



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**Prevalencia de microorganismos colonizadores y su resistencia  
antibiótica en cultivos de punta de catéter en las áreas de  
cuidado crítico del Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante  
el período comprendido entre enero de 2015 hasta diciembre  
2016**

**AUTOR (ES):**

**Bauer Flor Eduardo Gilbert  
Sánchez Correa Valeria Rebeca**

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

**TUTOR**

**Altamirano Vergara María Gabriela  
Guayaquil, Ecuador**

**4 de septiembre del 201**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Bauer Flor Eduardo Gilberto**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

**TUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_  
**Altamirano Vergara, María Gabriela**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

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

**Guayaquil, Ecuador**

**4 de septiembre del 2017**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Sánchez Correa Valeria Rebeca**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

**TUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_  
**Altamirano Vergara, María Gabriela**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

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

**Guayaquil, a los 4 del mes de septiembre del año 2017.**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Bauer Flor, Eduardo Gilberto**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Prevalencia de microorganismos colonizadores y su resistencia antibiótica en cultivos de punta de catéter en las áreas de cuidado crítico del Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el período comprendido entre enero de 2015 hasta diciembre 2016** 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 4 del mes de septiembre del año 2017**

**EL AUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_  
**Bauer Flor, Eduardo Gilberto**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Sánchez Correa, Valeria Rebeca**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Prevalencia de microorganismos colonizadores y su resistencia antibiótica en cultivos de punta de catéter en las áreas de cuidado crítico del Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el período comprendido entre enero de 2015 hasta diciembre 2016** 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 4 del mes de septiembre del año 2017**

**EL AUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_  
**Sánchez Correa, Valeria Rebeca**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Bauer Flor, Eduardo Gilberto**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de microorganismos colonizadores y su resistencia antibiótica en cultivos de punta de catéter en las áreas de cuidado crítico del Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el período comprendido entre enero de 2015 hasta diciembre 2016**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 4 del mes de septiembre del año 2017**

**EL (LA) AUTOR(A):**

f. \_\_\_\_\_  
**Bauer Flor, Eduardo Gilbe**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Sánchez Correa, Valeria Rebeca**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de microorganismos colonizadores y su resistencia antibiótica en cultivos de punta de catéter en las áreas de cuidado crítico del Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el período comprendido entre enero de 2015 hasta diciembre 2016**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 4 del mes de septiembre del año 2017**

**EL (LA) AUTOR(A):**

f. \_\_\_\_\_  
**Sánchez Correa, Valeria Rebeca**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

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

**MARÍA GABRIELA ALTAMIRANO VERGARA**  
TUTOR

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

**(NOMBRES Y APELLIDOS)**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

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

**(NOMBRES Y APELLIDOS)**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

## **DEDICATORIA**

### **Eduardo Bauer Flor**

A Dios y a la Madre Dolorosa por siempre guiarme en el camino de la vida. A mi familia que siempre estuvo a mi lado durante todos estos años de estudio. A mis padres de los cuales herede la vocación de ser médico, en especial a mi Mamá por siempre confiar en mí, por enseñarme el camino del bien y mantener claros mis objetivos, a mi hermano Alex por apoyarme siempre. A mi abuelo Gilberto por sus enseñanzas las cuales llevare por siempre. A todas las personas que creyeron en mí, muchas gracias.

### **Valeria Sánchez Correa**

A mi papá por guiarme con amor y paciencia durante toda mi carrera, por darme fuerza y desvelarse conmigo cada noche de estudio. A mis tíos por aconsejarme y apoyarme siempre en lo que necesitaré. A mi abuelita Carmen por su dedicación y amor infinito, a mi ñaña por su apoyo incondicional y a su manera. A mi mamá, quien me cuida desde el cielo y a quien llevo conmigo siempre. Una vez más gracias, porque nada de esto hubiera sido posible sin ustedes.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a todas las personas que estuvieron a nuestro lado durante el proceso de realización de esta tesis doctoral. A nuestra tutora la Dra. Gabriela Altamirano, al personal del laboratorio de Microbiología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo. A Carlos y María Cristina que junto a nuestros profesores, compañeros y amigos aportaron con algún consejo o conocimiento en nuestro trabajo, a todos ellos muchas gracias.

# INDICE

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
RESUMEN .....	VIII
ABSTRACT .....	IX
INTRODUCCIÓN .....	3
OBJETIVOS .....	4
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
HIPÓTESIS .....	5
MARCO TEÓRICO.....	6
I.    DEFINICIÓN Y PARTES DE UN CATETER.....	6
II.   CLASIFICACIÓN Y VÍAS DE ACCESO .....	7
III.  INDICACIONES PARA COLOCACIÓN DE CATÉTERES.....	8
IV.  COMPLICACIONES DE LA COLOCACIÓN DE CATÉTER.....	9
V.   PATOGENIA.....	10
VI.  METÓDOS DIAGNÓSTICOS .....	11
VII. MICROBIOLOGÍA.....	12
VIII. DETERMINACIÓN DE SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA.....	13
IX.  RESISTENCIA ANTIBIÓTICA.....	17
METODOLOGÍA.....	19
RECURSOS EMPLEADOS .....	20
TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	21

DISEÑO DE INVESTIGACION .....	21
TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE OBTENCION DE LA INFORMACIÓN..	21
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	21
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	21
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	22
ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	23
RESULTADOS .....	24
DISCUSIÓN .....	31
CONCLUSIÓN .....	34
RECOMENDACIONES .....	35
ANEXOS .....	37
BIBLIOGRAFIA .....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Características de la muestra de cultivos de punta de catéter que fueron analizados. ....	26
Tabla 2.Prevalencia de microorganismos aislados en los cultivos de punta de catéter. ....	27
Tabla 3.Frecuencia y porcentajes de cultivos positivos según el área. ....	27
Tabla 4.Frecuencia y porcentajes de cultivos positivos según lugar de inserción. ....	28
Tabla 5.Asociación entre variables y cultivos positivo y sin crecimiento bacteriano. ....	28
Tabla 6.Resistencia antibiótica del grupo de los microorganismos gram negativos ....	29
Tabla 7.Resistencia antibiótica del grupo gram positivo. ....	30
Tabla 8.Prevalencia de microorganismos según tipo de catéter. ....	38
Tabla 9.Frecuencia y porcentaje de microorganismos según sitio de inserción de catéter. ....	40
Tabla 10.Porcentaje y Frecuencia de resistencia antibiótica según tinción de gram. ....	42
Tabla 11.Porcentaje y Frecuencia de resistencia a fármacos anti-microbianos según tinción mixta. ....	44
Tabla 12.Frecuencia y porcentaje de microorganismos encontrados en cultivos según el área. ....	46

Tabla 13. Distribución de los cultivos positivos según el sexo. .... 48

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.Frecuencia de microorganismos según el tipo de catéter.....	39
Gráfico 2.Frecuencia según lugar de inserción de catéter. ....	41
Gráfico 3.Porcentaje de microorganismos encontrados según lugar de inserccion del cateter .....	41
Gráfico 4.Resistencia a fármacos anti-microbianos encontrada en cultivos con Gram -.....	43
Gráfico 5.Resistencia a fármacos anti-microbianos encontrada en cultivos con Gram +.....	43
Gráfico 6.Resistencia a fármacos anti-microbianos en tinción mixta.....	45
Gráfico 7.Porcentaje de microorganismos encontrados por área.....	47
Gráfico 8.Distribución de cultivos analizados según el lugar de origen.....	47
Gráfico 9.Distribución de cultivos analizados según el sexo. ....	48
Gráfico 10.Porcentaje de microorganismos encontrados según el sexo. ....	49

## RESUMEN

**Introducción:** La colonización de microorganismos asociadas al uso de catéteres vasculares centrales utilizados en pacientes hospitalizados en áreas de cuidado crítico, pueden ser producidas por varios gérmenes; pero los que con mayor frecuencia se encuentran son los microorganismos de la flora de la piel. En nuestro hospital los registros acerca del tema son escasos, por tal razón nuestro estudio se enfoca en encontrar la prevalencia de los microorganismos en diferentes áreas de cuidado crítico. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de microorganismos colonizadores en cultivos de punta de catéter en pacientes ingresados en las áreas de cuidados críticos del HTMC. **Material y Metodo:** Se trata de un estudio de prevalencia, retrospectivo, descriptivo, analítico y observacional. La muestra está constituida por 305 pacientes entre las edades de 20 a 100 años, a quienes se les colocó un catéter vascular central y posteriormente se cultivó la punta del mismo durante su estancia hospitalaria. **Resultados:** Se incluyeron en el estudio un total de 305 cultivos de punta de catéter, de los cuales corresponden 169 al área de emergencia, 95 a terapia intensiva y 41 a cuidados intensivos neurológicos. La edad promedio de los pacientes fue 58 años, de los cuales 100 eran mujeres y 205 eran hombres. Fueron cultivados 2 tipos de catéteres, los de hemodiálisis y CVC. Resultaron positivos 71 cultivos (23.3%), siendo 65 (91.5%) positivos para bacterias y 6 (8.5%) para hongos. El microorganismo más prevalente fue *Proteus Mirabilis* con una frecuencia de 12 (16.9%). La colonización según el sitio de inserción fue la siguiente: yugulares 48 (67.6%), Subclavio 19 (26.8%), Femoral 4 (5.6%). **Conclusión:** Podemos determinar que los microorganismos que colonizan con mayor frecuencia los cultivos de punta de catéter en las áreas de cuidado crítico del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, pertenecen al grupo de los Gram -, difiriendo con los resultados usualmente encontrados en estudios similares.

**Palabras claves:** Microbiología, colonización, cultivo de punta de catéter, catéteres vasculares, sensibilidad antibiótica.

## ABSTRACT

**Introduction:** The colonization of microorganisms associated to central vascular catheters used in hospitalized patients in critical care areas can be produced by a large number of germs; but those that most frequently colonize these devices are the microorganisms of the skin flora. In our hospital the documentation of the germs that colonizes these devices is scarce, for that reason our study focuses on finding the prevalence of these in the areas of critical care. **Objective:** Determine the prevalence of colonizing microorganisms in catheter tip cultures in patients admitted to critical care areas of HTMC. **Material and Method:** This is a prevalence, retrospective, descriptive, analytical and observational study. The sample consists of 305 patients between the ages of 20 and 100 years who had a central vascular catheter and subsequent catheter tip culture during their hospitalization. **Results:** In the study, 305 catheter tip cultures were included, of which 169 corresponded to the emergency area, 95 to intensive care unit and 41 to neurological intensive care area. The mean age of the patients was 58 years, in which 100 were women and 205 were men. Two types of catheters were cultured, this were hemodialysis and CVC. 71 cultures were positive (23.3%), 65 (91.5%) of them were colonized by bacteria and 6 (8.5%) for fungus. The most prevalent microorganism was *Proteus Mirabilis* with a frequency of 12 (16.9%). From the positive cultures the frequency of the insertion site was: Jugular 48 (67.6%), Subclavian 19 (26.8%), and Femoral 4 (5.6%). **Conclusion:** We can determine that the microorganisms that most frequently colonize catheter tip cultures in critical care areas of Teodoro Maldonado Carbo hospital belong to the Gram - group, differing with the results usually found in similar studies performed in different countries.

**Key Words:** Microbiology, colonization, catheter tip culture, vascular catheters, antibiotic sensitivity.

## INTRODUCCIÓN

La colonización de microorganismos asociadas al uso de catéteres vasculares centrales en los pacientes que se encuentran hospitalizados en áreas de cuidado crítico pueden ser producidas por un gran número de gérmenes; pero los que con mayor frecuencia colonizan estos dispositivos son los microorganismos de la flora de la piel. Habitualmente más del 50% de los reportes indican que son producidas por especies de estafilococos y más aún del coagulasa negativo. Los bacilos gram negativos y los hongos ocupan la otra mitad del porcentaje total.

El sitio de inserción del catéter también juega un rol importante, ya que dependiendo de la vía de acceso existen factores de riesgo asociados a mayor índice de complicaciones.

