



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



---

---

**SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO**

**HOSPITAL GENERAL ACAPULCO**

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA  
DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA**

**INCIDENCIA Y ETIOLOGÍA DE NEUMONÍA ASOCIADA A  
VENTILACIÓN MECÁNICA EN SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO  
2021-2022.**

**PRESENTA: PAULINA JANET MARTÍNEZ JUÁREZ**

**ASESORES DE TESIS:  
METODOLOGICO: DR. RAYMUNDO CRUZ SEGURA  
CONCEPTUAL: DRA. IRMA ELIZABETH GARCÍA TORRES**

***ACAPULCO, GUERRERO; JULIO 2022***



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**INCIDENCIA Y ETIOLOGÍA DE NEUMONÍA ASOCIADA A  
VENTILACIÓN MECÁNICA EN SERVICIO DE MEDICINA  
INTERNA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO  
2021-2022**



GOBIERNO DEL ESTADO DE  
**GUERRERO**  
2015 - 2021

**SECRETARÍA DE SALUD**  
Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades  
Dirección de Servicios de Salud  
Subdirección de Educación e Investigación en Salud  
Departamento de Investigación



TRANSFORMANDO  
**GUERRERO**  
GOBIERNO DEL ESTADO  
2021 - 2027

SECRETARÍA DE  
**SALUD**  
DEL ESTADO DE  
GUERRERO

Anexo 5. Carta de conocimiento y autorización de la institución

C. Paulina Janet Martínez Juárez a las 10:00 hrs.

Del día 01 de Junio del 2022. Acepto la realización del trabajo de investigación titulado:  
"Incidencia y etiología de neumonía asociada a ventilación mecánica en servicio de  
Medicina Interna en el Hospital General de Acapulco 2021-2022".

Manifiesto que tras a ver leído el documento de consentimiento informado, me considero  
adecuadamente informado y haber aclarado todas mis dudas con el personal del equipo  
investigador.

Por lo tanto, doy mi consentimiento para la realización de la recolección de datos en los  
formatos de referencia de los pacientes atendidos en el: Hospital General Acapulco, que  
cuentan con hoja de referencia.

Dr. Fernando García Pérez  
Jefe de Departamento de Enseñanza

Nombre y firma del aceptante

*Irma E. García Torres*

Nombre y firma del testigo

ASUNTO: Solicitud expedientes.

N° Oficio: 0566/Ens./22

Acapulco, Gro., a 29 de marzo de 2022.

CIRG. DENTAL. IRENE N. GARCÍA MAYREN  
Jefa del Servicio de Registro Hospitalario y Estadística  
Presente.

Por este medio me permito solicitar, de su apoyo para que se le permita a la C. Paulina Janet Martínez Juárez, Médico Residente de cuarto año de la especialidad de Medicina Interna, tenga acceso a los expedientes, que son necesarios para realizar elaboración de protocolo de investigación, en el entendimiento que esto no deberán salir del nosocomio.

Sin otro particular, agradezco su atención.

ATENTAMENTE  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. FERNANDO GARCIA PEREZ



IGJ.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



## AUTORIDADES

---

**DRA. AIDE IBAREZ CASTRO**  
SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO

---

**DRA. ROCÍO ROMERO LÓPEZ**  
SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA E  
INVESTIGACIÓN EN SALUD

---

**DR. SANTOS OLIVARES PINEDA**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL ACAPULCO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



---

**DR. FERNANDO GARCÍA PÉREZ**  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
HOSPITAL GENERAL ACAPULCO

---

**DR. FRANCISCO JAVIER GARCÍA JIMÉNEZ**  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA  
INTERNA  
HOSPITAL GENERAL ACAPULCO



## DEDICATORIAS

Al término de ésta etapa de mi vida dedico todo mi trabajo a mis padres, quiero expresar un profundo agradecimiento a quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr ésta hermosa realidad.

## AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a mis padres porque gracias a su apoyo, consejos, esfuerzo y comprensión, he podido realizar la mayor de mis metas, concluir mi especialidad en Medicina Interna, la cual es la herencia más valiosa y el regalo más grande que pudiera recibir. Ustedes quienes me han heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo: amor. A quienes sin escatimar esfuerzo alguno, han sacrificado gran parte de su vida para formarme y educarme. A quienes la ilusión de su vida ha sido convertirme en persona de provecho. A quienes nunca podré pagar todos sus desvelos ni aún con las riquezas más grandes del mundo, por esto y más... gracias.

Agradezco a mi sede, el Hospital General de Acapulco, por brindarme las herramientas necesarias para la formación como médico especialista.

Agradezco a mis profesores debido a todo el tiempo dedicado a mi formación, que de todos y cada uno de ellos siempre obtuve alguna enseñanza, gracias por compartir su tiempo, orientación, conocimiento y siempre estar dispuestos para enseñanza.

A mis compañeros de residencia, que fueron acompañantes incondicionales en este largo camino de la residencia y con los que pasamos muchas experiencias buenas y malas juntos, pero que de cada una de ellas, íbamos aprendiendo lecciones de vida.

## ÍNDICE

Carta de conocimiento y autorización de la institución.....	I
Dedicatorias.....	V
Agradecimientos.....	VI
Índice.....	VII
Relación de tablas y figuras.....	VIII
Glosario.....	IX
Abreviaturas.....	X
Resumen.....	XI
Summary.....	XII
1. Introducción.....	1
2. Planteamiento del problema.....	3
3. Justificación.....	6
4. Fundamento teórico (antecedentes).....	8
5. Objetivos de investigación (general y específicos).....	10
6. Metodología	
a) Definiciones operacionales (operacionalización).....	11
b) Tipo y diseño general del estudio.....	11
c) Universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis.....	12
d) Criterios de inclusión y exclusión.....	12
e) Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos.....	13
f) Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.....	15
7. Plan de análisis de los resultados.....	18
8. Referencias bibliográficas.....	30
9. Anexos (instrumentos de recolección de información. Ampliación de métodos y procedimientos a utilizar, etc.) .....	33

## V. RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Mapa concensual de pacientes incluidos en el estudio.....	19
Figura 2. Porcentajes de pacientes de acuerdo a género.....	20
Figura 3. Frecuencia de pacientes de acuerdo a grupo etario.....	21
Figura 4. Porcentajes de pacientes con diagnóstico de NAV de acuerdo a comorbilidades.....	22
Tabla 1. Frecuencia de los pacientes de acuerdo a resultado de cultivo de secreción bronquial.....	23
Figura 5. Porcentaje de pacientes con diagnóstico de NAV de acuerdo a puntaje obtenido en la escala clínica de infección pulmonar.....	24

## VI. GLOSARIO

**Alvéolos:** pequeños sacos de aire que se ubican en la región terminal de los bronquiolos y permiten el intercambio de oxígeno en los pulmones.

**Antimicrobianos:** medicamentos que se utilizan para prevenir y tratar infecciones

**Bacteria:** organismos microscópicos unicelulares

**Biomasa:** materia orgánica susceptible para ser utilizada como fuente de energía

**Broncoscopia:** procedimiento diagnóstico para visualizar vías aéreas mediante un broncoscopio.

**Consentimiento informado:** acto de decisión libre y voluntaria de una persona, en la cual acepta acciones diagnósticas o terapéuticas sugeridas por médicos.

**Glóbulos blancos (leucocitos):** células sanguíneas que forman parte del sistema inmunitario del huésped.

**Hipoxemia:** nivel de oxígeno en sangre inferior al normal.

**Lavado broncoalveolar:** procedimiento realizado durante una broncoscopia para obtener muestra de tejido de los pulmones para análisis.

**Multidrogorresistentes:** resistencia por parte de una bacteria a dos o más antibióticos.

**NAV (Neumonía asociada a ventilación mecánica):** complicación pulmonar que se desarrolla de 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal.

**Neumonía:** infección de los pulmones

**Secreción bronquial:** muestra obtenida de las vías aéreas formado por polutos, bacterias, partículas, etcétera.

**Síndrome de distrés respiratorio agudo:** enfermedad pulmonar inflamatoria aguda y difusa causada por daño alveolar.

**Tubo endotraqueal:** dispositivos rígidos que se introducen en boca y se dirigen a tráquea con el fin de asegurar permeabilidad de vía aérea.

