



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**MEDICINA**

**TEMA:**

**Caracterización Microbiológica de los cultivos de muestras  
obtenidos en pacientes que utilizaron dispositivos Médicos  
Invasivos atendidos en el área de observación c del Hospital  
Teodoro Maldonado Carbo en el año enero 2016-  
Diciembre2017.**

**AUTOR (ES):**

**Aldaz Martínez María Emilia**

**Chamba Bajaña Denisse Elizabeth**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
MÉDICO**

**TUTOR**

**Dr. Xavier Landívar Varas**

**Guayaquil-Ecuador**

**12 de septiembre del 2018**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
MEDICINA

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **María Emilia Aldaz Martínez y Denisse Elizabeth Chamba Bajaña**, como requerimiento para la titulación de Médico.

**TUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_  
**Dr. Landívar Xavier**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs**

**Guayaquil, a los 12 días del mes de septiembre del año 2018**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE MEDICINA**

**MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras: Aldaz Martínez María Emilia y Chamba Bajaña Denisse Elizabeth

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Caracterización Microbiológica de los cultivos de muestras obtenidos en pacientes que utilizaron dispositivos Médicos Invasivos atendidos en el área de observación c del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el año enero 2016-Diciembre2017**, previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 12 días del mes de septiembre del año 2018**

### **LAS AUTORAS**

f. \_\_\_\_\_  
**Aldaz Martínez María Emilia**

f. \_\_\_\_\_  
**Chamba Bajaña Denisse Elizabeth**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE MEDICINA**

**MEDICINA**

## **AUTORIZACIÓN**

Nosotras: Aldaz Martínez María Emilia y Chamba Bajaña Denisse Elizabeth

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Caracterización Microbiológica de los cultivos de muestras obtenidos en pacientes que utilizaron dispositivos Médicos Invasivos atendidos en el área de observación c del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el año enero 2016-Diciembre2017**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 12 días del mes de septiembre del año 2018**

### **LAS AUTORAS**

f. \_\_\_\_\_  
**Aldaz Martínez María Emilia**

f. \_\_\_\_\_  
**Chamba Bajaña Denisse Elizabeth**

## REPORTE DE URKUND



### Urkund Analysis Result

<b>Analysed Document:</b>	Tesis Aldaz-Chamba.doc (D41081226)
<b>Submitted:</b>	9/1/2018 12:26:00 AM
<b>Submitted By:</b>	denizzppran_93@hotmail.com
<b>Significance:</b>	3 %

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios en primer lugar por haberme acompañado en esta carrera, a mis padres por haberme permitido cumplir mi sueño desde el primer momento en el que emprendimos el viaje para que estudie en esta ciudad y me acompañaron a la que sería mi facultad, gracias porque nunca me dejaron darme por vencida y me apoyaron en los momentos difíciles a pesar de la distancia, de distintas formas estuvieron cuando los necesite desde el principio, gracias por haberme comprendido. A mi hermano que siempre ha sabido hacerme sonreír. Agradezco a mi familia porque también formo parte de mi carrera, contribuyeron a mi crecimiento personal y profesional.

**María Emilia Aldaz Martínez**

Agradezco a Dios y a mis padres Gioconda y Ulvio que siempre estuvieron conmigo en los momentos más difíciles apoyándome cuando ya no podía mas, cuando deje todo a un lado y tome otro camino, pero gracias a Dios y a ellos lo retome, a mis hermanas Carol y Abigail que a pesar de todo siempre se han sentido orgullosas de mi y nunca me faltó un consejo de su parte a mis sobrinos que son mis mas grandes pacientes, a todos los amigos que hice en la universidad que los llevo siempre en mi corazón, a mi compañera de tesis y gran amiga por la paciencia y por su amistad y sobre todo a la persona que este año estuvo conmigo siempre en todo momento en lo bueno y en lo malo Juan Carlos Briones mi gran amor.

**Denisse Elizabeth Chamba Bajaña**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres que me guiaron y fueron mi apoyo hasta el final, a mi abuelita que anheló verme una profesional y que siempre me vio en la meta final y me visualizó como médico desde el principio.

**María Emilia Aldaz Martínez**

Dedico este trabajo a mis padres porque ellos se lo merecen más que yo, siempre confiaron en mí incluso cuando yo no lo hacía, este logro es para ellos y mis hermanas.

**Denisse Elizabeth Chamba Bajaña**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Diego Vásquez Cedeño**

f. \_\_\_\_\_

**Dra. Triana castro cástula Tania**

f. \_\_\_\_\_

**Dr. Narváez Peñaloza Cesar Ramón**



## Índice

CAPÍTULO I	3
1.1 Introducción	3
1.2 Justificación:	4
CAPÍTULO II: Objetivos	5
2.1 Objetivo general:	5
2.2 Objetivos específicos:	5
CAPÍTULO III: Hipótesis	5
CAPÍTULO IV: Marco Teórico	6
4.1 Infecciones asociadas a la atención de la salud	6
4.2 Epidemiología	6
4.3 Fisiopatología	6
4.4 Factores de Riesgo	7
4.4.1 Factores del huésped:	7
4.4.2 Factores del agente:	7
4.4.3 Factores del ambiente	8
4.5 Cadena de transmisión	8
4.6 Infecciones asociadas al uso de dispositivos médicos invasivos	10
4.6.1 Catéter venoso central	10
4.6.2 Catéteres urinarios	14
4.6.3 Tubos endotraqueales	18
4.7 Prevención de infecciones asociadas a la atención de la salud	23
4.7.1 Prevención asociada a dispositivos respiratorios	23

4.7.2 Prevención asociada a dispositivos intravasculares	24
4.7.3 Prevención de infección asociadas a catéter urinarios.	24
4.8 Precauciones estándar (Ver Tabla 8) (46)	25
CAPÍTULO V: Diseño metodológico	26
5.1 Tipo y diseño de estudio:	26
5.2 Población y muestra:	26
5.3 Criterios de inclusión y exclusión:	26
5.3.1 Criterios de inclusión:	26
5.3.2 Criterios de exclusión:	26
CAPÍTULO VI:	27
6.1 Variables	27
6.2 Recolección de datos:	27
6.3 Análisis de datos:	28
CAPÍTULO VII: Resultados y Análisis estadístico	28
7.1 Características de la población de estudio:	28
7.2 Pacientes que hicieron uso de un dispositivo médico invasivo durante su hospitalización.	29
7.3 Microorganismos más frecuentes asociados al uso de sonda vesical, catéter venoso central y ventilación mecánica.	30
7.3.2 Microorganismos aislados por el uso de catéter venoso central	30
7.3.3 Microorganismos aislados por el uso de tubo endotraqueal	31
7.4 Microorganismos Gram negativos más frecuentes	32
CAPÍTULO VIII: Discusión	34
CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES	36

CAPÍTULO X: Recomendaciones	37
CAPÍTULO XI: REFERENCIAS	37

## RESUMEN (ABSTRACT)

**Introducción:** Las infecciones asociadas a la atención de la salud son un tema de interés mundial, se define como una condición localizada o generalizada secundaria a la presencia de un agente infeccioso o a una toxemia el cual no está presente en el periodo de incubación durante el ingreso hospitalario del paciente, las infecciones asociadas con la atención de la salud son consecuencia directa de la atención y los cuidados pertinentes por parte del personal de atención y van a estar relacionadas con diferentes factores de riesgo que cada paciente posea.

**Objetivo:** caracterizar los resultados microbiológicos de los cultivos obtenidos en las muestras de pacientes con el uso de dispositivos médicos en el área de observación del hospital Teodoro Maldonado Corbo.

**Materiales y métodos:** se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y no aleatorio, en el cual intervinieron 189 pacientes, 102 hombres y 87 mujeres, que utilizaron dispositivos médicos invasivos dando como resultado que los pacientes que utilizaron sonda vesical el microorganismo más frecuente fue la *Escherichia coli* 52.3%, en el uso de catéter venoso el microorganismo más frecuente *Estafilococo coagulasa negativo* 45.3% y en el uso de tubo endotraqueal el microorganismo más frecuente *Pseudomona aeruginosa* 34.7 %.

**Conclusión:** las infecciones asociadas a la atención de la salud que más se presentaron fueron las infecciones de vías urinarias por el uso de sonda vesical en un 55% de los casos, y los microorganismos aislados más frecuentes fueron Bacilos Gram Negativos, el principal microorganismo aislado *Escherichia coli* en un 36.26%.

### Palabras Claves

Infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS), colonización, Infección, Dispositivo Médico Invasivo, Biofilm, Multirresistente.

## **ABSTRACT**

**Background:** Infections associated with health care are a subject of global interest, it is defined as a localized or generalized condition secondary to the presence of an infectious agent or toxemia which is not present during the incubation period during the patient's hospital admission, the infections associated with health care are a direct consequence of the attention and care provided by the care staff and will be related to different risk factors that each patient has.

**Objective:** characterize the microbiological results of the cultures obtained in the samples of patients with the use of medical devices, in the observation are of the Teodoro Maldonado Carbo Hospital.

**Material and Methods:** by means of an observational, descriptive, retrospective and no random study, involving 189 patients, 102 men and 87 women, who used invasive devices, resulting in patients who used bladder catheter the most frequent microorganism was *Escherichia Coli* 52,3%, in the use of venous catheter the most frequent microorganism *Staphylococcus coagulase negative* 45.3% and the use of endotracheal tube with the microorganism more frequent *Pseudomonas Aeruginosa* 34.7%.

**Conclusions:** the infections associated with health care that most occurred were urinary tract infections due to the use of bladder catheter in 55% of the cases, and the most frequent isolated microorganisms were Gram-Negative Bacilli, the main microorganism isolated *Escherichia coli* at 36.26%.

### **Keywords**

Infections associated with health care (HAIS), colonization, Infection, Invasive Medical Device, Biofilm, Multiresistant.

# **CAPÍTULO I**

## **1.1 Introducción**

Las infecciones asociadas con la atención de la salud son un tema de gran interés a nivel mundial, ya que es muy frecuente encontrar estos casos en diversos hospitales. Se define como una condición localizada o generalizada secundaria a la presencia de un agente infeccioso o a su toxemia el cual no está presente en el periodo de incubación durante el ingreso hospitalario del paciente, las infecciones asociadas con la atención de la salud son consecuencia directa de la atención y los cuidados pertinentes por parte del personal de atención y van a estar relacionadas con diferentes factores de riesgo que cada paciente posea (1).

La prevalencia de las infecciones asociadas con la atención de la salud es variable, se debe de tomar en cuenta que la distribución de estas infecciones no se presenta de una manera homogénea, ya que son más frecuentes encontrarlas en la unidad de cuidados intensivos, donde el riesgo de presentarlas es de 5 a 10 veces mayor que en otras áreas de salud, pero están presentes en todas las áreas hospitalarias. (1)

Entre los factores que predisponen a las infecciones asociadas a la atención de la salud tenemos a factores que dependen del huésped, del ambiente y del agente. Los pacientes suelen presentar comorbilidades además de su patología de base y se encuentran por lo tanto predispuestos a desarrollar infecciones en su permanencia en el hospital más aún si su estancia es prolongada. El ambiente que rodea al paciente influye en la transmisión de infecciones por virus, bacterias u hongos.

El presente trabajo de investigación consistió en Caracterizar los resultados microbiológicos de los cultivos obtenidos en las muestras de pacientes con el uso de dispositivos médicos. El motivo de la realización de esta investigación se basó en identificar los microorganismos aislados más frecuentes por el uso de dispositivos médicos invasivos como son sondas vesicales, catéter venoso central y ventilación mecánica, que son empleados diariamente en el hospital con fines terapéuticos pero que también pueden formar parte de la cadena de transmisión de infecciones.

Para el control de infecciones se requiere de vigilancia, detección oportuna, reporte de las IAAS esperamos contribuir con datos epidemiológicos que permitan conocer la microbiología en los dispositivos médicos invasivos que originan infecciones en pacientes susceptibles y de esta forma conducir a que se puedan establecer medidas de prevención y control.

