



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO. División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Formato SS-T

SOLICITUD DE TÉRMINO DE SERVICIO SOCIAL

Mtra. María Elena Contreras Garfias
Directora de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud
PRESENTE

Por este medio le informo del término del Servicio Social, cuyos datos son los siguientes :

Fecha de Recepción	Día	Mes	Año	Fecha de Aprobación	Día	Mes	Año
--------------------	-----	-----	-----	---------------------	-----	-----	-----

Datos del Alumno

Nombre :	
Matrícula :	Licenciatura :
Domicilio :	
Teléfono :	Celular :
Correo Electrónico :	CURP :

Datos del Proyecto

Nombre del Proyecto :							
Lugar donde se realizó el Servicio Social :							
Dependencia :							
Entidad Federativa :							
Municipio :	Localidad :						
Fecha de Inicio	Día	Mes	Año	Fecha de Término	Día	Mes	Año

PARA SER LLENADO POR LOS ASESORES


Sector: _____ Tipo: _____

Orientación: _____

FIRMAS


Asesor Interno
Nombre, firma y No. Económico


Asesor Externo
Nombre, firma y No. Económico



Alumno
Nombre, firma



M. en C. Alma E. Ibarra Cázares

Vo. Bo. de la Comisión
Nombre y firma de la persona que autoriza



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Ciudad de México 11 de diciembre de 2020

ASUNTO: CARTA DE LIBERACIÓN DE SERVICIO SOCIAL

Dr. J. Esteban Barranco Florido
Jefe del Departamento de Sistemas Biológicos
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco
PRESENTE

Por este medio me permito comunicar a usted que la alumna **Ana Laura López Martínez**, matrícula número **2162031292**, de la carrera de **QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO**; realizó el Servicio Social en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco: en el Laboratorio de Microbiología y Biología Molecular del Departamento de Atención a la Salud. Con el proyecto titulado: **“Tipificación de cepas de *Staphylococcus spp.*, aisladas de la zona cervicovaginal”** bajo la asesoría de la **Doctora Aída Hamdan Partida**, núm. econ. **26343** y del **M. en C Reynaldo Hernández Santiago**, con Ced. Profesional **11471272**, como asesores.

La alumna realizó el servicio social en el periodo del **31 de enero al 20 de marzo del 2020** de manera presencial y en modalidad a casa del **21 de marzo al 31 de julio del 2020**; cubriendo un total de **480 horas**.

Por lo que solicito su apoyo para los trámites de liberación correspondientes.

Sin más, reciba saludos cordiales.

Dra. Aída Hamdan Partida 26343
Profesora Titular "C"
Depto. de Atención a la Salud
ahamp@correo.xoc.uam.mx

M. en C. Reynaldo Hernández Santiago
Ced. Profesional 11471272
Lab. de Oncología Genómica, Hospital de Oncología,
CMNSXXI

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS
LICENCIATURA EN QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

Tipificación de cepas de *Staphylococcus* spp., aisladas de la zona cervicovaginal

Presentador del servicio social:

Ana Laura López Martínez
Matricula: 2162031292

Asesor interno:



Dra. Aida Hamdan Partida
No. Económico: 26343

Asesor externo:



M. en C. Reynaldo Hernández Santiago
Cedula profesional: 11471272

Lugar de realización:

Laboratorio de Microbiología y Biología Molecular del DAS (Departamento de Atención a la Salud), Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.
Laboratorio de Oncología Genómica, Hospital de Oncología, CMNSXXI.

Fecha de inicio y término: 31 de enero de 2020 al 31 de julio de 2020.

Modalidad presencial del 31 de enero al 20 de marzo de 2020.

Modalidad a casa del 21 de marzo al 31 de julio de 2020.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
MARCO TEÓRICO	5
MICROBIOTA CERVICAL	5
MICROBIOTA CERVICAL DURANTE EL PERIODO GESTACIONAL	7
GÉNERO STAPHYLOCOCCUS (CARACTERÍSTICAS GENERALES Y MICROBIOLÓGICAS)	8
COMPOSICIÓN DE LA PARED CELULAR	9
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	9
EPIDEMIOLOGIA S. AUREUS	10
STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS	10
STAPHYLOCOCCUS SAPROPHYTICUS	11
STAPHYLOCOCCUS HAEMOLYTICUS	11
EPIDEMIOLOGIA S. HAEMOLYTICUS	12
PAPEL DE STAPHYLOCOCCUS EN LA ZONA CERVICAL	12
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
HIPÓTESIS	14
JUSTIFICACIÓN	14
OBJETIVO GENERAL	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
MATERIALES Y MÉTODOS	14
DISEÑO DEL ESTUDIO	14
COLECCIÓN DE MUESTRA	15
CULTIVO Y AISLAMIENTO DEL GÉNERO STAPHYLOCOCCUS	15
MEDIO AGAR SAL Y MANITOL (MSA)	15
TINCIÓN GRAM	15
MÉTODOS BIOQUÍMICOS DE IDENTIFICACIÓN	16
PRUEBA DE COAGULASA EN TUBO	16
PRUEBA DE CATALASA	16
IDENTIFICACIÓN DEL GÉNERO STAPHYLOCOCCUS MEDIANTE EL SISTEMA VITEK	16

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	18
CONCLUSIÓN	25
OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS	25
RECOMENDACIONES.....	25
BIBLIOGRAFÍA	26
ANEXOS.....	29

INTRODUCCIÓN

La zona cervicovaginal tiene una microbiota extensa y endémica de la cual aún se sabe muy poco, en esta se puede encontrar en particular el género *Staphylococcus*, este es un coco Gram positivo, con una conformación de racimo de uvas, aerobio y anaerobio facultativo, que tiene también la capacidad de ser un patógeno peligroso en este caso para la mujer, llegando a causar diversas enfermedades. En general esto ocurre cuando se pierde el equilibrio de la zona cervicovaginal atribuyéndose a diversos factores externos (hábitos de higiene, alimenticios, métodos anticonceptivos, estrés etc.) y etapas en la vida de la mujer que pueden ir desde el inicio de la vida sexual, la menstruación, el embarazo, la menopausia etc. Siendo en particular la especie *S. aureus* el que está implicado en la mayoría de estos padecimientos reportados, pasando desde síndrome de shock toxico, hasta problemas con la fertilidad y aborto espontaneo. En estudios actuales se ha encontrado que *Staphylococcus* también reporta asociaciones tanto con otras bacterias, virus y parásitos, por lo que es de suma importancia e interés clínico como científico conocer que otras especies de este género colonizan la zona cervical de la mujer y en qué proporción lo hacen, teniendo como modelo de estudio mujeres en periodo gestacional.

Palabras clave: zona cervicovaginal, *Staphylococcus*, equilibrio, *S. aureus*, enfermedades y periodo gestacional.

MARCO TEÓRICO

MICROBIOTA CERVICAL

En la mayoría de la microbiota vaginal en estado sano predomina el género *Lactobacilos* (*L. crispatus*, *L. jensenii* y *L. gasseri*). Estos protegen la zona cervicovaginal frente al establecimiento de microorganismos patógenos mediante tres mecanismos complementarios: a) la adherencia específica al epitelio, que bloquea su asentamiento, b) la producción de compuestos antimicrobianos y c) la coagregación con los patógenos, que potencia su efecto microbiocida (Martín, Soberón, Vázquez, & Suárez, 2008).

En la tabla 1 se muestran los géneros de microorganismos que se encuentran en la zona cervicovaginal de mujeres sanas (Martín, Soberón, Vázquez, & Suárez, 2008).

Cocos y bacilos Gram positivos anaerobios aerotolerantes	<i>Lactobacillus</i>
	<i>Streptococcus</i>
Cocos y bacilos Gram positivos anaerobios facultativos	<i>Corynebacterium</i>
	<i>Gardnerella</i>
	<i>Staphylococcus</i> (fundamentalmente <i>S. epidermidis</i>)
Bacilos Gram negativos anaerobios facultativos	<i>Escherichia</i>
	<i>Klebsiella</i>
	<i>Proteus</i>
Micoplasmas	<i>Mycoplasma</i> (sobre todo <i>M. hominis</i>)
	<i>Ureaplasma</i>
Bacilos y cocos Gram positivos anaerobios estrictos	<i>Atopobium</i>
	<i>Peptococcus</i>
	<i>Peptostreptococcus</i>

	<i>Clostridium</i>
	<i>Bifidobacterium</i>
	<i>Propionibacterium</i>
	<i>Eubacterium</i>
Bacilos Gram negativos anaerobios estrictos	<i>Bacteroides</i>
	<i>Prevotella</i>

Las comunidades bacterianas vaginales se agrupan en tipos o comunidades microbianas vaginales. Estas comunidades se agrupan de 3 a 9 grupos discretos, la mayoría de los cuales están dominados por lactobacilos, de los cuales la metagenómica ha descubierto que existen unas 20 especies. Estas comunidades son dinámicas y capaces de cambios rápidos (Pascual, B; 2019).

Los tipos de estado de comunidad (CST) más descritos en la literatura son cinco: I, II, III y V las cuales se rigen por *Lactobacillus crispatus*, *Lactobacillus gasei*, *Lactobacillus iners*, y *Lactobacillus jensenii*, respectivamente, y el IV se caracteriza, no por predominancia de lactobacilos, sino por una combinación polimicrobiana de anaerobios estrictos y facultativos como *Gardnerella*, *Atopobium*, *Mobiluncus*, y *Prevotella*. Se ha identificado que la frecuencia de estas difiere según grupos étnicos, siendo la CST IV, la más común (aproximadamente 40%) en mujeres hispánicas y de población negra (Mora. S; 2019).

Cuando existen alteraciones por la pérdida del estado de equilibrio en la zona cervicovaginal estas se pueden atribuir a diversas causas tanto fisicoquímicas (hormonas y ciclo menstrual), como los hábitos (sexuales y prácticas de higiene) pueden causar afecciones sintomáticas (Villamor et al., 2020).

