

## JEFATURA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

### Título del Proyecto

Detección de genes de resistencia y virulencia de *Staphylococcus aureus* aislados en pantallas de celulares del personal de salud de un Hospital de Cuenca-Ecuador, 2021

**Carrera(s):** BIOFARMACIA, MEDICINA VETERINARIA, ODONTOLOGÍA,

### Director del Proyecto:

PAOLA PATRICIA ORELLANA BRAVO; 0102610995; ODONTOLOGÍA; UNIDAD DE SALUD Y BIENESTAR; SEDE

### Colaboradores del Proyecto

CARLOS FERNANDO ANDRADE TACURI; 0102779923; ODONTOLOGÍA; SALUD Y BIENESTAR; MATRIZ.

LENYS BUELA SALAZAR; 0960197929; BIOQUÍMICA Y FARMACIA; UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR; MATRIZ.

MERCY DEL CISNE CUENCA GODOY; 1103459887; MEDICINA VETERINARIA; UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS; MATRIZ.

FERNANDA KATHERINE SACOTO FIGUEROA; 0105836076; ODONTOLOGÍA; SALUD Y BIENESTAR; MATRIZ.

JONNATHAN GERARDO ORTIZ TEJEDOR; 0105162234; COORDINADOR ACADEMICO DE LA MAESTRIA EN DIAGNOSTICO DE LABORATORIO CLINICO Y MOLECULAR.

**Código de Proyecto: PICCIITT19-40**

**Cuenca, junio de 2021**

**Versión 2.0**

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>A. DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
1. TÍTULO.....	3
2. CARRERAS .....	3
3. MATRIZ, SEDE O EXTENSIÓN .....	3
<b>B. INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
4. PERSONAL DEL PROYECTO – DIRECTOR DE L PROYECYO .....	3
4.1. <i>Publicaciones con ISSN en los últimos 5 años de más alto nivel y cuartil de la revista:</i> .....	3
4.2. <i>Libros y capítulos de libro en los últimos 5 años.</i> .....	4
4.3. <i>Proyectos de Investigación desarrolladas en los últimos cinco años de mayor relevancia:</i> .....	4
5. PERSONAL DEL PROYECTO – COLABORADORES UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA.....	4
5.1. <i>Publicaciones con ISSN en los últimos 5 años de más alto nivel y cuartil de la revista:</i> .....	5
5.2. <i>Libros y capítulos de libro en los últimos 5 años.</i> .....	6
5.3. <i>Proyectos de Investigación desarrolladas en los últimos cinco años de mayor relevancia:</i> .....	6
6. PERSONAL DEL PROYECTO – COLABORADORES EXTERNOS .....	6
6.1. <i>Publicaciones con ISSN en los últimos 5 años de más alto nivel y cuartil de la revista:</i> .....	7
6.2. <i>Libros y capítulos de libro en los últimos 5 años.</i> .....	7
6.3. <i>Proyectos de Investigación desarrolladas en los últimos cinco años de mayor relevancia:</i> .....	7
<b>C. ESTUDIANTES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO.....</b>	<b>8</b>
7. PERSONAL DEL PROYECTO – ESTUDIANTES.....	8
<b>D. CENTRO DE INVESTIGACIÓN INVOLUCRADOS Y BENEFICIARIOS.....</b>	<b>8</b>
8. CENTRO Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN .....	8
9. LÍNEA Y ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL.....	8
10. CAMPO, DISCIPLINA Y SUBDISCIPLINA UNESCO .....	9
11. PROGRAMA: .....	9
12. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	9
13. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO .....	9
14. REQUIERE AVAL Y/O PERMISO DEL COMITÉ DE BIOÉTICA Y EL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.....	9
15. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	9
<b>E. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>10</b>
16. RESUMEN DEL PROYECTO .....	10
17. PALBARAS CLAVES .....	10
18. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN .....	10
19. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.....	11
20. OBJETIVOS .....	11
21. ESPECÍFICOS.....	11
22. MARCO METODOLÓGICO.....	11
<b>F. IMPACTO DEL PROYECTO .....</b>	<b>13</b>
23. CONSIDERACIONES ÉTICAS DE LA PROPUESTA.....	13
24. RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO .....	13
25. TRANSFERENCIA Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS .....	13
26. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	14
<b>G. ANEXOS.....</b>	<b>16</b>

## A. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

<b>1. TÍTULO</b>
Detección de genes de resistencia y virulencia de Staphylococcus aureus aislados en pantallas de celulares del personal de salud de un Hospital de Cuenca-Ecuador, 2021
<b>2. CARRERAS</b>
BIOFARMACIA, MEDICINA VETERINARIA, ODONTOLOGÍA,
<b>3. MATRIZ, SEDE O EXTENSIÓN</b>
MATRIZ CUENCA