## **1.2 Justificación:**

Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) son un hecho frecuente pero poco discutido debido a la interpretación errónea que puede ocurrir al conocer su incidencia en el hospital. Las IAAS asociadas al uso de dispositivos médicos como el catéter venoso central, ventilación mecánica o sonda vesical son muy frecuentes, pese a que estos dispositivos son de utilidad para el tratamiento y mejora de la salud del paciente pueden contribuir a la proliferación de microorganismos, esto va a depender de factores propios del huésped, del agente y ambientales.

El motivo de este estudio es identificar cuáles son los microorganismos que con mayor frecuencia se aíslan en las IAAS por el uso de dispositivos médicos invasivos tales como catéter venoso central, sonda vesical y tubo endotraqueal en pacientes que tienen una estancia hospitalaria prolongada y que son susceptibles a ser colonizados o al desarrollo de una infección en el proceso de atención de la salud.

Los dispositivos médicos invasivos son usados diariamente en diversas áreas del hospital por el personal de salud y se requieren de datos estadísticos de la microbiología de las IAAS, conocer la morbilidad y el impacto de estas, de esa manera se podrán tomar las medidas necesarias de prevención para disminuir nuevos casos y mejorar la calidad de vida del paciente.

## **CAPÍTULO II: Objetivos**

### **2.1 Objetivo general:**

Caracterizar los resultados microbiológicos de los cultivos obtenidos en las muestras de pacientes con el uso de dispositivos médicos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el área de observación c durante el periodo de enero 2016 -diciembre 2017.

### **2.2 Objetivos específicos:**

- Determinar el número de pacientes que hicieron uso de un dispositivo médico invasivo durante su hospitalización.
- Identificar cual es el dispositivo medico invasivo más usado.
- Determinar cuál es el microorganismo más frecuente en presentarse asociado al uso de sonda vesical, catéter venoso central y ventilación mecánica.
- Describir la presencia de microorganismo multirresistentes en los pacientes que utilizaron dispositivos médicos invasivos.

## **CAPÍTULO III: Hipótesis**

Los microorganismos aislados más frecuentes en el uso de dispositivos médicos invasivos corresponden a bacilos gramnegativos.



## **CAPÍTULO IV: Marco Teórico**

### **4.1 Infecciones asociadas a la atención de la salud**

Las infecciones asociadas a la atención de salud antes llamada infecciones nosocomiales o intrahospitalarias. Se las define como una condición local o sistémica que resulta de una reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o a su toxina que ocurre en un paciente en un escenario de atención de la salud (hospitales, centros de atención ambulatoria, sitios de cuidado crónico y centros de rehabilitación) y que no se encontraba presente en el momento de la admisión. Se considera una IAAS si esta se manifiesta por lo menos 48 horas después de la admisión. (1,2)

Las infecciones asociadas a la atención de la salud pueden ser causadas por bacterias, virus y hongos. Las fuentes de infección pueden ser endógenas ya que provienen del paciente y exógenas como el personal de salud, dispositivos médicos, familiares y el ambiente hospitalario. (2) Estas se consideran un evento adverso es decir son resultado de un proceso de atención de la salud que de manera no intencionada produce algún daño al paciente.

La infección asociada a dispositivo es la infección que se presenta en un paciente con un dispositivo invasivo que se usó en un plazo de 48 horas antes del inicio de la infección.

### **4.2 Epidemiología**

Las IAAS son causa de una estancia hospitalaria prolongada, discapacidad, resistencia a microorganismos y aumento de costos. Son el evento adverso más frecuente, pero a pesar de esto no se conoce exactamente cuál es su carga mundial debido a que no todos los países cuentan con sistemas de vigilancia, según la OMS datos de diversos países indican que la carga de las IAAS es superior en los países de ingresos bajos y medianos que en los países de ingresos altos. En los países en vías de desarrollo el riesgo de infección asociada a la atención de salud es de 2 a 20 veces mayor que en los países desarrollados, en estos últimos el 5 al 10 % contraerán una infección. (3)

En Europa hay reportes que estiman que las IAAS se presentan en un 3 hasta un 6 %. (1) En estudios realizados en hospitales de Latinoamérica este porcentaje aumenta. En Perú en el año 2012 se reportaron 4,404 casos de IAAS un 28,8% correspondió a infecciones de sitio quirúrgico por cesárea, 13,9 % a neumonía asociada a ventilación mecánica ,11,7% a endometritis puerperales después de una cesárea, 9,4% para infecciones del tracto urinario asociadas a catéter urinario en cirugía. En Colombia en el año 2002-2006 la tasa de IAAS fue de 13,9% x 100 días /estancia. En el año 2013 la proporción de IAAS fue de 1,25. (4)

En Ecuador según datos notificados por 29 establecimientos de salud al MSP en enero y febrero la incidencia de IAAS por cada 1000 pacientes fue de 2,05 casos en la neumonía asociada a la atención de la salud ,1,33 para bacteriemias asociadas al uso de vía central y 1,05 casos para infecciones del tracto urinario.

### **4.3 Fisiopatología**

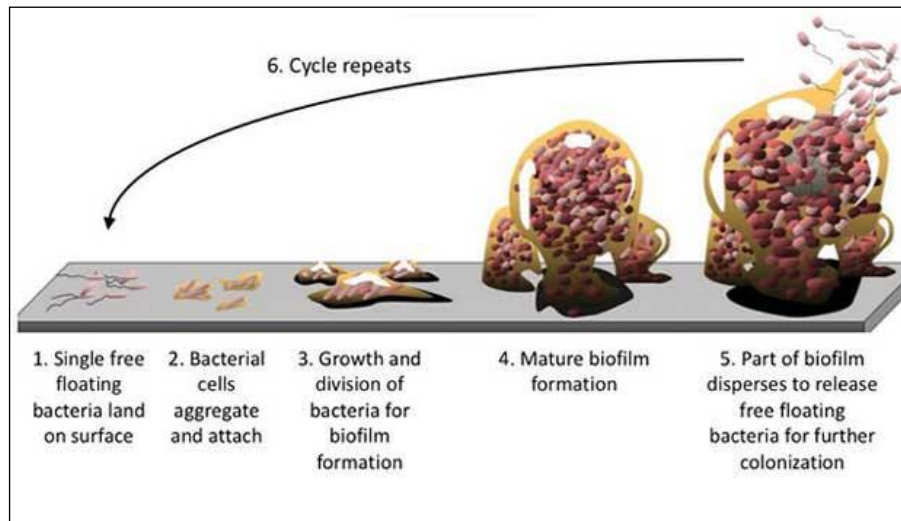
Entre las causas de infecciones asociadas a la atención de la salud se encuentra el uso de dispositivos médicos, debido a que se ha demostrado que la presencia de cuerpos extraños disminuye el número de bacterias requeridas para producir una infección.

La interrupción de la integridad de las superficies corporales causadas por los dispositivos médicos invasivos produce acceso de microorganismos, hacia el tracto respiratorio, urinario o sistema circulatorio según el dispositivo implantado. Muchos de estos microorganismos tienen baja virulencia, pero debido a factores como la inmunodepresión estos microorganismos producen infección.

La superficie interna y externa de catéteres suele ser colonizada por microorganismos multirresistentes y proliferan a una tasa de 0.5 cm por hora, dentro de 24 horas se ha formado una capa de biofilm en la superficie del dispositivo médico una vez haya sido inoculado con un pequeño número de bacterias. (5)

En este contexto se han estudiado las biopelículas que son comunidades o ecosistemas organizados de bacterias y se encuentran altamente relacionados con las infecciones asociadas a dispositivos médicos invasivos y a la resistencia bacteriana registrada. Las biopelículas son capaces de producir sustancias poliméricas extracelulares que ayudan a proteger a los microorganismos del sistema inmune y antimicrobianos. (ver figura 1 )(6)

Muchas infecciones crónicas como las causadas por *P. aeruginosa* son capaces de formar biopelículas lo cual permite la persistencia de la infección pese al uso agresivo de antibióticos. Así sucede en infecciones de heridas y úlceras venosas, y en el caso de dispositivos médicos se ha descrito ampliamente en catéteres y marcapasos cardiacos. (6)



**Figura 1.** Etapas de formación del biofilm.

**Fuente:** Matarage M. Are Biofilm's Silents Killers in Hospital, University of Colombo.2017(7)

#### 4.4 Factores de riesgo

Los factores de riesgo para adquirir una infección asociada a la atención de la salud incluyen factores del huésped, factores del agente y factores ambientales.

##### 4.4.1 Factores del huésped:

Hay que tomar en cuenta que las personas que van a ser atendidas a un hospital suelen tener inmunodepresión, comorbilidades o estar colonizados o infectados por otros microorganismos.

La edad mayor a 65 años es un factor de riesgo en pacientes infectados por bacterias multirresistentes, existe una relación directa entre el incremento de las IAAS y el aumento de la edad debido a que el anciano es más propenso por la disminución de la inmunidad. (2,8,9) La falta de independencia funcional y disminución de la cognición son también factores de riesgo. En cuanto al sexo existe una tendencia a presentarse con mayor frecuencia en hombres que en mujeres. (8)

Tener enfermedades crónicas como diabetes o hipertensión arterial aumenta el riesgo de infección por bacterias multirresistentes. (10)

##### 4.4.2 Factores del agente:

Los microorganismos causales pueden ser bacterias, virus u hongos. Los microorganismos que causan las IAAS generalmente son bacterias del tipo cocos grampositivos y bacilos gramnegativos. (2) En donde las bacterias gramnegativas son responsables del 60- 70 % de estas infecciones y las grampositivas del 20-25%. (1)

#### **4.4.3 Factores del ambiente**

El ambiente es un factor importante en la cadena de transmisión, el ambiente hace referencia a el ambiente animado e inanimado que rodea al paciente. (10)

*Ambiente animado:*

Comprende al personal de salud, otros pacientes, familiares o visitas.

*Ambiente inanimado:*

- fomites e instrumental.
- Superficies y equipos que incluyen todas las superficies y accesorios que rodean al paciente que se usan de manera transitoria o permanente.
- Desechos sólidos o líquidos, biológicos o médicos.
- Ropa de cama o ropa usada por el paciente.

Se ha demostrado la contribución de superficies contaminadas para la transmisión de algunos microorganismos entre ellos se encuentran: Clostridium difficile, Acinetobacter spp., Enterococcus spp resistente a vancomicina, Pseudomona aeruginosa, Staphylococcus aureus resistente a la metilicina, bacilos gramnegativos multirresistentes y norvirus. (10)

#### **4.5 Cadena de transmisión**

La cadena de infección esta formada por los siguientes que componentes deben estar todos presentes para que esta ocurra. (Ver figura 2)

*Microorganismos:*

Pueden ser bacterias, virus u hongos, parásitos o priones, son agentes capaces de producir infección o colonización .su capacidad infectante esta determinada por factores como dosis infectante, virulencia, invasividad y patogenicidad. (2,10)

*Reservorio:*

Es el hábitat del microorganismo, es el lugar donde este puede multiplicarse, el reservorio puede ser un objeto inanimado como equipos médicos o dispositivos, o animados como personas, el principal reservorio lo constituyen los pacientes.(10) La persona puede estar enferma o sea presenta manifestaciones clínicas de infección; colonizada es decir presenta el microorganismo, pero no desarrolla signos ni síntomas o ser portadora en donde presenta infección, no presenta signos o síntomas y puede transmitir la infección.(2)

*Puerta de salida:*

Es el sitio del cual el microorganismo abandona el reservorio, puede ser el aparato respiratorio superior, sistema digestivo, tracto genitourinario o soluciones de continuidad o transplacentaria. (2,10)

*Vía de transmisión:*

Es el medio por el cual el microorganismo se transporta de la puerta de salida hacia la puerta de entrada del huésped y puede ser por:

Contacto

Directo:

Cuando el microorganismo pasa de la puerta de salida hacia el huésped susceptible sin un intermediario. Ejemplo: contacto directo entre sangre y fluidos de un paciente con el virus del ébola con las lesiones de piel de un paciente o personal de salud sin barreras de protección. (10)

Indirecto:

