



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA**

**“EFECTIVIDAD DEL LAVADO DE MANOS Y LA
INCIDENCIA DE MICROBIOTA EN LENTES DE LOS
ALUMNOS DE 1° a 8° SEMESTRE DE LA LIC. EN
ENFERMERÍA DE LA FESI: ESTUDIO COMPARATIVO”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO EN:

LICENCIADO EN ENFERMERÍA

P R E S E N T A:

**ARCEO JUÁREZ MARTHA PATRICIA
HERNÁNDEZ SÁNCHEZ MARTÍN
VÁZQUEZ DOMÍNGUEZ JOSÉ DE JESÚS**

ASESORA: Valadez Díaz Dinora



Los Reyes Iztacala, Edo. De México. 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“La enfermería es un arte, y si se pretende que sea un arte, requiere una devoción tan exclusiva, una preparación tan dura, como el trabajo de un pintor o de un escultor; pero, ¿cómo puede compararse la tela muerta o el frío mármol con tener que trabajar con el cuerpo vivo, el templo del espíritu de Dios? Es una de las Bellas Artes; casi, diría, la más bella de las Bellas Artes.”

Florence Nightingale.

ÍNDICE

Planteamiento del problema	1
Pregunta de investigación.....	3
Objetivos.....	3
Hipótesis.....	4
Justificación.....	5
Marco teórico	6
Microbiota.....	6
¿Qué es la microbiota?	6
Funciones de la microbiota	6
Cambios de la microbiota debido a patología en el humano	7
Enfermedades inflamatorias, autoinmunes y alergias	7
Microbiota ocular y periferia	7
Bacterias.....	9
¿Qué son las bacterias?	9
Clasificación de las bacterias	9
Aerobias.....	11
Anaerobias.....	11
Gram Positivo	12
Gram Negativa.....	12
Cocos:.....	14
Espirilos:	14
Espiroquetas:.....	14
Bacilos:	14
Morfología bacteriana.....	15
EJEMPLO DE BACILOS GRAM NEGATIVO - GRAM POSITIVO.....	16
Microorganismos más comunes en las manos y conjuntiva	17
Shigella	18
¿Qué es?	18
Síntomas:.....	18
Complicaciones:	19
Diagnóstico:	19
Prevención:.....	20
Escherichia Coli.....	21
¿Qué es?	21

Enfermedades causadas por la E.coli	21
Síntomas.....	22
Diagnóstico	22
Prevención	22
Klebsiella.....	23
¿Qué es?	23
Infecciones por Klebsiella:.....	23
Síntomas.....	24
Diagnóstico	24
Prevención	25
Mycobacterium	26
¿Qué es?	26
Síntomas.....	26
Diagnóstico	26
Prevención	27
Clostridium difficile	29
¿Qué es?	29
Síntomas.....	29
Diagnóstico	30
Prevención	31
Staphylococcus	31
¿Qué es?	31
Síntomas.....	32
Diagnóstico	33
Prevención	33
Haemophilus	35
¿Qué es?	35
Síntomas.....	35
Diagnóstico	36
Prevención	36
Streptococos.....	37
¿Qué es?	37
Síntomas.....	38
Diagnóstico	39
Prevención	39
Cultivos	40

¿Qué es un cultivo?	40
Medios de Cultivo.....	41
Tipos de medios de cultivo	42
Procedimiento para sembrado.	43
Identificación de colonias	45
Tinción de Gram.	47
Higiene de manos.....	50
Flora Cutánea	50
Transmisión de microorganismos.....	55
Supervivencia de los microorganismos en las manos.....	57
Flora Fúngica.....	58
Momentos del lavado de manos.....	60
Técnica del lavado de manos.....	73
Desinfección de manos.....	75
NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.	77
Antecedentes.....	88
Metodología	93
Tipo:.....	93
Diseño:.....	93
Alcance:.....	93
Temporalidad:	93
Población y muestra	93
Población:	93
Muestra:	93
Nivel de confianza:	93
Margen de error:.....	93
Muestreo:	93
Criterios de inclusión, exclusión y eliminación	94
Universo de estudio:	94
Recursos	94
Humanos:	94
Materiales:	95
CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	97
RECOLECTA DE DATOS.....	98
Resultados:	99
Mapa y topografía:	99

Fechas importantes:	100
Resultados	104
Características macroscópicas.....	104
Tabla de resultados por semestres:	148
TABLA 1 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE PRIMER SEMESTRE.....	148
TABLA 2 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE SEGUNDO SEMESTRE.....	150
TABLA 3 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE TERCER SEMESTRE.....	152
TABLA 4 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE CUARTO SEMESTRE.....	154
TABLA 5 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE QUINTO SEMESTRE.....	156
TABLA 6 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE SEXTO SEMESTRE.....	158
TABLA 7 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE SEPTIMO SEMESTRE	160
TABLA 8 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE OCTAVO SEMESTRE.....	162
TABLA 9 DE RESULTADOS DE AGAR CHOCOLATE ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º	164
TABLA 10 DE RESULTADOS DE AGAR SAL Y MANITOL ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º	166
TABLA 11 DE RESULTADOS DE AGAR SANGRE ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º	168
TABLA 12 DE RESULTADOS DE AGAR SALMONELLA Y SHIGELLA ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º.....	170
TABLA 13 DE RESULTADOS DE AGAR EMB ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º	172
TABLA 14 DE RESULTADOS DE LA TÉCNICA CORRECTA DEL LAVADO DE MANOS ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º	174
DISCUSIÓN.....	176
REFERENCIAS.....	177

DEDICATORIA

DE ARCEO JUÁREZ MARTHA PATRICIA:

La presente tesis se la dedico a mi familia que gracias a su apoyo pude concluir mi carrera. A mis padres y hermanos por su apoyo y confianza que me brindaron. Gracias por apoyarme en todo momento en cumplir objetivos y formarme como persona.

A mi padre y madre por brindarme los recursos, darme consejos, enseñanzas y amor.

A mis hermanos por estar siempre presentes al momento que necesitara de ellos.

DE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ MARTÍN:

A mi familia, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

Principalmente a mi tía Carmen quien nunca me dejo solo pese a cometer muchos errores y siempre motivarme a levantarme y seguir esforzándome en todo y a mi madre quien durante mucho tiempo se encargó que no me faltara nada y siempre estando al pendiente de mí y de mi educación. .

DE JOSÉ DE JESÚS VÁZQUEZ DOMÍNGUEZ:

Gracias a mi familia por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, gracias por estar dispuestos a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio, agotadoras noches en las que su compañía y la llegada de sus motivaciones era para mí como agua en el desierto; gracias a mi madre, abuelitos y hermana por siempre desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida. Quiero agradecerles a mis profesores por cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que me surgiera, agradecerle por la caridad y exactitud con la que enseñó cada clase, practica, discurso y lección.

AGRADECIMIENTOS

DE ARCEO JUÁREZ MARTHA PATRICIA:

Con algunas palabras quería darles un agradecimiento a las siguientes personas:

- Principalmente a mi familia por darme el apoyo incondicionalmente.
- A Joselin por ser mi primera amiga en la licenciatura, apoyarme cada que la necesitara y llenarme de grandes conocimientos.
- A Martín por ser de mis primeros amigos en la licenciatura con el que aún tengo una gran amistad, sus consejos y buenos chistes que le agregaron gran humor a nuestros días.
- A Mitzi por siempre apoyarme en seguir adelante, demostrarme que se debe ir por más, regalarme tantas risas, devolverme el gusto que incluso había perdido por la comida, ser una persona con las que sé que puedo confiar y gran amistad que me ha brindado.
- A Anahí ya que ella me ofreció su amistad incondicional, gran apoyo, consejos, enseñanzas, ser una persona muy linda.
- A Ericka al proporcionarme apoyo, enseñanzas, experiencias, gran aliento para seguir adelante viendo diferente camino para las soluciones a dificultades que se me llegaban a presentar.
- A Jesús ya que siempre estuvo presente, un gran amigo, apoyando en la realización de la tesis, siendo alguien con quien siempre podía contar.
- A Ángel ya que es uno de mis mejores amigos, siempre dándome ánimos, experiencias y cariño incondicional.

A mis amigos de la Licenciatura en general quienes estuvieron en diversos momentos para apoyarme.

A mis profesores de la Licenciatura principalmente a:

- El profesor Lic. Enfermería José Francisco Huerta Flores; por sus grandes enseñanzas siendo una persona que influyo mucho en mi vida, teniendo la fortuna de conocerlo desde casi el inicio de mi carrera, siendo un apoyo bastante grande para mí estando presente de manera emocional, con sus grandes conocimientos, destrezas y manera de ser conmigo.
- A la profesora Lic. Mireya Valadez Acosta; ya que ella es una persona con demasiada experiencia, con una forma única de enseñanza, paciencia y siendo una líder ejemplar.

- Al Dr. Juan Pineda; al ser una persona a la cual uno no puede evitar admirar También a mis alumnos que tuve el placer de conocerlos mientras estaba realizando el servicio social.

DE HERNÁNDEZ SÁNCHEZ MARTÍN:

Me gustaría agradecer en estas líneas la ayuda que muchas personas me brindaron a lo largo de estos años y durante la realización de este trabajo, pero son demasiados por lo que me limitare a aquellos que fueron más representativos.

- Empezando con Martha quien desde que nos conocimos me brindaste tu amistad y siempre me apoyaste de forma académica y personal.
- A Joselin por la enorme paciencia que tenías al explicarme cosas de una manera poco convencional pero fácil de entender, además de que siempre estas cuando necesito un consejo.
- A Jesús “Chuchin” gracias por brindarme tu amistad durante estos años tantas anécdotas y momentos divertidos y estresantes que pasamos juntos y permitirme trabajar en este proyecto.
- A Erick “güero” no puedo más que agradecer todo lo que hemos vivido desde que nos conocimos en primer semestre, siempre estuviste ahí con palabras de aliento cuando más lo necesité.
- A Karen pasamos tanto durante tan poco tiempo, nos divertimos mucho y tenemos tantas historias que contar que solo puedo decir gracias por todo.
- A Karla sin lugar a dudas eres alguien muy importante, pasamos muchas cosas juntos y sin importar nada siempre te agradeceré todo lo que me apoyaste y siempre estaré cuando lo necesites.
- A todos mis profesores de la Licenciatura principalmente a las profesoras Elizabeth Martínez Bahena y Ana Laura Tavera Valdovinos quienes siempre me apoyaron y motivaron a seguir adelante.
- A Andrea “viejita” muchas gracias por ser una gran amiga y confidente siempre me haces ver las cosas de una manera diferente y me ayudas a encontrar una solución a todos mis problemas.
- Por ultimo Margarita o “Maggie” no tengo palabras para expresar lo agradecido que estoy haberte conocido y lo mucho que hiciste por mí, tantas experiencias y anécdotas que tenemos para contar y sin duda las que nos faltan por vivir.

DE JOSÉ DE JESÚS VÁZQUEZ DOMÍNGUEZ:

A mis abuelitos que han sido como unos padres para mí, y a mi madre, porque me han enseñado lo necesario para poder superar cualquier obstáculo que tuviera en la vida, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi vida, incluyendo los estudios, porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y sobre todo por el amor infinito que me dan.

- A mi prima que prácticamente es mi hermana, y que desde que naciste y hasta la fecha te eh cuidado, y espero poder seguirte cuidando, guiándote y apoyándote en todo lo que necesites.
- A toda mi demás familia, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo sincero e incondicional.
- A mi tía Josefina y Alejandro, y mis demás tíos, que desde que nací me han apoyado y estado conmigo en los momentos más importantes.
- A mis amigos (Arceo, Martín, Mario, Alejandro, Roberto, Ximena, Ariadna Yeye, Alejandra, Xochihua, Samanta, Angelito, Abigail, Emanuel, Lily, Karla) que esta facultad me permitió conocer, tratar y disfrutar de su amistad y que en algunos se hizo hermandad, que cada momento con ustedes se convirtieron en experiencias únicas e inolvidables.

Finalmente, pero no menos importante a mis profesores (Mtra. Marcela Cruz Q.E.P.D., Lic. Cuauhtémoc Cervantes, Lic. Claudia Iveth Vázquez, Lic. Francisco Huerta, Mtra. María Elba Saucedo, Mtra. Gabriela Altamirano, Mtra. Maragrita Acevedo, Mtra. Ericka García, Lic. Janelore Cuecuecha, Mtra Ana Laura. Mtra. Yolanda Ramírez, Mtro. Erick Ramírez, Mtra. Mireya Valdez, Mtra. Guadalupe Ballinas, Lic. Fernando Mayen, LEO. Guadalupe Zacarias, y a mi asesora Mtra. Dinora Valadez.), que marcaron con sus enseñanzas en mi formación profesional y personal.

EN REPRESENTACIÓN DE LOS AUTORES:

A nuestra asesora Mtra. Dinora Valadez Díaz por la paciencia y orientación que nos brindó para poder realizar la tesis.

A las personas que nos apoyaron en la parte práctica de la tesis:

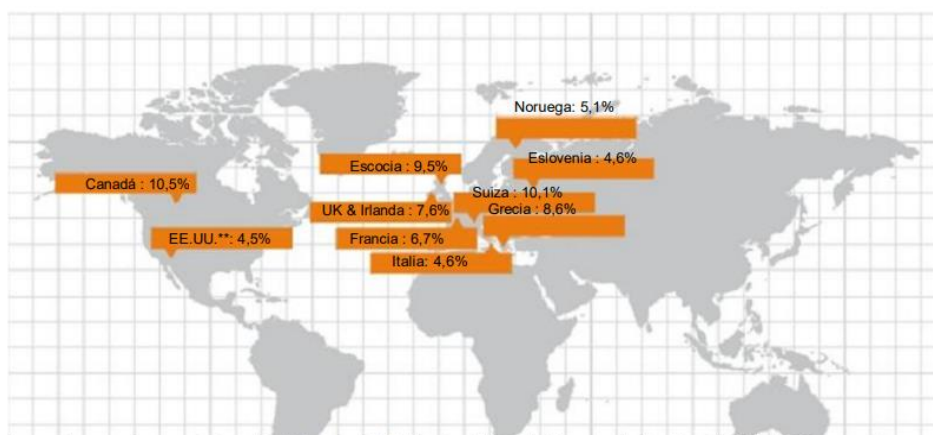
- Profesora Roció Bautista Guzmán.
- Lic. Jose Francisco Huerta Flores.
- Lic. Tomas Morales Evangelista.
- Laboratorista Ramón Arturo Hernández Hernández
- Profesora Maricela Carrasco Yépez.
- Profesora Meztli Tlanezi Olvera Hernández.
- A nuestro compañero Alejandro Pérez Chávez.

Planteamiento del problema

Las Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria (IAAS) representan un problema sustancial para la seguridad del paciente y su prevención debe ser prioritaria en aquellos entornos e instituciones comprometidas en asegurar la atención a la salud.

El riesgo de adquirir IAAS depende de factores relacionados con el agente infeccioso (virulencia, capacidad para sobrevivir en el medio ambiente, resistencia antimicrobiana), el huésped (edad avanzada, bajo peso al nacer, enfermedades subyacentes, estado de debilitamiento, inmunosupresión, desnutrición) y el medio ambiente (ingresó a una UTI, hospitalización prolongada, procedimientos y dispositivos invasivos, terapia antimicrobiana). Si bien el riesgo de contraer IAAS es universal e invade cualquier institución e instalaciones de salud en todo el mundo, se desconoce con exactitud la incidencia global debido a la dificultad de recopilar información diagnóstica confiables debido principalmente a la complejidad y a la carencia de uniformidad de criterios empleados para diagnosticar la IAAS, así como también al hecho de que los sistemas de vigilancia para la IAAS son prácticamente inexistentes en la mayoría de los países.

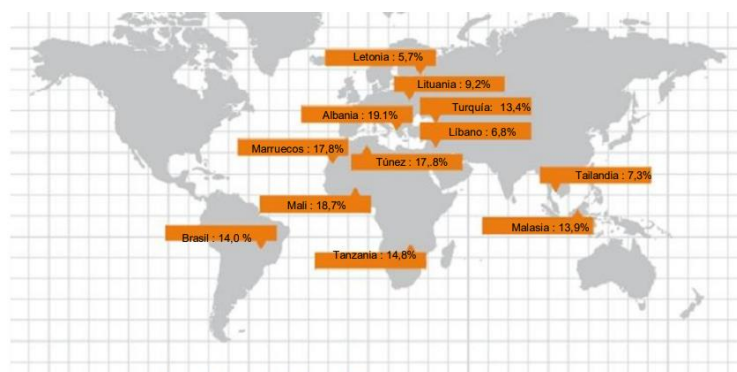
En los países desarrollados, la IAAS involucra al 5-15% de los pacientes hospitalizados. Estudios recientes llevados a cabo en el 2009 en Europa indicaron que los índices de amplia prevalencia hospitalaria de pacientes afectados por IAAS oscilaron entre 4,6% y 9,3%.¹ Organización Mundial de la Salud. 2009. *Guía de la OMS sobre Higiene de Manos en la Atención de la Salud*.



Fuente: Organización Mundial de la Salud. 2009. *Higiene de manos en la atención de la salud*.

Las medidas básicas relacionadas con el control de infecciones son prácticamente inexistentes en la mayoría de los escenarios como consecuencia de una combinación de numerosos factores desfavorables tales como escasez de personal, medidas de sanidad e higiene deficientes, ausencia o escasez de equipamiento básico, estructuras inadecuadas y hacinamiento, casi todos ellos atribuibles a recursos financieros limitados, por otra parte, las poblaciones afectadas en gran medida por la desnutrición y una serie de enfermedades incrementan el riesgo de IAAS en los países en desarrollo.

En las investigaciones sobre prevalencia diaria llevadas a cabo en el año 2009, en hospitales individuales en Albania, Marruecos, Túnez y la República Unida de Tanzania, los índices de prevalencia de IAAS oscilaron entre 19,1% y 14,8%.¹ *Organización Mundial de la Salud. 2009. Guía de la OMS sobre Higiene de Manos en la Atención de la Salud.*



Fuente: Organización Mundial de la Salud. 2009. Higiene de manos en la atención de la salud.

Los Trabajadores de la Salud también pueden infectarse durante la atención del paciente, el contagio se produce principalmente a través de gotitas de gran tamaño, contacto directo con material infeccioso o mediante contacto con objetos inanimados contaminados por material infeccioso.

El desarrollo de procedimientos para el cuidado de pacientes de alto riesgo y las prácticas inadecuadas de control de infecciones contribuyen a incrementar el riesgo. La transmisión de otras enfermedades virales (virus de inmunodeficiencia humana (VIH), hepatitis B) y bacterianas, incluyendo tuberculosis a los Trabajadores de la Salud es, así mismo, bien conocida¹.

Al igual es de importancia que los alumnos de la carrera de la licenciatura de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, a lo largo de su formación académica, siendo más específicos, desde que cursan el 2º semestre de la carrera en el módulo “Modelos y Teorías” se les enseña y ponen en práctica la correcta higiene de manos, y se continua así en los siguientes módulos clínicos, tanto por el personal docente correspondiente y personal que labora en los centros de salud donde desarrollan sus prácticas clínicas, están en constante retroalimentación, además en módulos de profundización se retoma esta práctica esencial, y que debemos de realizar correctamente para evitar estas IAAS, es por esto que nos planteamos la siguiente pregunta¹.

Pregunta de investigación

- ¿Cuál es la microbiota encontrada en los lentes y la efectividad de la higiene de manos y la incidencia de microbiota en los lentes de los en los alumnos de los semestres de 1º a 8º de la Licenciatura en Enfermería en la Facultad de Estudios Superiores en los ciclos escolares 2020-1 y 2020-2 ?

Objetivos

General

Evaluar la incidencia de microbiota presente en lentes y la efectividad de la higiene de manos de los alumnos de 1º a 8º semestre, de la Licenciatura de Enfermería en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, ciclos 2020-1 y 2020-2.

Específicos

Comparar la microbiota presente después de la higiene de manos de los alumnos de 1º a 8º semestre de la Licenciatura en Enfermería de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, en los ciclos 2020-1 y 2020-2.

Hipótesis

- Hi: La incidencia de microbiota en manos, posterior a la higiene de manos, en los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería es alta en el 1º semestre y baja en el 8º.
- Ho: La incidencia de microbiota en manos, posterior a la higiene de manos, en los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería en el 1º y 8º semestre son meramente comparables.

Justificación

Las infecciones más frecuentes en el ojo son, en su orden, conjuntivitis (33,3%), blefaritis (19,77%), dacriocistitis (4,52%), endoftalmitis (2-8%) por posquirúrgicos de catarata (90%), celulitis (2,83%), queratitis (0,56%) y uveítis (0,1%). De estas, los principales agentes etiológicos son las bacterias, seguidas de virus, hongos y parásitos².

Las principales causas de consulta ambulatoria contiene un listado de condiciones de salud, motivo de atención ambulatoria, que se registran de acuerdo a la respuesta textual.

La lista de las 45 enfermedades o problemas de salud fueron clasificados en 10 grupos de enfermedades donde la conjuntivitis se encuentra en el grupo 8:

- Enfermedades infecciosas. Incluye tuberculosis, *conjuntivitis*, hepatitis, enfermedad exantemática (varicela, rubeola, escarlatina), infección de transmisión sexual, VIH/SIDA, paludismo o dengue³.

La conjuntivitis se define como la inflamación de la conjuntiva bulbar y tarsal por la acción de agentes infecciosos, alérgicos, tóxicos o mecánicos y que se manifiesta por escozor o picor ocular, sensación de cuerpo extraño, presencia de folículos y/o papilas, hiperemia, lagrimeo, fotofobia y secreción serosa fibrinosa o purulenta. La gran mayoría son limitadas pero algunas progresan y pueden causar ciertos problemas oculares y extraoculares⁵.

La microbiota ocular se encuentra principalmente en la conjuntiva y está constituida por bacterias de los géneros *Staphylococcus corynebacterium* spp., *Bacillus* spp., *Neisseria* spp., *Moraxella* spp. y *Streptococcus* spp. Esta diversidad puede variar según las condiciones estacionales, la temperatura, la edad y la exposición ambiental⁴.

Durante la investigación nos percatamos de la relevancia del procedimiento del lavado de manos, aunque sea uno de los que no se le da la importancia que merece, que se ejecuta de manera cotidiana y que nos brinda protección y coadyuva a la prevención de diversas patologías y esto ha quedado demostrado con el COVID-19.

Marco teórico

Microbiota

¿Qué es la microbiota?

La microbiota se define como la comunidad de microorganismos que ocupa un hábitat específico, mientras que el término de microbioma se refiere a la microbiota y a la función que cumple dentro de dicho entorno.



FUENTE: Datos reales de la micro biota. 2019.

Funciones de la microbiota

La microbiota normal cumple con múltiples funciones, como:

- ✓ Las endocrinas
- ✓ La señalización neurológica
- ✓ La modificación de la densidad mineral ósea
- ✓ La maduración del sistema inmune
- ✓ La inhibición de patógenos
- ✓ La síntesis de vitaminas (K, B12 y folato)
- ✓ El metabolismo de las sales biliares y la modulación de algunos fármaco

Cambios de la microbiota debido a patología en el humano

Hay una amplia asociación entre los cambios en la microbiota en edades muy tempranas de la vida y la generación de la obesidad, esto se ha asociado desde la vía de nacimiento hasta el uso de antibióticos.

Incluso, la cirugía bariátrica se ha relacionado con una modificación en la microbiota, siendo parte de las causas de la mejoría en la obesidad.

Enfermedades inflamatorias, autoinmunes y alergias

Se ha postulado que la autoinmunidad, la inflamación y las alergias están relacionadas con factores ambientales como microbiota oral, de vía aérea e intestinal. Este fenómeno puede explicarse por la pérdida de la tolerancia inmunológica ante la presencia de bacterias, pero también por su producción de metabolitos con propiedades inmunomoduladoras.

Se ha identificado que pacientes con espondiloartritis, artritis psoriásica, lupus eritematoso sistémico (LES), asma y miastenia gravis, tienen sus propios perfiles de microbiota intestinal asociados sobre todo a la regulación del sistema inmune y en la cual el tratamiento con diversas dietas y probióticos son motivo de estudio.

En el LES, por ejemplo, las manifestaciones clínicas pueden estar influenciadas por el tipo de microbiota y la fluctuaciones de la misma puede llevar a brotes; la razón entre Firmicutes/Bacteroidetes se encuentra disminuida en comparación con personas sanas⁶.

Microbiota ocular y periferia

La microbiota ocular puede variar de acuerdo con las condiciones estacionales, la temperatura, la exposición ambiental, la higiene y la edad.

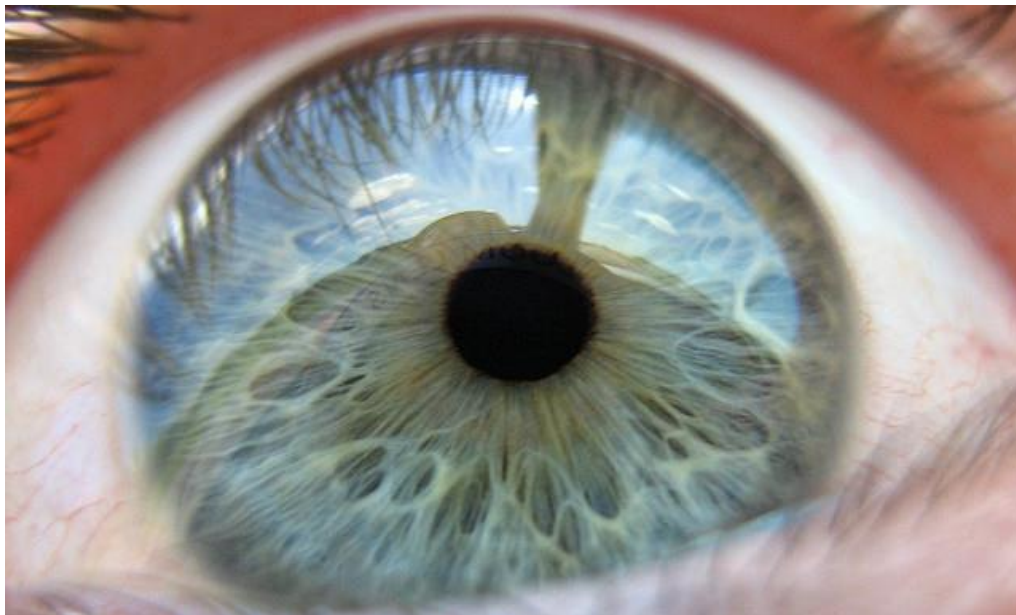
Al nacer predominan en el ojo del individuo:

- ✓ S.epidermidis
- ✓ S. aureus, Diphtheroides
- ✓ Streptococcus viridans
- ✓ Bacillus haemophilus
- ✓ Bacteroides
- ✓ Propionibacterium
- ✓ Lactobacillus.

Según la localización, las condiciones climáticas y la actividad, se ha reportado que en la microbiota ocular de sujetos que viven en zonas rurales los microorganismos más comunes en ojos sanos son:

- ✓ *Staphylococcus epidermidis*
- ✓ *Staphylococcus aureus*
- ✓ *Streptococcus viridans*
- ✓ *Haemophilus sp.*, *Pseudomona*
- ✓ *Actinomyces sp.*, *Nocardia sp.*
- ✓ *Escherichia coli*.

La importancia del estudio de la microbiota ocular radica en la frecuencia en la que estos agentes ocasionan infecciones en la superficie ocular⁷.



FUENTE: Visualización ocular microbiota. 2014.

La superficie ocular, como otras superficies de membranas mucosas, posee también su propia microbiota participando en su fisiología. Se considera microbiota normal ocular a los microorganismos presentes en la superficie ocular de la mayoría de los sujetos tras repetidos análisis de muestras

Un buen número de trastornos oculares como algunos tipos de sequedad ocular, epiescleritis o pterigium son actualmente idiopáticos, y todos ellos tienen componentes inflamatorios. Por analogía a la condición del intestino, es posible que

la descompensación de la microbiota ocular, por la causa que sea, pueda desencadenar o contribuir a alguna de estas patologías, y puede que en un futuro se puedan tratar introduciendo los microorganismos comensales apropiados⁸.

Bacterias

¿Qué son las bacterias?

Las bacterias son organismos microscópicos unicelulares. Se encuentran entre las formas de vida más antiguas conocidas en el planeta. Hay miles de tipos de bacterias diferentes y pueden vivir en todos los medios y ambientes imaginables, en cualquier parte del mundo. Viven en el suelo, en el agua del mar y en las profundidades de la corteza terrestre. Se ha podido comprobar que ciertas bacterias pueden vivir, incluso, en los desechos radiactivos.

Muchas bacterias viven en y en los cuerpos de personas y animales, en la piel y en las vías respiratorias, la boca y los tractos digestivo, reproductivo y urinario, sin causar ningún daño. Estas bacterias se denominan flora saprófita o microbioma. Hay al menos tantas bacterias en nuestra flora residente como células en el cuerpo. Gran parte de la flora saprófita es realmente útil para las personas, por ejemplo, ayudando a digerir los alimentos o al impedir el crecimiento de otras bacterias más peligrosas.

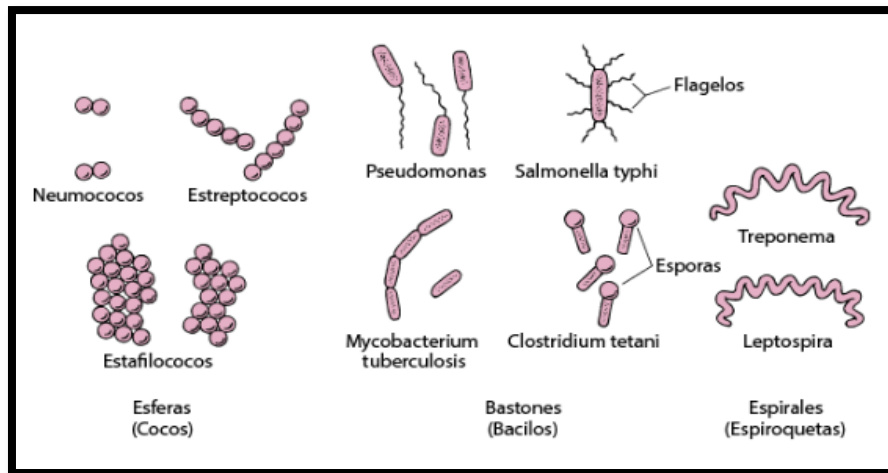
Solo unos pocos tipos de bacterias causan enfermedades son las conocidas con el nombre de patógenos. A veces, las bacterias que por lo general viven en el cuerpo de forma inocua provocan enfermedades. Las bacterias causan enfermedades mediante la producción de sustancias nocivas (toxinas), la invasión de tejidos o ambas cosas. Algunas bacterias pueden desencadenar una inflamación que puede afectar el corazón, el sistema nervioso, los riñones o el tubo digestivo. Algunas bacterias (como *Helicobacter pylori*) aumentan el riesgo de cáncer⁹.

Clasificación de las bacterias

- *Nombres científicos*: las bacterias, al igual que otros seres vivos, se clasifican por género (basado en la existencia de una o varias características comunes) y, dentro del género, por especie. Su nombre científico se compone del nombre del género seguido por el de la especie a la que pertenecen (por

ejemplo, *Clostridium botulinum*). Dentro de una especie, puede haber diferentes tipos, denominados cepas. Las cepas difieren en su composición genética y en sus componentes químicos. En ocasiones, ciertos medicamentos y vacunas solo son efectivos frente a determinadas cepas.

- *Tinción*: las bacterias pueden ser clasificadas por el color que adquieren después de que se les apliquen ciertos productos químicos (tinciones). La tinción de Gram es un proceso de tinción comúnmente utilizado. Algunas bacterias se tiñen de azul, por lo que se denominan grampositivas. Otras se tiñen de color rojo son las gramnegativas. Las bacterias grampositivas y las gramnegativas se tiñen de forma distinta porque sus paredes celulares son diferentes. También causan diferentes tipos de infecciones, y hay distintos tipos de antibióticos eficaces contra ellas.
- *Formas*: todas las bacterias se pueden clasificar en una de las tres formas básicas: esferas (cocos), bastones (bacilos) y espirales o hélices (espiroquetas).
- *Necesidad de oxígeno*: las bacterias también se clasifican en dos grupos, según si necesitan oxígeno para vivir y crecer o no les es necesario. Las que necesitan oxígeno se denominan aerobias, y las que tienen problemas para vivir o crecer en presencia de oxígeno se denominan anaerobias. Algunas bacterias, llamadas bacterias facultativas, pueden vivir y crecer con o sin oxígeno.
- *Composición genética*: Pruebas especializadas que permiten determinar diferencias en la composición genética (genotipo) de las bacterias⁹.



Fuente: Introducción a las bacterias. 2018. ¿Qué formas tienen las bacterias?⁹.

Aerobias

Forman parte de un tipo de organismo que necesita de un ambiente que contenga oxígeno para poder existir y desarrollarse adecuadamente, es decir, estas bacterias necesitan oxígeno para la respiración.

Ejemplos:

- Bacilos
- Mycobacterium tuberculosis
- Nocardia
- Lactobacillus
- Pseudomonas
- Staphylococcus (facultativo)
- Especies de Enterobacteriaceae (facultativas)

Anaerobias

Que no viven ni proliferan en presencia de oxígeno. En los humanos se encuentran más frecuente el tracto gastrointestinal.

Ejemplos:

- Bacteroides fragilis.
- Propionibacterium acnes.
- Clostridium perfringens.
- Campylobacter hominis.

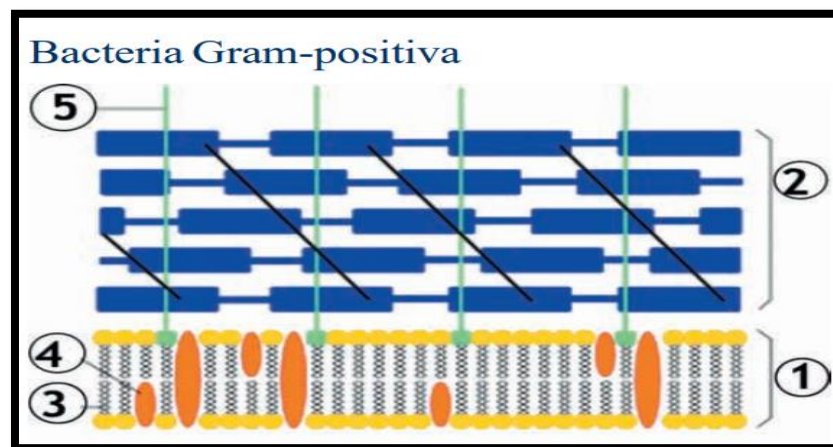
- *Peptostreptococcus anaerobius*.
- *Campylobacter gracilis*.
- *Leptotrichia sanguinegens*.
- *Capnocytophaga haemolytica*.

Gram Positivo

Son aquellas bacterias que se tiñen de azul oscuro o violeta por la tinción de gram+. Esta característica está íntimamente ligada a la estructura de la envoltura celular.