En nuestro hospital la documentación de la flora habitual que coloniza estos dispositivos es escasa, por tal razón nuestro estudio se enfoca en encontrar la prevalencia de los mismos en las áreas de cuidado crítico. Es por esto que beneficiaría tanto al personal médico como administrativo para el ahorro de recursos y tiempo. Además ayudaría al uso de la correcta conducta terapéutica, evitando así la resistencia antibiótica.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la prevalencia de microorganismos colonizadores en cultivos de punta de catéter en pacientes ingresados en las áreas de cuidados críticos del HTMC.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar en qué área hospitalaria existe el mayor porcentaje de catéteres colonizados.
- Determinar resistencia y susceptibilidad antibiótica en cada microorganismo aislado.
- Identificar el fármaco al que se le atribuye mayor resistencia en cada área en base a los resultados previamente obtenidos.
- Determinar la vía de acceso, tiempo de permanencia y tipo de catéter que se asocia a mayor colonización de microorganismos.
- Determinar si la edad, sexo y área hospitalaria se asocian a mayor colonización de microorganismos.

## **HIPÓTESIS**

El estafilococo Auereus y Epidermidis son los microorganismos colonizadores más frecuentemente aislados en los cultivos de punta de catéter.

## MARCO TEÓRICO

### I. DEFINICIÓN Y PARTES DE UN CATETER

Los catéteres son instrumentos tubulares utilizados en la medicina con el fin de inyectar o extraer líquidos hacia el interior o exterior del espacio vascular con fines diagnósticos y terapéuticos. En la actualidad, muchos años después de la creación de los primeros catéteres, tras haber sido empleados en distintos campos de la medicina, se pueden obtener en distintas formas, longitudes, diámetros y modelos que le brindan características específicas según sea el propósito por el cual será empleado. Estas características se deben principalmente a la forma y al material del que se encuentren hechos, regularmente teflón, polietileno, poliuretano, nilón, polipropileno, entre otros. Algunos de estos materiales pueden encontrarse combinados con capas de acero inoxidable o tungsteno lo cual le brinda mayor rigidez a toda la estructura.

<sup>1, 12</sup>

Las partes que componen a un catéter desde su extremo proximal al distal son el cono, cuerpo, punta y luz. El cono del catéter es la porción más rígida de este instrumento, y proporciona un empate en el cual se acoplan otros utensilios tales como jeringuillas donde debe brindar estabilidad y cierre hermético el cual resista la inyección de líquidos a alta presión. El cuerpo es la porción entre el cono y la punta, y es el que más influye en la longitud del catéter, el cual puede ser desde 60 a 125 cm de largo. Puede estar compuesto por materiales que le brinden tanto estabilidad como flexibilidad dependiendo del uso que se le vaya a dar. Cuenta en algunos casos con marcas radio opacas con el fin de visualizar su trayecto y localización luego de haber sido insertado en el paciente. La punta es el extremo distal del catéter donde se encuentra el o los orificios dependiendo de la cantidad de luces que compongan este instrumento. Puede ser rígida para brindar estabilidad o muy flexible para que al ingresarla no provoque traumatismos endovasculares que compliquen la inserción. Finalmente la luz es el diámetro

interno que recorre todos los segmentos del catéter desde el exterior hasta la punta en el espacio intravascular. Es importante conocer sus dimensiones ya que es este el paso de cualquier sustancia que se requería ingresar o retirar del torrente sanguíneo. Por este motivo en general deben considerarse de manera individualizada las dimensiones del catéter que se va a emplear según las características del paciente. <sup>1, 4, 12</sup>

## **II. CLASIFICACIÓN Y VÍAS DE ACCESO**

Según la localización de la punta del catéter se pueden clasificar en periféricos y centrales. Por otro lado puede también tomarse en cuenta el punto de ingreso del catéter hacia el torrente sanguíneo el cual también puede ser periférico o central. Según el uso que va a tener el catéter, este puede permanecer de manera temporal, o permanente. <sup>4, 12</sup>

El catéter venoso central es el que con mayor frecuencia se utiliza en pacientes que requieren medicación que no puede ser administrada en venas periféricas. Siendo su punto de acceso la vena subclavia o yugular. Debido a su localización anatómica brinda un trayecto directo hacia la unión cavoatrial donde se evita el mal posicionamiento de la punta del catéter en alguna rama de menor diámetro en donde pueda provocar daño la sustancia administrada. Sin embargo existen casos en los cuales no son muy útiles las referencias anatómicas del punto de acceso por lo cual se pueden desarrollar complicaciones mecánicas tales como neumotórax, perforación de grandes vasos arteriales o venosos, arritmias, etc. <sup>12</sup>

El catéter venoso central periféricamente instalado tiene la misma función que el catéter introducido por una vía central, sin embargo este tiene la ventaja de brindar mayor comodidad tanto para el paciente, como para el empleo del mismo por parte de los trabajadores de la salud. El acceso desde un punto periférico tiene un menor número de complicaciones al no contar con estructuras de vital

importancia a su alrededor. Por otra parte pueden verse afectadas las venas de menor calibre al contener en su interior el cuerpo del catéter que dirige su punta hacia los grandes vasos. <sup>12</sup>

El catéter de hemodiálisis tiene la misma estructura externa como cualquier otro catéter mencionado anteriormente, sin embargo este cuenta con 2 luces, una llamada arterial porque retira la sangre del organismo hacia una máquina de diálisis y una venosa que regresa la sangre hacia el interior del espacio vascular.

Finalmente existen catéteres tunelizados los cuales en lugar de tener parte del cuerpo y el cono en el exterior, estos tienen un recorrido subcutáneo que además de brindarle mayor estabilidad, funciona como barrera natural para evitar infecciones en el punto de acceso. <sup>12</sup>

### **III. INDICACIONES PARA COLOCACIÓN DE CATÉTERES**

Los catéteres centrales por lo general son usados en áreas de cuidado crítico específicamente, a excepción de los dispositivos temporales para hemodiálisis, que también pueden ser usados ambulatoriamente. <sup>12</sup>

La razón principal para la colocación de uno de estos dispositivos es contar con una vía de acceso de gran calibre para la administración de diferentes sustancias, o incluso para la toma de muestras frecuente en ciertos pacientes. <sup>3, 12</sup>

Entre las sustancias que son administradas están las soluciones hiperosmolares como la dextrosa hipertónica o nutrición enteral; drogas vasoactivas como dopamina o dobutamina; monitorización de presión venosa central, aporte de

volumen de forma rápida y en grandes cantidades. Asimismo, en pacientes con imposibilidad para canalizar una vía periférica. <sup>12</sup>

#### **IV. COMPLICACIONES DE LA COLOCACIÓN DE CATÉTER**

La colocación y manejo de un catéter en el espacio intravascular es un procedimiento invasivo el cual puede presentar complicaciones, usualmente entre 2 a 15% de los casos. Pueden ser afecciones leves que incluso pasen desapercibidas por el paciente y el médico así como muy graves que puedan poner en riesgo la vida del paciente. Cuando el acceso venoso se lo realiza en la vena subclavia o yugular utilizando referencias anatómicas mas no una guía ecográfica que nos indique donde se encuentra el vaso, pueden provocar una punción accidental de la membrana pleural y desarrollar neumotórax en un 1,5-3,1% y <0.1% respectivamente. Otra posible complicación es la embolia aérea la cual ocurre en un 25% de los pacientes cateterizados, sin embargo en la mayoría de los casos pasa desapercibida por no causar mayores afecciones. El mal posicionamiento de la punta del catéter durante su colocación es capaz, dependiendo de su posición, de causar complicaciones muy graves, desde punción de grandes vasos hasta una arritmia cardíaca. <sup>1,4</sup>

Todas estas complicaciones mencionadas anteriormente se deben a procesos mecánicos producidos por el mismo catéter o por cualquiera de los instrumentos utilizados para su colocación como el alambre guía o el dilatador. Sin embargo pueden ocurrir distintos fenómenos infecciones entorno al catéter que es de suma importancia definir. <sup>1,4</sup>

La colonización de un catéter por un microorganismo dado puede ocurrir debido a las conexiones que tiene este con el exterior y a su constante manipulación. Está colonización de bacterias en el catéter, ya sea en su extremo interno o externo no son indicativos de una bacteriemia y por ende el paciente no requiere

en estos casos tratamiento antibiótico, se trata únicamente de la adherencia de las bacterias a un cuerpo extraño dentro del organismo. Otra probable complicación es la infección con eritema e induración del sitio de acceso del catéter el cual no necesariamente nos indica presencia de bacterias dentro del lumen. Finalmente puede existir una infección del torrente sanguíneo relacionada al catéter cuando no se encuentra ninguna otra fuente de infección y se logra aislar tanto en hemocultivos periféricos como en el catéter el mismo microorganismo con el mismo antibiograma. <sup>1, 4</sup>

## **V. PATOGENIA**

Existen diferentes formas en las cuales una gran variedad de patógenos pueden colonizar o infectar los dispositivos. <sup>4</sup>

Por colonización directa del catéter a través de la piel, es por esto que los microorganismos más frecuentemente encontrados son los pertenecientes a la flora habitual de la misma, como por ejemplo los estafilococos coagulasa negativos y estafilococo aureus. Estos pueden acceder a través de los capilares que rodean al túnel dérmico que se forma al introducir el catéter. Estadísticamente, esta vía es la más frecuente con un 70% a 90%. <sup>4, 7</sup>

Al existir manipulación frecuente de las conexiones de los catéteres o al introducir o extraer líquidos del cuerpo, también es posible la colonización de microorganismos por el lumen del dispositivo. Sin embargo, esta representa un menor porcentaje de aproximadamente 10% a 50%. <sup>4, 7</sup>

Diversos factores pueden aumentar las posibilidades de colonización o infección del catéter. Estas pueden estar relacionadas directamente con el dispositivo, como el material del que está fabricado. Existen variables relacionadas con el

paciente, como las comorbilidades que presentan. Además, ciertos microorganismos tienen mayor capacidad de adherencia debido a una biopelícula que forman y esto vuelve más vulnerable al paciente si se encuentra en un medio con alta prevalencia de estos patógenos. <sup>4</sup>

## **VI. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS**

Dentro de los métodos diagnósticos para estudiar a un paciente febril con un catéter de vía central o de hemodiálisis se encuentran los cultivos cualitativos, cuantitativos, y semicuantitativos. Es importante evidenciar bacteriemia, complicaciones locales o distales como endocarditis o embolia pulmonar que nos indique la presencia de algún proceso infeccioso ya que alrededor del 80% de los catéteres son removidos con el fin de realizar estos métodos de forma innecesaria.<sup>2,4</sup>

### **CULTIVO CUALITATIVO**

El método cualitativo es el menos utilizado debido a su poca especificidad. Consiste en introducir la punta del catéter en un medio de cultivo y así obtener crecimiento bacteriano. Su sensibilidad para detectar colonización del catéter es el 100% al no necesitar gran cantidad de microorganismos para que este sea positivo sin embargo eso lo hace menos específico. <sup>4</sup>

### **CULTIVO CUANTITATIVO**

El cultivo cuantitativo o método de flush, consiste en introducir 2 ml de caldo de cultivo en la luz del catéter para luego realizar un barrido de diluciones seriadas y la posterior siembra en una placa para su observación. Se considera positivo el resultado si se evidencia un desarrollo mayor o igual a 1.000 ufc/ml. Existen variantes de este tipo de cultivo en donde en lugar de colocar el líquido obtenido

del barrido en una placa se lo coloca en un agar sangre donde la interpretación de los resultados es la misma. <sup>4</sup>

## CULTIVO SEMICUANTITATIVO

El cultivo semicuantitativo o técnica de Maki es el método diagnóstico más utilizado para las infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales. Consiste en frotar el extremo distal, aproximadamente 5 cm sobre una placa de agar sangre. Se repite el mismo procedimiento 4 veces y se incuba durante 24 a 48 horas a una temperatura de 37 grados centígrados. Se considera positivo el resultado si existen 15 o más ufc por placa. Este método demostró tener mayor utilidad en pacientes con catéteres temporales, es decir menos de 10 días donde predominan infecciones relacionadas a bacterias provenientes de la piel por el punto de acceso. <sup>2, 4</sup>

Finalmente existen métodos rápidos de tinción de catéteres los cuales son muy útiles para identificar colonización de bacterias más no la relación existente con algunos microorganismos aislados en hemocultivos como puede realizarse en los mencionados anteriormente. Entre estos, se encuentran disponible la tinción de gram sola o con improntas y la tinción de naranja con acridina y examen microscópico de fluorescencia. La desventaja es que toman más tiempo en obtener resultados, no es práctico para realizarlo de forma rutinaria en los laboratorios y muchas veces se presentan artefactos, lo cual dificulta su interpretación. <sup>2, 4</sup>

## VII. MICROBIOLOGÍA

La estadística a nivel mundial habla que dentro de los principales agentes que causan colonización de catéteres tenemos en primer lugar a la flora de la piel; específicamente los estafilococos gram positivos en un 75%, siendo los coagulasa negativos, como el S. Epidermidis los más frecuentes, seguidos del S.