Cuando el microorganismo pasa de la puerta de salida hacia el huésped susceptible con un intermediario que puede ser inanimado como equipos médicos, fomites o animado como las manos del personal de salud a otro paciente. (2,10)

Aerosoles

Conjunto de partículas que quedan suspendidas en el aire, se producen cuando una corriente de aire atraviesa una partícula de fluido. El tamaño de las partículas se relaciona inversamente con la velocidad del aire es decir si la velocidad es mayor se generan partículas de menor tamaño. (10) Estas se pueden clasificar según su tamaño en:

Gotitas:

Partículas de 5  $\mu\text{m}$  a 100  $\mu\text{m}$  de diámetro que se producen al estornudar, toser o hablar, su diámetro es de  $> 20$  micrómetros y se mantienen en suspensión algunos segundos. Su transmisión puede ser directa o indirecta. (10)

Núcleos de gotitas:

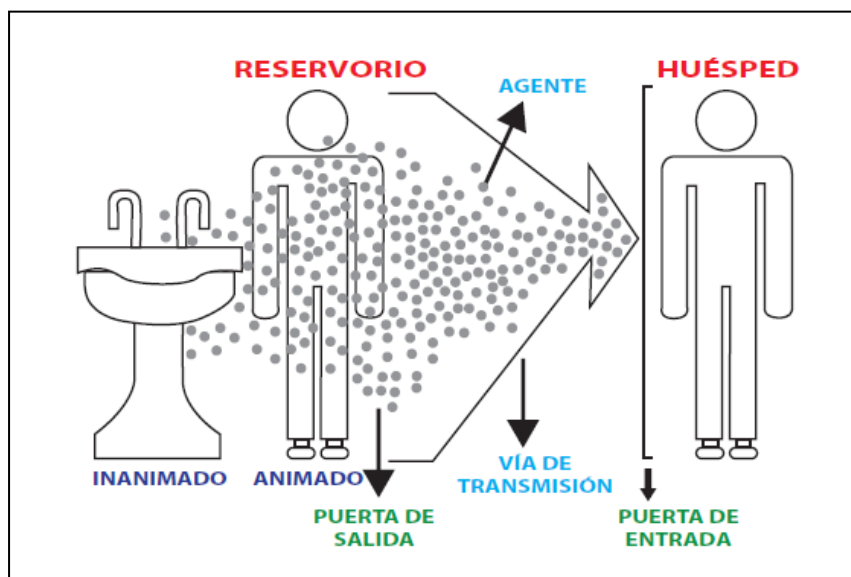
Partículas  $< 5$   $\mu\text{m}$  de diámetro, pueden permanecer en el aire por periodos mas prolongados y pueden viajar a distancias más largas. Pueden generarse por estornudos o por procedimientos médicos tales como intubación traqueal, ventilación invasiva con presión positiva o traqueostomías. (10)

*Puerta de entrada:*

Es el sitio por el que el microorganismo ingresa al huésped susceptible. Las puertas de entrada son el aparato respiratorio superior, el sistema digestivo, tracto genitourinario y soluciones de continuidad. (2,10)

*Huésped susceptible:*

Para que se produzca la infección en el huésped se deben sumar factores genéticos, inmunitarios y constitucionales que son de importancia ya que determinan como el individuo responderá a la invasión por microorganismos patógenos y si se desarrollara o no la infección. (2,10)



**Figura 2.** Cadena de transmisión de las IAAS.

**Fuente:** Organización Panamericana de la salud. Prevención y Control de las Infecciones asociadas a la atención de la Salud. OPS.2017. (10).

## 4.6 Infecciones asociadas al uso de dispositivos médicos invasivos

### 4.6.1 Catéter venoso central

Los catéteres venosos centrales se utilizan para administrar distintos tipos de fluidos, permiten acceder al torrente sanguíneo con fines diagnósticos, terapéuticos y de monitorización, se puede manejar mayor volumen, osmolaridad, y duran por un mayor tiempo. Los abordajes más empleados son la vena subclavia, yugular o femoral. (11)

### Infección asociada a uso de catéter venoso central

Es probable que haya infección asociada al uso de catéter venoso central si se ha desarrollado una infección primaria del torrente sanguíneo en un paciente que haya tenido el catéter venoso central 48 horas antes. (12)

## **Patogenia**

Tanto la parte externa como el lumen del catéter se pueden contaminar resultando en la formación de una biopelícula. Dentro de la primera semana en la que se colocó el catéter, una biopelícula extra luminal se considera la mayor causa de septicemia asociada a catéter. En el caso de los catéteres colocados por tiempo más prolongados (más de 30 días) se ha reportado que la colonización y la formación de la biopelícula es luminal. (6)

## **Fuentes de infección:**

Existen 4 fuentes principales fuentes de infección (Ver figura 3)

### **Colonización de la piel**

Existe una correlación entre la colonización de la piel y la colonización del catéter y la posterior manifestación de la infección. Esta colonización ocurre a nivel de la porción intracutánea e intravascular por microorganismos de la piel como el *Staphylococcus aureus* y estafilococos coagulasa negativos. Un componente que favorece la colonización es la formación de una biopelícula que está formado por fibrinógeno o fibrina más productos de los microorganismos como la glicocálix. (11, 13,14)

### **Contaminación intraluminal:**

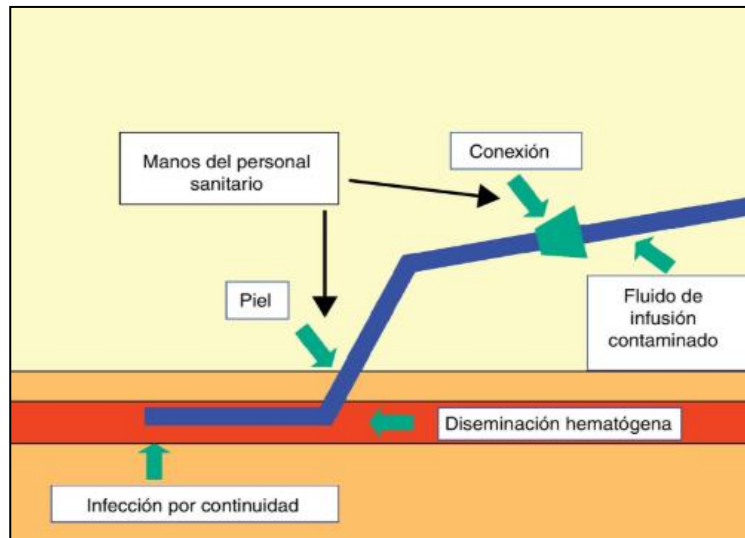
Es una fuente frecuente de infección del torrente sanguíneo en los pacientes con catéter venoso central de más de 2 semanas de inserción o en un dispositivo implantado quirúrgicamente. Los microorganismos avanzan a través de la superficie intraluminal, colonizando el trayecto de la luz hasta llegar al extremo intravascular. (13)

### **Siembra hematógena:**

Ocurre cuando existe otro foco de infección, esto ocurre en los pacientes que se encuentran críticamente enfermos o con un catéter a largo plazo. Esto puede dar lugar a recaídas por el mismo microorganismo. (13,14)

### **Contaminación de la infusión:**

Las infusiones pueden contaminarse al momento de la preparación, durante la fabricación, por contaminación retrograda por un catéter contaminado o durante su manejo por parte del personal de la salud. Se debe sospechar cuando hay sepsis en un paciente de bajo riesgo o existe una infección primaria por un microorganismo no usual. (13)



**Figura 3.** Formas de acceso de los microorganismos a los catéteres vasculares.

**Fuente:** C. Ferrer, B. Almirante. Infecciones relacionadas con el uso de catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014. (13)

### **Manifestaciones clínicas:**

Se sospecha de infección del torrente sanguíneo asociada al uso de catéter venoso central cuando existe (13,15):

- Infección del torrente sanguíneo en un paciente con catéter venoso central, sin otro foco de infección aparente.
- Presencia de fiebre, esta manifestación es sensible pero poco específica.
- Inflamación o exudado purulento en el sitio de inserción.
- Inestabilidad hemodinámica, alteración de estado mental, disfunción del catéter.
- Complicaciones tales como tromboflebitis supurativa, endocarditis u osteomielitis.

### **Criterios diagnósticos:**

Para el diagnóstico de infección del torrente sanguíneo asociada a catéter se deben tener en cuenta criterios clínicos y microbiológicos. Se debe sospechar de una infección asociada a catéter venoso central cuando hay bacteriemia sin otra fuente aparente. Se puede hacer la confirmación microbiológica a partir de hemocultivos realizados antes de la terapia antibiótica. (15) La Organización Panamericana de la Salud para la definición de casos establece los siguientes criterios que se pueden observar en la Tabla 1.



**Tabla 1. Criterios para la definición de casos de bacteriemia.**

DEFINICIÓN DE CASO PARA LA VIGILANCIA DE BACTERIEMIA
<p>Una bacteriemia confirmada por laboratorio debe reunir al menos uno de los siguientes criterios:</p> <p><b>Criterio 1:</b></p> <p>a) En uno o más hemocultivos del paciente se aisló un agente patógeno, excepto para microorganismos contaminantes comunes de la piel (véase el criterio 2, más adelante), y</p> <p>b) El microorganismo cultivado de la sangre no guarda relación con infecciones de otro(s) sitio(s).</p> <p><b>Criterio 2:</b></p> <p>a) Datos clínicos: al menos uno de los siguientes signos o síntomas sin otra causa conocida:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-fiebre (&gt; 38 °C)</li><li>-escalofríos</li><li>-hipotensión, y</li></ul> <p>Resultados de laboratorio positivos que no se relacionan con infección en otra localización, y</p> <p>c) El siguiente criterio de laboratorio: microorganismos contaminantes comunes de la piel (es decir, difteroides [<i>Corynebacterium</i> spp.], <i>Bacillus</i> [no <i>B. anthracis</i>] spp., <i>Propionibacterium</i> spp., estafilococos coagulasa negativos [incluido <i>S. epidermidis</i>], <i>Streptococcus</i> del grupo viridans, <i>Aerococcus</i> spp., <i>Micrococcus</i> spp.) cultivados de la sangre extraída en dos o más ocasiones distintas.</p>

**Fuente:** Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia Epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. OPS.2012. (16)

## Microbiología

Entre los gérmenes más frecuentes se encuentran estafilococos coagulasa negativos, *Staphylococcus aureus*, enterococos, *Cándida albicans*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa*, *Enterobacter*, *Staphylococcus epidermidis*, *Serratia* y *Acinetobacter Baumannii*. (13,17)

Las infecciones por catéter venoso central están relacionadas con la flora cutánea del paciente. Los pacientes que usan catéteres de larga permanencia se colonizan por estafilococos en especial *S. epidermidis* mientras que los catéteres usados para diálisis se colonizan con frecuencia por *Staphylococcus aureus*. En los pacientes oncológicos existe mayor posibilidad de colonización por bacilos gram negativos. Las infecciones por *Cándida* son frecuentes en pacientes a los que se les administra altas concentraciones de glucosa vía intravenosa. (13)

## Manejo terapéutico

- Una vez que se establece el diagnóstico lo primero es plantearse si necesita continuar con el dispositivo médico invasivo, si la respuesta es no debe de ser retirado el dispositivo.
- En caso de sepsis grave o choque séptico el catéter debe ser retirado y cultivarse la punta.

- Si después de retirado el catéter y haber iniciado tratamiento antibiótico adecuado, persiste el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica se debe abordar al paciente en búsqueda de trombosis séptica. (53)

### Tratamiento antibiótico empírico

- Se realiza con vancomicina a dosis de 40 mg/kg/día en 4 dosis y se ajustara, de ser necesario en caso de insuficiencia renal.
- En pacientes con neutropenia, inmunosupresión y en hemodiálisis se utilizará Cefepime a dosis de 150 mg/kg/día en 3 dosis (53)

**Tabla 2: Tratamiento antibiótico dirigido (53)**

<b>Stafilococos cuagulasa negativa</b>	Vancomicina + dicloxacilina durante 5-7 días, si presenta complicaciones se prolonga el tratamiento por 4 semanas.
<b>Stafilococos aureus</b>	Retirar el catéter y dar antibiótico (vancomicina) por 14 días, si la infección persiste dar tratamiento por 4-6 semanas.
<b>Bacilos Gram Negativos</b>	Retirar el catéter y dar tratamiento 14 días posteriores a retirar el catéter.
<b>Cándida Albicans</b>	Se retira el catéter y el tratamiento se prolonga 14 días posteriores a la desaparición de los síntomas.