Características:

- Membrana citoplasmática
- Capa gruesa de peptoglicano
- Ácido teicoicos, que sirven como agente quelante y ciertos tipos de adherencia
- Polisacáridos de la capsula¹⁰



FUENTE: Diferenciando bacterias Gram+ & Gram negativo. 2012.¹¹

1. Membrana citoplasmática
2. Peptidoglicano
3. Fosfolípidos
4. Proteínas
5. Ácido lipoteicoico

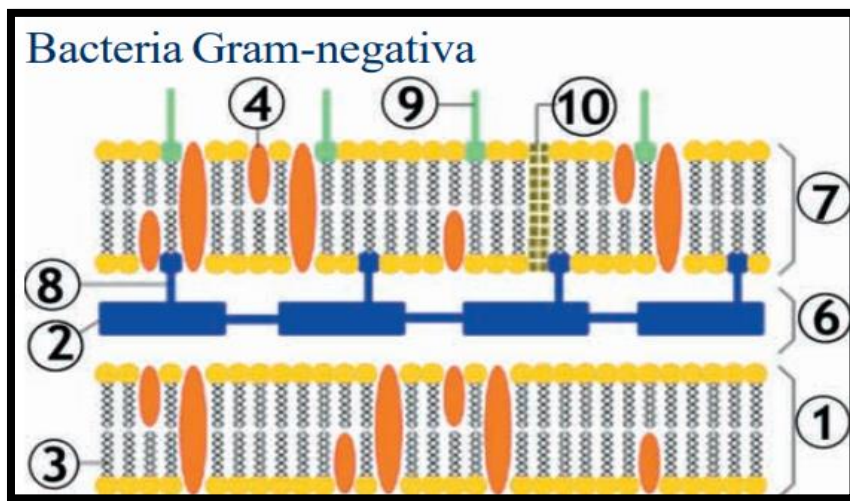
Gram Negativa

Son aquellas que no se tiñen de azul oscuro o violeta por la tinción de gram-.

Características:

- La envoltura celular está compuesta por una membrana citoplasmática (membrana interna).
- Una pared celular delgada de peptidoglicano que rodea a la anterior.
- Membrana externa que recubre la pared celular de estas bacterias.

Entre la membrana citoplasmática interna y la membrana externa se localiza el espacio peri plasmático relleno de una sustancia denominada peri plasma, la cual contiene enzimas importantes para la nutrición de estas bacterias.¹⁰



FUENTE: Diferenciando bacterias Gram+ & Gram negativo. 2012.¹¹

:

1. Membrana citoplasmática
2. Peptidoglicano
3. Fosfolípidos
4. Proteínas
6. Espacio periplasmático
7. Membrana externa
8. Lipoproteína
9. Lipopolisacáridos
10. Porinas

Cocos:

De forma esférica, por eso su nombre “coco” que viene del griego “kokkos” que significa “baya”.

Ejemplos:

- Cocos anaerobios gram –
- Cocos gram +

Espirilos:

Son un grupo de bacterias caracterizado por su forma en espiral o su tipo sacacorchos. Con una pared rígida y usan flagelos (un apéndice largo parecido a un látigo en cada extremo para moverse)

Espiroquetas:

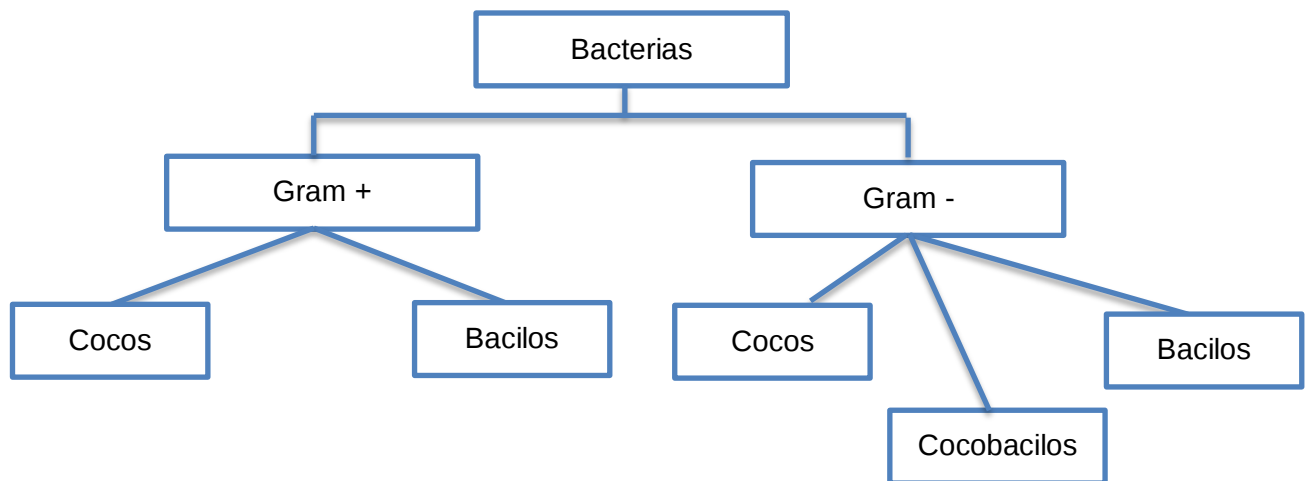
Grupos grandes grupos grandes y heterogéneos de bacterias espirales y motiles. Y poseen muchas características estructurales comunes, siendo el prototipo *treponema pallidum* (Es una espiroqueta delgada con forma de sacacorchos que posee motilidad rotatoria lenta y es el agente causal de la sífilis.) Son bacilos gramnegativas largos delgados, enrollados en forma de hélice, espiral.

Bacilos:

Hay que trasladarse al latín para ubicar el origen de esta noción. La palabra desde la que nace es *bacillus* qué significa rodillo. En otras palabras, son las bacterias que tienen la forma de un rodillo o bastón las que se clasifican a través esta palabra.

Ejemplos:

- Bacilo de Aertrycke: *Salmonella*
- Bacilo de Bang: *B. abortus*
- Bacilo de Ducrey: *H. ducreyi*
- Bacilo de Eberth: *S. typhi*
- Bacilo de Nicolaier: Tetano
- Bacilo de Hansen: *M. leprae*
- Bacilo de Koch: *M. tuberculosis*
- Bacilo de Morex: Género *Moraxella*
- Bacilo de Yersin: *Y. pestis*¹⁰



FUENTE: Construido por los autores. 2020.

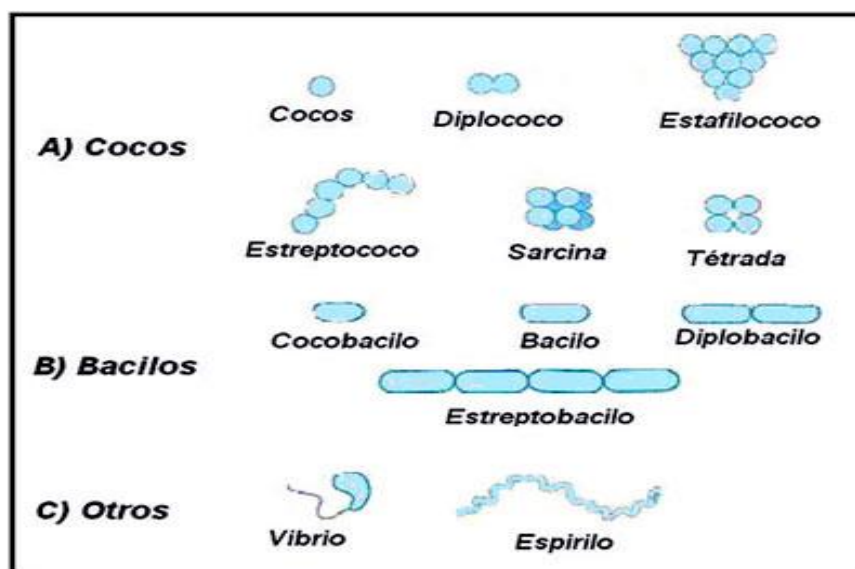
Morfología bacteriana

Las bacterias en forma de bastón reciben el nombre de **bacilos**. Si al teñirlos con el Gram quedan de color rojo, se les denomina gramnegativos.

Los bacilos curvados que presentan espirales se llaman **espirilos**, rígidos; algunas bacterias en espiral presentan formas fácilmente reconocibles, como las **espiroquetas**, semejantes a un tornillo o sacacorchos, flexibles.

Las bacterias que carecen de pared celular tienen gran plasticidad (**micoplasmas**) y adoptan una variedad de formas.

Las bacterias esféricas tienen un tamaño promedio de 1 micrómetro de diámetro, mientras que los bacilos miden 1.5 de ancho por 6 micrómetros de largo¹².



FUENTE: Diferentes formas y agrupamientos que presentan las bacterias.
 Imagen: Mariana Ruiz, en Wikimedia Commons. Modificada.

EJEMPLO DE BACILOS GRAM NEGATIVO - GRAM POSITIVO

Gram Positivo	Gram Negativo Enterobacterias
Bacillus anthracis.	Citrobacter sp.
Corynebacterium diphtheriae.	Enterobacter aerogenes
Corynebacterium.	Escherichia coli.
Erysipelothrix rhusiopathiae.	Klebsiella sp.
Gardnerella vaginalis.	Morganella morganii.
Microorganismos ácido-resistentes • Mycobacterium avium. • Mycobacterium kansasii. • Mycobacterium leprae • Mycobacterium tuberculosis.	Proteus sp.
Nocardia sp.	Providencia rettgeri.
	Salmonella sp.
	Salmonella typhi.
	Serratia marcescens.
	Shigella sp.
	Yersinia enterocolitica.
	Yersinia pestis.
	Gram Negativo, Enterobacterias no fermentadoras:
	Aeromonas hydrophila.
	Chromobacterium violaceum
	Plesiomonas shigelloides.
	Pasteurella multocida.
	Vibrio cholerae.
	Vibrio vulnificus.

FUENTE: Construido por los autores. 2020.

Microorganismos más comunes en las manos y conjuntiva

Manos	Conjuntiva
• Shigella (diarrea)	• Staphylococcus aureus.
• Escherichia Coli (diarrea / IVU)	• Haemophilus influenzae.
• Klebsiella (infecta heridas)	• Streptococcus pneumoniae.
• Mycobacterium Koch (tuberculosis)	• Moraxella catarrhalis.
• Clostridium difficile (colitis)	
• Staphylococcus (infecciones graves)	
• Haemophilus (conjuntivitis)	
• Streptococcus beta A (infecciones en garganta)	

FUENTE: Construido por los autores. 2020.

Shigella

¿Qué es?

La shigelosis es una infección intestinal aguda causada por microorganismos gramnegativo especies de *Shigella*. Sus síntomas son fiebre, náuseas, vómitos, tenesmo y diarrea, que suele ser sanguinolenta. El diagnóstico es clínico y se confirma con un coprocultivo. El tratamiento de la infección leve es sintomático, sobre todo con rehidratación; se administran antibióticos (p. ej., ciprofloxacina, azitromicina, ceftriaxone) a los pacientes con enfermedad entre moderada y grave y de alto riesgo con diarrea sanguinolenta o inmunodepresión; esto puede acortar la duración de la enfermedad y disminuir el contagio.

El género *Shigella* se divide en cuatro especies:

- *S. dysenteriae*
- *S. flexneri*.
- *S. boydii*.
- *S. sonnei*.

Todas poseen capacidad patógena, causando enteritis invasora caracterizada por producir dolor abdominal cólico, diarrea y fiebre.

La fuente de la infección son las heces de personas infectadas o de portadores convalecientes; el ser humano es el único reservorio de *Shigella*. La diseminación directa se produce por la vía fecal-oral. La diseminación indirecta se lleva a cabo mediante alimentos contaminados o fómites. Las moscas actúan como vectores.

Las epidemias se producen generalmente en poblaciones hacinadas con condiciones sanitarias inadecuadas. La shigelosis es muy común en los niños más pequeños que residen en las zonas endémicas. Los adultos suelen presentar cuadros menos graves.

Síntomas:

Suelen comenzar un día o dos después del contacto con la bacteria, pero pueden tardar hasta una semana en desarrollarse. Entre los signos y síntomas pueden encontrarse los siguientes:

- Diarrea (a menudo con sangre o mucosa)

- Dolor abdominal o calambres
- Fiebre

Aunque algunas personas no presentan síntomas después de haberse infectado con shigela, es posible que sus heces aún sean contagiosas durante algunas semanas.

Complicaciones:

- La shigelosis por tipo 1 en niños puede complicarse con un síndrome urémico hemolítico *S. dysenteriae*.
- Pueden producirse infecciones bacterianas secundarias, especialmente en pacientes debilitados y deshidratados.
- Las úlceras graves de la mucosa pueden causar una pérdida aguda de sangre importante.
- Los pacientes (en especial lo que tienen genotipo HLA-B27) pueden presentar artritis reactiva (artritis, conjuntivitis, uretritis) después de la shigelosis, así como luego de otras enteritis.
- Otras complicaciones son poco frecuentes, como convulsiones en niños, miocarditis y, en raras ocasiones, perforación intestinal.

La infección no se hace crónica y no es un factor etiológico en la colitis ulcerosa.

Diagnóstico:

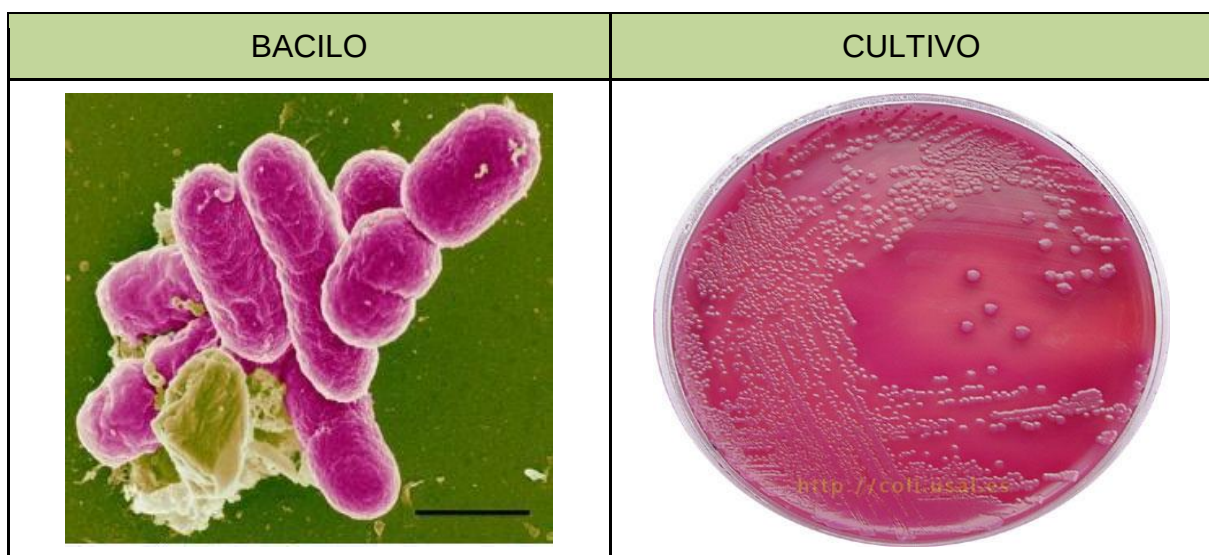
- Coprocultivos
 - El diagnóstico de shigelosis se ve facilitado por el alto índice de sospecha durante los brotes y en las regiones endémicas, y por la presencia de leucocitos fecales en los frotis teñidos con azul de metileno o tinción de Wright. Los cultivos de heces son diagnósticos y deben realizarse; para los pacientes gravemente enfermos o en situación de riesgo, se hacen pruebas de sensibilidad a los antibióticos.
 - En pacientes con síntomas de disentería (heces sanguinolentas y mucosas), el diagnóstico diferencial debe incluir las infecciones invasivas por *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Yersinia*, *Campylobacter*, *Clostridium difficile* y , la amebiasis, la infección por y las diarreas virales.

- La superficie mucosa, según se observa con un proctoscopio, se encuentra difusamente eritematosa con numerosas úlceras pequeñas. Aunque pueden estar presente una leucopenia o una leucocitosis marcada, el recuento de leucocitos en promedio es de 13.000/ μ L. La hemoconcentración es común, así como la acidosis metabólica inducida por la diarrea.

Prevención:

A pesar de que los investigadores siguen trabajando para desarrollar una vacuna contra la shigelosis, todavía no hay ninguna disponible. Para prevenir la propagación de la shigella:

- Lávate las manos con frecuencia y de forma minuciosa.
- Supervisa a los niños pequeños cuando se lavan las manos.
- Desecha los pañales sucios adecuadamente.
- Desinfecta las áreas donde cambias los pañales después de usarlas.
- No prepares alimentos para otras personas si tienes diarrea.
- No lleves a los niños con diarrea a la guardería, a grupos de juegos ni a la escuela.
- Evita tragar agua de estanques, lagos o piscinas sin tratamiento.
- Evita la actividad sexual con alguien que tiene diarrea o que se recuperó recientemente de la diarrea¹³.



FUENTE: Investigación de ausencia presencia de **Shigella**. 2020.

Escherichia Coli

¿Qué es?

Las bacterias gramnegativas *Escherichia coli* son las bacteria aerobias comensales más numerosas del intestino grueso. Algunas cepas causan diarrea, y todas ellas provocan una infección si invaden sitios estériles (como el tracto urinario). El diagnóstico se establece con técnicas de cultivo estándares. Los análisis de las toxinas pueden ayudar a identificar la causa de la diarrea. El tratamiento con antibióticos debe guiarse por el antibiograma.

La bacteria se transmite al hombre principalmente por el consumo de alimentos contaminados como:

- Productos de carne picada cruda o poco cocida
- Leche cruda
- Hortalizas
- Semillas germinadas crudas contaminadas.

Enfermedades causadas por la E.coli

- Infección urinaria (más común)
- Infección entérica (ciertas cepas)
- Infección invasiva (raro, excepto en los recién nacidos)

Normalmente, la *E. coli* habita en el tracto gastrointestinal; sin embargo, algunas cepas han adquirido genes que les permiten causar infecciones intestinales. Cuando se ingieren, las siguientes cepas pueden causar diarreas:

- Enterohemorrágicas: estas cepas (entre ellas el serotipo O157:H7 y otros) producen varias citotoxinas, neurotoxinas y enterotoxinas, incluida la toxina Shiga (verotoxina), y causan una diarrea sanguinolenta; en el 2 al 7% de los casos, se desarrolla un síndrome urémico hemolítico. A menudo, estas cepas se adquieren por el consumo de carne picada mal cocida, pero también pueden serlo de personas infectadas, por vía fecal-oral, cuando la higiene es inadecuada.
- Enteroagresivas: estas cepas producen diarrea inflamatoria.
- Enteropatogénicas: estas cepas pueden causar diarrea acuosa, especialmente en lactantes.

Síntomas

E. coli productora de toxina Shiga destacan:

- Los calambres abdominales y la diarrea, que puede progresar en algunos casos a diarrea sanguinolenta (colitis hemorrágica).

Hay muchos tipos diferentes de E. coli. La mayoría de la E. coli se encuentra de forma natural en nuestros intestinos y desempeña un papel importante en ayudar a nuestro cuerpo a digerir los alimentos. Sin embargo, algunos tipos de E. coli pueden provocar diarrea y otras enfermedades cuando se ingieren.

Diagnóstico

- Cultivo
 - Los cultivos se realizan en muestras de sangre, heces y otros materiales clínicos. Si se sospecha la presencia de una cepa enterohemorrágica, debe notificarse al laboratorio, ya que se requieren medios de cultivos especiales.

Prevención

La OMS ofrece evaluaciones científicas para controlar la presencia de E. coli productora de toxina Shiga en los alimentos. Estas evaluaciones sirven como base para las normas, directrices y recomendaciones internacionales sobre los alimentos que elabora la Comisión del Codex Alimentarius.

- Educando a los vendedores al por menor y a los consumidores sobre cómo manipular adecuadamente los alimentos y evitar su contaminación¹⁴.

BACILO	CULTIVO
	

FUENTE: Infecciones por E.Coli. 2020.

Klebsiella

¿Qué es?

La Klebsiella es una bacteria que se encuentra en la flora intestinal de la mayoría de la población sin causar ningún daño. Esta bacteria nos ayuda a protegernos de otros gérmenes y a hacer la digestión.

La Klebsiella es una bacteria altamente transmisible y con el paso del tiempo ha obtenido herramientas propias para propagarse entre los pacientes llegando a causar incluso enfermedades mortales.

Klebsiella, Enterobacter y Serratia son bacterias gramnegativas estrechamente relacionadas entre sí, que en algunos casos provocan infecciones de las vías urinarias o el aparato respiratorio en pacientes que se encuentran en hospitales o en centros sanitarios de larga estancia.

Infecciones por Klebsiella:

- Estas bacterias pueden infectar los sistemas urinario o respiratorio, los catéteres intravenosos utilizados para la administración de medicamentos o de líquidos, las quemaduras, las heridas causadas durante intervenciones quirúrgicas o el torrente sanguíneo.
- La identificación de bacterias en una muestra de sangre o de tejido infectado confirma el diagnóstico.
- Si la infección se contrae en la comunidad, puede curarse con antibióticos, pero si se contrae en un centro sanitario es difícil de tratar, porque las bacterias tienden a ser resistentes a los antibióticos.

En raras ocasiones, las bacterias Klebsiella causan neumonía en las personas que viven fuera de un centro sanitario (en la comunidad), por lo general en alcoholicos, personas mayores, diabéticos o personas con el sistema inmunitario debilitado. Normalmente, esta infección grave causa tos, acompañada de esputos pegajosos, de color marrón oscuro o rojo oscuro, y acúmulos de pus (abscesos) en el pulmón o en la membrana entre los pulmones y la pared torácica (empiema).

Una de las especies de Klebsiella produce una toxina que puede causar inflamación del colon y sangrado (colitis hemorrágica) después de tomar antibióticos. Dicho

trastorno se conoce como colitis asociada a los antibióticos. Los antibióticos matan las bacterias que residen habitualmente en el intestino, y entonces las bacterias *Klebsiella* son capaces de multiplicarse y producir la toxina. Sin embargo, este tipo de colitis causada por antibióticos suele ser producida por las toxinas generadas por la bacteria *Clostridium difficile*.

Síntomas

- Los síntomas de la bacteria *Klebsiella*
- Fiebre superior a 39°C;
- Aumento de la frecuencia cardíaca;
- Dificultad para respirar;
- Neumonía;
- Infección urinaria, principalmente en el embarazo.

Otros síntomas, como presión baja, inflamación generalizada y falla de algunos órganos también son comunes en pacientes con infección grave por la bacteria *Klebsiella pneumoniae carbapenemasa* o cuando el tratamiento no se cumple de forma adecuada.

Diagnóstico

- Análisis y cultivo de una muestra de tejido infectado
 - Los médicos sospechan estas infecciones en personas con alto riesgo de contraerlas, como quienes viven en un centro sanitario de larga estancia o en la zona donde se produjo un brote.
 - Para confirmar el diagnóstico, los médicos toman una muestra de esputo, secreciones pulmonares (obtenidas mediante un broncoscopio), sangre, orina o tejidos infectados. La muestra se tiñe con tinción de Gram, se cultiva y se examina al microscopio. Estas bacterias pueden identificarse con facilidad.
 - Otras pruebas dependen del tipo de infección, y pueden incluir pruebas de diagnóstico por la imagen, como ecografías, radiografías y tomografías computarizadas (TC).

- Las bacterias identificadas en las muestras se analizan para determinar qué antibióticos presentar mayor probabilidad de ser eficaces contra ellas (un proceso conocido como prueba de sensibilidad).

Prevención

- Para prevenir la transmisión de la bacteria *Klebsiella pneumoniae* carbapenemasa se recomienda:
- Lavarse las manos antes y después de entrar en contacto con pacientes en el hospital;
- Utilizar guantes y tapabocas al estar en contacto con el paciente;
- No compartir objetos con el paciente infectado.

Además de esto, es importante que los profesionales de salud estén capacitados en cuanto al surgimiento de bacterias multirresistentes en el ambiente hospitalario, siendo importante no solo la higienización de las manos, sino también la limpieza y desinfección de las superficies.

También es importante adoptar en el día a día medidas de higiene como lavarse las manos antes y después de ir al baño, de cocinar, de comer y al regresar a casa del trabajo o de una visita hospitalaria, de esta forma se evita el contagio de esta y otras bacterias que son potencialmente mortales¹⁵.

BACILO	CULTIVO
	

FUENTE: Klebsiella pneumoniae. 2020.

Mycobacterium

¿Qué es?

Es una bacteria aerobia estricta patógena responsable de la mayor cantidad de casos de tuberculosis en el mundo.

- Es una bacteria alcohol-ácido resistente, frecuentemente incolora, aeróbica estricta. Su crecimiento está subordinado a presencia de oxígeno y al valor del pH circundante. Es muy resistente a las condiciones de frío, congelación y desecación. Por el contrario, es muy sensible a las de calor, luz solar y luz ultravioleta.

Su multiplicación es muy lenta: se divide cada 16 a 20 h; y, ante circunstancias adversas puede entrar en estado latente, y retrasar su multiplicación desde algunos días hasta varios años.

Síntomas

- Dificultad respiratoria
- Dolor en el pecho
- Tos (algunas veces con expectoración de moco)
- Expectoración con sangre
- Sudoración excesiva, especialmente en la noche
- Fatiga
- Fiebre
- Pérdida de peso
- Sibilancias

Diagnóstico

- Radiografía de tórax
- Tinción ácido alcohol resistente y cultivo
- Prueba cutánea de tuberculina (PCT) o prueba de liberación de interferón- γ (IGRA)
- Cuando esté disponible, evaluación basada en ácidos nucleicos
- La tuberculosis pulmonar a menudo se sospecha sobre la base de la alguno de los siguientes:

- Radiografías de tórax solicitadas mientras se evalúan los síntomas respiratorios (tos que dura > 3 semanas, hemoptisis, dolor torácico, disnea), enfermedad de causa desconocida, fiebre de origen desconocido (FOD) o una prueba cutánea de tuberculina positiva.
- Se indica IGRA como prueba de cribado o durante la investigación de contactos

La sospecha de tuberculosis es mayor en los pacientes que tienen fiebre, tos de más de 2 o 3 semanas, sudoraciones nocturnas, pérdida de peso o adenopatía, y en pacientes con posible exposición a la tuberculosis.

Ejemplo:

- A través de miembros infectados de la familia, amigos u otros contactos; exposición institucional; o viajes a zonas endémicas).

La evaluación inicial se realiza con radiografía de tórax y examen y cultivo de esputo. Si el diagnóstico de TBC activa todavía no está claro después de la obtención de imágenes torácicas y el análisis del esputo, pueden realizarse PCT o IGRA. Las pruebas basadas en ácidos nucleicos

Ejemplo:

- (PCR) pueden ser diagnósticas.

Una vez que se diagnostica la tuberculosis, los pacientes deben hacerse una prueba para la infección por HIV, y en aquellos con factores de riesgo para hepatitis B o C deben rastrearse estos virus. Generalmente se realizan pruebas para conocer los valores basales de la función hepática y renal.

Prevención

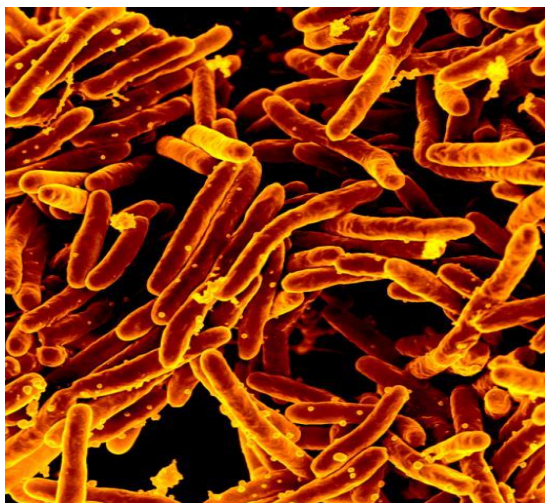
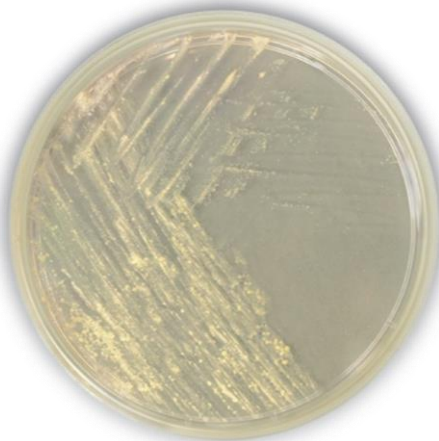
Deben cumplirse las medidas preventivas generales:

Ejemplo:

- Permanecer en el domicilio, evitar los visitantes, cubrirse la boca al toser con un pañuelo de papel o la mano.
- Vacunación
 - La vacuna BCG, fabricada a partir de una cepa atenuada de *M. bovis*, se administra a > 80% de los niños del mundo, sobre todo en países con prevalencia elevada de la enfermedad. La eficacia promedio global sólo alcanzaría el 50%. Por lo tanto, se considera que vale la pena administrarla en regiones con alta prevalencia. La inmunización con

BCG tiene pocas indicaciones en los Estados Unidos, salvo ante la exposición inevitable de un niño a un paciente con TBC contagiosa que no puede recibir tratamiento eficaz (por TBC pre-superresistente o superresistente a fármacos) y puede ser necesaria la vacunación de los trabajadores sanitarios no infectados expuestos regularmente a TBC multi o superresistente.

- Si bien la vacuna BCG suele positivizar la PCT, la reacción suele ser de menor magnitud que la respuesta observada con la infección tuberculosa natural y suele desaparecer con mayor rapidez. La reacción de la PCT inducida por BCG rara vez es > 15 mm, y 15 años después de la aplicación de la vacuna raramente es > 10 mm. Los CDC recomiendan atribuir todas las reacciones de la PCT en niños vacunados con BCG a una infección tuberculosa (con la administración del tratamiento apropiado), porque la infección latente no tratada puede provocar complicaciones graves. Los resultados de IGRA no están influenciados por la vacunación con BCG, e idealmente deben utilizarse en pacientes que han recibido la vacuna para asegurar que la respuesta a PCT se debe a la infección por *M. tuberculosis*¹⁶.

BACILO	CULTIVO
	

FUENTE: Mycobacterium tuberculosis, características morfología cultivo.. 2020.

Clostridium difficile

¿Qué es?

Clostridium difficile, también conocida como *Clostridioides difficile* y a menudo denominada *C. difficile* o *C. diff.*, es una bacteria que puede causar síntomas que van desde diarrea hasta inflamación del colon potencialmente mortal.

La enfermedad provocada por *C. difficile* afecta con mayor frecuencia a los adultos mayores internados en hospitales o en instalaciones de atención médica por largo tiempo, y generalmente se presenta después de usar antibióticos. Sin embargo, los estudios muestran tasas crecientes de infección por *C. difficile* entre personas que tradicionalmente no se consideran de alto riesgo, como las personas jóvenes y sanas que no han usado antibióticos y que no han estado en un centro de atención médica. El *C. difficile* es la causa más frecuente de colitis asociada con antibióticos y se desarrolla típicamente en pacientes internados, pero los casos adquiridos en la comunidad están en aumento.

Los factores de riesgo para la diarrea inducida por *C. difficile* incluyen

- Edades extremas
- Estadía prolongada en el hospital
- Vivir en un hogar de ancianos
- Enfermedad subyacente grave
- Uso de inhibidores de la bomba de protones y bloqueantes H2

Entre el 15 y el 70% de los recién nacidos, entre el 3 y el 8% de los adultos sanos y tal vez hasta el 20% de los adultos internados (más en instituciones de internación crónica) son portadores asintomáticos de *C. difficile*, que se detecta con frecuencia en el ambiente (p. ej., tierra, agua, mascotas). La enfermedad puede seguir al sobrecrecimiento de microorganismos *C. difficile* endógenos en el intestino o a la infección procedente de una fuente externa. Con frecuencia, los trabajadores de la salud son el origen de la transmisión.

Síntomas

Las personas que tienen una infección grave por *C. difficile* tienden a deshidratarse y es posible que necesiten ser hospitalizadas

Los signos y síntomas de infección grave incluyen los siguientes:

- Diarrea (deposiciones sueltas y acuosas) o evacuación de las heces frecuentes durante varios días
- Fiebre
- Dolor o sensibilidad del estómago
- Pérdida de apetito
- Náusea

Los síntomas de la diarrea inducida por *Clostridium difficile* empiezan en forma típica entre 5 y 10 días después del comienzo de los antibióticos, pero pueden aparecer el primer día o hasta 2 meses más tarde. La diarrea puede ser leve y semiblanda o frecuente y acuosa, o a veces sanguinolenta.

- Los cólicos o el dolor son habituales, pero las náuseas y los vómitos son inusuales. El abdomen puede ser algo doloroso a la palpación.
- Los pacientes con colitis tóxica (colitis fulminante) experimentan más dolor e impresionan muy enfermos, con taquicardia, distensión y dolor abdominal. Si se produce una perforación colónica, se detectan signos peritoneales.

Diagnóstico

- Análisis de heces para detectar a la glutamato deshidrogenasa (GDH) y a la toxina de *C. difficile* y PCR para identificar al gen de la toxina.
- Sigmoidoscopia

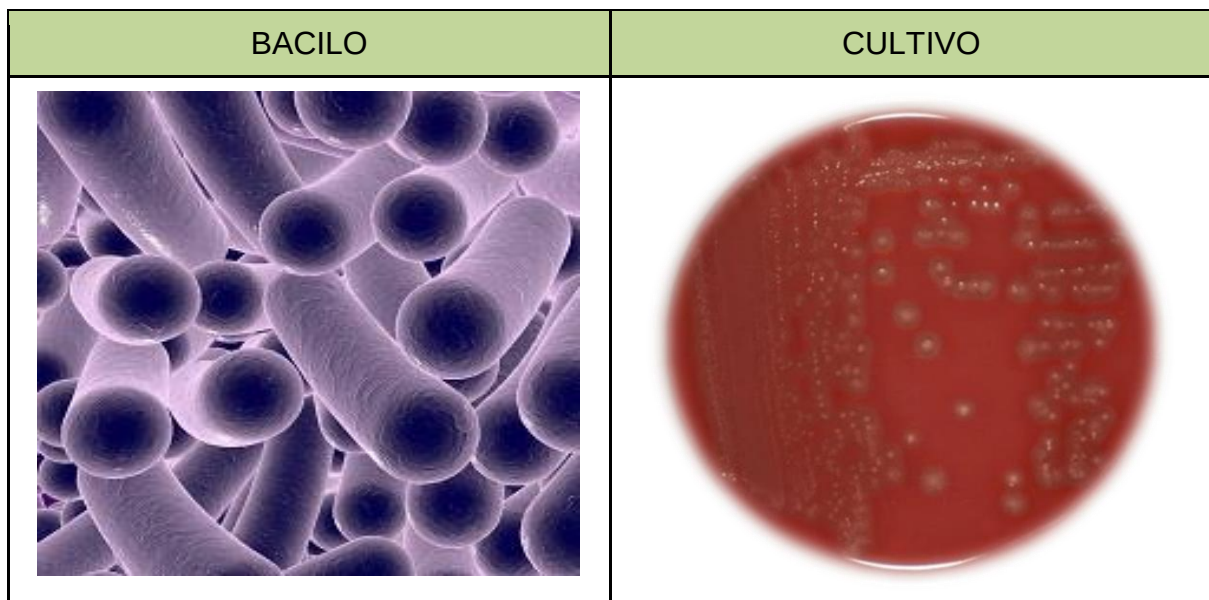
La diarrea inducida por *Clostridium difficile* debe sospecharse en todo paciente que presente diarrea dentro de los 2 meses siguientes a un curso de antibióticos o a las 72 horas del ingreso al hospital. El diagnóstico se confirma con un ensayo en materia fecal (muestra, no hisopado) en busca de GDH y toxina de *C. difficile*. Una nueva PCR en tiempo real para identificar el gen de la toxina tcdB puede ser superior a las pruebas actuales. Una sola muestra suele ser adecuada, pero deben enviarse varias cuando la sospecha es elevada y la primera muestra es negativa. A menudo se identifican leucocitos en la materia fecal, pero éstos son inespecíficos.

La sigmoidoscopia, que puede confirmar la presencia de pseudomembranas, debe indicarse si los pacientes presentan íleo o si las pruebas para identificar la toxina no confirman el diagnóstico.

Prevención

Hay pasos que puede tomar para tratar de prevenir la infección o la propagación de *C. difficile*:

- Lávese las manos con agua y jabón después de usar el baño y antes de comer.
- Si tiene diarrea, limpie el baño antes de que alguien más lo use.
- Use lejía mezclada con agua u otro desinfectante para limpiar el asiento, la manija y la tapa del inodoro¹⁷.