**Unidades formadoras de colonias:** número mínimo de células separables sobre la superficie o dentro de un medio de agar semisólido, que desarrolla una colonia visible.

## VII. ABREVIATURAS

DM: diabetes mellitus

CPIS: escala clínica de infección pulmonar

HAS: hipertensión arterial sistémica

NAV: neumonía asociada a ventilación mecánica

SDRA: Síndrome de distrés respiratorio agudo

VM: ventilación mecánica

UCI: unidad de cuidados intensivos

UFC: unidades formadoras de colonias

## VIII. RESUMEN

La neumonía asociada a ventilación mecánica se define como la infección del parénquima pulmonar en pacientes que requieren de ventilación mecánica invasiva al menos por 48 horas y es parte del grupo de neumonías nosocomiales. La NAV forma parte de las infecciones nosocomiales más prevalentes en todo el mundo. El objetivo es establecer la incidencia, agentes etiológicos más comunes y comorbilidades asociadas de neumonía asociada a ventilación mecánica en el servicio de Medicina Interna del Hospital General de Acapulco en el periodo de marzo 2021 a marzo 2022. Se realizó un estudio descriptivo, observacional, prospectivo y transversal que involucró 91 pacientes, ambos sexos, mayores de 18 años, que ameritaron ventilación mecánica invasiva por más de 48 horas y que cumplían criterios para diagnóstico de NAV. Se obtuvieron datos de cuestionarios y expediente clínico; el análisis se realizó mediante el paquete estadístico SPSS statistics 25.0. Los resultados fueron que el 40% de los pacientes que requirieron manejo avanzado de la vía aérea desarrollaron como complicación NAV, el sexo masculino representó el 82.4% de los pacientes analizados y de acuerdo a la etiología, *Pseudomonas aeruginosa* representó 31.9% de todos los pacientes analizados, seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter baumannii*, ambos con 17.6%. La conclusión fue que menos de la mitad de los pacientes que requirieron manejo avanzado de la vía aérea en el servicio de Medicina Interna en el Hospital General de Acapulco en el período de un año desarrollaron como complicación de neumonía asociada a ventilación mecánica, también afecta con mayor frecuencia en hombres y la etiología más común en nuestro entorno es *Pseudomonas aeruginosa*.

**Palabras clave:** neumonía, ventilación mecánica, neumonía nosocomial, neumonía asociada a ventilación mecánica.

## SUMMARY

Ventilator-associated pneumonia is defined as infection of the lung parenchyma in patients who require invasive mechanical ventilation for at least 48 hours and is part of the group of nosocomial pneumonias. VAP is one of the most prevalent nosocomial infections worldwide. The objective is to establish the incidence, most common etiological agents and associated comorbidities of pneumonia associated with mechanical ventilation in the Internal Medicine service of the General Hospital of Acapulco in the period from March 2021 to March 2022. A descriptive, observational, prospective study was carried out. and cross-sectional that involved 91 patients, both sexes, older than 18 years, who required invasive mechanical ventilation for more than 48 hours and who met the criteria for a diagnosis of VAP. Data from questionnaires and clinical records were obtained; The analysis was performed using the statistical package SPSS statistics 25.0. The results were that 40% of the patients who required advanced airway management developed VAP as a complication, the male sex represented 82.4% of the patients analyzed and according to the etiology, *Pseudomonas aeruginosa* represented 31.9% of all patients. analyzed, followed by *Klebsiella pneumoniae* and *Acinetobacter baumannii*, both with 17.6%. The conclusion was that less than half of the patients who required advanced management of the airway in the Internal Medicine service at the General Hospital of Acapulco in a period of one year developed as a complication of pneumonia associated with mechanical ventilation, also affects with It is more frequent in men and the most common etiology in our environment is *Pseudomonas aeruginosa*.

**Keywords:** pneumonia, mechanical ventilation, nosocomial pneumonia, ventilator-associated pneumonia.

## 1. INTRODUCCIÓN

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) se define como la infección del parénquima pulmonar en pacientes que requieren de ventilación mecánica invasiva al menos por 48 horas y es parte del grupo de neumonías nosocomiales (1). La neumonía asociada a ventilación mecánica se considera una de las infecciones más frecuentes en los pacientes que requieren ventilación mecánica invasiva (2).

La neumonía se considera la segunda causa de infección nosocomial más común en pacientes críticos. En Estados Unidos se estima que afecta entre 250,000 y 300,000 pacientes al año, con incidencia entre 5 hasta 50% causando aumento de mortalidad y días de estancia intrahospitalaria (2).

La neumonía asociada a ventilación mecánica se diagnostica con la presencia de los tres criterios siguientes: sospecha clínica, infiltrados radiográficos nuevos o progresivos y persistentes y cultivos microbiológicos positivos de muestras del tracto respiratorio inferior (4).

El primer paso para realizar el diagnóstico de NAV es la sospecha clínica. Existen otros criterios para sospechar NAV como fiebre, leucocitosis, descenso de la oxigenación, entre otros; pero su utilidad para realizar diagnóstico definitivo no es suficiente. Se han propuesto diferentes escalas para mejorar la precisión del diagnóstico, como la escala clínica de infección pulmonar (CPIS) siendo el más utilizado y útil el puntaje clínico de infección pulmonar, desarrollado por Pugin et al.

El diagnóstico oportuno de NAV es fundamental porque la administración tardía de tratamiento con antibióticos se ha asociado con un aumento importante de la



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



mortalidad. Sin embargo, también se debe de tomar en cuenta que la administración rápida de antibióticos también implica riesgos, como la resistencia a los antibióticos y las sobreinfecciones (3).

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El conocimiento del reporte epidemiológico y la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en el estado de Guerrero es muy baja, incluso a nivel local no se encuentran cifras de incidencia o prevalencia de dicha patología. La incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica es elevada en todo el mundo, debido a que se considera la infección nosocomial más frecuente.

La falta de conocimiento acerca de reporte epidemiológico local y de la resistencia de microorganismos etiológicos son la causa de la alta incidencia en nuestro entorno, se determina que en aproximadamente 50% de los pacientes hospitalizados que requieren apoyo mecánico ventilatorio tienen como complicación NAV (1).

En nuestro entorno la mayor incidencia de NAV es en pacientes mayores de 60 años de edad, probablemente por la mayor prevalencia de patologías de base, como enfermedades crónico degenerativas, y que condicionan un estado de inmunocompromiso comparado con el resto de población.

Esto también se determina con diversos autores en bibliografías internacionales, con publicación de artículo por Reudis Durán Rodríguez (21) en Cuba, donde se concluye que el comportamiento de las neumonías asociadas a ventilación fueron mayores en pacientes de sexo masculino y mayores de 60 años, y otro autor Lits Pérez Vereá (20) en un artículo publicado en Cuba, se realizó un estudio que mostró que la mayoría de los pacientes que adquirieron una infección nosocomial tenían más de 60 años de edad, pero en este estudio la mayoría pertenecían al sexo femenino (20).

Es importante que al realizar el diagnóstico de NAV se inicie tratamiento antibiótico empírico adecuado de acuerdo a etiologías frecuentes por ecología local, por lo que se puede considerar que las muertes por NAV pueden prevenirse. Se deben implementar medidas de prevención para evitar el desarrollo de NAV, y cuando ésta se presente, iniciar con antibióticos empíricos adecuados para tratamiento de acuerdo a ecología local (6).

De acuerdo al autor Laurent Papazian (1), la elección y el tiempo de uso de antimicrobianos se debe de basar en 4 parámetros: severidad de la enfermedad, tipo y número de patologías de base y su severidad, factores de riesgo para microorganismos multidrogosresistentes y la susceptibilidad local en los patógenos (1).

La neumonía asociada a ventilación mecánica es una de las infecciones nosocomiales más prevalente y que además, aumenta la morbimortalidad a nivel mundial (7). En nuestro entorno se desconoce la frecuencia con la que afecta a la población. La importancia de obtener de manera precoz el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica podría disminuir la mortalidad en nuestro entorno (8).