Aureus. Esto sucede por la buena adherencia que poseen y por los requerimientos básicos que necesitan para sobrevivir. Además que colonizan con facilidad las superficies plásticas de los accesos vasculares. Luego encontramos al grupo de los gram negativos con un 10 a 15%, seguido por las levaduras como candida albicans con 5 a 10%. <sup>1, 4, 12, 7</sup>

La literatura menciona que encontrar cultivos positivos con microorganismos del grupo Gram negativo es poco usual. Esto por lo general es debido a contaminación por mala higiene del personal que manipula los dispositivos, las incorrectas desinfecciones del área y mal uso de protocolos. <sup>12</sup>

### **VIII. DETERMINACIÓN DE SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA**

El estudio de la sensibilidad in vitro de las bacterias a los antimicrobianos se realiza por diferentes métodos y su principal objetivo es conocer y evaluar en el laboratorio la respuesta de un microorganismo a uno o varios antimicrobianos; estos métodos son los siguientes: los fenotípicos, que son los más utilizados (el antibiograma), por técnicas de micro dilución, generalmente en los sistemas automáticos; o por difusión con discos (técnica de disco – placa). Existen otros métodos como los bioquímicos que detectan directamente el mecanismo de resistencia, como la producción de lactamasa-  $\beta$ ; y métodos genéticos en los cuales se detecta el gen de la resistencia. <sup>2, 6</sup>

Como se mencionó anteriormente los métodos fenotípicos son los que se utilizan con mayor frecuencia. Según E. Cercenado y R. Cantón se trata del encuentro de un inóculo bacteriano estandarizado a una única concentración o a un rango de concentraciones de un antibiótico determinado.

Para realizar esta técnica se requieren medios de cultivo y condiciones de incubación necesarias. Y su resultado se utiliza para la elección de los antimicrobianos en el tratamiento de las enfermedades infecciosas. En Estados Unidos, estas pruebas se hacen según los métodos del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), los cuales son métodos estandarizados para que la obtención de los resultados sea más confiable. <sup>2, 6</sup>

Se debe preceder a realizar pruebas de sensibilidad en las siguientes condiciones:

- Cuando el microorganismo es de una variedad que suele ser resistente a ciertos fármacos.
- Cuando una infección probablemente es mortal a menos que reciba tratamiento específico.
- En ciertas infecciones donde la erradicación del microorganismo obliga a utilizar fármacos que son rápidamente bactericidas, no sólo bacteriostáticos.

## METODO DE DILUCIÓN

### Concentración mínima inhibitoria (CMI)

Esta es una técnica de dilución que tiene como objetivo encontrar la cantidad de sustancia antimicrobiana necesaria para inhibir el crecimiento del microorganismo de prueba o su exterminación. Se define como la concentración mínima que inhibe el crecimiento bacteriano. <sup>2</sup>

Los resultados se interpretan de la siguiente forma; las bacterias que se inhiben por concentraciones bajas del antimicrobiano son consideradas como sensibles,

en cambio las bacterias que necesitan altas concentraciones para ser inhibidas se consideran resistentes. <sup>2</sup>

Para determinar el valor CMI se utiliza un medio líquido como la dilución en caldo o un medio sólido como dilución en agar. La dilución en caldo puede realizarse en macrodilución en el cual se utiliza una batería de tubos con distintas diluciones del antimicrobiano inoculados con una suspensión estándar del microorganismo, ajustada a un inóculo final de  $5 \times 10^5$  uf con/ml (unidades formadoras de colonias por ml). Es necesario emplear un control de esterilidad del medio de cultivo de cultivo sin inocular y un control de crecimiento del inóculo (medio de cultivo inoculado). <sup>2</sup>

Una técnica más empleada es la de microdilución, estos reducen el volumen de caldo e inóculo bacteriano y también la cantidad a antimicrobiano utilizado.

En la técnica de dilución en agar, los antibióticos se incorporan a un medio de cultivo sólido en la mayoría de los casos, el medio de cultivo a emplear es agar Mueller- Hinton y se obtienen varias placas con concentraciones decrecientes del antibiótico. Esta tiene más ventaja ante la microdilución ya que puede estudiar al mismo tiempo varios microorganismos y detectar posibles contaminaciones. <sup>2</sup>

## MÉTODO DE DIFUSIÓN

El método que se utiliza más frecuentemente es la prueba de difusión en disco-placa basado en el trabajo de Bauer, Kirby y colaboradores. Esto se realiza posicionando un pequeño disco que tiene una cantidad de fármaco específica sobre una superficie de siembra de microorganismo. Después de que se incuba se mide el diámetro de la zona transparente de inhibición, lo cual se llama el poder que tiene el disco del fármaco sobre el microorganismo. <sup>2</sup>

Este método de disco- placa no permite una lectura directa de la CMI; por esta razón los resultados de estas pruebas se deben regir en base a la comparación en tres 2 métodos, dilución y difusión. <sup>2</sup>

Se mide el diámetro del halo de inhibición obtenido por cada una de tales cepas, y se grafica dicha medida frente a la CMI, obteniendo una recta de concordancia que proporciona la correspondencia entre la CMI y los diámetros de inhibición Si es que se utiliza un disco por antibiótico y en base a esto se puede determinar si el agente patógeno es resistente o sensible al fármaco que compone el disco. <sup>2</sup>

El termino sensible indica que la infección ocasionada por la cepa para la que se ha determinado la CMI o el halo de inhibición, puede ser tratada de una manera adecuada, usando dosis habituales de medicamento, en función del tipo de infección que se presente y de la especie del microorganismo. <sup>2</sup>

El término resistente se refiere a aquellos microorganismos que no se inhiben con las concentraciones de antibióticos que habitualmente se utiliza para tratar las infecciones; o se refiere a aquellos microorganismos que tienen mecanismo de resistencia específicos. <sup>2</sup>

## MÉTODO DE EPSILON TEST

Este método es una expansión de la técnica de difusión en disco; mediante la lectura directa podemos determinar la concentración inhibitoria mínima (CMI). Se utiliza tiras de plástico impregnados en una de sus caras por un antibiótico en concentraciones decrecientes. Al contacto de la tira con el agar, el antibiótico se esparce y evita el desarrollo del microorganismo. <sup>2</sup>

Después de la incubación se observa una zona en forma de elipse (zona de inhibición) que está en relación con la carga del antimicrobiano a lo largo de la tira.

Esta técnica se utiliza para estudiar la sensibilidad de las bacterias de crecimiento difícil. <sup>2</sup>

## **IX. RESISTENCIA ANTIBIÓTICA**

Actualmente es una de las amenazas más importantes para la salud en el mundo. La resistencia a los antimicrobianos es un fenómeno natural, pero que por el uso inapropiado de antibióticos se ha extendido rápidamente y ha afectado en la lucha contra infecciones. Como consecuencia de esta resistencia antibiótica se prolongan las estancias hospitalarias, se incrementan los costos médicos y hay un aumento de mortalidad. <sup>1,9</sup>

Los microorganismos adquieren resistencia a los antimicrobianos por los siguientes mecanismos:

- 1) Producción de enzimas que destruyen al fármaco activo como por ejemplo, el estafilococo productor de lactamasa  $\beta$  que destruye la penicilina G.
- 2) Cambian su permeabilidad al fármaco como por ejemplo las tetraciclinas se acumulan en las bacterias sensibles pero no en las resistentes.
- 3) Forman un sitio de acción estructuralmente modificado para el fármaco, como ejemplo los microorganismos que desarrollan resistencia a la eritromicina poseen una modificación en el receptor 50 s del ribosoma..
- 4) Forman una vía de funcionamiento metabólico alternativo, la cual produce una desviación en el efecto inhibitorio del fármaco.

5) Producen una enzima alterada la cual puede realizar su función metabólica normal pero sin ser susceptible al fármaco.<sup>1,9</sup>

## **METODOLOGÍA**

Se trata de un estudio de prevalencia, retrospectivo, descriptivo, analítico y observacional.

La investigación se realizó en un período de 4 meses, desde marzo hasta junio del 2017 en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo. La recolección de datos comprende el intervalo de tiempo desde enero de 2015 hasta diciembre de 2016, esta se llevó a cabo en el área de microbiología, quien es la encargada de receptor los cultivos de punta de catéter y archivar los resultados de los mismos.

El universo estuvo constituido por pacientes del HTMC con catéteres vasculares centrales. Se obtiene la muestra de forma no aleatoria y abarca a pacientes de más de 20 años de edad a quienes se les colocó un catéter vascular central durante su estancia hospitalaria y desarrollaron signos o síntomas de infección. Estos debían estar ingresados en las áreas de cuidados críticos del HTMC como: Emergencia, Terapia Intensiva y Cuidados Intensivos Neurológicos. Se obtiene un total de 305 pacientes con estas características.

Se recolectaron y se analizaron los datos con las siguientes variables:

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>
Edad	Numérica
Sexo	Nominal
Tipo de catéter	Nominal
Lugar de inserción del catéter	Nominal
Área	Nominal
Tipo de Cultivo	Nominal
Tipo de microorganismo	Nominal
Tinción de Gram	Nominal

## **RECURSOS EMPLEADOS**

### **DOCENCIA**

-Tutor

### **RECURSOS FÍSICOS**

-Archivos estadísticos del área de Microbiología

-Computadores con el Sistema de DataLab y AS400

## **RECURSOS FINANCIEROS**

-Recursos autofinanciados

## **TIPO DE INVESTIGACIÓN**

-Se trata de un estudio descriptivo e inferencial, retrospectivo y observacional.

## **DISEÑO DE INVESTIGACION**

-Es un estudio retrospectivo de prevalencia e inferencial.

## **TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE OBTENCION DE LA INFORMACIÓN**

Para la recolección de datos se utilizó el programa Datalab del área de Microbiología, el cual almacena los resultados de cultivos de punta de catéter y su respectivo antibiograma. También, se completaron los datos de algunas variables por medio de las evoluciones y notas escritas en la historia clínica del paciente que se encuentra disponible en el programa AS400.

## **PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

La información fue recogida en forma de base de datos en el programa de Microsoft Excel 2010 y se codificaron las variables para el posterior análisis estadístico en el software SPSS Statistics 2012.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Más de 20 años de edad.
- Pacientes que estén ingresados en la emergencia, terapia intensiva o Cuidados neurológicos del HTMC.

- Pacientes con catéteres vasculares puestos durante su estancia hospitalaria.
- Pacientes con signos clínicos de infección.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes cuyas historias clínicas tengan datos insuficientes e ilegibles.
- Pacientes cuya muestra fue tomada en otro hospital.
- Pacientes derivados con catéteres vasculares desde otra institución hospitalaria.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se exploró la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas generando histogramas y usando el test de Shapiro-Wilk, definiendo como distribución normal las variables con una  $p > 0,05$  según dicho test y mediante una evaluación visual de los histogramas.

Las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencias y porcentajes y la distribución de las mismas fue comparada entre los grupos mediante el test de Chi cuadrado o el test de Fisher según sea apropiado. Las variables cuantitativas fueron expresadas en términos de media con sus desviaciones estándar y comparadas entre grupos mediante el test t para dos muestras independiente o la prueba de Mann-Whitney según sea apropiado de acuerdo a la distribución de las variables en función de la variable dependiente.

Se determinó como estadísticamente significativo un valor  $p < 0,05$  para todos los análisis con un intervalo de confianza de 95%.

Todos los análisis se realizaron con el programa estadístico IBM SPSS versión 21 (2012) y a partir de los resultados principales se generaron tablas y gráficos.

## RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 305 cultivos de punta de catéter, de los cuales corresponden 169 a la emergencia, 95 a terapia intensiva y 41 a cuidados intensivos neurológicos, durante el período de enero de 2015 a diciembre de 2016. La edad promedio de los pacientes fue 58 años. De la muestra 100 eran mujeres y 205 eran hombres. El resumen de la muestra se observa en la tabla 1.