### 4.6.2 Catéteres urinarios

La sonda vesical o catéter urinario es un dispositivo tubular de látex o silicona utilizado para medir el gasto urinario, controlar retención o incontinencia urinaria, o para eventos quirúrgicos. (18)

### Infección de vías urinarias por uso de catéter vesical

Las infecciones de vías urinarias en un ambiente intrahospitalario están fuertemente asociadas con el uso del catéter vesical. Se han identificado algunos factores que pueden desencadenar las infecciones como el tiempo y las complicaciones durante la colocación de la sonda, experiencia del personal médico, tiempo de permanencia, el manejo posterior del catéter, edad del paciente, género, enfermedades concomitantes, situaciones especiales como el embarazo o malformaciones del tracto urinario. El riesgo de desarrollar una infección asociada a este dispositivo aumenta en un 10% por cada día que la sonda permanece puesta. (19)

## Patogenia

Los catéteres urinarios están fabricados a base de polímeros naturales o sintéticos, independientemente de su material, los microorganismos pueden adherirse y formar biopelículas que se forman en las superficies tanto internas como externas. Las bacterias se pueden originar de los microorganismos que normalmente colonizan la piel periuretral. Existen tres mecanismos por los cuales los microorganismos alcanzan la vejiga urinaria (20):

- a) Durante la inserción del catéter.
- b) Vía intraluminal: a través de la luz de la sonda, por rotura del drenaje cerrado, o por vía ascendente a través de las bolsas recolectoras.
- c) Vía exoluminal: a través del espacio entre la sonda urinaria y la uretra.

Una vez que se han adherido las bacterias secretan polisacáridos que forman parte de una matriz extracelular denominada glucocalix o biofilm. En su interior las bacterias crecen lentamente y su división es menor. En los pacientes sin bacteriuria al colocar el catéter vesical se ha observado formación de biopelículas en una semana, en un paciente con bacteriuria ocurre en tres días. El biofilm es un mecanismo de resistencia a los antimicrobianos y favorece las recaídas. (20)

Se ha descrito que la mejor estrategia para evitar las infecciones en los catéteres urinarios es su utilización cuando es necesario, reducir los tiempos de permanencia realizando cambios de sonda, sin embargo, también debe tomarse en cuenta que al remover una sonda y colocar otra se pueden fragmentar las biopelículas y diseminar las bacterias a otros sitios no colonizados. (6)

## Manifestaciones clínicas

La clínica de los pacientes con sonda vesical suele ser inespecífica por factores que dependen del paciente o el tiempo de permanencia de la sonda. Los síntomas característicos de una cistitis son más frecuentes en pacientes que usan sonda urinaria por corto tiempo, mientras que en los pacientes con sonda permanente suelen tener afección del tracto urinario superior. En casos de paraplejia o lesión medular por alteración de la sensibilidad se presentan síntomas como disreflexia o espasticidad. La fiebre es un síntoma común para los pacientes que desarrollan pielonefritis. (21)

La mayoría de los pacientes con bacteriuria son asintomáticos, la disuria y la fiebre pueden presentarse en pacientes sin bacteriuria. Los pacientes con bacteriuria asintomática que han usado sonda vesical con una mediana de 4 días el retiro de la sonda conlleva riesgo de desarrollo de síntomas en las 2 semanas siguientes. (22)

## Diagnóstico

El diagnóstico de infección urinaria asociada a uso de catéter se puede realizar mediante la presencia de bacteriuria más signos y síntomas que son característicos de infección del tracto urinario o una infección sistémica que no tiene otra causa conocida. También en aquel paciente con catéter vesical que presenta infección urinaria después de 48 horas de haber retirado el catéter. (23) La Organización Panamericana de la salud para la definición de casos establece los siguientes criterios mencionados en la Tabla 2y 3

**Tabla 3. Criterios para la definición de caso de infección del tracto urinario**

Definición de caso para la vigilancia de infección de tracto urinario
Una infección de tracto urinario sintomática debe reunir al menos uno de los siguientes criterios:
<b>Criterio 1:</b>
a) Datos clínicos: al menos uno de los siguientes signos o síntomas sin otra causa conocida:
- fiebre (> 38 °C)
- urgencia urinaria
- aumento de la frecuencia urinaria
- disuria o sensibilidad suprapúbica, más
b) El siguiente criterio de laboratorio:
- urocultivo positivo (> 10 <sup>5</sup> microorganismos/cm <sup>3</sup> de orina con ≤ 2 especies de microorganismos).

**Fuente:** Organización Panamericana de la salud. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. OPS.2012. (16)

**Tabla 4. Criterios para la definición de casos de infección del tracto urinario**

DEFINICIÓN DE CASO PARA LA VIGILANCIA DE INFECCIÓN DE TRACTO URINARIO (Cont.)
<b>Criterio 2</b>
a) Al menos dos de los siguientes signos o síntomas sin otra causa conocida:
- fiebre (> 38 °C)
- urgencia urinaria
- aumento de la frecuencia urinaria
- disuria o sensibilidad suprapúbica, más
b) Al menos uno de lo siguientes:
- tira reactiva positiva para estearasa leucocitaria o nitratos
- piuria (muestra de orina con recuento de leucocitos > 10/mm <sup>3</sup> o > 3 leucocitos/campo de alta potencia en la orina sin centrifugar)
- se ven microorganismos en la tinción de Gram de orina sin centrifugar
- ≤ 10 <sup>5</sup> colonias/ml de un agente uropatógeno único (bacterias gramnegativas o <i>Staphylococcus saprophyticus</i> ) en paciente en tratamiento antimicrobiano eficaz para infección de las vías urinarias.
- diagnóstico médico de infección de tracto urinario
- tratamiento para infección de tracto urinario indicado por un médico

**Fuente:** Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. OPS.2012. (16)

## Microbiología

La etiología bacteriana más frecuente incluye a enterobacterias como *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Proteus mirabilis*; otras enterobacterias como *Providencia spp*, *Morganella morgagnii*, *Citrobacter*, *Serratia marcescens*, así como bacilos gram negativos como las *Pseudomonas*, *Acinetobacter* y gram positivos como enterococos. *Cándida Albicans* es frecuente en pacientes atendidos en unidades de cuidados intensivos. (17,24,25,26)

## Tratamiento

La bacteriuria asociada a La sola remisión de la misma puede resolver el cuadro, acompañado de una terapia antibiótica es más que segura la cura, en el caso de una bacteriuria asintomática no es necesario dar tratamiento.

Tratamiento antibiótico sistémico.

El tratamiento empírico inicial se realiza en forma precoz de manera endovenosa y a dosis plenas, este debe basarse ante los antecedentes microbiológicos de cada hospital. (54)

**Tabla 5. Antibióticos frente a cocos Gram positivos (54)**

Cefalotina	1 a 2 g c/ 6 hs
Cefazolina	1 a 2 g c/ 8 hs
Vancomicina	1 g c/ 12 hs (30 mg/ kg/ día)
Teicoplanina	400mg c/ 24 horas
Linezolid	600 mg c/ 12 horas
TMP/ SMX	3 a 5 mg mg/ kg c/ 8 hs

Fuente: Cremona Alberto. Estrategia para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones en el paciente crítico. 2015 (54)

**Tabla 6. Antibióticos Orales**

Amoxicilina	250 a 500 mg c/ 8 hs
Amoxicilina/ clavulánico	500 mg c/ 8 hs
Cefalexina	250 a 500 mg c/ 6 hs
Cefuroxima	125 a 250 mg c/ 12 hs
Cefixime	400 mg c/ 24 hs
Trimetoprima	100 mg c/12 hs
TMP/ SMX (Cotrimoxazol)	160/ 800 mg c/ 12 hs
Nitrofuradantina	50 a 100 c/ 6 hs
Norfloxacin	400 mg c/ 12 hs
Ciprofloxacina	250 a 500 mg c/ 12 hs
Levofloxacina	500 mg c/ 24 hs

**Fuente:** Cremona Alberto. Estrategia para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones en el paciente crítico. 2015 (54)

#### **4.6.3 Tubos endotraqueales**

La colonización de los tubos endotraqueales resulta en una neumonía asociada a la ventilación mecánica. A diferencia de los otros dispositivos anteriormente discutidos, la morbimortalidad de la infección de éste y mucho más alta e importante puesto que alarga los tiempos de hospitalización,

aumenta costos, y pone en riesgo inminente la vida del paciente. En esta situación, las biopelículas se desarrollan en apenas 24 horas y los microorganismos varían entre la flora oral habitual y otros potencialmente patógenos. (27)

## **Neumonía asociada a ventilación mecánica**

La neumonía asociada a ventilación mecánica es la segunda causa más frecuente de infección adquirida en el hospital, se presenta 48 horas o más después de la intubación orotraqueal. El riesgo de desarrollar neumonía con un tubo endotraqueal aumenta hasta 20 veces y las tasas de mortalidad varían entre 24-76%, comparado con las de infecciones de vías urinarias y de piel que son de apenas 1-4%. (6,27) La neumonía asociada a ventilación mecánica está asociada con estancia hospitalaria prolongada y costos excesivos.

### **Patogenia**

Existen cuatro mecanismos para el desarrollo de neumonía asociada a la ventilación mecánica: Aspiración de secreciones, por contigüidad, vía hematógena y a través de los circuitos. (28)

El principal mecanismo es mediante la aspiración de secreciones que provienen de orofaringe. (28,29) Los pacientes son colonizados por microorganismos del ambiente hospitalario en pacientes gravemente enfermos la colonización ocurre en 48 horas. El desarrollo de neumonía depende del número, virulencia del microorganismo y la respuesta del huésped. El neumotaponamiento del tubo endotraqueal evita la pérdida aérea, pero por encima de este se acumulan secreciones provenientes de la orofaringe, estas secreciones pasan a la vía aérea inferior, si el inóculo supera la capacidad de defensa del huésped se produce la infección. (28) Además de este mecanismo puede haber contaminación de los dispositivos a través de las manos del personal de la salud. Alteraciones del pH gástrico pueden verse alteradas por la medicación y afectar la esterilidad cercana al estómago. (30)

### **Manifestaciones clínicas:**

Se sospecha de neumonía asociada a la ventilación mecánica cuando están presentes los siguientes hallazgos. (27, 28, 29,31)

- fiebre, taquipnea, secreciones purulentas, hemoptisis.
- Roncus, crepitantes, hipoventilación.

- Disminución de la oxigenación o aumento de las necesidades de oxígeno suplementario.
- Volumen corriente reducido, aumento de presiones inspiratorias.
- Radiografía con nuevo infiltrado pulmonar o progresión del infiltrado.

### **Microbiología:**

La microbiología depende de varios factores como el tiempo de ventilación mecánica o administración previa de antibióticos. La neumonía asociada a ventilación mecánica puede ser precoz o tardía y los agentes causales difieren: (27, 28, 31, 32, 33)

- Neumonía asociada a la ventilación mecánica precoz: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina.
- Neumonía asociada a la ventilación mecánica tardía: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus* y otros bacilos gram negativos.