Por lo que consideramos que conocer el contexto epidemiológico de ésta entidad en nuestro entorno es de vital importancia para realizar el diagnóstico oportuno mediante auxiliares diagnósticos, como estudios de laboratorio y gabinete, optimizar decisiones terapéuticas para implementar tratamiento adecuado en etapas tempranas y con esto disminuir la morbimortalidad en los pacientes (9). El presente trabajo pretende determinar la incidencia, etiologías más comunes en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica, así como factores de riesgo asociados para presentar NAV.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



La solución a este problema de salud es identificar cuál paciente tiene mayor riesgo de presentar NAV, conocer los criterios para realizar un diagnóstico precoz y posteriormente iniciar tratamiento médico oportuno de acuerdo a etiologías prevalentes en nuestro entorno.

### 3. JUSTIFICACIÓN

En estudios recientes se reporta que la NAV afecta al 5-40% de los pacientes que reciben ventilación mecánica invasiva durante más de 2 días, con variabilidad según el país, el tipo de UCI y los criterios utilizados para identificar la NAV (11).

En los hospitales de América del Norte las tasas de NAV son bajas, que van desde 1–2,5 casos por 1000 días-respirador. En comparación, los centros europeos reportan tasas mucho más altas. En los países de ingresos medianos y bajos se reportan el mayor número de casos, con tasas más altas en comparación con los hospitales de Estados Unidos y los países de ingresos altos en particular (11).

Estas grandes diferencias en las tasas entre países se pueden justificar por diferencias en las definiciones, en los criterios para realizar el diagnóstico y diferencias en los métodos de muestreo microbiológico. El mayor riesgo de NAV se encuentra entre los días 5 y 9 de ventilación mecánica, mientras que la incidencia acumulada está muy relacionada con la duración total de la ventilación mecánica.

“La Red Nacional de Seguridad Sanitaria de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades ha informado de disminución en la incidencia de NAV en las UCI durante los últimos 15 años. Sin embargo, estos resultados no fueron confirmados por un análisis que utilizó una definición estable de NAV realizado por el Sistema de Monitoreo de Seguridad del Paciente de Medicare de 2005 a 2013” (11).

Se debe de tener en cuenta que el conocimiento de los factores de riesgo y la definición de NAV son indispensables para la implementación de programas de vigilancia adecuados, analizando la incidencia de NAV en el hospital y evaluando posibles estrategias terapéuticas y de prevención.

El conocimiento que se espera obtener es priorizar la atención oportuna del paciente para diagnosticar NAV e iniciar de manera temprana y adecuada el tratamiento antimicrobiano.

Es importante conocer las etiologías más frecuentes en nuestro entorno, ya que basados en ésta información, podemos iniciar tratamiento empírico dirigido de acuerdo a etiologías más frecuentes en este hospital y así evitar el uso inapropiado de otros antibióticos por mayor tiempo y generar mayor resistencia microbiana.

Los beneficiados de éstas medidas son principalmente los pacientes, ya que el tratamiento oportuno disminuye de manera importante su morbilidad, así como beneficio para las instituciones de salud debido a que se podría reducir el tiempo de hospitalización, y por consecuencia se disminuye el uso de medicamentos, material y equipos médicos y por ende se evitan mayores gastos médicos.

#### 4. FUNDAMENTO TEÓRICO

En relación al tema de estudio se revisó la literatura y se organizó en forma deductiva a nivel internacional y nacional, a nivel estatal y a nivel local no se encontró ninguna investigación publicada. Se visitaron las fuentes de Pubmed, Medline, Research Gate, Google Académico, Scielo, Dialnet, Science Research y se visitó la hemeroteca local; con los títulos: neumonía nosocomial, neumonía asociada a ventilación mecánica.

Un estudio realizado por Reudir Durán Rodríguez (5), et al. Cuba 2017 titulado “Comportamiento de neumonía asociada a ventilación mecánica en cuidados intensivos de adultos” (5), fue un estudio descriptivo y transversal, con el objetivo de valorar el comportamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica como indicador de calidad asistencia, la metodología fue un estudio descriptivo transversal en la Unidad de Cuidados Intensivos de adultos del Hospital General Docente de Baracoa.

La muestra de este estudio fue de 27 pacientes que desarrollaron neumonía asociada a ventilación mecánica y refiere que hubo predominio de pacientes mayores de 60 años (60.3%), siendo el mayor número de casos del sexo masculino (59.2%), se asociaron con mayor frecuencia a las enfermedades cerebrovasculares, en su mayoría los síntomas aparecieron entre 4 y 6 días; el *Staphylococcus epidermidis* y *Klebsiella pneumoniae* fueron los gérmenes que con mayor frecuencia se aislaron en estos pacientes (3).

Otro estudio realizado en España en el año 2018, titulado “Prevention of ventilator-associated pneumonia: The Multimodal approach of the spanish ICU Pneumonia Zero” (6), fue un estudio prospectivo, intervencional y multicéntrico, con el objetivo de evaluar el impacto del proyecto “Pneumonia Zero” para

reducción de las tasas de NAV en UCIs de España. La muestra fue en 181 unidades de cuidados intensivos con un total de 171,237 pacientes admitidos.

Durante este estudio se realizaron diversas intervenciones como manejo apropiado de vía aérea, higiene estricta de manos, control de presión del manguito, higiene oral con clorhexidina, posición semisentado, procedimientos y protocolos para evitar o disminuir la duración de ventilación mecánica y evitar cambios electivos en circuitos de ventilador, humidificadores y tubos endotraqueales. El resultado fue disminución de incidencia ajustada de neumonía asociada a ventilación mecánica de 9.83 por 1000 días de ventilador en el periodo de referencia a 4.34 después de 21 meses de participación (4).

Un estudio nacional titulado “Epidemiología de la neumonía intrahospitalaria en un hospital privado” por el autor Cabrera-Jardines R (17), se realizó en la Ciudad de México en el Hospital Ángeles Pedregal con el objetivo de investigar y especificar los indicadores epidemiológicos, factores de riesgo, mortalidad, microbiología y resistencia antibiótica en pacientes con neumonía nosocomial. La metodología es un estudio descriptivo, retrospectivo y observacional de enero 2016 a febrero 2019 y se incluyeron 72 pacientes que cumplían criterios de inclusión de neumonía nosocomial y NAV.

Los resultados fueron tasa de incidencia global 42.1 casos por cada 1000 días paciente y la densidad de incidencia global de 1.8 casos por cada 1000 egresos. Los microorganismos más frecuentes fueron *P. aeruginosa* y *S. maltophilia*. En dicho estudio se concluye la importancia de conocer los factores de riesgo asociados para neumonía nosocomial con el fin de prevenir mayor número de casos (5).

## 5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### General

Establecer la incidencia y agentes etiológicos más comunes de neumonía asociada a ventilación mecánica en el servicio de Medicina Interna del Hospital General de Acapulco en el periodo de marzo 2021 a marzo 2022.

### Específicos

Determinar la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en el 100% de los pacientes que ameritan manejo avanzado de la vía aérea, a los 6 meses de haber iniciado el proyecto.

Demostrar las comorbilidades más comúnmente asociadas con neumonía asociada a ventilación mecánica en el 75% de los pacientes.

Identificar las etiologías más comunes en el 100% de los pacientes que desarrollan neumonía asociada a ventilación mecánica 6 meses después de haber iniciado el proyecto.

## 6. METODOLOGÍA

### a) Definiciones operacionales (operacionalización)

Las variables analizadas fueron género, edad, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, alcoholismo, exposición a combustión de biomasa, cultivo de secreción bronquial y puntaje de escala clínica de infección pulmonar.

Las variables cualitativas nominales son género, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, alcoholismo, exposición a combustión de biomasa y cultivo de secreción bronquial; de las cuales la escala de medición dicotómicas son género, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, alcoholismo y exposición a combustión de biomasa.

Las variables cualitativas fueron edad y puntaje de escala clínica de infección pulmonar, en el caso de escala de medición en la variable de edad es por razón y en la escala clínica de infección pulmonar es ordinal. Todas las variables se describen en la *Tabla 1*.

### b) Tipo y diseño general del estudio:

El presente estudio se realizó en el Hospital General de Acapulco, fue un estudio descriptivo, observacional, prospectivo y transversal; el cual tuvo una duración de 1 año, desde marzo 2021 a marzo 2022.