Los cultivos positivos corresponden a 71 (23.3%) de los 305 totales; 65 (91.5%) en los cuales se aislaron bacterias y 6 (8.5%) para hongos.

En la tabla 1 se evidencia que 13 (20%) fueron positivos para Gram +, 45 (69.2%) fueron positivos para Gram -, y 7 (10.8%) para cultivos con reporte mixto.

La tabla 3 corresponde a la prevalencia de microorganismos aislados en los cultivos. El microorganismo más prevalente encontrado fue *Proteus Mirabilis* con una frecuencia de 12, lo que corresponde al 16.9%, en segundo lugar encontramos *K. Pneumoniae* con una frecuencia de 11 que corresponde el 15.5%, y en el tercer lugar encontramos *A. Baumannii* con una frecuencia de 9 que corresponde 12.7%.

El total de cultivos provienen de 3 áreas de cuidado crítico las cuales son ER con 169 de los cuales 42 son positivos lo que corresponde al 24.9%, 95 de UCI de los cuales 20 (21.1%) son positivos y CIN 41 de los cuales 9 (22%) son positivos. Por lo tanto podemos decir que el área no guarda relación con la colonización ( $p=0.76$ ).

Se encontró que el lugar de inserción si guarda relación con el porcentaje de resultado positivo ( $p<0.001$ ). Los positivos (total: 71) fueron distribuidos de la

siguiente manera: Yugulares 48 (67.6%), Subclavio 19 (26.8%), Femoral 4 (5.6%). En tanto los negativos (total: 234) estaban distribuidos de la siguiente manera: Yugulares 108 (46.1%), Subclavio 125 (53.4%), Femoral 1 (0.4%).

La permanencia del catéter no influyó en el resultado del cultivo ( $p=0.83$ ), ya que la media para los positivos fue de 21 días y para los negativos de 18.

Los catéteres cultivados fueron de 2 tipos. Catéteres de Hemodiálisis 38, de los cuales 14 (36.8%) resultaron positivos con un porcentaje de 19.7% dentro del total de los positivos (71). CVC 267 de los cuales 57 (21.3%) resultaron positivos con un porcentaje de 80.3% dentro del total de los positivos (71), por lo tanto no hay relación entre el tipo de catéter y la colonización del mismo ( $p=0.03$ ).

Se determinó que la edad no está relacionada con la positividad del cultivo ( $p=0.88$ ). El grupo etario que presentó mayor porcentaje de cultivo de punta de catéter positivo fue de 59 años (19 pts) y el grupo etario que presentó reporte negativo fue 58 años (20 pts).

Se evidenció un mayor número de cultivos positivos en el sexo masculino. Se encontró que dentro del grupo de los hombres (total: 205) resultaron positivos 47 (22.9%). Se encontró que del grupo de las mujeres (total: 100) resultaron positivos 24 (24%).

Encontramos un 66.2% de masculinos dentro del grupo de los cultivos positivos y un 67.5% de masculinos dentro del grupo de los cultivos negativos. También 33.8% femeninos dentro del grupo de los cultivos positivos y 32.5% de femeninos dentro

del grupo de cultivos negativos. Por lo tanto el sexo no está relacionado con el resultado positivo del cultivo (p: 0.84).

Respecto a la resistencia antibiótica encontramos que el grupo de los gram negativos es más resistente a las quinolonas como levofloxacino y ciprofloxacino con un 84,6%. Los gram positivos a la ciprofloxacina con un 71,1% seguido del TMP-SMX con 68,9%.

Tabla 1. Características de la muestra de cultivos de punta de catéter que fueron analizados.

Características		N= 305
Sexo femenino; n (%)		100 (32,8)
Edad (años); media ± DE		58 ± 20
Tipo de Catéter; n (%)	HD	38 (12,5)
	CVC	267 (87,5)
Permanencia de cateter (días); media ± DE		18 ± 12
Lugar de Inserción de catéter; n (%)	Yugular	156 (51,1)
	Subclavio	144 (47,2)
	Femoral	5 (1,6)
Área; n (%)	ER	169 (55,4)
	UCI	95 (31,1)
	CIN	41 (13,4)
Resultado de Cultivo; n (%)	Cultivo Positivo	71 (23,3)
	Sin crecimiento Bacteriano	234 (76,7)
Tinción de Gram*	Gram +	13 (20)
	Gram -	45 (69,2)
	Mixto	7 (10,8)
Tipo de Microorganismo*	Bacteria	65 (91,5)
	Hongo	6 (8,5)

Tabla 2. Prevalencia de microorganismos aislados en los cultivos de punta de catéter.

Microorganismos	Cultivo Positivo, n=71	
	Frecuencia	Porcentaje
A. baumannii haemolyticus	7	9,9%
A. baumannii	9	12,7%
B. cepacia	1	1,4%
C. albicans	4	5,6%
Candida spp.	2	2,8%
E. cloacae	1	1,4%
E. aerogenes	2	2,8%
E. gergoviae	1	1,4%
E. coli	1	1,4%
S. aureus	6	8,5%
S. auricularis	1	1,4%
S. capitis	1	1,4%
S. hominis	1	1,4%
S. epidermidis	4	5,6%
K. pneumoniae	11	15,5%
KPC	2	2,8%
M. morgani	1	1,4%
P. mirabilis	12	16,9%
P. aeruginosa	2	2,8%
S. marcescens	1	1,4%
S. maltophilia	1	1,4%

Tabla 3. Frecuencia y porcentajes de cultivos positivos según el área.

	Área		
	ER, n=169	UCI, n= 95	CIN, n= 41
<b>Frecuencia</b>	42	20	9
<b>Porcentaje</b>	24,90%	21,10%	22%

Tabla 4. Frecuencia y porcentajes de cultivos positivos según lugar de inserción.

<b>Lugar de Inserción de catéter</b>					
Yugular, n=156		Subclavio, n=144		Femoral, n=5	
Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
48	30,8%	19	13,2%	4	80,0%

Tabla 5. Asociación entre variables y cultivos positivo y sin crecimiento bacteriano.

<b>Características</b>	<b>Resultado de Cultivo</b>			
	Cultivo Positivo (n=71)	Sin crecimiento Bacteriano (n=234)	Valor p	
Edad (años); media $\pm$ DE	59 $\pm$ 19	58 $\pm$ 20	0,88	
Sexo; n (%)	Femenino	24 (33,8)	76 (32,5)	0,84
	Masculino	47 (66,2)	158 (67,5)	
Permanencia de Cateter (días); media $\pm$ DE	21 $\pm$ 21	18 $\pm$ 7	0,83	
Tipo de Catéter; n (%)	HD	14 (19,7)	24 (10,3)	0,03
	CVC	57 (80,3)	210 (89,7)	
Lugar de Inserción de catéter; n (%)	Yugular	48 (67,6)	108 (53,4)	<0,001
	Subclavio	19 (26,8)	125 (53,4)	
	Femoral	4 (5,6)	1 (0,4)	
Área; n (%)	ER	42 (59,2)	127 (54,3)	0,76
	UCI	20 (28,2)	75 (32,1)	
	CIN	9 (12,7)	32 (13,7)	

Tabla 6. Resistencia antibiótica del grupo de los microorganismos gram negativos

<b>Fármacos anti-microbianos</b>	<b>Gram Negativo n=13</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ciprofloxacino	11	84,6%
Levofloxacina	11	84,6%
Oxacilina	10	76,9%
Ampicilina+Sulbactam	9	69,2%
Ceftriaxona	9	69,2%
Amoxicilina+Clavulanato	9	69,2%
Clindamicina	9	69,2%
Eritromicina	9	69,2%
Gentamicina	5	38,5%
Moxifloxacino	5	38,5%
TMP-SMX	5	38,5%
Rifampicina	4	30,8%
Tetracilina	2	15,4%
Synercid	1	7,7%

Tabla 7. Resistencia antibiótica del grupo gram positivo.

<b>Fármacos anti-microbianos</b>	<b>Gram Positivo n=45</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ciprofloxacino	32	71,1%
TMP-SMX	31	68,9%
Ampicilina+Sulbactam	30	66,7%
Gentamicina	29	64,4%
Tobramicina	28	62,2%
Levofloxacina	26	57,8%
Cefoxitina	25	55,6%
Ceftriaxona	24	53,3%
Ampicilina	23	51,1%
Meropenem	23	51,1%
Cefepime	22	48,9%
Ceftazidima	21	46,7%
Piperacilina+Tazobactam	21	46,7%
Cefotaxima	20	44,4%
Cefazolina	19	42,2%
Cefuroxima	18	40,0%
Aztreonam	15	33,3%
Ertapemen	15	33,3%
Amikacina	6	13,3%
Nitrofurantóina	2	4,4%
Clindamicina	1	2,2%
Eritromicina	1	2,2%
Linezolid	1	2,2%

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio se analizaron 305 cultivos de pacientes graves, de los cuales 23,3% resultaron positivos y 76,7% negativos. Según un estudio similar realizado por Zayas et al con una muestra con características afines, no hubo diferencias extremas en los resultados, ya que el 61,7% de los cultivos resultaron negativos y el 28,3% positivos utilizando el método semicuantitativo como en nuestro hospital. También, los porcentajes para Mc. Kinley y colaboradores oscilan entre 68,9% para los negativos y 26,9% para los resultados positivos. Por lo que podemos decir que es el método usado con mayor frecuencia y según las guías pearson de prevención de infecciones asociadas a dispositivos intravasculares tiene mejor especificidad que otros métodos diagnósticos.

A partir de los resultados obtenidos de este estudio, conocemos que la emergencia del HTMC tiene el mayor porcentaje de cultivos positivos con un 24,9%, seguido de cuidados neurológicos con 22% y UCI con 21,1%. Diferiendo con lo descrito por Charalambous, Ch.et al que habla que en UCI más del 30% de los catéteres dan positivos. Podemos adjudicar el mayor porcentaje a la emergencia debido a la mayor cantidad de pacientes en esa área y al constante cambio del personal médico y de enfermería que manipula dichos dispositivos.

El grupo de microorganismos más frecuente aislado en los cultivos de punta de catéter en nuestro estudio fueron los gram negativos con un 69,2%. Proteus Mirabilis ocupando el primer lugar con 16.9%, seguido de K. Pneumoniae con 15,5%, A. Baumannii con 12,7%. Según los hallazgos encontrados por D. G. Maki y Macero C, Moreno X, en los que reportan que los gérmenes que colonizan con mayor frecuencia los dispositivos son de la flora de la piel como los coagulasa negativo con un 39%, S. Aureus 26% y Candida 11%. Asimismo, en el Hospital Provincial "Manuel Ascunce Domenech" de Camagüey, los microorganismos que

predominan a nivel de estadística son: *Acinetobacter calcoaceticus* en un 29,4 %, *Staphylococcus epidermidis* en un 23,5 % seguidos de *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* que representaron el 17,6 %. Lo cual indica una alta tasa de colonización o infección por gram negativos como positivos. En lo cual lo último discrepa de este estudio ya que *S. Epidermidis* 5,6% y *S. Auerus* con 8.5% tienen una baja frecuencia en los cultivos. Sin embargo, vemos que el grupo de los gram negativos también predomina en dicho hospital a pesar de ser bacterias diferentes. Se puede deducir que el mayor porcentaje de colonización por gram negativos se debe al mal manejo o manipulación de los catéteres. También, que el personal encargado de la colocación de los dispositivos no están siguiendo las normas de asepsia y antisepsia o los tiempos correctos de permanencia.

Respecto a los porcentajes de positividad del cultivo con la vía de acceso, el femoral está en primer lugar con un 80% siendo este valor alto debido a la poca muestra de catéteres insertados en esta localización y resultando positivos la mayoría. El acceso yugular obtuvo 30,8% y subclavio con 13,8. Según Ferrer et al en su estudio se encontró que del 17.93% de catéteres que se colocaron en la yugular, el 3,40% se infectaron o colonizaron, mientras que los subclavios solo represento el 2.54%. Lo cual se asemeja a nuestro estudio debido al gran porcentaje de colonización en la vía yugular aunque la muestra difiera en cantidad. El motivo por el cual esta vía de acceso tiene mayor porcentaje de cultivos positivos es por ser una zona donde hay mayor sudoración, está cerca del cabello y es más susceptible a colonización de diferentes microorganismos. Sin embargo, no es posible descartar el mal manejo de los dispositivos vasculares.