## B. INVESTIGADORES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

<b>4. PERSONAL DEL PROYECTO – DIRECTOR DE L PROYECYO</b>	
Función en el proyecto	DIRECTOR DEL PROYECTO
Nombre, Cédula; Carrera; Unidad Académica; Sede o Extensión	
PAOLA PATRICIA ORELLANA BRAVO; 0102610995; ODONTOLOGÍA; UNIDAD DE SALUD Y BIENESTAR; SEDE	
4.1. Publicaciones con ISSN en los últimos 5 años de más alto nivel y cuartil de la revista:	
Título del artículo,; revista; ISSN; volumen; número; año; DOI; cuartil	
<p>Detección de mutaciones del gen 23S de Helicobacter pylori implicadas en la resistencia a claritromicina; Revista Vive, 2664-3243; 3(9), 139–148; <a href="https://doi.org/10.33996/revistavive.v3i9.54">https://doi.org/10.33996/revistavive.v3i9.54</a> (Original work published 22 de diciembre de 2020).</p> <p>Frecuencia y susceptibilidad a penicilina y meticilina de aislamientos ambientales de Staphylococcus aureus en un hospital de Cuenca; Kasmera; 0075-5222; 10.5281//zenodo.3406805; 01-12-2019 ; Q4.</p> <p>DETECCIÓN DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS EN QUIRÓFANOS Y SALA DE CUIDADOS INTENSIVOS DE UN HOSPITAL DE ECUADOR; INVESTIGACIÓN CLÍNICA; 0535-5133; 01-10-2019.</p> <p>STREPTOCOCCUS PYOGENES EN LA OROFARINGE DE NIÑOS DE UNA INSTITUCIÓN ESCOLAR DE ECUADOR; INVESTIGACIÓN CLÍNICA; 0535-5133; 01-10-2019.</p> <p>Allele frequencies in Azuay Population in Ecuador; Genetics and Molecular Research; 1676-5680; DOI <a href="http://dx.doi.org/10.4238/gmr16039797">http://dx.doi.org/10.4238/gmr16039797</a>; 27-09-2017; Q3.</p>	

4.2. Libros y capítulos de libro en los últimos 5 años.

Título del libro o capítulo de libro; editorial; ISBN; número; año; revisión de pares (SI-NO)

4TO SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA Y 1ER CONGRESO INTERNACIONAL: LA INVESTIGACIÓN AL SERVICIO DEL BUEN VIVIR: DETECCIÓN DE ESTREPTOCOCCUS PYOGENES EN EXUDADOS OROFARINGEOS MEDIANTE PCR; ISBN 978-9942-948-01-4. 2014. NO.

4.3. Proyectos de Investigación desarrolladas en los últimos cinco años de mayor relevancia:

Nombre del proyecto; Institución; Monto financiado; fecha de inicio; fecha de culminación.

Nombre del proyecto: Colaborador en ESTUDIO DE LA SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS EN DIFERENTES TIPOS DE MUESTRAS CLÍNICAS DE LA CIUDAD DE CUENCA;

Institución: UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA (UCACUE);

Monto financiado USD 8.000;

fecha de inicio: 21-02-2019;

Fecha de culminación: En curso.

Nombre del proyecto: Colaborador en VIRULENCIA Y DIVERSIDAD DE CEPAS DE CANDIDA SPP. QUE CIRCULAN EN LA CIUDAD DE CUENCA (PROVINCIA DE AZUAY), EN PACIENTES PORTADORES DE PRÓTESIS TOTALES: UNA EVALUACIÓN FENOTÍPICA Y GENÉTICA MOLECULAR; Institución: UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA (UCACUE);

Monto financiado USD 27.000;

Fecha de Inicio: 26-07-2018;

Fecha de culminación: En curso

**5. PERSONAL DEL PROYECTO - COLABORADORES UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

Función en el proyecto	COLABORADORES UCACUE
------------------------	----------------------

Nombre, Cédula; Carrera; Unidad Académica; Sede o Extensión

CARLOS FERNANDO ANDRADE TACURI; 0102779923; ODONTOLOGÍA; SALUD Y BIENESTAR; MATRIZ.

LENYS BUELA SALAZAR; 0960197929; BIOQUÍMICA Y FARMACIA; UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR; MATRIZ.

MERCY DEL CISNE CUENCA GODOY; 1103459887; MEDICINA VETERINARIA; UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS; MATRIZ.

FERNANDA KATHERINE SACOTO FIGUEROA; 0105836076; ODONTOLOGÍA; SALUD Y BIENESTAR; MATRIZ.

JONNATHAN GERARDO ORTIZ TEJEDOR; 0105162234; COORDINADOR ACADEMICO DE LA MAESTRIA EN DIAGNOSTICO DE LABORATORIO CLINICO Y MOLECULAR.