La afección más familiar es la vaginosis bacteriana (VB), que tradicionalmente se ha caracterizado por una reducción de lactobacilos vaginales y un crecimiento excesivo de otras bacterias anaerobias (facultativas). Algunos médicos utilizan el término "vaginitis aeróbica" para referirse a la inflamación vaginal que se cree que es causada por *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Escherichia coli* (van de Wijgert JH, 2014). Esto junto con la vaginosis y el pH vaginal juegan un papel en la susceptibilidad de infecciones virales o bacterianas (Smith, McAndrew, Chen, Harari, & Barris, 2012).

MICROBIOTA CERVICAL DURANTE EL PERIODO GESTACIONAL

El embarazo induce una serie de cambios inmunológicos, hormonales y metabólicos necesarios para el desarrollo normal del feto y para un inicio oportuno del parto y un parto exitoso (María et al; 2020). Durante un embarazo saludable la microbiota vaginal tiene un aumento en su estabilidad y una disminución del número de especies presentes (Villamor et al., 2020). Durante el embarazo, puede llegar a presentarse una disbiosis como la vaginosis bacteriana, esto genera a que aumente el riesgo de sepsis postaborto, aborto temprano, aborto recurrente, aborto tardío, ruptura prematura de membranas (RPM) y parto prematuro espontáneo (Mesa et al; 2020).

Otro ejemplo de disbiosis, es la vaginitis; que se caracteriza por presentar una sobrepoblación de bacterias precursoras para la vaginosis, la cual tiene su causa por diversos microorganismos como: *Gardnerella vaginalis* (principalmente) *Lactobacillus* (*L. gasseri* y *Prevotella*) y anaerobios que incluyen *Mobiluncus*, *Bacteroides*, *Peptostreptococcus*, *Fusobacterium*, *Veillonella* y *Eubacterium*.

Mycoplasma hominis, *Ureaplasma urealyticum*, *Streptococcus viridans* y *Atopobium vaginae* (Marcelo , 2014).

En mujeres embarazadas con sobrepeso y obesidad, muestran una reducción en el número de *Bifidobacterium* y *Bacteroides* y un aumento en el número de *Staphylococcus*, *Enterobacteriaceae* y *Escherichia coli* (Mesa et al; 2020). Se ha reportado que el sobrepeso y la obesidad afecta la producción de anticuerpos contra las bacterias (Villamor et al; 2020), por lo que genera una mayor susceptibilidad a la invasión y proliferación de bacterias no nativas del sitio cervicovaginal.

En diferentes estudios se ha evidenciado, la asociación de microorganismos (mutualistas) con problemas relacionados durante el lapso del embarazo y con el inicio de la vida reproductiva con problemas de Infertilidad (Villamor et al., 2020).

GÉNERO *STAPHYLOCOCCUS* (CARACTERÍSTICAS GENERALES Y MICROBIOLÓGICAS)

Al género *Staphylococcus*, se encuentra como cocos Gram positivos, el nombre *Staphylococcus* procede del griego staphyle “racimo de uva” por lo tanto se refiere a que estos cocos se encuentran agrupados como un racimo de uvas; son aerobios y anaerobios facultativos, inmóviles, son microorganismos con pocos requerimientos nutricionales, resisten la desecación, toleran concentraciones elevadas de sal y crecen en medios de cultivo convencionales, a una temperatura entre los 18-40°C, Incluye 40 especies y 24 subespecies; se encuentran en piel y mucosas del ser humano; estos se dividen en dos grupos basándose en su capacidad para coagular el plasma sanguíneo. Algunas de las especies más

encontradas en el ser humano son: *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. haemolyticus* (Baos, 2017).

COMPOSICIÓN DE LA PARED CELULAR

En general *Staphylococcus* está compuesta por una gruesa capa de peptidoglucano. Se trata de un polímero polisacárido compuesto por cadenas con uniones de tipo β (1-4) no ramificadas, que contienen subunidades alternantes de ácido N-acetil murámico y N-acetil glucosamina. *S. aureus* es la única que cuenta con la cadena de unión cruzada de pentaglicina (Seija, 2006).

STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Esta especie crece a altas concentraciones de NaCl, es coagulasa positiva, DNAsa y catalasa positiva y fermenta el manitol, lo que permite diferenciarlo del resto de especies del género *Staphylococcus*. Es un microorganismo comúnmente aislado de zona vaginal. En la imagen 1 se muestra la morfología visual de *S. aureus* para placa de agar sal y manitol (Borraz, 2016).



Imagen 1. *S. aureus* en agar sal manitol, característico color amarillo dorado (Borraz, 2016).

EPIDEMIOLOGIA *S. AUREUS*

Se destaca como un importante patógeno humano, produce infecciones agudas, piogénicas y superficiales, aunque también puede producir, con menor frecuencia, infecciones profundas como osteomielitis, neumonía y endocarditis aguda. A nivel nosocomial es un importante agente de infecciones de herida quirúrgica, de prótesis y otras. También es causa de una serie de infecciones producidas por toxinas como el síndrome del shock tóxico, la intoxicación alimentaria y el síndrome de piel escaldada; una de sus características es que coagula el plasma descalcificado debido a la producción de una enzima conocida por estafilocoagulasa que actúa como un agente activo en la coagulación capaz de convertir el fibrinógeno en fibrina (Zendejas, Avalos, & Soto, 2014).

STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS

Reconocida como una de las especies que más frecuentemente se aísla, siendo integrante de la microbiota normal de piel, pero produce infecciones crecientes de piel y anexos, colonizando cuerpos extraños y también es causa de infecciones profundas en huéspedes inmunocomprometidos; se caracteriza por ser coagulasa negativo y novobiacina sensible. En la imagen 2 se muestra la morfología visual de *S. epidermidis* en agar sal manitol y nutritivo (Seija, 2006).

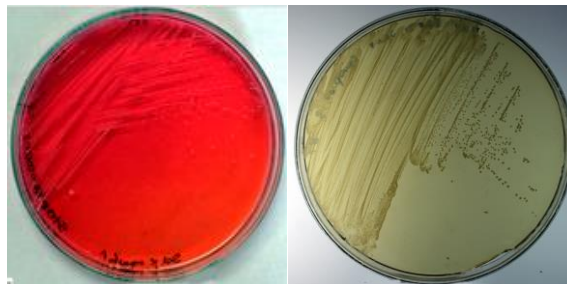


Imagen 2. S. epidermidis en agar sal manitol presenta colonias de color rojo con borde entero. A la derecha se observa en agar nutritivo, sin pigmentación (obtenida de Google imágenes).

STAPHYLOCOCCUS SAPROPHYTICUS

Presenta características similares a *S. epidermidis*, pero es resistente a la novobiocina y la composición de los ácidos teicoicos es de fosfato de ribitol. Se encuentra ampliamente distribuido siendo causante de hasta el 20% de las infecciones urinarias extra hospitalarias en mujeres jóvenes, causan afecciones del tracto urinario bajo sin alteraciones estructurales. No presenta problemas de resistencia antibiótica (Seija, 2006).

STAPHYLOCOCCUS HAEMOLYTICUS

Esta especie, ha sido hasta hace poco considerada, debido a que ha tomado importancia al ser aislada de gran variedad de muestras clínicas, estudiándose su capacidad al adquirir resistencia a los antibióticos. Se caracteriza por dar reacción negativa a la prueba de la coagulasa, urea, decarboxilación de la ornitina y fosfatasa; positiva a prueba de catalasa, nitritos, arginina, pirrolidoni-larilamidasa (PYR). Puede dar resultados variables ante lactosa, fructosa, ribosa y manitol, y no fermenta manosa, rafinosa, celobiosa, arabinosa y xilosa. En la imagen 3 se muestra *S. haemolyticus* en agar sangre y sal y manitol (Gil, 2019).

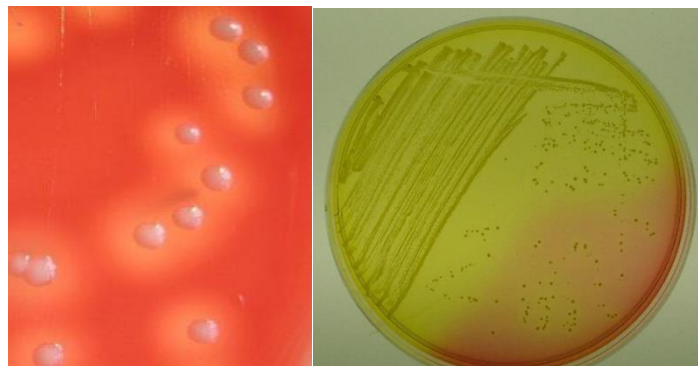


Imagen 3. S. haemolyticus en agar sangre presenta colonias de color crema con borde entero. A la derecha se observa en agar sal y manitol, puede confundirse con S. aureus ya que puede ser positivo o negativo para prueba de manitol (obtenida de Google imágenes).

EPIDEMIOLOGIA *S. HAEMOLYTICUS*

En diversos estudios se logra aislar cepas de esta especie en secreciones vaginales, esperma, secreción vertebral, secreción faríngea, orina y heridas. Al igual que *S. epidermidis*, es colonizadora de cuerpos extraños, puede llegar a provocar bacteriemia (Gil, 2019).

PAPEL DE *STAPHYLOCOCCUS* EN LA ZONA CERVICAL

En diversos estudios epidemiológicos se ha revelado que *Staphylococcus* se encuentra entre las principales bacterias detectadas en los órganos reproductivos. Como anteriormente se ha mencionado *Staphylococcus* está incluido en la microbiota vaginal como parte de esta, sin embargo cuando existe un cambio en el equilibrio bacteriano, este estafilococo puede ser perjudicial; provocando una infección que se detecta a través del mal olor en la zona vaginal (Shi, Wang, & Lu, 2016).

Siendo *S. aureus* uno de los organismos más prevalentes en genitales femeninos, este tiene una mayor implicación en la patogenia de las enfermedades reproductivas y la infertilidad. Durante la infección, esta bacteria segrega una amplia variedad de factores de virulencia, incluidos los superantígenos principales (SAg), las citolisinas y otras exoenzimas para promover la invasividad de los tejidos y causar varias enfermedades; entre ellas se encuentra el síndrome de shock tóxico. Se sabe que este ocurre principalmente en mujeres jóvenes durante el periodo menstrual (teniendo, esta bacteria un medio rico y condiciones adecuadas de pH) y que él (SAg) y la toxina TSST-1 de esta bacteria son responsables (Asano, Narita, Hirose, & Nakane, 2018).