Se encontró que el sitio de inserción del catéter si está relacionado con la colonización del mismo en el HTMC. El 67,6% de los cultivos de punta que fueron puestos en la yugular fueron positivos, mientras que el 53,4% restante fue reportado sin crecimiento bacteriano luego de las respectivas horas de incubación. Por lo que fue estadísticamente significativo ( $p < 0,001$ ) según el análisis inferencial. Este

resultado difiere del estudio realizado por Ferrer y colaboradores en el cual no hay riesgo de acuerdo al sitio de inserción ( $p$  0.19). Esta diferencia puede estar basada en cantidad de muestra en cada estudio. Salas-Sánchez O. y colaboradores demuestra que no hay diferencia significativa ( $p$  0.3) entre las vías yugular y subclavia. A pesar de eso, hay que destacar que la literatura menciona que la vía yugular y femoral tienen mayor riesgo a desarrollar infección o colonización bacteriana antes que otras.

Ferrer et al demostró que existe significancia entre el tiempo de permanencia del catéter y la positividad del mismo entre el día 7 al 10 ( $p$  0.04) y del día 17 en adelante ( $p$  0.004). Lo cual difiere con nuestro estudio ya que la media entre los cultivos positivos y negativos no fue relevante, siendo está 21 y 18 días respectivamente. ( $p$  0.83). Esto pudo suceder debido a que la cantidad de cultivos sin crecimiento bacteriano fue mayor. Pero, a pesar de esto siempre se relaciona infección o colonización del catéter a un uso prolongado debido a la manipulación del mismo. Sin embargo, hay que tomar en cuenta el período entre el 7mo y 10mo día e individualizar el uso de los catéteres en cada paciente.

## **CONCLUSIÓN**

En conclusión, podemos determinar que los microorganismos que colonizan con mayor frecuencia los cultivos de punta de catéter en las áreas de cuidado crítico del hospital Teodoro Maldonado Carbo, pertenecen al grupo de los Gram -, difiriendo con los resultados encontrados en estudios similares realizados en distintas zonas geográficas mundiales. Además, de acuerdo a nuestro estudio podemos concluir que si existe relación entre el lugar de inserción y colonización del catéter.

## RECOMENDACIONES

Este estudio determina que la flora que se encuentra colonizando en mayor porcentaje los catéteres de gran calibre no es la documentada habitualmente a nivel mundial, por lo cual realizamos algunas sugerencias al respecto.

Para la prevención de las colonizaciones o infecciones es importante mantener capacitado a todo el personal que está en contacto con los catéteres, manejándose bajo las normas sanitarias adecuadas. Esto solo se puede lograr educando e instruyendo continuamente al personal sobre el tema.

Posterior a la capacitación es necesario mantener al personal en constante evaluación y hacer que los procedimientos sean realizados bajo protocolos estrictos. Empezando por el correcto lavado de manos, el debido cuidado del punto de inserción, el adecuado uso de antisépticos, junto con la documentación del procedimiento que se realiza.

Luego de la correcta colocación no descuidar el aseo y uso del dispositivo. Dichos cuidados puede ser el cambio de apósitos de manera regular, cada 2 días los de gasa y cada 7 los semipermeables, siempre y cuando no esté húmedo, estropeado o despegado, caso contrario se puede realizar antes del tiempo establecido el cambio de este. Se recomienda la retirada del catéter cuando este no cumpla función alguna.

Al no existir guías y protocolos propios de manejo diagnóstico y terapéutico, sugerimos que se realice un consenso de profesionales el cual las realice y pueda formular indicaciones contextualizadas con la realidad de nuestro hospital, de

cuando realmente cultivar y con qué terapia antibiótica iniciar, para así poder ahorrar recursos que se están gastando de manera innecesaria.

## **ANEXOS**

Tabla 8. Prevalencia de microorganismos según tipo de catéter.

Microorganismos	Tipo de Catéter			
	HD n=38		CVC n=267	
	Resultado de Cultivo Cultivo Positivo n=14 (36,8%)		Resultado de Cultivo Cultivo Positivo 57 (21,3%)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
A. baumannii haemolyticus	0	0,0%	7	12,3%
A. baumannii	2	14,3%	7	12,3%
B. cepacia	0	0,0%	1	1,8%
C. albicans	0	0,0%	4	7,0%
Candida spp.	1	7,1%	1	1,8%
E. cloacae	1	7,1%	0	0,0%
E. aerogenes	1	7,1%	1	1,8%
E. gergoviae	0	0,0%	1	1,8%
E. coli	1	7,1%	0	0,0%
S. aureus	0	0,0%	6	10,5%
S. auricularis	0	0,0%	1	1,8%
S. capitis	0	0,0%	1	1,8%
S. hominins	0	0,0%	1	1,8%
S. epidermidis	3	21,4%	1	1,8%
K. pneumoniae	1	7,1%	10	17,5%
KPC	0	0,0%	2	3,5%
M. morgani	1	7,1%	0	0,0%
P. mirabilis	2	14,3%	10	17,5%
P. areuginosa	1	7,1%	1	1,8%
S. marcescens	0	0,0%	1	1,8%
S. maltophilia	0	0,0%	1	1,8%

Gráfico 1. Frecuencia de microorganismos según el tipo de catéter.

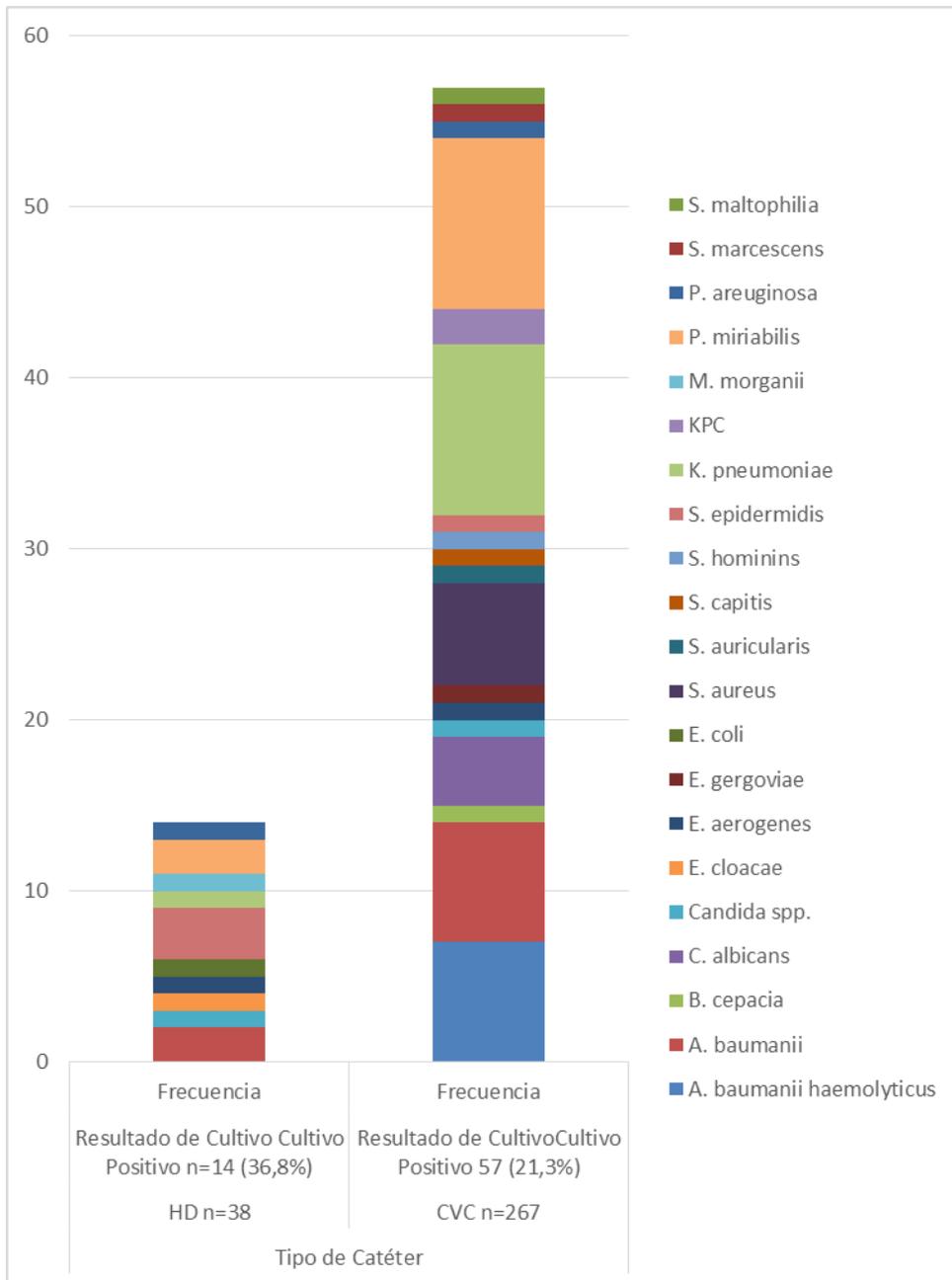


Tabla 9. Frecuencia y porcentaje de microorganismos según sitio de inserción de catéter.

Microorganismos	Lugar de Inserción de catéter					
	Yugular, n=156		Subclavio, n=144		Femoral, n=5	
	Cultivo Positivo en 48 (30,8%)		Cultivo Positivo en 19 (13,2%)		Cultivo Positivo en 4 (80%)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>A. baumannii haemolyticus</i>	2	1,3%	5	3,5%	0	0,0%
<i>A. baumannii</i>	9	5,8%	0	0,0%	0	0,0%
<i>B. cepacia</i>	1	,6%	0	0,0%	0	0,0%
<i>C. albicans</i>	2	1,3%	2	1,4%	0	0,0%
<i>Candida spp.</i>	1	,6%	1	,7%	0	0,0%
<i>E. cloacae</i>	0	0,0%	1	0,7%	0	0,0%
<i>E. aerogenes</i>	1	,6%	1	,7%	0	0,0%
<i>E. gergoviae</i>	1	,6%	0	0,0%	0	0,0%
<i>E. coli</i>	1	,6%	0	0,0%	0	0,0%
<i>S. aureus</i>	5	3,2%	1	,7%	0	0,0%
<i>S. auricularis</i>	0	0,0%	0	0,0%	1	25,0%
<i>S. capitis</i>	1	,6%	0	0,0%	0	0,0%
<i>S. hominins</i>	1	,6%	0	0,0%	0	0,0%
<i>S. epidermidis</i>	2	1,3%	1	,7%	1	25,0%
<i>K. pneumoniae</i>	8	5,1%	2	1,4%	1	25,0%
KPC	1	,6%	1	,7%	0	0,0%
<i>M. morgani</i>	1	0,6%	0	0,0%	0	0,0%
<i>P. mirabilis</i>	8	16,7%	3	15,8%	1	25,0%
<i>P. areuginosa</i>	1	,6%	1	,7%	0	0,0%
<i>S. marcescens</i>	1	,6%	0	0,0%	0	0,0%
<i>S. maltophilia</i>	1	,6%	0	0,0%	0	0,0%

Gráfico 2. Frecuencia según lugar de inserción de catéter.