FUENTE: Avance contra la esquivia bacteria, clostridium difficile. 2020.

Staphylococcus

¿Qué es?

Las Staphylococcus son un grupo de bacterias, hay más de 30 tipos. Los estafilococos pueden propagarse de una persona a otra. También pueden encontrarse en objetos, como toallas, ropa, manijas de puertas, equipo deportivo y el control remoto. Si tiene estafilococos y no manipula adecuadamente los alimentos cuando los está preparando, también puede contagiar a otros.

Las personas que están predispuestas a infecciones por estafilococos incluyen:

- Recién nacidos y madres que amamantan
- Pacientes con gripe, trastornos broncopulmonares crónicos (p. ej., fibrosis quística, enfisema), leucemia, tumores, trastornos crónicos de la piel o diabetes mellitus

- Pacientes con trasplante, prótesis, otros cuerpos extraños o un catéter de plástico intravascular permeable
- Pacientes que reciben esteroides suprarrenales, radiación, inmunosupresores o quimioterapia antitumoral
- drogadictos por vía intravenosa
- Pacientes que tienen enfermedad renal crónica y están siendo tratados con diálisis
- Pacientes con incisiones quirúrgicas, heridas abiertas o quemaduras

Los pacientes con predisposición pueden contagiarse estafilococos resistentes a antibióticos de otros pacientes, del personal sanitario o de objetos inanimados del ámbito hospitalario. La transmisión a través de las manos del personal sanitario es la forma más común de diseminación, aunque ésta puede producirse también por el aire.

Síntomas

Los síntomas de una infección por estafilococos dependen del tipo de infección:

- Las infecciones de la piel pueden verse como granos o forúnculos. Pueden estar enrojecidos, inflamados y causar dolor. En ocasiones hay pus u otro líquido. Se pueden convertir en impétigo y desarrollar una costra en la piel, o celulitis, un área inflamada y roja de la piel que se siente caliente
- Las infecciones de los huesos pueden causar dolor, hinchazón, calor y enrojecimiento en el área infectada. También puede tener escalofríos y fiebre
- La endocarditis causa algunos síntomas parecidos a la gripe, como fiebre, escalofríos y fatiga. También causa síntomas como latidos rápidos del corazón, dificultad para respirar y acumulación de líquido en sus brazos o piernas
- La intoxicación por alimentos generalmente causa náusea y vómitos, diarrea y fiebre. Si pierde demasiados líquidos, también puede deshidratarse.
- Los síntomas de la neumonía incluyen fiebre alta, escalofríos y tos que no mejoran. También puede tener dolor de pecho y dificultad para respirar
- El síndrome de shock tóxico causa fiebre alta, presión arterial baja repentina, vómitos, diarrea y confusión. Es posible que tenga una erupción similar a una quemadura solar en algún lugar de su cuerpo. Este síndrome puede conducir a fallo orgánico

Diagnóstico

- Tinción de Gram y cultivo
 - El diagnóstico de las infecciones estafilocócicas se realiza a partir de la tinción de Gram y el cultivo de muestras de la infección.
 - Deben realizarse pruebas de sensibilidad, porque son comunes los microorganismos con resistencia a la meticilina, que requieren una terapia alternativa.
 - Cuando se sospecha la presencia de un síndrome de la piel escaldada por estafilococo, deben obtenerse muestras para cultivo de sangre, orina, la nasofaringe, el ombligo, la piel afectada y cualquier otro foco de infección bajo sospecha; las ampollas intactas son estériles. Aunque el diagnóstico en general es clínico, una biopsia de la piel afectada puede ayudar a confirmarlo.
 - La intoxicación alimentaria por estafilococos usualmente se sospecha a partir de la aparición de un grupo de casos (p. ej., dentro de una familia, entre participantes de una reunión social o entre clientes de un restaurante). La confirmación (que habitualmente realizan las autoridades sanitarias) se logra a partir del aislamiento de los estafilococos del alimento bajo sospecha y, a veces, con la detección de la enterotoxina.
 - En la osteomielitis, los cambios radiológicos pueden no ser aparentes hasta pasados los 10 a 14 días, y pueden no detectarse la rarefacción ósea y la reacción perióstica durante un tiempo aún más prologando. Las anomalías suelen aparecer antes en las imágenes por RM, TC o gammagrafía ósea. La biopsia de hueso (abierta o percutánea) debe realizarse para poder identificar el patógeno y establecer la sensibilidad a los antibióticos.

Prevención

Ciertos pasos pueden ayudar a prevenir las infecciones por estafilococos:

- Use buena higiene, incluyendo lavarse las manos frecuentemente
- No comparta toallas, sábanas o ropa con alguien que tenga una infección por estafilococos

- Es mejor no compartir equipo deportivo. Si necesita compartirlo, asegúrese de que se limpie y seque correctamente antes de usarlo por otra persona
- Practique la seguridad de los alimentos, incluyendo no preparar alimentos para otras personas cuando tiene una infección por estafilococos
- Si tiene un corte o herida, manténgala cubierta

El microorganismo aparece recurrentemente en hasta el 50% de los portadores, y con frecuencia se vuelve resistente. Para ciertos portadores de SARM.

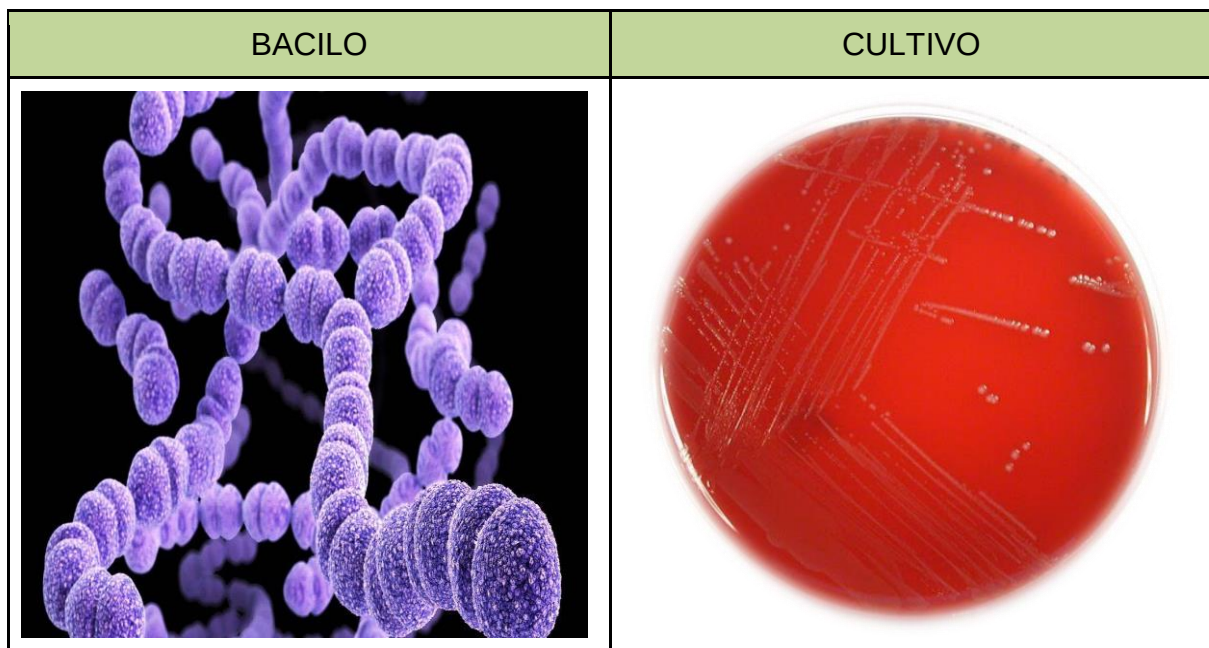
Ejemplo:

- Pacientes prequirúrgicos ortopédicos, vasculares y cardiovasculares, algunos expertos recomiendan la descolonización nasal con ungüento de mupirocina dos veces al día durante 5 a 10 días,

Regímenes de descolonización tópica del cuerpo con una solución antiséptica para la piel.

Ejemplo:

- Clorhexidina o baños de lavandina diluida (aproximadamente 5 mL/L) durante 5 a 14 días¹⁸.



FUENTE: Staphylococcus, ecología y salud.. 2020.

Haemophilus

¿Qué es?

Es el nombre de un grupo de bacterias que pueden causar diferentes tipos de enfermedades que involucran la respiración, los huesos, las articulaciones y el sistema nervioso.

Muchas especies de Haemophilus son flora normal del tracto respiratorio superior, y rara vez causan enfermedades.

La diseminación es rápida en poblaciones no inmunizadas. Los niños, en especial los de sexo masculino, negros y nativos norteamericanos, tienen el riesgo más elevado de padecer infecciones graves. Las condiciones de hacinamiento y la concurrencia a jardines de infancia predisponen a la infección, así como los estados de inmunodeficiencia, la asplenia y la anemia falciforme.

Hay varias especies patógenas de Haemophilus; la más común de ellas es el H. influenzae, que tiene 6 serotipos encapsulados diferentes:

- A
- B
- C
- D
- E
- F

Y numerosas cepas no encapsuladas, no tipificables. Antes del uso de la vacuna conjugada contra H. influenzae de tipo b (Hib), la mayoría de los casos graves y agresivos estaban causados por el tipo b.

Síntomas

Las personas en contacto con un enfermo dentro del hogar pueden ser portadores asintomáticos de H. influenzae:

- Los contactos menores de 4 años, no inmunizados o inmunizados de manera incompleta, tienen riesgo de desarrollar la enfermedad y deben recibir una dosis de vacuna.

Diagnóstico

- Cultivos
- Serotipificación

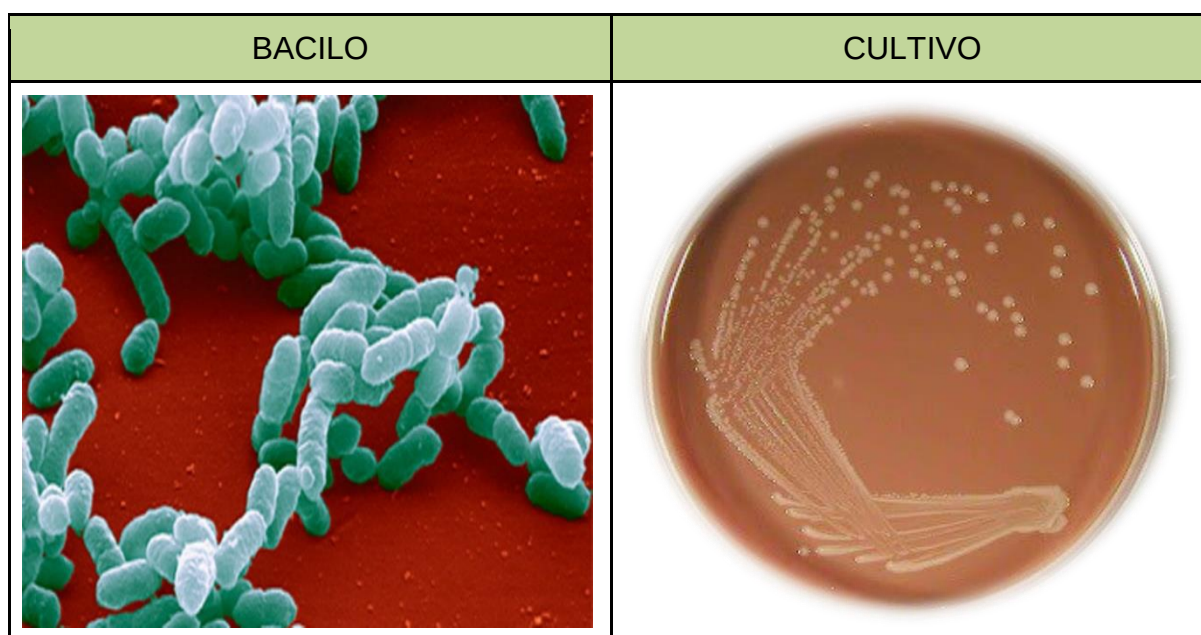
El diagnóstico de las infecciones por *Haemophilus* se establece a partir del hemocultivo y el cultivo de los líquidos corporales. Las cepas involucradas en un cuadro generalizado deben ser serotipificadas.

Prevención

Las vacunas conjugadas contra Hib, están disponibles:

- Para niños desde ≥ 2 meses de vida, y han reducido la incidencia de infecciones agresivas (como meningitis, epiglotitis o bacteriemia) en un 99%.
- Se administra una serie primaria a los 2, 4 y 6 meses, o a los 2 y 4 meses, según el producto utilizado. Está indicado un refuerzo entre los 12 y los 15 meses.

Los contactos en la guardería de niños o jardín de infancia deben recibir profilaxis si se han producido más de 2 casos de enfermedad agresiva en 60 días. Los beneficios de la profilaxis en ámbitos en los que se ha producido un único caso no se han establecido¹⁹.



FUENTE: Haemophilus, genero. 2020.

Estreptococos

¿Qué es?

Las infecciones estreptocócicas son causadas por alguna de las especies de Streptococcus. Estas bacterias grampositivas con forma de esfera (cocos). Causan muchos trastornos, como faringitis estreptocócica, neumonía e infecciones de las heridas, la piel, las válvulas cardíacas y el torrente sanguíneo.

- Diferentes grupos de estas bacterias se propagan de maneras diversas, por ejemplo, a través de la tos o los estornudos, a través del contacto con heridas o úlceras infectadas, o durante el parto vaginal (de la madre al hijo).
- Estas infecciones afectan a varias partes del cuerpo, incluyendo la garganta, el oído medio, los senos paranasales, los pulmones, la piel, el tejido bajo la piel, las válvulas cardíacas y el torrente sanguíneo.
- Los síntomas, dependiendo de la zona afectada, consisten en inflamación dolorosa y enrojecimiento de los tejidos, heridas costrosas, dolor de garganta (faringoamigdalitis estreptocócica) y erupción cutánea.
- El médico puede diagnosticar la infección basándose en los síntomas y puede confirmar el diagnóstico mediante la identificación de la bacteria en una muestra de tejido infectado, complementándolo en ocasiones con pruebas de diagnóstico por la imagen.
- Se administran antibióticos por vía oral o, en caso de infección grave, por vía intravenosa.

Se clasifican en:

- Los estreptococos del **grupo A** se diseminan a través de los procesos siguientes:
 - Inhalación de gotitas de secreciones procedentes de la nariz o la garganta que se dispersan cuando una persona infectada tose o estornuda
 - Contacto con heridas o llagas infectadas en la piel
 - Por lo general, la bacteria no se transmite por contacto casual, pero puede propagarse en ambientes de hacinamiento, tales como residencias estudiantiles, escuelas y cuarteles militares. Después de 24

horas de tratamiento antibiótico, la bacteria ya no se transmite a otras personas.

- Los estreptococos del **grupo B** se transmiten a los recién nacidos a través de secreciones vaginales durante el parto vaginal.
- Los estreptococos **viridans** habitan en la boca de las personas sanas, pero pueden invadir el torrente sanguíneo, especialmente en personas con inflamación periodontal, e infectar las válvulas cardíacas (provocando endocarditis).

Síntomas

Los síntomas de las infecciones estreptocócicas son variables, según la zona donde se haya producido la infección:

- Celulitis: la piel infectada está enrojecida, el tejido bajo la piel se inflama y causa dolor.
- Impétigo: se caracteriza generalmente por úlceras con costras amarillas.
- Fascitis necrosante: el tejido conjuntivo que cubre los músculos (fascia) está infectado. Los afectados sufren escalofríos repentinos, fiebre y dolor intenso y sensibilidad en la zona afectada. La piel parece normal hasta que la infección es grave.
- Infección estreptocócica de la garganta (faringoamigdalitis estreptocócica): esta infección ocurre habitualmente en niños de 5 a 15 años. Los niños menores de 3 años raramente padecen faringoamigdalitis estreptocócica. Los síntomas, con frecuencia, aparecen repentinamente e incluyen dolor de garganta, en ocasiones con escalofríos, fiebre, cefalea, náuseas, vómito y malestar general. La garganta es de color rojo intenso, y las amígdalas están inflamadas, con o sin manchas de pus. Los ganglios linfáticos situados a los lados del cuello se agrandan y son sensibles al tacto. Sin embargo, los niños menores de 3 años pueden no presentar esos síntomas; el único síntoma puede ser el goteo nasal. Si las personas con dolor de garganta sufren tos, enrojecimiento ocular, congestión nasal, diarrea o ronquera, la causa es probablemente una infección vírica, no una infección estreptocócica.
- Escarlatina: la erupción aparece primero en la cara, luego se extiende al tronco y las extremidades; presenta un tacto similar al papel de lija grueso. La erupción es más intensa en los pliegues cutáneos, como el pliegue entre las

piernas y el tronco. A medida que la erupción desaparece, la piel se exfolia. Aparecen protuberancias rojas en la lengua, que se presenta recubierta por una capa blanca amarillenta. Esta película luego se desprende y la lengua aparece carnosa y roja (lengua de fresa).

La escarlatina es poco frecuente hoy en día, pero todavía se producen brotes. Tiende a contagiarse cuando las personas tienen contacto cercano, por ejemplo, en escuelas o guarderías. La escarlatina se presenta principalmente en niños, por lo general después de una faringitis estreptocócica, pero a veces aparece después de infecciones cutáneas por estreptococos.

Diagnóstico

- Para la faringitis estreptocócica, pruebas rápidas y/o cultivo de una muestra tomada de la garganta
- Para la celulitis y el impétigo, a menudo la valoración por parte de un médico
- Para la fascitis necrotizante, una prueba de imagen (como la tomografía computarizada [TC]), cultivo y a menudo cirugía exploratoria

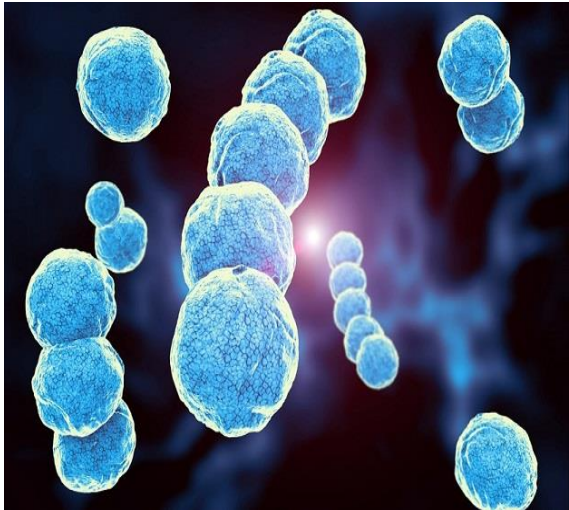
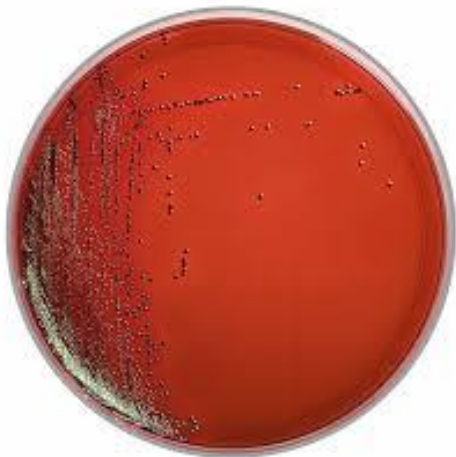
Las distintas enfermedades estreptocócicas se diagnostican de forma diferente.

Prevención

- Lávate las manos con jabón bastante frecuencia, anima a los pequeños de la casa a hacerlo.
- Lleva alcohol en gel en tu bolso, mochila o cartera
- Antes de preparar comidas familiares lávate las manos con agua caliente y jabón antibacterial
- Es importante enseñar a los pequeños de la casa que hayan estado enfermos a taparse la boca al toser o estornudar
- Evita tocar pañuelos o ropa sucia que hayan sido usados por los miembros de la familia que tuvieron la infección.
- Lava la vajilla con agua caliente y jabón después de usarla.
- Cuida tu alimentación, come de forma saludable.
- Desecha tu cepillo de dientes dos días después de que hayas comenzado el tratamiento con antibióticos para evitar volver a infectarte.

- Evita la exposición al humo de cigarrillo que aumenta las probabilidades de contraer una faringitis estreptocócica.

Las bacterias estreptocócicas también pueden infectar la piel. Es importante mantener los cortes y los rasguños limpios y cubiertos con una venda, especialmente si estás cerca de personas contagiadas²⁰.

BACILO	CULTIVO
	

FUENTE: Estreptococos, síntomas y tratamiento. 2020.

Cultivos

¿Qué es un cultivo?

Se denomina cultivo al proceso de propagar los microorganismos, proporcionándoles las condiciones ambientales adecuadas. Los microorganismos en fase de crecimiento realizan réplicas de sí mismos y requieren de los elementos que se encuentran en su composición química. Se le deben brindar los elementos nutritivos en una forma accesible desde el punto de vista metabólico. Además, los microorganismos requieren energía metabólica con el objetivo de sintetizar macromoléculas y conservar los gradientes químicos esenciales a través de sus membranas. Durante el crecimiento se deben regular los factores nutricionales (carbono, nitrógeno, azufre y fósforo, elementos trazas y vitaminas) y los factores físicos (pH, temperatura, oxígeno, humedad, presión hidrostática, presión osmótica y radiación).

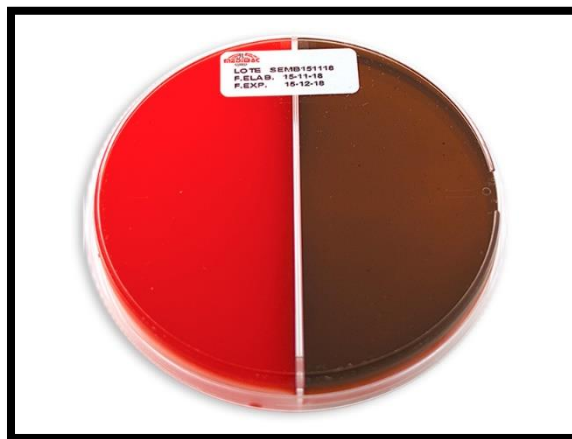
Medios de Cultivo.

Para permitir el crecimiento de microorganismos en el laboratorio, es necesario aportarles un medio con nutrientes y condiciones fisicoquímicas adecuadas para su desarrollo.

El medio de cultivo es aquel que contiene agua y una serie de nutrientes, necesarios para su metabolismo.

- Normalmente se utilizan placas de Petri con agar más nutrientes específicos (según el microorganismo que se desea aislar), aunque también existen medios de cultivo en tubo.
- Sobre la placa de agar se puede apreciar crecimiento microbiano (áreas de color rosa intenso). En la placa, las zonas de crecimiento aisladas son masas de células que han crecido a partir de una célula original y se denominan colonias.

No todos los microorganismos son cultivables en el laboratorio, pero sí una enorme cantidad de ellos. Podría hablarse de cultivos bacteriológicos porque en la mayoría de los casos lo que se cultiva en el laboratorio clínico son bacterias, pero también lo pueden hacer otro tipo de microorganismos, como es el caso de los hongos. Debido a esto, es mejor hablar de cultivo de microorganismos. La gran diversidad metabólica que tiene este conjunto de organismos explica la amplia gama de medios de cultivo que existen en el mercado²¹.



FUENTE: Barrero Cuevas L. Microbiología clínica. [internet]. Vol. 1. Madrid. Editorial Síntesis; 2016.

De una forma muy general, se puede decir que los medios de cultivo se componen de:

- Una fuente de carbono. Normalmente son azúcares sencillos como, por ejemplo, glucosa, lactosa, etc., pero existen también algunos organismos que usan CO₂ (en este caso serían autótrofos, al igual que las plantas).
- Una fuente de nitrógeno. Se suelen usar proteínas parcialmente hidrolizadas, peptonas.
- Otros componentes, como Na⁺, K⁺, vitaminas, etc.
- Amortiguadores de pH (soluciones tampón o buffer). Son sustancias que ayudan a mantener el pH del medio de cultivo dentro de un rango adecuado para el crecimiento de los microorganismos. Por ejemplo, suelen usarse como tampones los fosfatos disódicos (Na₂HPO₄) o monosódicos (NaH₂PO₄).
- Es importante tener en cuenta que hay ciertos tipos de microorganismos con requerimientos especiales para su desarrollo, que se añadirán al medio en caso necesario. Un componente importante que permite elaborar medios de cultivo sólidos es el agar, un polisacárido procedente de algas marinas que tiene la particularidad de fundirse en torno a 100 °C y gelificar alrededor de 40 °C. Si se tiene en cuenta que los microorganismos cultivados en clínica crecen en torno a 37 °C, es necesario que el agente gelificante se mantenga sólido a esa temperatura. Otra ventaja que ha hecho del agar el gelificante más adecuado en el cultivo de microorganismos es el escaso número de organismos que tienen capacidad para degradarlo²¹.

Tipos de medios de cultivo

Según la proporción de agar, existen tres tipos:

- Líquidos (caldos). No contiene ningún agente gelificante, por lo que los microorganismos crecen por todo el medio. El crecimiento en este tipo de medios es más rápido puesto que la movilidad permite acceder de una forma más fácil a los nutrientes.
- Sólidos. Tienen una proporción de agar de, aproximadamente, el 1,5%. El crecimiento se desarrolla en la superficie del medio. Estos medios pueden depositarse en placas de Petri o en tubos de ensayo.
- Semisólidos. Son aquellos que contienen una proporción de agar inferior al 0,5%. Se utilizan para pruebas bioquímicas y de movilidad.

En microbiología diagnóstica existen cuatro tipos, según su utilidad:

- **Nutritivos.** Permiten el crecimiento de la mayoría de los microorganismos, por ser muy generales. Como ejemplo de este tipo de medios están el agua de peptona y el caldo de tripticasa-soja.
- **De enriquecimiento.** Contienen componentes adicionales (además de los básicos) para permitir el desarrollo de microorganismos exigentes, que no crecerían en un medio general.
- **Selectivos.** Presentan algún componente que impide el desarrollo de microorganismos no deseados. Esto hace que el microorganismo que se desea cultivar lo haga con mayor facilidad. Por ejemplo, el agar MacConkey contiene cristal violeta, que inhibe el crecimiento de bacterias grampositivas y hongos, facilitando el desarrollo de bacterias gramnegativas.
- **Diferenciales.** Contienen sustancias que ponen de manifiesto alguna característica de la especie o grupo de microorganismos. Por ejemplo, el agar MacConkey contiene lactosa y rojo neutro (como indicador); las bacterias fermentadoras de lactosa (lactosapositivas) aparecen de color rosa intenso, mientras que las no fermentadoras de lactosa son incoloras.

Por lo tanto, el agar MacConkey es un medio selectivo y diferencial a la vez. El formato en el que se presentan los medios de cultivo puede ser:

- **Sólido en placas.** Son medios con agar envasados en placas de Petri.
- **Sólido en tubo.** En este caso suele ser agar inclinado (se deja enfriar en esta posición para que la superficie del medio sea mayor).
- **Líquido en tubo** como, por ejemplo, agua de peptona.
- **Semisólido en tubo** como, por ejemplo, caldo de tioglicolato²¹.

Procedimiento para sembrado.

Técnica de aislamiento de placas en estrías o por agotamiento en superficie:

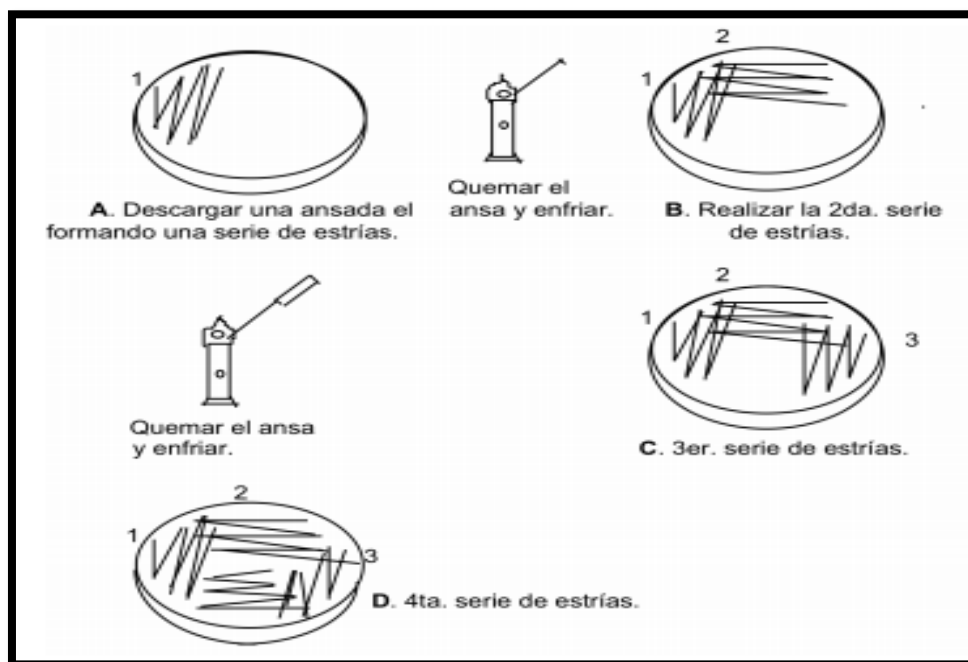
- Sobre la superficie de un medio sólido se deposita con un ansa de inoculación una pequeña cantidad de muestra bacteriana y se distribuye rayando la superficie. En esta operación se van "extendiendo las bacterias" o "diluyendo su concentración" sobre la superficie del agar. Se obtienen colonias aisladas y se supone que cada colonia está formada por la descendencia de una sola célula y es por consiguiente un cultivo puro. Las técnicas de siembra en estrías

y en superficie pueden efectuarse con facilidad y con material de laboratorio muy reducido siendo los procedimientos habituales o típicos para aislar bacterias.

Pasos de aislamiento en superficie

Técnica de aislamiento en placa:

- Distribuir el agar fundido a utilizar en placas. Dejar enfriar y solidificar a temperatura ambiente.
- Secar la superficie del agar de cada placa, en forma invertida en estufa de cultivo de 37 a 50 °C
- Cuando la superficie está completamente libre de humedad, depositar sobre la placa una porción del material a estudiar y distribuirlo de lado a lado hasta una superficie de 1,5 a 2 cm de altura.
- Quemar el ansa, esperar que se enfríe, y tocando la primera estría NO MÁS DE 5 VECES efectuar una segunda estría.
- Quemar el ansa, esperar que se enfríe, y tocando la segunda estría NO MÁS DE 5 VECES efectuar una tercera estría.
- Quemar el ansa, esperar que se enfríe, y tocando la tercera estría NO MÁS DE 5 VECES efectuar una cuarta estría.
- 7 Incubar en la atmosfera y temperatura de acuerdo al origen de la muestra²¹.



FUENTE: Barrero Cuevas L. Microbiología clínica. [internet]. Vol. 1. Madrid. Editorial Síntesis; 2016.

Técnica de Enriquecimiento de Cultivo

Para mejorar las posibilidades de aislar algunos tipos de bacterias poco frecuentes, puede procederse al enriquecimiento del cultivo en un caldo antes de la siembra en placa.

- En principio se trata de proporcionar un medio ambiente de cultivo destinado a favorecer el crecimiento del tipo particular de bacteria que se busca, e impropio para el desarrollo de otros tipos.
- En general, estos enriquecimientos de cultivo se usan cuando el tipo de bacteria que quiere aislarse se presenta en proporción relativamente pequeña, y crece más lentamente que muchas otras especies de la población mixta de la muestra.

Técnica de inoculación en animales: Otro medio complementario de la siembra en placas, al que se recurre en ocasiones para el análisis de muestras que contienen organismos patógenos, consiste en la inoculación en animales o en un huésped susceptible.

- Después de desarrollarse la infección, ciertos tejidos del huésped pueden contener al organismo en cultivo puro, lo cual se confirma en general con la siembra en placa.

Identificación de colonias

Características de las colonias:

- Uno de los principales distintivos de las bacterias, es el aspecto resultante del crecimiento en diversos medios. Características tales como el color, la abundancia de crecimiento, olor, etc. proporcionan indicios para la identificación de un cultivo desconocido.

En una placa de agar observamos las siguientes características de las colonias:

- Tamaño: Alcanza desde el sumamente pequeño (puntuales) que sólo miden una fracción de mm, hasta las que miden varios mm o cm. influye el período de incubación. Algunos microorganismos como *Bacillus* y *Proteus*, tienen tendencia a cubrir toda la superficie del agar.
- Forma: Puede ser muy variada. Hay puntiformes, circulares, fusiformes. En algunos casos pueden ser irregulares, filamentosas o rizoides.

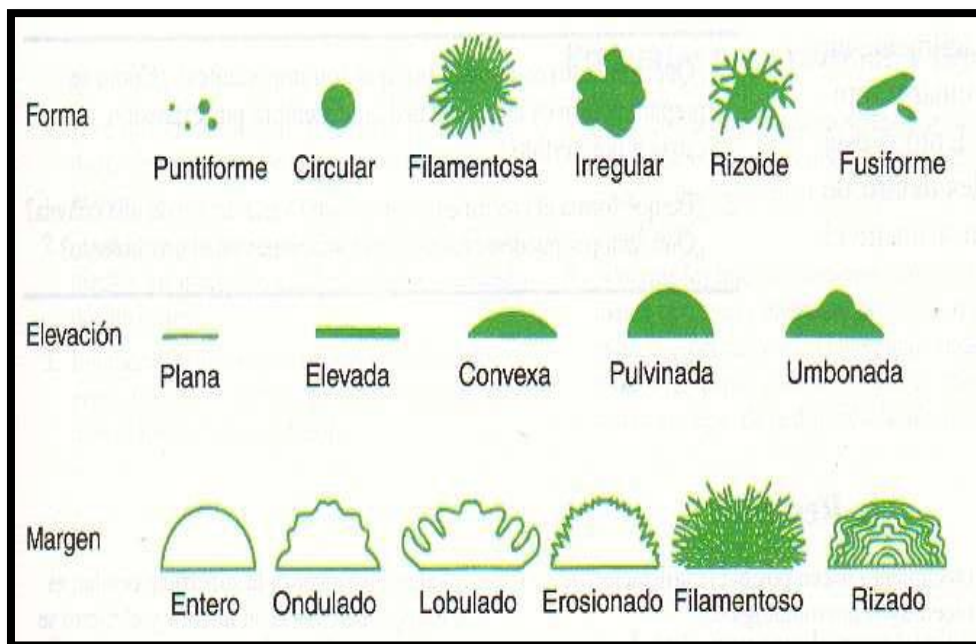
- **Margen o borde:** La periferia de las colonias bacterianas presenta formas muy diferentes según las especies. Puede ser circular lisa, como el borde de una gotita o presentar irregularidades como lóbulos redondos, muescas irregulares, proyecciones filamentosas o rizoides.
- **Elevación:** Las colonias pueden ser muy planas o espesas (elevadas) presentando estos distintos grados de convexidad superficial.
- **Cromogenesis o pigmentación:** Pueden ser colonias coloreadas o no.

Caracteres ópticos: Opacas, translúcidas u opalescentes.

- **Consistencia o adherencia del crecimiento:** Butirosa o mantecosa que se retira fácilmente con el alambre, viscosa o fibrosa, seca y quebradiza.

En caldo nutritivo veremos:

- **Cantidad de crecimiento:** Escaso, moderado o abundante.
- **Distribución del crecimiento en el caldo:** Uniformemente distribuido, turbidez limitada a la superficie del caldo, como velo o película, acumulado en sedimento, granuloso o viscoso²¹.



FUENTE: Barrero Cuevas L. Microbiología clínica. [internet]. Vol. 1. Madrid. Editorial Síntesis; 2016.

Tinción de Gram.

Mecanismo y usos

La tinción de Gram diferencia a las bacterias en dos grandes grupos:

- Se llama bacterias Gram positivas a aquellas que retienen la tinción azul-violeta, y se denomina bacterias
- Gram negativas a las que se decoloran y después se tiñen con safranina.