Diversas asociaciones como *S. aureus*, junto con *E. coli*, *Streptococcus* y *Trichomonas vaginalis*, contribuyen a una microbiota anormal y la aparición de vaginitis aeróbica, estas alteran sustancialmente la concentración de lactato vaginal y aumentan los niveles de inflamación como IL-6, IL-1 β y factor inhibidor de la leucemia (LIF) en el fluido vaginal. Estas alteraciones pueden dar paso a endometritis, aborto espontáneo, parto prematuro e infertilidad (en esta última se incluyen desde problemas con la implantación y la ovulación como también trastornos en el ciclo de la menstruación; ligados a que la inflamación no solo puede ser de tipo local en la zona vaginal, si no también sistemática teniendo un impacto en algunas hormonas secretadas a nivel hipotálamo como la LH y GnRH), implicaciones en la patogenia de la enfermedad inflamatoria pélvica (EPI) y la cervicitis (Shi, Wang, & Lu, 2016).

En estudios con mujeres embarazadas se ha evaluado la colonización vaginal con *S. aureus* y *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA), donde se encontraron 507 cepas de *S. aureus* (17,1%) en 2963 participantes de las cuales 14 (2,8%) eran MRSA, siendo la segunda un patógeno predominante que causa las infecciones manejadas quirúrgicamente en el área genitourinaria (Shi, Wang, & Lu, 2016).

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué especies del género *Staphylococcus* colonizan la zona cervical de mujeres en estado gestacional?

HIPÓTESIS

La especie *S. aureus* se encontrará con mayor frecuencia en el tejido cervical de mujeres embarazadas a comparación con las demás especies de éste género bacteriano.

JUSTIFICACIÓN

El género *Staphylococcus*, principalmente a la especie *S. aureus*, se le ha vinculado con infecciones en el tracto genitourinario de la mujer. También su vinculación en la ruptura de membrana en mujeres embarazadas que conlleva como resultado a los partos prematuros o espontáneos. Hasta el momento solamente se le ha relacionado a esta especie a estos problemas de salud que presenta la mujer, por lo que sería de gran importancia e interés conocer, que otras especies del género *Staphylococcus* colonizan la zona cervicovaginal de mujeres embarazadas.

OBJETIVO GENERAL

Determinar las especies de *Staphylococcus* presentes en la zona cervical.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Aislamiento de cepas de *Staphylococcus spp.*
2. Identificación de las especies de *Staphylococcus spp* en la zona cervical.
3. Análisis de resultados.

MATERIALES Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Este trabajo es un estudio piloto, exploratorio y observacional.

COLECCIÓN DE MUESTRA

Para este estudio, se realizó la colección de hisopados cervicales de 31 mujeres bajo los siguientes criterios de inclusión: estado gestacional de cualquier semana, edad reproductiva, no presentar sintomatología de infección clínica durante la revisión obstetra, no presentar enfermedades crónico-degenerativas o enfermedades autoinmunes. Aquellas que presentaban alguna infección o no estar embarazadas, fueron excluidas del estudio.

Cada muestra fue tomada de la zona del exocérnix por un ginecólogo mediante el uso de un hisopo estéril. Una vez tomada la muestra, el hisopo fue introducido en un Eurotubo® Tube con medio Stuart y llevándose inmediatamente al laboratorio para su sembrado en los medios de cultivo bacteriano.

CULTIVO Y AISLAMIENTO DEL GÉNERO *STAPHYLOCOCCUS* MEDIO AGAR SAL Y MANITOL (MSA)

Una vez obtenido el hisopado cervical, se procedió a sembrar de manera directa por estriado completo en placas de agar sal y manitol, e incubándolo a 37°C por 12 y 24 horas. La alta concentración de NaCl (7.5%) en MSA hace que éste medio sea selectivo para *Staphylococcus*, y la incorporación de manitol y rojo fenol distingue a *S. aureus* de la mayoría de los *Staphylococcus* coagulasa negativos (CoNS).

TINCIÓN GRAM

Se usó esta técnica para observar la morfología de las colonias como del tipo de Gram. Para la preparación del frotis, se recogió una pequeña porción de una colonia aislada y se colocó en portaobjetos para su fijación, una vez realizado esto se siguieron los siguientes pasos: cubrir el frotis con cristal violeta durante 1 minuto; escurrir el colorante y lavar con solución de Lugol y dejar reposar por 1 minuto, luego

hay que escurrir el colorante y lavar con solución alcohol-acetona por 30 segundos. Después colocar safranina y dejar reposar por 1 minuto y dejar secar la preparación al aire. Y por último se observó en un equipo de microscopía óptica.

MÉTODOS BIOQUÍMICOS DE IDENTIFICACIÓN

PRUEBA DE COAGULASA EN TUBO

En un tubo, se colocaron 500 µL de plasma y añadió 500 µL de microorganismos puros, se mezcló suavemente y se incubó a 37 °C en estufa por 4 a 12 h. Para la interpretación si existió formación de coágulo a las cuatro horas se consideró al microorganismo coagulasa positivo, por el contrario, sino hay formación se le consideró coagulasa negativo (Hernández & Ulloa, 2005).

PRUEBA DE CATALASA

En un portaobjetos, se colocó una gota de peróxido de hidrógeno (H₂O₂) al 30% y luego se transfirió una porción de colonia pura sobre el H₂O₂ realizando una suspensión bacteriana. Se tomó la colonia a partir de un medio sin sangre ya que los eritrocitos tienen actividad de catalasa y puede falsear los resultados. La liberación de burbujas rápida y sostenida indica la producción de oxígeno molecular, que da como resultado una prueba positiva (Hernández & Ulloa, 2005).

IDENTIFICACIÓN DEL GÉNERO *STAPHYLOCOCCUS* MEDIANTE EL SISTEMA VITEK

Para la identificación de las cepas aisladas puras se utilizó el sistema Vitek, Mediante tarjetas con reactivos colorimétricos, las que son inoculadas con la suspensión del cultivo puro y el perfil de desarrollo es interpretado de forma automática. Este es un equipo que identifica y establece el patrón de sensibilidad de diversos microorganismos, su metodología fue la siguiente:

Se transfirió a un tubo de ensayo de 12X75 con 3 ml de solución salina estéril una asada a partir de un cultivo puro, en este caso cultivado en agar sal y manitol posteriormente se justó la turbiedad a 0.50-0.63 unidades de la escala de McFarland con el densitómetro DensiChek™.

El tubo de ensayo se colocó en una gradilla especial (cassette) seguidamente se le colocó la tarjeta de identificación, insertando el tubo de transferencia de esta.

Se transfirieron las muestras dentro del equipo donde se sometieron a diferentes procesos de forma automática.

Inoculación

Las muestras son transportadas a una cámara en la que se aplica vacío y en seguida se reintroduce nuevamente el aire, ésta acción hace que la suspensión bacteriana pase a través del tubo de transferencia hacia los microcanales que llenan todos los pozos.

Sellado e incubación de las tarjetas

Las tarjetas inoculadas pasan por un mecanismo que corta los tubos de transferencia y las sella, previo a la carga dentro del carrusel-incubador. Las tarjetas se incuban a $35.5 \pm 1^\circ\text{C}$.

Lectura de las reacciones

Cada tarjeta es removida del carrusel-incubador cada 15 min, transportada al sistema óptico de transmitancia el que usa diferentes longitudes de onda del espectro visible para interpretar las reacciones de turbiedad o el color de los

productos metabólicos, y devuelta a su sitio en el carrusel hasta el siguiente tiempo de lectura. Los datos son registrados a intervalos de 15 min durante el periodo de incubación total. Los cálculos se realizan con los datos “crudos” y se comparan en los umbrales para determinar las reacciones para cada prueba. Los resultados aparecen como “+”, “-“, cuando las reacciones son débiles se indican como “?”.

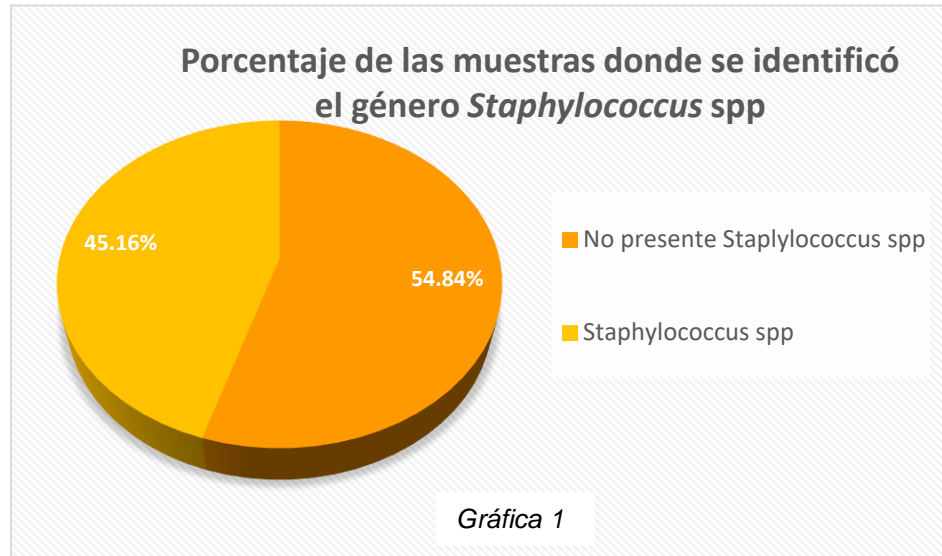
Base de datos

Las bases de datos de los productos de identificación están construidas con un gran número de cepas de microorganismos perfectamente caracterizados y probados bajo varias condiciones de cultivo.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Tabla 2. Crecimiento bacteriano en agar sal y manitol; (+) muestra crecimiento (-) Crecimiento nulo.

