza son:

- Medidas inadecuadas para el control de infecciones en los ambientes hospitalarios.
- Ausencia de campañas educativas en la utilización y control de fármacos, a causa de las condiciones de ignorancia en las prescripciones.
- Gravedad de las enfermedades y el control de usuarios y pacientes con lesiones que pueden desencadenar en mayor riesgo para su salud.
- Procesos invasivos tales como la diálisis y cateterización.
- Los factores del medio. (37)

Mecanismos de resistencia a antibióticos

Las vías de resistencia que exhiben las bacterias ante los antibióticos son varias. Entre algunas clases de bacterias, hay las que se caracterizan por su fuerte resistencia a la familia de antimicrobianos. En este caso, la cepa perteneciente a estas bacterias, también poseen la propiedad de ser resistentes a la familia antibacteriana. Un aspecto importante corresponde a las bacterias que en un principio son vulnerables a los agentes antibacterianos, pero luego poseen mayor resistencia y pueden expandirse por medio del agente. (37) (38)

Son distintos las vías por las cuales las bacterias presentan resistencia ante antibióticos

**Transformación:** Ocurre por la inclusión de las bacterias de ADN o la transferencia de las mismas que tienen un origen en las lisis de otras bacterias.

– **Transducción:** Es el movimiento del ADN del tipo cromosómico de una bacteria hacia otra mediante el mecanismo de un bacteriógrafo.

– **Transposición:** Ocurre por el movimiento conjunto de ADN que presentan propiedades de resistencia ante antibióticos y que se manifiestan en un agente particular.

– **Conjugación:** Es el proceso por el que se intercambian las propiedades genéticas de las bacterias, en la cual una es la donante y, otra es la receptora. el mecanismo se da por medio del acercamiento y contacto entre ellas.

– Las bacterias pueden presentar resistencia del tipo intrínseco o adquirido y su análisis completo debe poseer enfoques poblacional, molecular, farmacocinético y clínico.(39)

➤ **La resistencia a los antimicrobianos como amenaza inusual para la salud pública**

Frecuentemente no hay una distinción entre las gravedades de las bacterias que poseen mayor o menor resistencia, el problema radica cuando se reduce las posibilidades en el tratamiento por antibióticos u otros.

➤ **Importancia de la resistencia a los antimicrobianos para la salud pública**

Antes del hallazgo de los antimicrobianos muchas personas fallecían por infectarse con bacterias. Este suceso ocurre inclusive en la actualidad en países en vías de desarrollo donde existe déficit de medicamentos y falta de tratamientos adecuados. El contagio por estas bacterias que poseen resistencia ante los antibióticos sigue siendo en el presente motivo de atenciones en salud y razón por la que aun ocurren muertes.

El punto central en el tratamiento de las infecciones es que hay una dependencia en el uso de antibióticos y antimicrobianos, pero si se ampliaran las opciones de tratamiento, se reduciría los efectos negativos de las bacterias.

El factor adicional que agrava el problema de la resistencia de las bacterias es que hay un asistencialismo frecuente en el tratamiento de las infecciones acompañado de un uso mayor de los antimicrobianos. En este punto se destaca aquellos tratamientos o antimicrobianos que no contribuyen con la disminución de la infección.

La capacidad de resistencia de las bacterias es motivo de varias infecciones y enfermedades, por esta razón es importante la incorporación de tratamientos particulares y el diseño de estrategias para el monitorio y diagnóstico del daño o expansión de las bacterias. (39)

**Tabla N° 1: Principales bacterias que presentan mayor resistencia a los antibióticos**

<b>Microrganismos</b>	<b>Antibióticos</b>
<i>Escherichia coli</i>	Cefalosporinas, quinolonas, ampicilina, ácido naldixico, trimetoprina-sulfametoxazol, clindamicina, ampicilina/sulbactam
<i>Enterococcus spp</i>	Vancomicina, ampicilina, ciprofloxacina, cefalosporinas, aminoglucósidos
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Levofloxacino, oxacilina, linezolid, clindamicina
<i>Staphylococcus pneumonia</i>	Betalactámicos, cloranfenicol, eritromicina, tetraciclina, trimetropina - sulfametoxazol, fluoroquinolonas, penicilina, aminoglucósidos,
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Betalactámicos, macrólidos, aminoglucósidos, sulfonamidas
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Vancomicina, aminoglucósidos
<i>Actinobacter spp</i>	Meropenem, imipenem, fluoroquinolonas, aminoglucósidos, trimetropinana-sulfametoxazol, tetraciclinas, macrólidos, gentamicina, amikacina, clindamicina
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Quinolonas, cefalosporinas tercera generación, carbapenémicos, macrólidos, aminoglucósidos, tetraciclinas, penicilinas
<i>Klebsiella neumoniae</i>	Cefalosporinas, carbapenémicos, ampicilina, gentamicina, amikacina
<i>Neisseria fonorrhoeae</i>	Fluoroquinolonas, cefalosporinas, macrólidos, carbapenémicos
<i>Micobacterium tuberculosis</i>	Carbapenémicos, linezolid, estreptomina, cefalosporinas, penicilinas
<i>Clostridium perfringes</i>	Clindamicina, cloranfenicol, penicilina
<i>Moraxella catarrhalis</i> y <i>Haemophilus influenzae</i>	Betalactámicos, macrólidos
<i>Shigella sp</i>	Ampicilina, cloranfenicol
<i>Proteus sp</i> y <i>Salmonella spp</i>	Ciprofloxacina

**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQUE.LL- 2020 basada en referencia: German Calderón Rojas, Leidy Aguilar Ulate. Resistencia antimicrobiana (2016) (35)

### 2.2.5. Flora normal del personal de salud

Dentro del organismo del hombre existe un conjunto de hongos, bacterias, virus que conforman una flora bacteriana. Este grupo presenta una variedad de tipos como mutualistas, comensales y, ayudan en el adecuado funcionamiento del organismo, así también cumplen la función de comunicación con el sistema inmune. Adicionalmente, esta flora bacteriana condiciona la salud de las personas al cumplir funciones homeostáticas.

Hay un ecosistema sobre la piel denominada microbiota, la cual sirve como protección de la piel por alteraciones físicas o inmunológicas. Esta pared esta continuamente interactuando los huéspedes de distintos organismos o bacterias. (40)

El ecosistema sobre la piel se clasifica en dos segmentos, el residente y el transitorio.

#### **Flora residente**

Que consta de microorganismos persistentes o permanentes que se replican en la piel, estos sobreviven y se multiplican en capas profundas. Donde se encuentran *Staphylococcus coagulasa* negativos, *Micrococcus*, *Propionibacterium* acnés, entre otros gram positivos y al único Gram negativo considerado como residente *Acinetobacter calcoaceticus*; este se encuentra en los folículos pilosos y en las glándulas sebáceas. Cuando la piel tiene expuesta algunas lesiones puede incluirse el *Staphylococcus*, incrementando la dificultad de eliminación de conductos de contaminación y transferencia.

#### **Flora transitoria**

Con una incorporación inmediata (infección), las bacterias son conseguidas por parte de los pacientes colonizados. Estos son microorganismos que no se multiplican en la piel sino en las manos, generando una transmisión de un lugar a otro, la persona portadora los va adquirir de pacientes colonizados o infectados, de equipo médico o del medio ambiente, su contaminación posee alto riesgo y están involucrados en un gran porcentaje de las infecciones nosocomiales. (41)

Dentro de ellos tenemos las bacterias gram negativas como *Klebsiella spp*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella*, *Shigella* y bacterias cocoides. Gram positivos como *Staphylococcus aureus*, *S. epidermoides* y levaduras como las del género *Candida sp*. Esta flora se elimina por lavado con jabón y

tratamiento con desinfectante, pero si la carga es alta, ya sea por contacto material infeccioso; al realizarse un lavado incorrecto, una cierta cantidad puede permanecer. (41)

Muchas veces no se ha podido distinguir entre microorganismos residentes y transitorias porque algunos de estos microorganismos de la flora transitoria pueden llegar a multiplicarse en las manos sobre todo en las secciones donde la contaminación es alta, como, por ejemplo, la unidad de quemados. (41)

### **2.2.6. Contaminación**

Es la alteración del medio ambiente por la presencia de elementos que reducen la calidad de las condiciones naturales tanto de la vida como de la salud de los organismos y seres que conforman el medio.(14)

También se dice que la contaminación es el resultado de disminuir las condiciones favorables para la vida por medio de la inclusión de sustancias tóxicas, químicas sobre el medio donde yace los seres vivos.

#### **– Contaminación biológica**

Ocurre por la presencia de agentes o microorganismos bacterianos como la Listeria que alteran el funcionamiento normal del organismo. Su índice de contaminación sirve para estandarizar condiciones de higiene y salubridad en proceso de producción alimenticia que tiene como ruta final al consumidor.

De acuerdo a Campos y Cols el incremento de agentes patógenos y bacterias en la flora y el medio ambiente constituyen la alteración de las condiciones normales de funcionamiento del ecosistema.

Contaminación bacteriana: es la interferencia sobre la piel que produce inseguridad producto de microorganismos y agentes bacterianos. (14)

– **Contaminación cruzada**

Este concepto se refiere a la transferencia de un patógeno o bacterias de un cuerpo hacia otro por medio de un objeto trasmisor ya contaminado. Existe la distinción entre contaminación de agentes contaminados.

– Infección de virus cruzado directamente.

“Transferencia directa y esencialmente inmediata de agentes infecciosos a una puerta de entrada receptiva por donde se producirá la infección” o “proyección directa (diseminación de gotitas al toser, hablar o estornudar) hasta un metro o menos.

– Contaminación cruzada indirecta

Mediante vehículos de transmisión: objetos o materiales contaminados, productos biológicos, incluidos sangre, suero, plasma, tejidos u órganos; o cualquier sustancia que sirva de intermediario” (14)

**2.2.7. Inicio de infección biológica en la unidad de salud.**

En cuanto a los elementos que presentan relación en la contaminación biológica se tiene a el profesional, el instrumento y el paciente.

– **Profesional**

Corresponde a la presencia de bacterias y patógenos en personal profesional que ha estado infectado o empleando material contaminado. Este caso representa una fuente de propagación y expansión hacia otros cuerpos.

– **Paciente**

El paciente es considerado como portador de patógenos y bacterias y, por tanto, trasmisor de infecciones a otros cuerpos.

– **Instrumental**

El medio, instrumentos y objetos que se encuentran en lugares intrahospitalarios son componentes de transmisión de bacterias y patógenos en caso no se desinfecte y haga una esterilización correcta. El hecho de que este conjunto de materiales esté cerca y en contacto de pacientes, los convierte en focos de concentración de bacterias. (3)

### **2.2.8. Contaminación microbiológica de los teléfonos móviles**

Los teléfonos móviles son dispositivos electrónicos que se han vuelto indispensables en nuestras vidas, tanto personal como profesionalmente.

De manera similar con las manos que están en contacto con muchos objetos contenedores de bacterias y, además, son vías que están constantemente en contacto con otras partes del cuerpo como son brazos, la boca, nariz y la piel. Por este motivo, las manos son focos de contagio y transmisión de bacterias hacia otros cuerpos.

Adicionalmente, los lugares en que permanecen los celulares suelen también presentar bacterias y patógenos que son potenciales transmisores y causantes de infecciones en el cuerpo o la piel.

En resumen, los celulares y dispositivos tecnológicos son elementos que contribuyen con la transmisión de bacterias y agentes patógenos que posteriormente generan la aparición de infecciones en el organismo y la piel. La expansión, resistencia y firmeza se potencializan en el sentido que los artefactos muchas veces se ubican y guardan en bolsas donde la concentración de sudor y mugre es mayor. Por otro lado, frente a la generación y exposición de calor pueden generarse el crecimiento de macroorganismos.

En algunos casos, se ha comprobado que las bacterias aisladas en las superficies de los teléfonos móviles son idénticas a las comensales de la piel de las manos o la mucosa anterior de las fosas nasales de los usuarios, sin embargo, el hallazgo de otro tipo de bacterias y microorganismos depende de la actividad del usuario o del lugar donde se emplean los teléfonos móviles. Uno de los lugares habituales de uso de estos dispositivos son los baños, es así, que uno de los descubrimientos de Enterobacterias como el *Escherichia coli* manifiesta la infección del comienzo fecal por las manos.



### **2.2.9. Teléfono móvil**

El teléfono móvil funciona como intermediario inalámbrico que transmite señal por ondas electromagnéticas.

El desarrollo de muchas actividades y el incremento de las exigencias de las profesiones ha llevado a contar con dispositivos tecnológicos que contribuyan y faciliten con la ejecución de los trabajos. Sin embargo, por su alta movilidad y contacto con otras superficies, los dispositivos como el celular se han convertido en fuentes de contagio donde se acumulan bacterias y agentes patógenos que generan infecciones en el cuerpo humano.

Clasificación de aparatos móviles:

a) Celular con pantalla táctil

Este tipo de pantallas tiene consigo un periférico de salida y entrada de información para el celular donde está instalado, actuando.

b) Teléfono móvil con pantalla general y teclado ordenando, en el mercado se caracteriza por que accede a datos a través de una computadora y tiene la forma periférica.

#### **2.2.9.1. Uso del teléfono móvil**

Los aparatos móviles en la actualidad son usados en muchas situaciones como las profesionales, familiares o laborales. Y, con la aparición de nuevas aplicaciones también se ha incluido las situaciones de emergencia como motivo de contar con estos dispositivos.

La frecuencia de uso de los teléfonos móviles juega un papel importante en la transmisión de bacterias, cuanto más uso le de estos aparatos, mayor será la posibilidad de trasmisión de bacterias, dentro del uso se toman en cuenta el tiempo, es decir, el uso frecuente antes del horario de trabajo, durante el horario de trabajo y finalmente después del horario de trabajo, a continuación, se describirán cada uno de los de los tiempos mencionados. (42)

➤ Antes del horario de trabajo

El uso de los teléfonos móviles antes el horario de trabajo es quizá más frecuente que en este mismo, por lo que se adquieren bacterias presentes en casa, ya que el teléfono muchas veces es llevado hasta el

baño, bacterias que posteriormente son arrastradas al centro laboral ya que no se desinfecta periódicamente dicho teléfono; pero a pesar de ello estas bacterias son menores a las que encontramos en los hospitales.

➤ Durante el horario de trabajo

Cumplen un rol relevante en la determinación de propagación de bacterias se refiera, pues es mucho más frecuente la adquisición de bacterias durante el horario de trabajo.

➤ Después del horario de trabajo

El uso frecuente del teléfono móvil después del horario de trabajo, también juega un papel importante en el usuario, esto debido a que tiene la responsabilidad, en el caso de los estudiantes de medicina y residentes, realizar una desinfección de dichos aparatos luego de terminar la rutina de trabajo, para asegurar que las bacterias no sean propagadas en el ambiente exterior, evitando así, posibles propagaciones de bacterias. (42)

#### **2.2.9.2. Limpieza y desinfección del teléfono móvil**

Para mantener un ambiente limpio y exento de agentes patógenos, se busca realizar periódicamente la desinfección del celular y dispositivos tecnológicos para evitar la contaminación y concentración de bacterias.

Las acciones de higiene que favorecen la reducción y eliminación de agentes contaminantes se denomina limpieza.

En tanto, las acciones que tiene como fin la disminución de forma momentánea de microorganismos vivos y bacterias se denomina desinfección. (43)

### **2.2.10. Fómites**

Todo tipo de finalidad inanimada logra estar infectada por microorganismos contaminados que sirven como intermediarios potenciales para la transmisión hacia / desde humano. En este sentido, los fómites están presente en aquellos objetos que utiliza el hombre como parte de actividades profesionales o laborales y cotidianos.

Dentro de ambientes intrahospitalarios, los fómites han adquirido importancia en la transmisión de agentes patógenos. Y, su presencia se ha asociado con la generación de infecciones nosocomiales. Además, en los últimos estudios se ha mostrado que los elementos del ambiente intrahospitalario son fuertes transmisores de infecciones nosocomiales. (44)

#### **Teléfono móvil como fómite**

El constante progreso tecnológico y aplicabilidad de la tecnología en campos profesionales, laborales y cotidianos ha contribuido a la mejora en la atención de pacientes y la comunicación entre profesionales y usuarios. Mayormente los médicos señalan el aporte de los aparatos tecnológicos en la comunicación intrahospitalaria. Sin embargo, contar constantemente con los celulares ocasiona que se esté en contacto con agentes patógenos y bacterias. Adicionalmente, al no contar con la limpieza y desinfección de los mismos aumenta los riesgos de infecciones y contaminación de la piel y organismo. (5)

#### **Consecuencias de la acción del teléfono móvil como fómite**

Últimamente se desprende la transmisión de infecciones por el contacto frecuentes de aparatos e instrumentos tecnológicos. Es así que se considera que los celulares pueden comportarse como fómites en la dispersión de bacterias e infecciones nosocomiales. Estas infecciones suceden en gran parte del mundo y afectan a países emergentes y países con solidez económica y social, la dificultad se encuentra por el incremento de esfuerzos en atención primaria y los costos en la salud pública. Además de perjudicar la salud de muchas personas, se altera el normal funcionamiento de microflora natural, del ecosistema de la piel y del organismo. Las infecciones producidas por estos patógenos son un indicador de la atención en salud de muchos países y sirven para determinar la calidad de los servicios primarios.

Investigaciones de otros países muestran la gravedad de las infecciones nosocomiales en pacientes hospitalarios, hasta el punto de resultar en mortalidades. Una continua ocurrencia y expansión de agentes patógenos aumenta sustancialmente las infecciones nosocomiales y revela el grado deficiente en la atención primaria de pacientes. En países emergentes y en desarrollo aún se desconoce los efectos de las infecciones nosocomiales en la salud pública y en los índices de mortalidad. Además, los esfuerzos y trabajos para disminuir la contaminación de patógenos y fómites son reducidos.