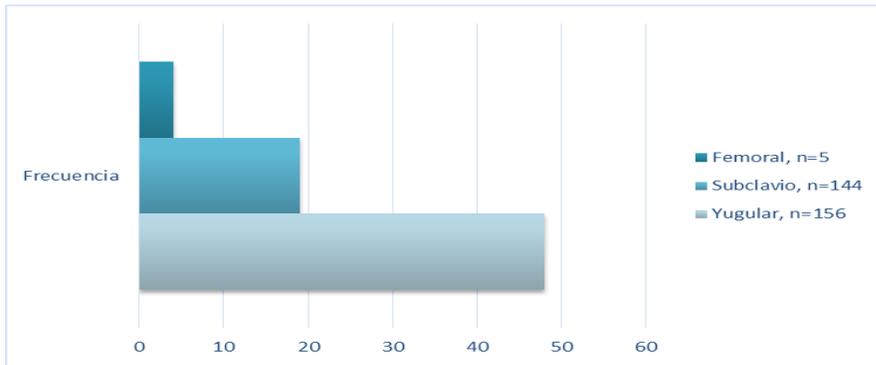


Gráfico 3. Porcentaje de microorganismos encontrados según lugar de inserción del catéter

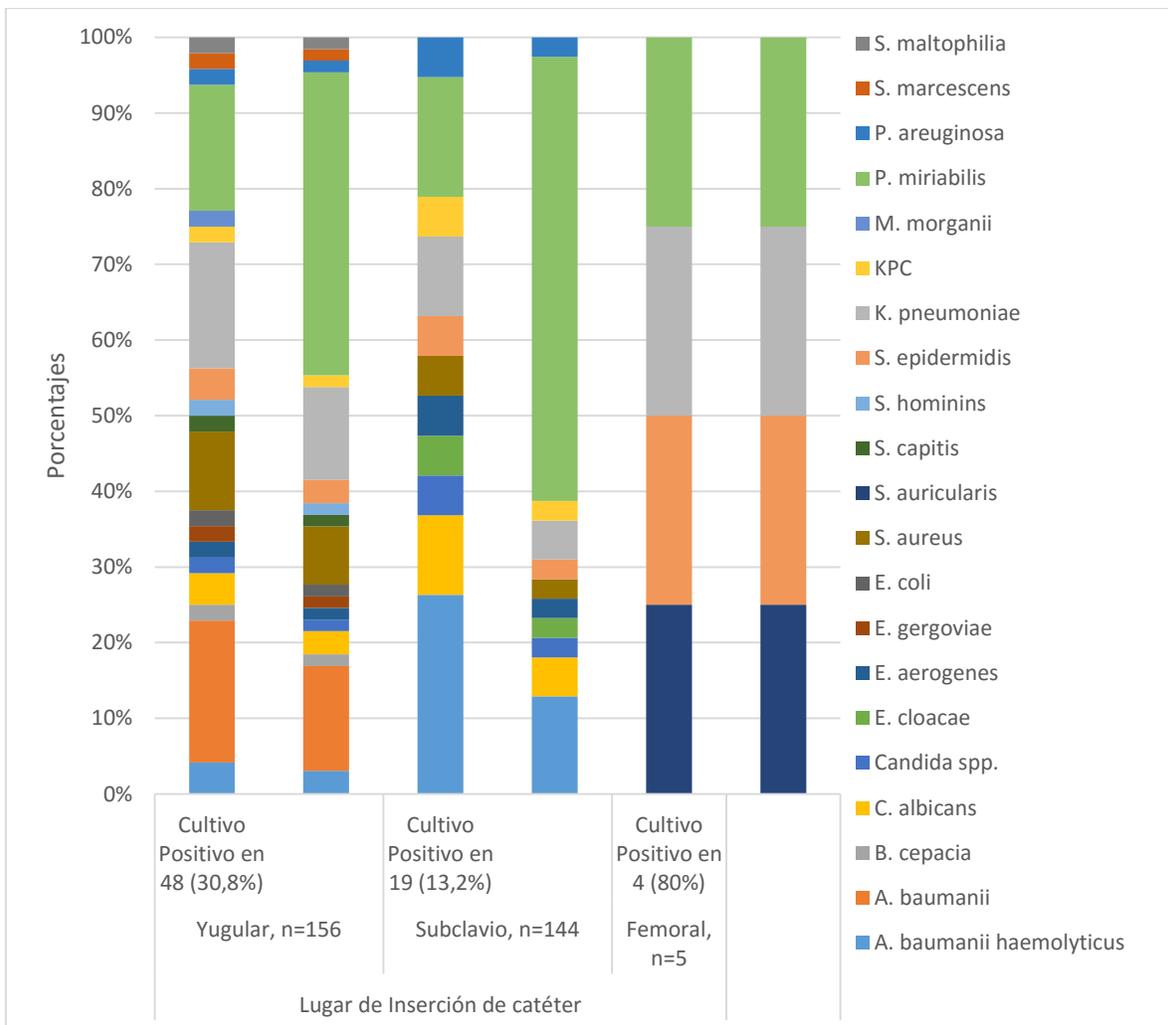


Tabla 10. Porcentaje y Frecuencia de resistencia antibiótica según tinción de gram.

Resistencia	Tinción de Gram					
	Gram Negativo		Gram Positivo		Mixto	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Ampicilina	0	0,0%	23	92,0%	0	0,0%
Ampicilina+Sulbactam	9	90,0%	30	85,7%	5	100,0%
Ceftriaxona	9	90,0%	24	85,7%	6	100,0%
Ciprofloxacino	11	84,6%	32	80,0%	6	85,7%
Clindamicina	9	75,0%	1	100,0%	0	0,0%
Eritromicina	9	75,0%	1	100,0%	0	0,0%
Gentamicina	5	45,5%	29	70,7%	7	100,0%
Levofloxacina	11	84,6%	26	72,2%	7	100,0%
Linezolid	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%
Nitrofurantoína	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%
Oxacilina	10	76,9%	0	0,0%	0	0,0%
Penicilina	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Rifampicina	4	30,8%	0	0,0%	0	0,0%
Tetracilina	2	15,4%	0	0,0%	0	0,0%
Vancomicina	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
TMP-SMX	5	41,7%	31	86,1%	7	100,0%
Moxifloxacino	5	45,5%	0	0,0%	0	0,0%
Synercid	1	10,0%	0	0,0%	0	0,0%
Amoxicilina+Clavulanato	9	90,0%	0	0,0%	0	0,0%
Amikacina	0	0,0%	6	18,2%	2	28,6%
Aztreonam	0	0,0%	15	83,3%	0	0,0%
Cefepime	0	0,0%	22	64,7%	6	100,0%
Cefotaxima	0	0,0%	20	83,3%	5	83,3%
Ceftazidima	0	0,0%	21	70,0%	6	85,7%
Cefoxitina	0	0,0%	25	73,5%	0	0,0%
Cefuroxima	0	0,0%	18	85,7%	0	0,0%
Meropenem	0	0,0%	23	53,5%	7	100,0%
Piperacilina+Tazobactam	0	0,0%	21	65,6%	0	0,0%
Tobramicina	0	0,0%	28	73,7%	3	75,0%
Cefazolina	0	0,0%	19	86,4%	0	0,0%
Ertapemen	0	0,0%	15	46,9%	0	0,0%

Gráfico 4. Resistencia a fármacos anti-microbianos encontrada en cultivos con Gram -.

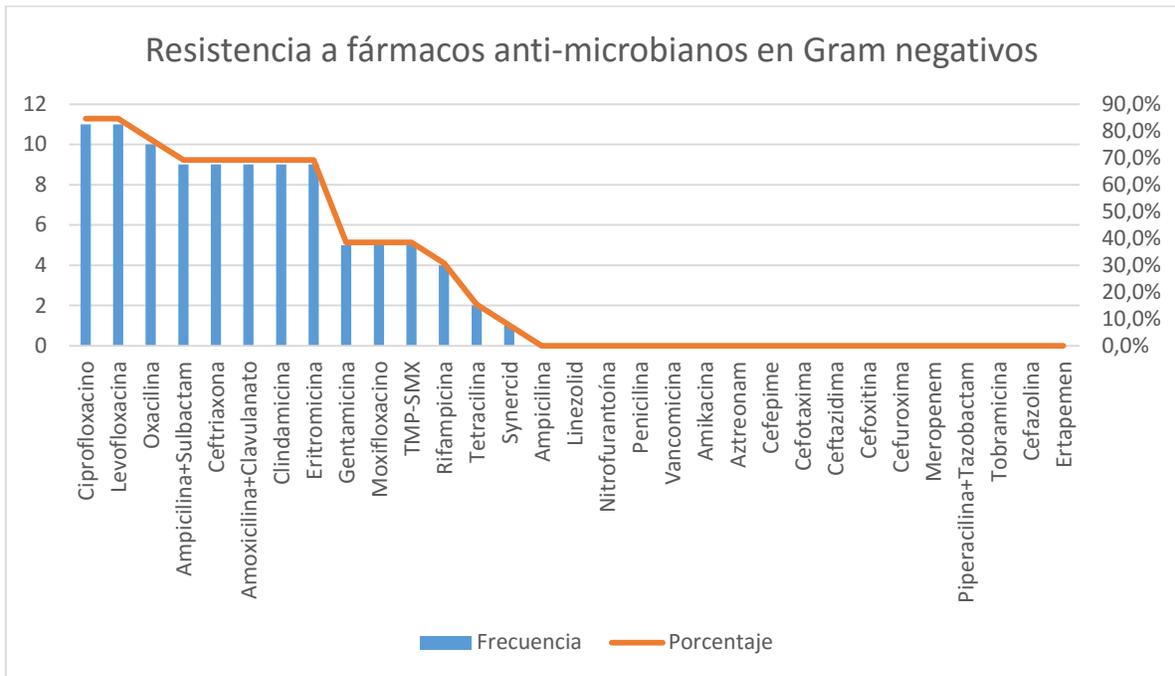


Gráfico 5. Resistencia a fármacos anti-microbianos encontrada en cultivos con Gram +.

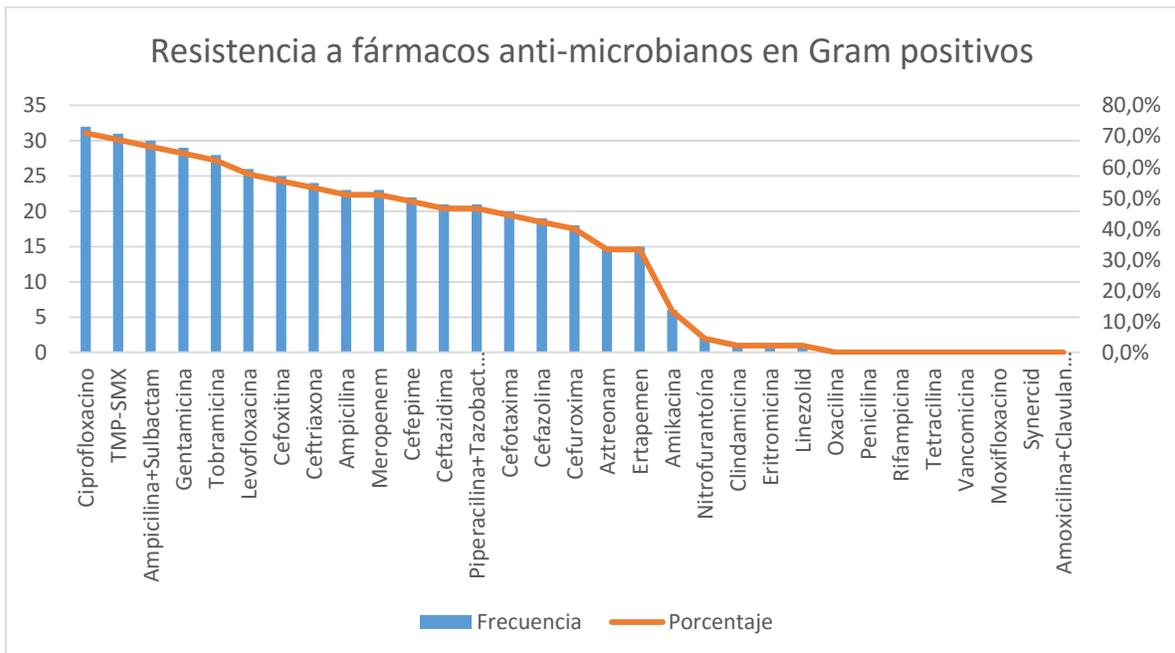


Tabla 11. Porcentaje y Frecuencia de resistencia a fármacos anti-microbianos según tinción mixta.

Fármacos anti-microbianos	Tinción de Gram Mixto n=7	
	Frecuencia	Porcentaje
Gentamicina	7	100%
Levofloxacin	7	100%
TMP-SMX	7	100%
Meropenem	7	100%
Ceftriaxona	6	86%
Ciprofloxacino	6	86%
Cefepime	6	86%
Ceftazidima	6	86%
Ampicilina+Sulbactam	5	71%
Cefotaxima	5	71%
Tobramicina	3	43%
Amikacina	2	29%
Ampicilina	0	0%
Clindamicina	0	0%
Eritromicina	0	0%
Linezolid	0	0%
Nitrofurantoína	0	0%
Oxacilina	0	0%
Penicilina	0	0%
Rifampicina	0	0%
Tetracilina	0	0%
Vancomicina	0	0%
Moxifloxacino	0	0%
Synercid	0	0%
Amoxicilina+Clavulanato	0	0%
Aztreonam	0	0%
Cefoxitina	0	0%
Cefuroxima	0	0%
Piperacilina+Tazobactam	0	0%
Cefazolina	0	0%
Ertapemen	0	0%

Gráfico 6. Resistencia a fármacos anti-microbianos en tinción mixta.