#### 5.1. Publicaciones con ISSN en los últimos 5 años de más alto nivel y cuartil de la revista:

Título del artículo,; revista; ISSN; volumen; número; año; DOI; cuartil

1. Paola Patricia Orellana Bravo, Carlos Fernando Andrade Tacuri. (2021). Detección de mutaciones del gen 23S de *Helicobacter pylori* implicadas en la resistencia a claritromicina. *Revista Vive*, 3(9), 139–148. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v3i9.54> (Original work published 22 de diciembre de 2020)
2. Carlos Fernando Andrade Tacuri, Paola Patricia Orellana Bravo, Frecuencia y susceptibilidad a penicilina y meticilina de aislamientos ambientales de *Staphylococcus aureus* en un hospital de Cuenca; *Kasmera*; 0075-5222; 10.5281//zenodo.3406805; 01-12-2019 ; Q4.
3. Carlos Fernando Andrade Tacuri, Paola Patricia Orellana Bravo, DETECCIÓN DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* EN QUIRÓFANOS Y SALA DE CUIDADOS INTENSIVOS DE UN HOSPITAL DE ECUADOR; *INVESTIGACIÓN CLÍNICA*; 0535-5133; 01-10-2019.
4. Paola Patricia Orellana Bravo, Carlos Fernando Andrade Tacuri, *STREPTOCOCCUS PYOGENES* EN LA OROFARINGE DE NIÑOS DE UNA INSTITUCIÓN ESCOLAR DE ECUADOR; *INVESTIGACIÓN CLÍNICA*; 0535-5133; 01-10-2019.
5. Paola Patricia Orellana Bravo, Carlos Fernando Andrade Tacuri; Allele frequencies in Azuay Population in Ecuador; *Genetics and Molecular Research*; 1676-5680; DOI <http://dx.doi.org/10.4238/gmr16039797>; 27-09-2017; Q3.
6. Mercy del Cisne Cuenca Condoy; Performance of Broiler Chickens on Feed Supplemented with Prebiotic Herbs—*Origanum Vulgare* and *Zingiber Officinale*; *International Journal of Probiotics & Prebiotics*, 2019;
7. Mercy del Cisne Cuenca Condoy; Addition of brewer's yeast *Saccharomyces cerevisiae* on the productive behavior and intestinal quality of guinea pigs; <https://doi.org/10.21615/cesmvz.14.2.2>; *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 2019.
8. Mercy del Cisne Cuenca Condoy; Diluyentes utilizados en inseminación artificial porcina; *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 2017.
9. Mercy del Cisne Cuenca Condoy. *Saccharomyces cerevisiae* sobre los parámetros productivos de cabras Saanen; *Revista Electrónica de Veterinaria – REDVET* 2018.
10. Mercy del Cisne Cuenca Condoy; Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos Broilers-Brewer's yeast; *Revista Electrónica de Veterinaria – REDVET* 2018.
11. Fernanda Katherine Sacoto Figueroa; CAPACIDAD DE SELLADO CORONARIO DE MATERIALES PROVISIONALES IN VITRO EN PIEZAS POSTERIORES. *oactiva [Internet]*. 17 dic. 2019 [citado 31 mar. 2021]; 4(Esp):33-8. Available from: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/326>

12. Fernanda Katherine Sacoto Figueroa. (2019). Índice de Higiene Oral en los Escolares de 12 años de la Parroquia Checa en el Cantón Cuenca, Provincia del Azuay - Ecuador, 2016.. *Odontoestomatología*, 21(34), 27-32. Epub 01 de diciembre de 2019. <https://dx.doi.org/10.22592/ode2019n34a4>.
13. Fernanda Katherine Sacoto Figueroa. Índice De Higiene Oral Simplificado en Escolares de 6 años de edad, Ecuador, 2016. *Odontología Vital*, (33), 73-78. Retrieved March 31, 2021, from [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-07752020000200073&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752020000200073&lng=en&tlng=es).
14. Lenys Margarita Buela Salazar (2016). Hábito deportivo: efecto en la aptitud físico-motora y cardiorespiratoria en escolares. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 14(2), 128-136. Recuperado en 31 de marzo de 2021, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102016000200005&lng=es&tlng=pt](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102016000200005&lng=es&tlng=pt).
15. Lenys Margarita Buela Salazar; TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR PARA LA INVESTIGACIÓN EN ODONTOLOGÍA Y BIOLOGÍA ORAL (1a PARTE). *Odontología Activa Revista Científica*, 3(1), 29-36. <https://doi.org/10.31984/oactiva.v3i1.146>
16. Prevalencia de infección del tracto urinario y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en Enterobacterias.

#### 5.2. Libros y capítulos de libro en los últimos 5 años.

Título del libro o capítulo de libro; editorial; ISBN; número; año; revisión de pares (SI-NO)

#### 5.3. Proyectos de Investigación desarrolladas en los últimos cinco años de mayor relevancia:

Nombre del proyecto; Institución; Monto financiado; fecha de inicio; fecha de culminación.

Carlos Fernando Andrade Tacuri, Paola Patricia Orellana Bravo, Lenys Margarita Buela Salazar: ESTUDIO DE LA SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS en cajas de instrumental de estudiantes de noveno y décimo ciclo de Odontología DE LA CIUDAD DE CUENCA; UCACUE; 8000 dólares; febrero 2019; marzo 2022.

Jéssica María Sarmiento Ordoñez, Paola Patricia Orellana Bravo, Carlos Fernando Andrade Tacuri, Lenys Margarita Buela Salazar: Luis Andrés Yarzabal Rodriguez, VIRULENCIA Y DIVERSIDAD DE CEPAS DE CANDIDA SPP. QUE CIRCULAN EN LA CIUDAD DE CUENCA (PROVINCIA DE AZUAY), EN PACIENTES PORTADORES DE PRÓTESIS TOTALES: UNA EVALUACIÓN FENOTÍPICA Y GENÉTICA MOLECULAR; Institución: UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUENCA (UCACUE);

Monto financiado USD 27.000;

Fecha de Inicio: 26-07-2018;

Fecha de culminación: En curso.