Teniendo presente el reducido presupuesto que cuenta las instituciones de salud pública, es importante priorizar el gasto y gestionar eficientemente los recursos para que en mediano y largo plazo se reduzca las infecciones nosocomiales que son una de las causas de las defunciones. (5)

**Tabla N° 2: Estudios de contaminación bacteriana en los teléfonos móviles**

<b>Autor</b>	<b>Lugar</b>	<b>Telefonos estudiados</b>	<b>Resultados</b>
Espinoza Mallma Aurelio 2017	Huancayo-Perú	86 teléfonos móviles del personal de salud	84,88% de contaminación: <i>Staphylococcus</i> y <i>Streptococcus</i> 57,39% <i>Enterobacterias</i> 42,61%
Briones Alvarado Stephany Ivonn 2018	Guayaquil-Ecuador	50 teléfonos celulares del personal medico	70% de contaminación: <i>Klebsiella pneumoniae</i> 10% <i>Staphylococcus aureus</i> 10%, <i>Proteus vulgaris</i> 8 %, <i>Citrobacter freundii</i> 6%, <i>E. Coli</i> 6 %
Cedeño Moreira, Anlly Lissette 2017	Ambato-Ecuador	30 teléfonos móviles de los Profesionales de la salud	33,3% de contaminación: <i>Streptococcus pneumoniae</i> 25.7%, <i>Staphylococcus aureus</i> 10.8%, <i>Escherichia coli</i> 24.3%, <i>Klebsiella sp</i> en un 18.9%, <i>Citrobacter</i> en un.4%
Oruna delgado, Orlando Jesús 2018	Trujillo-Perú	128 teléfonos celulares del personal medico	95.31% crecimiento bacteriano <i>Staphylococcus aures</i> 22.66% <i>Streptococcus spp</i> 26.56% <i>Enterobacterias</i> 20.31% <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 7.81%
Benavides F,MJ y Quimís M, RW 2019	Manabí-Ecuador	109 trabajadores del centro hospitalario	<i>Candida spp</i> (3,67%), <i>Enterobacter aerogenes</i> (16,51%) <i>Staphylococcus coagulasa negativa spp</i> (8,26%) y <i>Escherichia coli</i> (71,56%), el área con mayor incidencia de contaminación bacteriana fue hospitalización con 47,71% a diferencia del resto de áreas

**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQQUE LL. - 2020 basada en referencia: Hilda G Hernández-Orozco, José L Castañeda-N arváez, Eduardo Arias-de la Garza, Celulares y riesgo de infecciones intrahospitalarias (2017) (45)

### 2.2.11. Definición de Términos

**Antibióticos.** – Los antibióticos son elementos químicos que permiten inhibir la expansión de agentes microbianos y, en algunos casos, la eliminación. Su uso es a bajas concentraciones y no contienen toxicidad dañinos para el organismo. (46)

**Asepsia.** – Es el proceso de limpiar microorganismos capaces de generar infecciones. Además, es la esterilización y desinfección de la piel.(20)

**Bioseguridad.** – Medidas, acciones que buscan reducir los riesgos de contagio y contaminación de elementos contenedores de bacterias o infecciosos.(20)

**Contaminación Bacteriana.** – es la filtración de agentes bacterianos sobre las superficies y objetos, pueden ser útiles para la medición de la higiene de espacios hospitalarios, como procesos de producción de alimentos. (20)

**Carga microbiana.** - Numero que logran ser numerados integrando el tipo de gérmenes viables que irrumpen un elemento en específico. (47)

**Fómites.** -Indica que es un objeto inerte que puede estar infectado por microorganismos que sirven para su proceso de transición. (2)

**Limpieza.** - Define al acto y causa de recoger y mezclar la inmundicia de un espacio que se da por medio del uso de procesos. (48)

**Microorganismos.** - Aquellos organismos que existen de forma reducida y no logran ser percibidos o vistos a simple vista, motivo por el cual se necesitan materiales especiales como el microscopio que se dará para el uso de seres unicelulares, tienen mayor relevancia para la vida a causa de su larga variedad y su manera de distribución a nivel global. (49)

**Susceptibilidad.** Maneja la posibilidad de que un microorganismo resista los efectos que generan un antimicrobiano. (36)

## **CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. METODOLOGÍA**

#### **3.1.1. Tipo de investigación**

El estudio es de tipo descriptivo y maneja un corte transversal.

##### **3.1.1.1. Descriptivo**

El estudio presente fue descriptiva, ya que los datos fueron conseguidos por medio de la entrevista evidenciando un cuestionario con una base de datos que demostraba los resultados microbiológicos del laboratorio.

##### **3.1.1.2. Transversal**

Es un estudio de corte transversal, porque se ejecutó durante dos meses, se midió una sola vez las variables y de inmediato se realizó su descripción y análisis.

### **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.2.1. Población**

La población se trabajó con 60 muestras de los cuales 32 fueron internos de medicina y 28 fueron médicos residentes, que laboraban en el Hospital Regional del Cusco-2019. Este dato varía de acuerdo a la necesidad de personal que necesitan en cada año.

Los criterios que se tomaron en cuenta para la investigación es la ubicación geográfica;

Hospital Regional del Cusco considerando la cercanía a la Universidad para las respectivas documentaciones, puesto que allí existe mayor cantidad de personales de salud para el estudio.

### 3.2.2. Tipo de muestreo:

No probabilístico por muestra

#### **Muestra:**

El estudio comprendió de 60 teléfonos móviles pertenecientes a internos de medicina y médicos residentes que laboran en el Hospital Regional del Cusco.

#### **Tamaño de muestra:**

Para realizar el estudio, es necesario tomar una muestra estadísticamente representativa, se utilizó la siguiente relación, tamaño de muestra con el nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Se aplicó la fórmula para una población finita.

$$n = \frac{z^2 (P)(q)(N)}{e^2(N - 1) + z^2(p)(q)}$$

Donde:

- **N** = universo de estudiantes (N= 60)
- **z** = nivel de confianza elegido igual a 1.96
- **p** = proporción positiva = 50%=0.5
- **q** = proporción negativa= 50% =0.5
- **n** = tamaño de muestra
- **e** = error máximo permitido (5%= 0.05)

Entonces tenemos:

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(0.5)(60)}{0.05^2(60 - 1) + 1.96^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 52$$

El tamaño de muestra 52 no se consideró por que la cantidad total de muestra estudiada (internos de medicina y médicos residentes) ya era establecido 60 durante el año 2019, todos participaron sin exclusión alguno.



### 3.3. LUGAR DE ESTUDIO

La evaluación del grado de contaminación bacteriana y susceptibilidad frente los antibióticos de lo móviles de los empleados del área médica, realizándose en el Hospital Regional del Cusco en las áreas de medicina A, medicina C, maternidad, cirugía A, cirugía B, neonato, pediatría, ginecología, traumatología, y emergencia.

**Tabla N° 3: Áreas de trabajo donde se realizó la investigación en el Hospital Regional del Cusco**

Áreas de trabajo	Interno de medicina	Médico residente	N° de muestras
Traumatología	1	5	6
Cirugía A	2	2	4
UCI	0	2	2
Emergencia	5	1	6
Cirugía B	2	2	4
Ginecología	1	2	3
Neonatología	3	3	6
Centro obstétrico	3	0	3
Maternidad	4	1	5
Medicina A	3	4	7
Pediatría B	3	3	6
Medicina C	2	2	4
Neurociencias	2	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>60</b>

Fuente: TINCO CC. Y CHOQQUE LL. – 2020

### **3.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **3.4.1. Criterios de Inclusión**

- ✓ Uso de Incorporación en la investigación para los residentes del Hospital e internos de medicina de la ciudad del Cusco.
- ✓ Se incorporo, a los residentes e internos, quienes tenían sus celulares, pero no hacían uso de él, en la visita médica.

#### **3.4.2. Criterios de exclusion**

- ✓ Se excluyó del estudio a los médicos de especialidades ya que ellos pasan poco tiempo con los pacientes.
- ✓ Los internos de medicina como la población después de conocer las finalidades de los procesos de la investigación se negaron a ser partícipes o a firmar el consentimiento informado.

### **3.5. MATERIALES REACTIVOS Y EQUIPOS**

Aquellas utilidades que fueron usadas en la selección muestral fueron anticipadamente preparada por los investigadores en un ambiente propicio de la escuela de Farmacia y Bioquímica. La seguridad, limpieza y esterilización de los objetos también se ejecutó de manera contingente para eliminar la posibilidad de transmisión de infecciones. Todas estas acciones se concretaron con la utilización de las siguientes herramientas mostradas en la tabla inferior.

**Tabla N° 4: Materiales**

<b>Material</b>	<b>Descripción:</b>	<b>Especificaciones técnicas</b>
– Matraces Erlenmeyer	250ml	
– Tubos de tapa rosca	10ml	
– Probetas	50ml	
– Cajas bipetri de vidrio	90x14mm	
– Portaobjetos	75 mm x 25 mm.	PB.5150
– Hisopos estériles	-	
– Asa de siembra	-	-
– Aguja de siembra	-	-
– Espátula metálica	-	-
– Tapones de algodón	-	-
– Cinta adhesive	-	-
– Micropipeta	20 ml	-
– Culer de transporte	34 cm, Ancho: 34 cm Largo	rubbermaid 05 qt / 4.7 litros
– Gradillas	16 mm	
– Marcador para vidrio	Tinta azul, punta gruesa	-
– Equipo de bioseguridad	Guantes de látex,mandil mandil, Barbijo	-

Fuente: TINCO CC. Y CHOQQUE LL. – 2020

**Tabla N° 5: Equipos**

• Autoclave:	MLS-3020U-PE temperatura: Mín: 105 °C (221 °F), Máx.: 126 °C (259 °F) volumen: 48 l (12,7 gal)
• Estufa	TR 60: T°max 300 c°, Volumen 60 Lts
• Balanza analítica sensible	ME54E: capacidad max 52 g, legibilidad 0.1mg
• Vórtex	
• Centrífuga	
• Mechero bunsen	

Fuente: TINCO CC. Y CHOQQUE LL. – 2020

**Tabla N° 6: Medios de cultivo y reactivos**

– BBLT MacConkey Agar
– BBLTM MacConkey Broth
– Mannitol Salt Agar (MSA) (Chapman Medium
– Agar Hierro y Triple Azúcar (TSI)
– BBL® Simmons Citrate Agar
– BBL® SIM Medium
– Lysine Iron Agar (LIA)
– Mueller Hinton Agar
– Agar sangre
– Caldo BHI (Brain Heart Infusion)

**Tabla N° 7: Reactivos**

Alcohol etílico 70%
Cloruro de sodio

**Tabla N° 8: Discos de sensibilidad de antibióticos**

Para gram - positivos	Para gram - negativos
– Oxacilina (30 ug)	– Ceftriaxona (30 ug)
– Penicilina (10 ug)	– Ampicilina (10 ug)
– Gentamicina (10ug)	– Sulfametoxazol + trimetoprim (23,75/1,25 ug)
– Eritromicina (15 ug)	– Amoxicilina (25 ug)
– Clindamicina (2ug)	– Meropenen (10 ug),
– Tetraciclina (30ug)	– Ciprofloxacina (5 ug)
– Amikacina (30ug)	– Ceftazidima (30ug)
– Vancomicina (30ug)	– Gentamicina (10 ug)

Fuente: TINCO CC. Y CHOQQUE LL. – 2020

### **3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La técnica aplicada fue la entrevista, el cual fue elaborado bajo un consentimiento informado para la recaudación, haciendo uso del instrumento (cuestionario)

Para la recopilación de datos para el presente trabajo de investigación se realizó una entrevista, posteriormente se le entrego un cuestionario conformado por seis preguntas abiertas y cerradas de manera individual al personal médico: internos de medicina y médicos residentes que laboran en el H.R.C el cuestionario nos sirvió para obtener información sobre opiniones, actitudes, valoraciones sobre el uso del teléfono móvil en diferentes áreas hospitalarias subjetivas del estudio. Se utilizó las herramientas de Excel para almacenar los datos de la muestra y luego procesarlas de acuerdo al rendimiento del estudio.

### 3.6.1. Recolección de datos

Previo consentimiento informado (Anexo 3), se aplicó un cuestionario (Anexo 4)

**Tabla N° 9: Recolección de datos microbiológicos**

Recolección de datos microbiológicos	Instrumento
<b>Análisis microbiológico</b>	<b>Ficha de análisis (Anexo 9A)</b>
<b>Pruebas bioquímicas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ficha de análisis para cocos gram positivos (Anexo 9B)</li><li>• Ficha de análisis para bacilos gram positivos (Anexo 9C)</li></ul> <b>Ficha de análisis para gram negativos (Anexo 9D)</b>
<b>Susceptibilidad antibiótica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Registro antibiograma <i>Staphylococcus aureus</i> (anexo 9E)</li></ul> <b>Registro antibiograma Gram negativos (Anexo9E)</b>

**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQQUE LL. – 2020

### 3.6.2. Recolección de muestras

Se realizaron las actividades de la toma de muestra, trasporte, siembra, aislamiento e identificación de bacterias.

Establecidas por el instituto nacional de salud (INS) en el “manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias”, documento en el cual se basan nuestros procedimientos y protocolos en el área de microbiología.

**Tabla N° 10: Procedimientos microbiológicos**

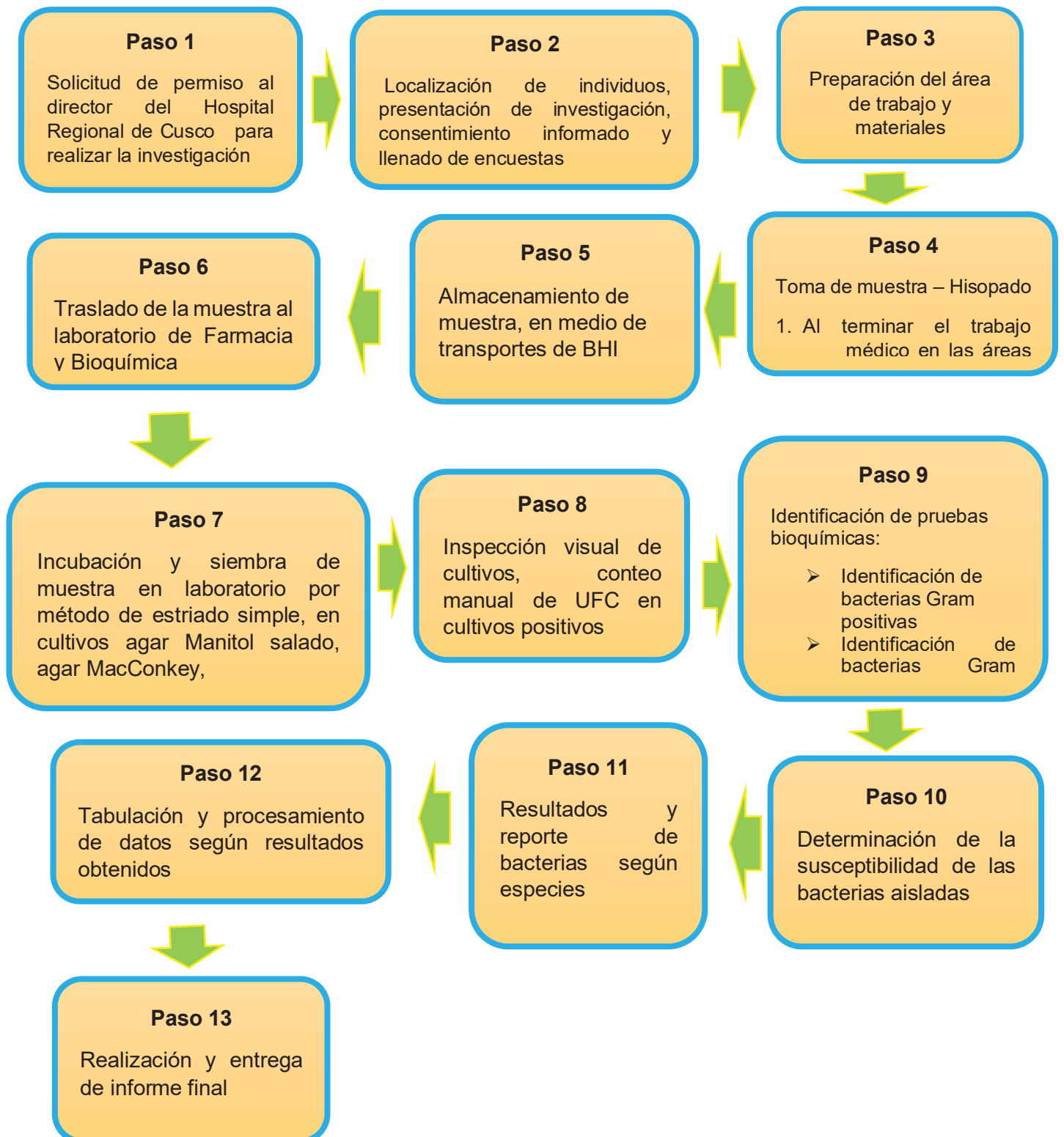
PROCEDIMIENTOS	Toma de muestra - método hisopado
	Cultivo e incubación - técnica de siembra por estría
	Aislamiento e identificación bacteriana
	a) Pruebas bioquímicas para identificación de bacterias gram positivas <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prueba de catalasa</li> <li>➤ Prueba de coagulasa</li> </ul>
	b) pruebas bioquímicas para identificación de bacterias gram negativas <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Oxidasa</li> <li>➤ Citrato de simons</li> <li>➤ LIA (Lisina Hierro Agar)</li> <li>➤ MIO: (Movimiento, Indol, Ornitina)</li> </ul>
	SIM: (Sulfuro de hidrogeno, Indol, Ornitina)
Antibiograma	
Tecnica de kirby- bauer es decir por difusión de discos de antibióticos	

**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQQUE LL. – 2020

La recopilación de las muestras de la superficie de los celulares se aplicó después de comunicar a los colaboradores sobre las finalidades, proceso de análisis y de la firma consentida, para solicitar al colaborador su celular móvil más usado en los ambientes del centro de Salud.