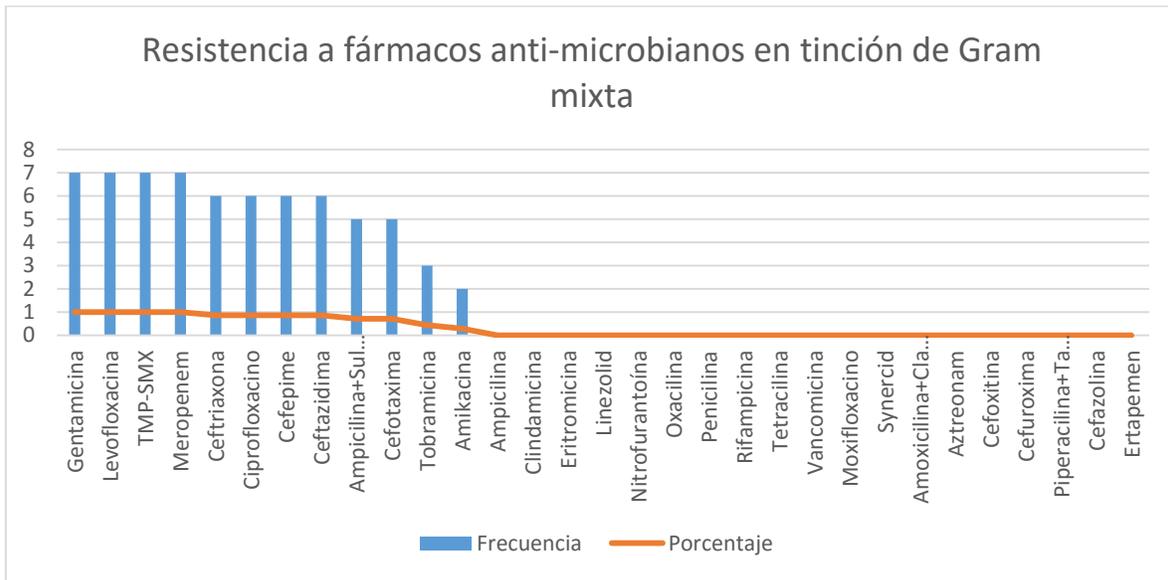


Tabla 12. Frecuencia y porcentaje de microorganismos encontrados en cultivos según el área.

Microorganismo	Área					
	ER, n=169		UCI, n= 95		CIN, n= 41	
	Cultivo Positivo en ER 42 (24,9%)		Cultivo Positivo en UCI 20 (21,1%)		Cultivo Positivo en CIN 9 (22%)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<i>A. baumannii haemolyticus</i>	3	7,1%	4	20,0%	0	0,0%
<i>A. baumannii</i>	6	14,3%	2	10,0%	1	11,1%
<i>B. cepacia</i>	1	2,4%	0	0,0%	0	0,0%
<i>C. albicans</i>	1	2,4%	0	0,0%	3	33,3%
<i>Candida spp.</i>	1	2,4%	1	5,0%	0	0,0%
<i>E. cloacae</i>	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
<i>E. aerogenes</i>	2	4,8%	0	0,0%	0	0,0%
<i>E. gergoviae</i>	0	0,0%	1	5,0%	0	0,0%
<i>E. coli</i>	1	2,4%	0	0,0%	0	0,0%
<i>S. aureus</i>	4	9,5%	1	5,0%	1	11,1%
<i>S. auricularis</i>	1	2,4%	0	0,0%	0	0,0%
<i>S. capitis</i>	1	2,4%	0	0,0%	0	0,0%
<i>S. hominins</i>	1	2,4%	0	0,0%	0	0,0%
<i>S. epidermidis</i>	2	4,8%	0	0,0%	2	22,2%
<i>K. pneumoniae</i>	6	14,3%	3	15,0%	2	22,2%
KPC	2	4,8%	0	0,0%	0	0,0%
<i>M. morgani</i>	0	0,0%	1	5,0%	0	0,0%
<i>P. mirabilis</i>	8	19,0%	4	20,0%	0	0,0%
<i>P. areuginosa</i>	0	0,0%	2	10,0%	0	0,0%
<i>S. marcescens</i>	1	2,4%	0	0,0%	0	0,0%
<i>S. maltophilia</i>	1	2,4%	0	0,0%	0	0,0%

Gráfico 7. Porcentaje de microorganismos encontrados por área.

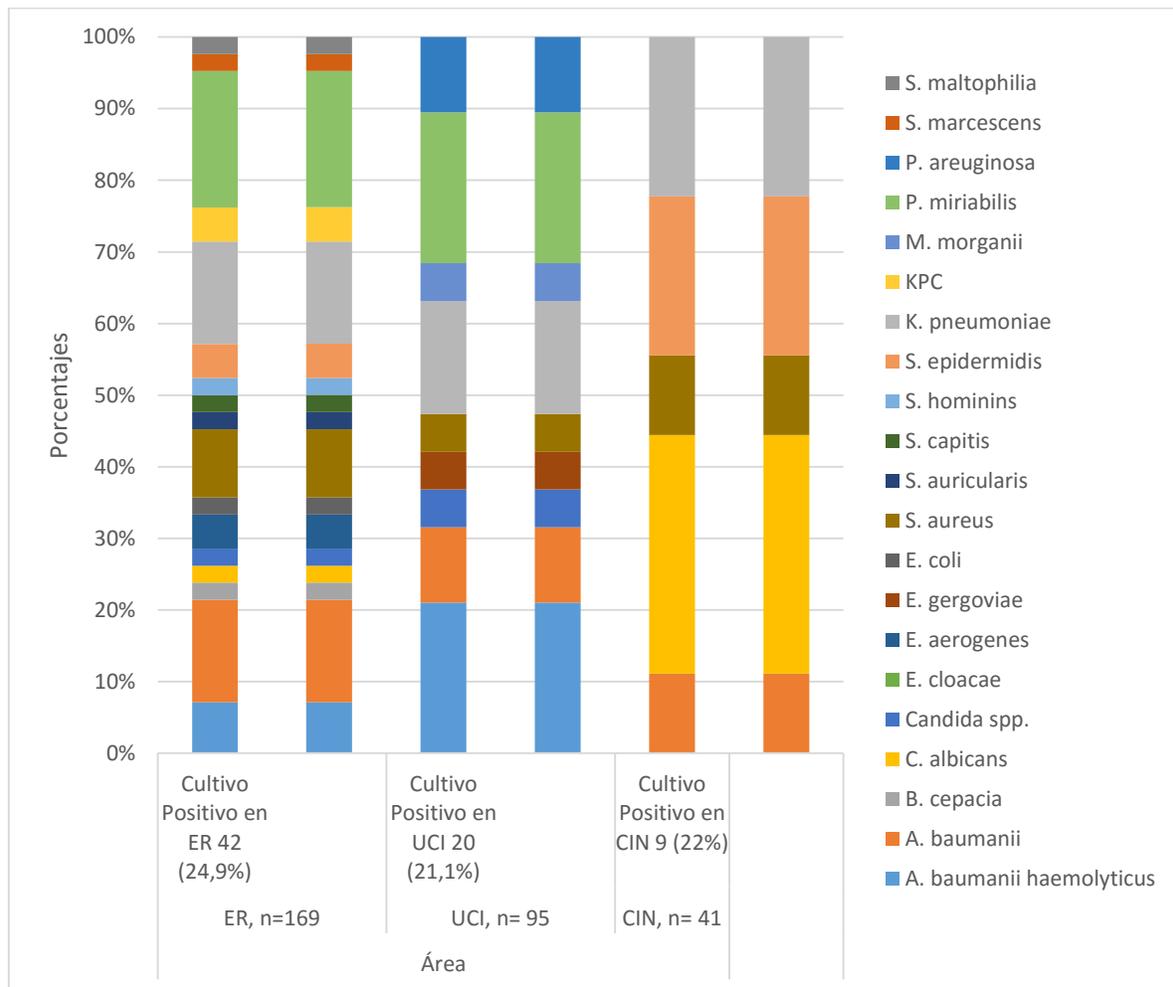


Gráfico 8. Distribución de cultivos analizados según el lugar de origen.

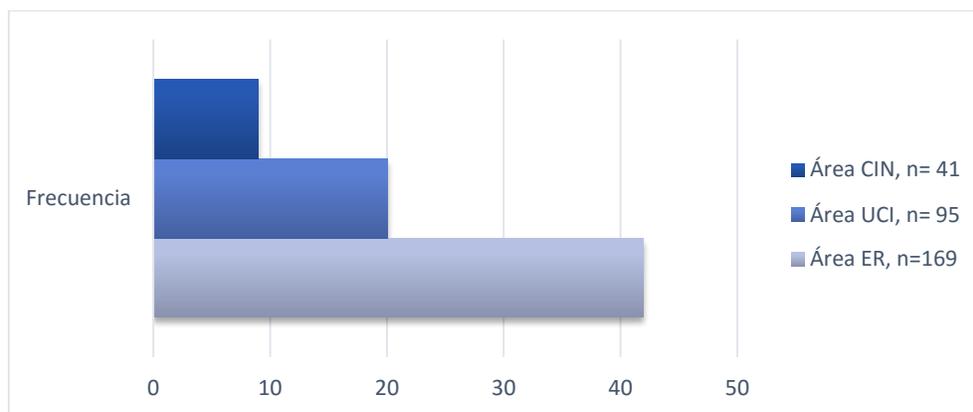


Tabla 13. Distribución de los cultivos positivos según el sexo.

Microorganismos	Sexo			
	Masculino, n= 205		Femenino, n=100	
	Cultivo positivo en 47 (22,9%)		Cultivo postivo en 24 (24%)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
A. baumannii haemolyticus	5	2,4%	2	2,0%
A. baumannii	5	2,4%	4	4,0%
B. cepacia	1	,5%	0	0,0%
C. albicans	4	2,0%	0	0,0%
Candida spp.	0	0,0%	2	2,0%
E. cloacae	1	0,5%	0	0,0%
E. aerogenes	1	,5%	1	1,0%
E. gergoviae	1	,5%	0	0,0%
E. coli	1	,5%	0	0,0%
S. aureus	4	2,0%	2	2,0%
S. auricularis	1	,5%	0	0,0%
S. capitis	0	0,0%	1	1,0%
S. hominins	1	,5%	0	0,0%
S. epidermidis	1	,5%	3	3,0%
K. pneumoniae	10	4,9%	1	1,0%
KPC	1	,5%	1	1,0%
M. morgani	1	0,5%	0	0,0%
P. mirabilis	7	14,9%	5	5,0%
P. areuginosa	0	0,0%	2	2,0%
S. marcescens	1	,5%	0	0,0%
S. maltophilia	1	,5%	0	0,0%

Gráfico 9. Distribución de cultivos analizados según el sexo.