Esta diferencia de tinciones se debe a la estructura de las paredes celulares de ambos tipos de bacterias:

- Las bacterias Gram positivas tienen una pared gruesa compuesta de peptidoglucanos y polímeros, e impermeable, que hace que resista la decoloración.
- En cambio, las bacterias Gram negativas tienen una capa delgada de peptidoglucanos más una bicapa de lipoproteínas que se puede deshacer con la decoloración.

La tinción de Gram puede proporcionar información rápida para diagnósticos de infecciones, puede revelar los agentes causales incluso con una toma de muestra no adecuada. También hace posible distinguir entre contaminación de la muestra y una verdadera infección. Puede ayudar al clínico a seguir o cambiar un tratamiento antibiótico inicial antes de los resultados del cultivo, y en algunos casos, es capaz de mostrar la necesidad de una atención médica urgente²².

Actualmente la tinción de Gram sigue siendo un método eficaz e importante en el laboratorio, además de que es rápido y económico, por lo que se debe estandarizar para evitar errores técnicos o de interpretación.

	Bacterias Gram +	Bacteria Gram -
Color en la tinción de Gram	Violeta	Rojo
Pared Celular	Gruesa	Delgada
Presencia de lipopolisacáridos en la pared celular	Ausente	Presente
Presencia de ácidos lipoteicoicos y teicoicos en pared celular	Presente	Ausente

FUENTE: Rodríguez.P, Arenas.R. 2018. Hans Christian gram y su tinción.

Hay bacterias de un mismo género que pueden observarse en la misma muestra como Gram positivas y como Gram negativas, a este evento se le llama tinción Gram variable secundaria a alteración en nutrientes, temperatura, pH o concentración de electrolitos. No todas las bacterias se pueden teñir por esta técnica, ya que carecen de pared celular (micoplasma) o su pared celular tiene una composición química diferente (micobacterias, que cuentan con una gran cantidad de ácidos micólicos).

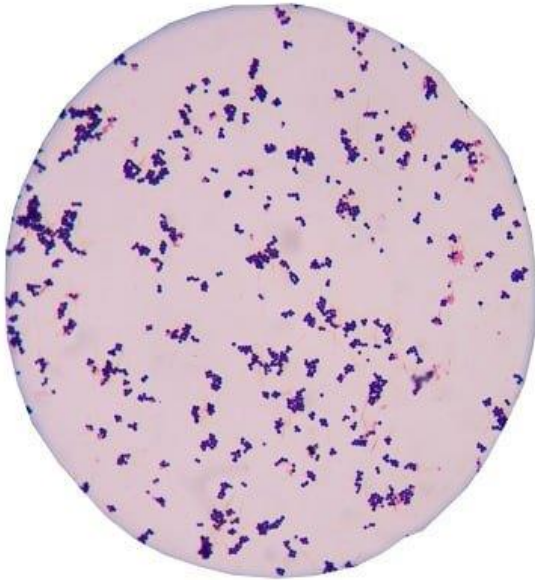
Material:

- Cultivos de bacterias.
- Tren de tinción
- Portaobjetos
- Asa de siembra
- Cristal violeta,
- Safranina
- Lugol
- Alcohol cetona
- Agua destilada
- Aceite de inmersión

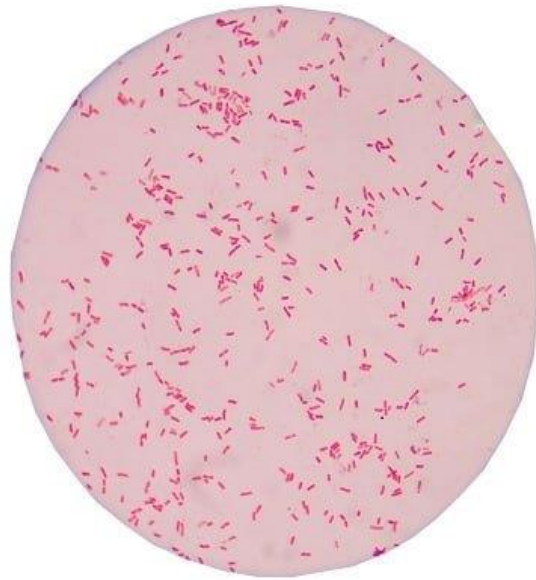
Procedimiento:

- Poner sobre un portaobjetos una gota de agua y una pequeña alícuota de un cultivo bacteriano con el asa de siembra estéril.
- Hacer el frotis, formando una película homogénea sobre el portaobjetos con el asa de siembra. Dejar secar.
- Fijar la preparación, pasando a través de la llama del mechero el portaobjetos.
- Cubrir con unas gotas de cristal violeta durante 1 minuto.
- Lavar el exceso de colorante con agua destilada.
- Añadir el mordiente lugol, solución de yodo-ioduro potásico, durante 1 minuto.
- Lavar el exceso de mordiente con agua destilada.
- Lavar la preparación con alcohol cetona formando un ángulo con la preparación, durante 30 segundos (el tiempo de decoloración es clave para un resultado correcto).
- Lavar inmediatamente con abundante agua destilada.
- Cubrir con el colorante de contraste, safranina durante 1 minuto.

- Lavar el exceso de colorante con agua.
- Dejar secar al aire.
- Añadir una gota de aceite de inmersión.
- Observar con objetivo de inmersión (100 x)²².



Bacterias Gram Positivas



Bacterias Gram Negativas

FUENTE: Barrero Cuevas L. Microbiología clínica. [internet]. Vol. 1. Madrid. Editorial Síntesis; 2016.

La diferente estructura y organización de la pared celular en estos dos tipos de organismos hace que ambos grupos respondan de manera distinta:

- Bacterias gram positivas mantienen y conservan el complejo cristal violeta-iodo,
- Las Bacterias gram negativas se decoloran rápidamente con la aplicación del alcohol.

Admitiendo el colorante de contraste que proporciona un color entre rosa y rojo que contrasta con el intenso color violeta²².

Higiene de manos

Debido a su misma naturaleza, las infecciones son causadas por diferentes factores que se relacionan con los sistemas y procesos de atención de salud como así también con el comportamiento humano condicionado por la educación, los límites económicos y políticos de los sistemas y países, y con frecuencia por normas y creencias de la sociedad. Sin embargo, la mayoría de las infecciones se pueden prevenir²³.

- La piel sana es una barrera contra agresiones mecánicas, químicas, tóxicos, calor, frío, radiaciones ultravioletas y microorganismos patógenos. Además, la piel es esencial para el mantenimiento del equilibrio de fluidos corporales actuando como barrera ante la posible pérdida de agua (pérdida transcutánea de agua), el mantenimiento del equilibrio térmico y la transmisión de una gran cantidad de información externa que accede al organismo por el tacto, la presión, temperatura y receptores del dolor.
- La piel es un órgano de gran tamaño, el mayor del organismo, ya que tiene una superficie de alrededor de 2m² (depende de la altura y peso de la persona) y un peso de 4 kilogramos, lo que supone aproximadamente el 6% del peso corporal total. Las células de este tejido van madurando desde la base hacia la periferia, transformándose en células que conforman el estrato córneo de la piel, llenas de queratina, formando una película protectora que limita mucho la permeabilidad de la piel.
- La piel está conformada por 3 capas desde afuera hacia dentro, cuyo origen embriológico es totalmente distinto, perteneciendo cada capa a una capa embriológica diferente: La epidermis, dermis o corion, y el tejido subcutáneo o también denominado hipodermis o subcutis²⁴.

Flora Cutánea.

La piel constituye un entorno ácido, que es renovado de forma constante; separa al organismo del medio ambiente externo y, al mismo tiempo, permite su comunicación con él mismo. Es una envoltura completa sin soluciones de continuidad, ya que en las regiones donde se encuentran los orificios naturales del organismo, la piel se transforma paulatinamente en una mucosa.

- Está compuesta por varias capas que proporcionan un microambiente que propicia el crecimiento de muchos microorganismos que se han adaptado a condiciones tan duras. La piel normal de todos los seres humanos está ampliamente colonizada con microorganismos.



FUENTE: La microbiota de la piel o flora cutánea. 2013.

La microbiota de la piel humana es toda una colección de numerosas bacterias, hongos y ácaros que normalmente residen allí, con una relación de 1 a 10 con las células humanas.

- A su vez, los biotopos que albergan a estos microorganismos son tan variados como lo es la topografía de la propia piel, y se considera que 9 de cada 10 células humanas presentan relaciones simbióticas con la microbiota; por lo tanto, las alteraciones en el ecosistema se traducen en enfermedades o propensión a estas.

La flora de la piel tiene múltiples funciones importantes de homeostasis, interviene en la defensa contra las infecciones bacterianas por medio de interferencia bacteriana, tiene actividad sobre la degradación de lípidos en la superficie cutánea favoreciendo

la función de barrera de la piel, además de ser la responsable directa de la producción de olor al degradar componentes del sudor apócrino.

- A pesar de estos mecanismos protectores, los microorganismos sobreviven y se extienden hasta los apéndices cutáneos en una simbiosis en la que el huésped puede beneficiarse de diferentes maneras, entre ellas, de la protección contra las colonizaciones y posteriores infecciones por patógenos.

Los microorganismos que se encuentran dentro y sobre la piel se clasifican en dos grupos:

- ❖ Flora residente: Son microorganismos que se encuentran permanentemente en la piel, habitan en los folículos pilosos, glándulas sebáceas y sudoríparas, por lo que no son fácilmente eliminados por la fricción mecánica, manteniéndose relativamente estables en el tiempo. Representan aproximadamente el 10 – 20% de la flora microbiana. Estos microorganismos no suelen provocar infecciones nosocomiales, pero puede causar infecciones en las cavidades corporales estériles (cuando penetran en los tejidos a través de traumatismos o por medio de dispositivos médicos como catéteres intravenosos), en los ojos, o en la piel no intacta. Por el contrario, pueden ser beneficiosos para la buena salud de la piel debido al antagonismo microbiano y la competencia por los nutrientes del ecosistema.
 - Los microorganismos que suelen formar parte de la flora resistente son:
 - Staphylococcus epidermidis.
 - Staphylococcus hominis y otros estafilococos coagulasa negativos.
 - Bacterias Corineformes (Propionibacterium, Corynebacterium, Dermabacter, Pseudomonas sp y Micrococcus).
 - Entre los hongos: Pityrosporum (Malassezia) spp.
- ❖ Flora Transitoria (o contaminante): en este grupo se encuentran los microorganismos que colonizan las capas superiores de la piel y son adquiridos durante el contacto directo con los pacientes, los propios profesionales, el equipo contaminado o el medio ambiente.

- Estos microorganismos pueden pasar fácilmente a otras personas u objetos del medio ambiente, aunque su transmisibilidad depende de las especies, el número de microorganismos presentes en la superficie, y el nivel de humedad de la piel. Por lo general tiene un corto periodo de supervivencia sobre la piel, pero un alto potencial patogénico, y son responsables de la mayoría de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, así como de la propagación de microorganismos resistentes a los antibióticos.
- Por el contrario, estos microorganismos pueden ser eliminados o destruidos con relativa facilidad por los agentes utilizados para la higiene de manos. Las manos de algunos profesionales sanitarios puede llegar a estar colonizadas de forma persistente por flora patógena como:
 - *Staphylococcus aureus*.
 - Bacilos gram negativos (*Proteus mirabilis*, *Klebsiella* spp., *Acinetobacter* spp., etc.)
 - Levaduras²⁵.

La flora normal de la piel puede ser modificada por diversos factores:

- Como el medio ambiente, ya que se ha visto que la humedad
- La temperatura aumentan el crecimiento bacteriano
- Así como la hidratación del estrato córneo
- Mientras que el lavado también contribuye a la dispersión y diseminación de las colonias, ya que éstas disminuyen temporalmente, pero al fragmentarse y esparcirse favorecen la diseminación.
- La edad, sexo y raza también son factores determinantes ya que las características cutáneas varían de unos a otros favoreciendo la colonización y proliferación de determinados grupos de microorganismos

Ejemplo:

- Los lactantes presentan una flora inestable y variada, con predominio de *S. epidermidis* y *Estreptococos*, en los púberes y adultos jóvenes aumenta la colonización por *propionibacterium* por el aumento en la

producción sebácea, y en la edad avanzada nuevamente se aumenta la población por estreptococos.

En el sexo masculino se han aislado en mayor porcentaje el *S. aureus*, mientras que en el sexo femenino existe predominio de micrococos.

- La colonización de la piel depende de las características particulares de cada zona topográfica del cuerpo, y de acuerdo a ésta también varía el predominio de ciertos grupos de microorganismos.
- En piel cabelluda se encuentra una flora mixta, con bacterias, hongos y parásitos, entre ellos *P. ovale*, *S. coagulasa* negativos, Micrococos, *Corinebacterium* y *D. folliculorum*.
- En regiones axilares se encuentra una flora rica en *S. coagulasa* negativo, micrococos y corineiformes, como *C. acnes*, *S. aureus*, *P. avidum* y algunas especies de *acinetobacter*.
- La región perianal se encuentra colonizada por micrococos y corineiformes así como por *S. aureus*, *acinetobacter* y *Candida albicans*, en vulva por *S. coagulasa* negativos, micrococos, corineiformes, coliformes y enterococos.
- En espacios interdigitales se aíslan principalmente cocos gram (+), corineiformes y *Candida*.

La microbiota cutánea de las manos presenta una variabilidad especial pues posee más de 150 especies diferentes. A pesar de la gran diversidad (más de 25 filos), predominan solo tres filos (*Actinobacteria*, *Firmicutes* y *Proteobacterius*) que representan el 94 % de los microorganismos. Los géneros más abundantes son *Propionibacterium* (31,6 %), estreptococos (17,2 %), *S. aureus* (8,3%), *Corynebacterium* (4,3 %) y *Lactobacillus* (3,1%).

La superficie de la palma tiene un gran número de taxones infrecuentes, que pueden ser microbiota bacteriana transitoria o residente.

- El uso de las manos tiene una influencia significativa en las comunidades bacterianas; la mano dominante de diferentes individuos tiene similares niveles de diversidad microbiana, al igual que las manos no dominantes entre sí. Sin

embargo, la composición de las comunidades bacterianas en la mano dominante y la no dominante de un mismo individuo es significativamente diferente; comparten sólo el 17 % de sus filotipos, en promedio.

También, hay mayor diversidad de especies en las manos de las mujeres comparadas con las de los hombres, aunque en ambos sexos predominan bacterias de los mismos grupos: *Propionibacterium* spp., *Streptococcaceae* spp. y *Staphylococcaceae* spp.²⁵

Transmisión de microorganismos.

Las infecciones relacionadas con la atención sanitaria pueden estar causadas por microorganismos que ya están presentes en la piel o las mucosas del paciente (endógenos), o por microorganismos que se han transmitido desde otro paciente o desde el entorno (exógenos).

- La propagación de los microorganismos suele realizarse por tres vías diferenciadas:
 - Por contacto.
 - Por el aire.
 - A través de vehículos comunes.

La propagación por contacto describe la transmisión que ocurre cuando la persona susceptible entra en contacto con la fuente de infección, y puede ocurrir mediante contacto directo (cuando existe contacto físico entre la persona susceptible y la fuente) o contacto indirecto (cuando en la transmisión interviene una tercera persona o materiales contaminados).

- En la mayoría de los casos, las manos de los profesionales sanitarios son la fuente o el vehículo para la transmisión de los microorganismos de la piel de un paciente a las mucosas (como las vías respiratorias), a compartimentos corporales normalmente estériles (sangre, líquido cefalorraquídeo, líquido pleural, etc.) y desde otros pacientes o el ambiente contaminado.

La transmisión de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria de un paciente a otro a través de las manos de los profesionales sanitarios requiere de cinco pasos esenciales:

- Los microorganismos deben estar presentes en la superficie de la piel del paciente o en los objetos inanimados que rodean al paciente.
- Los microorganismos deben ser transferidos a las manos de los profesionales sanitarios.
- Los microorganismos deben ser capaces de sobrevivir durante, al menos, varios minutos en las manos de los profesionales sanitarios.
- Los profesionales sanitarios omiten la higiene de manos, la realizan de forma incorrecta, o el producto utilizado para la higiene de manos no es el adecuado.
- Las manos contaminadas de los profesionales deben entrar en contacto directo con otro paciente o con los objetos inanimados que le rodean.

Aproximadamente, cada día se desprenden 10^6 escamas cutáneas que contienen microorganismos viables, por lo que no es de extrañar que la ropa de los pacientes, la ropa de cama, el mobiliario, y otros objetos situados en el entorno inmediato del paciente se contaminen con la flora del paciente. Esta contaminación es causada, probablemente, por microorganismos resistentes a la desecación como los *Staphylococcus* o los *Enterococcus*.

La transmisión cruzada se produce a través de las manos contaminadas. Los factores que influyen en la transmisión de microorganismos desde una superficie a otra son:

- El tipo de microorganismo.
- Las superficies de origen y de destino.
- El nivel de humedad.
- El tamaño del inóculo²⁵.

Supervivencia de los microorganismos en las manos.

AUTORES	MICROORGANISMOS	INOCULACIÓN	TIEMPO DE INCUBACIÓN
Musa et al.	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i> var. <i>anitratus</i>	Dedos	60 minutos
	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i> var. <i>lwoffii</i>	Fornica	24 horas más tarde todas las cepas 60 horas más tarde dos de las tres cepas de la var. <i>anitratus</i>
Fryklund et al.	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella</i> spp.	Dedos	<i>E. coli</i> : 6 minutos <i>Klebsiella</i> : 2 minutos
		Superficie de vidrio	<i>E. coli</i> : 15 minutos <i>Klebsiella</i> : 8 minutos
Noskin et al.	<i>Enterococcus</i> resistentes a vancomicina (<i>Enterococcus faecalis</i> <i>Enterococcus faecium</i>)	Dedos Manos enguantadas	60 minutos
		Superficies del medio ambiente (mostradores, barandillas, teléfonos, y estetoscopio)	Mostradores: E faecalis: 5 días E faecium: 7 días Barandillas: 24 horas Teléfonos: 60 minutos. Diafragma del estetoscopio: 30 minutos.
Islam et al.	<i>Shigella dysenteriae</i> tipo 1	Manos	1 hora
Doring et al.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Burkholderia cepacia</i>	Manos	30 minutos (suspensión salina)
			180 minutos (suspendido en esputo)
Ansari et al.	Rotavirus	Manos	Tras 20 minutos: 16,1% Tras 60 minutos: 1,8%
	Virus parainfluenza humano 3. (VPIH-3)	Manos	Detección tras 1 hora VPIH-3: <1% RV-14:

	Rinovirus 14 (RV-14)		37,8%. Detección tras 3 horas VPIH-3: indetectable RV-14: <16%
--	----------------------	--	--

FUENTE: Higiene de manos en los centros sanitarios. Documento para directivos y responsables de la higiene de manos.

Es responsable de elevada morbilidad y letalidad ya que es uno de los principales agentes causales de una gran variedad de cuadros clínicos, infecciones benignas como otitis media y sinusitis agudas, e infecciones severas como septicemia, meningitis y neumonía.

Cocácea Gram positiva, capsulada. Las células bacterianas tienen una forma lanceolada, miden 0,5 a 1,2 μ m de diámetro y se disponen en pares o diplos.

- Estos estudios demuestran claramente que las manos contaminadas pueden ser vehículos para la transmisión de ciertos virus y bacterias.

La dinámica de la contaminación es similar en las manos enguantadas que en las no enguantadas; el uso de guantes reduce la contaminación de las manos, pero no protege completamente de la adquisición de microorganismos durante la atención sanitaria. Por lo tanto, cuando la superficie de los guantes está contaminada, la transmisión cruzada es probable²⁶.

Flora Fúngica.

Después de las bacterias, los hongos son el segundo grupo en importancia en la microbiota cutánea. Se han aislado diferentes especies de los géneros Candida, Malassezia, Trichosporon y Rhodotorula.

- Candida albicans y C. glabrata se han considerado parte de la microbiota cutánea comensal en el tubo digestivo y el aparato urogenital, y más del 70 % de los individuos sanos son portadores de C. albicans en la cavidad oral.
- Malassezia spp. es una levadura lipofílica incapaz de sintetizar de novo ácidos grasos de C14 o C16 que, en presencia de ácido oleico, produce ácido azelaico, además de otros ácidos carboxílicos. Las especies más frecuentemente encontradas en la piel normal son M. sympodialis, M. globosa y M. restricta. Otras especies, como M. ovale, M. furfur y M. orbicularis, se aíslan con menor frecuencia y M. pachydermatis no hace parte de la microbiota

normal en los humanos, pero es frecuente en los animales. Su aislamiento depende de la zona anatómica: en el tronco se ha identificado *M. sympodialis*, *M. globosa*, *M. slooffiae* y *M. furfur*; en el conducto auditivo externo, *M. restricta*, *M. sympodialis* y *M. globosa*, y a nivel de la piel cabelluda, *M. sympodialis*, *M. globosa*, *M. slooffiae*, *M. restricta* y *M. furfur*. Para poder actuar como comensal, la levadura utiliza mecanismos protectores, como un pigmento similar a la melanina que la hace menos sensible a especies reactivas de oxígeno²⁶. Se estima que las diferentes especies de *Malassezia* constituyen entre el 53 y el 80 % de la población total de los hongos en la piel humana, con mayor concentración en el pliegue retro auricular y en el sexo masculino.

- *Trichosporon* spp. está ampliamente distribuido en la naturaleza y puede ocasionalmente hacer parte de la microbiota de la piel, a partir del suelo y la madera en descomposición. Todas las especies de este género son capaces de asimilar carbohidratos y fuentes de carbón, y degradar la urea. La primera especie descrita fue *T. beigelli*, conocido como un hongo ambiental y saprófito, identificado como agente etiológico de la piedra blanca que también se puede aislar normalmente del tubo digestivo y las heces.
- *Rhodotorula*, conformado por varias especies de levaduras, solamente *R. mucilaginosa* y *R. glutinis* son componentes habituales de la microbiota genital, gastrointestinal y ocular de algunos individuos sanos. Se han informado casos de onicomycosis, vaginitis y queratitis, además de infecciones profundas diseminadas que, generalmente, afectan a pacientes inmunosuprimidos²⁷.

¿Qué es la higiene de manos?

Es la medida primaria para reducir infecciones. Quizás una acción simple, pero la falta de cumplimiento de la misma por parte de los profesionales de la salud es un problema mundial.

- Basándose en investigaciones sobre los aspectos que influyen el cumplimiento de la higiene de manos y mejores estrategias de promoción, se ha demostrado que nuevos enfoques son eficaces.

Las manos de los profesionales de salud pueden:

- Transferir microorganismos del propio paciente desde una zona del cuerpo contaminada a otras zonas estériles durante la atención o la aplicación de un tratamiento.
- Transferir microorganismos de un paciente a otros pacientes.
- Transferir microorganismos desde medio ambiente y/o el equipo a un paciente.
- Adquirir microorganismos como resultado del contacto con los pacientes, lo que supone un riesgo de infección para los propios profesionales.

La práctica identificada como más eficaz y costo-efectiva para la prevención y control de este tipo de infecciones es la higiene de las manos. Diversos estudios afirman que las tasas de infecciones pueden reducirse significativamente, al menos en un 15%, a través de la mejora en las prácticas de higiene de manos²³.

Momentos del lavado de manos.

Estimular a los hospitales y lugares de atención de la salud a adoptar esta Guía, incluyendo el enfoque de “Mis 5 momentos de la Higiene de Manos” contribuirá a una mayor conciencia y entendimiento sobre la importancia de la higiene de manos. Nuestra visión para la próxima década es alentar esta conciencia y defender la necesidad de un mejor cumplimiento y sustentabilidad en todos los países del mundo.

- Se han adoptado cinco indicaciones que constituyen los puntos de referencia temporales fundamentales para los profesionales sanitarios. Estas indicaciones reflejan los momentos en los que es preciso realizar la higiene de manos con el fin de interrumpir eficazmente la transmisión de infecciones durante la atención sanitaria.
- Estas indicaciones:
 - Están fundamentadas en la evidencia y en el pilotaje de campo.
 - Centradas en el paciente.
 - Están diseñadas para ser fáciles de aprender.
 - Están basadas en la lógica.
 - Son aplicables a diferentes ámbitos asistenciales.

El objetivo de esta propuesta de los momentos precisos para realizar la higiene de manos, es que si se lleva a cabo, la transmisión microbiana se detendrá

previniendo así daños futuros. Para que sea más fácil de recordar los cinco momentos para la higiene de manos están numerados siguiendo una secuencia lógica de acuerdo a los flujos habituales de trabajo²³.

Dos zonas, dos áreas críticas.

La necesidad de realizar la higiene de las manos está estrechamente relacionada con las actividades de los profesionales sanitarios en la zona geográfica que rodea a cada paciente. Centrándonos en un solo paciente, los centros sanitarios se dividen en dos áreas geográficas virtuales, la zona del paciente y el área de asistencia sanitaria.

1. La zona del paciente; contiene a un determinado paciente y su entorno inmediato.
 - Esta zona normalmente incluye:
 - La piel intacta del paciente
 - Superficies inanimadas que se ven afectadas o en contacto físico directo con el paciente (las barandillas de la cama, la mesilla de noche, la ropa de cama, el sistema de infusión y otros equipos médicos).
 - Superficies que son frecuentemente manipuladas por los profesionales sanitarios durante el cuidado del paciente (los monitores, tiradores, botones y otras superficies que son tocadas de forma frecuente).
 - El modelo supone que la flora del paciente contamina rápidamente y completamente la zona del paciente, pero que es eliminada mediante la limpieza y desinfección entre los ingresos de los pacientes. Esta zona constituye el objetivo de la acción preventiva. Nunca debe considerarse como el entorno del paciente, independientemente de su proximidad con él.

Deben distinguirse dos áreas de importancia crítica:

- Sitios o Áreas Limpias; que corresponden a lugares del cuerpo, o dispositivos médicos que deben estar protegidos contra los microorganismos que potencialmente podrían provocar infecciones asociadas a la asistencia sanitaria.
- Sitios o Áreas de Fluidos Corporales; corresponde a áreas donde existe un alto riesgo de exposición de la mano a los fluidos corporales y patógenos de la sangre.

2. El área de atención sanitaria, contiene todas las superficies del centro sanitario que se encuentran fuera de la zona de un determinado paciente. Incluye:
 - Otros pacientes y sus zonas
 - Entorno de atención sanitaria.
 - Está contaminada con microorganismos potencialmente perjudiciales para un determinado paciente, ya sea porque son multirresistentes o porque su transmisión podría dar lugar a una infección exógena.

El valor añadido de los sitios o áreas críticas radica en su uso potencial en material visual y de formación, ya que representan las tareas de riesgo más propensas a ser localizadas geográficamente y en consecuencia, son más palpables²³.

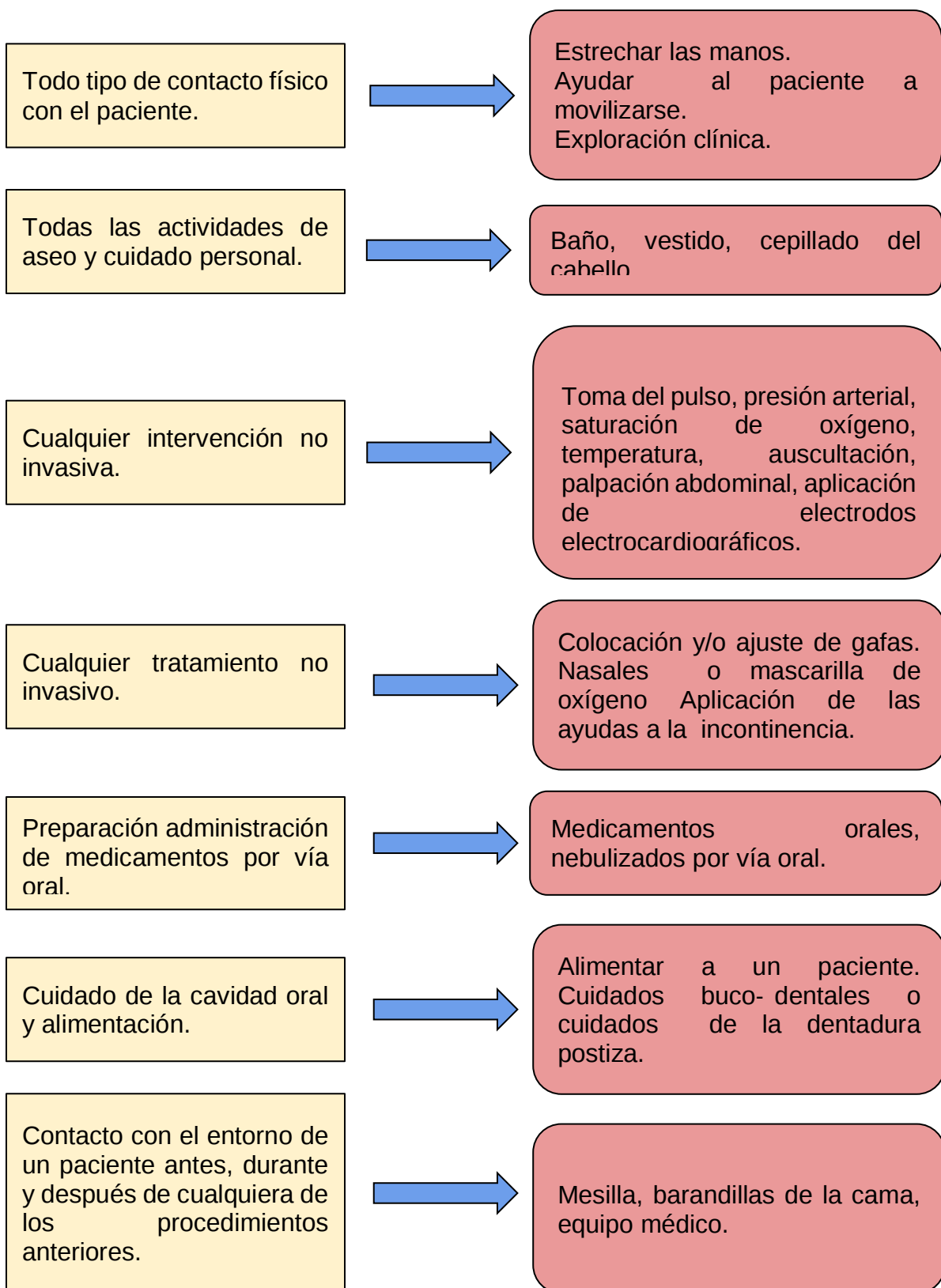
1. Antes de tocar al paciente

Principalmente previene la colonización cruzada entre paciente- profesional y, en ocasiones, la infección exógena. Un ejemplo concreto sería el período temporal entre tocar el tirador de la puerta y estrechar la mano del paciente: el tirador de la puerta pertenece al área de atención sanitaria y la mano del paciente a la zona del paciente. Por lo tanto la higiene de manos debe tener lugar después de tocar el tirador de la puerta y antes de estrechar la mano del paciente.

- ¿Por qué? Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que tiene usted en las manos.
- ¿Cuándo? Lávese las manos antes de tocar al paciente cuando se acerque a él²⁵.



FUENTE: Los 5 momentos para la higiene de manos. Tork. 2018.



FUENTE: Higiene de manos en los centros sanitarios. Documento para directivos y responsables de la higiene de manos.

2. Antes de realizar una tarea limpia/aséptica

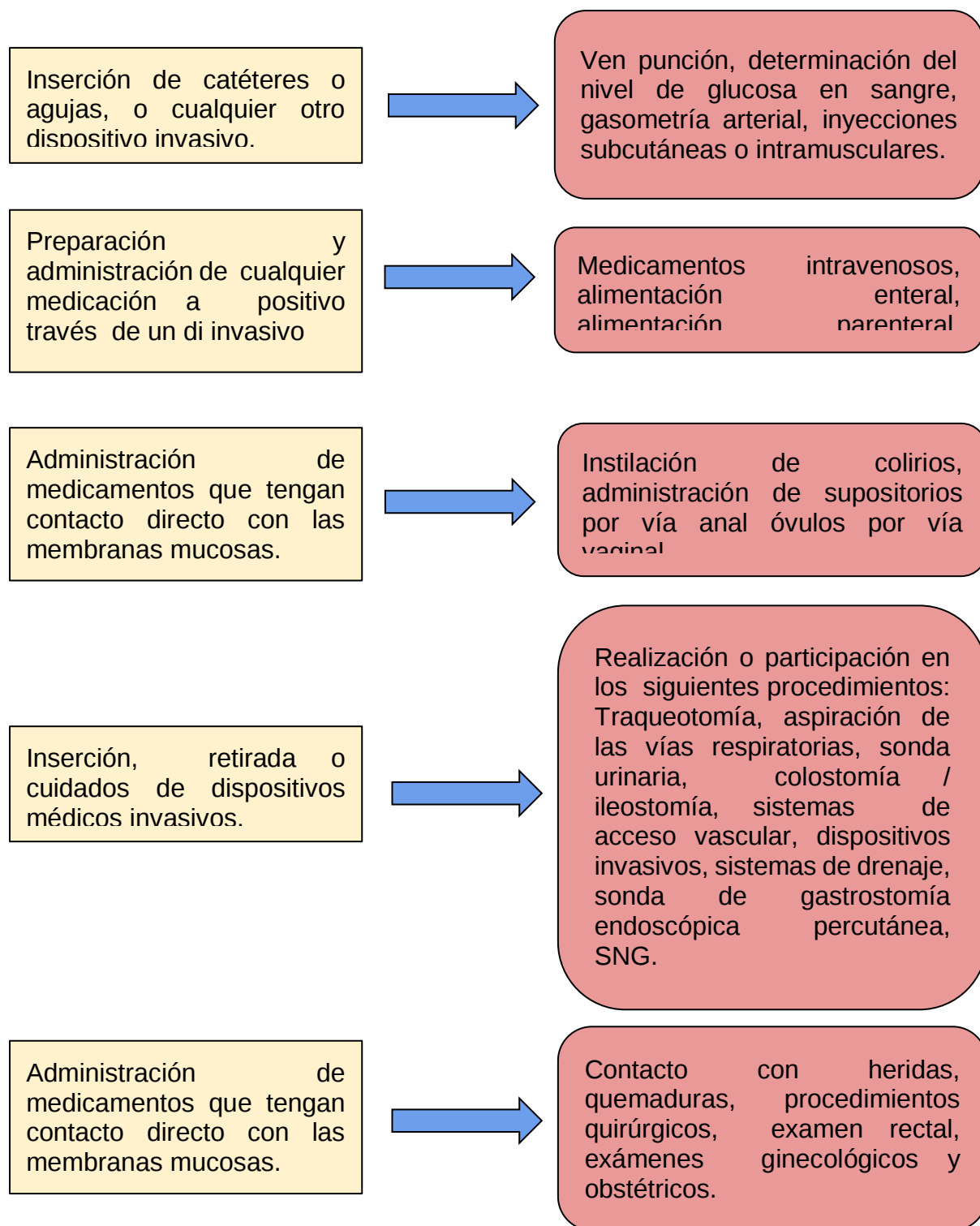
En este momento tiene como objetivo prevenir la colonización y las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. De acuerdo con la etiología predominantemente endógena de estas infecciones, la higiene de manos debe tener lugar entre el último contacto con una superficie, incluso dentro de la zona del paciente, e inmediatamente antes de acceder a un sitio limpio.

En este caso, es obligatorio realizar la higiene de manos antes de ponerse los guantes, debido a que los guantes por sí solos no pueden prevenir completamente la contaminación.

- ¿Por qué? Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que podrían entrar en su cuerpo, incluidos los gérmenes del propio paciente.
- ¿Cuándo? Lávese las manos inmediatamente antes de realizar una tarea limpia/aséptica²⁵.



FUENTE: Los 5 momentos para la higiene de manos. Tork. 2018.



FUENTE: Higiene de manos en los centros sanitarios. Documento para directivos y responsables de la higiene de manos.