El reconocimiento de la muestra correspondió al mismo código del cuestionario cambiándose el tubo de ensayo ( vía de emisión BHI) es así, que se resguarda la confidencialidad del trabajador durante el proceso de la muestra.

### 3.7. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTOS



**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQQUE LL-2020 basada Navas M, Monzon F, Mazariegos G, Rivera S, [2012]



### **3.8. PROCEDIMIENTO**

#### **3.8.1. Preparación del área de trabajo y materiales**

1. Se alisto el ambiente laboral donde la superficie fue plana, seca y limpia.
2. Se realizó un lavado de manos con gel antibacteriano (lavado en seco).
3. Se realizo el uso de guantes estériles usando una técnica cerrada para poder hacer uso de los guantes.
4. Se alisto y preparó de manera cautelosa las herramientas para poder asegurar la eliminación, limpieza y esterilización de tales objetos de agentes patógenos y bacterias.

#### **3.8.2. Toma de muestra – método hisopado**

1. Se le pidió al interno de medicina y al médico residente dueño del teléfono móvil que nos entregue el aparato.
2. Usando guantes de mano se humedecido el hisopo en la solución salina con la ayuda de un gotero evitando el contacto entre ambos
3. Tomado el teléfono móvil se procede al hisopado, restregando la parte anterior del móvil: pantalla, micrófono, teclado, lados del celular, estos procesos obtendrán un tiempo de dos minutos.
4. El medio de transporte caldo BHI junto con el hisopo dentro del tubo bien tapado, tuvo un procedimiento rotular hacia la muestra, evidenciando el tipo de muestra, hora, fecha, numero de reconocimiento, lugar de recopilación de muestra.

##### **3.8.2.1. Almacenamiento de muestra, en medio de transportes de caldo BHI**

Los modelos adquiridos son reservadas al interior de un dispositivo cerrado a una temperatura moderada. La duración del almacenamiento fue en el lapso de 24 horas anticipadas al procedimiento en el laboratorio de microbiología de la escuela profesional de Farmacia y Bioquímica de la UNSAAC.

### **3.8.2.2. Traslado de la muestra al laboratorio de farmacia y bioquímica**

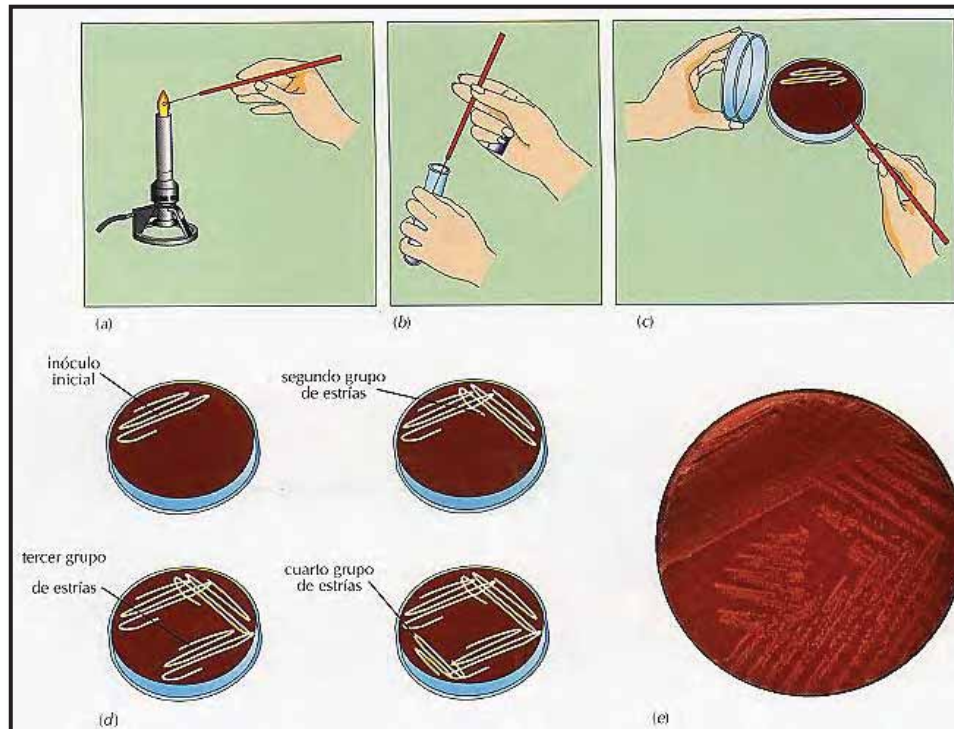
Aquellas muestras recopiladas son trasladadas de manera instantánea al laboratorio de microbiología de la escuela profesional de Farmacia y Bioquímica en el tiempo de veinte cuatro horas después de su recolección.

### **3.8.3. Procedimientos de laboratorio– cultivo e incubación**

1. Se realizo la limpieza de la zona del de labor con alcohol y una gasa.
2. Se incubaron todas las muestras tomadas a 37c°en la estufa dentro de 24 horas
3. Se dividieron las placas petri en cuadrantes
4. Tuvo un procedimiento basado en rotular cada plaza Petri con el digito adecuado a la encuesta del colaborador, conteniendo medios de cultivo (Agar MacConkey, Agar Manitol, Agar Sangre, etc) anticipadamente elaborados.
5. En el área de seguridad se emplea anticipadamente el asa limpiada y esterilizada y, haciendo uso del mechero de bunsen se eligió la muestra le continuo a ejecutar la siembra por medio, basándose en la diseminación, iniciando por el inculo del terreno del medio de cultivo de la placa Petri. Además, se usó instrumentos selectivos, diferenciales y primarios.
6. Después de preparar la incubación de las palcas Petri que se hallan en una condición aeróbica a temperatura 37°-35°, en el lapso de 1 a 2 días.

## Técnica de siembra por estría

Imagen N°1 Técnica de siembra por estría



**Fuente:** Altagracia Jiménez, métodos de siembra, (2016)

### 3.8.3.1. Lectura e Interpretation

1. Posterior a un día de reserva se monitorea visualmente para mostrar el crecimiento y el número de colonias ubicados en los medios, dentro de las placas que no se encontraron colonias se procede a una confirmación dentro de los dos días, laborando con proximidad al mechero.
2. Se emprendió con el registro y reporte de la detección de bacterias y agentes patógenos a través de cultivos bacteriológicos del tipo positivo donde se haya tenido registro de la presencia de bacterias. Mientras, que se realizó un cultivo bacteriológico negativo en zonas donde el crecimiento apareció en dos días
3. Se empieza con el conteo de las diversas colonias en los medios para interpretar cuántas unidades de bacterias y hongos hay en un cuerpo u organismo.

4. Para diferenciar e identificar bacterias Gram negativas o positivas. Se utiliza el método de MacConkey ya que es útil dentro de la flora microbiana. En el caso que haya crecimiento y expansión en agar sangre significa que hay bacterias Gram positivas. En este contexto se muestra propiedades de las colonias y la desintegración de algunos eritrocitos o glóbulos rojos denominado hemólisis.
5. En cambio, si la expansión y crecimiento ocurre tanto en agar sangre y en el agar MacConkey se dice que hay la presencia de bacterias Gram negativas. Adicionalmente, en caso las bacterias muestren un color metálico, éstas se denominarán *Escherichia coli*, mientras si el color del brillo es rosado se dice que son colonias fermentadoras de la lactosa; en caso no sea del color rosado, no cumplen como fermentadoras. Una diferenciación más exacta entre los tipos requiere ensayos bioquímicos.

**Tabla N° 11: Características de los medios de cultivo con crecimiento bacteriano**

Medio de cultivo	Crecimiento positivo (+)
Agar Mac Conkey	Formación de colonias color rosadas o rojas
Agar Manitol Salado	Formación de colonias color amarillas
Agar Sangre	Tipo de hemólisis: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alfa: halos verdosos</li> <li>✓ Beta: halos incoloros (hemólisis total).</li> <li>✓ Gamma: inexistencia de halos (sin hemólisis)</li> </ul>
Agar Cetrimide	Exopigmento verde azulado

**Fuente:** Orlando Jesús, Oruna delgado (2018) (1)

### **3.8.4. Aislamiento e identificación bacteriana**

Posterior a la determinación de propiedades de las colonias se realizó a escoger aquella colonia que contiene mayor cantidad por cada medio, luego se resembró para tener mayores pruebas de identificación.

Para la colonia con mayor abundancia en agar sangre se procedió a la resiembra en agar Manitol , mientras que la colonia de MacConkey se realizó en otros medios diferenciales en diversos ensayos bioquímicos que permiten la identificación de características de las bacterias ya cultivadas.

1. Se esteriliza y desinfecta el asa y luego se extrae la colonia del primer cultivo o cultivo primigenio.
2. Se coloca la colonia escogida en la parte del extremo del nuevo medio de cultivo.
3. Se procede a la siembra por agotamiento.
4. Repetir el procedimiento de desinfectar y esterilizar el asa bacteriológica por medio del bunsen prendido.
5. Proceder a la incubación de los medios y volver a incubarlos en un periodo de un día dentro de un rango de temperatura entre 35 y 37 grados centígrados. En un ambiente de aeróbicas con respecto a las colonias separadas en Agar sangre, lo que variara conforme a los distintos medios en que se expanden o desarrollan las colonias.

#### **3.8.4.1. Pruebas de identificación**

Los ensayos y pruebas en laboratorio permiten distinguir las propiedades metabólicas propias de las bacterias. Varias pruebas se caracterizan por su rapidez debido a que se toma en cuenta la existencia de enzimas preformadas y facilitan su lectura en breve tiempo.

Sin embargo, hay otras pruebas que requieren mayor tiempo para su lectura debido a que dependen del proceso de incubación anterior. Con respecto a estas pruebas, muchos de los microorganismos crecen en un día o dos y sus características permite que en sus ensayos y pruebas detecten rasgos metabólicos después del cultivo de medios de reconocimiento que está formado por un componente a metabolizar.

### **3.8.5. Antibiograma**

En la culminación del procedimiento por parte de la muestra, se separa aquellos microorganismos que están ubicados y concentrado en los aparatos celulares y luego por cada bacteria separada se realiza un antibiograma. La técnica empleada es la Kirby - Bauer que consiste en la difusión de discos antibióticos. En la ejecución de la técnica se recurrió al medio Hinton- Muller elaborado en placa de Petri en base a una dimensión de quince centímetros en el diámetro. Sobre ellas se pusieron los discos contenedores de antibióticos anteriormente seleccionados con respecto a la bacteria separada. La medición y clasificación de los halos de inhibición se divide conforme a lo determinado a la Clinical and Laboratory Standards Institute CLSI.

Posterior a la separación de colonias conformado por microorganismos donde se ha ubicado patógenos potenciales, es importante seguir con las siguientes etapas para emplear la prueba de susceptibilidad.

1. La selección de colonias
2. Preparación de suspensión del inóculo en base al método de evolución.
3. Equilibrar la suspensión del inóculo
4. Manejar la inoculación en la placa
5. Introducir discos de antimicrobiano
6. Preparar la placa
7. Calcular los espacios de inhibición. Interpretar los resultados.
8. Encender el mechero bunsen
9. Seleccionar la caja Petri de acuerdo con el número asociado a la muestra y la bacteria aislada.
10. Incubación del inóculo: se escogió por parte de un cultivo incubado por 24 h las colonias separadas y posteriormente se preparó en una suspensión en una solución salina al 0,9 % estéril. Esta suspensión prontamente se ajusta a una escala de turbidez 0,5 de Mc. Farland.
11. Posteriormente se sumerge el hisopo estéril en la suspensión, el cual debe rotarse constantemente haciendo presión en las paredes interiores del tubo y por sobre el nivel del líquido que permite discernir la carga de inóculo.

12. Se inocula superficies secas de la placa denominada Mueller Hinton con acciones de estriamiento utilizado el hisopo para direccionar en tres ejes y garantizar la uniformidad del inóculo.
13. Previo a la disposición y colocación de discos se separa las placas para que estén secas y libres de humedad en un periodo breve de tres minutos.
14. Se desarrolla la colocación de disco por encima de la superficie del agar y con la presión que viene de una pinza sobre cada disco para asegurar el contacto, manteniendo al menos una distancia de 25 mm de un disco a otro.
15. Se incuba antibiograma en un lapso de un día a una temperatura de 35 grados centígrados.
16. Consiguientemente, se cuantifica el diámetro de aquellas partes de inhibición completa, recurriendo a calibradores para registrar datos o resultados.
17. Se procede a distinguir y comparar las mediciones de los diámetros de acuerdo a las tablas propuestas por la National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) por antibiótico y bacteria. (Anexo 7 y 8)
18. Determinar elementos y características por cada bacteria ante los antibióticos como son la resistencia (R), sensibilidad(S) y sensibilidad intermedia (I).

### **Interpretación del antibiograma**

**Sensible:** Este tipo significa que el tratamiento de las infecciones por bacterias y patógenos pueden tratarse con dosis antimicrobianos sugeridos donde no implique la expansión rápida de bacterias.

**Intermedio:** Esta clase esta conformado por aquellas separaciones y aislamientos con elementos microbianos que presentan concentración reducida inhibitoria (CMI) donde generalmente hay acercamiento a nivel de tejidos y sangre disponible. Además, su cambio y respuesta en comparación con los aislamientos susceptibles suelen ser más lentos. Esta clase, conlleva niveles de eficacia en lugares del mecanismo del individuo donde las ingestas toxicas son fisiológicamente enfocadas, en un caso particular se encuentra en las quínoles y  $\beta$ -lactámicos en orina que ocurre por la mayor presencia de dosis.

**Resistente:** Las bacterias con presencia de cepas resistentes no se inhiben por la acumulación sistemática generalmente alcanzado de un agente, que

ocurre por los esquemas de dosificación normalmente usados. Pueden contener CMI en un límite donde el proceso de resistencia particulares existe y su nivel de eficacia no tiene confianza en tratamientos investigados.



### 3.9. IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 12: Identificación y Operacionalización de Variables

VARIABLES INTERVINIENTES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO	EXPRESIÓN FINAL DE LAS VARIABLES	
<b>Contaminación bacteriana</b>	Se refiere la incorporación indeseada de microorganismos en un área que ocasiona inseguridad	Cualitativa nominal	Gram positivos y Gram negativo ✓ <i>Staphylococcus aureus</i> ✓ <i>Staphylococcus epidermidis</i> ✓ <i>Streptococcus. Spp</i> ✓ <i>Klebsiella pneumoniae.</i> ✓ <i>Escherichia coli.</i>	
<b>Nivel profesional medico</b>	Personal de salud del área de medicina	Cualitativa nominal	✓ Interno de medicina ✓ Médico residente	
<b>Género</b>	Características biológicas que definen a un ser humano como hombre o mujer	Cualitativa nominal	✓ Masculino ✓ Femenino	
<b>Tipo de teléfono móvil</b>	Características de hadwre y software del teléfono celular	Cualitativa nominal	✓ Con teclado	Pantalla táctil
<b>Area de servicio</b>	Dependencia hospitalaria dedicada a un área específica de la medicina	Cualitativa nominal	Maternidad Traumatología Centro obstétrico Pediatría B Emergencia Cirugía B Neonatología	Medicina C Neurociencia Ginecología Cirugía A Medicina A Uci
<b>Susceptibilidad antibiótica</b>	Capacidad de un microorgsnismo de resistir al efecto de los antibióticos	Cualitativa nominal	- Sensible - Sensible intermedia - Resistente	

### **3.10. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS**

La información recaudada proveniente de las encuestas y del proceso de la muestra que brindaron resultados del estudio del cultivo de la superficie de los aparatos tecnológicos como el celular, se almacenaron en Microsoft Excel para poder realizar interpretaciones. Luego se ingresaron en el software SPSS v.25.0 a través de un cuadro. La información de las encuestas es del tipo cualitativo y fueron analizadas e interpretadas por medio de gráficos de barras, gráficos circulares y tablas operadas en Excel.

Lo que se obtuvo de los cultivos microbianos proveniente de los celulares o teléfonos móviles son de carácter cualitativo. Además, por la clasificación que se distingue de las bacterias halladas en los dispositivos o teléfonos móviles, los datos de éste también son categorías cualitativas.

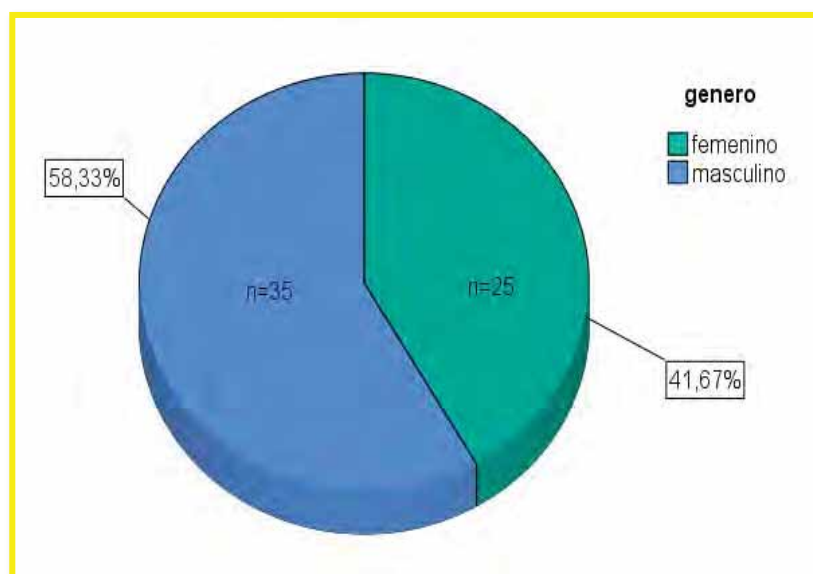
Los resultados arrojados de los antibiogramas hecho a las bacterias o patógenos separados se determinan conforme a categorías nominales, pero los resultados adquieren un carácter cualitativo que se estudian y analizan en base a porcentajes, tablas, diagrama de barras, diagramas circulares, con respecto a las bacterias separadas.