Muestras	Crecimiento	Muestras	Crecimiento	Muestras	Crecimiento	Muestras	Crecimiento
Px12	+	Px20	+	Px34	-	Px42	-
Px13	-	Px21	-	Px35	-	Px43	-
Px14	+	Px22	+	Px36	-	Px44	-
Px15	+	Px23	+	Px37	+	Px45	-
Px16	+	Px24	-	Px38	-	Px46	+
Px17	-	Px25	+	Px39	-	Px47	-
Px18	+	Px32	+	Px40	+	Px48	+
Px19	+	Px33	+	Px41	-		



Gráfica 1. Porcentaje de muestras identificadas como *Staphylococcus* spp.

En la tabla 2 se muestra aquellas muestras que presentaron crecimiento y no crecimiento para *Staphylococcus* en medio agar Sal y Manitol. Se observó que solamente el 54.84% de la población es portadora del género *Staphylococcus* y el 45.16% fue negativa (Gráfica 1).

Como se puede observar no todas las muestras mostraron crecimiento de *Staphylococcus*, esto se debe a que en el tejido cervical en estado de gestación, cambia la microbiota con el objetivo de ofrecer protección al bebé (Villamor et al., 2020), y por la alta presencia del género *Lactobacillus*.

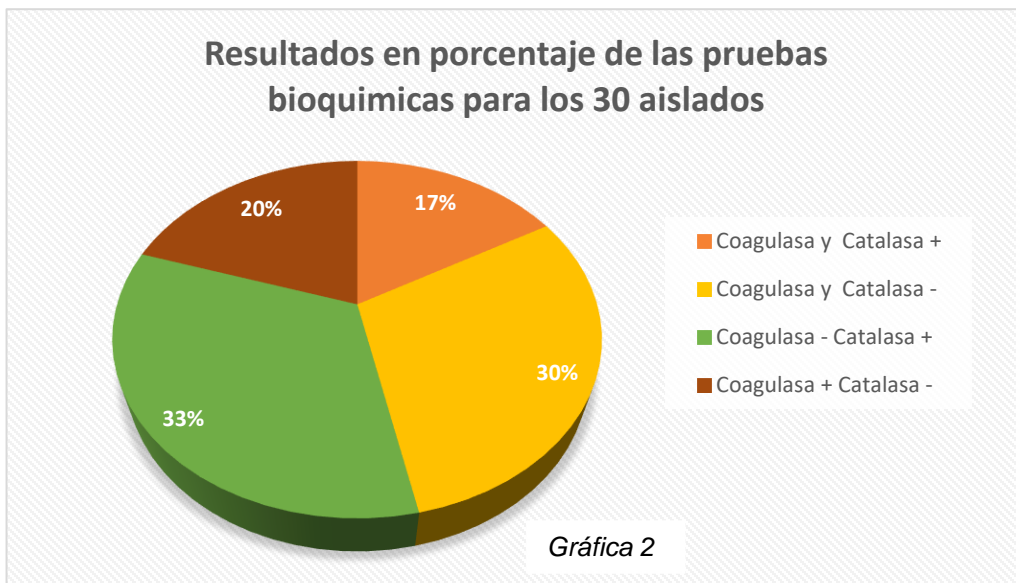
De las muestras que se obtuvo crecimiento bacteriano, se realizaron sus posteriores resiembras hasta llegar a la obtención de colonias puras de acuerdo con las características de morfología visual observadas en el agar sal manitol y se les llevo

a cabo primeramente la tinción de Gram (véase en anexos), posteriormente se les realizó las pruebas de coagulasa y catalasa. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Pruebas bioquímicas, se muestran los resultados de las pruebas bioquímicas,

Muestra	Resiembras aisladas consideradas puras	Coagulasa	Catalasa
Px12	Aislado1	-	-
	Aislado2	+	+
	Aislado3	+	+
	Aislado4	-	+
Px14	Aislado1	+	+
	Aislado2	-	+
Px15	Aislado1	-	+
	Aislado2	-	+
Px16	Aislado1	-	-
	Aislado2	-	+
Px18	Aislado1	-	+
	Aislado2	-	+
	Aislado3	+	-
Px20	Aislado1	+	+
Px22	Aislado1	-	-
	Aislado2	-	-
	Aislado3	-	-
Px23	Aislado1	+	-
	Aislado2	-	-
Px25	Aislado1	+	-

	Aislado2	+	-
	Aislado3	-	+
Px32	Aislado1	+	-
	Aislado2	-	-
Px33	Aislado1	+	-
	Aislado2	-	+
	Aislado3	+	+
Px37	Aislado1	-	-
Px40	Aislado1	-	+
Px48	Aislado1	-	-



Grafica 2. Porcentaje de diferentes géneros de *Staphylococcus*.

De las 14 muestras que presentaron crecimiento se obtuvieron 30 aislados donde el 17% dieron catalasa y coagulasa positivos, por lo que podemos suponer que se tratan de *Staphylococcus aureus*, el 33% dieron catalasa positivos y coagulasa

negativos por lo que son *Staphylococcus* coagulasa negativos (CoNS), el 30% dieron catalasa y coagulasa negativos podrían ser cepas que no pertenecen al género de *Staphylococcus* y el 20% de las cepas dieron las pruebas de catalasa negativo y coagulasa positivo, por lo que se necesitan hacer nuevamente la determinación de las pruebas bioquímicas.

Aunque también se debe considerar que aunado a estos resultados hay especies particulares como el *Micrococcus luteus* cuyo hábitat principal es la piel humana, que tienen un comportamiento similar en las pruebas bioquímicas lo cual puede causar confusión con el género *Staphylococcus* (KookenJM, et al. 2011) y la existencia del pleomorfismo, que es la habilidad de una bacteria de exhibir una variedad de formas morfológicas. Algunas bacterias tienen la capacidad de mostrarse en forma de cocos, por lo que no se pueden distinguir de las especies *Staphylococcus*. Un ejemplo de ello es el Actinomiceto, el cual puede tener una forma pleomórfica idéntica al *Staphylococcus* y puede cambiar de Actinomiceto a *Staphylococcus* y viceversa (Wainwright M. 2000).

En el caso de la muestra 48 aunque se observó un crecimiento en agar sal y manitol la morfología al microscopio reveló coco-bacilos, por lo tanto es descartada (véase en anexos).

Identificación de especies de *Staphylococcus* por el sistema Vitek

Empleando el sistema Vitek para la identificación de las diferentes especies del género *Staphylococcus* se obtuvieron los siguientes resultados representados en la

tabla 4. Para tener una mejor visión también se manejaron porcentajes representados en las gráficas 3 y 4.

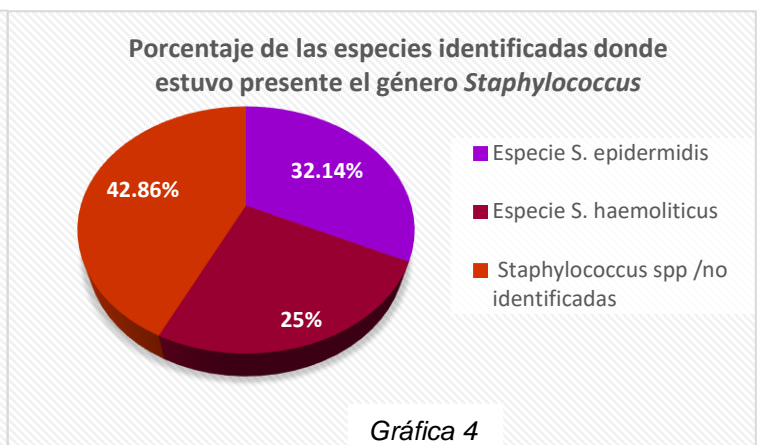
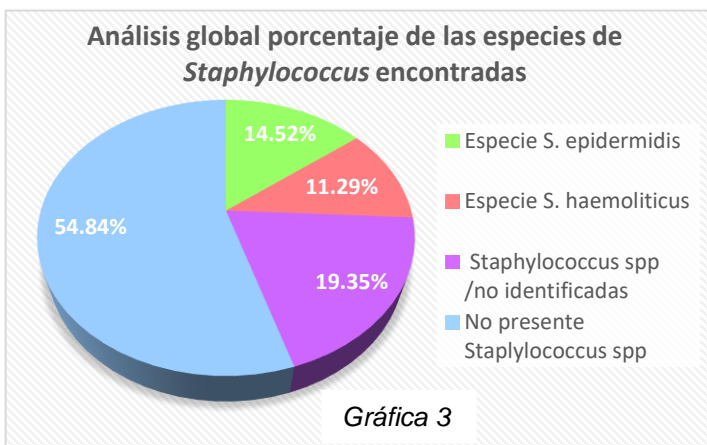
Tabla 4. Identificación de especies por el sistema Vitek, a continuación, se muestran los resultados, se observa dos tipos de especies **S.**

***haemolyticus* y *S.epidermidis*.**

Muestra	Resiembras aisladas consideradas puras	Especies identificadas
Px12	Aislado1	<i>S. haemolyticus</i>
	Aislado2	<i>S. haemolyticus</i>
	Aislado3	<i>S. haemolyticus</i>
	Aislado4	<i>S. haemolyticus</i>
Px14	Aislado1	<i>S. haemolyticus</i>
	Aislado2	<i>S. haemolyticus</i>
Px18	Aislado1	<i>S. epidermidis</i>
	Aislado2	<i>S. epidermidis</i>
	Aislado3	<i>S. epidermidis</i>
Px20	Aislado1	<i>S. epidermidis</i>
Px23	Aislado1	<i>S. haemolyticus</i>
	Aislado2	<i>S. haemolyticus</i>
Px25	Aislado1	<i>S. haemolyticus</i>
	Aislado2	<i>S. haemolyticus</i>
	Aislado3	<i>S. epidermidis</i>
Px32	Aislado1	<i>S. epidermidis</i>
Px33	Aislado1	<i>S. epidermidis</i>
	Aislado2	<i>S. epidermidis</i>
	Aislado3	<i>S. epidermidis</i>

Tabla 5. Especies aun no identificadas por el sistema vitek

Muestra	Resiembras aisladas consideradas puras	Especies identificadas
Px15	Aislado1	<i>Staphylococcus</i> spp.
	Aislado2	<i>Staphylococcus</i> spp.
Px16	Aislado1	<i>Staphylococcus</i> spp.
	Aislado2	<i>Staphylococcus</i> spp.
Px22	Aislado1	<i>Staphylococcus</i> spp.
	Aislado2	<i>Staphylococcus</i> spp.
	Aislado3	<i>Staphylococcus</i> spp.
Px32	Aislado2	<i>Staphylococcus</i> spp.
Px37	Aislado1	<i>Staphylococcus</i> spp.
Px40	Aislado1	<i>Staphylococcus</i> spp.