## 6. PERSONAL DEL PROYECTO – COLABORADORES EXTERNOS

Función en el proyecto	COLABORADORES EXTERNOS
------------------------	------------------------

Nombre, Institución
Mercy Raquel Orellana Bravo; Universidad de Cuenca
6.1. Publicaciones con ISSN en los últimos 5 años de más alto nivel y cuartil de la revista:
Título del artículo,; revista; ISSN; volumen; número; año; DOI; cuartil
<p>Mercy Raquel Orellana Bravo: Segovia, J., Orellana, M., Sarmiento, J.P., Carchi, D. (2020). The effects of taxing sugar-sweetened beverages in Ecuador: An analysis across different income and consumption groups. PLoS ONE 15 (10):e0240546. <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240546">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240546</a>.</p> <p>Mercy Raquel Orellana Bravo: egovia, J., Orellana, M., Sarmiento, J.P. (2020). Estimación de la demanda de bebidas no alcohólicas en Ecuador. ECASinergia 11(3), 72-83. <a href="https://bit.ly/3slgvCv">https://bit.ly/3slgvCv</a></p> <p>Mercy Raquel Orellana Bravo: Orellana, M., Rivera, C., Beltrán, P., &amp; Ontaneda, D. (2020). Midiendo la calidad del empleo: una aplicación para Ecuador en el periodo de 2007 a 2017. Revista de Economía del Caribe, NO. 25. <a href="http://sci-hub.tw/10.14482/ecoca.25.331">http://sci-hub.tw/10.14482/ecoca.25.331</a></p>
6.2. Libros y capítulos de libro en los últimos 5 años.
Título del libro o capítulo de libro; editorial; ISBN; número; año; revisión de pares (SI-NO)
<p>Mercy Raquel Orellana Bravo: Segovia, J., Orellana, M., Sarmiento, J.P., Carchi, D. (2020). The effects of taxing sugar-sweetened beverages in Ecuador: An analysis across different income and consumption groups. PLoS ONE 15 (10):e0240546. <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240546">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240546</a>.</p> <p>Mercy Raquel Orellana Bravo: egovia, J., Orellana, M., Sarmiento, J.P. (2020). Estimación de la demanda de bebidas no alcohólicas en Ecuador. ECASinergia 11(3), 72-83. <a href="https://bit.ly/3slgvCv">https://bit.ly/3slgvCv</a></p> <p>Mercy Raquel Orellana Bravo: Orellana, M., Rivera, C., Beltrán, P., &amp; Ontaneda, D. (2020). Midiendo la calidad del empleo: una aplicación para Ecuador en el periodo de 2007 a 2017. Revista de Economía del Caribe, NO. 25. <a href="http://sci-hub.tw/10.14482/ecoca.25.331">http://sci-hub.tw/10.14482/ecoca.25.331</a></p>
6.3. Proyectos de Investigación desarrolladas en los últimos cinco años de mayor relevancia:
Nombre del proyecto; Institución; Monto financiado; fecha de inicio; fecha de culminación.
<p>1. MERCY RAQUEL ORELLANA BRAVO; CAMBIOS EN EL CAPITAL HUMANO Y DESIGUALDAD SALARIAL EN EL ECUADOR. UN ANÁLISIS DESDE 2007 A 2018; UNIVERSIDAD DE CUENCA; XVIII CONCURSO UNIVERSITARIO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 10000 DÓLARES; INICIO 2019; CULMINA 2022,</p> <p>2. MERCY RAQUEL ORELLANA BRAVO; IMPACTO DE LA POLÍTICA FISCAL EN LOS HÁBITOS DE CONSUMO DE LOS PRODUCTOS ALTOS EN AZÚCARES, GRASAS Y/O SAL Y SU EFECTO EN LA SALUD DE LOS HOGARES ECUATORIANOS; UNIVERSIDAD DE CUENCA; XVI Concurso de Investigación DIUC 10000 DÓLARES; CULMINADO 2020.</p> <p>3. MERCY RAQUEL ORELLANA BRAVO; DISPARIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES A NIVEL PROVINCIAL EN EL ECUADOR, CAMBIO DE LA MATRIZ PRODUCTIVA Y PROCESOS DE CONVERGENCIA TERRITORIAL;</p>

UNIVERSIDAD DE CUENCA; XXIII Concurso de Investigación DIUC 10000 DÓLARES; CULMINADO 2018.XVIII CONCURSO UNIVERSITARIO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.