Adicionalmente, se hizo la distribución de aquellas bacterias aisladas que presentan resistencia a distintos antibióticos según los trabajadores del sector salud, el lugar hospitalario, el género del médico. Para el lenguaje de estos datos, se presentó en varias gráficas y tablas. Finalmente se determinó la relación o asociación estadística de las variables de estudio por medio del Chi Cuadrado. El estudio y descripción de la muestra fue realizado en las herramientas de SPSS, versión v.25.0.

## CAPITULO IV: INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE POBLACIÓN ESTUDIADA SEGÚN EL CUESTIONARIO APLICADO EN HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019.

**GRÁFICO N° 1. DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL MÉDICO DEL HOSPITAL “REGIONAL DEL CUSCO”, SEGÚN GENERO**



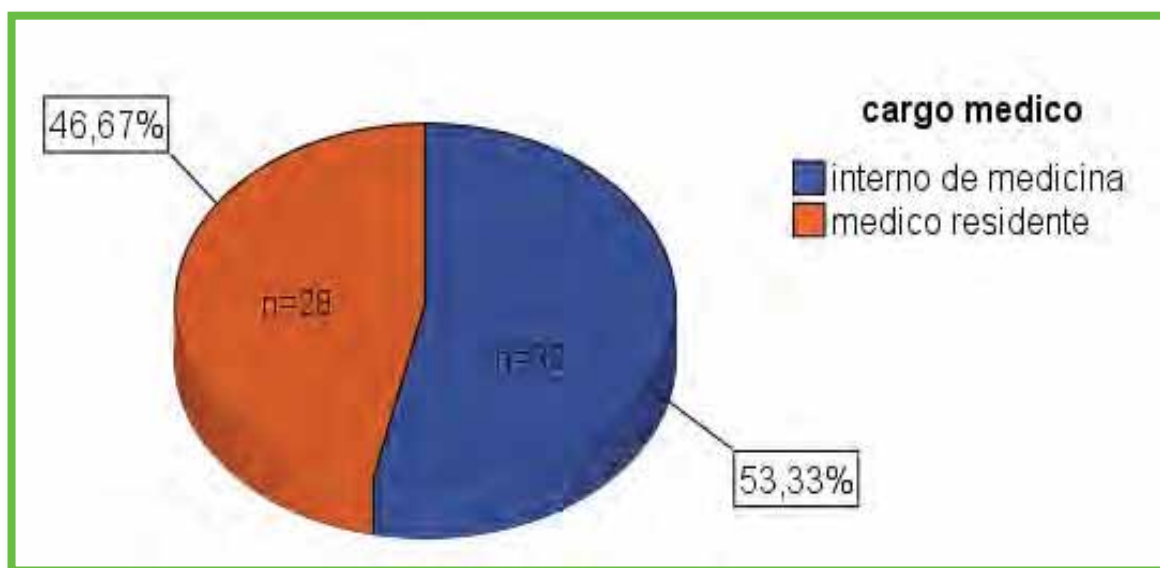
**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQQUE LL. - 2020

#### **Interpretación y análisis de resultado**

En el gráfico N°1 se observa la distribución del personal, entre residentes e internos de medicina dentro del Hospital Regional del Cusco, está conformado de acuerdo al género por un 58.33% en cuanto al género masculino, mientras que el 41.67%, está conformado por el género femenino, de un total de 60 personas.

Se observa que la mayor población es el sexo masculino 58,33% según nuestro estudio realizado.

**GRÁFICO N° 2.** DISTRIBUCIÓN DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, EN EL AÑO 2019.



**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQQUE LL. - 2020

### **Interpretación y análisis de resultado**

De acuerdo a la distribución de internos de medicina y médicos residentes del Hospital Regional Cusco la mayoría son internos de medicina ocupando un 53,33% del total de la muestra y un 46,67% de médicos residentes.

El H.R.C cuenta con más número de internos de medicina a diferencia de los médicos residentes, esto debido a la necesidad de contar con más personales de salud a tiempo disponible.

**CUADRO N° 1. PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE USO DEL TELÉFONO MÓVIL EN INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019.**

CARGO MEDICO	USO DE TELÉFONO MÓVIL							
	NUNCA		POCO FRECUENTE		FRECUENTE		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>INTERNO DE MEDICINA</b>	2	6.3	10	31.3	20	62.5	32	100
<b>MÉDICO RESIDENTE</b>	9	3.1	9	32.1	10	35.7	28	100
<b>TOTAL</b>	11	18.3	19	31.7	30	50	60	100

Fuente: TINCO CC. Y CHOQQUE LL. - 2020

### Interpretación y análisis de resultado

En el cuadro N°1 Se expresa que del total de muestra estudiada el 62.5% usa frecuentemente su teléfono móvil es decir la mayoría de los internos de medicina, con diferentes usos (llamadas, músicas, chat, internet, mensajes) mientras que los médicos residentes usan en un 35.7%, podemos afirmar que ellos usan menos tiempo el teléfono.

Se determina que existe una mayor frecuencia en el uso del teléfono móviles en internos de medicina y médicos residentes.

Al programar y analizar los datos de la muestra se determinó que hay una relación entre las variables cargo médico y uso de teléfono móvil, que muestra significancia estadística con un valor de  $p=0.02$ .

**CUADRO N° 2. PORCENTAJE DE LA RELACIÓN ENTRE EL CARGO MEDICO VS EL TIEMPO DE USO EN HORAS DEL TELÉFONO MÓVIL EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019**

CARGO	TIEMPO DE USO DEL TELÉFONO MÓVIL							
	NUNCA		POCO FRECUENTE (< 3HORAS)		FRECUENTE (> 3HORAS)		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Interno de Medicina	1	3.1	2	6.3	29	90.6	32	100
Médico Residente	0	0	8	28.6	20	71.4	28	100
Total	1	1.7	10	16.7	49	81.7	60	100

**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQQUE LL. - 2020

**Interpretación y análisis de resultados**

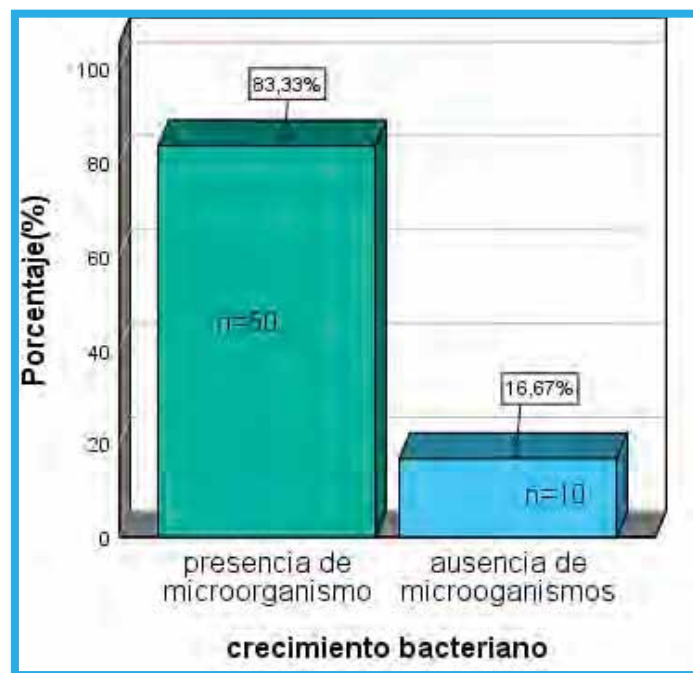
En el cuadro N °2 se observa que el 90.6% son internos de medicina que utilizan teléfono móvil más de 3 horas al día, mientras que el 71.4% corresponde a médicos residentes. En cuanto al uso de teléfono móvil menos de 3 horas al día corresponde el 28.6% a médicos residentes y 6.3% de internos de medicina.

Se determina que existe una mayor frecuencia en el uso en horas del teléfono móviles en internos de medicina y médicos residentes.

Al programar y analizar los datos de la muestra se estableció que existe una relación entre variables.

cargo médico y tiempo de uso de teléfono móvil, que muestra significancia estadística con un valor de  $p=0.049$ .

**GRÁFICO N° 3. CONTAMINACIÓN BACTERIANA EN TELÉFONOS MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019**



Fuente: TINCO CC. Y CHOQQUE LL. – 2020

**Interpretación y análisis de resultados**

El gráfico N°3 indica que hay mayor presencia de microorganismos con un 83,33% y 16,67% no hubo crecimiento.

Al analizar la presencia de agentes bacterianos en los teléfonos móvil en internos de medicina y médicos residentes se observa mayor presencia de microorganismos. Espinoza M, A (2017) concluyó que, del total de teléfono móviles, solo un 15,12% de ellos no presentó expansión y acumulación de bacterias, mientras que, el 84,88% esta conformado por elementos patógenos. Con respecto a la presente investigación, se tienen resultados similares que evidencian que los celulares son medios intermedios de transmisores de bacterias y que su frecuente uso contribuye con la formación de colonias y de su expansión a otros cuerpos.

Briones A, S I (2018) realizó el estudio en 50 teléfonos móviles del personal médico, identificó 77% de contaminación bacteriana, este dato es próximo a la cantidad de muestra que consideramos en nuestro estudio, que el porcentaje de contaminación bacteria es inferior respecto a la presente tesis.

**CUADRO N° 3. PORCENTAJE DE LIMPIEZA QUE REALIZAN LOS INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES EN LOS TELÉFONOS MÓVILES EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019**

CARGO MEDICO	LIMPIEZA DEL TELÉFONO MOVIL					
	LIMPIAN		NO LIMPIAN		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
<b>INTERNO DE MEDICINA</b>	23	71.9	9	28.1	32	100
<b>MÉDICO RESIDENTE</b>	20	71.4	8	28.6	28	100
<b>TOTAL</b>	43	71.7	17	28.3	60	100

Fuente: TINCO CC. Y CHOQQUE LL. – 2020

### **Interpretación y análisis de resultados**

En el Cuadro N° 3 Se observa que del total de muestra el 71.7% realiza limpieza de su teléfono móvil y el 28.3% o realiza limpieza.

Podemos afirmar que, si realizan limpieza del teléfono móvil la mayoría del personal médico, esto puede ser uno de los factores de la presencia o no de crecimiento bacteriano.



**CUADRO N° 4. PORCENTAJE DE CRECIMIENTO BACTERIANO EN TELÉFONOS MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES DEL H.R.C SEGÚN EL ÁREA DE TRABAJO EN EL AÑO 2019**

Áreas de trabajo del H.R.C	Crecimiento bacteriano					
	SI		NO		Total	
	N	%	N	%	N	%
Maternidad	5	10	0	0	5	8.3
Traumatología	3	6	3	30	6	10
Centro obstétrico	3	6	0	0	3	5
Pediatría	5	10	1	10	6	10
Emergencia	7	14	1	10	8	13.3
Cirugía B	2	4	2	20	4	6.7
Neonatología	5	10	1	10	6	10
Medicina C	4	8	0	0	4	6.7
Neurociencias	1	2	1	10	2	3.3
Ginecología	2	4	1	10	3	5
Cirugía A	4	8	0	0	4	6.7
Medicina A	7	14	0	0	7	11.7
Uci	2	50	0	0	2	3.3
Total	50	100	10	100	60	100

**Interpretación y análisis de resultados**

En el cuadro N° 4 se puede observar la presencia de crecimiento en mayor porcentaje en 4 áreas (emergencia 13.3%, medicina A 11.7%, traumatología y neonatología 10%), pero, al programar los datos y ver la significancia entre las variables de estudio entre, área de trabajo y nivel de crecimiento bacteriano, no se encontró una relación causal que sea estadísticamente significativo con un valor de  $p= 0,530$ .

**CUADRO N° 5. PORCENTAJE TOTAL DE CRECIMIENTO DE MIGROORGANISMOS GRAM (+), GRAM (-) DE LOS TELÉFONOS MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES QUE LABORAN EN EL HRC-2019**

<b>COLORACIÓN GRAM</b>	<b>N°</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Cocos gram positivos	33	55.0
Cocos gram negativos	17	28.3
Ausencia de microorganismos	10	16.7
Total	60	100,0

**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQQUE LL. – 2020

**Interpretación y análisis de resultados**

En el cuadro N° 5 se observa que según la tinción gram en las 60 muestras analizadas, se obtuvieron un 55% en la identificación de cocos Gram positivos, un 28.3% en la presencia de bacilos Gram negativos y, finalmente, un 16.7% en la identificación de crecimiento bacterial.

Muchos de los datos de la muestra observada y analizada presentaron la clase de bacterias cocos Gram positivo.

Cedeño M, A L (2017) En el estudio “Identificación de la flora bacteriana presente en los móviles telefónicos del personal que labora en el área de microbiología y la relación con el reporte de sus resultados”

Del total de la muestra observada y analizada, el 39% esta conformada por bacterias cocos Gram positivas, mientras que el 28% mostraron la presencia de bacilos Gram negativos y, finalmente, el 33% no presentó bacterias.

Estos datos tienen similitud al resultado que obtuvimos del porcentaje de cocos gram positivos y cocos Gram negativos

**CUADRO N° 6. PORCENTAJE DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN TELÉFONOS MÓVIL DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019**

MICROORGANISMOS AISLADO	N°	PORCENTAJE (%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	22	44.00
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	17	34.00
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	10.00
<i>Streptococcus spp</i>	4	8.00
<i>Escherichia coli</i>	2	4.00
Total	50	100.00

**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQQUE LL. - 2020

**Interpretación y análisis de resultado**

En el cuadro N° 6 se determina que existe una mayor frecuencia de *Staphylococcus epidermidis* con un 44% seguidamente de *Klebsiella pneumoniae* 34%, *Staphylococcus aureus* 10%, *Streptococcus sp* 8% y *Escherichia coli* con un 4% respectivamente.

Según el grado de patógenos detectados clínicamente, se demuestra que, en primer lugar, *Staphylococcus aureus* 10% seguido por *Klebsiella pneumoniae* 34%, *Streptococcus sp* 8% y *Escherichia coli* con un 4% así mismo sin desfavorecer a *Staphylococcus epidermidis* 44%.

En el presente estudio se determinó que existe presencia mayor de flora microbiana en relación con el uso del teléfono móvil. Los microbios que se reconocieron pertenecen a la flora normal de la piel, del tracto digestivo y E. coli que corresponde al conjunto de coliformes.

Cedeño M, A L (2017) En el estudio “Identificación de la flora bacteriana presente en los móviles telefónicos del personal que labora en el área de microbiología y la relación con el reporte de sus resultados” se reconoció que veinticinco muestras manifestaron. *Staphylococcus aureus* pertenece al 11.1% de diez muestras, 5 muestras *Klebsiella pneumoniae* que pertenecen al 5,6%, *Staphylococcus epidermidis* son pertenecientes al 27.8%. (4)

Comparando con la presente tesis el porcentaje de *Staphylococcus epidermidis* y *Escherichia coli* es superior, *Staphylococcus aureus* es similar y *Klebsiella pneumoniae* inferior a nuestro estudio.

Los microorganismos que se reconocieron son parte de la flora normal de piel y del tracto estomacal.

**CUADRO N° 7. PORCENTAJE DE RELACIÓN ENTRE EL CARGO MÉDICO DEL HOSPITAL REGIONAL DE CUSCO VS MICROORGANISMO ENCONTRADOS EN EL TELÉFONO MOVIL - AÑO 2019.**

CARGO	MICROORGANISMOS										Total	
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>		<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Streptococcus Sp</i>		<i>Klebsiella pneumoniae</i>		<i>Escherichia coli</i>		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
Interno de Medicina	11	39.3	4	14.3	2	7.1	9	32.1	2	7.1	28	100
Médico Residente	11	50	1	4.5	2	9.1	8	36.4	0	0	22	100
Total	22	44	5	10	4	8	17	34	2	4	50	100

**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQQUE LL. – 2020

### Interpretación y análisis de resultado

En el cuadro 7 Al analizar la relación existente entre el cargo médico y microorganismos aislados del personal médico del H.R.C se pudo determinar que hay relación estadísticamente significativa, valor de  $p= 0,022$

Se observa la presencia de *Staphylococcus epidermidis* en un porcentaje mayor con un 44 %, *Klebsiella pneumoniae* 34%, *Staphylococcus aureus* 10%, y en menor porcentaje el *Streptococcus* en 8% y *Escherichia coli* 4% respectivamente.

Podemos decir que hay mayor contaminación bacteriana en teléfonos de médicos residentes representando el 50%, seguido por los internos de medicina 39.3%.