La gráfica 3 nos da un panorama general dentro de los 31 muestreos que se mencionaron al inicio de los resultados donde el 14.52% son identificadas como *S.*

epidermidis, un 11.29% como *S. haemolyticus* y el 19.35% aun no son identificadas, pero si pertenecen al genero *Staphylococcus* spp; la grafica 4 representa solo el porcentaje tomando como referente de que 14 muestras donde están estas especies son el 100%. Entre los resultados de las pruebas bioquimicas y los resultados obtenidos por el sistema Vitek, no se encuentra concordancia con la identificación de los resultados.

CONCLUSIÓN

Se puede concluir que las especies de *Staphylococcus* que predominan en la zona cervicovaginal de mujeres embarazadas que presentan una citología normal, son *S. epidermidis* y *S. haemolyticus*. Y que el género *Staphylococcus* puede o no encontrarse en la zona cervical de la mujer.

OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

En general se alcanzaron los tres objetivos esperados en este trabajo primeramente el aislamiento de cepas de *Staphylococcus* spp, posteriormente la Identificación de las especies de *Staphylococcus* spp en la zona cervicovaginal y por último el análisis de resultados.

Cabe resaltar que por cuestiones de fuerza mayor y debido a la pandemia de COVID-19 no fue posible realizar todas las pruebas de identificación vitek.

RECOMENDACIONES

Durante el trabajo con la siembra de muestras se pudo observar en algunos agares visualmente, morfología que podría ser indicativa de la especie *S. aureus*, en el

sistema Vitek se identificaron como *S. haemolyticus* debido a la capacidad que esta especie y sus diferentes cepas tienen para dar positivo o negativo a la prueba de manitol, lo recomendable sería trasladar las que se crea sospechosas de agar sal y manitol a sangre.

En cuestión de la prueba de coagulasa, lo ideal y recomendable sería trabajar con plasma lo más fresco posible, ya que podría haber falsos negativos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Al-Nasiry, S. et al. (2020). The Interplay Between Reproductive Tract Microbiota and Immunological System in Human Reproduction. *Frontiers in Immunology*, vol 11, págs 1-4.
2. Asano, K. et al. (2018). Contribution of toxic shock syndrome toxin-1 to systemic inflammation investigated by a mouse model of cervicovaginal infection with *Staphylococcus aureus*. *Medical Microbiology and Immunology*, 207(5-6), págs 297-306.
3. Baos, E. (2017). Caracterización y seguimiento de la resistencia a linezolid en *Staphylococcus epidermidis* en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Clínico San Carlos tras la descripción del primer brote de *Staphylococcus aureus* linezolid resistente. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Págs 13-14.
4. Borraz, C. (2016). Epidemiología de la resistencia a metiliciclina en cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas en hospitales españoles. Barcelona: Universidad de Barcelona. Págs 3-12.
5. Gil, M. (2019, 14 julio). *Staphylococcus haemolyticus: características, morfología*. Lifereder. Recuperado el 21 de julio de 2020 en : <https://www.lifereder.com/staphylococcus-haemolyticus/#Patologias>

6. Hernández , O., & Ulloa, Y. (2005). *Staphylococcus aureus* y su identificación en los laboratorios microbiológicos. Revisión bibliográfica, 9(1) pág 146.
7. Identificación microbiana mediante el sistema vitek 2 de biomérieux. Recopilado el 27 de septiembre de 2020 de: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/IdentificacionConVITEK2_21548
8. Kooken J. M. et al. (2011). Characterization of *Micrococcus* strains isolated from indoor air. *Molecular and Cellular Probes*, 26(1), págs 1-5.
9. Martín, R. et al. (2008). La microbiota vaginal: composición, papel protector, patología asociada y perspectivas terapéuticas. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 26(3), págs.160-167.
10. Mesa, M. D. et al. (2020). The Evolving Microbiome from Pregnancy to Early Infancy: A Comprehensive Review. *Nutrients*, 12(1), págs 1-4.
11. Mora, S. (2019). Microbiota y disbiosis vaginal. *Revista Médica Sinergia*, 4(1), págs. 3-13.
12. Pascual, O. B. (2019). Microbioma vaginal e impacto sobre la salud. Facultad de farmacia trabajo de grado "Universidad Complutense". Recuperado el 21 de agosto del 2020 en: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/BEATRIZ%20PASCUAL%20OLMOS.pdf>
13. Pradenas, A. M. (2014). Infecciones cérvico vaginales y embarazo. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(6), págs 926-927.
14. Seija, V. (s.f.). (2006) Género *Staphylococcus*. en temas de bacteriología y virología médica (págs. 257-271). Recuperado el 6 de enero de 2020, de <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/Staphylococcus.pdf>
15. Shi, L., Wang, H., & Lu, Z. (2016). Staphylococcal Infection and Infertility. *Genital Infections and Infertility*, págs 162-167. <https://doi.org/10.5772/62663>
16. Smith, B. C. et al. (2012). The Cervical Microbiome over 7 Years and a Comparison of Methodologies for Its Characterization. *PLoS ONE*, 7(7), e40425. Recuperado el 15 de enero de 2020 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040425>

17. Taghi, M., Esmailkhani, A., Sadeghi, J., & Niknafs, B. (2017). The Frequency of *Staphylococcus aureus* Isolated from Endocervix of Infertile Women in Northwest Iran. *International Journal of Fertility and Sterility* , 11(1), pág 29.
18. van de Wijgert, J. H. H. M. et al. (2014). The Vaginal Microbiota: What Have We Learned after a Decade of Molecular Characterization? 9(8), pág 2-4.
19. Villamor, E., Norman, M., Johansson, S., & Cnattingius, S. (2020). Maternal Obesity and Risk of Early-onset Neonatal Bacterial Sepsis: Nationwide Cohort and Sibling-controlled Studies. *Clinical Infectious Diseases*, pág 10. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa783>
20. Wainwright M. (2000). Highly pleomorphic staphylococci as a cause of cancer. *Med Hypotheses*, 54(1), págs 91-4.
21. Zendejas, G., Avalos, H., & Soto, M. (2014). Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. *Rev Biomed* , 25(3), págs 129-143.

ANEXOS

Se muestran las tinciones de Gram realizadas a algunas cepas puras.

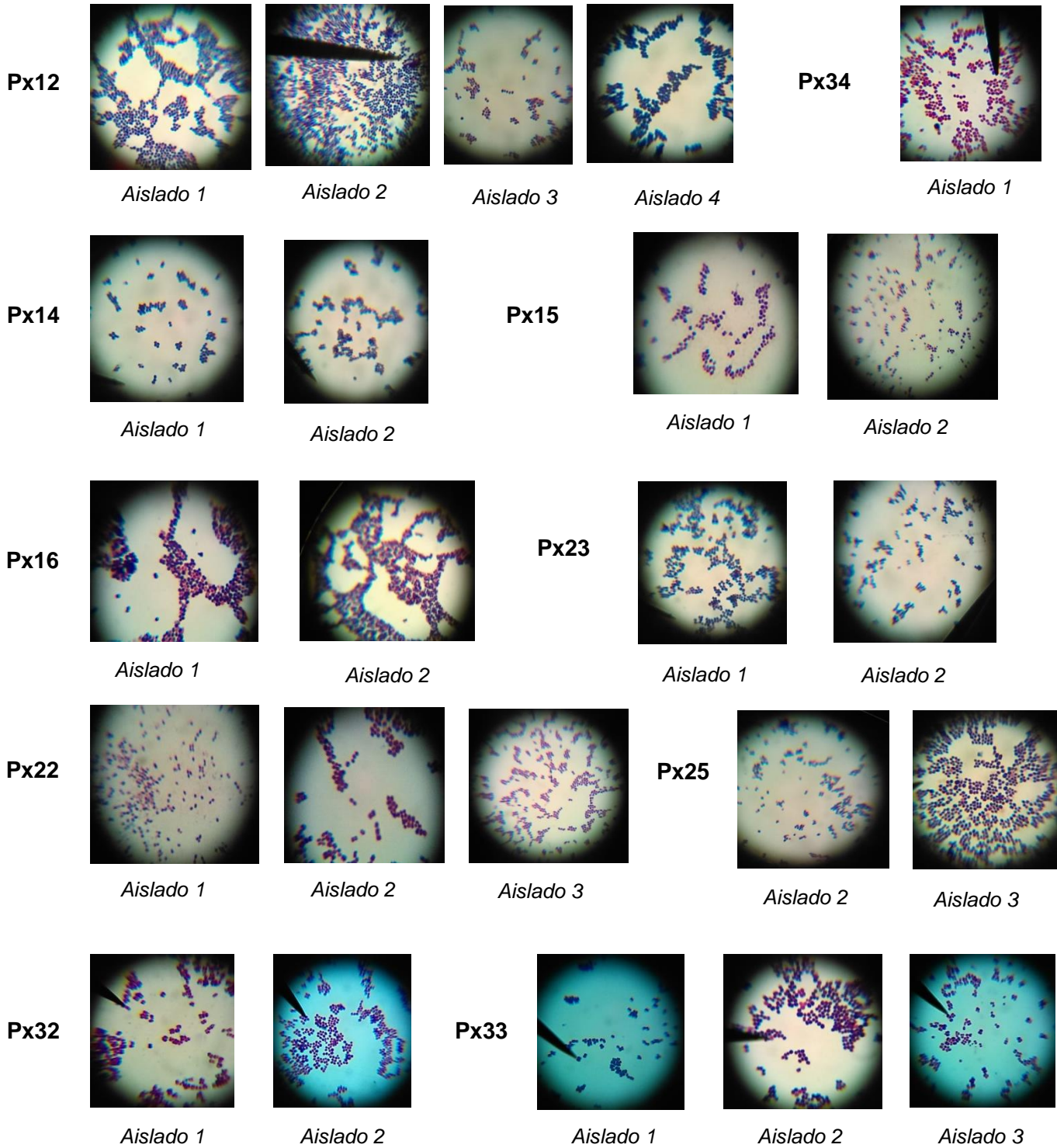


Imagen 4. Tinciones de Gram para aislados capturas al microscopio.