**c) Universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis**

El estudio se realizó con 91 pacientes que cumplieron los criterios de selección y se realizó de la siguiente manera:

El universo de estudio fueron 810 pacientes. Se obtuvo la población de 225 pacientes, que fue el número total de pacientes atendidos en servicio de Medicina Interna y que ameritaron ventilación mecánica invasiva en el período marzo 2021 a marzo 2022. Posterior se excluyeron 64 pacientes por cumplir criterios de exclusión y otros 70 pacientes no cumplieron criterios de selección por lo que tampoco fueron seleccionados para participar en el estudio. Finalmente se incluyeron el resto, un total de 91 pacientes.

La muestra fue de tipo probabilístico de conveniencia, se incluyeron 91 pacientes, que son los pacientes que cumplieron criterios diagnósticos para neumonía asociada a ventilación mecánica. La unidad de análisis está representada por cada uno de los pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

**d) Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de selección

- Edad igual o mayor de 18 años.
- Diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica.
- Ingreso al servicio por cualquier patología.
- Ventilación mecánica al menos durante 48 horas.
- Pacientes que acepten participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

- Sospecha o diagnóstico de neumonía por cualquier etiología antes de requerir ventilación mecánica invasiva.
- Pacientes que no cuenten con estudios de laboratorio y gabinete para sustentar diagnóstico.
- Pacientes en los que se desconocen antecedentes personales de importancia como patológicos, no patológicos y enfermedades crónico degenerativas.
- Pacientes que no cumplieron con puntuación mínima para sospecha diagnóstica de acuerdo a escala clínica de infección pulmonar.

**e) Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos**

En este estudio se utilizó como instrumento para la recolección de datos un cuestionario previamente elaborado y validado por un grupo de expertos. *Ver anexo cuestionario.*

Posterior se envió protocolo al comité de ética del Hospital General de Acapulco, para recibir su aprobación sobre el estudio, una vez que se consiguió la misma se inició la recolección de datos mediante el cuestionario.

Se identificaron pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna con ventilación mecánica invasiva y que cumplieron los criterios de selección, se llenó la cédula de recolección de datos por parte del investigador, se llenó con información obtenida de entrevista médica en la cual se interrogaron datos de antecedentes personales patológicos como enfermedades crónico degenerativas, alcoholismo, tabaquismo, exposición a humo de leña y se obtuvieron datos de expediente clínico como resultado de cultivo de secreción bronquial.

Igualmente se aplicó a los pacientes la escala clínica de infección pulmonar (CPIS) y en aquellos que no cumplieron puntaje para sospecha de infección pulmonar o que cumplieron criterios de eliminación o exclusión, salieron del estudio.

Una vez que se obtuvo el total de pacientes, se procedió a analizar por medio de un paquete estadístico los resultados. *Ver anexo escala clínica de infección pulmonar.*

**Técnica e instrumento:** la cédula de recolección de datos cuenta con diversos ítems los cuales nos dan información acerca de los pacientes: género, edad, comorbilidades y resultado de cultivo de secreción bronquial. El instrumento de recolección es un cuestionario que incluye 9 preguntas en la que se obtienen datos por medio, de las cuales 6 son preguntas cerradas dicotómicas y 3 son preguntas abiertas politómicas. En el cuestionario se incluye la escala clínica de infección pulmonar que es un instrumento que evalúa 6 parámetros con preguntas politómicas y está diseñado para establecer la probabilidad de tener neumonía asociada a ventilación mecánica si la puntuación es igual o mayor a 7 puntos. Ver anexo de escala clínica de infección pulmonar.

Para la evaluación se realizó la técnica de investigación cuantitativa a través de un cuestionario y mediante observación directa.

**Análisis estadístico:** Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25.0, se realizó la codificación de datos y análisis estadístico y se ejecutó la distribución de frecuencias, medidas de tendencia central, la cual se refleja en gráficos de barras, sectores e histogramas y el análisis es bivariado.

## **Variables**

Las variables dependientes son la escala clínica de infección pulmonar y el resultado del cultivo de secreción bronquial.

Las variables independientes son aquellas como la edad, género y comorbilidades. *Ver anexo tabla de variables.*

#### **f) Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos**

Ésta investigación estuvo regida bajo principios y lineamientos éticos estipulados en la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2021, del expediente clínico donde menciona la carta de consentimiento informado como los documentos escritos, firmados por el paciente, representante legal o familiar, con el cual se aceptan procedimientos médicos ó quirúrgicos con diversos fines, con riesgos y beneficios previamente informados.

También se basó en la Ley General de Salud en materia de investigación en título quinto artículos 96 y 100, se desarrolla conforme a las siguientes bases:

1. Deberá adaptarse a principios científicos y éticos para justificar la investigación médica, sobre todo si se trata para la solución de problemas de salud y para implementar nuevos campos en la medicina.
2. Se debe de disponer de consentimiento informado de sujeto que será parte de investigación o representante legal, con información brindada de objetivos en la experimentación y de sus consecuencias.

Así mismo en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012 que establece los criterios para ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos establece que:

1. La justificación de realizar protocolos de investigación para la salud en seres humanos que se presente con solicitud para autorizar debe mencionar que la información y técnica, así como conocimientos no es posible obtenerlos de otra forma.

2. Todos los participantes en la investigación (investigador, profesionales y técnicos de salud), deben de cumplir de manera ética y profesional las obligaciones estipuladas en Ley General de Salud y Reglamento.

La declaración de Helsinki (21) es el documento internacional más importante sobre la investigación médica en seres humanos, se considera una propuesta con principios éticos para orientar a personal médico para realizar estudios de investigación en seres humanos. Ésta investigación está basada de acuerdo a la declaración de Helsinki, debido a que:

- En el comentario I, el médico actúa únicamente de acuerdo al interés del paciente.
- En el comentario II, el propósito de ésta investigación es contribuir a la salud mejorando procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos; además todo esto nos aporta conocimiento para comprender la etiología y patogenia de las enfermedades (21).
- De acuerdo al comentario III, la investigación debe estar basada en normas éticas para el respeto de todos los seres humanos, con la finalidad de protección a la salud y a los derechos individuales (21).
- En el apartado B de los principios básicos para investigación médica, en el



comentario VI menciona que la investigación médica se desarrolla a partir de principios científicos y éticos que justifican su realización, ya que los resultados contribuyen para la salud de los pacientes.

– En el comentario IX, de apartado B se trata de realizar investigación médica sin exponer a riesgos ni daños innecesarios a los participantes.

– En ésta investigación se cuenta con consentimiento informado por escrito de los participantes incluidos en el estudio, de acuerdo al comentario XVI.

Además la investigación estuvo basada de acuerdo a las recomendaciones que menciona el código de Nüremberg (22), que es el primer documento en el cual se establece la necesidad de solicitar consentimiento informado. Dichas recomendaciones son:

– La necesidad de contar con consentimiento informado de forma voluntaria por parte del sujeto que participará en el estudio.