Comparando el microorganismo de mayor patogenicidad, se puede afirmar que *Staphylococcus aureus* ocupó un 14.3% a diferencia de internos de medicina 4.5%

En cuanto a *Streptococcus sp* y *Klebsiella pneumoniae* se encontraron en porcentajes relevantes a diferencia de *E. Coli* sólo se observó el crecimiento en los teléfonos móviles de internos de medicina en un porcentaje de 7,1%

**CUADRO N° 8. RELACIÓN ENTRE LA CONTAMINACIÓN BACTERIANA DE LOS TELÉFONOS MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MEDICOS RESIDENTES DEL H.R.C CON EL ÁREA DE TRABAJO Y EL TIPO DE BACTERIAS -AÑO 2019**

Áreas de trabajo en el H.R.C	MICROORGANISMOS AISLADOS											
	<i>S. epidermidis</i>		<i>S. aureus</i>		<i>Streptococcus sp</i>		<i>Klebsiella pneumoniae</i>		<i>E. coli</i>		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Maternidad	3	13	1	25	0	0	1	6.7	0	0	5	10
Traumatología	0	0	0	0	2	33.3	1	6.7	0	0	3	6
Centro obstétrico	2	8.7	1	25	0	0	0	0	0	0	3	6
Pediatría B	3	13	0	0	0	0	2	13.3	0	0	5	10
Emergencia	2	8.7	1	25	1	16.7	2	13.3	1	50	7	14
Cirugía B	1	4.3	0	0	0	0	0	0	1	50	2	4
Neonatología	4	17.4	0	0	1	16.7	0	0	0	0	5	10
Medicina C	1	4.3	1	25	1	16.7	1	6.7	0	0	4	8
Neurociencias	1	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
ginecología	0	0	0	0	1	16.7	1	6.7	0	0	2	4
Cirugía A	1	4.3	0	0	0	0	3	20	0	0	4	8
Medicina A	4	17.4	0	0	0	0	3	20	0	0	7	14
Uci	1	4.3	0	0	0	0	1	6.7	0	0	2	4
Total	23	100	4	100	15	100	6	100	2	100	50	100

**Fuente:** TINCO CC. Y CHOQQUE LL. – 2020

**Interpretación y análisis de resultados**

En la siguiente tabla se determina que existe una mayor presencia de microorganismos en un 14 % (*Staphylococcus aureus* 25 %, *Streptococcus sp* 16,7% en emergencia y medicina A (*Klebsiella pneumoniae* 20%, *Staphylococcus epidermidis*)

Al momento de aplicar al análisis se estableció que no existió relación estadísticamente relevante entre las variables áreas laborales y microorganismo separados, obteniendo un valor de  $p=0,559$ .

#### 4.2. SUSCEPTIBILIDAD DEL MICROORGANISMO AISLADOS EN LOS TELÉFONOS MÓVILES DEL PERSONAL MÉDICO (MÉDICOS RESIDENTES E INTERNOS DE MEDICINA) EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO EN EL AÑO 2019

**CUADRO N° 9. SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DEL MICROORGANISMO STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS**

ANTIBIÓTICO		SENSIBLE		RESISTENTE		INTERMEDIO		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%	N	%
PENICILINAS	<b>Penicilina</b>	9	40,9	11	50	2	9.1	22	100
	<b>Oxacilina</b>	4	18.2	13	59.1	5	22.7	22	100
AMINOGLUCOSIDOS	<b>Gentamicina</b>	17	77.3	0	0	5	22.5	22	100
	<b>Amikacina</b>	19	86.4	0	0	3	13.6	22	100
GLICOPÉPTIDOS	<b>Vancomicina</b>	10	4.5	3	13.6	9	40.9	22	100
TETRACICLINA	<b>Tetraciclina</b>	20	90.9	0	0	2	9.1	22	100
MACROLIDOS	<b>Eritromicina</b>	12	54.5	8	36.4	2	9.1	22	100
LINCOSAMIDAS	<b>Clindamicina</b>	7	31.8	12	54.5	3	13.6	22	100
<b>TOTAL</b>		98	55.7	47	26.7	31	17.6	17.6	100

**Fuente:** TINCO.CC y CHOQQUE.LL-2020

#### **Interpretación y análisis de resultados**

En el cuadro N° 9 se puede observar que *STAPHYLOCOCCUS epidermidis* presenta una resistencia total de 26.7% de los cuales 59,1% corresponde a la familia de las penicilinas, (oxacilina), lincomicinas (clindamicina) con 54.5% y en menor porcentaje con 36.4% correspondiente a Macrólidos.

sensibilidad a la familia de tetraciclina con 90.9%, aminoglucósidos (amikacina) 86.4% y a macrólidos (eritromicina) 54,5%,

Según Puruncajas M, Diana B (2018) en su investigación encontró: 2 cepas de *Estafilococcus epidermidis* resistentes a Eritromicina con el 100%, 4 cepa resistente a Clindamicina con el 50%, (5)

Comparando los resultados de este estudio con la presente tesis se tiene una similitud del por porcentaje de resistencia de *Estafilococcus Epidermidis* al antibiótico clindamicina.

**CUADRO N° 10. SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DEL MICROORGANISMO STAPHYLOCOCCUS AUREUS FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS**

ANTIBIOTICO		SENSIBLE		RESISTENTE		INTERMEDIO		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%	N	%
PENICILINAS	<b>Penicilina</b>	1	20	2	40	2	40	5	100
	<b>Oxacilina</b>	3	60	0	0	2	40	5	100
AMINOGLUCOSIDOS	<b>Gentamicina</b>	1	20	0	0	4	80	5	100
	<b>Amikacina</b>	1	20	0	0	4	80	5	100
GLICOPÉPTIDOS	<b>Vancomicina</b>	2	40	1	20	2	40	5	100
TETRACICLINA	<b>Tetraciclina</b>	5	100	0	0	0	0	5	100
MACROLIDOS	<b>Eritromicina</b>	1	20	4	80	0	0	5	100
LINCOSAMIDAS	<b>Clindamicina</b>	1	20	0	0	4	80	5	100
TOTAL		18	45	15	37.5	7	17.5	40	100

**Fuente:** TINCO.CC y CHOQQUE.LL- 2020

**Interpretación y análisis de resultados**

La susceptibilidad antibiótica de microorganismos separados pertenece a *Staphylococcus aureus* por medio del método de Kirby- Bauer ante los antibióticos como la: oxacilina, eritromicina, tetraciclina, clindamicina, amikacina, vancomicina, penicilina.

Los resultados se muestran en el cuadro N° 10 el 80% de las cepas aisladas de *Staphylococcus aureus* fueron resistentes a la eritromicina, y el 40% a penicilina. Sensible en un 100% a tetraciclina, seguido de oxacilina (60%)

Adicionalmente, los aminoglucósidos como la gentamicina, también se utiliza en los tratamientos de infecciones por este microorganismo, aunque en el presente estudio se determinó, que no existe.

Según Oruna D, OJ. En su investigación se hallaron cepas vulnerables solo en el 22,66%, cepas fuertes a la meticilina con un 28.13% a vancomicina en el 0.78%, de otro lado, se encontró la alta firmeza a distintos fármacos como la penicilina en el 87.9%, a gentamicina en el 74.24% a cotrimoxazol en el 67.64% y el ciprofloxacino en el 59,09%. (1)

Comparando estos resultados con la presente tesis encontramos mayor resistencia al antibiótico eritromicina y una menor resistencia Al antibiótico penicilina respecto a la investigación.

En la investigación realizada por Puruncajas M. Diana B. año 2018, se hallaron seis cepas vulnerables a la oxacilina con el 100%, tres cepas firmes a la eritromicina con el 50%, tres cepas vulnerables a la eritromicina con el 50%, una cepa firme a la clindamicina con el 17%. (45) Teniendo como consecuencia un porcentaje mínimo de resistencia *STAPHYLOCOCCUS aureus* que no evidencian firmeza a la penicilina con mención de la investigación presente.

**CUADRO N° 11. SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DEL MICROORGANISMO STREPTOCOCOS SP FRENTE A LOS ANTIBIÓTICO**

ANTIBIOTICO		SENSIBLE		RESISTENTE		INTERMEDIO		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%	N	%
PENICILINAS	Penicilina	3	75	1	25	0	0	4	100
	Oxacilina	2	50	1	25	1	25	4	100
AMINOGLUCOSIDOS	Gentamicina	3	75	1	25	0	0	4	100
	Amikacina	3	75	1	25	0	0	4	100
GLICOPÉPTIDOS	Vancomicina	3	75	0	0	1	25	4	100
TETRACICLINA	Tetraciclina	3	75	0	0	1	25	4	100
MACROLIDOS	Eritromicina	3	75	1	25	0	0	4	100
LINCOSAMIDAS	Clindamicina	0	0	2	50	2	50	4	100
TOTAL		20	62.5	7	21,9	5	15.6	32	100

**Fuente:** TINCO.CC y CHOQQUE.LL-2020

**Interpretación y análisis de resultados**

En el cuadro N° 11 se observa 21,9 % de resistencia total de *Streptococcus spp* a los antibióticos: clindamicina con 50% y 25% a penicilina, gentamicina, amikacina, eritromicina. También presenta una sensibilidad a la mayoría de los antibióticos: tetraciclina, penicilina, vancomicina, amikacina, eritromicina y eritromicina en un 75% El 25% de firmeza a la penicilina y los otros *lactamios* en *Streptococcus spp* es a causa de la renovación en las *pbps* que generan una reducida afinidad entre ellas las proteínas con los agentes antimicrobianos.

Una variante de *Streptococcus spp*s es firme ante la eritromicina, siendo dicha cepa firme a otros macrólidos: clindamicina, claritomicina, azitomicina, mencionando así en la investigación un alto % de firmeza a la clindamicina.



**CUADRO N° 12. SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DEL MICROORGANISMO KLEBSIELLA PNEUMONIAE FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS**

ANTIBIOTICO		SENSIBLE		RESISTENTE		INTERMEDIO		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%	N	%
PENICILINAS	<b>Amoxicilina</b>	6	35.6	7	41.2	4	23.5	17	100
	<b>Ampicilina</b>	7	41.2	6	35.3	4	23.6	17	100
AMINOGLUCOSIDOS	<b>Gentamicina</b>	14	82.4	2	11.8	1	5.9	17	100
CEFALOSPORINA	<b>Ceftazidima</b>	14	82.4	1	5.9	2	11.8	17	100
CEFALOSPORINA	<b>Ceftriaxona</b>	11	64.7	4	23.5	2	11.8	17	100
CARBAPENEMOS	<b>Meropenem</b>	17	100	0	0	0	0	17	100
SULFONAMIDAS	<b>Cotrimoxazol</b>	12	70.6	2	11.8	3	17.6	17	100
FLUOROQUINOLONAS	<b>Ciprofloxacino</b>	15	88.2	1	5.9	1	5.9	17	100
TOTAL		96	70.6	17	12.5	23	16.9	136	100

**Fuente:** TINCO.CC y CHOQQUE.LL-2020

**Interpretación y análisis de resultados**

En el cuadro N° 12 Se evidencia una resistencia moderada a amoxicilina con 41.2%, ampicilina 35.3% y ceftriaxona 23.5%

También se encontró una alta sensibilidad a los antibióticos: meropenem 100%, ciprofloxacino 88.2%, gentamicina y ceftazidima en un 82.4%.

Podemos mencionar que el antibiótico meropenem es poco frecuente el uso, solo en casos urgentes se lo emplea para el tratamiento de infecciones nosocomiales.

**CUADRO N° 13. SENSIBILIDAD Y RESISTENCIA DEL MICROORGANISMO ESCHERICHIA COLI FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS**

ANTIBIÓTICO		SENSIBLE		RESISTENTE		INTERMEDIO		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%	N	%
PENICILINAS	<b>Amoxicilina</b>	0	0	1	50	1	50	2	100
	<b>Ampicilina</b>	1	50	0	0	1	50	2	100
AMINOGLUCOSIDOS	<b>Gentamicina</b>	2	100	0	0	0	0	2	100
CEFALOSPORINA	<b>Ceftazidima</b>	1	50	0	0	1	50	2	100
CEFALOSPORINA	<b>Ceftriaxona</b>	1	50	0	0	1	50	2	100
CARBAPENEMOS	<b>Meropenem</b>	2	100	0	0	0	0	2	100
SULFONAMIDAS	<b>Cotrimoxazol</b>	1	50	1	50	0	0	2	100
FLUOROQUINOLONAS	<b>Ciprofloxacino</b>	2	100	0	0	0	0	2	100
TOTAL		10	62.5	4	2.5	2	12.5	16	100

**Fuente:** TINCO.CC y CHOQQUE.LL-2020

**Interpretación y análisis resultados**

En el antibiograma para *E. coli* se observó una resistencia en un 50% a amoxicilina y cotrimoxazol, también presentó sensibilidad elevada a la mayoría de los antibióticos gentamicina, meropenem y ciprofloxacino con un 100%.

La resistencia de *Escherichia coli* aislada de infecciones intrahospitalarias frente a sulfametoxazol/ trimetropina en el Hospital ESSalud-Puno III-Puno (2016). Reportada por Pinto N. fue 62.0%, este porcentaje es próximo al encontrado en el presente trabajo (50%) .

Resultados semejantes también son reportados por Capoci E. en Venezuela (2017) donde se informa una resistencia del 57,14% de las cepas aisladas. (15)

**CUADRO N° 14. RELACIÓN DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICA DE LOS MICROORGANISMOS AISLADOS CON LAS ÁREAS DE TRABAJO DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES EN EL H.R.C EN EL AÑO 2019**

Áreas de rotación del HRC	Antibióticos para gram positivos						Antibióticos para gram negativos					
	PEN	OXA	GEN	ERI	VAN	CLI	AMX	AMP	CRO	STX	CIP	TOTAL
<b>Maternidad</b>												
<i>S. epidermidis</i>	R	R		R		R						10 R
<i>S. aureus</i>	R			R	R							
<i>Klebsiella</i>							R	R	R			
<b>Traumatología</b>												
<i>Streptococcus</i>	R	R	R	R		R						8 R
<i>Klebsiella</i>							R	R	R			
<b>Centro obstétrico</b>												
<i>S. epidermidis</i>	R	R		R		R						8 R
<i>S. aureus</i>	R			R	R	R						
<b>Pediatría B</b>												
<i>S. epidermidis</i>	R	R		R		R						7 R
<i>Klebsiella</i>							R	R	R			
<b>Emergencia</b>												
<i>S. epidermidis</i>	R	R		R		R						17 R
<i>S. aureus</i>	R			R	R	R						
<i>Klebsiella</i>							R	R	R			
<i>Streptococcus</i>	R	R	R	R		R						
<i>E. Coli</i>							R			R		
<b>Cirugía B</b>												
<i>S. epidermidis</i>	R	R	R	R								6 R
<i>E. Coli</i>							R			R		

Áreas de rotación del H.R.C	Antibióticos para gram positivos						Antibióticos para gram negativos						
	PEN	OXA	GEN	ERI	VAN	CLI	AMX	AMP	CRO	STX	CIP		
Neonatología													
<i>S. epidermidis</i>	R	R	R	R									8 R
<i>Streptococcus</i>	R	R	R	R		R							
Medicina C													
<i>S. epidermidis</i>	R	R		R		R							14 R
<i>s. aureus</i>	R			R	R								
<i>Streptococcus</i>	R	R	R	R		R							
<i>Klebsiella</i>							R	R	R				
Neurociencias													
<i>S. epidermidis</i>	R	R	R	R									3 R
Ginecología													
<i>Streptococcus</i>	R	R	R	R		R							8 R
<i>Klebsiella</i>							R	R	R				
Cirugía A													
<i>S. epidermidis</i>	R	R	R	R									7 R
<i>Klebsiella</i>							R	R	R				
Medicina A													
<i>S. epidermidis</i>	R	R	R	R									7 R
<i>Klebsiella</i>							R	R	R				
UCI													
<i>S. epidermidis</i>	R	R	R	R									7 R
<i>Klebsiella</i>							R	R	R				
<b>Total</b>	20 R	16 R	11 R	20 R	4 R	11 R	11 R	9 R	9 R	2 R			110 R

### Interpretación y análisis resultado

En el cuadro N°14 se observa una mayor resistencia antibiótica en el área de emergencia, por todos los microorganismos aislados gram positivos y gram negativos (*S. epidermidis*, *S. aureus*, *Klebsiella*, *Streptococcus* y *E. Coli*) a toda la familia de antibióticos excepto a ciprofloxacino. también se identificó resistencia antibiótica en el área de medicina c por los siguientes microorganismos (*S. epidermidis*, *S. aureus*, *Streptococcus*, *Klebsiella*) a diferentes familias de antibióticos

## CONCLUSIONES

1. Se concluye un grado elevado de contaminación bacteriana en un 83.33% en teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes del Hospital Regional del Cusco -2019
2. La distribución del personal médico que si realizan limpieza de la superficie de los teléfonos móviles fue 71.9% de internos de medicina y 71.4% en médicos residentes.
3. Los tipos de bacterias identificados en teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residente fueron: cocos gram positivos en un 55% dentro de ellos (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp*) y gram negativos 28.3,0% (*Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*). No hubo crecimiento de bacterias en un 16.7%
4. De acuerdo al estudio realizado en la totalidad de muestra se encontró según el nivel de patogenicidad clínicamente demostrando: *Staphylococcus aureus* 10% seguido por *Klebsiella pneumoniae* 34%, *Streptococcus spp* 8%, *Escherichia coli* 4% y *Staphylococcus epidermidis* 44%.
5. Bacterias gram positivas y gram negativas identificadas en el estudio relacionadas con la susceptibilidad antibiótica
  - *Staphylococcus epidermidis*: Bacteria propia de la flora, es resistente el 59,1% a la oxacilina, el 54.5% a clindamicina y 50% a penicilinas.
  - *Staphylococcus aureus*: El 80% de estas cepas aisladas fueron resistentes a la eritromicina, y Sensible a la mayoría de antibióticos.
  - *Streptococcus spp*: Se evidencio una resistencia a clindamicina 50% y a penicilina, gentamicina, amikacina, eritromicina 25% y presento una mayor sensibilidad a la mayoría de los antibióticos.
  - *Klebsiella pneumoniae*: Se evidenció una resistencia a amoxicilina con 41,2%, ampilina 35.3% y ceftriaxona 23,5% y mayor sensibilidad a los antibióticos
  - *Escherichia coli*: Se observó una resistencia de 50% a amoxicilina y cotrimoxazol

## SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

- A la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad San Antonio Abad del Cusco, a realizar proyectos de investigación donde se compare la contaminación bacteriana en teléfonos móviles del personal médico en los hospitales que existen en el Cusco.
- Al Hospital Regional del Cusco, se comunicará a la dirección los resultados del estudio para que tomen medidas pertinentes el comité de infecciones intrahospitalarias. Debiéndose considerar al teléfono móvil como un fómite de bacterias patógenas oportunistas.
- Promover la continuidad de nuevos proyectos de investigación similares a nuestro estudio en todo el personal de la salud del H.R.C y que la evaluación de permiso de la investigación sea en el menor tiempo posible.
- El departamento de Farmacia organice charlas educativas respecto al uso racional de antibióticos para evitar el alto grado de resistencia bacteriana, encima del microorganismo del extenso espectro en casos en las que no lo requiere.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Oruna O j. Bacterias contaminantes aisladas de telefonos celularres de internos de medicina y medicos rsidentes y su suceptibilidad frente a los antibioticos [tesis] ,[Trujillo]: universidad nacional de trujillo; 2018.
2. Mallma A E. Contaminacion de bacterias patogenas en telefonos celulares del personal de salud del Hospital Daniel Alcides Carrion-Huancayo [tesis] , [huancayo]: Universidad Peruana los Andes; [2017].
3. Jimenez K T. Resistencia antimicrobiana de bacterias aisladas en telefonos celulares de medicos veterinarios en clinicas de la ciudad Ibague [Tesis] , [Ibague-tolima]: universidad corporativa de colombia; [2018].
4. Cedeño M A. Identificación de la flora bacteriana presente en los móviles telefónicos del personal que labora en el área de microbiología y la relación con el reporte de sus resultados [Tesis] Ecuador: Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias de la salud carrera de Laboratorio Clínico; [2017].
5. Vera F HQLZ. Prevalencia de contaminación bacteriológica presentes en celulares de los alumnos del 7mo y 8vo semestre de la Clínica Estomatologica Luis Vallejos Santoni de la Universidad Andina del Cusco – 2018-II [Tesis] , [Cusco]: Universidad Andina del Cusco; [2018].
6. Hernandez H CJAdIGE. Celulares y riesgos de infecciones intrahospitalarias. Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica. [2017] [abril junio]; 2( Pag.30).
7. Florez N E. Estudio Microbiologico Antes y Despues de la Desinfección del Medio Ambiente y Superficies del Centro Quirurgico,Cirugia General y Neonatologia del Hospital Regional Sur este de ESSALUD-Cusco [Tesis] , Cusco: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco; [2016].
8. Menacho J E. Contaminación con bacterias patógenas de estetoscopios del personal médico en un hospital de nivel III en Lima, Perú. Medicina herediana. [2016] Junio; 2(27).
9. Economía, América. Es importante el uso de su celular en el trabajo. [Internet]. 2018. [19 de febrero del 2020]. [internet].; 2018 [citado [2021] [febrero] 19. Disponible en : <https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/es-importante-el-uso-de-su-celular-en-el-trabajo>.
10. Mendez JK. ¿Qué tan limpio tienes el teléfono? Los teléfonos móviles de los médicos y las infecciones hospitalarias. Internet]. Revista Electrónica Letras Libres. ciencia y tecnología. [internet].; México [cited 2021 Febrero 6. Disponible en: <https://www.letraslibres.com/mexico/ciencia-y-tecnologia/telefono-moviles-medicos-salud-infecciones-hospitales-epidemias>.
11. Rodríguez CJA Z. Microorganismos de interés clínico aislados de teléfonos móviles. Quimica viva. [2015] ABRIL; [1][14].

12. Navas M MF. Carga Bacteriana Previa y Posterior a la Desinfección de Teléfonos Móviles con alcohol hisopropilico al 70 % [TESIS] , Guatemala: universidad san carlos; [2012].
13. Benavides F MyQMR. Aislamiento de bacterias nosocomiales en teléfonos móviles y su relación en prácticas de bioseguridad e higiene en el personal del Hospital Jipijapa [Tesis] ,. Manabí- Ecuador : Universidad Estatal Del Sur De Manabi; 2019.
14. Briones A SI. Contaminación bacteriana en teléfonos celulares del personal de salud del Hospital “ABEL GILBERT” [Tesis] ,. Guayaquil-Ecuador : Universidad De Guayaquil; [2017-2018].
15. Cuji P AMr. Grado de contaminación en los guantes de los estudiantes por el uso del teléfono celular durante la atención en la Clínica Odontológica Integral de la Universidad Nacional de Chimborazo [Tesis] , Riobamba-Ecuador: Universidad Naconal De Chimborazo; [2017].
16. Villacres MD SS. Grado de contaminacion en los telefonos celulares de docentes y estudeiantes que realizan actividades en la clinica odologica [tesis] , Ecuador: universidad cuenca; [2016].
17. Lescano L V. bacterias patógenas asociadas a teléfonos móviles del personal de salud que labora en unidad de cuidados intensivos [Tesis] , Trujillo- Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; [2020].
18. Huanco D SGSCCPMdTP2. Uso de celulares en horas de trabajo por personal asistencial del departamento de gineco obstetricia del Hospital hipólito Unanue [Tesis] , Tacna-Perú: Revista Medica Hospital Hipolito Unanue de Tacna; [2020].
19. Tenazoa G L. Uso de los celulares y su efecto en la trasmisión de bacterias en el servicio de uci- neonatología del hospital ii-2-tarapoto.enero-junio [Tesis] , Tarapoto: Universidad Nacional De San Martin -Tarapoto; [2017].
20. Delgado M AE. Contaminacion de bacterias patogenas en telefonos celulares del personal de salud del Hospital Daniel Alcides Carrion-Huancayo [Tesis] , [Huancayo]: Universidad Peruana los Andes; [2017].
21. Dr. Ariel ADDSLB,LDVN,LECS,LPHRLMBR. Epidemiología de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria Hospital General Universitario. [internet].; [2018] [citado 2021 Febrero 7. Disponible en : <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2018/mec183c.pdf>.
22. Boletín Epidemiológico Del Perú. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. [internet].; 2019 [citado 2021 Febrero 7. disponible en : <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/10.pdf>.
23. Arroyo S S. Infecciones intrahospitalarias. [internet].; [2018] [citado [2019] mayo 22.disponible en : [disponible en https://files.sld.cu/bmn/files/2018/05/bibliomed-suplemento-mayo-2018.pdf](https://files.sld.cu/bmn/files/2018/05/bibliomed-suplemento-mayo-2018.pdf).



24. Madigan T MMMPY. Interntional Microbiology - Biología de los microorganismos. [internet].; 2017 [citado 2021 Enero 22. disponible : <http://scielo.isciii.es/pdf/im/v7n1/bibliografia1.pdf>.
25. Lansig M PA. Libro de Microbiologia. 4th ed. Mexico: University donand A Klein colorado state university; [2012].
26. Leralta G C. Trabajo fin de Grado Infecciones Nosocomiales, importancia de Pseudomonas aeruginosa. [Tesis] , España: Universidad Complutense; [2017].
27. Puruncajas M. Determinación de bacterias aisladas de teléfonos celulares del personal de salud en el área laboratorio clínico, microbiología, banco de sangre del Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas [Tesis] ,Ecuador: universidad central del ecuador; [2018].
28. Guillén RCLRFCHQBCAMM. Staphylococcus aureus adquiridos en la comunidad: caracterización clínica, fenotípica y genotípica de aislados en niños pa paraguayos. Chil. infecto. 2016 Diciembre; 33(6).
29. Patrick R Murray ken SRPA. Microbiologia Médica. 8th ed. España: Elsevie Health Sciences; [2017].
30. Carrero C GMM,FH. Baja frecuencia de enterococcus faecalis en mucosa oral de sujetos que acuden a consulta odontológica. Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. [2015] Mayo; [26](2).
31. Arias C G,R. factores de riesgo relacionados con infecciones por klebsiella pneumoniae, klebsiella oxytoca, escherichia coli y proteus mirabilis productoras de betalactamasas de espectro extendido (blee) en pacientes de losservicios de medicina interna y cirugía [Tesis] ,Ecuador: Universidad Catolica Del Ecuador; [2015].
32. Vargas cM. Infecciones nosocomiales volumen 33 numero 3 octubre 2016. Acta med Perú. 2016 Octubre; 33(3).
33. Victor P SMMAÁDSC. Pseudomonas aeruginosa: patogenicidad y resistencia antimicrobiana en la infección urinaria. Chil. infectol. [2019] Abril; 36(2).
34. Sunta R MVTJ. Absceso Pulmonar por Klebsiella Pneumonia [tesis] , editor. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; [2019].
35. Calderon R GU. Resistencia antibacteriana. [internet].; 2017 [citado 2019 Febrero 27. disponible en : <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/621/art03.pdf>.
36. Organizacion Mundial de la Salud. Clasificacion de resistencia bacteria. [Online].; 2017 [cited 2019 mayo 24. dispobible en : <https://www.who.int/antimicrobial-resistance/es/>.
37. Cabrera CRFGzE. Resistencia de las bacterias a antibioticos,antisepticos y desinfectantes una manifestacion de los mecanismos de supervivencia y adpatacion. Colombia medica. 2017 abril - junio; 38(2).

38. Ponce fl&M. Resistencia bacteriana. [Online].; 2017 [cited 2019 Mayo 24].
39. Valdez S M. la resitencia microbiana en el contexto actual y la importancia del contenido y aplicacion en al politica antimicrobiana. Medid. [2017] Octubre; 16(3).
40. Zuta A N. Flora Bacteriana de manos y uniformes de enfermeros en áreas asistenciales del Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión -Callao 2017 [Tesis] , Callao: Universidad Nacional del Callao; [2017].
41. Serjan M AFJAs. Funlarguia-Higiene de manos. [Online].; [2020] [citado [2021] Enero 27. disponible en : <http://www.funlarguia.org.ar/Herramientas/Guia-de-Prevencion-de-Infecciones-Intra-Hospitalarias/Higiene-de-mano>.
42. Zubaidy AL K. Contaminacion Bateria en dispositivos de telefonos móviles de estudiantes pregrado en en Al-Qurna Education College-Basrah University. Mundial de Pharmedic Investigación Náutica. [2019] Setiembre; [8][11].
43. Rodríguez CJA,ZGAGYMGEFHJMJLC. Microorganismos de interés clínico aislados de teléfonos móviles. Química viva. [2017] Abril; 4(2).
44. Brent S PAMSTMH. Intercambio microbiano a través de fomites e implicaciones para la salud humana. [internet].; 2019 [citado 2021 Febrero 22. disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40726-019-00123-6>.
45. Hernández HG OJCN. Celulares y reiesgo de infecciones intrahospitalaria. [internet].; [2017] [citado [2019] marzo 14. disponible en : <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2017/lip172a.pdf>.
46. AK.C R. Guia de practicas de Microbiologia Farmaceutica. [guia] , editor. Cusco-peru: Universidad nacional san antonio abad del cusco ; [2006].
47. Sector belleza. Glosario de términos. [internet].; [2018] [citado 2020 Febero 4. disponible en : <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/SectorBelleza/Paginas/GlosariodeTerminos.aspx>.
48. Significados.com. Limpieza. [internet].; [2019] [citado [2020] febrero 11. disponible : <https://www.significados.com/limpieza/>.
49. Pasachova G. RM,MM. Staphylococcus aureus: generalidades, mecanismos de patogenicidad y colonización celular. [internet].; [2019] [citado 2020 octubre 25. disponible en : <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v17n>.
50. Villacrés D S. Indicaciones de uso del teléfono celular en las clinica de la facultad de odontología de la Universidad Central del Ecuador. 4th ed. [tesis] , Ecuador: Uniiversidad central de ecuador; [2017].

## ANEXOS

**ANEXO 1.** Solicitud de permiso al hospital regional del cusco para aplicar el instrumento de investigación

### SOLICITUD

Solicitud: Permiso para realizar  
Tesis de investigación

**SEÑOR DOCTOR**

**DIRECTOR EJECUTIVO DEL HOSPITAL REGIONAL CUSCO**

Yo Grimaneza Choque Llicahua y Katy Tinco Ccorihuamán bachilleres de la escuela profesional de farmacia y bioquímica de la Universidad Nacional San Antonio Abad Del Cusco

Por medio de la presente nos dirigimos a usted con la finalidad de Solicitar a Ud. permiso para realizar trabajo tesis de investigación en su institución sobre:  
**“EVALUACIÓN DEL GRADO DE CONTAMINACIÓN BACTERIANA Y SUSCEPTIBILIDAD FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS EN TELÉFONOS MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO- 2019.**

### POR LO EXPUESTO

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Cusco,06 de setiembre del 2019

---

Grimaneza Choque LI.  
DNI:47084809

---

Katy Tinco Ccorihuamán  
DNI: 46937038

---

Asesor: Nerio Góngora Amaut  
DNI:

**ANEXO 2:** Solicitud de aprobación del Hospital Regional del Cusco para la ejecución de la investigación



**GOBIERNO REGIONAL CUSCO**  
**DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD CUSCO**  
**HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO**



*"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"*  
*"Cusco, Capital Arqueológica de América"*

14 OCT 2019

Cusco,

DRSC.PROV.N° 094 -2019 - HRC. DE.

- DE : Director Ejecutivo del Hospital Regional Cusco.  
A : Señoritas Katy Tincó Corihuaman y Grimaneza Choque Ucahua.  
ASUNTO : Autorización de Aplicación de Trabajo de Investigación.  
REI : Exp.10706.

Visto el documento que antecede de acuerdo a la opinión favorable del Comité de Investigación, del Departamento de Medicina, de la Oficina de Calidad y de la Oficina de Capacitación, la Dirección Ejecutiva del Hospital Regional del Cusco, autoriza la realización de la aplicación del Instrumento de trabajo de Investigación, Intitulado **"EVALUACION DEL GRADO DE CONTAMINACION BACTERIANA Y SU SUSCEPTIBILIDAD FRENTE A LOS ANTIBIOTICOS EN TELEFONOS MOVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MEDICOS RESIDENTES EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO"**. Dobiendo acogerse al horario y normas de la Institución.

Atentamente,



**Dra. Griselda Aguirre Tapia**  
**ORTOPEDIA - TRAUMATOLOGIA**  
C.M.P. 32012 RNE 12826



*[Handwritten signature]*  
Rector  
14 OCT 2019

C.C. Arceles  
EIR/546

Av. La Cultura s/n Tel.: 227661 – 231131 Emergencia Tel.: 223681 CUSCO - PERU

[www.hospitalregionalcusco.gub.pe](http://www.hospitalregionalcusco.gub.pe)

[hrc@hospitalregionalcusco.gub.pe](mailto:hrc@hospitalregionalcusco.gub.pe) Hospital Regional Cusco / Hospital Reg Cusco

### ANEXO 3: Consentimiento informado



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**



**“EVALUACIÓN DEL GRADO DE CONTAMINACIÓN BACTERIANA Y  
SUSCEPTIBILIDAD FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS EN TELÉFONOS  
MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES EN EL  
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO- 2019**

Autores: Bach: KATY TINCO CCORIHUAMAN

Bach: GRIMANEZA CHOQQUE LLICAHUA

Asesor: Dr. NERIO GONGORA AMAUT

#### **Estimado(a) participante:**

La presente investigación es un estudio descriptivo-correlacional que se realizara en el Hospital Regional del Cusco. Como parte del requisito previo a la obtención del título de Químico Farmacéutico, estamos realizando la presente investigación que tiene como objetivo: **“Evaluar el grado de contaminación bacteriana y susceptibilidad frente a los antibióticos en los teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes del Hospital Regional del Cusco”**

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación en bien de salud pública y la prevención de infecciones nosocomiales. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregara un copia firmada y fechada.

#### **BENEFICIOS:**

Las infecciones nosocomiales siguen planteando riesgos de aumento de la mortalidad y la morbilidad en los pacientes. Las manos de los trabajadores sanitarios (profesionales) desempeñan un papel importante en la transmisión de esta infección. En la última década, los teléfonos móviles se han convertido en un accesorio esencial en nuestra vida social y profesional.

Estudios realizados en otras investigaciones y en diferentes países han observado que los teléfonos móviles constituyen una fuente de muchos patógenos nocivos que sirven como **fómite** de infecciones nosocomiales.

Por lo que el presente estudio pretende determinar el nivel de contaminación y las bacterias patógenas presentes en sus teléfonos móviles de los internos de medicina y médicos residentes del “Hospital Regional del Cusco”.

## **PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO**

En caso Ud. Acepte participar en el estudio:

1. Se le aplicara un cuestionario corto que le tomara menos de 1 minuto
2. Se le procederá a tomar una muestra de su teléfono móvil con un hisopo estéril humedecido en solución fisiológica estéril, hisopando a superficie del teléfono, esa muestra se colocará en una solución BHI , etiquetada con un código que se identifique. Este procedimiento no dañara en ningún aspecto su teléfono móvil.

## **ACLARACIONES**

1. Su participación en este estudio no conlleva riesgos para su persona o teléfono móvil.
2. El procedimiento de recolección de la muestra no afectara en el desempeño de sus labores y no causara ningún daño en su teléfono móvil, en caso de provocarse un daño físico o de la función de su teléfono móvil como consecuencia del procedimiento, los autores de esta investigación se harán responsables de los gastos de reparación o sustitución del equipo dañado.
3. No recibirá ninguna compensación económica por participar
4. Los resultados obtenidos protegerán su identidad como participante, los resultados del estudio serán de uso exclusivo del autor y podrá ser utilizados para la difusión del presente estudio, sin comprometer datos de identificación individual de los participantes.
5. Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria
6. No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio, más Ud. será de gran apoyo para la investigación.
7. En el trascurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, investigador responsable.
8. Terminado la investigación se hará entrega de un equipo de desinfectantes para cada servicio
9. Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, Ud. Este invitado(a) a firmar la carta de consentimiento informado que forma parte de este documento, en bien de la salud pública y la investigación preventiva de infecciones intrahospitalarias

**ANEXO 4: Carta de consentimiento informado**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo Médico Residente Con DNI N° \_\_\_\_\_ del servicio \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria sobre los procedimientos que se estará realizando a mi teléfono móvil. He sido informado(a) de los objetivos, riesgos y alcances de esta investigación y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados y difundidos con fines científicos. Por lo que expreso mi participación voluntaria en el presente estudio de la investigación.