### **Diagnóstico**

El diagnóstico se establece mediante las manifestaciones clínicas, hallazgos radiográficos y de cultivos microbiológicos. (27,28,31). Según la American Thoracic Society el diagnóstico clínico esta dado por un nuevo infiltrado pulmonar más la evidencia clínica que el infiltrado es de origen infeccioso que incluye la aparición de fiebre, esputo purulento y disminución de la oxigenación. (34) La Organización Panamericana de la Salud para la definición de casos establece los siguientes criterios (Ver Tabla 4-7):



**Tabla 7. Criterios para la definición de casos de Neumonía asociada a ventilación mecánica.**

Definición de caso para la vigilancia de neumonía
<p><b>Criterio 1:</b></p> <p>a) Datos radiológicos: dos o más radiografías de tórax seriadas con al menos uno de los siguientes signos (1, 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infiltrado nuevo o progresivo y persistente</li> <li>- Consolidación</li> <li>- Cavitación, más</li> </ul> <p>(NOTA: para los pacientes sin enfermedades pulmonares o cardíacas subyacentes [por ejemplo, síndrome de dificultad respiratoria, displasia broncopulmonar, edema pulmonar o enfermedad pulmonar obstructiva crónica], basta con una radiografía de tórax definitiva )</p> <p>b) Al menos uno de los signos o síntomas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiebre (&gt; 38 °C) sin otra causa conocida</li> </ul>

**Fuente:** Organización Panamericana de la salud. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud.OPS.2012. (16)

**Tabla 8. Criterios para la definición de casos de neumonía asociada a ventilación mecánica**

RECUADRO 2. DEFINICIONES DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE SALUD™ (Cont.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leucopenia (recuento de leucocitos &lt; 4000/mm<sup>3</sup>) o leucocitosis (recuento de leucocitos &gt; 12.000 /mm<sup>3</sup>)</li> <li>- Para adultos mayores de 70 años de edad, estado mental alterado sin otra causa conocida, más</li> </ul> <p>c) Al menos dos de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nueva aparición de esputo purulento (3) o cambio de las características del esputo (4) o aumento de secreciones respiratorias o mayor requerimiento de aspiración</li> <li>- Nueva aparición o empeoramiento de tos, disnea o taquipnea (<sup>19</sup>)</li> <li>- Estertores (20) o respiración bronquial ruidosa</li> <li>- Empeoramiento del intercambio de gases (por ejemplo, desaturación de O<sub>2</sub> [CAIDA PaO<sub>2</sub>//FiO<sub>2</sub> &lt; 240] mayor necesidad de oxígeno o mayor exigencia del ventilador mecánico)</li> </ul>

**Fuente:** Organización Panamericana de la salud. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud.OPS.2012. (16)

**Tabla9. Criterios para la definición de casos de neumonía asociada a la ventilación mecánica**

<p><b>Criterio 2:</b></p> <p>a) Datos radiológicos: dos o más radiografías de tórax seriadas con al menos uno de los siguientes (1,2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infiltrado nuevo o progresivo y persistente</li> <li>- Consolidación</li> <li>- Cavitación</li> </ul> <p>(NOTA: En los pacientes sin enfermedades pulmonares o cardíacas subyacentes (por ejemplo, síndrome de dificultad respiratoria, displasia broncopulmonar, edema pulmonar o enfermedad pulmonar obstructiva crónica), basta con una radiografía del tórax definitiva (1), más</p> <p>b) Al menos uno de los signos o síntomas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiebre (&gt; 38 °C) sin otra causa conocida</li> <li>- Leucopenia (recuento de leucocitos &lt; 4000/mm<sup>3</sup>) o leucocitosis (recuento de leucocitos &gt; 12.000/mm<sup>3</sup>)</li> <li>- Para adultos mayores de 70 años de edad, estado mental alterado sin otra causa conocida, más</li> </ul> <p>c) Al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nueva aparición de esputo purulento (3) o cambio de las características del esputo (4) o aumento de secreciones respiratorias o mayor requerimiento de aspiración</li> <li>- Nueva aparición o empeoramiento de la tos, disnea o taquipnea (5)</li> <li>- Estertores (6) o respiración bronquial ruidosa</li> </ul>
--

**Fuente:** Organización Panamericana de la salud. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. OPS.2012. (16)

**Tabla 10. Criterios para la definición de casos de neumonía asociada a ventilación mecánica.**

RECUADRO 2. DEFINICIONES DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE SALUD <sup>1</sup> (Cont.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empeoramiento del intercambio de gases (por ejemplo, desaturación de O<sub>2</sub> [CAIDA PaO<sub>2</sub>//FiO<sub>2</sub> &lt; 240] (7) mayor necesidad de oxígeno o mayor exigencia del ventilador mecánico), más</li> </ul> <p>d) Al menos uno de los siguientes datos de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Crecimiento positivo en hemocultivo<sup>21</sup> no relacionados con otra fuente de infección</li> <li>- Crecimiento positivo en cultivo de líquido pleural</li> <li>- Cultivo cuantitativo positivo de muestra mínimamente contaminada de tracto respiratorio inferior (por ejemplo, lavado broncoalveolar, muestra protegida de cepillado y mini-lavado broncoalveolar).</li> <li>- ≥ 5% de las células obtenidas por lavado broncoalveolar contienen bacterias intracelulares en el examen microscópico directo (por ejemplo, tinción de Gram)</li> <li>- Examen histopatológico tiene al menos uno de los siguientes datos probatorios de neumonía: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación de abscesos o focos de consolidación con acumulación intensa de polimorfonucleares en bronquiolos y alvéolos</li> <li>- Cultivo cuantitativo positivo del parénquima del pulmón</li> <li>- Datos probatorios de invasión de parénquima del pulmón por hifas fúngicas o pseudohifas</li> </ul> </li> </ul>

**Fuente:** Organización Panamericana de la salud. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. OPS.2012. (16)

## **Tratamiento**

Los principios que deben tomarse para la selección del tratamiento antimicrobiano apropiado son:

- Conocimiento de los microorganismos y patrones de resistencia causantes de la neumonía asociada a la ventilación mecánica en la unidad de trabajo.
- Programa para la selección de antibiótico.
- Programa para o suspensión de antibiótico. (55)

Cuando sospechamos la participación de un microorganismo multiresistente, se requiere incluir en el esquema de acuerdo a la flora y a los patrones de resistencia locales una cefalosporina anti-pseudomona o un carbapenémico mas una fluoroquinolona anti pseudomona o un aminoglucósido. La mejoría clínica habitual se debe observar a las 48 a 72 horas posterior a la instauración del tratamiento por lo tanto antes de este tiempo no se debe cambiar de tratamiento. (55)

## **4.7 Prevención de infecciones asociadas a la atención de la salud**

### **4.7.1 Prevención asociada a dispositivos respiratorios**

Desde el uso de la asistencia, ventilación mecánica y tubo endotraqueal se ha identificado al respirador como el factor de riesgo para la aparición de neumonía, por lo cual es de suma importancia la vigilancia y seguimiento como prevención de futuras enfermedades.

- Se recomienda nuevos circuitos para cada paciente y el cambio de los mismos en caso de daño o que se hayan ensuciado, pero no cambios programados de los circuitos del ventilador. (35)
- Utilizar medidas para disminuir la aspiración orotraqueal como: (35,36)
  - 1.Posición supina de los pacientes con la cabeza elevada a 45°.
  - 2.Succión continua de secreciones subglóticas.
  - 3.Minimizar el uso de sedación.

#### **4.7.2 Prevención asociada a dispositivos intravasculares**

- No realizar cambios rutinarios del catéter central. (37,38)
- Elegir el mejor dispositivo de acuerdo a las necesidades de cada paciente y preferir un sitio de inserción con menor riesgo de infección como la vena subclavia. (39,40)
- Adecuada higiene de manos y utilización de guantes estériles para la inserción o remplazo del dispositivo. (41)
- Al realizar las curaciones del sitio de inserción del catéter utilizar apósitos estériles, transparentes, semipermeables de poliuretano. (41,42)
- Preferir el uso de catéter con un solo puerto. (43 ,44)

#### **4.7.3 Prevención de infección asociadas a catéter urinario.**

Limitar su uso y solo utilizarlos en situaciones específicas tales como: (45)

- Drenaje de orina en pacientes con retención urinaria.
- Obstrucción o vejiga neurogénica.
- Monitoreo estricto de líquidos en pacientes críticos y en caso de procedimientos quirúrgicos urológicos o relacionados.
- Limitar el uso del catéter y su utilización debe ser dependiente de las necesidades del paciente.
- Asegurar que únicamente el personal entrenado en su manipulación sea responsable de su cuidado.

#### 4.8 Precauciones estándar (Ver Tabla 8) (46)

**Tabla 11. Precauciones estándar para la prevención de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud**

<b>Higiene de manos</b>	Se ha demostrado que la higiene de manos es la técnica más sencilla y más efectiva para la prevención ya que las manos son la principal vía de transmisión de microorganismos.
<b>Uso de Guantes</b>	Se utilizan como barrera protectora bidireccional tanto al médico como al paciente y se utilizan para prevenir el contacto con fluidos corporales y evitar los riesgos de colonización transitoria.
<b>Uso de Bata</b>	Se utiliza cuando existe riesgo de salpicadura o cuando existe sospecha de infección por microorganismos de importancia epidemiológica. Esta debe de ser limpia, no elástica, cubrir brazos y antebrazos alcanzar hasta el cuello y rodillas y deben de retirarse al salir de la habitación.
<b>Mascarilla</b>	Debe de cubrir nariz y boca, se deben utilizar en paciente con aislamiento por vía aérea o gotas.
<b>Gafas</b>	Utilizarlas en procedimientos que ofrezcan riesgo de salpicadura con fluidos corporales.
<b>Ubicación del paciente.</b>	Se debe determinar la ubicación de los pacientes dependiendo del modo de trasmisión de la enfermedad. Y de eso se salvaguarda la salud de todos los pacientes.

**Fuente:** Organización Mundial de la salud. Hand Hygiene Technical Reference Manual. OMS.2009.

## **CAPÍTULO V: Diseño metodológico**

### **5.1 Tipo y diseño de estudio:**

El diseño de este estudio es observacional, descriptivo, retrospectivo y no aleatorio.

### **5.2 Población y muestra:**

La población de este estudio corresponde a pacientes mayores de 18 años de edad con diagnóstico microbiológico confirmado por cultivo de una infección asociada a la atención de la salud por uso de dispositivos médicos invasivos (ventilación mecánica, catéter vesical, catéter venoso central) que hayan tenido una estancia hospitalaria mayor a 48 horas en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en un periodo comprendido de enero del año 2016 a diciembre del año 2017.

### **5.3 Criterios de inclusión y exclusión:**

#### **5.3.1 Criterios de inclusión:**

- Pacientes con diagnóstico microbiológico confirmado (resultado de cultivo) de una infección asociada a la atención de la salud por el uso de un dispositivo médico invasivo.
- Mayores de 18 años de edad.
- Estancia hospitalaria mayor a 48 horas.

#### **5.3.2 Criterios de exclusión:**

- Mujeres embarazadas.
- Pacientes con inmunidad comprometida: sometidos a radioterapia o quimioterapia, inmunodeficiencias.
- Historia clínica incompleta.

## CAPÍTULO VI:

### 6.1 Variables

<b>Nombre Variables</b>	<b>Definición de la variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nivel de medición</b>
<b>Edad</b>	Años	Cuantitativa	De Razón
<b>Sexo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Femenino.</li><li>• Masculino.</li></ul>	Cualitativa	Nominal
<b>Comorbilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diabetes mellitus</li><li>• HTA</li><li>• Neoplasias</li></ul>	Cualitativa	Nominal
<b>Tiempo de estancia hospitalaria.</b>	Días	Cuantitativa	Discreta
<b>Uso de sonda vesical</b>	Sí /No	Cualitativa	Nominal
<b>Catéter venoso central</b>	Sí /No	Cualitativa	Nominal
<b>Intubación orotraqueal</b>	Sí /No	Cualitativa	Nominal
<b>Ventilación mecánica</b>	Sí /No	Cualitativa	Nominal
<b>Aislamiento microbiológico</b>	Microorganismo	Cualitativa	Nominal

### 6.2 Recolección de datos:

La información obtenida se obtuvo de la base de datos del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, mediante la cual se realizó la revisión de Historias clínicas según los criterios de inclusión y exclusión.

### 6.3 Análisis de datos:

Los datos obtenidos de la revisión de historias clínicas se recogieron en una base de datos en una hoja de cálculo en Microsoft Excel 7.0. Las variables cuantitativas son presentadas en forma de promedio y desviación estándar. Las variables cualitativas como frecuencias y porcentaje fueron analizadas con el programa estadístico SPSS.