## C. ESTUDIANTES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO

7. PERSONAL DEL PROYECTO - ESTUDIANTES	
Función en el proyecto	ESTUDIANTES COLABORADORES EN EL PROYECTO
Nombre; Cédula; Carrera; Unidad Académica; Sede o Extensión	
Melissa Alexandra Pacheco Arias; 0705302495; Odontología: Salud y Bienestar; Sede	
Nasly Elizabeth Hurtado Cantos; 0706275237; Odontología: Salud y Bienestar; Sede	
Alisson Virginia Machado Quinde; 0706169331; Odontología: Salud y Bienestar; Sede	
Oscar Fabián Vergara Sarmiento; 0302003751; Odontología: Salud y Bienestar; Sede	
ISara Michelle Cornejo Bravo; 0106041304; Odontología: Salud y Bienestar; Sede	

## D. CENTRO DE INVESTIGACIÓN INVOLUCRADOS Y BENEFICIARIOS

8. CENTRO Y GRUPO DE INVESTIGACIÓN
Centro de Investigación CIIT
Grupo de Investigación BIOFARMACIA, MEDICINA VETERINARIA, ODONTOLOGÍA,
9. LÍNEA Y ÁMBITO DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL
Para información sobre las líneas de investigación dirigirse al enlace <a href="#">Líneas y Ámbitos de Investigación Institucionales</a> ,
<b>Línea de Investigación:</b> Salud y Bienestar por Ciclo de Vida
<b>Ámbito de Investigación:</b> Genética, Biología molecular y Biotecnología



### 10. CAMPO, DISCIPLINA Y SUBDISCIPLINA UNESCO

Código del campo y de la disciplina según UNESCO en el enlace [SKOS](#)

Campo	24	Disciplina	2415	Sub disciplina	241501
-------	----	------------	------	----------------	--------

### 11. PROGRAMA:

En caso de que el proyecto sea parte de un programa.

NO APLICA

### 12. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Duración del proyecto en meses

18

### 13. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Monto total del financiamiento proyecto

\$ 4000

### 14. REQUIERE AVAL Y/O PERMISO DEL COMITÉ DE BIOÉTICA Y EL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

NO

**Justificación:** Este proyecto no necesita permiso del Comité de Bioética pues vamos a trabajar con muestras no biológicas (hisopados de pantallas de celulares)

### 15. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

#### DIRECTOS

7 docentes/investigadores: Docentes/investigadores pertenecientes a la Carrera de Odontología, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Carrera de Medicina Veterinaria, Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (CIITT), Maestría en Diagnóstico de Laboratorio Clínico y Molecular, quienes participarán de manera directa en las distintas actividades.

4 tesis de pregrado: colaboradores en las labores de investigación, quienes también se verán beneficiados;

Personal de salud que laboran en los hospitales que recibirán la información sobre el estado de contaminación de las pantallas de sus teléfonos móviles por cepas virulentas y resistentes de *S. aureus*

2 instituciones: La Universidad Católica de Cuenca y la Universidad de Cuenca que se beneficiará con la difusión de los resultados en publicaciones indexadas que se sumarán a otros productos necesarios para la acreditación de las respectivas Carreras y la permanencia en la categoría.

4 empresas: proveedores de reactivos y equipos de laboratorio

#### INDIRECTOS

La población de Cuenca, que es atendida por el personal de salud en el Hospital estudiado.

800 estudiantes, aproximadamente: estudiantes de las Carreras implicadas en el proyecto antes mencionadas, quienes recibirán la información sobre las características de las cepas patógenas de *S. aureus* que se encuentran en las pantallas de los teléfonos móviles del personal de salud de un Hospital de Cuenca, en sus clases teóricas y en sus prácticas.

## E. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

### 16. RESUMEN DEL PROYECTO

Introducción: *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) es actualmente uno de los patógenos protagonistas de trascendencia en la atención de salud. Distribuido mundialmente, su impacto en la morbimortalidad es destacable, en las infecciones nosocomiales y comunitarias. Posee genes de resistencia y virulencia que lo convierten en una bacteria patógena. Estos microorganismos tienen la capacidad de sobrevivir por largos períodos en superficies inertes como en pantallas de teléfonos móviles. Estos son usados comúnmente por el personal de salud para algunas actividades como compartir información clínica y observar imágenes de diagnóstico. Es por ello que se han convertido en un medio de transporte y diseminación de microorganismos patógenos que pueden causar graves enfermedades. Esta problemática, es el objeto principal de numerosas investigaciones a nivel global; no obstante, hasta la fecha son escasos los estudios de este tipo realizados en nuestro país. Objetivo: Detectar genes de resistencia y virulencia en cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas en pantallas de teléfonos móviles del personal de salud que labora en un Hospital de Cuenca 2021-2022. Métodos: Estudio observacional, transversal, descriptivo. Se tomarán muestras de pantallas de teléfonos celulares del personal de salud que labora en un hospital de Cuenca, se aislarán mediante métodos fenotípicos y genotípicos cepas de *S. aureus*, se procederá a la extracción del ADN mediante el método de lisis alcalina, se utilizará la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) para la detección molecular de los genes de resistencia y virulencia. Resultados esperados: Alta prevalencia de cepas virulencias y resistentes a antibióticos.