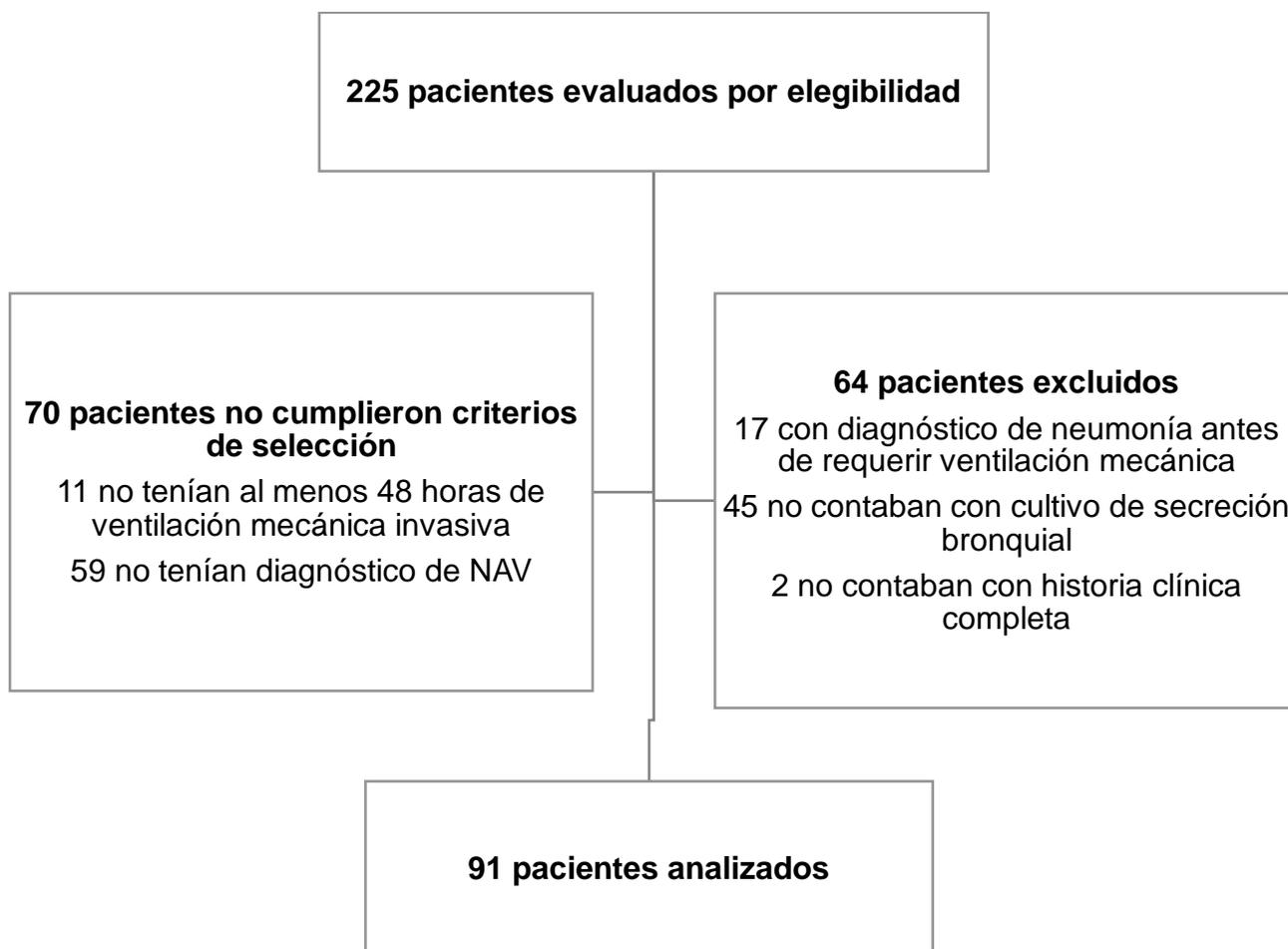
– La “investigación se realizará basado en el conocimiento de la historia natural de la enfermedad” (22).

– La ejecución de la investigación no implica riesgo para producir la muerte o causar daño grave.

## 7. PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El presente estudio fue de tipo observacional prospectivo descriptivo y se llevó a cabo en la población de pacientes atendidos en servicio de Medicina Interna y que ameritaron ventilación mecánica invasiva en el período marzo 2021 a marzo 2022.

La población fue de 225 pacientes evaluados para elegibilidad, de los cuales 70 pacientes no cumplieron criterios de selección debido a que 11 de ellos no cumplieron con al menos 48 horas de ventilación mecánica invasiva por cualquier razón, y 59 pacientes no cumplían todos los criterios para realizar diagnóstico de NAV. Además 64 pacientes fueron excluidos, 17 de ellos porque ya tenían el diagnóstico de neumonía desde antes de requerir ventilación mecánica invasiva, 45 pacientes no contaban con resultado de cultivo de secreción bronquial y 2 pacientes no tenían historia clínica completa. Por lo tanto, en total se analizaron 91 pacientes para este estudio. *Ver figura 1.*

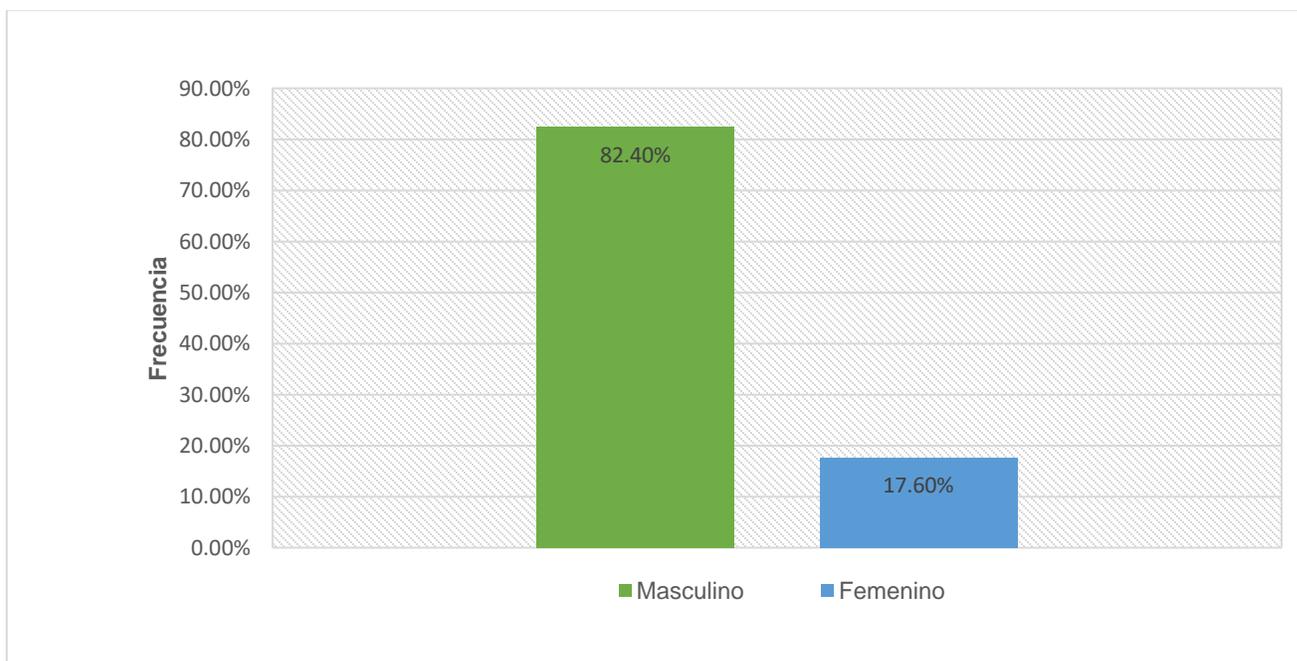


*Fuente: Archivo del Hospital General de Acapulco 2021-2022*

*Figura 1. Mapa conceptual de pacientes incluidos en el estudio.*

De los 91 pacientes analizados, 75 pacientes (82.4%) fueron del género masculino y 16 pacientes (17.6%) fueron del género femenino. Ver figura 2.