3. Después del riesgo de exposición a líquidos corporales

Después de realizar un procedimiento que tenga un riesgo asociado de exposición de las manos a fluidos corporales, por ejemplo, después de acceder a un sitio de fluidos corporales, la higiene de manos debe realizarse de inmediato, y debe tener lugar antes de que las manos tengan contacto con cualquier superficie incluso dentro de la zona del paciente.

Este momento tiene un doble objetivo:

1. Reducir el riesgo de colonización o infección del personal sanitario con agentes infecciosos, que puede ocurrir incluso en ausencia de suciedad visible. Es el objetivo más importante.
2. Reducir el riesgo de transmisión de microorganismos de un área “colonizada” a un “sitio limpio” en el mismo paciente.
 - ¿Por qué? Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
 - ¿Cuándo? Lávese las manos inmediatamente después de un riesgo de exposición a líquidos corporales (y tras quitarse los guantes)²⁵.



FUENTE: Los 5 momentos para la higiene de manos. Tork. 2018.

Tras la exposición a fluidos corporales.



El contacto con:

Cuña o pañal usado.
Espujo, ya sea directamente o indirectamente a través de un tejido.

Contacto con muestras de fluidos biológicos.

Limpieza de dentaduras postizas.

Limpieza de los derrames de orina, heces o vómitos de entorno del paciente.

Contacto con cualquiera de los siguientes fluidos:

Sangre, saliva, membranas mucosas, semen, leche materna, orina, vómito, líquido pleural, líquido cefalorraquídeo, líquido ascítico.

Muestras orgánicas:

Muestras de biopsias, muestras celulares, meconio, pus, médula ósea.

FUENTE: Higiene de manos en los centros sanitarios. Documento para directivos y responsables de la higiene de manos.

4. Después de tocar al paciente

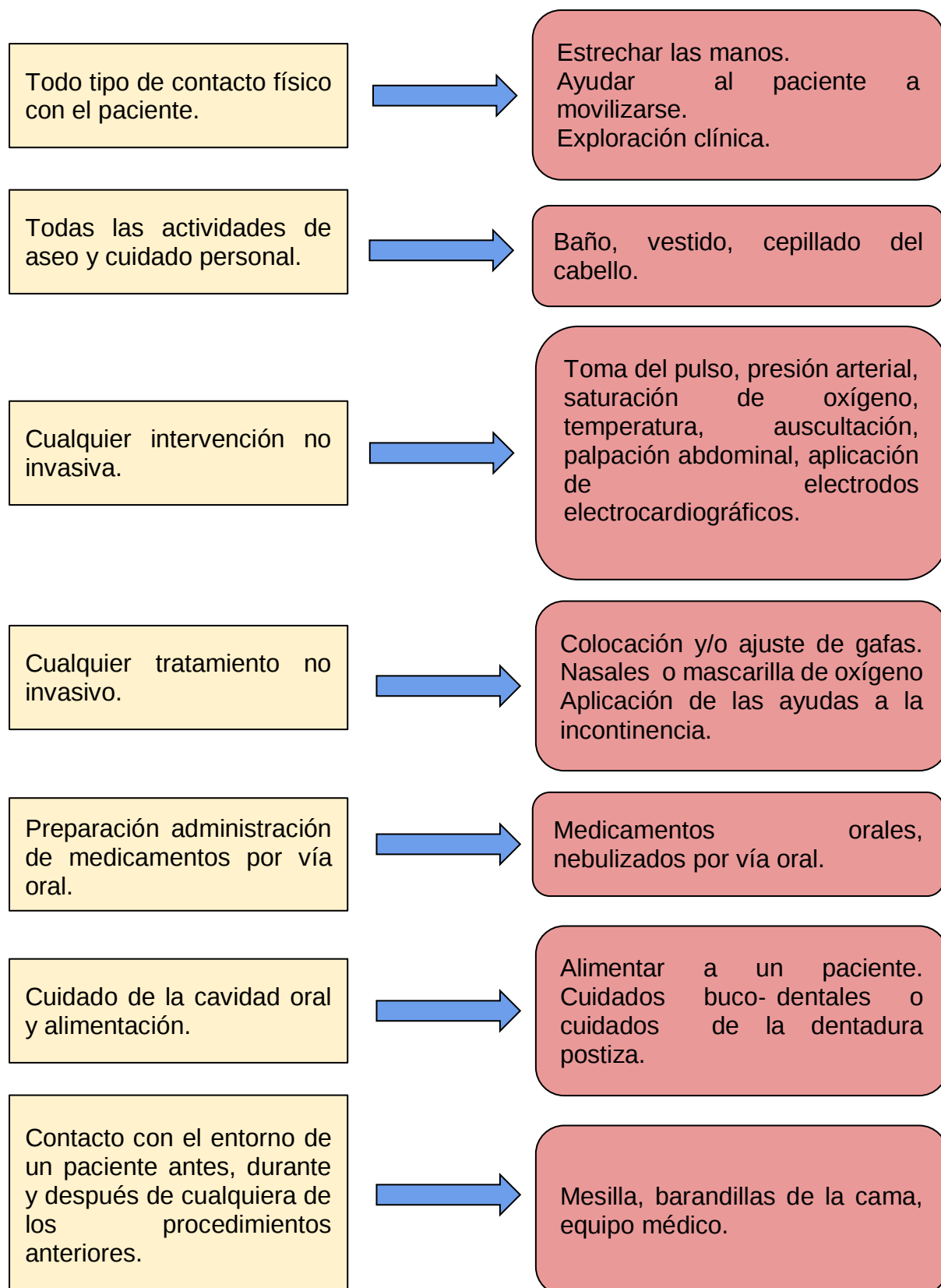
Tras realizar algún procedimiento o técnica sanitaria, al salir de la zona del paciente y antes de tocar un objeto del área de atención sanitaria, reducir la higiene de manos reduce sustancialmente la contaminación de las manos del personal sanitario con la flora de un determinado paciente, minimiza el riesgo de difusión al entorno sanitario, y protege a los propios profesionales sanitarios.

Es de destacar que el personal sanitario antes de salir suele tocar un objeto dentro de la zona del paciente y no al paciente. Por lo tanto, el término “después del contacto del paciente” es un tanto engañoso, y debe entenderse como “después del contacto con el paciente o su entorno inmediato”.

- ¿Por qué? Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
- ¿Cuándo? Lávese las manos después de tocar a un paciente y la zona que lo rodea, cuando deje la cabecera del paciente²⁵.



FUENTE: Los 5 momentos para la higiene de manos. Tork. 2018.

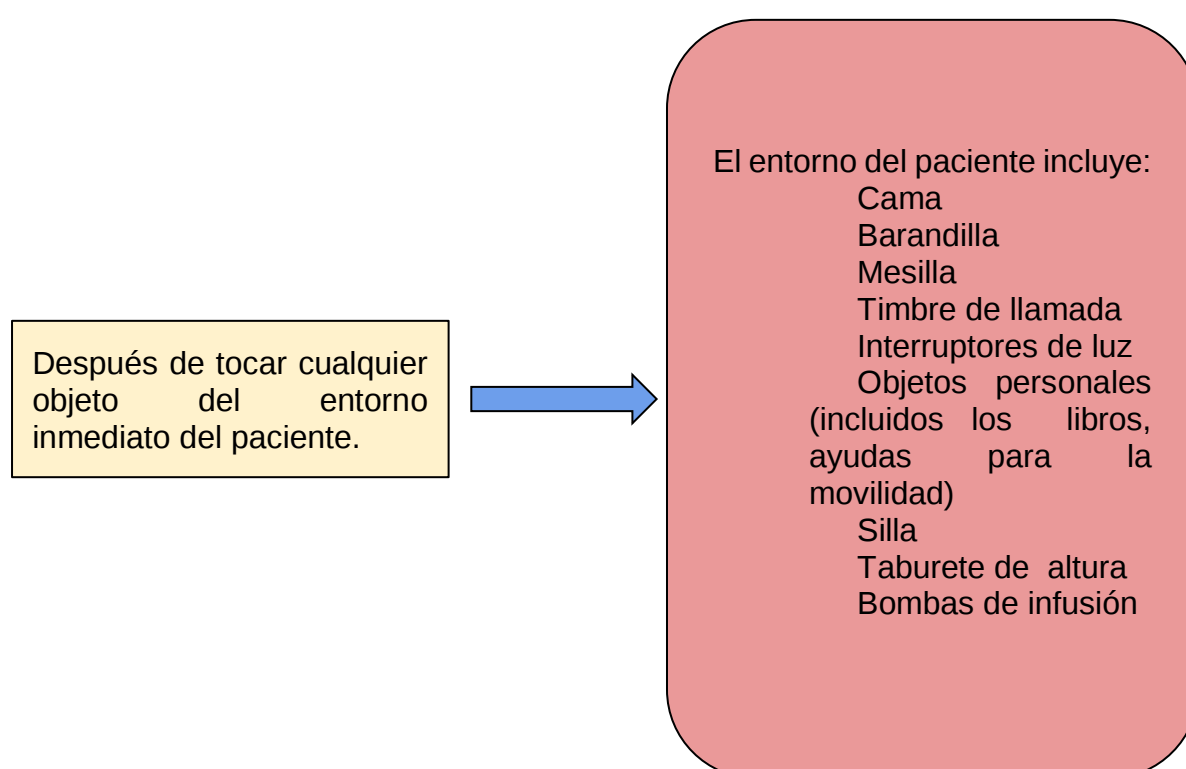


FUENTE: Higiene de manos en los centros sanitarios. Documento para directivos y responsables de la higiene de manos.

5. Después del contacto con el entorno del paciente

El quinto momento para la higiene de manos es una variante del momento 4. Se produce después de la exposición de las manos a cualquier superficie en la zona del paciente, pero sin tocar al paciente. Se incluyen los objetos contaminados por la flora del paciente que se sacan de la zona del paciente para ser descontaminados o desechados.

- ¿Por qué? Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.
- ¿Cuándo? Lávese las manos después de tocar cualquier objeto o mueble del entorno inmediato del paciente, cuando lo deje (incluso aunque no haya tocado al paciente)²⁵.

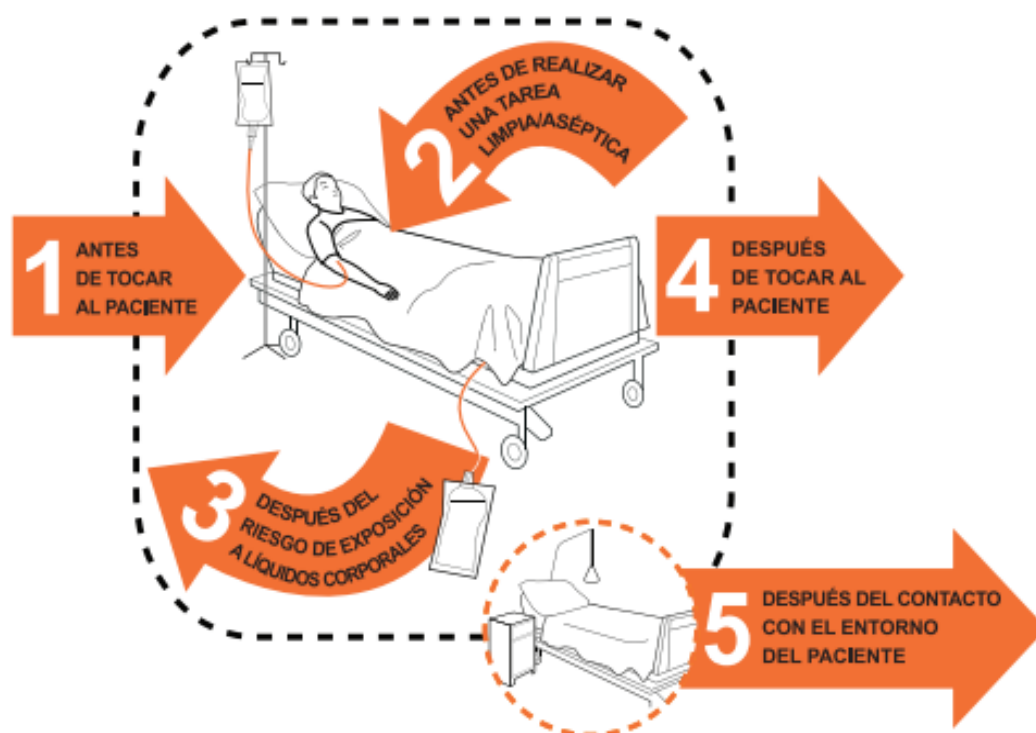


FUENTE: Higiene de manos en los centros sanitarios. Documento para directivos y responsables de la higiene de manos.



FUENTE: Los 5 momentos para la higiene de manos. Tork. 2018.

Sus 5 Momentos para la Higiene de las Manos



FUENTE: Organización Mundial de la Salud. Los 5 momentos de la higiene de manos.

¿Quién debe realizar el lavado de manos?

- Todo profesional o dispensador de servicios de atención sanitaria, o cualquier persona que participe directa o indirectamente en la atención a un paciente, debe mantener la higiene de sus manos y saber cómo hacerlo correctamente en el momento adecuado.

¿Por qué se debe realizar lavado de manos?

- Miles de personas mueren diariamente en todo el mundo a causa de infecciones contraídas mientras reciben atención sanitaria.
- Las manos son la principal vía de transmisión de gérmenes durante la atención sanitaria.
- La higiene de las manos es, la medida más importante para evitar la transmisión de gérmenes perjudiciales y evitar las infecciones asociadas a la atención sanitaria.
- Explicaremos aquí cómo y cuándo practicar la higiene de las manos.

¿Cómo debe realizarse el lavado de manos?

- Limpie sus manos frotando con un desinfectante a base de alcohol, como medio habitual preferente para desinfectar las manos cuando éstas no estén visiblemente sucias. Es más rápido, más eficaz y mejor tolerado por las manos que lavarlas con agua y jabón.
- Lávese las manos con agua y jabón cuando estén visiblemente sucias, manchadas de sangre u otros fluidos corporales, o después de usar el inodoro.
- Cuando se sospeche o se tenga constancia de haber estado expuesto a patógenos que liberan esporas, y en particular a brotes de *Clostridium difficile*, el método preferible consistirá en lavarse las manos con agua y jabón²⁸.

Diferentes técnicas para realizar la higiene de las manos:

- Lavado de Manos: realizada con jabón simple (no antiséptico) y agua corriente.
- Antisepsia Higiénica de las Manos: realizada con preparados de base alcohólica.
- Antisepsia Prequirúrgica de las Manos:
 - ❖ Antisepsia mediante lavado con jabón antiséptico y agua.
 - ❖ Antisepsia por fricción con preparados de base alcohólica²⁹.

Técnica del lavado de manos.

Duración 40-60 segundos

- Mojarse las manos con agua.
- Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos.
- Frótese las palmas de las manos entre sí.
- Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.
- Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
- Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.
- Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.
- Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
- Enjuáguese las manos con agua.
- Séquese con una toalla desechable.
- Sírvase de la toalla para cerrar el grifo.
- Sus manos son seguras³⁰.

¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

 Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



Mójese las manos con agua;



Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



Frótese las palmas de las manos entre sí;



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



Enjuáguese las manos con agua;



Séquese con una toalla desechable;



Sírvase de la toalla para cerrar el grifo;



Sus manos son seguras.

FUENTE: Organización Mundial de la Salud. ¿Cómo lavarse las manos?.

Desinfección de manos.

Duración 20-30 segundos

- Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies.
- Frótese las palmas de las manos entre sí.
- Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.
- Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
- Frótese el dorso de los dedos de una mano con la mano opuesta, agarrándose los dedos.
- Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.
- Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
- Una vez secas, sus manos son seguras³¹.

¿Cómo desinfectarse las manos?

¡Desinfectese las manos por higiene! Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias

 Duración de todo el procedimiento: 20-30 segundos



Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies;



Frótese las palmas de las manos entre sí;



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



Una vez secas, sus manos son seguras.

FUENTE: Organización Mundial de la Salud. ¿Cómo desinfectarse las manos?

NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.

- Campo de aplicación:
 - Esta Norma Oficial es de observancia obligatoria en todas las instituciones de atención que prestan servicios médicos y comprende a los sectores público, social y privado del Sistema Nacional de Salud.
- Definiciones:
 - Antisepsia: “Al uso de un agente químico en piel u otros tejidos vivos con el propósito de inhibir o destruir microorganismos”. NOM 045
 - Asepsia: “Ausencia de microorganismos que pueden causar enfermedad. Este concepto incluye la preparación del equipo, la instrumentación y el cambio de operaciones mediante los mecanismos de esterilización y desinfección”. NOM 045
 - Infección nosocomial: “A la multiplicación de un patógeno en el paciente o en el trabajador de la salud que puede o no dar sintomatología, y que fue adquirido dentro del hospital o unidad médica”. NOM 045
 - Desinfección: “A la destrucción o eliminación de todos los microorganismos vegetativos, pero no de las formas esporuladas de bacterias y hongos de cualquier objeto inanimado”. NOM 045
 - Esterilización: “A la destrucción o eliminación de cualquier forma de vida; se puede lograr a través de procesos químicos o físicos. La esterilización se puede lograr mediante calor, gases (óxido de etileno, ozono, dióxido de cloro, gas plasma de peróxido de hidrógeno o la fase de vapor del peróxido de hidrógeno), químicos (glutaraldehído y ácido paracético), irradiación ultravioleta, ionizante, microondas y filtración”³².



FUENTE: Norma Oficial Mexicana 045. 2005.

- Generalidades:
 - La vigilancia epidemiológica de infecciones nosocomiales deberá realizarse a través de un sistema que unifique criterios para la recopilación dinámica, sistemática y continua de la información generada por cada unidad de atención médica para su procesamiento, análisis, interpretación, difusión y utilización en la resolución de problemas epidemiológicos y de operación por los niveles técnico-administrativos en las distintas instituciones de salud conforme se establezca en la normatividad aplicable.
- Criterios para el diagnóstico de infecciones nosocomiales:
 - A continuación se describen entre otras las cuatro causas más frecuentes de infección nosocomial y su relación con las intervenciones asociadas. De esta forma Infecciones de Vías Urinarias, Infecciones de Herida Quirúrgica, Neumonías y Bacteremias deberán ser objeto de atención primordial tanto en su vigilancia como control, en vista de que éstas acontecen para la ocurrencia del 66% del total de episodios de infección nosocomial.
 - Neumonías.
 - Infección de Vías Urinarias.
 - Bacteriemias.
 - Infección de Herida Quirúrgica.
 - Otras infecciones.



FUENTE: Infecciones nosocomiales y su prevención.2013.

Infecciones del tracto respiratorio:

- Cuando se trate de infecciones virales, bacterianas o por hongos, deben tomarse en cuenta los periodos de incubación para su clasificación como intra o extrahospitalarias; las infecciones bacterianas nosocomiales pueden aparecer desde las 48 a 72 horas del ingreso del paciente, y las micóticas después de los 5 días de estancia, aunque puede acortarse el tiempo debido a los procedimientos invasivos y a la terapia intravascular.³²

Infecciones del tracto respiratorio altas:

Rinofaringitis y faringoamigdalitis.

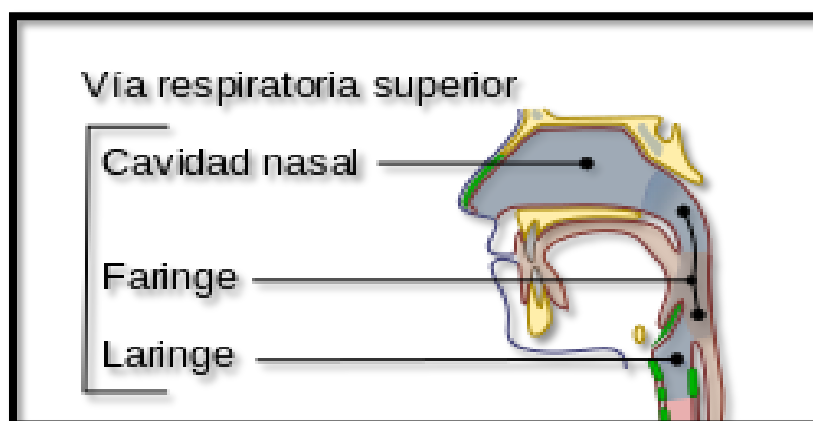
- Fiebre.
- Eritema o inflamación faríngea.
- Tos o disfonía.
- Exudado purulento en faringe.

Otitis media aguda.

- Fiebre
- Otorrea
- Disminución de la movilidad de la membrana timpánica.
- Otorrea secundaria a perforación timpánica.

Sinusitis aguda.

- Fiebre.
- Dolor local o cefalea.
- Rinorrea anterior o posterior de más de 7 días.
- Obstrucción nasal.



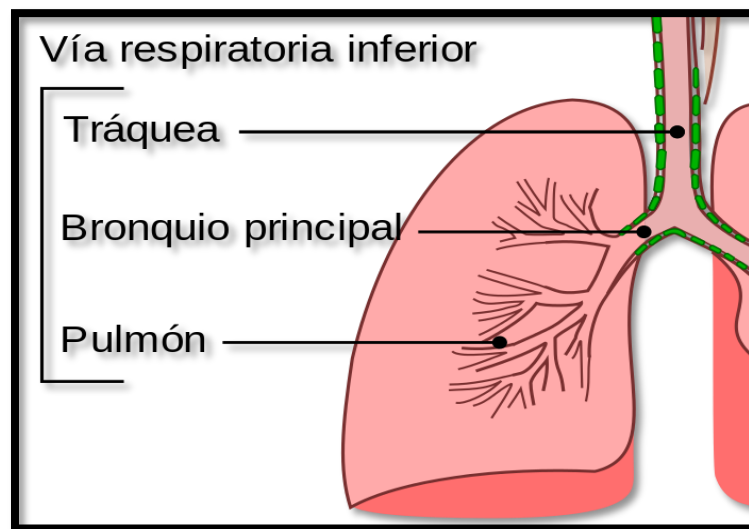
FUENTE: Infecciones de vía respiratoria alta. 2010.

Infecciones de vías respiratorias bajas:

- Neumonía.
 - Signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores.
 - Radiografía de tórax compatible con neumonía.
 - Fiebre, hipotermia o distermia.
 - Tos.

Bronquitis, traqueobronquitis, traqueítis.

- Tos y se agrega alguna de las siguientes características:
 - Disfonía o estridor.
 - Dificultad respiratoria.
 - Fiebre.
 - Hipotermia.
 - Distermia.



FUENTE: Infecciones de vía respiratoria baja. 2010.

Infecciones de vías urinarias:

- Sintomáticas.
 - Dolor en flancos.
 - Percusión dolorosa del ángulo costovertebral.
 - Disuria.
 - Urgencia miccional.
 - Polaquiuria.
 - Fiebre o distermia.
 - Orina turbia.

- Asintomáticas.
 - Con un sedimento urinario que contenga 10 o más leucocitos por campo más cualquiera de los siguientes:
 - Chorro medio: muestra obtenida con asepsia previa mayor de 50,000 UFC/ml (una muestra).
 - Cateterismo: mayor de 50,000 UFC/ml (una muestra).
 - Punción suprapúbica: cualquier crecimiento es diagnóstico.

Infecciones oculares:

Conjuntivitis.

- Exudado purulento.
- Identificación del agente por citología o cultivo.
- Prescripción de antibiótico oftálmico después de 48 horas de internamiento.



FUENTE: Conjuntivitis. 2019.

Infección de piel y tejidos blandos:

- Infecciones de piel.
 - Drenaje purulento, pústulas, vesículas o forúnculos con dos o más de los siguientes criterios:
 - Dolor espontáneo o a la palpación.
 - Inflamación.
 - Rubor.
 - Calor.

- Infecciones de tejidos blandos.
 - Dolor localizado espontáneo o a la palpación.
 - Rubor, palidez o zonas violáceas.
 - Crepitación.
 - Necrosis de tejidos.
 - Trayectos linfangitis.
 - Drenaje purulento.

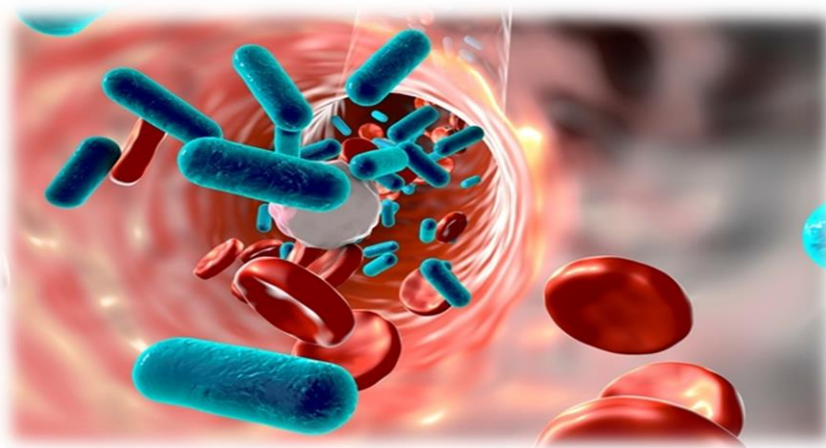
Bacteriemias

El diagnóstico se establece en un paciente con fiebre, hipotermia o distermia con hemocultivo positivo.

Este diagnóstico también puede darse aún en pacientes con menos de 48 horas de estancia hospitalaria si se les realizan procedimientos de diagnósticos invasivos o reciben terapia intravascular.

Un hemocultivo positivo para Gram negativos, *Staphylococcus aureus* u hongos es suficiente para hacer el diagnóstico. En caso de aislamiento de un bacilo Gram positivo o estafilococo coagulasa negativa se requerirán dos hemocultivos tomados en dos momentos y/o sitios; puede considerarse bacteriemia si se cuenta con uno o más de los siguientes criterios:

- Alteraciones hemodinámicas.
- Trastornos respiratorios.
- Leucocitosis o leucopenia no inducida por fármacos.
- Alteraciones de la coagulación (incluyendo trombocitopenia).
- Aislamiento del mismo microorganismo en otro sitio anatómico.



FUENTE: La Bacteriemia. 2015.

- Bacteriemia primaria.
 - Se define como la identificación en hemocultivo de un microorganismo en pacientes hospitalizados o dentro de los primeros tres días posteriores al egreso con manifestaciones clínicas de infección y en quienes no es posible identificar un foco infeccioso como fuente de bacterias al torrente vascular.
- Bacteriemia secundaria.
 - Es la que se presenta con síntomas de infección localizados a cualquier nivel con hemocultivo positivo. Se incluyen aquí las candidemias y las bacteriemias secundarias a procedimientos invasivos tales como:
 - Colecistectomías
 - Hemodiálisis
 - Cistoscopias
 - Colangiografías.

En caso de contar con la identificación del microorganismo del sitio primario, debe ser el mismo que el encontrado en sangre³².

- Bacteriemia no demostrada en adultos.
 - En pacientes con evidencia clínica de bacteriemia pero en quienes no se aísla el microorganismo. Esta se define como; Pacientes con fiebre o hipotermia con dos o más de los siguientes criterios:
 - Calosfrío.
 - Taquicardia (>90/min).
 - Taquipnea (>20/min).
 - Leucocitosis o leucopenia (>12,000 o < 4,000 o más de 10% de bandas).
 - Respuesta al tratamiento antimicrobiano.
 - Pacientes con fiebre, hipotermia o distermia más uno o más de los siguientes:
 - Taquipnea o apnea.
 - Taquicardia.
 - Ictericia.
 - Rechazo al alimento.
 - Hipoglucemia.

Infección de órganos y espacios.

Involucra cualquier región (a excepción de la incisión) que se haya manipulado durante el procedimiento quirúrgico. Ocurre en los primeros 30 días después de la cirugía si no se colocó implante o dentro del primer año si se colocó implante.

- Para la localización de la infección se asignan sitios específicos (hígado, páncreas, conductos biliares, espacio subfrénico o subdiafragmático, o tejido intraabdominal). Con uno o más de los siguientes criterios:
 - Secreción purulenta del drenaje colocado por contraabertura en el órgano o espacio.
 - Presencia de absceso o cualquier evidencia de infección observada durante los procedimientos diagnósticos o quirúrgicos.
 - Cultivo positivo de la secreción o del tejido involucrado.
 - Diagnóstico de infección por el cirujano o administración de antibióticos.

Enfermedades exantemáticas.

Se incluyen las referidas en el Sistema Activo de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Exantemáticas del Sistema Nacional de Salud. Para fines de esta NOM se consideran a aquellos pacientes que tengan el antecedente de contacto hospitalario, tomando en cuenta los periodos de incubación de cada una de las enfermedades.

- Varicela: Presencia de máculas, pápulas, vesículas y pústulas en diferentes estadios, más uno de los siguientes:
 - Fiebre y/o manifestaciones clínicas de infección respiratoria alta.
 - Prueba de Tzanck positiva en lesiones vesiculares.
- Sarampión: Exantema maculopapular de al menos tres días de duración. Con fiebre mayor de 38°C o no cuantificada. Con uno o más de los siguientes signos y síntomas:
 - Tos, coriza o conjuntivitis.
 - Confirmación por serología IgM o IgG.

- Rubéola: Exantema maculopapular de al menos tres días de duración. Con fiebre mayor de 38°C o no cuantificada con la presencia de linfadenopatías retroauriculares. Con uno o más de los siguientes signos y síntomas:
 - Tos, coriza o conjuntivitis.
 - Confirmación por serología IgM o IgG.
- Tuberculosis. Se considerará infección nosocomial, en aquellos casos en que exista el antecedente de infección adquirida en el hospital.
 - Tuberculosis en adulto. Paciente mayor de 15 años que presente tos con expectoración sin importar la evolución y con baciloscopia, cultivo o estudio histopatológico que confirman el diagnóstico.
 - Tuberculosis en niños, además del diagnóstico de laboratorio, se debe realizar verificación de contactos positivos, radiografía de tórax, como apoyo al estudio integral.
 - Tuberculosis meníngea. Paciente con alteración del sensorio e irritación meníngea, cuyo líquido cefalorraquídeo presente características sugerentes a la tuberculosis.



FUENTE: Enfermedades exantemáticas. 2020.

Organización.

La UVEH es la instancia técnico-administrativa que efectúa las actividades de vigilancia epidemiológica incluyendo la referida a las infecciones nosocomiales. Debe estar conformada por un epidemiólogo, un infectólogo, una o más enfermeras en salud pública, una o más enfermeras generales, uno o más técnicos especializados en informática y otros profesionales afines, de acuerdo con las necesidades específicas, estructura y organización del hospital.

Capacitación y asesorías.

Las UVEH, los CODECIN, los comités estatales de Vigilancia Epidemiológica y el CONAVE, serán los encargados de proporcionar asesoría y capacitación en materia de vigilancia epidemiológica hospitalaria en sus respectivos ámbitos de competencia, a quienes así lo requieran.

- En caso de presencia o sospecha de brote deberá efectuarse de inmediato la capacitación a todo el personal de salud de las áreas involucradas hasta que el brote haya sido controlado o descartado; estas actividades se dirigirán a los aspectos básicos de prevención y control, de acuerdo a las hipótesis de cómo se generó y se desarrolló el problema. Los responsables de estas actividades de capacitación serán los integrantes del CODECIN.

Supervisión y evaluación.

El CODECIN deberá supervisar mensualmente y evaluar semestralmente, las actividades de vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales de acuerdo con lo establecido en esta NOM.

- La supervisión y evaluación de las actividades de vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, deberán realizarse periódicamente y contar con instrumentos específicos.

De acuerdo con los recursos de cada hospital, el laboratorio deberá realizar las pruebas de resistencia y susceptibilidad en la mayoría de los cultivos; emitirá oportunamente la información en cada caso y la comunicará a los clínicos tratantes y a los responsables de la vigilancia epidemiológica. Así mismo deberá presentar mensualmente la frecuencia de los microorganismos aislados y su perfil de resistencia

antibacteriana. Adicionalmente, evaluará periódicamente, de acuerdo a los recursos del hospital y a la situación epidemiológica que prive en los servicios prioritarios, la resistencia de la flora bacteriana a los antibióticos que se emplean comúnmente en la unidad.

Aspectos generales de prevención y control.

El CODECIN será el responsable del establecimiento y aplicación de medidas de vigilancia, prevención y control de las infecciones nosocomiales, así como de su seguimiento.

Higiene de manos.

- Todo el personal de salud al entrar en contacto con el ambiente hospitalario debe lavarse las manos con agua corriente y jabón, y secarse con toallas desechables. Se debe realizar higiene de manos antes y después de revisar a cada paciente y/o al realizar algún procedimiento.
- En las unidades de cuidados intensivos, urgencias, aislados y otros que la UVEH considere de importancia, se debe utilizar jabón antiséptico líquido, agua corriente y toallas desechables. La descontaminación de las manos puede hacerse también con productos con base de alcohol etílico o isopropílico con una concentración mayor al 60% con emolientes, v.gr. glicerina a una concentración entre 2% y 3%. 10.6.1.3 En procedimientos donde no hay contaminación con sangre o líquidos corporales, la limpieza de las manos puede realizarse con alcohol con emolientes o agua y jabón.
- El abasto de material y equipo necesario, así como su mantenimiento, será responsabilidad de cada establecimiento.
- El personal de salud que está en contacto directo con pacientes debe recibir capacitación sobre el procedimiento de lavado de manos, a su ingreso y cada seis meses. Las autoridades registran las actividades de capacitación del personal mediante bitácoras, listas de capacitación o cualquier otra forma de registro.
- Es responsabilidad de cada institución contar con el manual de procedimientos específicos, actualizado cada dos años y disponible para todo el personal³².

Antecedentes

Rojas. G, Alvrez.G, Bautista.D et al, editores, hicieron la revisión de un artículo “Identificación de crecimiento bacteriano en las manos de estudiantes universitarios de ciencias de la salud” en el 2016, que menciona: Las manos son el vehículo más común para transmitir infecciones; es imprescindible que los niños y adultos entiendan la importancia de lavarse las manos. El lavado de manos es la práctica de prevención y control de infecciones más antigua, sencilla e importante que debe realizar la población, para minimizar la transmisión de infecciones entre los habitantes de la comunidad. Es un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo efectuado en alumnos que acuden al laboratorio de química de la Universidad del Valle de México Campus Villahermosa (mayo 2016). Se implementó la prueba de X^2 para asociación de variables, aceptándose una $p \leq 0.05$. Con resultados de en 50% de la muestra estudiada se encontró crecimiento de bacterias en las manos, sobre todo de *Escherichia coli* (19.6%) ($p=0.125$), sin diferencia en el tipo de licenciatura ni semestre cursado. Concluyendo en que todos los individuos tienen bacterias en las manos, sin diferencias por género, edad, o escolaridad. Es evidente que el grupo estudiado carecía del hábito correcto del lavado de manos, situación que es necesario revertir para que el servicio prestado sea de mejor calidad³³.

Skodova .M, Benitez. A, Redondo. E. et al, editores, realizaron una investigación de “Evaluación de la calidad de la técnica de higiene de manos en alumnos de enfermería y medicina en 2 cursos académicos” del 2015, resaltando: estudio descriptivo con estudiantes de Grado de Enfermería y de Medicina. Se evaluó la calidad de la técnica de la higiene de manos por prueba visual con solución hidroalcohólica marcada con fluoresceína y lámpara de luz ultravioleta. Obteniendo como resultado se evaluó a 546 alumnos, Grado de Medicina 73,8% y 26,2% de Enfermería. Las zonas de las manos con una correcta distribución de desinfectante fueron las palmas (92,9%); las no frotadas correctamente fueron los pulgares (55,1%). En ambas manos fue muy buena en el 24,7%, buena en el 29,8%, regular en 25,1% y mala en 20,3%. Los peores han sido: los hombres, los estudiantes de enfermería y los de primer año de estudio. No hubo diferencias significativas por edad. Concluyendo que no se realizó la técnica de higiene de manos de una manera eficaz. El papel de la educación es fundamental para sentar las bases de buenas prácticas en higiene de manos, en conocimientos teóricos y en el desarrollo de habilidades y el refuerzo de buenas prácticas³⁴.