### 17. PALABRAS CLAVES

Resistencia antimicrobiana, genes de virulencia, personal de salud, SARM

### 18. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

*Staphylococcus aureus* es considerado un patógeno que puede causar múltiples infecciones en el ser humano y animales, es la especie principal del grupo y es considerada la más virulenta, responsable de una amplia variedad de enfermedades que van desde infecciones de la piel y tejidos blandos hasta graves infecciones que pueden amenazar la vida. (1)

La patogenicidad provocada por esta bacteria surge cuando se combina los factores de resistencia, virulencia con la disminución de las defensas del huésped. (2)

Así pues *Staphylococcus aureus* cuenta con una gran cantidad de factores de resistencia y virulencia que le permite sobrevivir en condiciones extremas en el hospedero humano. La prevalencia como un patógeno nosocomial, es motivo de gran preocupación (3), el impacto en la morbimortalidad es considerable, tiene características genéticas que le han permitido convertirse en una de las bacterias más importantes en la clínica y en las enfermedades transmitidas por alimentos.(2)

Artículos electrónicos como los teléfonos móviles constituyen superficies inanimadas que actúan como fómites para la transmisión de bacterias patógenas dentro de las áreas hospitalarias debido a que se encuentran en íntimo contacto con las manos del personal de salud y no siempre se toman las medidas adecuadas de desinfección.(4).

Los trabajadores de la salud utilizan teléfonos móviles para compartir radiografías, informes de laboratorio y electrocardiogramas. Esto mejora la calidad de la atención, especialmente durante las emergencias. Aunque el uso de teléfonos móviles en hospitales tiene muchos beneficios, sigue siendo una gran fuente de contaminación. Esto se debe a que, cuando están en uso, los teléfonos móviles generan calor, lo que proporciona las condiciones adecuadas para la replicación de las bacterias presentes en ellos. (5)

Partiendo de lo antes mencionado, queda clara la relevancia del estudio propuesto. El mismo generará información muy importante acerca de una realidad que tiene consecuencias directas sobre la salud pública. El correcto análisis de los resultados obtenidos permitirá la toma de decisiones que disminuyan la posibilidad de contagio con este tipo de cepas.

## **19. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE**

Los celulares se han convertido en un dispositivo indispensable en nuestra vida cotidiana. Los celulares también son utilizados frecuentemente en las consultas médicas y odontológicas por lo que son considerados un medio de transporte de microorganismos patógenos causantes de graves infecciones (6). En estudios como el de Hadi y col. y Farhan y col. en el 100% de los celulares analizados se evidenció crecimiento bacteriano (7,8). La presencia de bacterias en estos dispositivos se debe al contacto permanente con la boca, nariz y orejas del cuerpo humano. De hecho, Chang y col. encontraron que los celulares estaban contaminados con las mismas bacterias de las narinas y las manos de los participantes (9).

El estudio de Bhat y col. (10), realizado en India, muestra la presencia de *S. aureus* en el 43,75% de las muestras, mientras que, en un estudio realizado por Di Lodovico y col. en Italia se encontró una prevalencia de 75,3% (11).

Algunos factores dependientes de los celulares pueden afectar la supervivencia de *S. aureus* en sus pantallas. Por ejemplo, Bhoonderowa y col. observaron que había mayor cantidad de bacterias en los celulares que no tenían protector que en aquellos que si lo tenían (12). Otro hallazgo importante fue que los celulares que se guardaban en bolsos o carteras mostraron mayor crecimiento de bacterias que aquellos que se guardaban en un bolsillo.

## **20. OBJETIVOS**

Detectar genes de resistencia y virulencia de *Staphylococcus aureus* aislados en pantallas de celulares del Personal de Salud de un hospital de Cuenca-Ecuador, 2021-2022.

## **21. ESPECÍFICOS**

- 1) Aislar cepas de *S. aureus* a partir de pantallas de teléfonos móviles del personal de salud mediante pruebas fenotípicas y genotípicas
- 2) Detectar genes de resistencia en las cepas de *S. aureus* aisladas.
- 3) Detectar genes de virulencia en las cepas de *S. aureus* aisladas.

## **22. MARCO METODOLÓGICO**

Toma de Muestra:

Los teléfonos celulares seleccionados para este estudio serán aquellos que pertenecen al personal de salud que laboran en un Hospital de Cuenca (cabe recalcar que deseamos trabajar primeramente en un hospital para seres humanos para luego hacer una extensión para tomar muestras en una clínica odontológica y luego en hospital veterinario).

Para la inclusión de este estudio deberán pertenecer al personal de salud que labora en el Hospital seleccionado, haber aceptado participar en el estudio mediante la firma del consentimiento informado. Se excluyen de este estudio el personal que no aceptan participar en el estudio y no firman el consentimiento informado.

Las muestras serán recolectadas con la ayuda de un hisopo de algodón estéril humedecido con caldo soya tripticasa (CST), el cual se frotará sobre la superficie de la pantalla del teléfono celular (apagado) y se colocará en un tubo que contenga CST. El procesamiento de las muestras se ejecutará en el laboratorio de Genética y Biología Molecular del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (CIITT) de la Universidad Católica de Cuenca.