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Masculino</b>	75	82.4%
<b>Femenino</b>	16	17.6%
<b>Total</b>	91 pacientes	100%

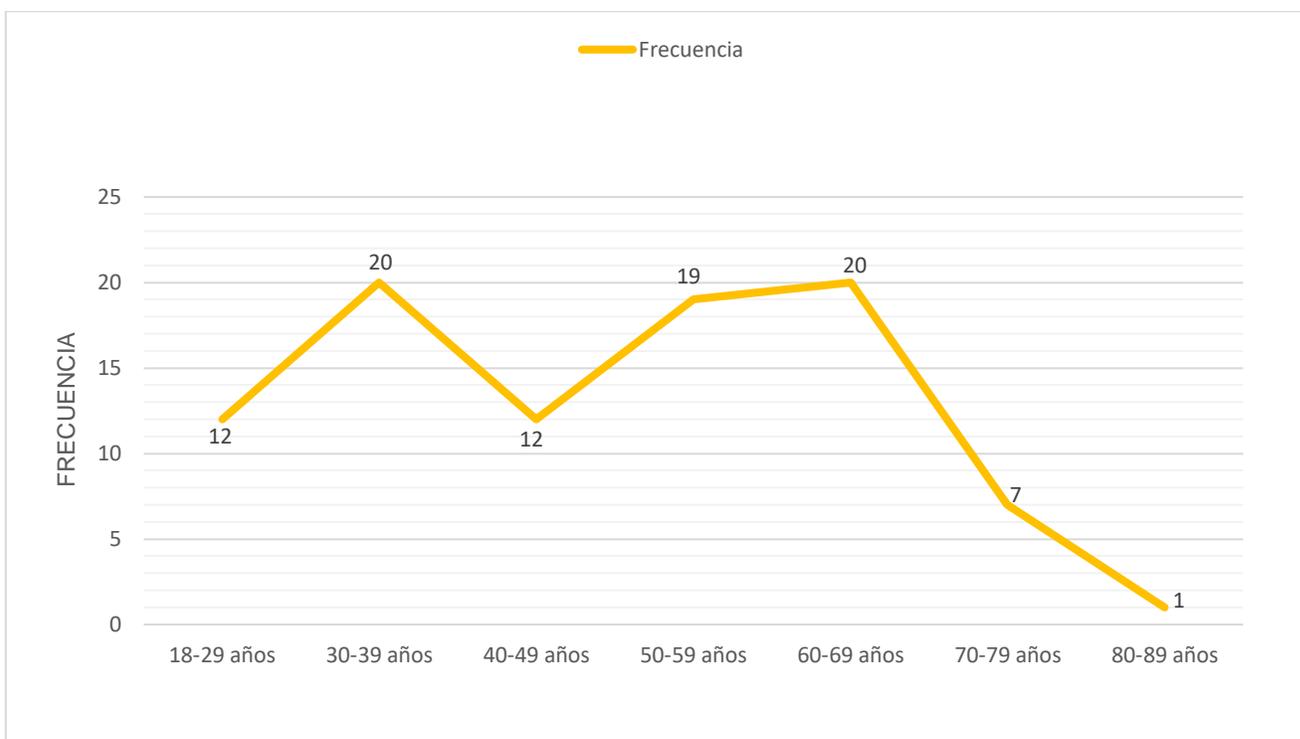


Fuente: Archivo del Hospital General de Acapulco 2021-2022

Figura 2. Porcentajes de pacientes de acuerdo a género.

De acuerdo a grupos etarios; en el grupo de 18-29 años se incluyeron: 12 (13.2%), en el grupo de 30-39 años: 20 (22%), en el grupo de 40-49 años: 12 (12.3%), en el grupo de 50-59 años: 19 (20.9%), en el grupo de 60-69 años: 20 (22.2%), en el grupo de 70-79 años: 7 (7.7%) y en el grupo de 80-89 años: 1 (1.1%). Ver figura 3.

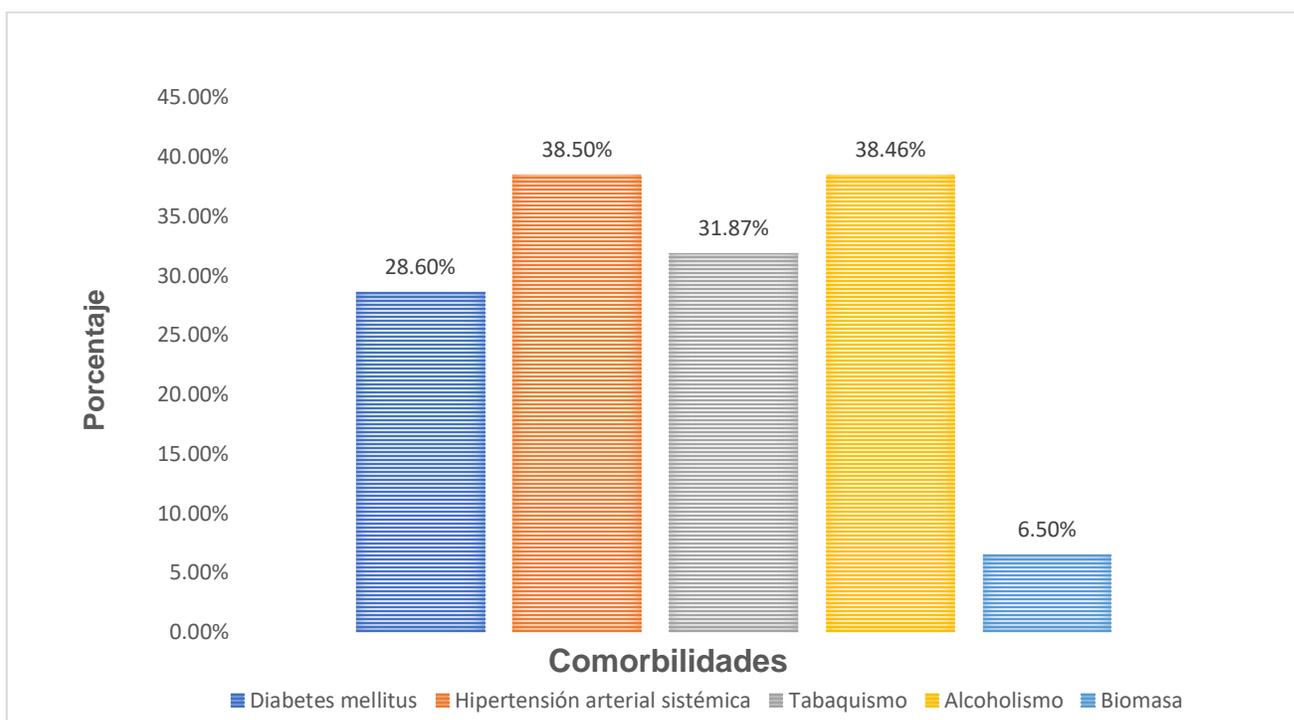
Grupo etario	Frecuencia	Porcentaje
18-29 años	12	13.2%
30-39 años	20	22%
40-49 años	12	13.2%
50-59 años	19	20.9%
60-69 años	20	22%
70-79 años	7	7.7%
80-89 años	1	1.1%
<b>Total</b>	<b>91 pacientes</b>	<b>100%</b>



Fuente: Archivo del Hospital General de Acapulco 2021-2022

Figura 3. Frecuencia de pacientes de acuerdo a grupo etario.

En cuanto a comorbilidades, 26 pacientes (28.6%) tenían antecedente de diabetes mellitus y el resto, 65 pacientes (71.4%) lo negaron. Del total de pacientes analizados, 35 (38.5%) padecían hipertensión arterial sistémica y 56 (61.5%) negaba antecedente de hipertensión arterial sistémica. El antecedente de consumo de tabaco fue positivo en el 31.87% de pacientes analizados. El antecedente de consumo alcohol en pacientes analizados fue de 38.46%. La exposición a combustión de biomasa fue positiva únicamente en el 6.59% de pacientes analizados. *Ver figura 4.*



Fuente: Archivo del Hospital General de Acapulco 2021-2022

Figura 4. Porcentajes de pacientes con diagnóstico de NAV de acuerdo a comorbilidades.