## CAPÍTULO VII: Resultados y Análisis estadístico

### 7.1 Características de la población de estudio:

En el presente estudio 189 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. De los cuales 102 fueron de sexo masculino (53.9%) y 87 fueron de sexo femenino (46.1%), el promedio de edad fue de 58.8 años. Entre las comorbilidades registradas en orden de frecuencia se encontraron la hipertensión arterial (52.3%), Diabetes Mellitus II (45.5%), cardiopatía (23.2%), insuficiencia renal (12.1%), enfermedad pulmonar crónica (8.4%) y otras enfermedades como las autoinmunes y endocrinológicas en conjunto representaron el 10.5%. Entre los dispositivos médicos invasivos utilizados se encontró que 126 usaron sonda vesical (66.7%), 98 pacientes tenían catéter venoso central (51.8%) y 52 tubo endotraqueal (27.5%) (Tabla 1).

**Tabla1. Características de la población de estudio (N =189)**

VARIABLES	CODIFICACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>SEXO</b>	Femenino	87	46.1
	Masculino	102	53.9
<b>COMORBILIDADES</b>	Hipertensión arterial	99	52.3
	Diabetes Mellitus II	86	45.5
	Cardiopatía	44	23.2
	Insuficiencia renal	23	12.1
	Enfermedad pulmonar crónica	16	8.4
	<b>DISPOSITIVOS MÉDICOS UTILIZADOS</b>	Sonda vesical	126
	Catéter venoso central.	98	51.8
	Tubo endotraqueal	52	27.5

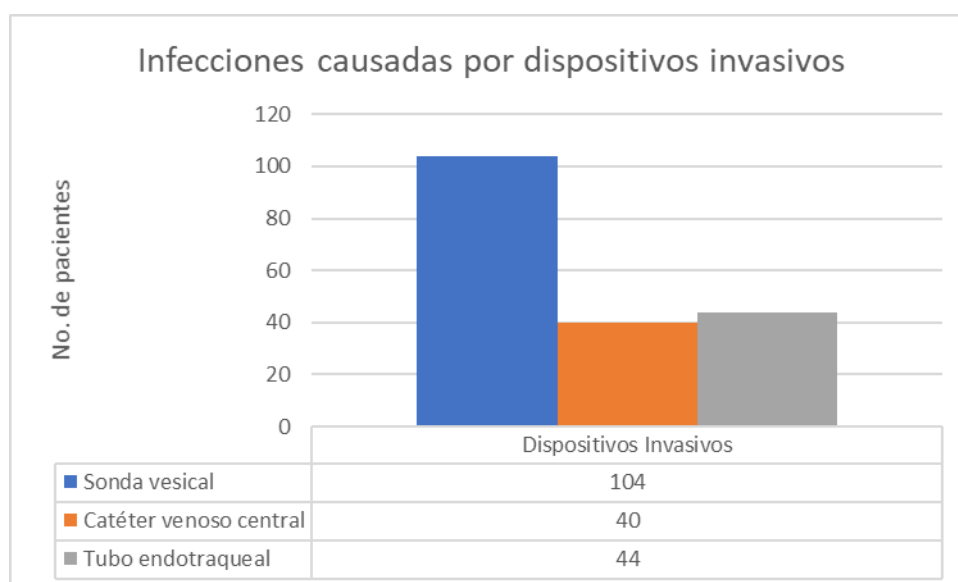
**Fuente:** Base de datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo,2016-2017



## 7.2 Pacientes que hicieron uso de un dispositivo médico invasivo durante su hospitalización.

De 189 pacientes, se reportaron un total de 188 infecciones cuyo origen fue el dispositivo medico invasivo colocado (66.7%) que requirieron tratamiento antibiótico. Se trataron 104 infecciones de vías urinarias por sonda vesical (55 %) ,40 casos de bacteriemia causada por uso de catéter venoso central (21.1%) y 44 neumonías asociadas a ventilación mecánica (23.2%) por colonización de tubos endotraqueales. En algunos casos, un paciente curso con mas de una infección asociada a la atención de la salud por el dispositivo medico utilizado. Ej.: infección de vías urinarias más neumonía asociada a ventilación mecánica. En el grafico 1 se encuentra ilustrado la cantidad de pacientes que además de encontrarse algún aislamiento en los dispositivos se considero una infección a través de los mismos.

**Gráfico 1. Infección causada por dispositivos médicos invasivos**



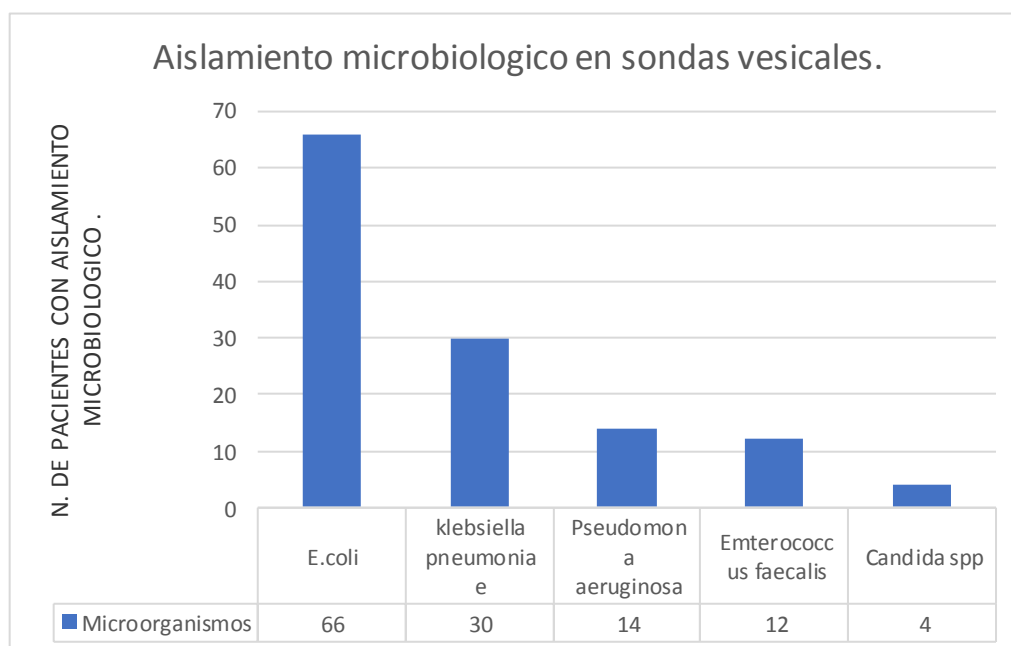
**Fuente:** Base de datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo ,2016 -2017.

## 7.3 Microorganismos más frecuentes asociados al uso de sonda vesical, catéter venoso central y ventilación mecánica.

### 7.3.1 Microorganismos aislados por el uso de sonda vesical

En el caso pacientes que usaron sonda vesical se identificaron en orden de frecuencia los siguientes microorganismos: Escherichia coli (52.3%), Klebsiella pneumoniae (23.8%), Pseudomona aeruginosa (11.1%), Enterococcus faecalis (9.6%), Cándida spp. Ver Gráfico 2.

**Gráfico2. Aislamiento microbiológico en sondas vesicales.**

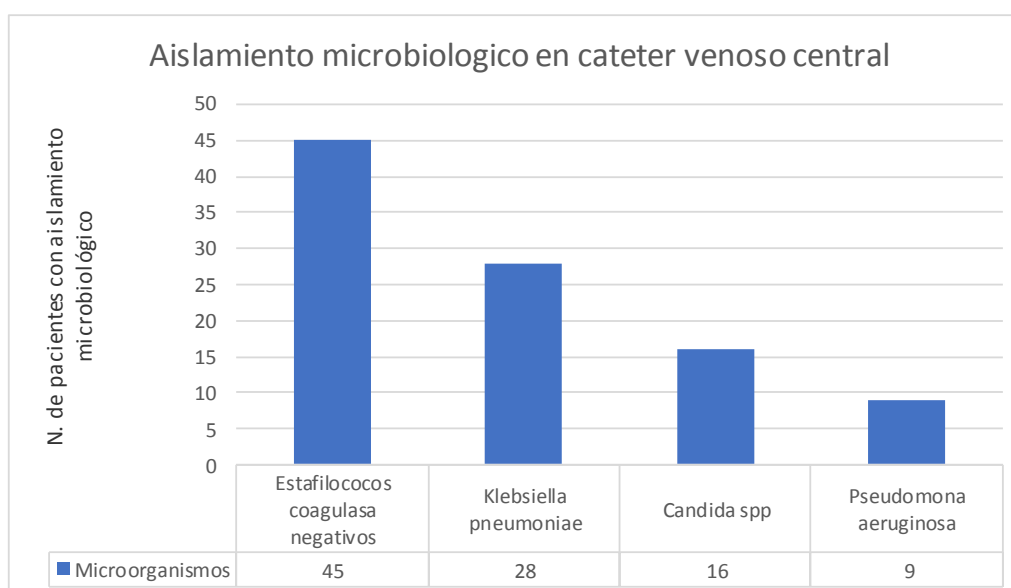


**Fuente:** Base de datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo, 2016-2017.

### 7.3.2 Microorganismos aislados por el uso de catéter venoso central

En el caso de los pacientes que usaron catéter venoso central se aislaron los siguientes microorganismos: Estafilococos coagulasa negativos (45.3%) , Klebsiella pneumoniae (28.6 %) ,Cándida spp (16.3%) y Pseudomona aeruginosa (9.2%) .Ver gráfico 3 .

**Gráfico 3. Aislamiento microbiológico en catéter venoso central**

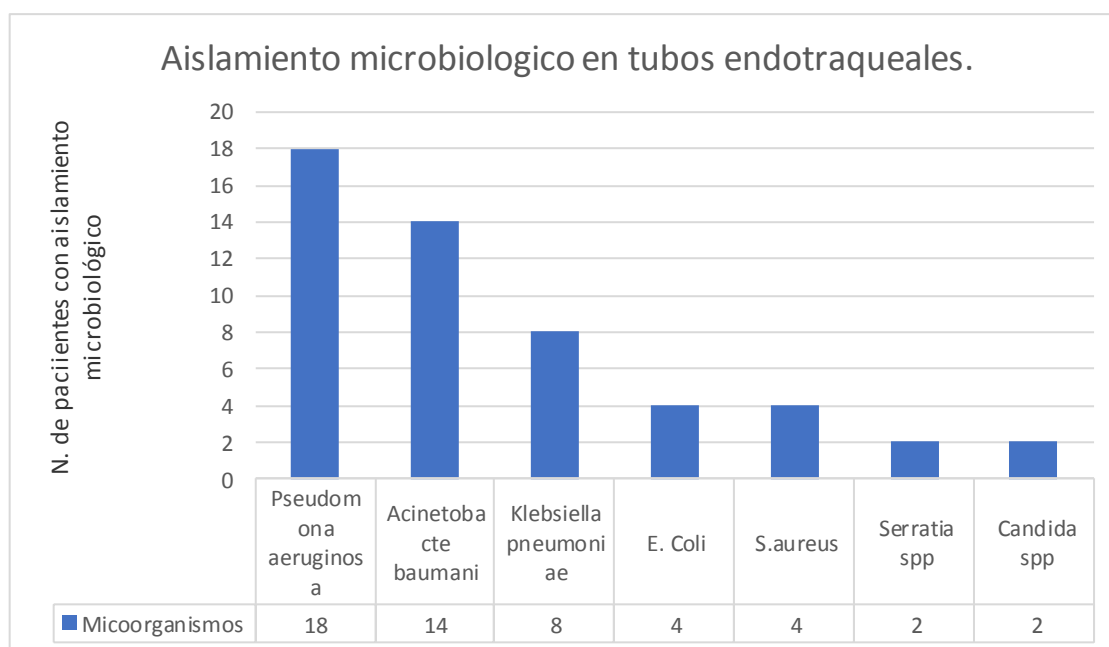


**Fuente:** Base de datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo,2016-2017.

### 7.3.3 Microorganismos aislados por el uso de tubo endotraqueal

Los aislamientos microbiológicos tomados de las muestras en los tubos endotraqueales fueron: Pseudomona aeruginosa (34.7%), Acinetobacter Baumannii (26.9%), Klebsiella pneumoniae (15.4%), Escherichia coli (7.7%), Staphylococcus aureus (7.7%), Serratia spp (3.8 %), Cándida spp (3.8 %). Ver gráfico 4.