Prada.M, Gonzalez.J, Ortega.L et al, editores, contribuyeron con la investigación titulada, “Evaluación de un taller práctico sobre la higiene de manos impartido por estudiantes entrenados”, en el 2012, retomando que: La enseñanza y el aprendizaje de la higiene de manos en el contexto sanitario es una tarea compleja. La intervención del estudiante como líder de su propia formación está muy poco analizada en la bibliografía. El objetivo principal del trabajo es la evaluación de un taller sobre higiene de manos gestionado, dirigido e impartido, bajo tutela experta, por estudiantes al propio colectivo estudiantil. De manera evaluar pre-post de la técnica, los conocimientos y las actitudes de los participantes hacia la higiene de manos. Asistieron 40 estudiantes de ciencias de la salud de la Universidad de Granada. Se realizaron dos evaluaciones del taller: mediante un cuestionario diseñado ad hoc con 12 ítems sobre conocimientos y actitudes, y mediante la observación directa de la técnica de higiene de manos y la calidad del proceso utilizando una lámpara de luz ultravioleta y una solución reactiva. Obteniendo que se aprecia que disminuye de forma significativa el número de zonas contaminadas de las manos ($t = 9,278$; $p < 0,000$) y que mejora significativamente la técnica de higiene de manos para cada uno de los siete pasos establecidos por la Organización Mundial de la Salud ($p < 0,001$). La diferencia entre la media global de las puntuaciones del cuestionario antes y después del taller fue también significativa ($t = -4,662$; $p < 0,000$). Concluyendo con el taller impartido mejoró las actitudes, los conocimientos y la técnica de higiene de manos con solución alcohólica entre los participantes³⁵.

Cortes. J, Gimeno. A, Martínez. E. et al, editores, realizaron una investigación de: “Conocimientos de la higiene de manos en estudiantes de enfermería”, en el 2014, con hallazgos de: Las manos de los estudiantes de enfermería pueden ser el vector de la infección nosocomial. La mejora en el conocimiento sobre la higiene de manos (HM) reduce la infección nosocomial. Para ello debemos conocer el grado de adherencia al protocolo de lavado de manos (LM) por parte de los alumnos de enfermería. Para ello se pasó un cuestionario estructurado de la OMS para profesionales de salud, antes y después de llevar a cabo un taller formativo. Han participado en el Estudio un total de 63 alumnos de dos cursos de grado en enfermería de la Universidad de Extremadura (UEX), con una predominancia del sector femenino en 76,2 % (48) y 23,8 % (15) para el masculino. Se obtuvo datos muy significativos ($p < 0,015$) en el cuestionario en P9a (0,012), P9b (0,000), P10 (0,000),

P11 e (0,005), P11f (0,002).

Los estudiantes tienen un conocimiento moderado sobre HM. El estudio muestra la necesidad de seguir mejorando los programas de formación de HM existentes, para hacer frente a las lagunas en los conocimientos y obtener unos enfermeros altamente cualificados en el futuro³⁶.

Rodríguez, M, Martín. V & Jaimes. V, realizaron una investigación que habla sobre: “Caracterización de la microbiota conjuntival transitoria y residente de adultos jóvenes” del 2016, resaltando: La microbiota ocular se encuentra principalmente en la conjuntiva y está constituida por bacterias de los géneros *Staphylococcus*, *corynebacterium* spp., *Bacillus* spp., *Neisseria* spp., *Moraxella* spp.

y *Streptococcus* spp. Esta diversidad puede variar según las condiciones estacionales, la temperatura, la edad y la exposición ambiental con el fin de caracterizar la diversidad de la microbiota residente y transitoria de la conjuntiva en adultos jóvenes. Siendo un estudio observacional descriptivo de corte transversal en 67 adultos jóvenes, hombres y mujeres entre 18 y 25 años de edad, que cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron firmar el consentimiento informado. A cada sujeto se le tomaron dos muestras del saco conjuntival, con un intervalo de una semana. Estas se cultivaron en agar sangre y agar chocolate a 37 °C por 24 horas. Las colonias aisladas se identificaron mediante el sistema automatizado VITEK. Resultados: se determinaron 16 géneros y 29 especies diferentes. El género más frecuente fue *Staphylococcus* (55,6 %), seguido de *Acinetobacter* (12,0 %), *Bacillus* (7,0 %), *Pasterella* (4,6 %) y *Escherichia* (3,7 %). La microbiota residente estuvo constituida principalmente por el género *Staphylococcus* y sus especies más representativas fueron *S. epidermidis* (50,0 %) y *S. lentus* (13,3 %). Concluyendo que existe gran diversidad de bacterias en la microbiota conjuntival, mayor en la microbiota transitoria que en la residente probablemente, esto depende del ambiente en el que se encuentra el individuo³⁷.

Ugalde. L, Tony.S. realizaron un estudio de: “Análisis comparativo en el nivel de bioseguridad entre el uso de pantalla facial y los anteojos de protección”, en 2018, buscando: Conocer el nivel de bioseguridad que ofrece el uso de la pantalla facial con respecto a los anteojos de protección, en ambos casos utilizando el cubrebocas, como protección facial del operador en Odontología. De manera que el estudio se efectúa con 54 estudiantes de la Clínica de Periodoncia de la Universidad Latina de Costa Rica, los cuales, hacen profilaxis, raspados manuales y raspados con la utilización de

“cavitron”, la mitad de la muestra utilizaron máscara facial y la otra mitad anteojos de protección. Se les adhirió en la frente una curita estéril, los estudiantes realizan la atención del paciente, posteriormente, se recoge una muestra de la curita, y todas se llevan a un laboratorio de microbiología para analizar los cultivos de bacterias anaerobias y *Staphylococcus aureus*. No se encuentran crecimientos bacterianos significativos (≥ 4 UFC) en los estudiantes que utilizaron la máscara facial. En los que utilizaron anteojos de protección, se encontraron 27,78 % de las muestras con un crecimiento significativo de bacterias anaerobias, y un 11,11 % con un crecimiento significativo de la bacteria *Staphylococcus aureus*. Concluyendo en este estudio se comprueba que los lentes de protección no son tan eficientes en comparación con la máscara facial, en cuanto a la protección contra los microorganismos que provienen de la boca del paciente³⁸.

Vinicius. V. Realizó un estudio de: “Análisis microbiológico de casos de lentes de contacto: impacto del entorno nosocomial”, en 2018, hablando de: En este estudio fue analizar la microbiota bacteriana y fúngica encontrada en los casos de lentes de contacto en dos grupos, correlacionar los datos sobre los hábitos de uso de lentes de contacto y evaluar si existe una diferencia en la positividad del cultivo entre los usuarios de casos de lentes de contacto con surcos y sin surcos. De manera que se formaron dos grupos, trabajadores del hospital y personas que no visitaron el hospital (35 individuos por grupo), y se aplicó un cuestionario sobre datos epidemiológicos y hábitos relacionados con el uso de lentes de contacto y estuches de lentes. Además, se analizaron 140 muestras, recolectadas de los compartimentos derecho e izquierdo de cada estuche de lentes, frotando la parte inferior de ellas, mediante bacterioscopia y cultivos de hongos y bacterias, con identificación computarizada de la especie. No hubo crecimiento de hongos en ninguno de los 70 casos de lentes de contacto, pero se encontraron bacterias en 39; no hubo diferencia estadística entre los grupos. La mayoría de las bacterias ($> 85\%$) eran bacilos gramnegativos. Cuando un compartimento estaba contaminado, el riesgo de contaminación en el otro compartimento era alto ($> 80\%$). La contaminación fue estadísticamente mayor en los casos acanalados ($p = 0.0149$). Obteniendo que la contaminación de los casos parece ocurrir por bacterias que, en general, no se encuentran en las enfermedades oculares asociadas con el uso de lentes de contacto, lo que sugiere que hay otras variables decisivas en las infecciones oculares de un lente o caso contaminado. La contaminación de los casos de lentes de contacto por hongos parece ser una

excepción. El uso de casos ranurados es una práctica común y representa un riesgo potencial para la salud ocular. No se encontraron diferencias significativas en los resultados de las pruebas bacterianas entre los trabajadores del hospital y las personas que no visitaron el hospital³⁹.

Rodriguez.S., llevaron a cabo una publicación titulada “Patrones de resistencia antimicrobiana de la microbiota ocular en adultos jóvenes”, en el 2017, hablando de: La microbiota conjuntival varía de acuerdo a la edad, el ambiente, ubicación geográfica y los métodos de identificación. El género *Staphylococcus* es el más prevalente, en el cual la especie *S. epidermidis* es la más frecuentemente aislada en la microbiota conjuntival y como agente etiológico de las conjuntivitis bacterianas, en parte por la adquisición de genes de patogenicidad y de resistencia a los antibióticos. La resistencia de los estafilococos coagulasa negativo ha sido encontrada frente a penicilina, eritromicina, cloranfenicol y tetraciclina, así como a las fluoroquinolonas como oxifloxacina y levofloxacina. Para identificar los patrones de resistencia antimicrobiana de la microbiota ocular en adultos jóvenes. Se usaron 69 sujetos adultos se les tomó una muestra del fondo de saco conjuntival, con hisopo de algodón estéril y se cultivaron a 37°C por 24 horas. La identificación de las colonias se realizó mediante el sistema automatizado VITEK y el perfil de resistencia antimicrobiana se realizó por el método de Kirby Bauer Resultados: el 27,3% muestras no crecieron, se obtuvo un total de 58 aislamientos los cuales de los cuales se identificaron 56 aislamientos. Las bacterias más frecuentes fueron *S. epidermidis* 53,6% *S. Hominis* 8,7% y *S. aureus* 5,8%. Se encontró 5 cepas resistentes a la meticilina; y el mayor porcentaje de resistencia de todos los aislamientos fue hacia la eritromicina 59,3% lincomicina 47,2% tetraciclina 24,3% y oxacilina 18,9%. Concluyendo en que *S. epidermidis*, es la bacteria más frecuente en la conjuntiva de jóvenes adultos en este estudio. Los perfiles de resistencia muestran la importancia de realizar control y monitoreo de la resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas del ojo⁴⁰.

Metodología

Tipo:

- Cuantitativo

Diseño:

- Experimental

Alcance:

- Explicativo

Temporalidad:

- Transversal

Población y muestra

Población:

- Los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería que están cursando algún semestre ya sea de 1º a 8º.

Muestra:

- No probabilística por conveniencia

Nivel de confianza:

- 99%

Margen de error:

- 0.1

Muestreo:

- 1º semestre: 17 alumnos.
- 2º semestre: 5 alumnos.
- 3º semestre: 12 alumnos.
- 4º semestre: 6 alumnos.
- 5º semestre: 13 alumnos.

- 6º semestre: 10 alumnos.
- 7º semestre: 14 alumnos.
- 8º semestre: 13 alumnos.

Teniendo un total de 90 alumnos.

Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN	ELIMINACIÓN
• Alumnos de 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º y 8º semestre de la Licenciatura en Enfermería con problemas de agudeza visual.	• Alumnos de otras carreras de la facultad. • Alumnos que no utilicen lentes de armozon.	• Alumnos que antes de la toma, se realicen lavado de manos ya que pueden alterar los resultados. • Alumnos que utilicen lentes de contacto.

FUENTE: Construido por los autores. 2020.

Universo de estudio:

- Estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Recursos

Humanos:

- 1 asesora en Investigación:
 - Mtra. Dinora Valadez Díaz.
- 1 asesora en Biología:
 - Prof. Roció Bautista Guzmán.
- 2 profesores de la Lic. en Enfermería (supervisores):
 - Lic. José Francisco Huerta Flores.

- Lic. Tomás Morales Evangelista.
- 1 laboratorista:
 - Laboratorista Ramón Arturo Hernández Hernández.
- 1 profesora en investigación (con donación de material):
 - Prof. Maricela Carrasco Yépez.
- 1 profesora de Laboratorio de Investigación científica II y V de Biología:
 - Prof. Meztli Tlanezi Olvera Hernández.

Materiales:

- Laboratorio L- 421 y L-422 de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala
- Medios de cultivos (EMB, SALMONELLA-SHIGUELLA, CHOCOLATE, SAL-MANITOL Y AGAR SANGRE)
- Isopos Esteriles
- Cajas Petri
- Sol. Fisiológica Al 0.9%
- Mechero De Bunsen
- Mechero De Fisher
- Matraz
- Asa Bacteriológica
- Estufa De Cultivo
- Refrigerador
- Cinta Testigo
- Portaobjetos
- Material Para Tinción De Gram



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA**



CONSENTIMIENTO INFORMADO

De acuerdo con el TÍTULO SEGUNDO de la Ley General de Salud “Aspectos éticos de la investigación en seres humanos” Capítulo 1, Art. 13 en el que se detalla que en toda la investigación deberán prevalecer el respeto a su dignidad y la protección de sus derechos, Art. 14 Sección 2 se fundamenta la investigación en experimentaciones previas y hechos científicos.

Se llevará a cabo una investigación a cargo de los Pasantes del Servicio Social de la Licenciatura en Enfermería de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala perteneciente a la UNAM cuyos nombres son:

- ✓ Arceo Juárez Martha Patricia
- ✓ Hernández Sánchez Martín
- ✓ Vázquez Domínguez José de Jesús

Con la asesoría de la Profesora Dinora Valadez Díaz de la carrera de enfermería en investigación de la misma facultad.

Esta investigación está dirigida para los alumnos que cursan algún semestre de la Licenciatura en Enfermería del turno matutino y tiene como objetivo: Analizar los resultados de la toma de muestra. En el estudio de campo se realizará una toma de muestra en los lentes y manos, se llevarán a los laboratorios de enfermería.

Para evitar que se sienta incómodo durante la toma de la muestra será en un lugar cerrado con todas las medidas pertinentes con respecto a su seguridad; cabe destacar que este procedimiento no representa ningún riesgo para su salud.

Yo, _____ he sido informado sobre los Propósitos, objetivos, procedimientos de intervención y evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación. Entiendo que mi participación es completamente libre y voluntario y que estoy en la libertad de retirarme de ella en cualquier momento sin que exista ninguna represalia. La información que proporcione, así como los resultados de la toma de muestra permitirán aportar evidencias a la investigación, y estas serán completamente confidenciales y con fines académicos.

Responsables:

- Arceo Juárez Martha Patricia. Tel: 55 6456 7461 Correo: arcejuarez123@gmail.com
- Hernández Sánchez Martín Tel: 55 3915 1103 Correo: martinhdzsnape@gmail.com
- Vázquez Domínguez José de Jesús Tel: 55 1522 0368 Correo: jvd5267@gmail.com

HE LEÍDO Y ACEPTO SER PARTICIPANTE DE ESTE ESTUDIO

Nombre y firma del participante



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA



RECOLECTA DE DATOS

Folio: _____

Fecha: ____/____/____

Objetivo: Realizar la toma de muestra en lentes de los alumnos que cursan algún semestre de la Licenciatura en Enfermería del turno matutino, para obtener los datos necesarios con el fin de analizar e interpretar los resultados.

Instrucciones: Llenar los campos correspondientes con la información personal.

Los datos proporcionados en dicha investigación, serán confidenciales y solo serán utilizados con fines académicos y científicos.

Semestre: _____

Sexo: H () M ()

Edad: _____ años

Llenar solo por los investigadores

- Microbiota encontrada en los lentes

- Microbiota encontrada en mano dominante

- De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, ¿El alumno realizó la técnica adecuada del lavado de manos?

Sí

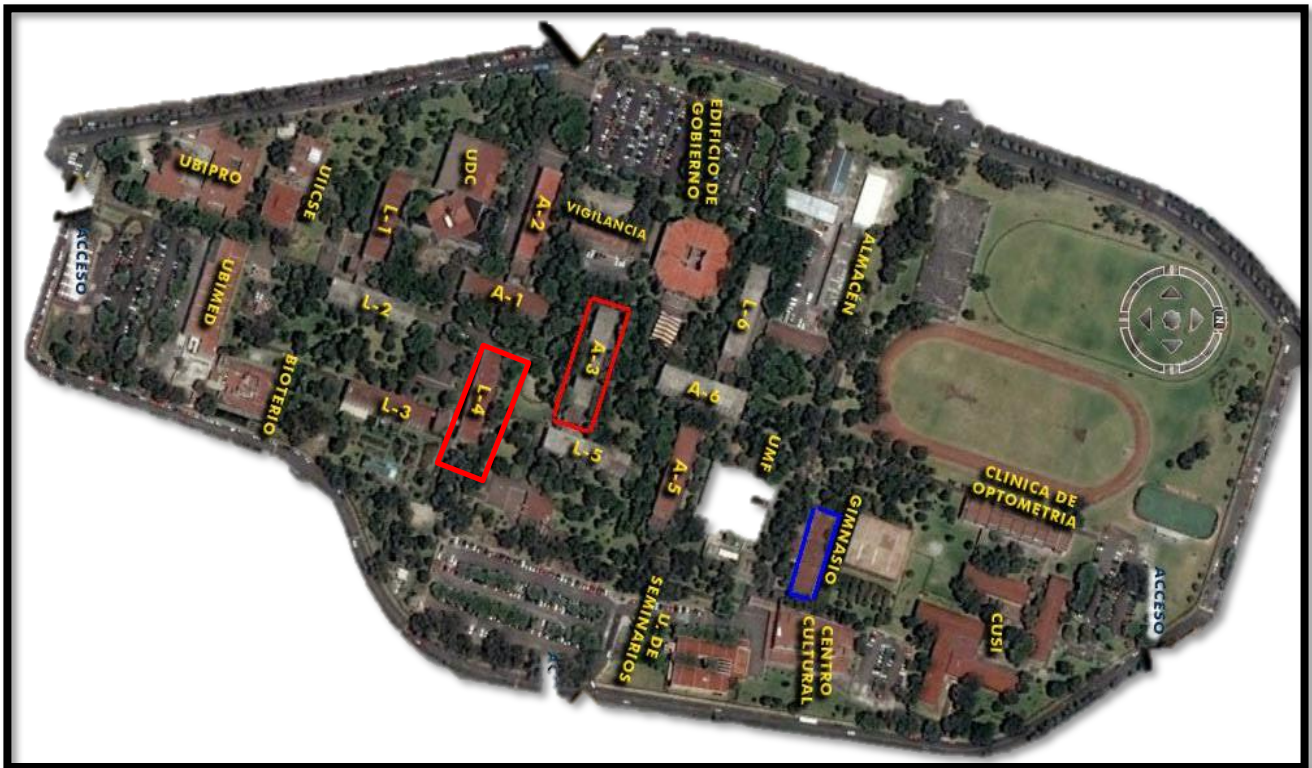
No

¡GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN EN ESTE ESTUDIO!

Resultados:

Mapa y topografía:

- Laboratorio de Enfermería.
- Laboratorio de Investigación en Biología.
- Unidad de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias de la Salud y Educación.



Se tomaron alumnos de la Licenciatura en Enfermería:

- 1º semestre: 17 alumnos.
- 2º semestre: 5 alumnos.
- 3º semestre: 12 alumnos.
- 4º semestre: 6 alumnos.
- 5º semestre: 13 alumnos.
- 6º semestre: 10 alumnos.
- 7º semestre: 14 alumnos.
- 8º semestre: 13 alumnos.

Teniendo un total de 90 alumnos.

Fechas importantes:

- En la semana del 09 – 13 de Septiembre se realizaron pruebas piloto para comprobar si existía algún crecimiento de microbiota:
 - Se hizo la toma de cultivo con ayuda de un hisopo y sol. Fisiológica del armazón del lente.
 - Se hizo la toma de cultivo con ayuda de un hisopo y sol. Fisiológica de la mano dominante del sujeto.
 - Ambas muestra se colocaron en agar:
 - Chocolate
 - Sal y manitol
 - Sangre
 - Salmonella-Shiguelia
 - EMB
 - Posteriormente de la toma las muestras fueron selladas con cinta testigo y se colocaron en la estufa de cultivo durante 2 días.



FUENTE: Foto tomada por los autores en septiembre del 2019.

- En la semana del 16 - 20 de Septiembre se apoyó a la realización de agar.
 - Rehidratar 36 g del medio en un litro de agua destilada.
 - Reposar 10 a 15 minutos.
 - Calentar agitando frecuentemente hasta el punto de ebullición durante 1 minuto para disolverlo por completo.
 - Esterilizar en autoclave a 121°C (15 lbs de presión) durante 15 minutos.
 - Enfriar aproximadamente a 45°C.
 - Vaciar en cajas de Petri estériles.
 - Conservar en refrigeración.



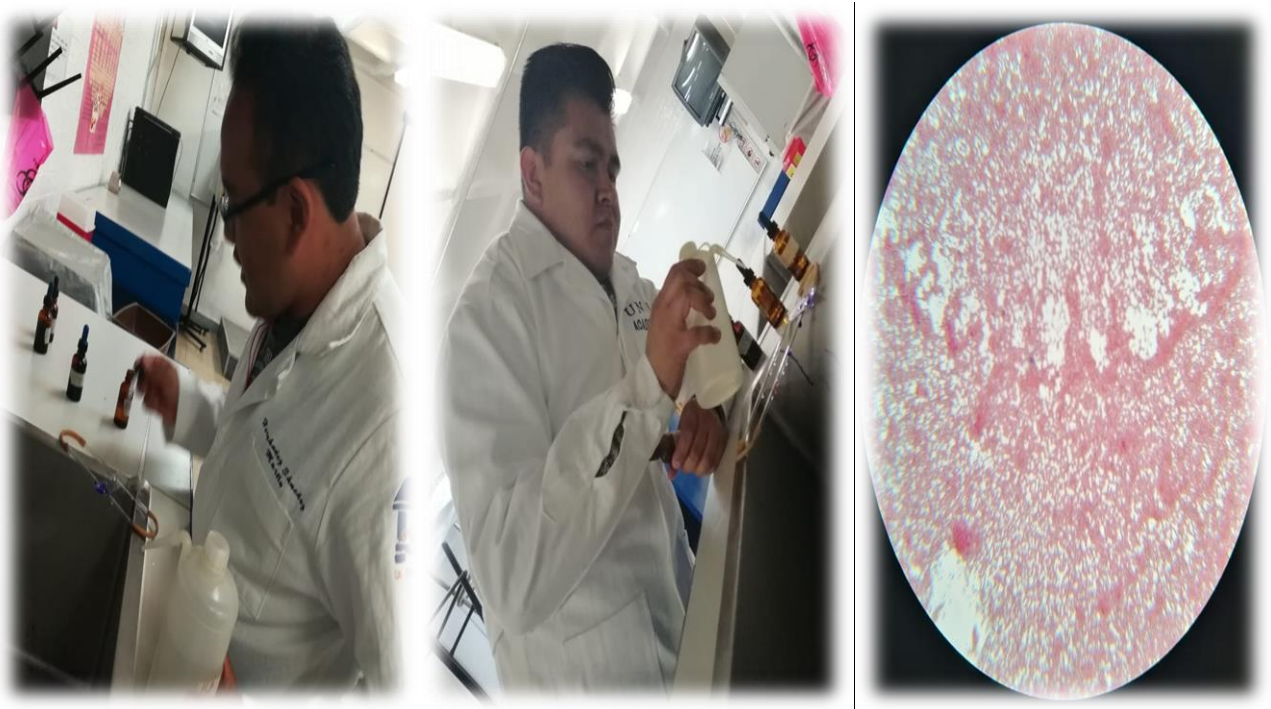
FUENTE: Foto tomada por los autores en septiembre del 2019.

- En la semana del 23 – 27 de Septiembre del 2019 / hasta el 03 – 07 Febrero del 2020, se realizó la toma de muestras de los sujetos seleccionados.
 - Se hizo la toma de cultivo con ayuda de un hisopo y sol. Fisiológica del armazón del lente.
 - Se hizo la toma de cultivo con ayuda de un hisopo y sol. Fisiológica de la mano dominante del sujeto.
 - Ambas muestra se colocaron en agar:
 - Chocolate
 - Sal y manitol
 - Sangre
 - Salmonella-Shiguella
 - EMB
 - Posteriormente de la toma las muestras fueron selladas con cinta testigo y se colocaron en la estufa de cultivo durante 4 días.
 - Cabe mencionar que cuando cada sujeto se le realizaba ambas muestras, debía realizarse el lavado de manos estipulado por la OMS, donde se tomó como forma de evaluación de su conocimiento teórico practico al momento de realizárselo.



FUENTE: Foto tomada por los autores en septiembre del 2019.

- En cuanto se tenían los resultados de la toma después de que se estuvieran en la estufa de cultivo, se realizaba tinción de gram.
 - Donde se colocaban las muestras en la mesa.
 - Se analizaban las colonias para posteriormente realizar la tinción.
 - Hacer el frotis de manera regular con el asa bacteriológica.
 - Fijarlo a la flama.
 - Cubrir con cristal violeta durante 30 segundos y después lavar ligeramente con agua destilada.
 - Cubrir con yodopovidona (Lugol) durante 30 segundos.
 - Lavara con agua destilada.
 - Decolorar con alcohol-acetona (1:1).
 - Lavar con agua destilada.
 - Cubrir con safranina durante 30 segundos.
 - Lavar con agua destilada.
 - Dejar secar y observar al microscopio.



FUENTE: Foto tomada por los autores en septiembre del 2019.

Resultados

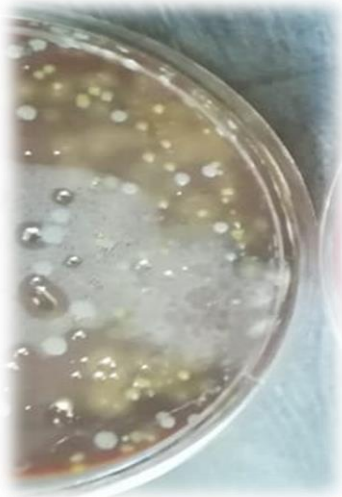
Una vez ya obtenidos los resultados de los medios con crecimiento bacteriológico, se les realizó un examen de morfología colonial bacteriana a los medios en el cual se observó un mayor de colonias bacterianas, quedando descartadas las cajas que en primera tuvieron crecimiento nulo de bacterias y segunda, que su crecimiento fue muy bajo en comparación con los demás medios, y para sintetizar dicho examen se realizó la siguiente tabla marcando los puntos que corresponde a cada medio de cultivo seleccionado.

Características macroscópicas

Tabla. No.1: Mano, 1er semestre. Individuo 4M/1º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Streptococcus pneumoniae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusifforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	halo verdoso			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "4M/1", , en particular la presencia de *Streptococcus pneumoniae* por identificación de coloración en medio Chocolate, con colonias de forma irregular, su elevación es plana, con una coloración blanquecina y en los bordes de la colonia un halo verdoso

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.2: Mano, 1er semestre. Individuo 4M/1º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Haemophilus influenzae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR BLANCO-PERLADO Y CON OLOR METÁLICO			
Foto				

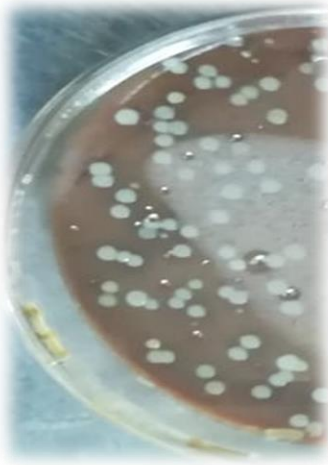
En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo “4M/1”, en particular la presencia de *Haemophilus influenzae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina a perlado, y al momento de analizar la colonia se detectó un olor metálico.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.3: Mano, 1er semestre. Individuo 4M/1º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Neisseria gonorrhoeae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	TEXTURA MUCOIDE			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "4M/1", en particular la presencia de *Neisseria gonorrhoeae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina y una textura mucoide.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.4: Anteojos, 1er semestre. Individuo 4M/1º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Neisseria gonorrhoeae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR MUCOIDE			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteojos del individuo “4M/1”, en particular la presencia de *Neisseria gonorrhoeae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina con una textura mucoide.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.5: Anteojos, 1er semestre. Individuo 4M/1º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Haemophilus influenzae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR BLANCO-PERLADO Y CON OLOR METALICO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteojos del individuo “4M/1”, en particular la presencia de *Haemophilus influenzae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina a perlado, y al momento de analizar la colonia se detectó un olor metálico.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.6: Antejos, 1er semestre. Individuo 4M/1º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Salmonella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR BLANCO-BEIGE, EN EL CENTRO BLANCO FERMENTACIÓN DE LACTOSA, POR LO QUE EL MEDIA SE TORNA COLOR AMARILLENTO.			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteojos del individuo “4M/1”, en particular la presencia de *Salmonella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, presentando punto en su centro, y presentan una coloración blanco-beige, en el centro blanco fermentación de lactosa, por lo que el media se torna color amarillento.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.7: Manos, 1er semestre. Individuo 4M/1º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Shigella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR ROSA CLARO A BLANCO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "4M/1", en particular la presencia de *Shigella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*., sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración rosa claro a blanco.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.8: Anteojos, 1er semestre. Individuo 4M/1º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus epidermidis por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusifforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR BLANCAS			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteojos del individuo "4M/1", en particular la presencia de *Staphylococcus epidermidis* por identificación de coloración en medio *Sal y Manitol*., sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blancas.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.9: Mano, 1er semestre. Individuo 4M/1º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus epidermidis por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusifforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR BLANCAS			
Foto				

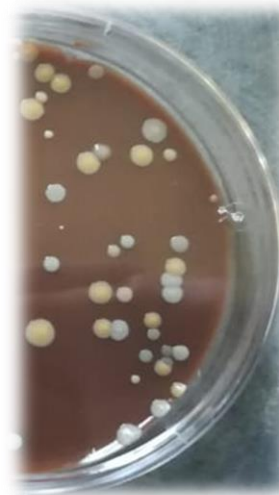
En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo “4M/1”, en particular la presencia de *Staphylococcus epidermidis* por identificación de coloración en medio *Sal y Manitol*., sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanca.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.10: Antejos, 3er semestre. Individuo 5M/3°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Streptococcus pneumoniae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	halo verdoso			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los antejos del individuo “5M/3”, en particular la presencia de *Streptococcus pneumoniae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es plana, margen entero, y presentan una coloración blanquecina y en los bordes de esta un halo verdoso.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.11: Mano, 3er semestre. Individuo 5M/3°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Neisseria meningitidis por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS AMARILIENTAS			
Foto				

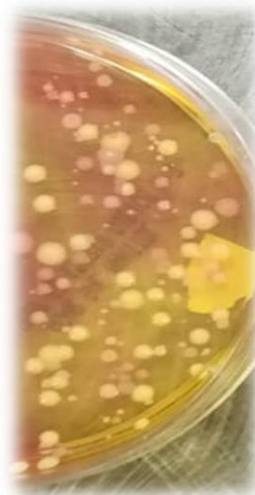
En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "5M/3", en particular la presencia de *Neisseria meningitidis* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración amarillenta.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.12: Anteojos, 3er semestre. Individuo 5M/3º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Shigella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR ROSA CLARO A BLANCO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los antojos del individuo “5M/3”, en particular la presencia de *Shigella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*., sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración rosa claro a blanco.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.13: Manos, 3er semestre. Individuo 5M/3°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Salmonella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR BLANCO-BEIGE, EN EL CENTRO BLANCO FERMENTACIÓN DE LACTOSA, POR LO QUE EL MEDIA SE TORNA COLOR AMARILLENTO.			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteojos del individuo "5M/3", en particular la presencia de *Salmonella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, presentando punto en su centro, y presentan una coloración blanco-beige, en el centro blanco fermentación de lactosa, por lo que el media se torna color amarillento

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.14: Antejos, 3er semestre. Individuo 5M/3º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus epidermidis por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR BLANCAS			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los antejos del individuo “5M/3”, en particular la presencia de *Staphylococcus epidermidis* por identificación de coloración en medio *Sal y Manitol*, sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanca.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.15: Mano, 3er semestre. Individuo 5M/3º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus epidermidis por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR BLANCAS			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo “5M/3”, en particular la presencia de *Staphylococcus epidermidis* por identificación de coloración en medio *Sal y Manitol*, sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanca.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.15: Mano, 3er semestre. Individuo 5M/3°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus aureus por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR AMARILLENTAS CON HALO AMARILLO			
Foto				

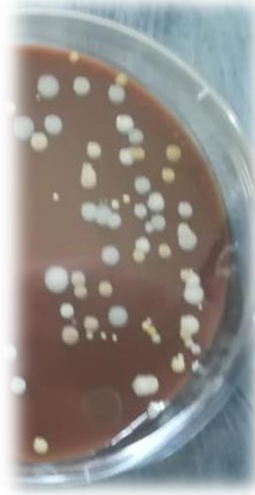
En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "5M/3", en particular la presencia de *Staphylococcus aureus* por identificación de coloración en medio *Sal y Manitol*, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración amarillento y su halo de la bacteria es igual amarillo.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.16: Antejos, 6er semestre. Individuo 8M/6°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Streptococcus pneumoniae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	HALO VERDOSO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los antejos del individuo “8M/6”, en particular la presencia de *Streptococcus pneumoniae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es plana, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina y en los bordes de esta un halo verdoso.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.17: Manos, 6er semestre. Individuo 8M/6°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Streptococcus pneumoniae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	HALO VERDOSO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "8M/6", en particular la presencia de *Streptococcus pneumoniae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es plana, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina y en los bordes de esta un halo verdoso.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.18: Mano, 6er semestre. Individuo 8M/6º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Neisseria meningitidis por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS AMARRILLENAS			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "8M/6", en particular la presencia de *Neisseria meningitidis* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración amarillenta.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.19: Anteojos, 6er semestre. Individuo 8M/6°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Shigella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR ROSA CLARO A BLANCO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteojos del individuo “8M/6”, en particular la presencia de *Shigella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*., sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración rosa claro a blanco.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.20: Mano, 6er semestre. Individuo 8M/6°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Salmonella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR BLANCO-BEIGE, EN EL CENTRO BLANCO FERMENTACIÓN DE LACTOSA, POR LO QUE EL MEDIA SE TORNA COLOR AMARILLENTO.			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "8M/6", en particular la presencia de *Salmonella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, presentando punto en su centro, y presentan una coloración blanco-beige, en el centro blanco fermentación de lactosa, por lo que el media se torna color amarillento

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.21: Antejos, 6er semestre. Individuo 8M/6°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus epidermidis por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR BLANCAS			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los antejos del individuo “8M/6”, en particular la presencia de *Staphylococcus epidermidis* por identificación de coloración en medio *Sal y Manitol*, sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanca.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.22: Mano, 6er semestre. Individuo 8M/6º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus aureus por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR AMARILLENTAS CON HALO AMARILLO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "8M/6", en particular la presencia de *Staphylococcus aureus* por identificación de coloración en medio *Sal y Manitol*, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración amarillento y su halo de la bacteria es igual amarillo.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.23: Anteojos, 7er semestre. Individuo 10M/7º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Streptococcus pneumoniae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	HALO VERDOSO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteojos del individuo "10M/7", en particular la presencia de *Streptococcus pneumoniae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es plana, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina y en los bordes de esta un halo verdoso.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.24: Mano, 7er semestre. Individuo 10M/7°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Streptococcus pneumoniae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	HALO VERDOSO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "10M/7", en particular la presencia de *Streptococcus pneumoniae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es plana, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina y en los bordes de esta un halo verdoso.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.25: Anteojos, 7er semestre. Individuo 10M/7º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Salmonella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR BLANCO-BEIGE, EN EL CENTRO BLANCO FERMENTACIÓN DE LACTOSA, POR LO QUE EL MEDIA SE TORNA COLOR AMARILLENTO.			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "10M/7", en particular la presencia de *Salmonella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, presentando punto en su centro, y presentan una coloración blanco-beige, en el centro blanco fermentación de lactosa, por lo que el media se torna color amarillento