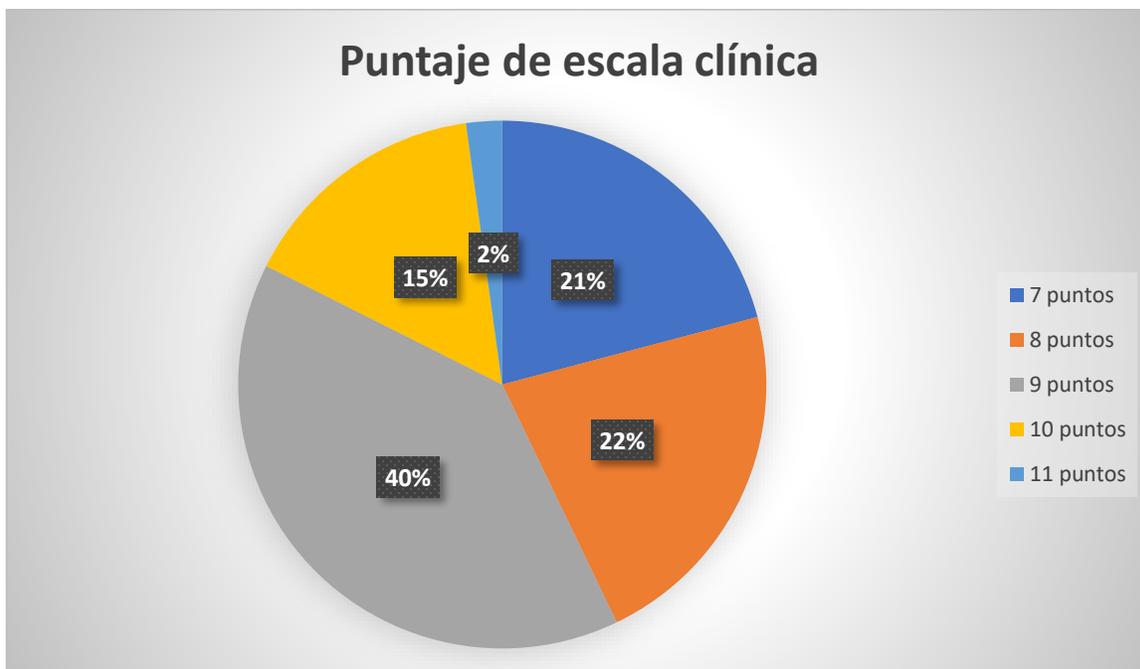
De acuerdo a los datos obtenidos de cultivos de secreción bronquial, se aisló *Klebsiella pneumoniae* en 16 (17.6%), *Acinetobacter baumannii* en 16 (17.6%), *Pseudomonas aeruginosa* en 29 (31.9%), *Candida albicans* en 7 (7.7%), *Escherichia coli* en 11 (12.1%), *Stenotrophomonas maltophilia* en 7 (7.7%), *Staphylococcus epidermidis* en 4 (4.4%) y *Patoea sp.* En 1 (1.1%). *Ver tabla 1.*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b><i>Klebsiella pneumoniae</i></b>	16	17,6%
<b><i>Acinetobacter baumannii</i></b>	16	17,6%
<b><i>Pseudomonas aeruginosa</i></b>	29	31,9%
<b><i>Candida albicans</i></b>	7	7,7%
<b><i>Escherichia coli</i></b>	11	12,1%
<b><i>Stenotrophomonas maltophilia</i></b>	7	7,7%
<b><i>Staphylococcus epidermidis</i></b>	4	4,4%
<b><i>Patoea sp.</i></b>	1	1,1%
<b>Total</b>	91 pacientes	100%

*Fuente: Archivo del Hospital General de Acapulco 2021-2022*

*Tabla 1. Frecuencia de los pacientes de acuerdo a resultado de cultivo de secreción bronquial.*

En la escala clínica de infección pulmonar, de acuerdo a los puntajes obtenidos de cada paciente, 20.9% obtuvieron puntaje de 7, 22% de los pacientes analizados obtuvieron puntuación de 8, 39.6% con puntuación de 9, 15.4% con puntuación de 10 y 2.2% puntuación de 11. Ver figura 5.



Fuente: Archivo del Hospital General de Acapulco 2021-2022

Figura 5. Porcentaje de pacientes con diagnóstico de NAV de acuerdo a puntaje obtenido en la escala clínica de infección pulmonar (CPIS).

Los resultados de acuerdo a los objetivos específicos se determinó la incidencia en los pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes que ameritaron manejo avanzado de la vía aérea, del total de pacientes atendidos en el servicio de Medicina Interna en el periodo de tiempo de estudio se incluyeron 225 pacientes que fueron los que ameritaron manejo avanzado de la vía aérea, de los cuales 91 pacientes fueron analizados y el resto se excluyeron del estudio por diferentes causas. Los 91 pacientes son el 40.44% de pacientes evaluados por cumplir criterios de neumonía asociada a ventilación mecánica.

De acuerdo a las tablas y figuras, las comorbilidades que se identificaron en todos los pacientes como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, alcoholismo, tabaquismo y exposición al humo de leña no están relacionados con el riesgo de desarrollar o no NAV. La comorbilidad más prevalente fue hipertensión arterial sistémica identificada en 38.5% de pacientes analizados. El resto de comorbilidades de acuerdo a orden de prevalencia fueron alcoholismo 38.46%, tabaquismo 31.87%, diabetes mellitus 28.6% y exposición al humo de leña 6.5%; lo que nos indica que menos de la mitad de los pacientes analizados presentaban alguna comorbilidad, por lo que se determina que éstas comorbilidades no confieren mayor riesgo de presentar NAV.

Se identificaron las etiologías más comunes en 91 pacientes que representa el 40.44% de los pacientes con NAV; 45 pacientes se excluyeron del estudio por no contar con cultivo de secreción bronquial que representa el 20% del total de pacientes evaluados por elegibilidad. La etiología más común fue *Pseudomonas aeruginosa* en el 31.9% de pacientes analizados.

## DISCUSIÓN

Consideramos de relevancia tener conocimiento acerca de los datos demográficos a nivel regional, por lo que el presente trabajo tiene la intención de proporcionar el contexto actual sobre neumonía asociada a ventilación mecánica en la población de Medicina Interna del Hospital General de Acapulco.

La comparación entre datos cualitativos y cuantitativos de acuerdo a las variables, la relación fue la mayor prevalencia de comorbilidades como hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus en grupos etarios mayores de 30 años. No hubo relación entre el grupo etario y la etiología, ya que no hubo mayor porcentaje de algún microorganismo en cierto grupo etario.

La incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva en el servicio de Medicina Interna en el Hospital General de Acapulco fue de 40.44%. La población analizada de 91 pacientes en total, la mayoría fueron del género masculino (82.4%), lo cual se encuentra por encima a lo reportado en la literatura a nivel mundial (59.2%).

De acuerdo al grupo etario, los que tuvieron mayor frecuencia fueron los de 30-39 años y 60-69 años de edad, de acuerdo a la revisión de literatura internacional, los resultados fueron congruentes únicamente con el grupo etario de 60-69 años de edad, debido a que se reporta mayor incidencia de NAV en pacientes mayores de 65 años de edad.

En lo que existe discrepancia en los resultados obtenidos de reportes en literaturas internacionales, fue la incidencia de NAV en el grupo etario de 30-39 años de edad; en nuestro entorno la causa más común de manejo avanzado de la vía aérea en pacientes jóvenes fue por deterioro neurológico secundario a

traumatismo craneoencefálico, por ésta razón se puede atribuir que también hubo mayor incidencia en el grupo etario entre 30 y 39 años de edad.

En cuanto a las comorbilidades como diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica, no se encontró alguna asociación o que éstas incrementaran el riesgo de padecer neumonía asociada a ventilación mecánica, debido a que solamente 28.6% de los pacientes tenían antecedente de diabetes mellitus y 38.5% de hipertensión arterial sistémica.

Así mismo con los antecedentes personales patológicos como consumo de tabaco, alcohol y exposición a combustión de biomasa, donde no se determinó que existiera relación o factor de riesgo para presentar neumonía asociada a ventilación mecánica, en este estudio reportándose antecedente de consumo de tabaco en el 31.87%, consumo de alcohol en 38.46% y exposición a combustión de biomasa en el 6.59%.

Respecto a los resultados de cultivos de secreción bronquial, se obtuvo mayor frecuencia de *Pseudomonas aeruginosa* (31.9%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter baumannii* ambos con 17.6% y en tercer lugar *Escherichia coli* con 12.1%. Estos resultados fueron congruentes a literatura internacional y nacional; en la literatura nacional se aislaron con mayor frecuencia en NAV: *Staphylococcus epidermidis* y *Klebsiella pneumoniae*; y en la literatura nacional se reportó con mayor frecuencia: *Pseudomonas aeruginosa* y *Stenotrophomonas maltophilia*.

Los resultados de los cultivos de neumonía asociada a ventilación mecánica son muy importantes, ya que se consideran patógenos resistentes a la gran mayoría de antibióticos; además que éstos se transmiten por inoculación directa, ya sea por contaminación de circuitos de ventilador, inadecuada higiene de manos y manipulación deficiente de equipos e instrumental.

## CONCLUSIONES

Este estudio nos proporciona información sobre el panorama actual de la neumonía asociada a ventilación mecánica en nuestro medio y que representa en primer estudio de este tipo en nuestra región.