Previo a su análisis bacteriológico, las muestras serán incubadas en aerobiosis por 24 horas a 35-37°C. Posteriormente se inocularán en agar manitol salado y se incubarán en condiciones de aerobiosis durante 24-48 horas, a una temperatura entre 35-37°C. Transcurrido el periodo de incubación se procederá a la identificación presuntiva mediante la selección de colonias fermentadoras de manitol, con características morfológicas, microorganismos pertenecientes al género *Staphylococcus*. A partir de estas colonias se realizará un extendido coloreado mediante la técnica de Gram. Si se observan cocos Gram positivos con predominio de racimos, se efectuará la identificación definitiva, mediante pruebas fenotípicas y detección genética de los genes *nuc* (Depardieu et al., 2004) (13), *nucA* y *femB* (Hamdan et al., 2015)(14) genes específicos de *S. aureus*.

Previo a su análisis bacteriológico, las muestras serán incubadas en aerobiosis por 24 horas a 35-37°C. Posteriormente se inocularán en agar manitol salado y se incubarán en condiciones de aerobiosis durante 24-48 horas, a una temperatura entre 35-37°C. Transcurrido el periodo de incubación se procederá a la identificación presuntiva mediante la selección de colonias fermentadoras de manitol, con características morfológicas, microorganismos pertenecientes al género *Staphylococcus*. A partir de estas colonias se realizará un extendido coloreado mediante la técnica de Gram. Si se observan cocos Gram positivos con predominio de racimos, se efectuará la identificación definitiva, mediante pruebas fenotípicas y detección genética de los genes *nuc* (13), *nucA* y *femB* (14) genes específicos de *S. aureus*. Tabla 1

La identificación fenotípica de *S. aureus*, se realizará mediante la fermentación en agar manitol salado, reacciones positivas de las pruebas de: catalasa, coagulasa y Desoxirribonucleasa (DNAsa).

#### Extracción de ADN:

Para la extracción de ADN de las cepas de *S. aureus* se utilizará el método de lisis alcalina, el cual se describe brevemente a continuación: Se suspende las colonias de *S. aureus* en 1ml de agua destilada, se centrifuga 10 minutos a 3000rpm y se descarta el sobrenadante, se agrega 50µl de solución de lisis formada por dodecilsulfato sódico (SDS) al 1% en NaOH 0,25N, se mezcla y se mantiene a ebullición por 15 minutos, se añade 450µl de agua libre de nucleasas y se centrifuga por 20 segundos. El ADN extraído se conserva a -20°C. (15)

#### Detección de genes de virulencia y resistencia de *S. aureus*

Se utilizará la técnica de PCR para la detección molecular de los genes de resistencia y virulencia los cuales se detallan en la Tabla 2,3, se indican los primers (iniciadores), productos amplificados, cepas ATCC® y las condiciones de amplificación (16-17-18).

Todas las reacciones de PCR para todos los genes antes mencionados se llevarán a cabo en un volumen total de 20µl conteniendo: 10µl de Mastermix GoTaq Green 2X de Promega, 1,5µl de cada iniciador, 2 µl del ADN extraído y 5 µl de agua ultrapura.

Las reacciones de amplificación se llevarán a cabo en un termociclador Agilent Sure Cyler 8800, según los protocolos indicados en la tabla 1. Los productos de PCR se separarán por electroforesis en geles de agarosa al 1,5% p/v (50ml de gel con 2ul de SYBR Safe DNA Gel Stain 10000x de Invitrogen) sobre un cámara

horizontal sumergido en buffer TAE 1X con un protocolo de 70V, 70A y 50W por 1 hora. El tamaño de los productos amplificados se calcula según sus migraciones en los geles de agarosa comparándolo con la migración de las bandas de ADN patrón del marcador de peso molecular Trackit de Invitrogen (1 kb Plus DNA ladder) y se fotografian sobre un transiluminador con una cámara digital.

## **F. IMPACTO DEL PROYECTO**

---

### **23. CONSIDERACIONES ÉTICAS DE LA PROPUESTA**

El proyecto planteado no presenta ningún tipo de conflicto bioético.

### **24. RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO**

OE1) Aislar cepas de *S. aureus* a partir de pantallas de teléfonos móviles del personal de salud mediante pruebas fenotípicas y genotípicas;

RESULTADOS: Al menos 40 cepas de *S. aureus* aisladas a partir de las muestras de pantallas de teléfonos móviles. Estas cepas serán conservadas a -20 °C para posteriores análisis.

OE2) Detectar genes de resistencia en las cepas de *S. aureus* aisladas.

RESULTADOS: Cepas de *S. aureus* que portan genes de resistencia a antibióticos, permitiendo así conocer las particularidades de las cepas de esta especie bacteriana que circulan en los teléfonos móviles del personal de salud. Esto permitirá estimar el riesgo que este tipo de cepas, potencialmente patógenas y causantes de enfermedades nosocomiales, representan para la salud humana.

OE3) Detectar genes de virulencia en las cepas de *S. aureus* aisladas.

RESULTADOS: Cepas de *S. aureus* que portan genes de virulencia, permitiendo así conocer las particularidades de las cepas de esta especie bacteriana que circulan en los teléfonos móviles del personal de salud. Esto permitirá estimar el riesgo que este tipo de cepas, potencialmente patógenas y causantes de enfermedades nosocomiales, representan para la salud humana.