**Gráfico 4. Aislamiento microbiológico en tubos endotraqueales.**



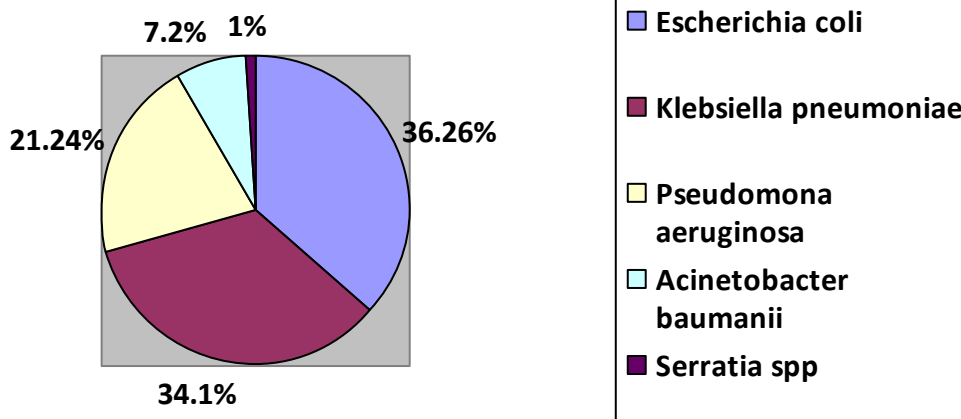
**Fuente:** Base de datos Hospital Teodoro Maldonado Carbo ,2016-2017

## 7.4 Microorganismos Gram negativos más frecuentes

Tabla2. Microorganismos Gramnegativos

Microorganismos	n=193(%)
<b>Escherichia coli</b>	70 (36.26)
<b>Klebsiella pneumoniae</b>	66 (34.1)
<b>Pseudomona Aeruginosa</b>	41 (21.24)
<b>Acinetobacter Baumannii</b>	14(7.2)
<b>Serratia spp</b>	2 (1.03)

Gráfico5. Porcentaje de microorganismos Gram negativos.



## **CAPÍTULO VIII: Discusión**

Las infecciones asociadas a la atención de la salud ocurren con frecuencia en pacientes que se encuentran en unidades de cuidados intensivos debido a su estancia prolongada y comorbilidades asociadas. Una IAAS se produce en el hospital o en una institución donde se brinda asistencia médica, su presentación clínica ocurre 48 horas después de la admisión. (47)

Un factor de riesgo importante es el uso de dispositivos médicos invasivos tales como catéter venoso central, sonda vesical o tubo endotraqueal. En la presente investigación se encontró que la principal IAAS fue la infección de vías urinarias asociada a sonda vesical en un 55 % de los casos, seguida de infección por uso de catéter venoso central en un 21.1 % de los casos y neumonía asociada a ventilación mecánica con un 23.2 % de los casos. A diferencia de otros estudios europeos en donde la infección por catéter venoso central ocupa el primer lugar.

En una publicación se reportaron los resultados de un estudio de vigilancia del Consorcio Internacional de Control de Infecciones Nosocomiales (INICC) de enero del 2010 a diciembre del 2015 en 703 Unidades de Cuidados intensivos de América Latina ,Europa ,Mediterráneo Oriental ,Sudeste de Asia y Pacífico Occidental y se encontró que la tasa combinada de infección del torrente sanguíneo asociada a catéter venoso central ,4,1 por 1000 días -línea central fue casi 5 veces mayor que el 0,8 por 1000 días -línea central informados por Unidades de Cuidados intensivos estadounidenses ,el total de la tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica fue de 13.1 versus 0.9 por 1000 días -ventilador, la tasa de infección del tracto urinario asociada a catéter fue de 5.07 versus 1.7 por 1000 días -catéter .(48)

En un estudio realizado en un hospital de España se encontró que el dispositivo médico más usado fue el catéter venoso central en un 97% de los casos seguido de la sonda vesical en un 80 % de los casos. (1)

Los pacientes que permanecen en Unidades de cuidados Intensivos o en áreas de Observación por un tiempo prolongado tienen varios factores de riesgo. Además de estar sometidos a procedimientos invasivos que pueden favorecer la colonización o el desarrollo de infecciones tienen comorbilidades, en este estudio se encontró que principal comorbilidad fue la hipertensión arterial con un 52.3% de los casos, seguida de la Diabetes Mellitus con un 45.5 %. En un estudio realizado en un Hospital de España se encontró también que la principal comorbilidad fue la Hipertensión arterial en un 48.60 % de los casos seguida de la diabetes mellitus con un 47.30 % de los casos. Como en otras investigaciones otro factor de riesgo importante es la edad en este estudio la edad promedio de los pacientes fue de 58.8 años.

En cuanto al sexo como en otras publicaciones predomina el sexo masculino con una frecuencia de 53.9 %. (1,49)

Los microorganismos pueden diferir según el lugar de colocación del dispositivo médico invasivo, en esta investigación en los pacientes que usaron sonda vesical el principal microorganismo aislado fue *Escherichia coli* con un 52.3% seguido de *Klebsiella pneumoniae* con un 23.8% coincidiendo con otras investigaciones que sitúan a *Escherichia coli* como principal microorganismo. (50 ,51)

Varias publicaciones coinciden que los microorganismos aislados con más frecuencia en pacientes que usan catéter venoso central son estafilococos coagulasa negativos, una de ellas realizada en Unidades de Cuidados intensivos de un hospital de Perú en donde su frecuencia fue de un 22.2 %. (13,14) El principal microorganismo aislado en pacientes que usan catéter venoso central en nuestro estudio fueron estafilococos coagulasa negativos en un 45.3 %.

En el caso de infecciones asociadas a ventilación mecánica se realizó un metaanálisis que incluyó a hospitales de alta complejidad de Latinoamérica. En un hospital de Colombia se evidenció que el microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Escherichia coli* en un 18 ,6 % seguido de *Staphylococcus aureus* con 11, 4 %. En un Hospital de Chile se encontró que en primer lugar se encontraba *Acinetobacter baumannii* con un 27,37% de los casos y *Staphylococcus aureus* con un 27.37 % de los casos. (50) En nuestra investigación se encontró que el principal microorganismo aislado fue *Pseudomona aeruginosa* con un 34 .7 % de los casos.

Nuestro estudio es una iniciativa para que se puedan realizar más estudios acerca de las infecciones asociadas a la atención de la salud en hospitales de nuestro país, se den a conocer datos epidemiológicos y se desarrolle más interés por conocer acerca de este tema y su impacto.

## **CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES**

En la presente investigación los microorganismos aislados mas frecuentes por el uso de dispositivos médicos invasivos fueron Bacilos gramnegativos, el principal microorganismo aislado fue Escherichia coli en un 36.26%.

La Infección asociada a la atención de la salud principal fue la infección de vías urinarias por uso de sonda vesical en un 55 % de los casos.

Los pacientes que desarrollaron infección se encontraban en áreas de Observación con una estancia prolongada, presentando factores de riesgo como comorbilidades asociadas tales como la hipertensión arterial que se encontró en un 52,3 % de los casos y la edad con un promedio de 58.8 años.

Existen publicaciones de diversos países acerca de este tema, pero faltan datos epidemiológicos que sean publicados de nuestro país que aborden de una forma más amplia este tema.

Es necesario que se realice vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud para que se pueda disponer de datos actuales y se lleven a cabo las medidas preventivas de forma oportuna y terapéutica si corresponde el caso.

## **CAPÍTULO X: Recomendaciones**

Recomendamos realizar un estudio más amplio de este tema que pueda incluir el impacto de la prevención sobre la disminución de casos de las infecciones asociadas a la atención de la salud en diversos hospitales del país. Además de estudios de Biofilms y resistencia microbiana en pacientes que usan dispositivos médicos invasivos. Es necesario también contar con datos del impacto económico de las infecciones asociadas a la atención de la salud.

Se recomienda tomar en cuenta las medidas necesarias de prevención en el manejo de cada dispositivo invasivo para así disminuir el porcentaje de infecciones asociadas a estos.

Cada hospital debe de realizar este tipo de estudios para tener la prevalencia de los microorganismos más frecuentes relacionados a cada dispositivo, para que de esa manera se pueda dar un tratamiento empírico mas dirigido.

Usar los dispositivos invasivos el menor tiempo posible y solo en el caso de que verdaderamente el paciente lo necesite.



## CAPÍTULO XI: REFERENCIAS

1. Galván -Meléndez MF, Castañeda-Martínez, Galindo -Burciaga M, Morales Castro ME. Infecciones asociadas a la atención de la salud y su resistencia antimicrobiana. *Rev Esp Med Quir.*2017; 22(1):1-13.
2. Unahualekhaka A. Epidemiología de las infecciones asociadas a la atención de la salud .United Kingdom: International Federation of Infection Control; 2015.Disponible en: [http://theific.org/wp-content/uploads/2014/08/Spanish\\_ch3\\_PRESS.pdf](http://theific.org/wp-content/uploads/2014/08/Spanish_ch3_PRESS.pdf).
3. Organización Mundial de la Salud. Una Atención Limpia es una atención más Segura.OMS.2018. Disponible en: <http://www.who.int/gpsc/background/es/>.
4. Valdivia A, Minaya P, Ruíz S, Reyes N, Yamaguchi L. Documento técnico: Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de las infecciones asociadas a la atención de salud. MINSA. 2015.
5. Guggenbichler J, Assadian O, Boeswald Michael, Kramer A. Incidencia e implicación clínica de infecciones nosocomiales asociadas a biomateriales implantables -catéteres, neumonía asociada a ventilador, infecciones del tracto urinario. *GMS.*2011; 6(1): 1-20.
6. Percival, S. L., Suleman, L., Vuotto, C., & Donelli, G. (2015). Percival, S. L., Suleman, L., Vuotto, C., & Donelli, G. (2015). Healthcare-associated infections, medical devices and biofilms: risk, tolerance and control. *Journal of medical microbiology*, 64(4), 323-334. *Journal of medical microbiology*, 64(4), 323-334.
7. Matarage M. Are Biofilms Silent Killers in Hospital? University of Colombo.2017.
8. Díaz O, Rodríguez J, Hernández N, Sandrino M, García I. Factores de riesgo, parámetros clínicos de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en un hospital. *Rev. Ciencias Médicas .*2017; 21(2).
9. Vázquez Belizón Y.E., González Aguilera J.C., González Pompa J.A., Santisteban García L. Factores de riesgo de infección intrahospitalaria en pacientes ingresados en unidades de cuidados

intensivos. Scielo. 2013; 17(8). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192013000800012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013000800012)

10. Organización Panamericana de la Salud. Prevención y Control de Infecciones asociadas a la atención de la Salud. OPS. 2017. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/protocolos/infecciones.pdf>.
11. Parra M, Souza M, García G, Centellas S. Incidencia de infección asociada a catéter venoso central y factores de riesgo relacionados en pacientes con nutrición parenteral total en un hospital de tercer nivel. *Cirugía y Cirujanos*.2017; 85(2): 104-108.
12. Marschall J, Mermel LA, Fakhri M y col. Estrategias para prevenir infecciones del torrente sanguíneo asociadas a la línea central en hospitales de cuidados agudos: actualización 2016. *Infect Control Hosp Epidemiol* .2014; 35:753.
13. C. Ferrer, B. Almirante. Infecciones relacionadas con el uso de catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin*.2014; 32(2):115-12.
14. J. Iona, B. López, A. Celis, J. Pérez. Bacteriemia relacionada con catéter venoso central: incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.*2016; 73(2).
15. JM. Miller, MJ Binnicker, S. Campbell. Una guía para la utilización del Laboratorio de Microbiología para el Diagnóstico de Enfermedades infecciosas. *Enfermedades Infecciosas de América y la Sociedad Americana de Microbiología*. Clin 2018.
- 16 . Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia Epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de la salud. OPS.2012.
- 17 . Jiménez, J. G., Arias, J. K., Velilla, D. M., Montes, S. Y., Gómez, J. A., Restrepo, C. E., & Rico, L. V. (2010). Caracterización epidemiológica de las infecciones nosocomiales en un hospital de tercer nivel de atención de la ciudad de Medellín, Colombia: enero 2005–junio 2009. *Medicina UPB*, 29(1), 46-55.
- 18 Madding's J, Saint S, Fowler KE, Gaies E, Hickner A, Kerin SL, Bernstein SJ. Los criterios de Ann Arbor para el uso apropiado del catéter urinario en pacientes hospitalizados: resultados obtenidos mediante el método de adecuación RAND /UCLA. *Ann Intern Med*.2015;162: S1-S34.