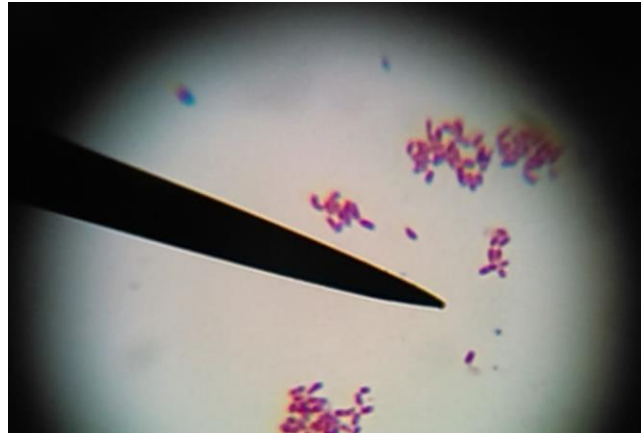


Imagen 5. Tincio de Gram Px 48 captura al microscopio, morfología de coco-bacilo.

Resultados obtenidos en el sistema Vitek

Revisión VITEK® MS

Revisión VITEK® MS > Revisión VITEK® MS

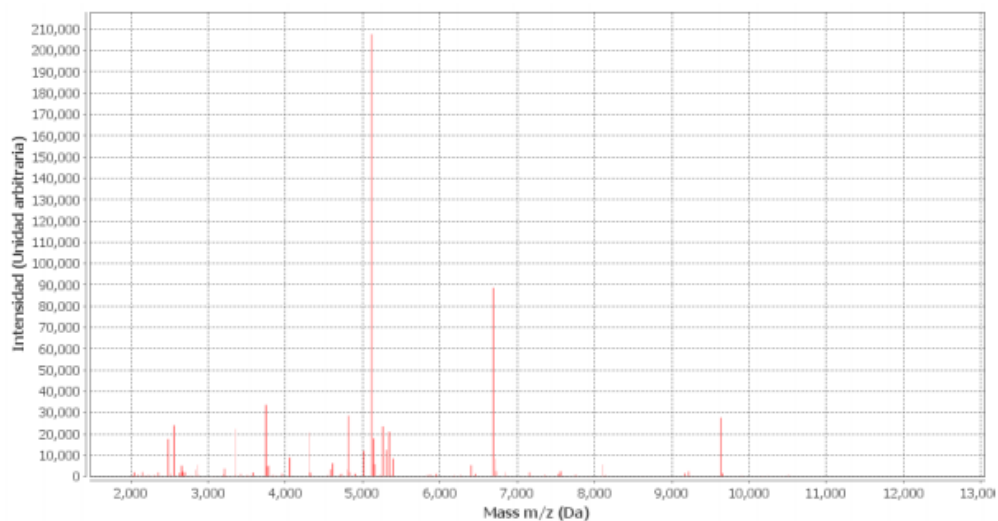
Información aislamiento

Nº Muestra: 02JUT03-2 Tipo de muestra: - Nivel de confianza:  

Número de identificaciones: 1 Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
13	26/02/20 14:57	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: [Validar la selección](#) [Añadir comentario](#)



Revisión VITEK® MS

Revisión VITEK® MS > Revisión VITEK® MS

Información aislamiento

Nº Muestra: 02JJT04-2

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza:

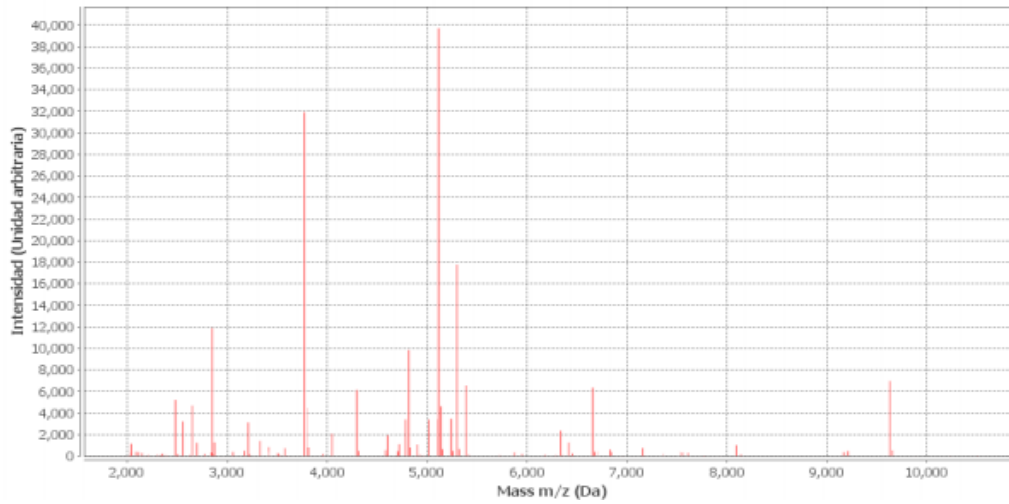


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
14	26/02/20 14:57	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: Validar la selección Añadir comentario



Revisión VITEK® MS

Revisión VITEK® MS > Revisión VITEK® MS

Información aislamiento

Nº Muestra: 02JJT01-2

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza:

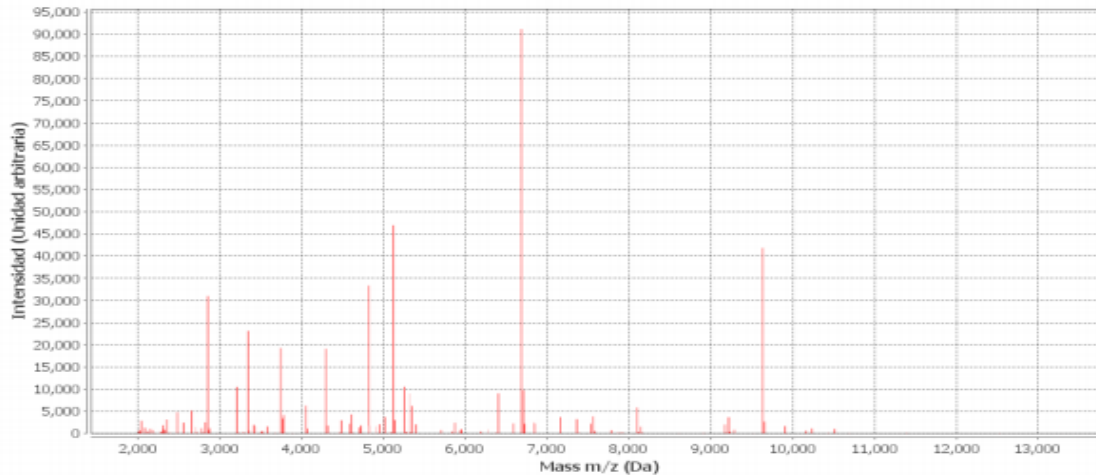


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
11	26/02/20 14:57	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: Validar la selección Añadir comentario



Revisión VITEK® MS

Revisión VITEK® MS > Revisión VITEK® MS

Información aislamiento

Nº Muestra: 02JJT04-1

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza: 

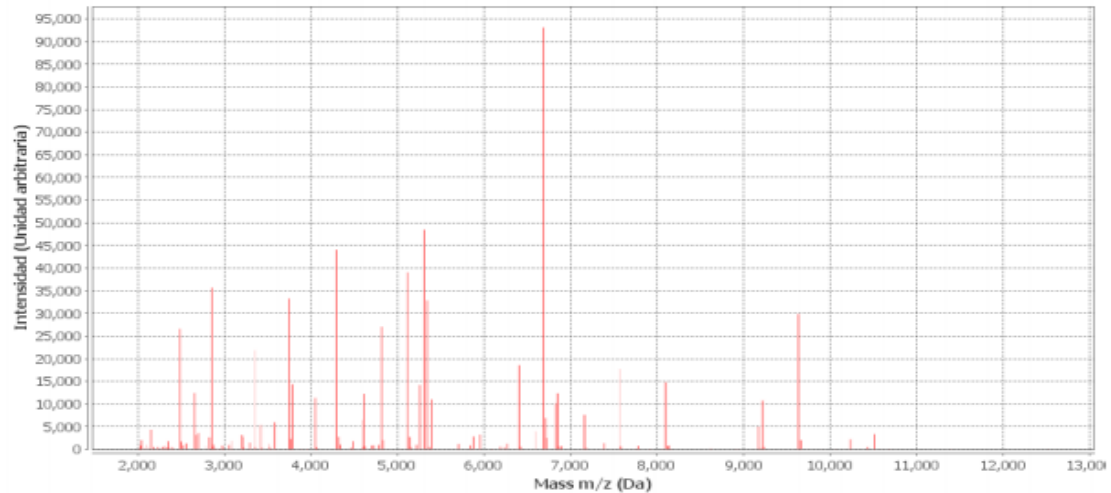


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
K2	20/02/20 16:36	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: [Validar la selección](#) [Añadir comentario](#)



Revisión VITEK® MS

Revisión VITEK® MS > Revisión VITEK® MS

Información aislamiento

Nº Muestra: 02JJT05-2

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza: 