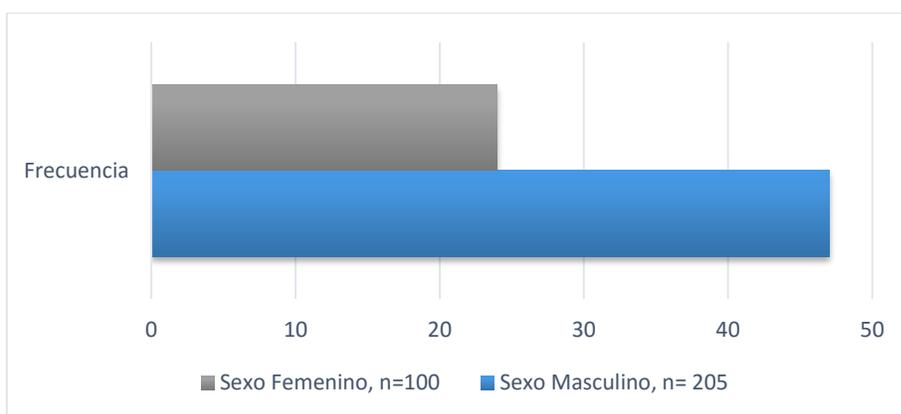
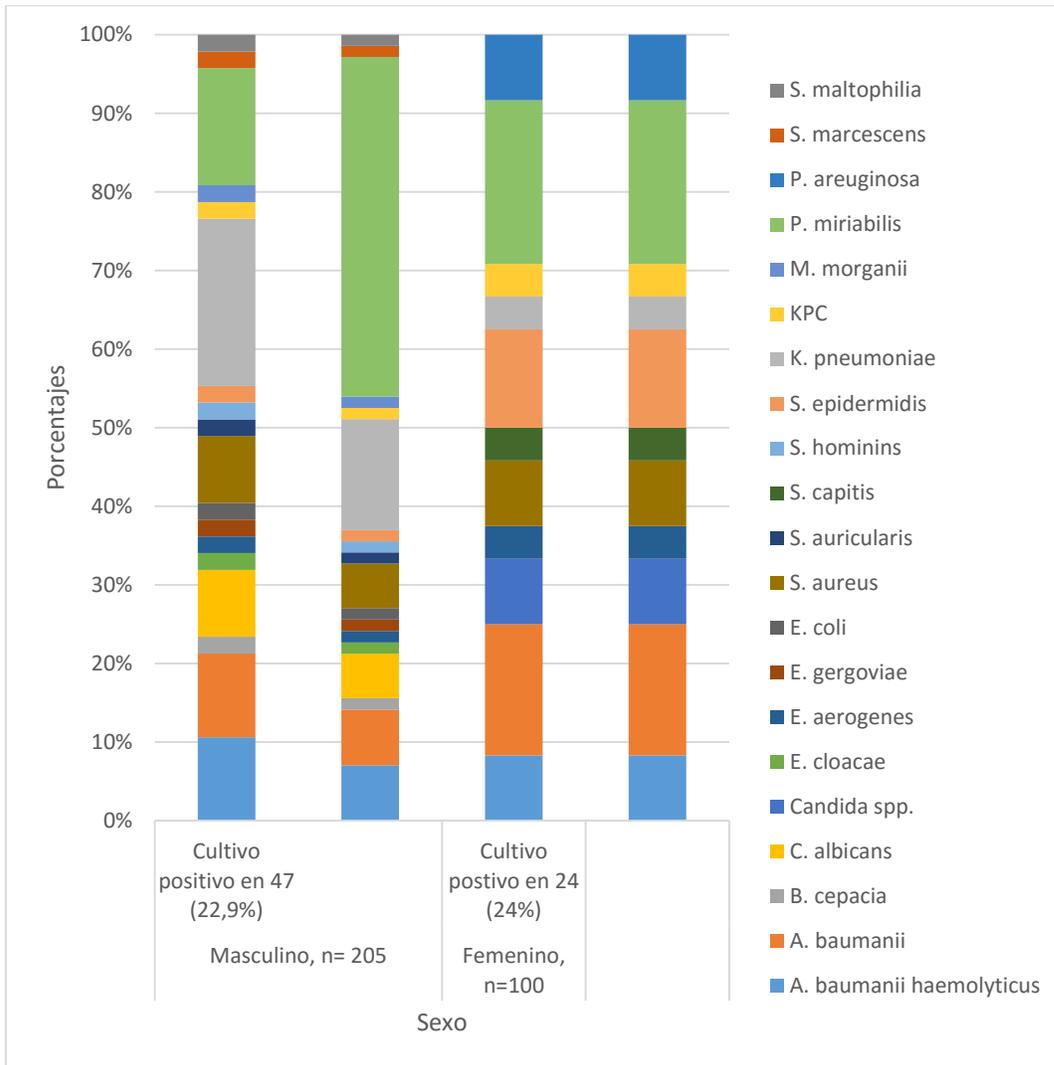


Gráfico 10. Porcentaje de microorganismos encontrados según el sexo.



## BIBLIOGRAFIA

1. Elcuaz R., Conde García M.<sup>a</sup> C., Castellanos Monedero J. J., García-Manzanares Vázquez-de Agredos A., Valenzuela Gámez J. C., Fraga Fuentes M.<sup>a</sup> D.. Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2012 Jun [citado 2017 Ago 22]; 27 (3): 775-780. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112012000300014&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000300014&lng=es). <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2012.27.3.5729>.
2. seimc.org. (2017). Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. [online] Available at: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia11.pdf> [Accessed 7 Jul. 2017].
3. Zaragoza Crespo, R. (2008). *Microbiología aplicada al paciente crítico*. Madrid: Editorial Medica Panamericana, pp.55- 56.
4. Ferrer C. Almirante B, Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares, *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(2):115–124.
5. Carroll, K., Hobden, J. and Miller, S. (2013). *Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology*. 25th ed. Buenos aires: Norma Leticia Garcia, pp.346-349.
6. Carroll, K., Hobden, J. and Miller, S. (2013). *Jawetz, Melnick & Adelberg's Medical Microbiology*. 25th ed. Buenos aires: Norma Leticia Garcia, pp.343-345.
7. Organización Mundial de la Salud. (2017). Resistencia a los antibióticos. [online] Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/antibiotic-resistance/es/> [Accessed 4 Jul. 2017].
8. Sun, L. (2017). These 12 superbugs pose the greatest threat to human health, WHO says. [online] *Washington Post*. Available at: <https://www.washingtonpost.com/news/to-your-health/wp/2017/02/27/these-12->

superbugs-pose-the-greatest-threat-to-human-health-who-says/?utm\_term=.8af6d1916d78 [Accessed 4 Jul. 2017].

9. Sandoval, Marisol; Guevara, Armando; Torres, Karla y Vilorio, Víctor; Epidemiología de las infecciones intrahospitalarias por el uso de catéteres venosos centrales, *Kasmera* 41(1): 7 - 15, 2013.
10. Zayas Martínez IG, Romero González A, Bouza López D. Evaluación de los resultados de cultivos de catéteres en pacientes graves. *Archivo Médico de Camagüey* [revista en Internet]. 2015 [citado 2017 Ago 22];7(1):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/3334>
11. Carrión J. Serrano S. Quiroz S. Prevalencia de infección en pacientes con catéter venoso central en el Hospital Vicente Corral Moscoso. *Rev Med Hija* 2013; 5 (2): 120-124.
12. García C. Patricia, Payá G. Ernesto, Olivares C. Roberto, Cotera F. Alejandro, Rodríguez T. Jaime, Sanz R. Marcela. Diagnóstico de las infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Rev. chil. infectol.* [Internet]. 2003 [citado 2017 Agosto 22]; 20(1): 41-50. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182003000100006&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182003000100006&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182003000100006>.
13. Brenner F. Pola, Bugedo T. Guillermo, Calleja R. Dolores, Del Valle M. Gladys, Fica C. Alberto, Gómez O. M. Eliana et al. Prevención de infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Rev. chil. infectol.* [Internet]. 2003 [citado 2017 Agosto 22]; 20 (1) 51-69. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182003000100007&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182003000100007&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182003000100007>.
14. Salas O, Rivera I, Incidencia de infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales (CVC) en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de un hospital universitario. *Medicina Universitaria* 2010; 12 (47):91-95.
15. Londono F Angela Liliana, Ardila F Margarita, Ossa P David. Epidemiología de la infección asociada a catéter venoso central. *Rev. chil. pediatr.* [Internet]. 2011 Dic [citado 2017 Ago 22]; 82 ( 6 ): 493-501. Disponible en:

[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062011000600003&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062011000600003&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062011000600003>.

16. Ferrer A, et al. Infecciones relacionadas con catéteres venosos: incidencia y otros factores. Medicina Interna de México Volumen 24, Núm. 2, marzo-abril, 2008.
17. AITZIBER AGUINAGA, JOSÉ LUIS DEL POZO, Infección asociada a catéter en hemodiálisis: diagnóstico, tratamiento y prevención, NefroPlus 2011;4:1-10| doi: 10.3265/NefroPlus.pre2011.Jun.11016.
18. D.G. Maki. Microbiology of Intravascular Device-Related Bloodstream Infection in Adults: An Analysis of 159 Prospective Studies, Implications for Management: pág. 333.
19. Macero C, Moreno X, Cova L. Colonización de catéteres en pacientes del Servicio de Oncología del Instituto Médico La Floresta. Bol Venez Infectol 2004; 15: 22-23.
20. Charalambous Ch, Swoboda S, Dich J, Perl T, Lipsett P. Risk factors and clinical impact of central line infections in the surgical intensive care unit. Arch/Surg 1998; 133: 1241-6.



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



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



**SENESCYT**

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Bauer Flor Eduardo Gilberto**, con C.C: **0916445984** autor/a del trabajo de titulación: **Prevalencia de microorganismos colonizadores y su resistencia antibiótica en cultivos de punta de catéter en las áreas de cuidado crítico del Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el período comprendido entre enero de 2015 hasta diciembre 2016** 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, **4 de septiembre de 2017**

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

Nombre: **Bauer Flor Eduardo Gilberto**

C.C: **0916445984**



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



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



## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Sánchez Correa Valeria Rebeca**, con C.C: # **0917019283** autor/a del trabajo de titulación: **Prevalencia de microorganismos colonizadores y su resistencia antibiótica en cultivos de punta de catéter en las áreas de cuidado crítico del Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el período comprendido entre enero de 2015 hasta diciembre 2016** 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, **4 de septiembre de 2017**

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

Nombre: **Sánchez Correa Valeria Rebeca**

C.C: **0917019283**



## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

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

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Prevalencia de microorganismos colonizadores y su resistencia antibiótica en cultivos de punta de catéter en las áreas de cuidado crítico del Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el período comprendido entre enero de 2015 hasta diciembre 2016.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Bauer Flor, Eduardo Gilberto Sánchez Correa, Valeria Rebeca		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Altamirano Vergara, María Gabriela		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Medicina		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médico		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	4 de septiembre de 2017	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	<b>71</b>
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Microbiología, Cuidados Intensivos, Medicina Interna		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Microbiología, colonización, cultivo de punta de catéter, catéteres vasculares, sensibilidad antibiótica.		
<b>RESUMEN:</b>	<p>La colonización de microorganismos asociadas al uso de catéteres vasculares centrales utilizados en pacientes hospitalizados en áreas de cuidado crítico, pueden ser producidas por varios gérmenes; pero los que con mayor frecuencia se encuentran son los microorganismos de la flora de la piel. En nuestro hospital los registros acerca del tema son escasos, por tal razón nuestro estudio se enfoca en encontrar la prevalencia de los microorganismos en diferentes áreas de cuidado crítico. <b>Objetivo:</b> Determinar la prevalencia de microorganismos colonizadores en cultivos de punta de catéter en pacientes ingresados en las áreas de cuidados críticos del HTMC. <b>Material y Método:</b> Se trata de un estudio de prevalencia, retrospectivo, descriptivo, analítico y observacional. La muestra está constituida por 305 pacientes entre las edades de 20 a 100 años, a quienes se les colocó un catéter vascular central y posteriormente se cultivó la punta del mismo durante su estancia hospitalaria. <b>Resultados:</b> Se incluyeron en el estudio un total de 305 cultivos de punta de catéter, de los cuales corresponden 169 al área de emergencia, 95 a terapia intensiva y 41 a cuidados intensivos neurológicos. La edad promedio de los pacientes fue 58 años, de los cuales 100 eran mujeres y 205 eran hombres. Fueron cultivados 2 tipos de catéteres, los de hemodiálisis y CVC. Resultaron positivos 71 cultivos (23.3%), siendo 65 (91.5%) positivos para bacterias y 6 (8.5%) para hongos. El microorganismo más prevalente fue <i>P. Mirabilis</i> con una frecuencia de 12 (16.9%). La colonización según el sitio de inserción fue la siguiente: yugulares 48 (67.6%), Subclavio 19 (26.8%), Femoral 4 (5.6%). <b>Conclusión:</b> Podemos determinar que los microorganismos que colonizan con mayor frecuencia los cultivos de punta de catéter en las áreas de cuidado crítico del Hospital Teodoro Maldonado</p>		



Carbo, pertenecen al grupo de los Gram -, difiriendo con los resultados usualmente encontrados en estudios similares.

<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-4-2850058 +593-4-2992812	<b>E-mail:</b> bauer_92c@hotmail.com valeriasanchez12@hotmail.com
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Vásquez Cedeño, Diego Antonio	
	<b>Teléfono:</b> 0982742221	
	<b>E-mail:</b> diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec	
<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>		