- 19 Lo E, Nicolle LE, Coffin SE, et al. Estrategias para prevenir infecciones del tracto urinario asociadas a catéteres en hospitales de cuidados agudos: actualización de 2014. *Infect Control Hosp Epidemiol* .2014;35:464.
- 20 Pigrau C, Rodríguez M. Infecciones asociadas a dispositivos para drenaje de las vías urinarias. Infecciones del tracto genital relacionadas con los dispositivos protésicos. *Enferm Infecc Microbiol Clin* .2008;26:299-31.
- 21 Nicolle LE. Infecciones urinarias asociadas al catéter. *Infect Dis Clin North Am* .2012;26(1):13-27.
- 22 J.A. Martínez, N. Cobos, J. Mensa. Infección urinaria asociada a catéteres urinarios. *SEIMC*.2013; 1:121-135.
- 23 Neelakanta A, Sharma S, Kesani, Salim M, et al. Impacto de los cambios en los criterios de vigilancia de la infección del tracto urinario asociada a catéteres (CAUTI) del NHSN sobre la frecuencia y la epidemiología de la CAUTI en unidades de cuidados intensivos (UCI). *Infect Control Hosp Epidemiol* .2015 ;36(3): 346-9.
- 24 Luz V, Amine M, Del Carmen L, Del Rosario V, Anahí S, Ytzeen M, Esperanza F. Permanencia de la sonda de Foley asociada a infección urinaria y farmacorresistencia. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*.2011; 31(4), 121-126.
- 25 Martínez M. Panorama epidemiológico de las infecciones de vías urinarias en México 2003-2008. *Vigilancia Epidemiológica*.2009; 51(26): 1-4.
- 26 Flores M, Pérez L, Trelles M, Málaga G, Torres M, Santos F, et al. Infecciones del tracto urinario asociado a catéter vesical. Áreas de cirugía y medicina interna de dos hospitales del sector público. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*.2013; 33(1): 13-18.
- 27 Craven D, Hjalmarson K. Ventilator-associated tracheobronchitis and pneumonia: thinking outside the box. *Clin Infect Dis*. 2010; 51(1):59-66.
- 28 E. Díaz, L. Lorente, J. Valles, J. Rello. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med. Intensiva*.2010;34(5).

- 29 Jaillette E, Girault C, Brunin G, Zerimech F, Behal H, Chiche A, et al. Impacto del tubo traqueal de manguito crónico en la microaspiración de los contenidos gástricos en pacientes críticamente enfermos intubados: un ensayo multicéntrico controlado aleatorio por conglomerados aleatorios. *Cuidados intensivos Med* .2017 ;43(11):1562.
- 30 Huang HB, Jiang W, Wang CY, Qin HY, Du B. Profilaxis de úlceras por estrés en pacientes de unidad de cuidados intensivos que reciben nutrición enteral: una revisión sistemática y metaanálisis. *Crit Care* .2018;22(1):20.
- 31 Alonzo F, Salinas M, Vásquez L, et al. Guía de Práctica clínica: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. México: Secretaría de Salud .2013.
- 32 Weiner LM, Webb Ak, Limbago B, Dudeck MA, Patel J, Kallen AJ, et al. Patógenos resistentes a los antimicrobianos asociados con las infecciones asociadas a la atención médica: Resumen de los datos informados a la Red Nacional de Seguridad Sanitaria en los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades,2011-2014. *Infect Control Hosp Epidemiol* .2016; 37(11):1288.
- 33 Jones RN. Etiología microbiana de neumonía bacteriana adquirida en el hospital y neumonía bacteriana asociada a ventilador. *Clin Infect Dis* .2010 ;1: S81-7.
- 34 Kail Ac, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, et al. Manejo de adultos con neumonía asociada a respirador y adquirida en un hospital: guías de práctica clínica de 2016 de la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de los Estados Unidos y la American Thoracic Society. *Clin Infect Dis* .2016; 63(5): e61.
- 35 Tablan O, Anderson L, Besser R, Brdges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing Health-care-associated pneumonia. Recommendations of CDC and the Healthcare infection Control Practices Advisory Committee. 2014.
- 36 Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology. APIC Text of infection control and Epidemiology. 2013.
- 37 Álvarez C, Cortes J, Gómez C, Fernández J, Sossa M, Beltrán F, et al. Guías de práctica clínica para la prevención de infecciones intrahospitalarias asociadas al uso de dispositivos médicos. 2014.

- 38 Coob DK, High KP, Sawyer RG, Sable CA, Adams RB, Lindley DA, et al. A controlled trial of scheduled replacement of central venous and pulmonary-artery catheters. *N Engl J Med*. 2014.
- 39 Cook D, Randolph A, Kernerman P, Cupido C, King D, Soukup C, et al. central venous catheter replacement strategies: a systematic review of the literature. *Crit Care Med* .2014.
- 40 Álvarez C, Cortes J, Gómez C, Fernández J, Sossa M, Beltrán F, et al. Guías de práctica clínica para la prevención de infecciones intrahospitalaria asociadas al uso de dispositivos médicos. 2014.
- 41 O'Grady N, Alexander M, Burns L, Dellinger P, Garland, Heard S, et al. Guide line for the prevention of intravascular Catheter-Related infections. 2013.
- 42 Infection Control. Prevention of health care-associated infection in primary and Community care. London: National Institutr for Clinical Excellence. 2013.
- 43 Madeo M, Martin CR, Turner C, Kirkby V, Thompsin DR, A randomized trial comparing Arglaes (a transparent dressing containing silver ions) to Tegaderm (a transparent polyurethane dressing) for dressing peripheral arterial catheters and central vascular catheters.
- 44 Dezfulian C, Lavelle J, Nallamotheu BK, Kaufman SR; Saint S. Rates of infection for single-lumen versus multilumen central venous catheters: a meta-analysis. *Crit Care Med* .2013.
- 45 Gould C, Umscheid, Agarwal R, Kuntz G, Pegues D, Healthcare infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections.2014.
- 46 Organización Mundial de la salud. Hand Hygiene Technical Reference Manual. OMS.2009.
- 47 Pacheco V, Gutiérrez D, Gómez M. Vigilancia epidemiológica de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria. *Rev Ciencias Médicas*.2014;18(3).
- 48 Rosenthal VD, Al Abdely HM, El Kholy AA, Alkahawaia SAA, Leblebicioglu h, Mehta Y, et al. International Nosocomial Infection Ccontrol Consortium report, data summary of 50 countries for 2010-

2015: Device -associated module. Am J Infect Control .2016; 44(12): 1495-1504.

- 49 Valdés L, Miranda T. Prevalencia de infecciones asociadas a la asistencia sanitaria en hospitales provinciales de Santiago de Cuba.MEDISAN.2013;17(12).
- 50 Galván A, Martínez L, López C, Villasuso M, Saldaña M, et al. Permanencia de la sonda Foley asociada a infección urinaria y farmacorresistencia.ENF INF MICROBIOL.2011;31(4): 121-126.
- 51 Córdova E, Lespalda M, Cecchini D, Gómez N, et al. Prevalencia de gérmenes multirresistentes en infecciones del tracto urinario de la comunidad y asociada a los cuidados de la salud. Actual.SIDA. Infectol.2014;22(84):33-38.
- 52 Revellón D, Parra T, Quintero K, Méndez R. Perspectiva sobre el perfil microbiológico de las neumonías asociadas a ventilación mecánica en hospitales de alta complejidad en Latinoamérica.Horiz. Med.2015;15(2).
- 53 Hospital infantil de México Federico Gómez. Guía para el tratamiento de bacteriemia relacionada a Catéter venoso Central. Departamento de Infectología. 2011.
- 54 . Cremona Alberto. Estrategia para el diagnostico y tratamiento de las infecciones en el paciente Critico. Argentina, 2015.



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Aldaz Martínez María Emilia** y **Chamba Bajaña Denisse Elizabeth**, con C.C: # **2300217003** y **0927193979** autoras del trabajo de titulación: **Caracterización Microbiológica de los cultivos de muestras obtenidos en pacientes que utilizaron dispositivos Médicos Invasivos atendidos en el área de observación c del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el año enero 2016-Diciembre2017** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **12 de septiembre del 2018**

f. \_\_\_\_\_

Aldaz Martinez Maria Emilia

C.C. 2300217003

f. \_\_\_\_\_

Chamba Bajaña Denisse Elizabeth

C.C 0927193979



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	<b>Caracterización Microbiológica de los cultivos de muestras obtenidos en pacientes que utilizaron dispositivos Médicos Invasivos atendidos en el área de observación c del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el año enero 2016-Diciembre2017</b>		
<b>AUTOR(ES)</b>	<b>María Emilia Aldaz Martínez Denisse Elizabeth Chamba Bajaña</b>		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	<b>Dr. Xavier Landívar Varas</b>		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	<b>Ciencias Medicina</b>		
<b>CARRERA:</b>	<b>Medicina</b>		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	<b>Medico</b>		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	12 de septiembre del 2018	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	44
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	<b>Microbiología Estadística Investigación</b>		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS), colonización, Infección, Dispositivo Medico Invasivo, Biofilm, Multirresistente. Infections associated with health care (HAIS), colonization, Infection, Invasive Medical Device, Biofilm, Multiresistant.		
<b>RESUMEN:</b>	Las infecciones asociadas a la atención de la salud son un tema de interés mundial, se define como una condición localizada o generalizada secundaria a la presencia de un agente infeccioso o a una toxemia el cual no está presente en el periodo de incubación durante el ingreso hospitalario del paciente, las infecciones asociadas con la atención de la salud son consecuencia directa de la atención y los cuidados pertinentes por parte del personal de atención y van a estar relacionadas con diferentes factores de riesgo que cada paciente posea. <b>Objetivo:</b> caracterizar los resultados microbiológicos de los cultivos obtenidos en las muestras de pacientes con el uso de dispositivos médicos en el área de observación del hospital Teodoro Maldonado Corbo. <b>Materiales y métodos:</b> se realizo un Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y no aleatorio, en el cual intervinieron 189 pacientes, 102 hombres y 87 mujeres, que utilizaron dispositivos Médicos invasivos dando como resultado que los pacientes que utilizaron sonda vesical el microorganismo más frecuente fue la Escherichia coli 52.3%, en el uso de catéter venoso el microorganismo más frecuente Estafilococo cuagulasa negativo 45.3% y en el uso de tubo endotraqueal el microorganismo más frecuente pseudomona aeruginosa 34.7 %. <b>Conclusión:</b> las infecciones asociadas a la atención de la salud que más se presentaron fueron las infecciones de vías urinarias por el uso de sonda vesical en un 55% de los casos, y los microorganismos aislados más frecuentes fueron Bacilos Gram Negativos, el principal microorganismo aislado Escherichia coli en un 36.26%.		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> 0989400874 0980943631	E-mail: mariemilia_94@hotmail.com denizzppran_93@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	Diego Antonio Vásquez Cedeño +593-982742221 diegoVasquez@gmail.com		





**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>	
---------------------------------------	--

<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>	
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>	