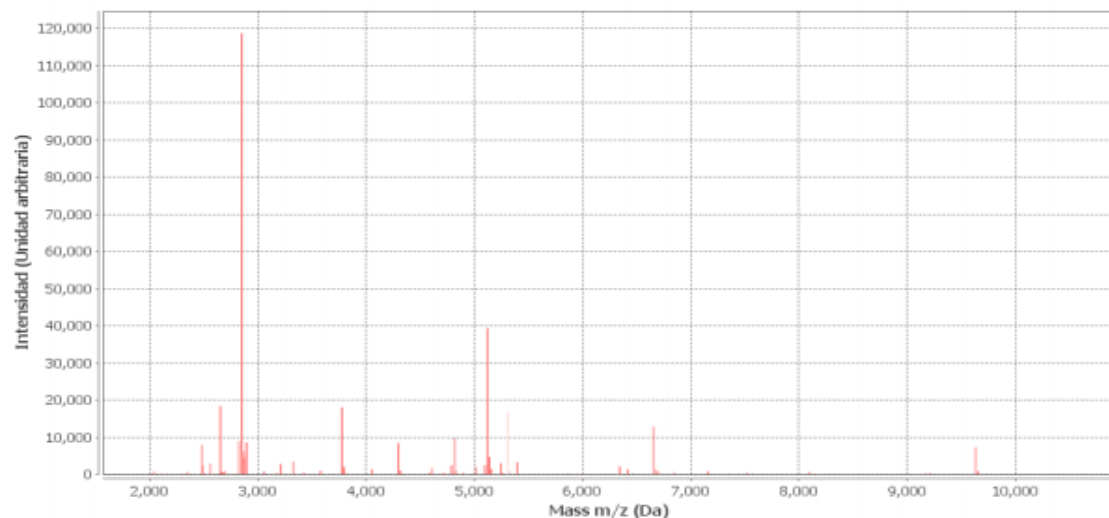


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
J1	26/02/20 14:57	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: [Validar la selección](#) [Añadir comentario](#)



Revisión VITEK® MS

[Revisión VITEK® MS](#) > [Revisión VITEK® MS](#)

Información aislamiento

N° Muestra: 02JUT05-1

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza:

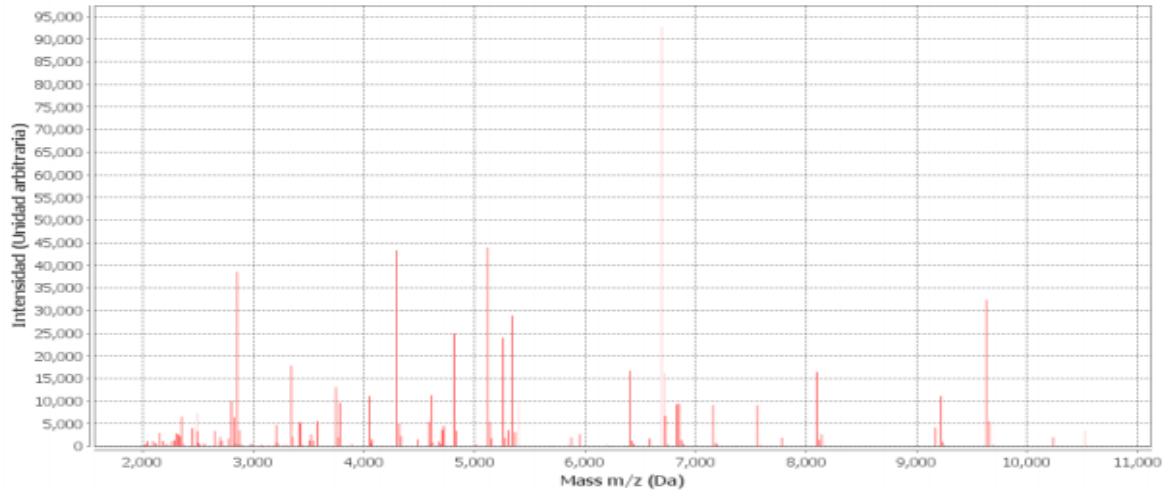


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
K3	20/02/20 16:36	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: [Validar la selección](#) [Añadir comentario](#)



Revisión VITEK® MS

[Revisión VITEK® MS](#) > [Revisión VITEK® MS](#)

Información aislamiento

N° Muestra: 04JUT06-1

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza:

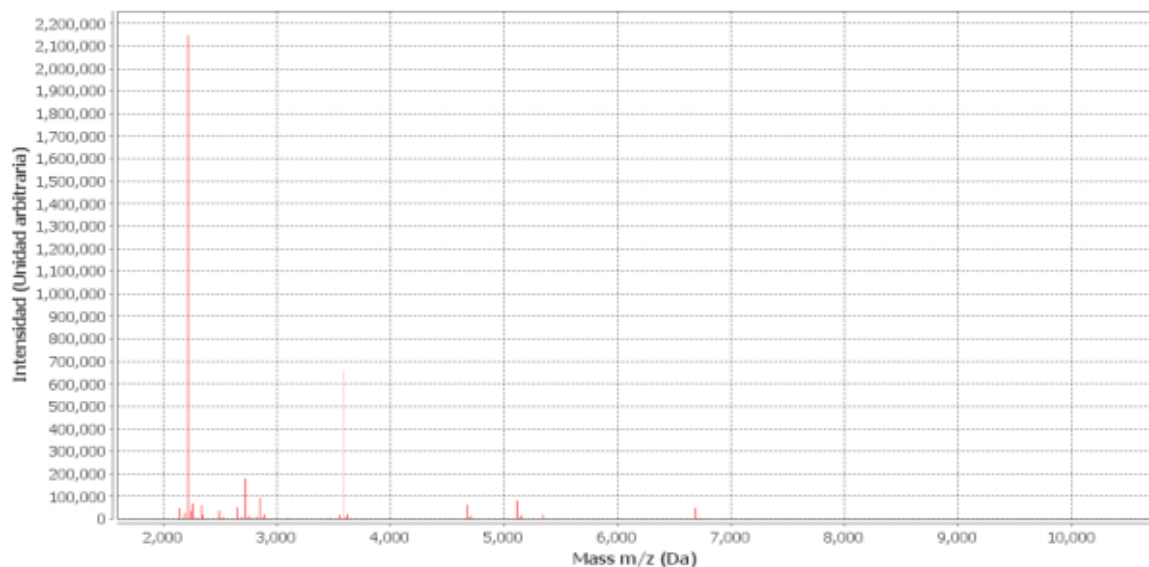


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
B2	3/04/19 17:15	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: [Validar la selección](#) [Añadir comentario](#)



Revisión VITEK® MS

Revisión VITEK® MS > Revisión VITEK® MS

Información aislamiento

N° Muestra: 04JJT07-1

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza:

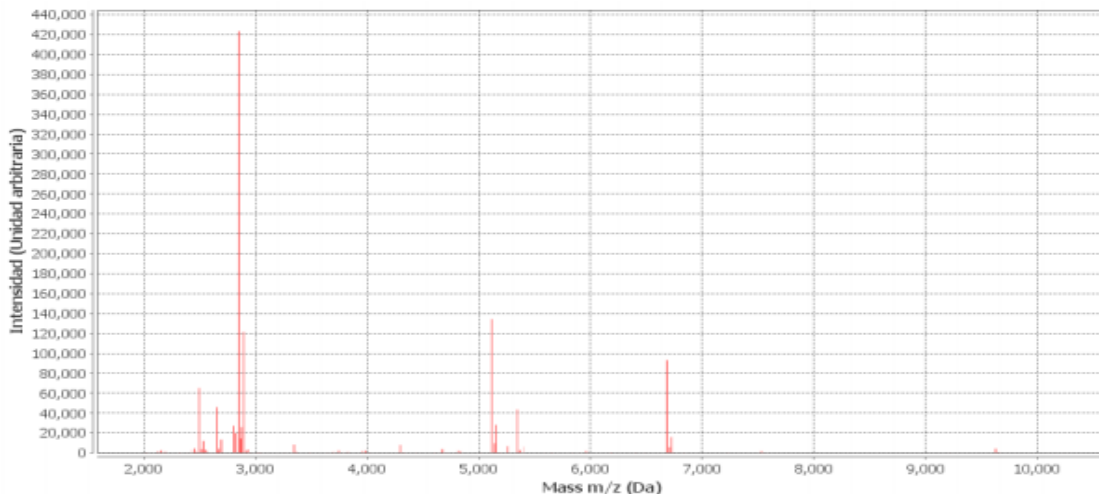


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
B3	3/04/19 17:15	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: Validar la selección Añadir comentario



Revisión VITEK® MS

Revisión VITEK® MS > Revisión VITEK® MS

Información aislamiento

N° Muestra: 04JJT08-1

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza:

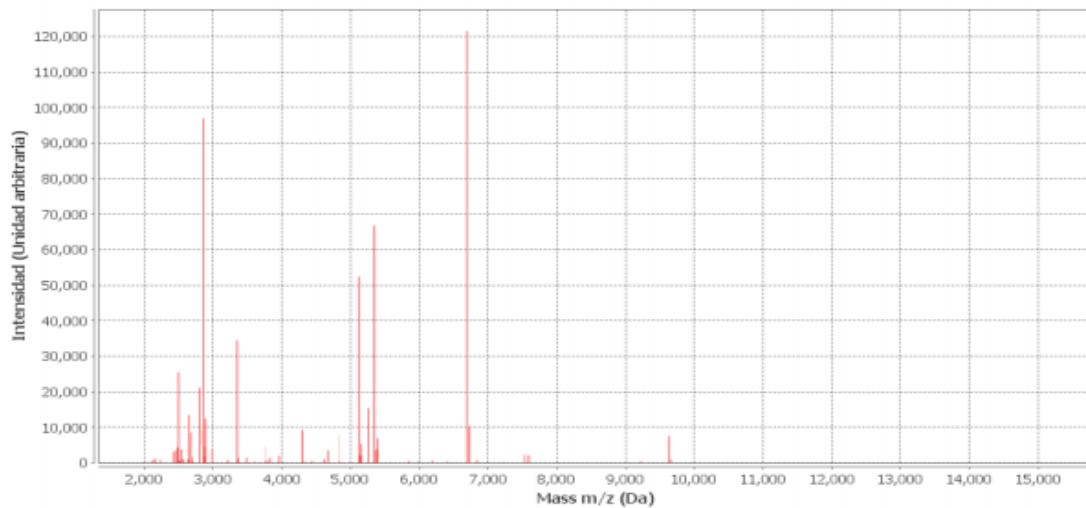


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
B4	3/04/19 17:15	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: Validar la selección Añadir comentario



Revisión VITEK® MS

[Revisión VITEK® MS](#) > [Revisión VITEK® MS](#)

Información aislamiento

Nº Muestra: 04JUT09-1

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza: ■



Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
C1	3/04/19 17:15	Staphylococcus epidermidis		99.9	■	