### **25. TRANSFERENCIA Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS**

Nuestra aspiración es poder publicar dos artículos en una revista indexada en Scopus o ISI Web of Science (que pertenezcan, como mínimo, al tercer cuartil, Q3) y otro en una revista indexada en Latindex o Scielo.

## 26. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cervantes, E., García, R., & Salazar, P. (2014). Características generales del *Staphylococcus aureus*. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica*, 28-40.
2. Zendejas, G., Avalos, H., & Soto, M. (2014). Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. *Rev Biomed*, 129-143.
3. Castañón, C. (2012). Patogenia molecular de *Staphylococcus aureus*. *Evidencia médica e Investigación en Salud*, 79-84.
4. Hernández H, Castañeda J and Arias E. (2017). Celulares y riesgo de infecciones intrahospitalarias. *Rev Latin Infect Pediatrics*. 30 (2): 45-47.
5. Shiluli C, Achok C, Nyaswa P, Ogwai S. et al. (2021). Antimicrobial sensitivity patterns of *Staphylococcus* species isolated from mobile phones and implications in the health sector. 14 (1): 4-5
6. Hernández H, Castañeda J, Arias E. Celulares y riesgo de infecciones intrahospitalarias. *Rev Latinoam Infectología Pediátrica* [Internet]. 2017;30(2):45-7. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2017/lip172a.pdf>
7. Hadi OM, Fadel RH, Sayal RA, Khudhair SH. The role of mobile phones in the transmission of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) among the students and staff of the College of Health and Medical Technology/ Kufa in Najaf, Iraq. *J Glob Pharma Technol*. 2019;11(5):82-7.
8. Farhan MB, Abdulla KK. Isolation and diagnosis of pathogenic bacteria from the upper surface of the cell phone screen and conduct an antibiotic sensitivity test. *Int J Drug Deliv Technol*. 2019;9(2):222-5.
9. Chang CH, Chen SY, Lu JJ, Chang CJ, Chang Y, Hsieh PH. Nasal colonization and bacterial contamination of mobile phones carried by medical staff in the operating room. *PLoS One*. 2017;12(5):1-11.
10. Bhat SS, Sundeep Hegde K, Salian S. Potential of mobile phones to serve as a reservoir in spread of nosocomial pathogens. *Online J Heal Allied Sci*. 2011;10(2):7407007.
11. Di Lodovico S, Del Vecchio A, Cataldi V, Di Campli E, Di Bartolomeo S, Cellini L, et al. Microbial Contamination of Smartphone Touchscreens of Italian University Students. *Curr Microbiol* [Internet]. 2018;75(3):336-42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00284-017-1385-9>.
12. Bhoonderowa A, Gookool S, Biranjia-Hurdoyal SD. The Importance of Mobile Phones in the Possible Transmission of Bacterial Infections in the Community. *J Community Health* [Internet]. 2014;39(5):965-7. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10900-014-9838-6>
13. Depardieu F, Perichon B and Courvalin P, et al. (2004). Detection of the van alphabet and identification of enterococci and staphylococci at the species level by multiplex PCR. *J Clin Microbiol*. 42(12):5857-60.
14. Hamdan A, Gonzales S and Martinez J. (2015). Identificación de *Staphylococcus aureus* utilizando como marcadores los genes *nucA* y *femB*. *Ciencias Clínicas*. 16(2):37-41.
15. Andrade C and Orellana P. (2019). Frecuencia y susceptibilidad a penicilina y metilina de aislamientos ambientales de *Staphylococcus aureus* en un hospital de Cuenca. *Rev. Kasmera*; 47(2):123-130.
16. Jarraud, S., Mougél, C., Thioulouse, J., & et, a. (2002). Relationships between *Staphylococcus aureus* Genetic Background, Virulence Factors, *agr* Groups (Alleles), and Human Disease. *INFECTION AND IMMUNITY*, 631-641.
17. Olsen, J., Christensen, H., & Aarestrup, F. (2006). Diversity and evolution of *bla<sub>Z</sub>* from *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative staphylococci. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 57(3), 450-460. <https://doi.org/10.1093/jac/dki492>
18. Elhassan, M. M., Ozbak, H. A., Hemeg, H. A., Elmekki, M. A., & Ahmed, L. M. (2015). Absence of the *mecA* gene in methicillin resistant *Staphylococcus aureus* isolated from different clinical specimens in Shendi City, Sudan. *BioMed Research International*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/895860>



## G. ANEXOS

---

### **Planilla de anexos del Proyecto**

```
[[{"title": "Anexo actividades y costos", "comment": "", "size": "98.658", "name": "Anexos%20Proyecto%20S%20aureus%20Abr%202021.xlsx", "filename": "fu_hmavtrzk9bkd476", "ext": ".xlsx"}]]
```

Número de Archivos: 1

### **Documentación adicional**

```
[[{"title": "Genes identificaci\u00f3n, resistencia y virulencia", "comment": "Primers, protocolos, para la identificaci\u00f3n de S. aureus", "size": "27.78", "name": "GENES%20DE%20IDENTIFICACION%20RESISTENCIA%20Y%20VIRULENCIA%20DE%20S.%20AUREUS.xlsx", "filename": ""}]]
```

Número de archivos: 1