Fecha:        /        /

\_\_\_\_\_  
**firma de participante**

.....  
He explicado al Médico residente del servicio \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en medida de la posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.  
Una vez concluida la sesión de preguntas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_  
**Bach. KATY TINCO CCORIHUAMÁN**  
**DNI: 46937038**  
**E-mail: katitatinco@gmail.com**  
**Móvil: 982762437**

\_\_\_\_\_  
**Bach. GRIMANEZA CHOQQUE LLICAH**  
**DNI:47084809**  
**E-mail: grimachll@gmail.com**  
**Móvil: 936477482**

Fecha:        /        /



**ANEXO 5:** Encuesta realizada a los participantes de la investigación



**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA**



**“EVALUACIÓN DEL GRADO DE CONTAMINACIÓN BACTERIANA Y  
SUSCEPTIBILIDAD FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS EN TELÉFONOS  
MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES EN EL  
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO-2019”**

**Autores:** Bach: KATY TINCO CCORIHUAMAN

Bach: GRIMANEZA CHOQQUE LLICAHUA

**Asesor:** Dr. NERIO GONGORA AMAUT

**Estimado(a) participante:**

Buen día, como requisito previo a la obtención del título de químico farmacéutico estamos realizando una investigación para “Evaluar el grado de contaminación bacteriana y su susceptibilidad frente a los antibióticos en los teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes del Hospital Regional del Cusco”

***Por lo que le solicitamos sírvase a contestar el siguiente cuestionario con la mayor veracidad posible marcando con una(x).***

**Fecha:** / /

**1.Sexo:** a. Masculino ( ) b. Femenino ( )

**2. ¿Qué tipo de teléfono móvil posee?**

a. Clásico con teclado ( ) b.-con pantalla táctil ( )

**3. ¿Cuántos teléfonos móviles posee actualmente?**

a. solo1 ( ) c. más de 2 ( )

b. solo 2 ( ) d. ninguno ( )

**4.Si es urgente y/o necesario Ud. Utiliza su teléfono móvil dentro del “hospital regional del cusco”.**

a. SI ( ) b. NO ( )

Si su respuesta es “SI “



4.1. En qué caso lo utiliza: a. Realizar o recibir llamadas ( ) b. Lectura ( )  
c. Enviar SMS. Chat ( ) d. Consultar internet ( ) e. Escuchar músicas ( )  
f. otros .....

4.2 Que tiempo lo utiliza: (detalle en Minutos u horas) .....

4.3 Ud. utiliza bajo Medidas de Bioseguridad: a. SI ( ) b. NO ( )

5.Ud. Realiza limpieza de su teléfono móvil con alcohol gel u otro desinfectante

a. SI ( ) b. NO ( )

5.1. Cada que tiempo (especifique).....

6.El cargo que usted desempeña en esta institución es como:

a. Médico tratante ( ) b. Médico residente ( ) c. Interno de medicina

7.-En el Hospital Regional del Cusco, usted actualmente labora dentro del área

De:

a. Medicina A	( )	f. Pediatría	( )
b. Medicina C	( )	g. Neonatología	( )
c. Ginecología	( )	h. U.C.I	( )
d. Maternidad	( )	i. Neurociencias	( )
e. Traumatología	( )	j. emergencia	( )

k. Otros .....

**GRACIAS POR SUS COLABORACIÓN**

Bach: KATY TINCO CCORIHUAMAN

Bach: GRIMANEZA CHOQQE LLICAHUA

**ANEXO 6:** Solicitud de permiso para utilizar el laboratorio de microbiología de la escuela profesional de Farmacia y Bioquímica



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA



**SOLICITUD:** Permiso para utilizar el laboratorio de microbiología de la escuela de Farmacia y Bioquímica

**MGT. RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA  
ANAHI KARINA CARDONA RIVERA**

Yo Grimaneza Choque Llicahua con código 093901-G y Katy Tinco Ccorihuamán con código 103748-J bachilleres de la escuela profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

Por medio de la presente nos dirigimos a usted con la finalidad de Solicitar permiso para utilizar el laboratorio de microbiología de la escuela de Farmacia y Bioquímica; en horarios accesibles de la tarde nuestra tesis de investigación titulado : **"EVALUACIÓN DEL GRADO DE CONTAMINACIÓN BACTERIANA Y SU SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA FRENTE A LOS ANTIBIÓTICOS EN TELÉFONOS MÓVILES DE INTERNOS DE MEDICINA Y MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO"**.

**POR LO EXPUESTO**

Ruego a usted acceder a nuestra solicitud.

Cusco, 30 de setiembre del 2019

*Revisi  
cyrus*  
*VPB*

Grimaneza Choque Ll.  
DNI:47084809

Katy Tinco Ccorihuamán  
DNI: 46937038

Dr. Nerio Góngora Amaut  
Asesor

**ANEXO 7:** Fotografías de procedimiento realizado

**A. TOMA DE MUESTRA**



**Fotografía 1:** Materiales necesarios para toma de muestra



**Fotografías 2:** Teléfonos móviles de internos y médicos residentes listos para hisopado



**Fotografías 3:** Procediendo con el hisopado del teléfono móvil



**Fotografía 4:** Rotulando cada tubo con un código designado

**Fotografía 5:** Sumergiendo el hisopado al medio de transporte (caldo BHI)

## B. SIEMBRA Y CULTIVO DE MUESTRAS DE TELÉFONOS MÓVILES



**Fotografía 6:** Realizando limpieza del teléfono móvil con alcohol en gel después de tomar la muestra

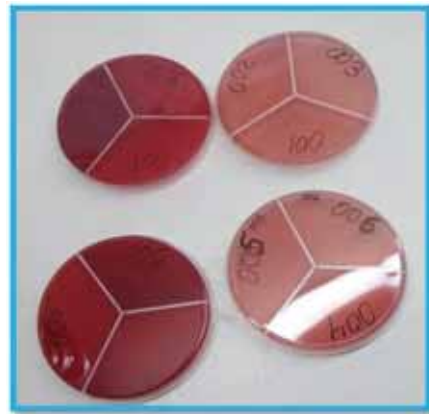


**Fotografías 7:** Realizando limpieza con alcohol después de tomar la muestra



**Fotografía 8:** Incubando las muestras en la estufa a 37°C por 24 horas








**Fotografía 9:** Codificando cada placa petri para iniciar con la siembra

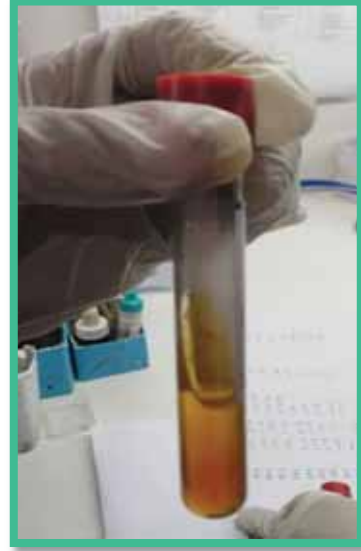


**Fotografía 10:** Realizando la siembra por estria simple en los respectivos agares

		
<p><b>Fotografía 11:</b> Crecimiento de colonias de <i>Staphylococcus</i></p>	<p><b>Fotografía 12:</b> Crecimiento de colonias de <i>Streptococcus spp.</i></p>	<p><b>Fotografía 13:</b> Crecimiento de colonias de <i>E. Coli</i></p>

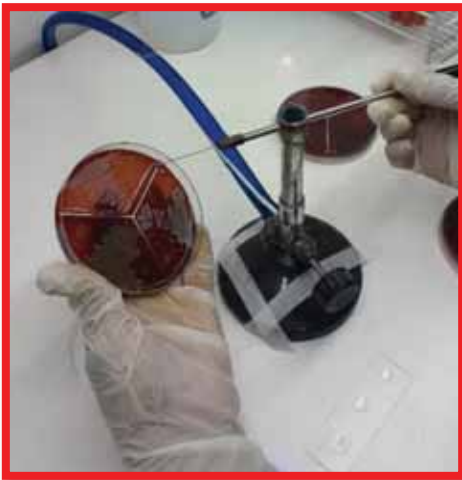
**IDENTIFICACIÓN DE PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA GRAM NEGATIVOS Y GRAM POSITIVOS**

	
<p><b>Fotografía 14:</b> Medios para identificación bioquímica LIA, MIO, SIM, CITRATO</p>	



**Fotografía 15:** Inoculación de microorganismo en medio de citrato

#### D. ANTIBIOGRAMA: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA



**Fotografía 16:** Aislamiento de colinas para determinación de peróxido

**Fotografía 17:** Discos usados para e angiograma





**Fotografía 18.** Preparación de inóculo para antibiograma con el patrón de turbidez 0.5 de Macfarland



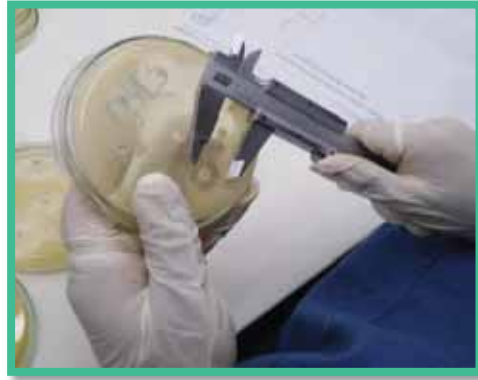
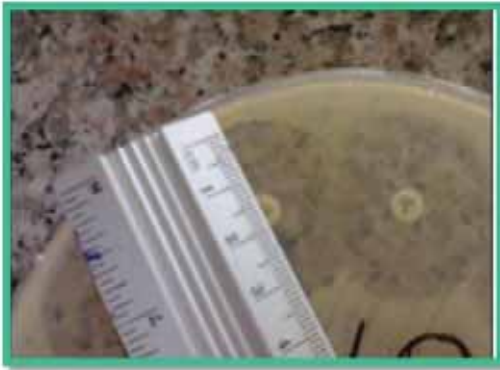
**Fotografía 19:** Siembra por estría para antibiograma en medio mueller hinton



**Fotografía 20:** Colocación de discos de sensibilidad



**Fotografía 21:** Incubando Cultivo de antibiograma en estufa a 37c° durante 24 horas



**Fotografías 22:** Medición de halos de inhibición



**Fotografías 23:** Antibiograma de Gram positivos y Gram negativos.



**Fotografías 23:** Antibiograma de Gram positivos y Gram negativos.

**ANEXO 8:** Patrones estándar del halo de inhibición, puntos de corte equivalentes la CMI para: *Staphylococcus spp*

Patrones estándar del halo de inhibición, puntos de corte equivalentes la CMI para: *Staphylococcus spp*

ANTIMICROBIANO	CONTENIDO DEL	DIAMETRO EN mm		
		R	I	S
<b>PENICILINAS</b>				
Penicilina	10 unidades	£28	-	<sup>3</sup> 29
Oxacilina (S. Aureus)	1 µg	£10	11-12	<sup>3</sup> 13
(Estafilococos coagulasa negativos)	1 µg	£17	-	<sup>3</sup> 18
<b>GLICOPEPTIDOS</b>				
Vancomicina	30 µg	-	-	<sup>3</sup> 15
Teicoplanina	30 µg	£10	11-13	<sup>3</sup> 14
<b>AMINOGLUCOSIDOS</b>				
Gentamicina	10 µg	£12	13-14	<sup>3</sup> 15
<b>FLUOROQUINOLONAS</b>				
Norfloxacin	10 µg	£12	13-16	<sup>3</sup> 17
Ciprofloxacina	5 µg	£15	16-20	<sup>3</sup> 21
<b>TETRACICLINA</b>				
Tetraciclina	30 µg	£14	15-18	<sup>3</sup> 19
<b>MACROLIDOS</b>				
Eritromicina	15 µg	£13	14-22	<sup>3</sup> 23
<b>LINCOSAMIDAS</b>				
Clindamicina	2 µg	£14	15-20	<sup>3</sup> 21
<b>OTROS</b>				
Cloramfenicol	30 µg	£12	13-17	<sup>3</sup> 18
Rifampicina	5 µg	£16	17-19	<sup>3</sup> 20
Nitrofurantoina	300 µg	£14	15-16	<sup>3</sup> 17
Trimetoprim/sulfametoxazol	1.25/23.75µg	£10	11-15	<sup>3</sup> 16

**ANEXO 9:** Patrones estándar del halo de inhibición, puntos de corte equivalentes la CMI para: *Enterobacterias*

	CONTENIDO DEL DISCO	DIAMETRO EN mm		
		R	I	S
<b>PENICILINAS</b>				
Ampicilina	10 µg	£13	14-16	<sup>3</sup> 17
<b>CEFALOSPORINAS</b>				
Cefalotina	30 µg	£14	15-17	<sup>3</sup> 18
Cefuroxima axetil (oral)	30 µg	£14	15-22	<sup>3</sup> 23
Cefuroxima sodium	30 µg	£14	15-17	<sup>3</sup> 18
Cefoxitina	30 µg	£14	15-17	<sup>3</sup> 18
Cefotaxima	30 µg	£14	15-22	<sup>3</sup> 23
Ceftriaxona	30 µg	£13	14-20	<sup>3</sup> 21
Ceftazidima	30 µg	£14	15-17	<sup>3</sup> 18
Cefixima	5 µg	£15	16-18	<sup>3</sup> 19
Cefpirome *	30 µg	£14	15-17	<sup>3</sup> 18
Cefepime	30 µg	£14	15-17	<sup>3</sup> 18
<b>β LACTAMICO/ INHIBIDOR DE BETALACTAMASA</b>				
Ampicilina/Sulbactam	10/10 µg	£11	12-14	<sup>3</sup> 15
Amoxicilina/Ácido	20/10 µg	£13	14-17	<sup>3</sup> 18
Cefoperazona/sulbactam +	75 µg/30 µg	£15	16-20	<sup>3</sup> 21
<b>MONOBACTAMS</b>				
Aztreonam	30 µg	£15	16-21	<sup>3</sup> 22
<b>CARBAPENEMS</b>				
Imipenem	10 µg	£13	14-15	<sup>3</sup> 16
Meropenem	10 µg	£13	14-15	<sup>3</sup> 16
<b>AMINOGLUCOSIDOS</b>				
Gentamicina	10 µg	£12	13-14	<sup>3</sup> 15
Amikacina	30 µg	£14	15-16	<sup>3</sup> 17
<b>QUINOLONAS</b>				
Acido nalidíxico	30 µg	£13	14-18	<sup>3</sup> 19
Norfloxacin	10 µg	£12	13-16	<sup>3</sup> 17
Ciprofloxacina	5 µg	£15	16-20	<sup>3</sup> 21
Ofloxacina	5 µg	£12	13-15	<sup>3</sup> 16
<b>TETRACICLINA</b>				
Tetraciclina	30 µg	£14	15-18	<sup>3</sup> 19
<b>OTROS</b>				
Cloramfenicol	30 µg	£12	13-17	<sup>3</sup> 18
Trimetoprim/sulfametoxazol	1,25/23,75µg	£10	11-15	<sup>3</sup> 16

**ANEXO 10:** Instrumentos de recolección de datos

ANEXO 10. A

FICHA DE ANÁLISIS

**Tema: “Evaluación del grado de contaminación bacteriana y susceptibilidad frente a los antibióticos en teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes en el Hospital Regional del Cusco- 2019”**

**Tesistas:** Grimaneza Choque Ilicahua

Katy Tinco Ccorihumán

Fecha: \_\_\_\_\_ Código de la muestra: \_\_\_\_\_

1. Turbidez en solución BHI a las 24 horas de incubación: Sí ( ) No ( )

2. Medio de cultivo donde se evidenció crecimiento:

Agar Sangre ( ) Agar Manitol salado ( ) Agar MacConkey ( )

3. Características de las colonias en Agar Sangre (forma/elevación/margen):

( ) \_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_

4. Evidencia de hemólisis en Agar Sangre:

( ) \_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_

5. Características de las colonias en Agar Manitol salado y color del medio:

( ) \_\_\_\_\_ medio: \_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_ medio: \_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_ medio: \_\_\_\_\_

6. Características de las colonias en Agar MacConkey (paso de caldo a medio sólido) y color del medio:

( ) \_\_\_\_\_ medio: \_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_ medio: \_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_ medio: \_\_\_\_\_

7. Resiembra de las colonias a otro medio: Sí ( ) No ( )

Código	Medio de cultivo proveniente	Medio de cultivo para resiembra	Caja		Fecha de siembra
			Petri	bipetri	

8. Resultado de la Tinción Gram de las colonias diferenciadas morfológicamente y/o resembradas en otro medio:

( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_  
 ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_  
 ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_

ANEXO 10 B:

FICHA DE ANÁLISIS PARA COCOS GRAM POSITIVOS

**Tema: “Evaluación del grado de contaminación bacteriana y susceptibilidad frente a los antibióticos en teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes en el Hospital Regional del Cusco-2019”**

**Tesistas:** Grimaneza Choque Ilicahua

Katy Tinco Ccorihumán

**1. Forma de agrupación:**

\_\_\_\_\_

**2. Resultado prueba Catalasa:** Positivo ( ) Negativo ( )

**3. Resultado prueba Coagulasa:** Positivo ( ) Negativo ( )

**4. Siembra en Agar Manitol Salado (MSA):** Sí ( ) No ( )

**4.1. Crecimiento:** Sí ( ) No ( )

**4.2. Características de las colonias:**

\_\_\_\_\_

**4.3. Características del medio de cultivo:**

\_\_\_\_\_

**5. Resiembra en Agar Sangre:** Sí ( ) No ( )

**5.1. Hemólisis:** Sí ( ) No ( )

**7. Bacteria aislada**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



ANEXO 10 C:

FICHA DE ANÁLISIS PARA BACILOS GRAM POSITIVOS

**Tema: “Evaluación del grado de contaminación bacteriana y susceptibilidad frente a los antibióticos en teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes en el Hospital Regional del Cusco-2019”**

**Tesistas:** Grimaneza Choque Ilicahua  
Katy Tinco Ccorihuamán

Fecha: \_\_\_\_\_ código \_\_\_\_\_

**1. Características observadas al microscopio:**

\_\_\_\_\_

**2. Siembra en medio TSA:**      Sí      (   )      No      (   )

**2.1. Incubación por \_\_\_\_\_ días a 37°C.**

**3. Tinción para endosporas:**      Sí      (   )      No      (   )

**3.1. Formación de endosporas:**      Sí      (   )      No      (   )

**4. Siembra medio MYP:**      Sí      (   )      No      (   )

**4.1. Resultado:**

\_\_\_\_\_  
**5. Otras pruebas:**      Sí      (   )      No      (   )

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**6. bacteria aislada** \_\_\_\_\_

ANEXO 10 D

FICHA DE ANÁLISIS PARA BACILOS GRAM NEGATIVOS

**Tema: “Evaluación del grado de contaminación bacteriana y susceptibilidad frente a los antibióticos en teléfonos móviles de internos de medicina y médicos residentes en el Hospital Regional del Cusco-2019”**

**Tesistas:** Grimaneza Choque Ilicahua  
Katy Tinco Ccorihuamán

Fecha: \_\_\_\_\_ código de muestra \_\_\_\_\_

**1. Características de crecimiento en Agar MacConkey (forma, color, tamaño):**

\_\_\_\_\_

**2. Proceso de enriquecimiento:** Sí ( ) No ( )

**2.1. Medio para enriquecimiento:** \_\_\_\_\_

**3. Resultado Prueba Oxidasa:** Positivo ( ) Negativo ( )

**4. Siembra en Agar Cetrimida:** Sí ( ) No ( )

**4.1. Evidencia de crecimiento:** Sí ( ) No ( )

**5. Siembra en XLDA:** Sí ( ) No ( )

**5.1. Evidencia de crecimiento:** Sí ( ) No ( )

**5.2. Características:** \_\_\_\_\_

**6. Otras pruebas bioquímicas:**

**6.1. Prueba en TSI:** Sí ( ) No ( )

**6.1.1. Resultado:** \_\_\_\_\_

**6.2. Prueba en RM – VP:** Sí ( ) No ( )

**6.2.1. Resultado:** \_\_\_\_\_

**6.3. Prueba de Ureasa:** Sí ( ) No ( )

**6.3.1. Resultado:** \_\_\_\_\_

6.4. Prueba SIM: Sí ( ) No ( )

6.4.1. Resultado: \_\_\_\_\_

6.5. Prueba en Agar Simmons Citrato: Sí ( ) No ( )

6.5.1. Resultado: \_\_\_\_\_

6.6. Prueba de Oxidación-Fermentación: Sí ( ) No ( )

6.6.1. Resultado: \_\_\_\_\_

6.7. Otra/s prueba/s: Sí ( ) No ( )

6.7.1. Prueba/s realizada/s:

( ) \_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_

6.7.2. Resultado:

( ) \_\_\_\_\_

( ) \_\_\_\_\_

7.bacteria aislada

-----

**ANEXO 11:** Tablas de registro de antibiogramas

**Tabla 01.** Instrumento de recolección de datos de los antibiogramas de *Staphylococcus aureus*.

ANTIBIÓTICO	(código)		(código)		(código)		(código)		(código)		(código)	
	D, mm	R	D, mm	R	D, mm	R	D, mm	R	D, mm	R	D, mm	R
Oxacilina												
Penicilina												
Gentamicina												
Eritromicina												
Clindamicina												
Tetraciclina												
Amikacina												
Vancomicina												
<b>D:</b> diámetro; <b>R:</b> resultado												

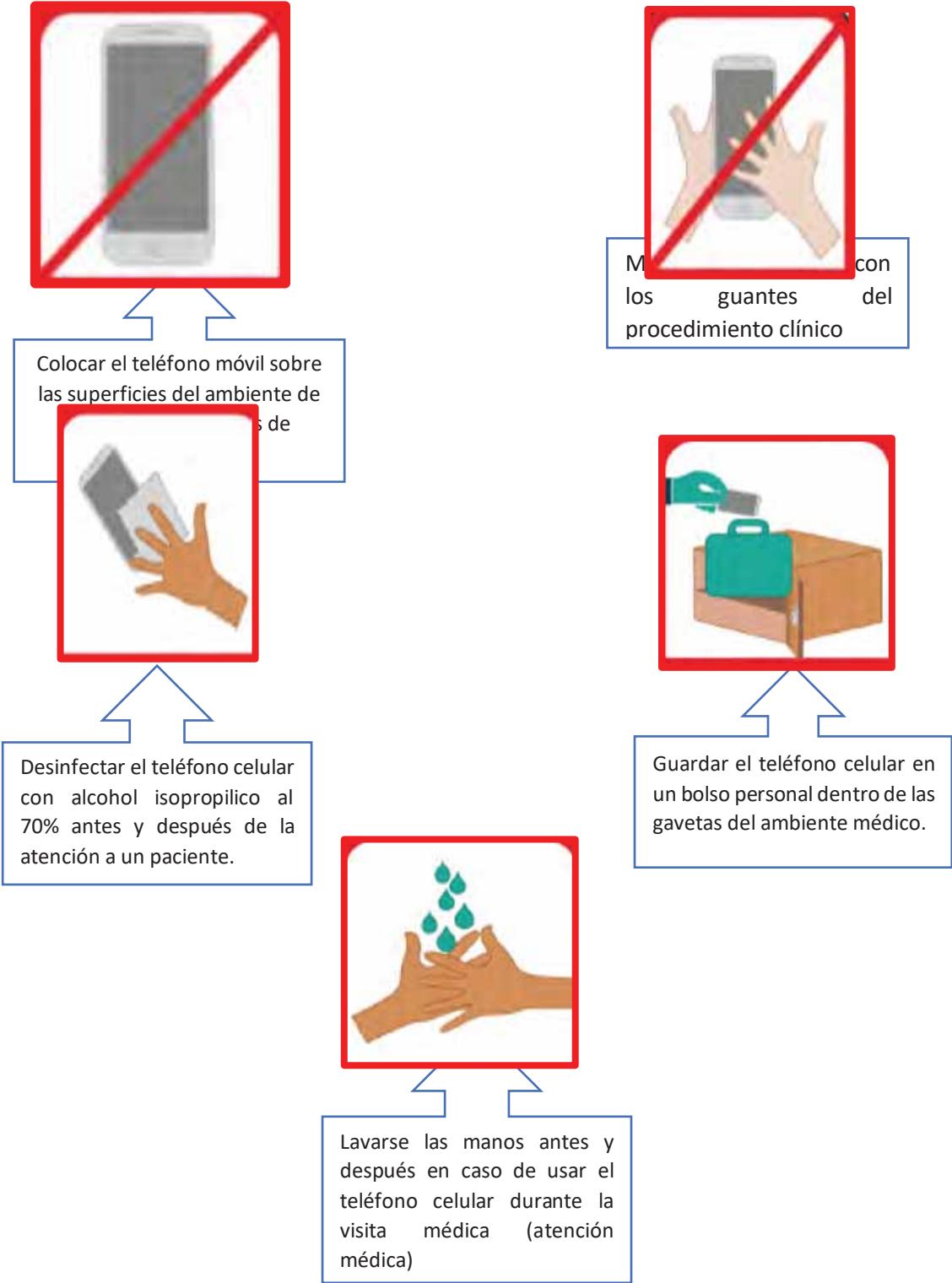
**Fuente:** TINCO CC. y CHOQQE LL. -2020

**Tabla 02.** Instrumento de recolección de datos de los antibiogramas de los bacilos Gram negativos.

ANTIBIÓTICO	(código)		(código)		(código)		(código)		(código)		(código)	
	D, mm	R	D, mm	R	D, mm	R	D, mm	R	D, mm	R	D, mm	R
Ceftriaxona												
Ampicilina												
SXT												
Amoxicilina												
Meropenen												
Ciprofloxacina												
Ceftazidima												
Gentamicina												
<p><b>Stx: Sulfametoxazol+ trimetropin</b>  <b>D:</b> diámetro; <b>R:</b> resultado</p>												

**Fuente:** TINCO CC. y CHOQQUE.LL - 2020

**ANEXO 12::** Indicaciones del uso del teléfono móvil para el personal médico en el Hospital Regional de Cusco





En caso de compartir el teléfono celular con otras personas, realizar desinfección



Considerar las mismas indicaciones para otros dispositivos electrónicos, cámaras, computadores portátiles, tabletas, entre

**Fuente:** Villacrés & Zurita. Indicaciones del uso del teléfono celular en las clínicas de la facultad de odontología de la Universidad Central del Ecuador. [2017] (50)

## **ANEXO 13: Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias**

### **Pruebas Bioquímicas para Identificación de Bacterias Gram Positivas**

Para identificar las bacterias gram positivas que crecieron en agar sangre se debe realizar tres pruebas

#### **a) Prueba de catalasa**

##### **Fundamento:**

- La enzima catalasa está presente en la mayoría de las bacterias aerobias y anaerobias facultativas que contienen citocromo. La prueba de la catalasa se usa con mucha frecuencia para diferenciar *Staphylococos* y *Streptococos*.

##### **Materiales y reactivos**

- Peróxido de Hidrogeno al 3% almacenado en frasco ámbar en frío.
- Cultivo de 18-24 horas del microorganismo a probar

##### **Procedimiento**

- Depositar una colonia en un portaobjetos, sin tocar el Agar
- Añadir una gota de Peróxido de Hidrogeno al 10%.
- Esperar de 10 a 20 segundos.

##### **Lectura de resultados**

- Prueba es positiva: se observa la formación de efervescencia
- Prueba es negativa: no hay efervescencia
- Esta reacción identifica a las bacterias como Estafilococos si la reacción es positiva y como Estreptococos si la reacción es negativa

#### **b) Prueba de coagulasa**

##### **Fundamento**

- La coagulasa es un enzima que convierte el fibrinógeno en fibrina. Existe en dos formas: clumping factor o coagulasa unida a la pared celular y coagulasa libre o enzi ma extracelular que solo se produce cuando la bacteria se cultiva en caldo.
- La primera se detecta mediante la prueba de la coagulasa en porta y ambas mediante la prueba de la coagulasa en tubo. Para esta investigación realizamos la prueba con la técnica en portaobjeto.



## **Materiales**

- Barreras de bioseguridad
- Placas portaobjeto
- Plasma
- Asa bacteriológica
- Mechero Bunsen

## **Procedimiento**

- En una placa colocar una gota de plasma.
- Sobre la gota de plasma colocar una colonia de estudio.
- Esperar 15 minutos y controlar cada 30 segundos hasta observar si presenta coagulación.

## **Lectura de resultados**

- Si presenta coagulación = *Staphylococcus aureus*
- No presenta coagulación = *Staphylococcus epidermidis* o *Staphylococcus saprophyticus*.
- Para confirmar esta prueba hacemos la prueba de coagulasa en tubo:
- Ponemos una colonia del *Staphylococcus aureus* en un tubo de ensayo con plasma
- Incubamos a 37°C por 24 horas.

## **Lectura de resultados**

- Positivo: Se forma un coagulo: *Staphylococcus aureus*
- Negativo: No se forma el coagulo y el plasma permanece líquido

## **Pruebas Bioquímicas para Identificación de Bacterias Gram Negativas**

- Para la identificación de las bacterias Gram negativas se debe realizar una batería de pruebas bioquímicas que ayuden a identificar varias características metabólicas.

### **c) Oxidasa**

#### **Fundamento**

- Prueba preparada en tira, pone en evidencia la enzima indofenol oxidasa, mediante la oxidación de un colorante previamente reducido que cambia de color en su presencia. Permite diferenciar entre bacilos gram negativos no fermentadores, de aquellos pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae.

## **Procedimiento**

- Se toma una colonia pura con una aguja bacteriológica esterilizada, se deposita sobre una tira de papel impregnada en el reactivo de oxidasa.
- Si la reacción es positiva aparece un color rojo violáceo entre los 10 y 60 segundos en el sitio de inoculación
- Desechar la tira utilizada como material biopeligroso
- Esterilizar la aguja bacteriológica

Los medios utilizados se prepararon en tubo y fueron esterilizados en autoclave para garantizar su condición de esterilidad. Los medios deben ser inoculados con el siguiente procedimiento, dependiendo de su característica física y de preparación:

## **Procedimiento**

- Con mechero encendido se procedió a esterilizar la aguja bacteriológica.
- Se recoge una colonia del medio de cultivo, bacteria previamente aislada.
- Se destapa el medio de cultivo preparado en tubo, flameando la boca del tubo para mantener la esterilidad del medio.
- Se inocula el medio de cultivo por piquete o estriación, cuidando de no tocar las paredes del tubo.
- Se flamea nuevamente la boca del tubo y se tapa.
- Se esteriliza la aguja bacteriológica.

## **d) Citrato de Simmons**

### **Fundamento**

- Medio de color verde preparado en pico de flauta, sólido. Nos permite valorar si la bacteria es capaz de utilizar el citrato como única fuente de carbono y compuestos amoniacales como única fuente de nitrógeno.

### **Procedimiento**

- En un tubo con el medio Simmons Citrato, en pico de flauta, se sembró en cola de pez una colonia aislada de la bacteria de interés y se incubó a 37 °C durante 24 – 48 horas.

### **Lectura de resultados**

- Positivo (Se torna azul).
- Negativo (Permanece verde).

## **Controles**

- Positivo: *Enterobacter cloacae*
- Negativo: *Escherichia coli*

## c) **LIA**

### **Fundamento**

- (Lisina Hierro Agar) Permite determinar la descarboxilación y desaminación de la lisina por parte de la bacteria y la producción de sulfuro de hidrógeno. Es un medio sólido de color violeta preparado en pico de flauta

### **Procedimiento**

- Se sembró un inóculo de la bacteria de interés por punción en la base y por estricción en cola de pez en el pico del agar y se incubó a 37 °C durante 24 - 48 horas.

### **Lectura de resultados**

- Descarboxilación.
- Positivo (pico de flauta violeta/ botón violeta).
- Negativo (pico de flauta violeta/ botón amarillo).
- Desaminación.
- Positivo (pico de flauta rojiza/botón amarillo).
- Producción de ácido sulfhídrico.
- Positivo (mancha negra).

## e) **MIO**: (Movimiento, Indol, Ornitina)

### **Prueba de movilidad**

#### **Procedimiento**

- Medio de cultivo semisólido, color púrpura, preparado en tubo, se inocula por piquete en forma perpendicular al medio y tratando de no romperlo. Permite evaluar movilidad. Contiene triptófano, por lo que se puede realizar la prueba del Indol, con el reactivo Kovacs. También contiene Ornitina, por lo que es posible detectar la enzima Ornitina descarboxilasa

### **Lectura de resultados**

- Positivo: Los microorganismos migran de la línea de siembra y se difunden en el medio provocando turbidez. También puede manifestarse semejando “vellosidades” a lo largo del trazo de siembra.
- Negativo: Se observa un crecimiento bacteriano acentuado siguiendo el trazo de siembra, y el medio circundante se mantiene claro.

### **Controles**

- Control positivo: *Escherichia coli*
- Control negativo: *Klebsiella pneumoniae*

### **b) Prueba de indol**

- Es útil para determinar la capacidad de un microorganismo de producir indol a partir del aminoácido triptófano.

### **Medios y Reactivos**

- Caldo de triptófano o de peptona o caldo de triptona. Reactivo de indol de Kovacs.

### **Procedimiento**

- Retirar asépticamente 2 mL de caldo de cultivo con 24 horas de incubación.
- Agregar 5 gotas de reactivo de Kovacs.
- Mover suavemente el tubo y realizar la lectura
- Evaluar el cultivo a las 24 horas si la lectura es negativa, deberá incubarse otras 24 horas. El cultivo restante y repetirse la prueba.

### **Lectura de resultados**

- Prueba positiva: Formación de un anillo rojo en la superficie del medio (la capa alcohólica)
- Prueba negativa: No se produce color en la capa alcohólica, y toma el color del reactivo empleado

### **c) Producción de descarboxilasas**

#### **Fundamento**

- Las pruebas de descarboxilación se realizan para medir la capacidad enzimática de un microorganismo para descarboxilar un aminoácido, el que da lugar a una amina, produciendo la alcalinización del medio. MPR-CNLSP-004 49 Instituto Nacional de Salud Manual de Procedimientos Bacteriológicos en Infecciones Intrahospitalarias

#### **Procedimiento**

- Inocular el cultivo en dos tubos con caldo descarboxilasa, uno de los cuales deberá contener el aminoácido a estudiar. Cubrir con aceite mineral los tubos e incubar a 35 – 37° C durante 24 - 48 horas.

#### **Lectura de resultados**

- Positivo: Color azul púrpura en el tubo que contiene el aminoácido
- Negativo: Color Amarillo

### **3. SIM: (Sulfuro de hidrogeno, Indol, Ornitina)**

#### **Procedimiento**

- Medio de color amarillo, semisólido, se prepara en tubo, se inocula de igual manera que el anterior, permite evaluar la presencia de Indol, movilidad y además la producción de sulfuro de hidrógeno.

#### **Lectura de resultados**

Producción de ácido sulfhídrico.

- Positivo (mancha negra).
- Positivo (Halo rojizo).
- Negativo (Halo amarillo).
- Movilidad.
- Positivo (Crecimiento fuera de la línea de siembra).
- Negativo (Crecimiento solo en la línea de siembra). (16) (50)