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.26: Mano, 7er semestre. Individuo 10M/7°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Shigella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR ROSA CLARO A BLANCO.			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteojos del individuo "10M/7", en particular la presencia de *Shigella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*., sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración rosa claro a blanco.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.27: Mano, 7er semestre. Individuo 10M/7°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus epidermidis por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR BLANCAS			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "10M/7", en particular la presencia de *Staphylococcus epidermidis* por identificación de coloración en medio *Sal y Manitol*, sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanca.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.28: Anteojos, 6º semestre. Individuo 8M/6º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus aureus por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR AMARILLENTAS CON HALO AMARILLO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "8M/6", en particular la presencia de *Staphylococcus aureus* por identificación de coloración en medio *Sal y Manitol*, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración amarillenta y su halo de la bacteria es igual amarillo.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.29: Anteosojos, 7 semestre. Individuo 3M/7º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Streptococcus pneumoniae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusifforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	HALO VERDOSO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteosojos del individuo “3M/7”, en particular la presencia de *Streptococcus pneumoniae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es plana, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina y en los bordes de esta un halo verdoso.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.30: Anteojos, 7 semestre. Individuo 3M/7º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Neisseria meningitidis por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS AMARILLENTAS			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo “3M/7”, en particular la presencia de *Neisseria meningitidis* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración amarillenta.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.31: Mano, 7 semestre. Individuo 3M/7°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Streptococcus pneumoniae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	HALO VERDOSO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "3M/7", en particular la presencia de *Streptococcus pneumoniae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es plana, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina y en los bordes de esta un halo verdoso.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.32: Anteosojos, 7 semestre. Individuo 3M/7°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Shigella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR ROSA CLARO A BLANCO.			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteosojos del individuo “3M/7”, en particular la presencia de *Shigella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*., sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración rosa claro a blanco

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.33: Mano, 7 semestre. Individuo 3M/7º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Shigella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR ROSA CLARO A BLANCO.			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteojos del individuo “3M/7”, en particular la presencia de *Shigella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*., sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración rosa claro a blanco

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.34: Anteojos, 7 semestre. Individuo 3M/7º				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus epidermidis por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR BLANCAS			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "3M/7", en particular la presencia de *Staphylococcus epidermidis* por identificación de coloración en medio Sal y Manitol, sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanca.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.35: Manos, 7 semestre. Individuo 3M/7°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus epidermidis por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR BLANCAS			
Foto				

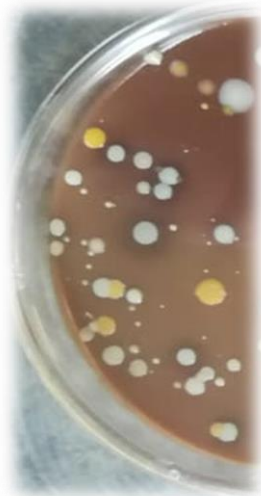
En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "10M/7", en particular la presencia de *Staphylococcus epidermidis* por identificación de coloración en medio *Sal y Manitol*, sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanca.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.36: Anteosojos, 8 semestre. Individuo 3M/8°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Streptococcus pneumoniae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	HALO VERDOSO			
Foto				

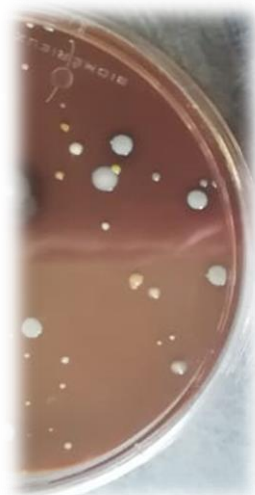
En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteosojos del individuo “3M/8”, en particular la presencia de *Streptococcus pneumoniae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es plana, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina y en los bordes de esta un halo verdoso.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.37: Anteojos, 8 semestre. Individuo 3M/8°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Neisseria meningitidis por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS AMARRILIENTAS			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "3M/8", en particular la presencia de *Neisseria meningitidis* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración amarillenta.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.38: Mano, 8 semestre. Individuo 3M/8°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Streptococcus pneumoniae por identificación de coloración en medio Chocolate	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	HALO VERDOSO			
Foto				

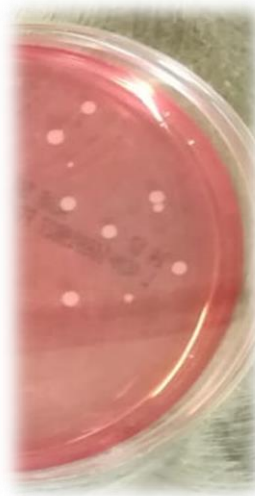
En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "3M/8", en particular la presencia de *Streptococcus pneumoniae* por identificación de coloración en medio Chocolate, sus colonias de forma circular, la elevación es plana, marguen entero, y presentan una coloración blanquecina y en los bordes de esta un halo verdoso.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.39: Anteosojos, 8 semestre. Individuo 3M/8°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Shigella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR ROSA CLARO A BLANCO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteosojos del individuo “3M/8”, en particular la presencia de *Shigella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*., sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración rosa claro a blanco

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.40: Mano, 8 semestre. Individuo 3M/8°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Shigella por identificación de coloración en medio <i>Salmonella Shigella</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLOR ROSA CLARO A BLANCO			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo “3M/8”, en particular la presencia de *Shigella* por identificación de coloración en medio *Salmonella Shigella*., sus colonias de forma circular, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración rosa claro a blanco

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.41: Anteojos, 8 semestre. Individuo 8M/8°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus epidermidis por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR BLANCAS			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de los anteojos del individuo "3M/8", en particular la presencia de *Staphylococcus epidermidis* por identificación de coloración en medio Sal y Manitol, sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanca.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

Tabla. No.42: Mano, 8 semestre. Individuo 8M/8°				
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS	RESULTADOS			
Presencia de Staphylococcus epidermidis por identificación de coloración en medio <i>Sal y Manitol</i> .	SI		NO	
Forma	Puntiforme	Circular	Fusiforme	Irregular
Elevación	Plana	Elevada	Convexa	Umbeliforme
Marguen	Entero	Ondulado	Rizado	Lobulado
Coloración	Rosa	Morada	Blanca	Verde
Puntos en el centro	SI		NO	
Otras características	COLONIAS BACTERIANAS COLOR BLANCAS			
Foto				

En la siguiente fotografía se observa el crecimiento de colonias bacterianas de la mano del individuo "3M/7", en particular la presencia de *Staphylococcus epidermidis* por identificación de coloración en medio *Sal y Manitol*, sus colonias de forma puntiforme, la elevación es convexa, marguen entero, y presentan una coloración blanca.

FUENTE: Construido por los autores 2020.

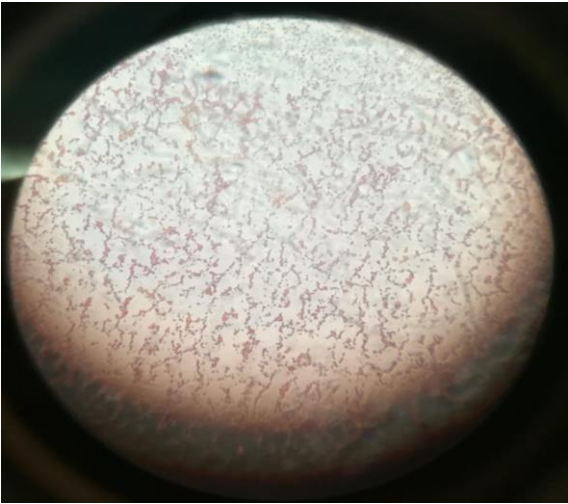
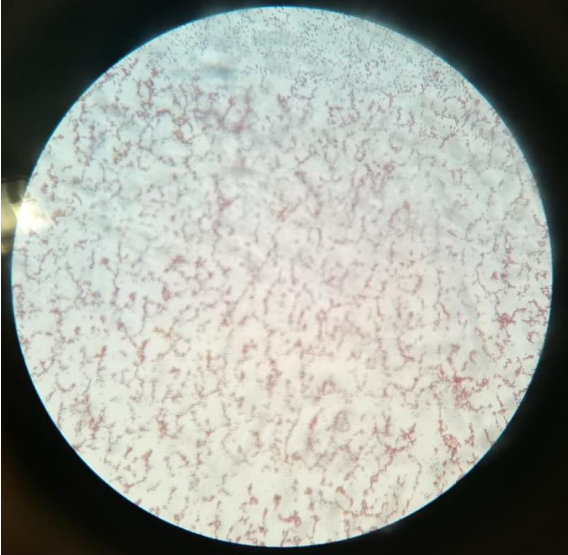
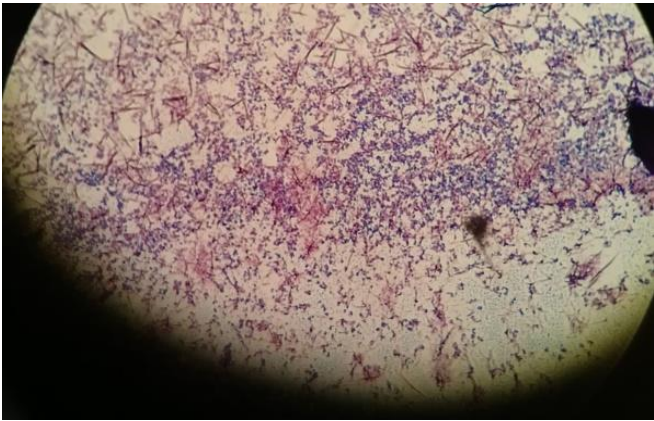
NOMBRE	FOTO	GRAM + O -
4M1°		Cocobacilos Negativos
3M7°		Bacilos Negativos
5M3°		Bacilos Negativos Estafilococos Positivos

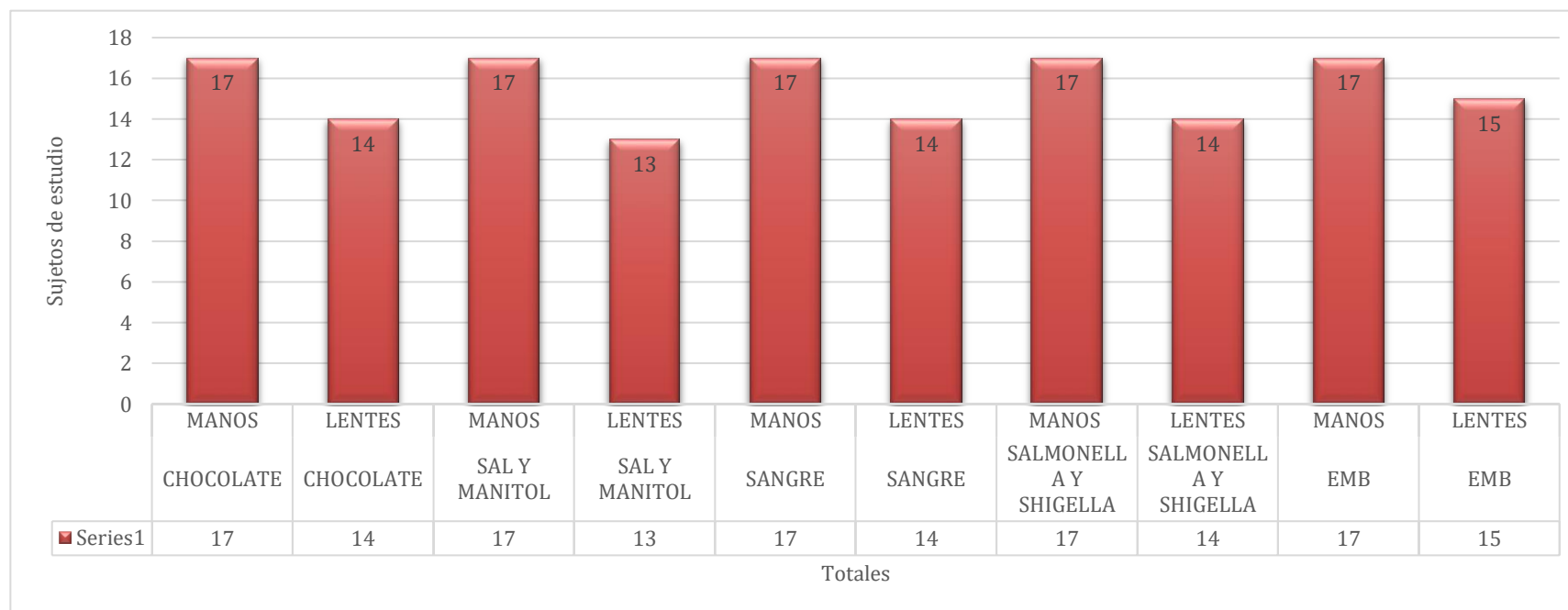
Tabla de resultados por semestres:

TABLA 1 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE PRIMER SEMESTRE

	CHOCOLATE		SAL Y MANITOL		SANGRE		SALMONELLA Y SHIGELLA		EMB		TOTAL M	TOTAL L	LAVADO DE MANOS OMS
SUJETOS	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES			
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
2	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
4	✓	✓	✓		✓		✓		✓		5/5	1/5	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
6	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
7	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
9	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
11	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	5/5	3/5	
12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		5/5	4/5	
15	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	✓
16	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
17	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	5/5	3/5	
TOTAL	17	14	17	13	17	14	17	14	17	15			4

FUENTE: Tabla 1 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.1: Incidencia de micro biota en los alumnos de 1º semestre de la Lic. En Enfermería



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 17 Muestra total del cultivo en lentes: 17

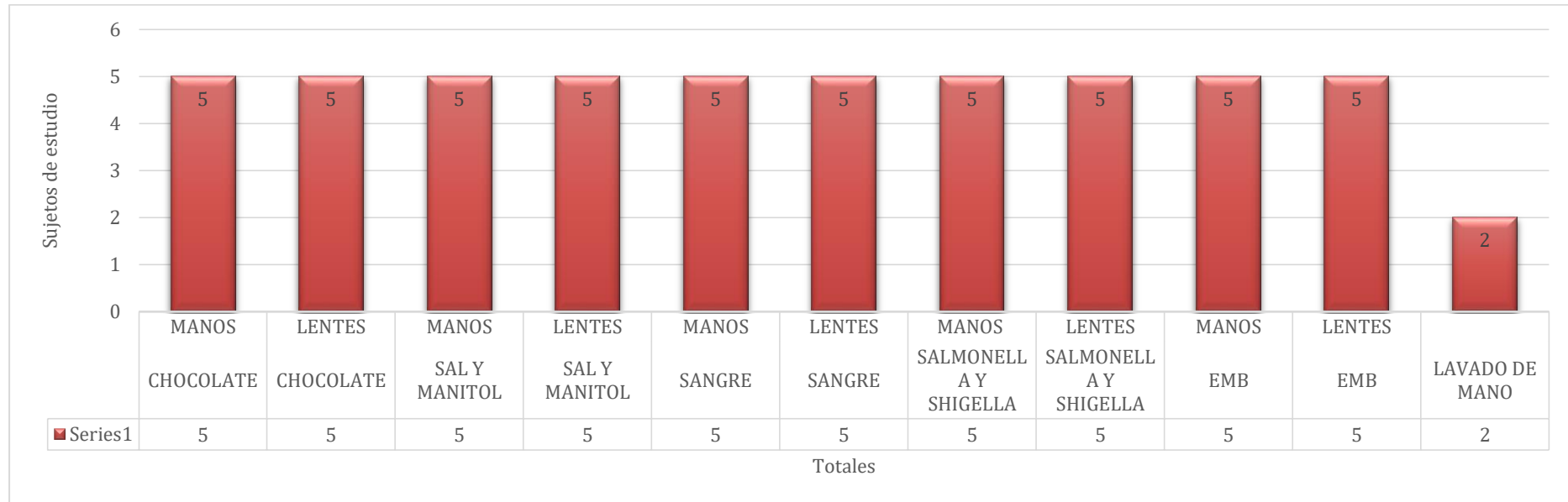
En la gráfica No.1 podemos observar que en todos los cultivos usados en las manos se encontró crecimiento. En los lentes el cultivo con mayor incidencia fue en el EMB con 15/17 y con menor número fue en sal y manitol con 13/17. Cabe destacar que solo 4/17 hicieron una técnica correcta de la higiene de manos según la OMS.

TABLA 2 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE SEGUNDO SEMESTRE

	CHOCOLATE		SAL Y MANITOL		SANGRE		SALMONELLA Y SHIGELLA		EMB		TOTAL M	TOTAL L	LAVADO DE MANOS OMS
SUJETOS	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES			
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
TOTAL	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			2

FUENTE: Tabla 3 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.2: Incidencia de micro biota en los alumnos de 2º semestre de la Lic. En Enfermería



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 5 Muestra total del cultivo en lentes: 5

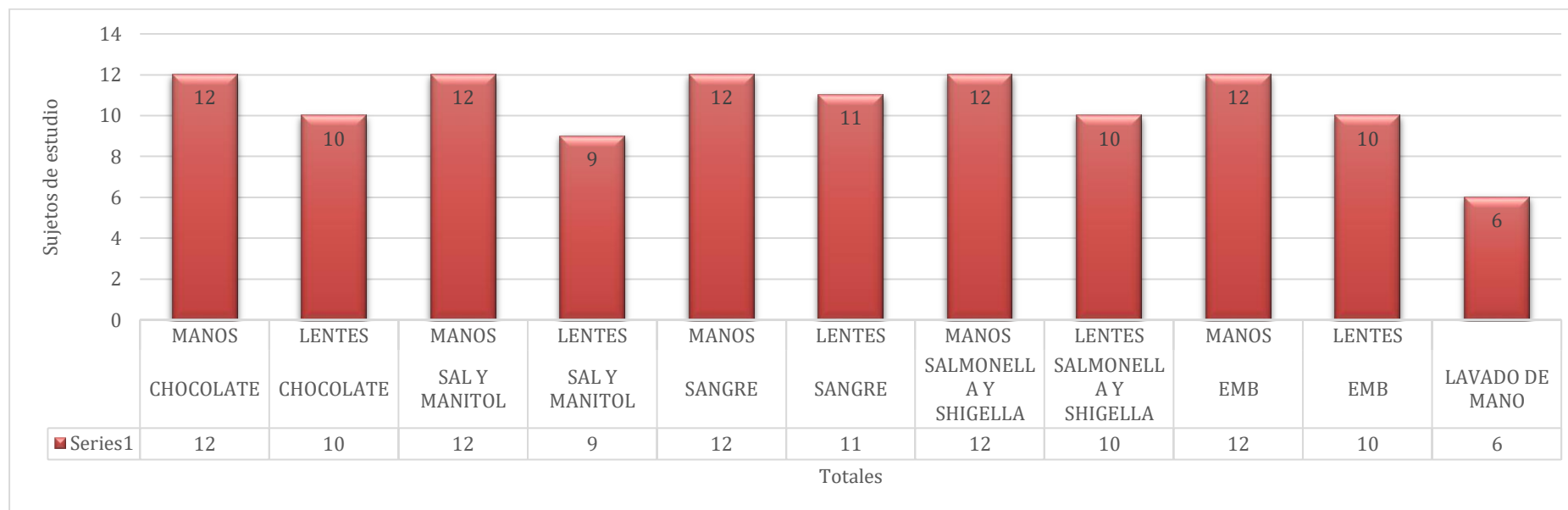
En la gráfica No.2 podemos observar que en todos los cultivos usados en las manos se encontró crecimiento. En los lentes el cultivo fue más equitativo ya que en todos crecieron tanto en: chocolate, sal y manitol, sangre salmonella y shiguella y EMB. Cabe destacar que solo 2/5 hicieron una técnica correcta de la higiene de manos según la OMS.

TABLA 3 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE TERCER SEMESTRE

	CHOCOLATE		SAL Y MANITOL		SANGRE		SALMONELLA Y SHIGELLA		EMB		TOTAL M	TOTAL L	LAVADO DE MANOS OMS
SUJETOS	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES			
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
2	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
4	✓	✓	✓		✓		✓		✓		5/5	1/5	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
6	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
8	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	✓
9	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		5/5	4/5	✓
12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
TOTAL	12	10	12	9	12	11	12	10	12	10			6

FUENTE: Tabla 3 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.3: Incidencia de microbiota en los alumnos de 3º semestre de la Lic. En Enfermería



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 12 Muestra total del cultivo en lentes: 12

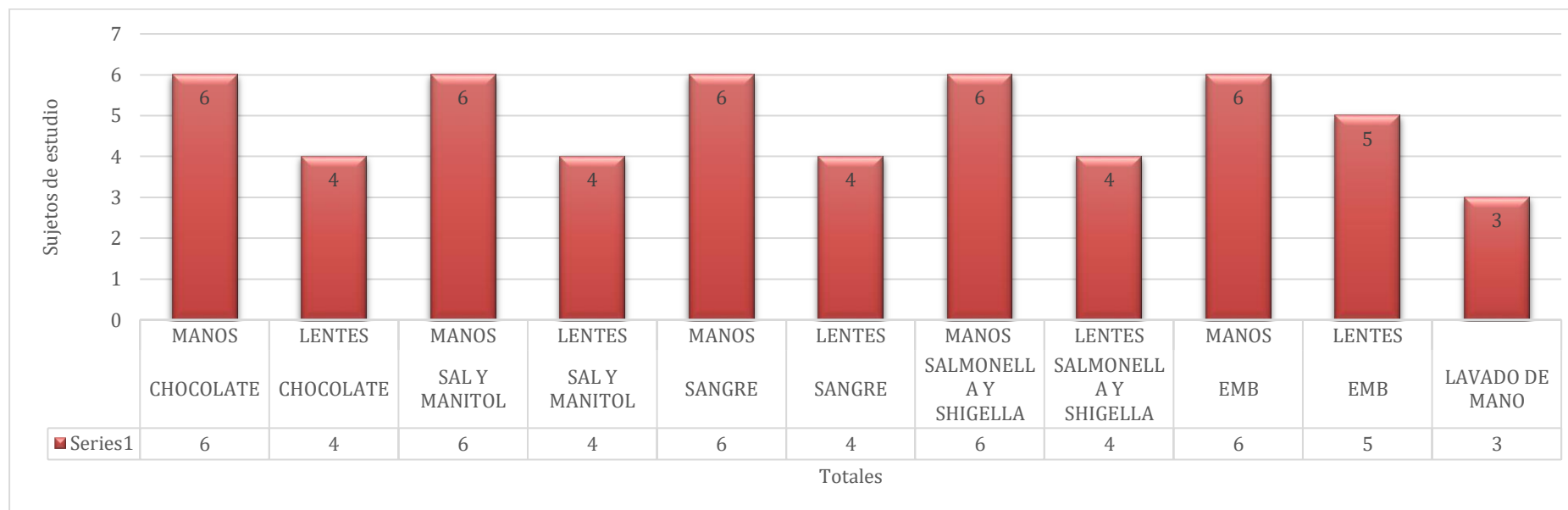
En la gráfica No.3 podemos observar que en todos los cultivos usados en las manos se encontró crecimiento. En los lentes el cultivo con mayor incidencia fue en sangre con 11/12 y con menor número fue en sal y manitol con 9/12. Cabe destacar que solo 6/12 hicieron una técnica correcta de la higiene de manos según la OMS.

TABLA 4 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE CUARTO SEMESTRE

	CHOCOLATE		SAL Y MANITOL		SANGRE		SALMONELLA Y SHIGELLA		EMB		TOTAL M	TOTAL L	LAVADO DE MANOS OMS
SUJETOS	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES			
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
2	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
4	✓	✓	✓		✓		✓		✓		5/5	1/5	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	5/5	3/5	✓
6	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	3/5	
TOTAL	6	4	6	4	6	4	6	4	6	5			3

FUENTE: Tabla 4 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.4: Incidencia de microbiota en los alumnos de 4º semestre de la Lic. En Enfermería



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 6 Muestra total del cultivo en lentes: 6

En la gráfica No.4 podemos observar que en todos los cultivos usados en las manos se encontró crecimiento. En los lentes el cultivo con mayor incidencia fue en el EMB con 5/6 y con menor número fue equitativo con 4/6 en: chocolate, sal y manitol, sangre y salmonella shiguella.

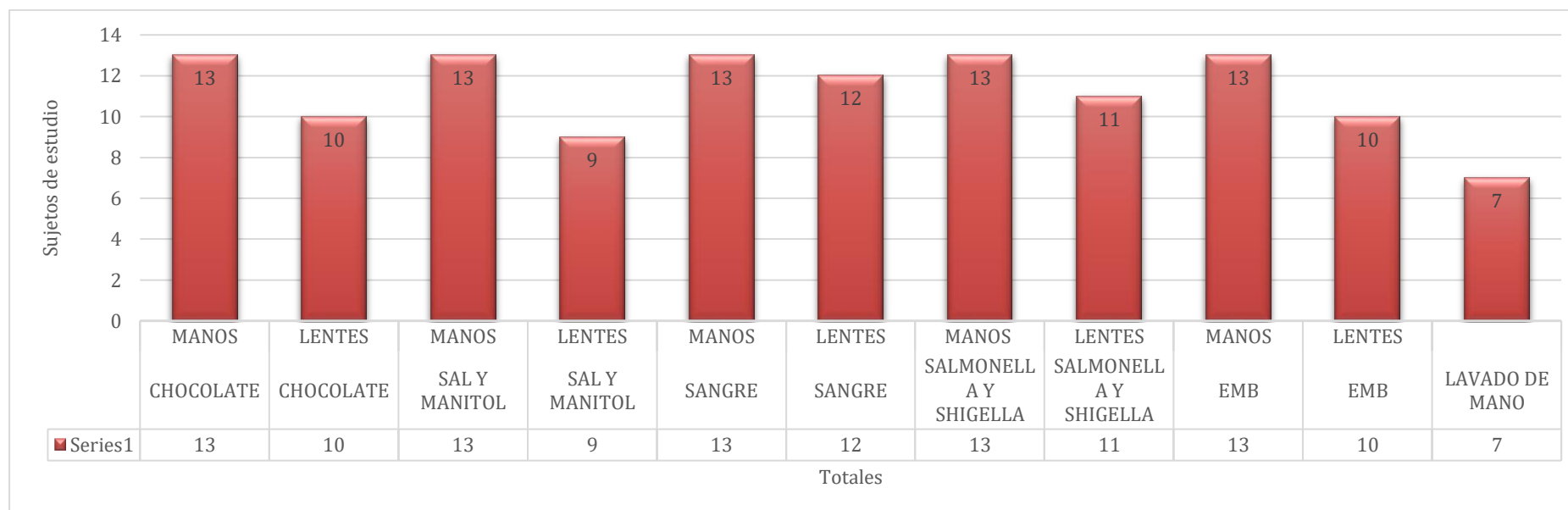
Cabe destacar que solo 3/6 hicieron una técnica correcta de la higiene de manos según la OMS.

TABLA 5 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE QUINTO SEMESTRE

	CHOCOLATE		SAL Y MANITOL		SANGRE		SALMONELLA Y SHIGELLA		EMB		TOTAL M	TOTAL L	LAVADO DE MANOS OMS
SUJETOS	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES			
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
2	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
4	✓	✓	✓		✓		✓		✓		5/5	1/5	✓
5	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	✓
6	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		5/5	3/5	✓
10	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	3/5	✓
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		5/5	4/5	
TOTAL	13	10	13	9	13	12	13	11	13	10			7

FUENTE: Tabla 5 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.5: Incidencia de microbiota en los alumnos de 5º semestre de la Lic. En Enfermería



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 13 Muestra total del cultivo en lentes: 13

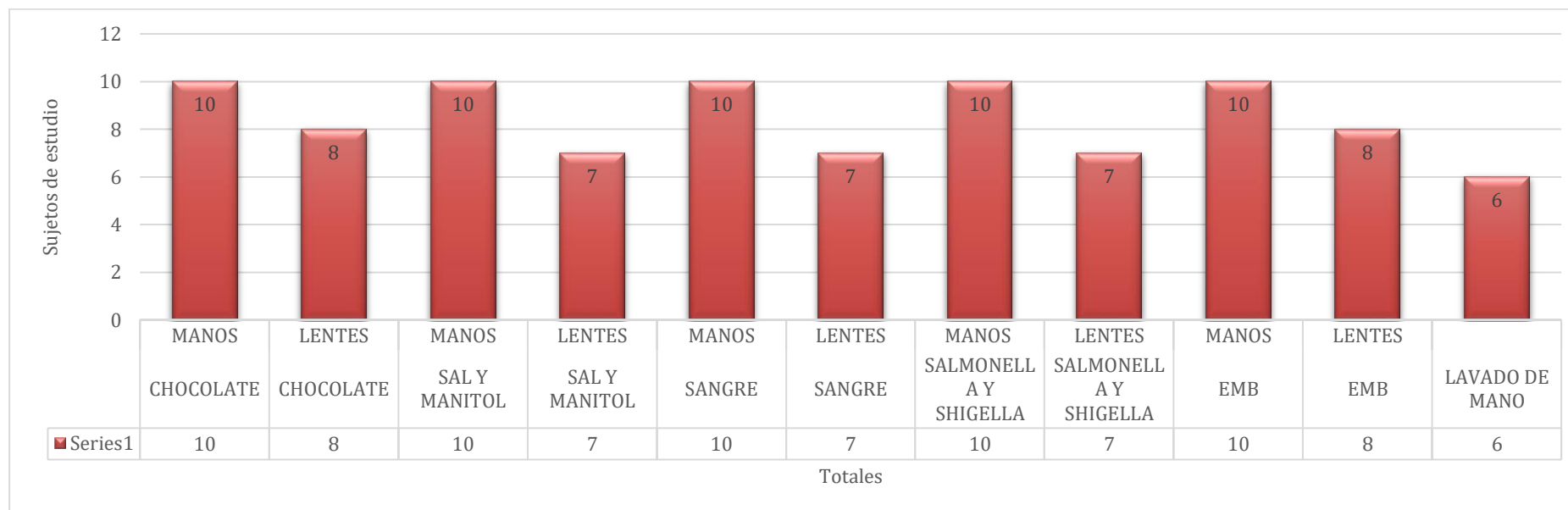
En la gráfica No.5 podemos observar que en todos los cultivos usados en las manos se encontró crecimiento. En los lentes el cultivo con mayor incidencia fue en el sangre con 12/13 y con menor número fue en sal y manitol con 9/13. Cabe destacar que solo 7/13 hicieron una técnica correcta de la higiene de manos según la OMS.

TABLA 6 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE SEXTO SEMESTRE

	CHOCOLATE		SAL Y MANITOL		SANGRE		SALMONELLA Y SHIGELLA		EMB		TOTAL M	TOTAL L	LAVADO DE MANOS OMS
SUJETOS	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES			
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
2	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
4	✓	✓	✓		✓		✓		✓		5/5	1/5	✓
5	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	5/5	3/5	✓
6	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	5/5	3/5	
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	5/5	4/5	✓
10	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓		5/5	2/5	✓
TOTAL	10	8	10	7	10	7	10	7	10	8			6

FUENTE: Tabla 6 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.6: Incidencia de microbiota en los alumnos de 6º semestre de la Lic. En Enfermería



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 10 Muestra total del cultivo en lentes: 10

En la gráfica No.6 podemos observar que en todos los cultivos usados en las manos se encontró crecimiento. En los lentes el cultivo con mayor incidencia fue en el EMB y chocolate con 8/10 y con menor número equitativo 7/10 en: sal y manitol, sangre y salmonella shigella.

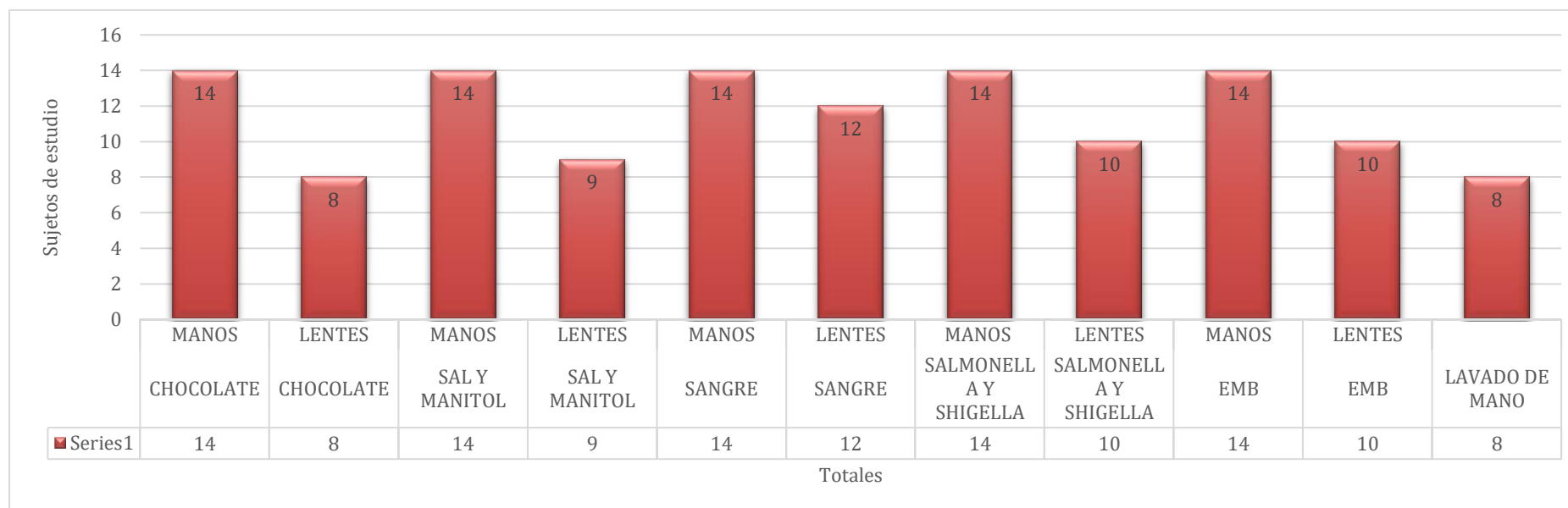
Cabe destacar que solo 6/10 hicieron una técnica correcta de la higiene de manos según la OMS.

TABLA 7 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE SEPTIMO SEMESTRE

	CHOCOLATE		SAL Y MANITOL		SANGRE		SALMONELLA Y SHIGELLA		EMB		TOTAL M	TOTAL L	LAVADO DE MANOS OMS
SUJETOS	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES			
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
2	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
4	✓	✓	✓		✓		✓		✓		5/5	1/5	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		5/5	2/5	✓
6	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	5/5	3/5	
7	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
8	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	✓
9	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
11	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	✓
12	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		5/5	3/5	✓
13	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓		5/5	2/5	
14	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	3/5	✓
TOTAL	14	8	14	9	14	12	14	10	14	10			8

FUENTE: Tabla 7 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.7: Incidencia de microbiota en los alumnos de 7º semestre de la Lic. En Enfermería



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 14 Muestra total del cultivo en lentes: 14

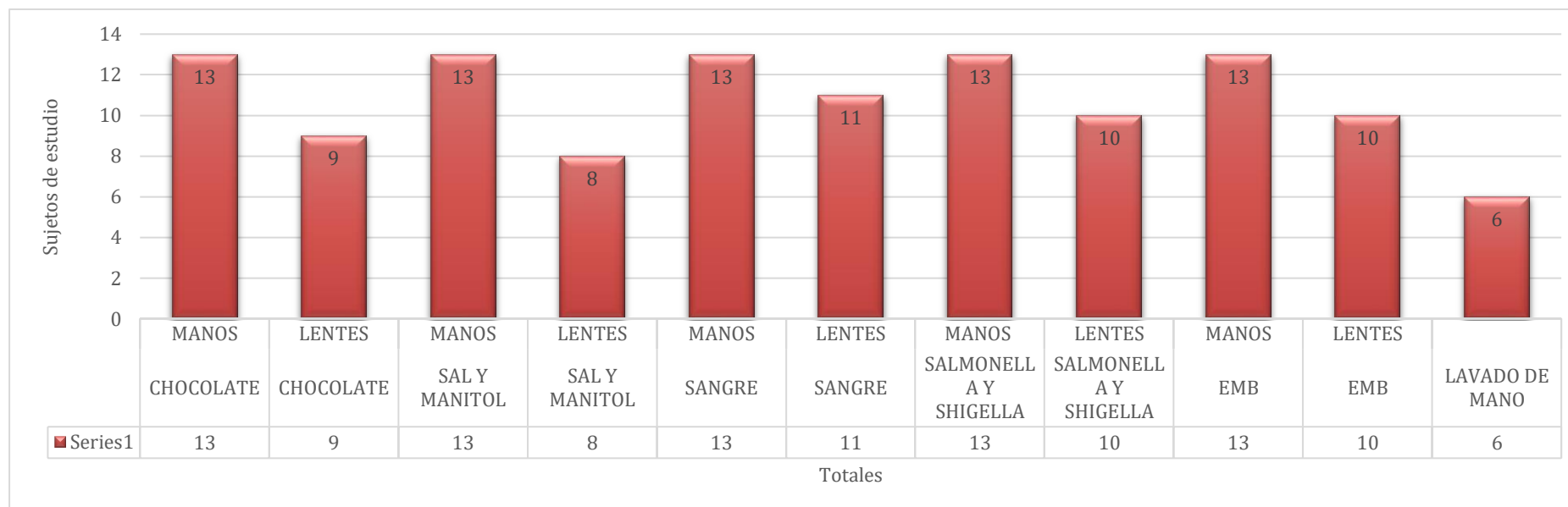
En la gráfica No.7 podemos observar que en todos los cultivos usados en las manos se encontró crecimiento. En los lentes el cultivo con mayor incidencia fue en sangre con 12/14 y con menor número fue en chocolate con 8/14. Cabe destacar que solo 8/14 hicieron una técnica correcta de la higiene de manos según la OMS.