Clave: [Validar la selección](#) [Añadir comentario](#)



Revisión VITEK® MS

[Revisión VITEK® MS](#) > [Revisión VITEK® MS](#)

Información aislamiento

Nº Muestra: 04JUT11-1

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza: ■

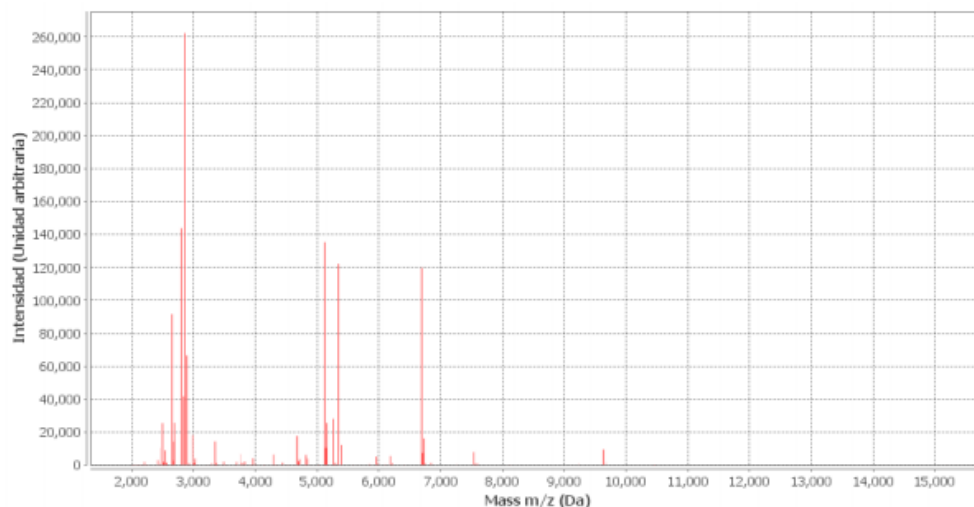


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
C3	3/04/19 17:15	Staphylococcus epidermidis		99.9	■	

Clave: [Validar la selección](#) [Añadir comentario](#)



Revisión VITEK® MS

Revisión VITEK® MS > Revisión VITEK® MS

Información aislamiento

N° Muestra: D4JJT10-1

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza: 

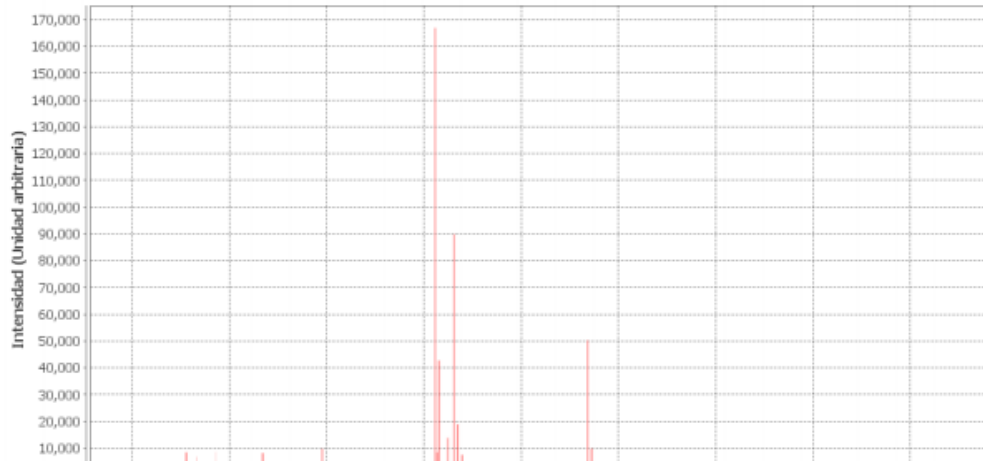


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
C2	3/04/19 17:15	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: [Validar la selección](#) [Añadir comentario](#)



Revisión VITEK® MS

Revisión VITEK® MS > Revisión VITEK® MS

Información aislamiento

N° Muestra: D4JJT13-1

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza: 

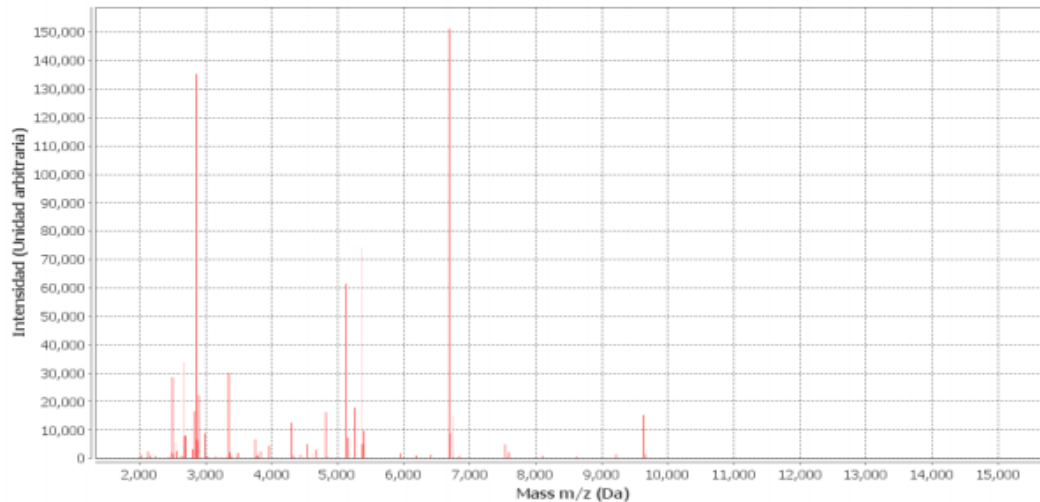


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
D1	3/04/19 17:15	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: [Validar la selección](#) [Añadir comentario](#)



Revisión VITEK® MS

Revisión VITEK® MS > Revisión VITEK® MS

Información aislamiento

N° Muestra: 04JUT12-1

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza:

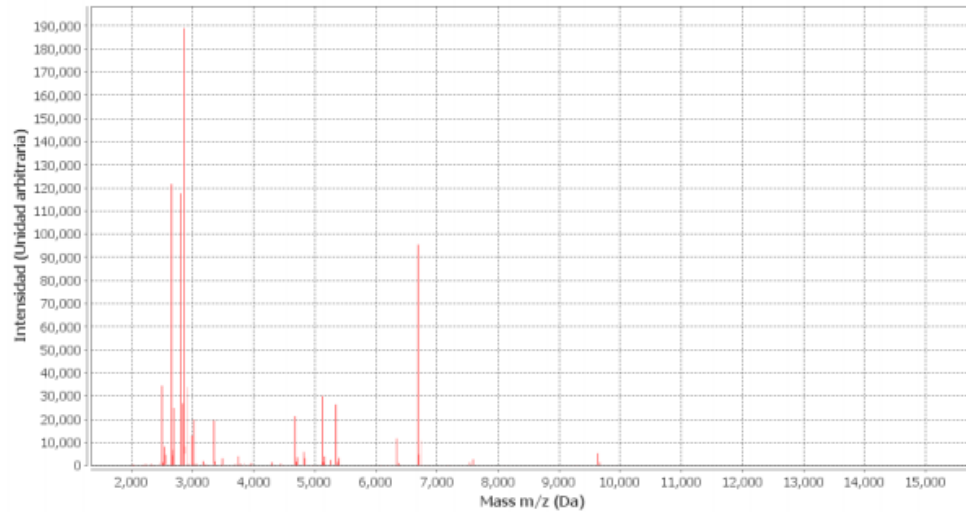


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
C4	3/04/19 17:15	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: [Validar la selección](#) [Añadir comentario](#)



Revisión VITEK® MS

Revisión VITEK® MS > Revisión VITEK® MS

Información aislamiento

N° Muestra: 02JUT02-2

Tipo de muestra: -

Nivel de confianza:

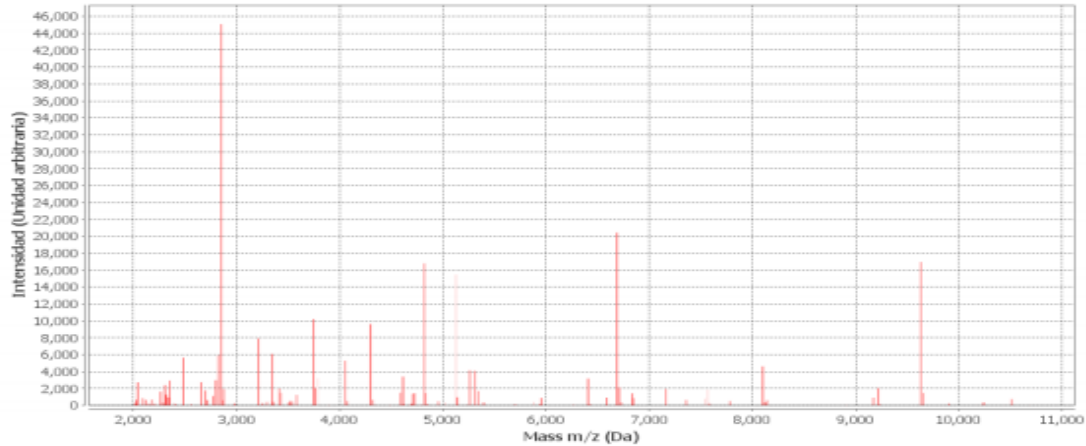


Número de identificaciones: 1

Lista de identificaciones

Posición	Fecha de análisis	Nombre Microorganismo	patogenicidad	Nivel de confianza	Nivel de confianza	Mensaje(s) Adquisición/Cálculo
I2	26/02/20 14:57	Staphylococcus epidermidis		99.9		

Clave: [Validar la selección](#) [Añadir comentario](#)



ACTIVIDADES REALIZADAS

-Recolección de muestras.

-Siembra y resiembra de muestras.

-Preservación de cepas puras.

-Extracción de ADN.

-Tinción de Gram.

-Identificación (pruebas de coagulasa, catalasa y vitek).

-Recopilación de actividades diarias y datos, en bitácora y hoja de cálculo.