TABLA 8 DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE OCTAVO SEMESTRE

	CHOCOLATE		SAL Y MANITOL		SANGRE		SALMONELLA Y SHIGELLA		EMB		TOTAL M	TOTAL L	LAVADO DE MANOS OMS
SUJETOS	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES	MANOS	LENTES			
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
2	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
4	✓	✓	✓		✓		✓		✓		5/5	1/5	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	✓
6	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓		5/5	2/5	
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
8	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		5/5	3/5	✓
9	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	5/5	3/5	
10	✓		✓		✓	✓	✓		✓	✓	5/5	3/5	✓
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	5/5	
12	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	✓
13	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	5/5	4/5	
TOTAL	13	9	13	8	13	11	13	10	13	10			6

FUENTE: Tabla 8 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.8: Incidencia de microbiota en los alumnos de 8º semestre de la Lic. En Enfermería



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 13 Muestra total del cultivo en lentes: 13

En la gráfica No.8 podemos observar que en todos los cultivos usados en las manos se encontró crecimiento. En los lentes el cultivo con mayor incidencia fue en sangre con 11/13 y con menor número fue en sal y manitol con 8/13. Cabe destacar que solo 6/13 hicieron una técnica correcta de la higiene de manos según la OMS.

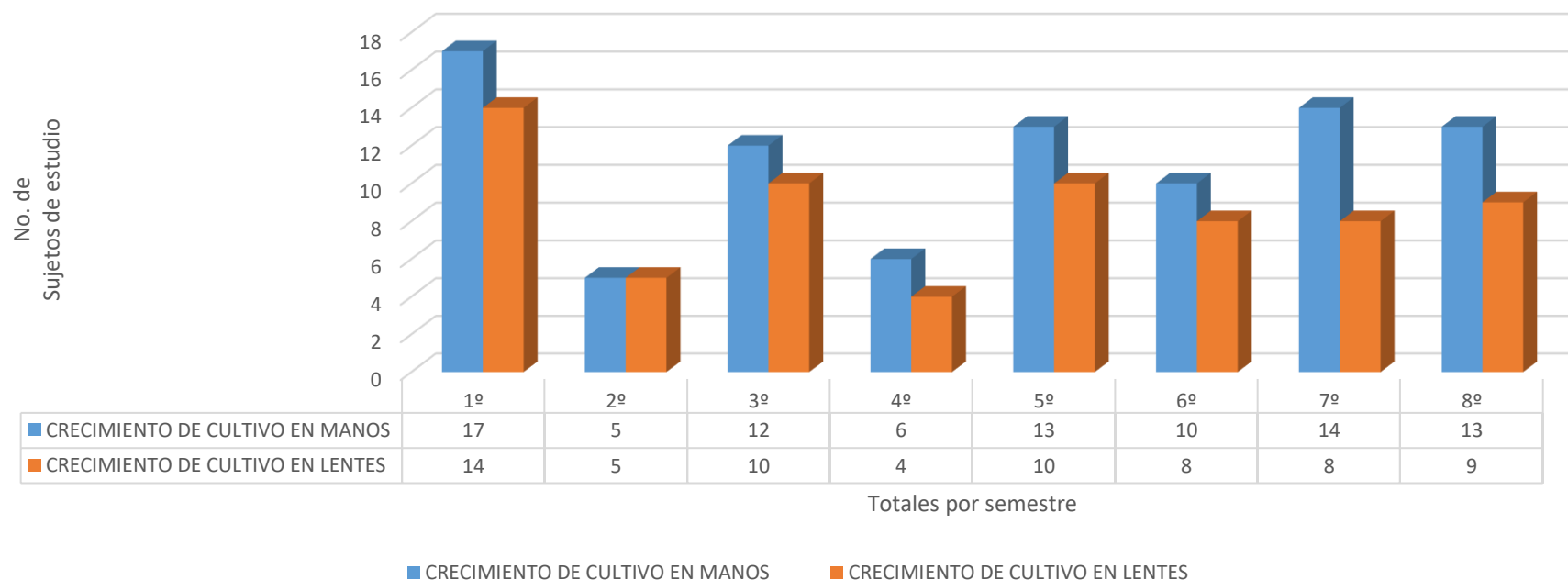
Tabla de relación de resultados entre los semestres:

TABLA 9 DE RESULTADOS DE AGAR CHOCOLATE ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º

CHOCOLATE			
SEMESTRES	MANOS	LENTES	TOTAL DE PARTICIPANTES
1	17	14	17
2	5	5	5
3	12	10	12
4	6	4	6
5	13	10	13
6	10	8	10
7	14	8	14
8	13	9	13

FUENTE: Tabla 9 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.9: Incidencia de crecimiento de microbiota en agar chocolate de los alumnos de 1º - 8º semestre de la Lic. En Enfermería.



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 90 Muestra total del cultivo en lentes: 90

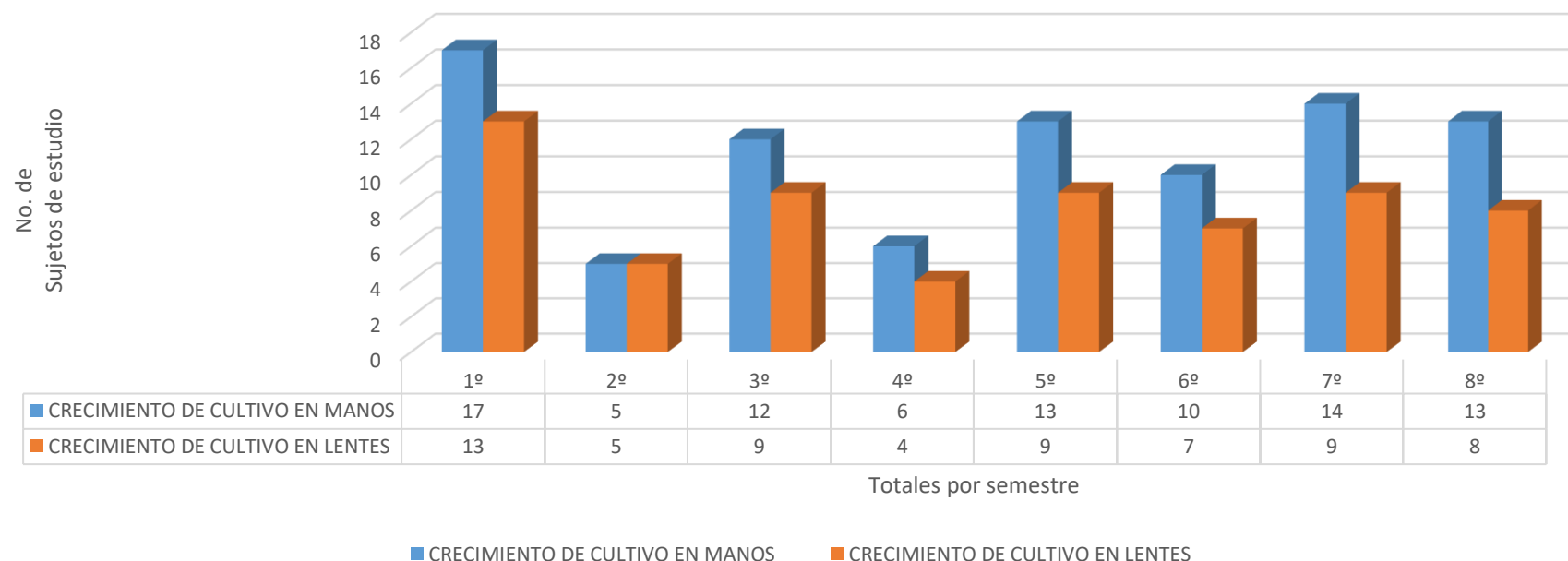
En la gráfica No.9 podemos observar del agar chocolate, crecimiento de microbiota en el 100% de la población donde se realizó el cultivo en manos. En el caso de los cultivos de lentes, también se aprecia crecimiento con un total de 68 crecimientos positivos.

TABLA 10 DE RESULTADOS DE AGAR SAL Y MANITOL ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º

SAL Y MANITOL			
SEMESTRES	MANOS	LENTES	TOTAL DE PARTICIPANTES
1	17	13	17
2	5	5	5
3	12	9	12
4	6	4	6
5	13	9	13
6	10	7	10
7	14	9	14
8	13	8	13

FUENTE: Tabla 10 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No. 10: Incidencia de crecimiento de microbiota en agar sal y manitol de los alumnos de 1º - 8º semestre de la Lic. En Enfermería.



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 90 Muestra total del cultivo en lentes: 90

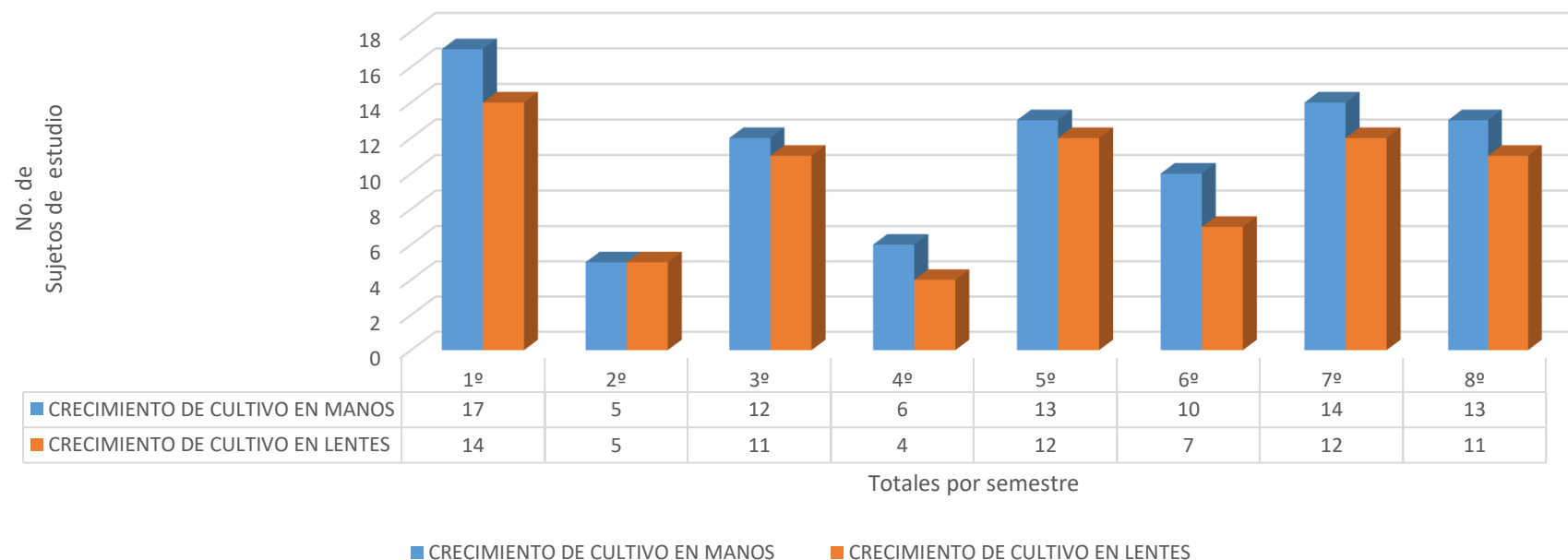
En la gráfica No.10 podemos observar del agar sal y manitol, crecimiento de microbiota en el 100% de la población donde se realizó el cultivo en manos. En el caso de los cultivos de lentes, también se aprecia crecimiento con un total de 64 crecimientos positivos.

TABLA 11 DE RESULTADOS DE AGAR SANGRE ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º

SANGRE			
SEMESTRES	MANOS	LENTES	TOTAL DE PARTICIPANTES
1	17	14	17
2	5	5	5
3	12	11	12
4	6	4	6
5	13	12	13
6	10	7	10
7	14	12	14
8	13	11	13

FUENTE: Tabla 11 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.11: Incidencia de crecimiento de microbiota en agar sangre de los alumnos de 1º - 8º semestre de la Lic. En Enfermería.



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 90 Muestra total del cultivo en lentes: 90

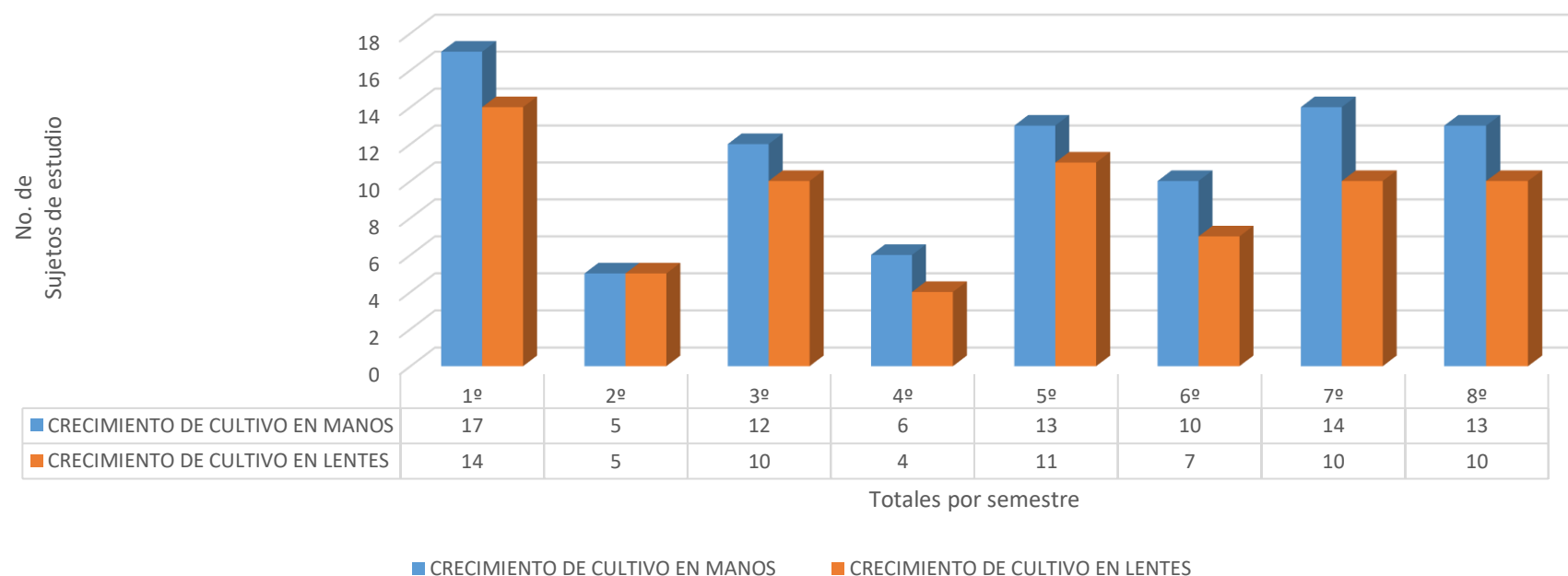
En la gráfica No.11 podemos observar del agar sangre, crecimiento de microbiota en el 100% de la población donde se realizó el cultivo en manos. En el caso de los cultivos de lentes, también se aprecia crecimiento con un total de 76 crecimientos positivos.

TABLA 12 DE RESULTADOS DE AGAR SALMONELLA Y SHIGELLA ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º

SALMONELLA Y SHIGELLA			
SEMESTRES	MANOS	LENTES	TOTAL DE PARTICIPANTES
1	17	14	17
2	5	5	5
3	12	10	12
4	6	4	6
5	13	11	13
6	10	7	10
7	14	10	14
8	13	10	13

FUENTE: Tabla 12 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.12: Incidencia de crecimiento de microbiota en agar salmonella y shigella de los alumnos de 1º - 8º semestre de la Lic. En Enfermería.



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 90 Muestra total del cultivo en lentes: 90

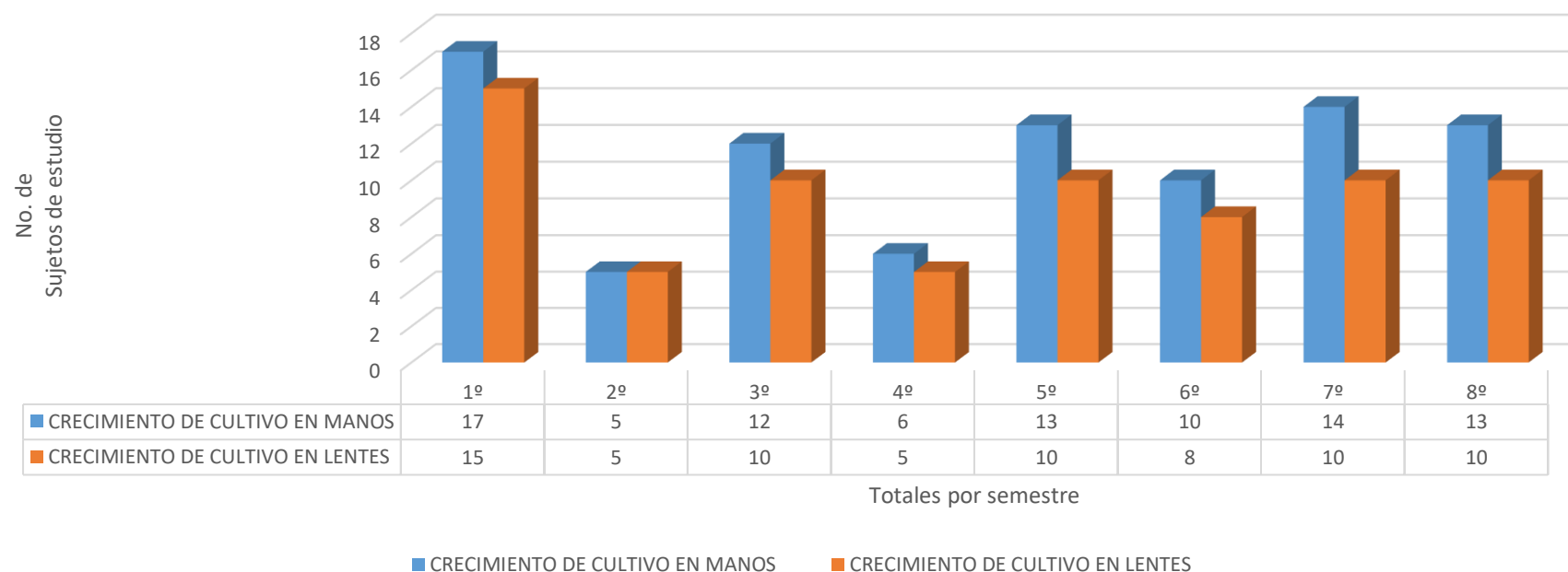
En la gráfica No.12 podemos observar del agar salmonella y shigella, crecimiento de microbiota en el 100% de la población donde se realizó el cultivo en manos. En el caso de los cultivos de lentes, también se aprecia crecimiento con un total de 71 crecimientos positivos.

TABLA 13 DE RESULTADOS DE AGAR EMB ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º

EMB			
SEMESTRES	MANOS	LENTES	TOTAL DE PARTICIPANTES
1	17	15	17
2	5	5	5
3	12	10	12
4	6	5	6
5	13	10	13
6	10	8	10
7	14	10	14
8	13	10	13

FUENTE: Tabla 13 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.13: Incidencia de crecimiento de microbiota en agar EMB (Eosina Azul de Metileno) de los alumnos de 1º - 8º semestre de la Lic. En Enfermería.



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 90 Muestra total del cultivo en lentes: 90

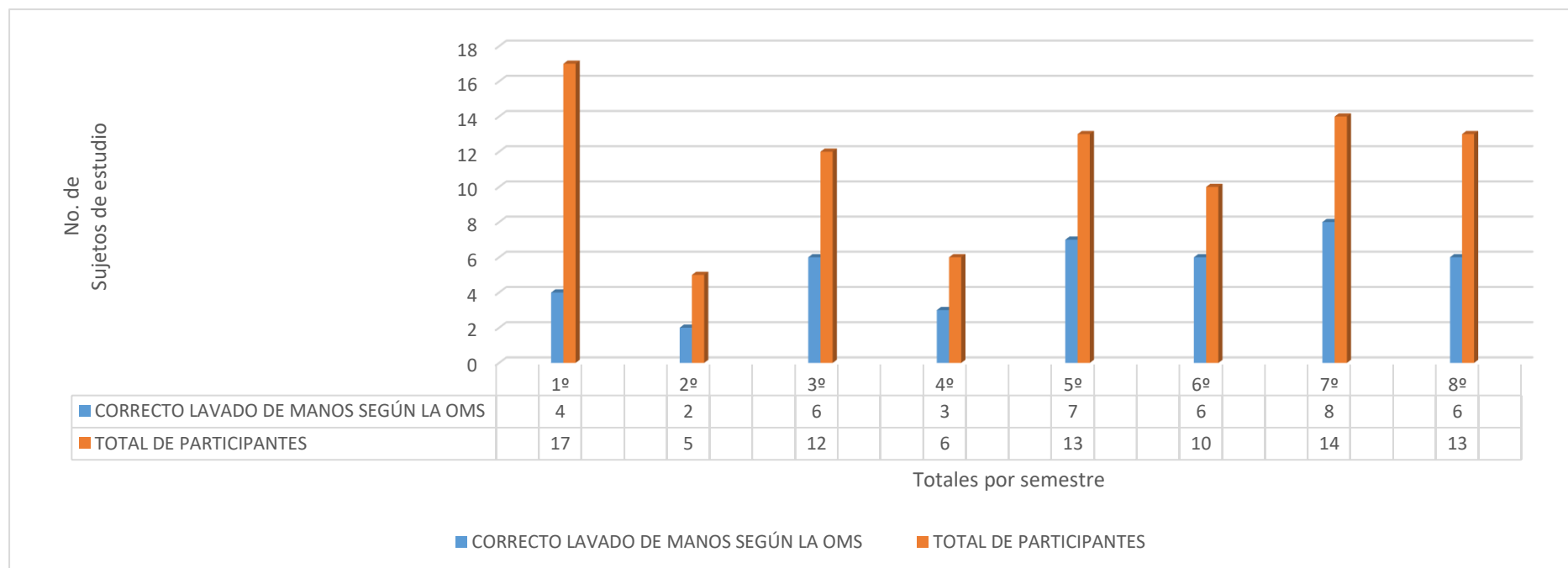
En la gráfica No.13 podemos observar del agar EMB, crecimiento de microbiota en el 100% de la población donde se realizó el cultivo en manos. En el caso de los cultivos de lentes, también se aprecia crecimiento con un total de 73 crecimientos positivos.

TABLA 14 DE RESULTADOS DE LA TÉCNICA CORRECTA DEL LAVADO DE MANOS ENTRE LOS SEMESTRES DE 1º - 8º

LAVADO DE MANOS		
SEMESTRE	MANOS	TOTAL DE PARTICIPANTES
1	4	17
2	2	5
3	6	12
4	3	6
5	7	13
6	6	10
7	8	14
8	6	13

FUENTE: Tabla 14 realizada por los autores. 2020.

Gráfica No.14: Técnica correcta del lavado de manos según la OMS de los alumnos de 1º - 8º semestre de la Lic. En Enfermería.



Fuente: Estudio realizado en los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala durante el periodo del 23 de Septiembre del 2019 / hasta el 07 Febrero del 2020. Muestra total del cultivo en manos: 90 Muestra total del cultivo en lentes: 90

En la gráfica No.14 podemos observar: La incidencia sobre el correcto lavado de manos estipulado por la OMS. Resaltando que aún hay fallas del procedimiento en todos los semestres, ya que se pensó que habría mejoría al avanzar en los semestres, pero se aprecian aun bastantes deficiencias sin importar el semestre al que se corresponde.

DISCUSIÓN

Tras el análisis de los resultados la hipótesis de estudio de “La incidencia de microbiota de los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería de 1º semestre es alta y 8º son bajas” fue rechazada ya que en los sujetos de todos los semestres estudiados se encontró alta incidencia de microbiota, en lo correspondiente a la higiene de manos en el 100% de los participantes presentaron resultados positivos en los cultivos, lo que se puede relacionar con la incorrecta realización de la técnica de la de higiene de manos, en lo que respecta a las muestras tomadas en los lentes la cantidad de cultivos con resultado positivo es alta en todos los semestres. Dicho lo anterior se puede concluir que al momento de realizar la toma de muestras los participantes pertenecientes a semestres en los cuales ya se realizan prácticas de campo no le dan la importancia que tiene un procedimiento como el higiene de manos con agua y jabón fuera de las áreas hospitalarias, pese a que se ha comprobado la alta eficacia que tiene para evitar portar diferentes tipos de microorganismos y ser un procedimiento que se enseña desde los primeros semestres de su formación académica, inclusive recientemente con la situación mundial provocada por el COVID-19 se demostró su alta eficacia al recomendarse como principal medida de prevención de contagio en la población. Este es un resultado alarmante ya que son las futuras generaciones de profesionales de la salud y quienes están en contacto directo con dichos microorganismos, sin una prevención de contagio adecuada podrían poner en riesgo tanto la salud de los pacientes como la propia. Los presentes resultados serán presentados ante las autoridades correspondientes a fin de generar estrategias de mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje del procedimiento de higiene de manos y sanitización de lentes.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. 2009. Guía de la OMS sobre Higiene de Manos en la Atención de la Salud: Resumen. [Consultado el 13 Enero del 2020]. Disponible en: http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/hup/resources/LocalContent/247/2/guia_lavado_de_manos.pdf
2. Tavera M, Acosta L. & Rodriguez M. 2015. Bacterias oportunistas involucradas en infecciones oculares. [Consultado el 13 Enero del 2020]. Disponible en: [file:///D:/peersonal/Descarga/Dialnet-BacteriasOportunistasInvolucradasEnInfeccionesOcul-5599371%20\(2\).pdf](file:///D:/peersonal/Descarga/Dialnet-BacteriasOportunistasInvolucradasEnInfeccionesOcul-5599371%20(2).pdf)
3. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. 2018. [Consultado el 13 Enero del 2020]. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_diseno_conceptual.pdf
4. Algarra V, Niño V & Rodriguez M. 2016. Caracterización de la microbiota conjuntival transitoria y residente de adultos jóvenes. [Consultado el 13 Enero del 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/314483910_Caracterizacion_de_la_microbiota_conjuntival_transitoria_y_residente_de_adultos_jovenes
5. Guía de referencia rápida. Diagnóstico y tratamiento de conjuntivitis. [Consultado el 13 Enero del 2020]. Disponible en: http://sgm.issste.gob.mx/medica/medicadocumentacion/guiasautorizadas/ofthalmologia/MSS-035_08_CONJUNTIVITIS/IMSS_035_08_GRR.pdf
6. Castillo M, García J & Cherem J. 2018. Microbiota humana. [Consultado el 14 Febrero del 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v61n6/2448-4865-facmed-61-06-7.pdf>
7. Algarra V, Niño V & Rodriguez M. 2016. Caracterización de la microbiota conjuntival transitoria y residente de adultos jóvenes. [Consultado el 14 Febrero del 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/314483910_Caracterizacion_de_la_microbiota_conjuntival_transitoria_y_residente_de_adultos_jovenes
8. Blasco A, Del Prado A & Cameo B. 2018. Microbiota normal en la superficie ocular y cambios asociados a lentes de contacto. [Consultado el 14 Febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/microbiota-normal-la-superficie-ocular-cambios-asociados-lentes-contacto/>
9. Larry M. Bush , MD, FACP & Charles E. Schmidt . 2018. Introducción a las bacterias. [Consultado el 20 de Febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-introducción/introducción-a-las-bacterias>
10. Lugano.C. Clasificación de las bacterias. 2015. [Consultado el 20 de Febrero del 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/EnfermeriaCeciliaGriersonLugano/clasificacion-de-bacterias>

11. Mora X. Diferenciando bacteria Gram+ y Gram-. 2012. [Consultado el 25 de Febrero del 2020]. Disponible en: <https://seleccionesavícolas.com/pdf-files/2012/2/6536-diferenciando-bacterias-gran-y-gram.pdf>
12. Sandoval.L. Procesos biológicos. Tinción de Gram. 2017. [Consultado el 25 de Febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.studocu.com/es/document/universidad-del-valle-de-mexico/biologia/practica/tincion-de-gram/4698065/view>
13. Larry.M. Shigelosis.2020. [Consultado el 28 de Febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/bacilos-gramnegativos/shigelosis>
14. Larry M. E. Coli. 2018. [Consultado el 28 de Febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/bacilos-gramnegativos/infecciones-por-escherichia-coli>
15. Larry M. Klebsiella. 2018. [Consultado el 28 de Febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-gramnegativas/infecciones-por-klebsiella-,enterobacter-y-serratia>
16. Larry M. Tuberculosis. 2018. [Consultado el 28 de Febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/micobacterias/tuberculosis-tbc>
17. Larry. M. Diarrea inducida por Clostridium difficile. 2018. [Consultado el 2 de Marzo del 2020]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/bacterias-anaerobias/diarrea-inducida-por-clostridium-difficile>
18. Larry. M. Infecciones por estafilococo.2018. [Consultado el 2 de Marzo del 2020]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/cocos-grampositivos/infecciones-por-estafilococos>
19. Larry. M. Infecciones por Haemophilus. 2017. [Consultado el 2 de Marzo del 2020]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/enfermedades-infecciosas/bacilos-gramnegativos/infecciones-por-haemophilus>
20. Larry. M. Infecciones por Estreptococos. 2017. [Consultado el 9 de Marzo del 2020]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-grampositivas/infecciones-por-estreptococo>
21. Junco R, Rodriguez.C. 2010. Cultivo y crecimiento de los microorganismos. [Consultado el 10 de Marzo del 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/288670374_Cultivo_y_crecimiento_de_los_microorganismos
22. Rodríguez.P, Arenas.R. 2018. Hans Christian gram y su tinción. [Consultado el 11 de Marzo del 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2018/dcm182n.pdf>
23. Guía de la OMS sobre la Higiene de manos en la Atención de Salud. 2019. [Consultado el 15 Marzo del 2020]. Disponible en: http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/hup/resources/LocalContent/247/2/guia_lavado_de_manos.pdf
24. Perez J, Noriega.M. Fisiología general: La piel estructura y funciones. 2015. [Consultado el 15 de Marzo del 2020]. Disponible en: <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/879/course/section/967/Tema%252011-Bloque%2520II-La%2520Piel.%2520Estructura%2520y%2520Funciones.pdf>

25. Felipe R. Higiene de manos en los centros sanitarios. 2014. [Consultado el 15 de Marzo del 2020]. Disponible en: https://www.seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/HigieneManos/Extremadura/hm_centrossanitarios_doc_directivos.pdf
26. Preado.V. Conceptos microbiologicos de Streptococcus pneumoniae. 2001. [Consultado el 15 de Marzo de 2020]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182001000000002
27. Patiño L, Morales C. Microbiota de la piel: el ecosistema cutaneo. 2013. [Consultado el 15 de Marzo del 2020]. Disponible en: https://revistasocolderma.org/sites/default/files/microbiota_de_la_piel_el_ecosistema_cutaneo.pdf
28. Organización Mundial de la Salud. Higiene de las manos: ¿Por qué, cómo, cuándo? 2012. [Consultado el 15 de Marzo del 2020]. Disponible en: https://www.who.int/gpsc/5may/tools/ES_PSP_GPSC1_Higiene-de-las-Manos_Brochure_June-2012.pdf?ua=1
29. Organización Mundial de la Salud. Directrices sobre la higiene de manos en la atención sanitaria. [Consultado el 21 de Marzo del 2020]. Disponible en: https://www.who.int/patientsafety/information_centre/Spanish_HH_Guidelines.pdf
30. Organización Mundial de la Salud. ¿Cómo lavarse las manos? 2010. [Consultado el 21 de Marzo del 2020]. Disponible en: https://www.who.int/gpsc/information_centre/gpsc_lavarse_manos_poster_es.pdf
31. Organización Mundial de la Salud. ¿Cómo desinfectarse las manos? 2010. [Consultado el 21 de Marzo del 2020]. Disponible en: https://www.who.int/gpsc/information_centre/gpsc_desinfectmanos_poster_es.pdf?ua=1
32. Norma oficial mexicana nom-045-ssa2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. 2005. [Consultado el 21 de Marzo del 2020]. Disponible en: <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3896/salud/salud.htm>
33. Rojas. G, Alvrez.G, Bautista.D et al, editores. Identificación de crecimiento bacteriano en las manos de estudiantes universitarios de ciencias de la salud. 2016. [Consultado el 21 de Marzo del 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2016/sm165e.pdf>
34. Skodova .M, Benitez. A, Redondo. E. et al, editores. Evaluación de la calidad de la técnica de higiene de manos en alumnos de enfermería y medicina en 2 cursos académicos. 2015. [Consultado el 22 de Marzo del 2020]. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v23n4/es_0104-1169-rlae-23-04-00708.pdf
35. Prada.M, Gonzalez.J, Ortega.L et al, editores. Evaluación de un taller práctico sobre la higiene de manos impartido por estudiantes entrenados. 2012. [Consultado el 22 de Marzo del 2020]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132012000300007
36. Cortes. J, Gimeno. A, Martínez. E. et al, editores. Conocimientos de la higiene de manos en estudiantes de enfermería. 2014. [Consultado el 22 de Marzo del 2020]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412014000300008
37. Rodríguez, M, Martín. V & Jaimes. V. Caracterización de la microbiota conjuntival transitoria y residente de adultos jovenes. 2016. [Consultado el 28 de Marzo del 2020]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo/vol15/iss1/4/>

38. Ugalde. L, Tony.S. Análisis comparativo en el nivel de bioseguridad entre el uso de pantalla facial y los anteojos de protección. 2018. [Consultado el 28 de Marzo del 2020]. Disponible en: <http://revistaodontologica.colegiodontistas.org/index.php/revista/article/view/535/761>
39. Vinicius. V. Análisis microbiológico de casos de lentes de contacto: impacto del entorno nosocomial. 2018. [Consultado el 28 de Marzo del 2020]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S00047492018000500371&script=sci_abstract&tlng=pt
40. Rodriguez.S. Patrones de resistencia antimicrobiana de la microbiota ocular en adultos jóvenes. 2017. [Consultado el 28 de Marzo del 2020]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/261/>

*Por mi raza
hablará el espíritu*



"La convicción de que la raza nuestra elaborará una cultura de tendencias nuevas, de esencia espiritual y libérrima."