Concluimos que la incidencia de la neumonía asociada a ventilación mecánica en el servicio de Medicina Interna en el Hospital General de Acapulco fue de 40.44% que representa los 91 pacientes que fueron incluidos al estudio por cumplir con criterios de NAV, de un total de 225 pacientes que fueron evaluados por elegibilidad.

La NAV fue más frecuente en el sexo masculino (82.4%), en los grupos etarios 30-39 años y 60-69 años de edad (22%), no se encontró como factores de riesgo antecedente de diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, consumo de alcohol, tabaco ni exposición a combustión de biomasa.

En relación con los gérmenes con mayor frecuencia aislados en neumonía asociada a ventilación mecánica en nuestro entorno fueron en primer lugar: *Pseudomonas aeruginosa* (31.9%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter baumannii* (17.6%), y por último en tercer lugar *Escherichia coli* con 12.1%.

Por último, para la prevención de NAV debemos conocer y considerar los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos. Entre los factores intrínsecos son aquellas inherentes del paciente como comorbilidades, causa de la intubación, etcétera. Los factores extrínsecos son aquellos relacionados con el manejo de los enfermos en UCI y manejo de la ventilación mecánica.



Las limitaciones de este estudio fueron que no se especificaron en las variables el diagnóstico de ingreso y el motivo de ameritar manejo avanzado de la vía aérea. Por ésta causa se considera no hubo congruencia con otras literaturas en una parte de los resultados obtenidos, principalmente en los grupos etarios con mayor incidencia de NAV, ya que en el hospital donde se realizó el estudio existe una alta prevalencia de pacientes jóvenes que ingresan por traumatismo craneoencefálico y ameritan manejo avanzado de la vía aérea por deterioro neurológico, por lo que se podría haber incluido también diagnósticos de ingreso a este estudio para realizar un análisis más detallado.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Timsit JF. F1000 Research. [Online]; 2017. Acceso 10 de Noviembre de 2021. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29225790/>.
2. Fernando SM TACW. Intensive Care Med. [Online]; 2020. Acceso 10 de noviembre de 2021. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-020-06036-z>.
3. Rodríguez RD. Rev Inf Cient. [Online]; 2017. Acceso 10 de Noviembre de 2021. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=73246>.
4. Álvarez-Lerma F. Critical Care Medicine. [Online]; 2018. Acceso 16 de Noviembre de 2021. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29023261/>.
5. Vereá LP. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias. [Online]; 2019. Acceso 16 de Noviembre de 2021. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedinteme/cie-2019/cie191b.pdf>.
6. Torres A. Nature Reviews disease primers. [Online]; 2021. Acceso 17 de Noviembre de 2021. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41572-021-00259-0>.
7. Papazian L. Intensive Care Medicine. [Online]; 2020. Acceso 10 de Noviembre de 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05980-0>.
8. Walter K. JAMA. [Online]; 2021. Acceso 16 de Noviembre de 2021. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2784957>.
9. Centers for Disease Control. CDC. [Online]; 2022. Acceso 22 de Abril de 2022. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/6pscvapcurrent.pdf>.
10. Cabrera-Jardines A AAG. Med Int Méx. [Online]; 2021. Acceso 1 de Abril de 2022. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim->

[2021/mim215d.pdf](#).

- 11 Alvéolos AR. Kenhub. [Online]; 2021. Acceso 16 de Abril de 2022. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/alveolos>.
- 12 Ambientech. ¿Qué es una bacteria? [Online]; 2019. Acceso 16 de abril de 2022. Disponible en: <https://ambientech.org/bacteria>.
- 13 Guía de Practica Clínica. Gob.mx. [Online]; 2018. Acceso 2022 de Abril de 16. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/624GRR.pdf>.
- 14 Diario Oficial de la Federación. Gob.mx. [Online]; 2009. Acceso 17 de Abril de 2022. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5120943&fecha=20/11/2009](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943&fecha=20/11/2009).
- 15 Secretaría de Salud. Leyes-mx. [Online]; 2008. Acceso 17 de Abril de 2022. Disponible en: [https://leyes-mx.com/ley\\_organica\\_de\\_la\\_administracion\\_publica\\_federal/39.htm](https://leyes-mx.com/ley_organica_de_la_administracion_publica_federal/39.htm).
- 16 Secretaría de Salud. Ley general de Salud. [Online]; 1984. Acceso 17 de Abril de 2022. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGS.pdf>.
- 17 Kalil AC MMKM. Clin Infect Dis. [Online]; 2016. Acceso 18 de Abril de 2022. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27418577/>.
- 18 Martin-Loeches I RATA. Curr Opin Crit Care. [Online]; 2018. Acceso 18 de Abril de 2022. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30063491/>.
- 19 CDC. Centers for Disease Control. [Online]; 2021. Acceso 18 de Abril de 2022. Disponible en: <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/sp/should-know.html>.
- 20 Cobas Sánchez A DRRRMA. Revista Información Científica. [Online]; 2017. Acceso 18 de Abril de 2022. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551764131003>.
- 21 Vereá LP MARARY. [Online]; 2019. Acceso 19 de Abril de 2022. Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/478>.



- 22 E M. Medicina Intensiva. [Online]; 2018. Acceso 19 de Abril de 2022.  
. Disponible en: [https://www.medicina-intensiva.cl/reco/prevencion NAV 2018.pdf](https://www.medicina-intensiva.cl/reco/prevencion_NAV_2018.pdf).
- 23 JL. M. Acta Bioeth. [Online]; 2000. Acceso 19 de Abril de 2022. Disponible en:  
. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-569X2000000200010](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2000000200010).
- 24 Gob.mx. Gob.mx. [Online]; 1999. Acceso 19 de Abril de 2022. Disponible en:  
. [http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normainternacional/2.INTL\\_Cod\\_Nuremberg](http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normainternacional/2.INTL_Cod_Nuremberg).

9. ANEXOS (Instrumentos de recolección de información. Ampliación de métodos y procedimientos a utilizar, etc.)

ANEXO CARTA DE CONSENTIMIENTO Y AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN



 GOBIERNO DEL ESTADO DE GUERRERO 2015 - 2021

**SECRETARÍA DE SALUD**  
Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades  
Dirección de Servicios de Salud  
Subdirección de Educación e Investigación en Salud  
Departamento de Investigación

 TRANSFORMANDO GUERRERO GOBIERNO DEL ESTADO 2021 - 2027

SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO

Anexo 5. Carta de conocimiento y autorización de la institución

C. Paulina Janet Martínez Juárez a las 10:00 hrs.

Del día 01 de Junio del 2022. Acepto la realización del trabajo de investigación titulado: "Incidencia y etiología de neumonía asociada a ventilación mecánica en servicio de Medicina Interna en el Hospital General de Acapulco 2021-2022".

Manifiesto que tras a ver leído el documento de consentimiento informado, me considero adecuadamente informado y haber aclarado todas mis dudas con el personal del equipo investigador.

Por lo tanto, doy mi consentimiento para la realización de la recolección de datos en los formatos de referencia de los pacientes atendidos en el: Hospital General Acapulco, que cuentan con hoja de referencia.

Dr. Fernando García Pérez  
Jefe de Departamento de Enseñanza

Nombre y firma del aceptante

  
Nombre y firma del testigo

Carretera Federal México- Acapulco lote 1-2  
Colonia Sección los Órganos  
Localidad los Órganos de San Agustín (el Quemado)  
C.P. 39901  
Acapulco de Juárez  
TEL. 744 4 45 82 13

## ANEXO CUESTIONARIO

Buen día mi nombre es (...), estoy realizando un trabajo de investigación con el objetivo de conocer la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna, por lo que le solicito autorización para participar respondiendo un cuestionario breve. Todas las respuestas son confidenciales y anónimo y la información obtenida será para fines de investigación.

**INSTRUCCIONES:** *Favor de llenar la siguiente información de acuerdo a información de cada expediente clínico, completando la información que se solicita y/o eligiendo una opción de respuesta. Escribir en el recuadro la respuesta de la opción que corresponda a la pregunta y/o encierre el número de la opción que elija.*

FOLIO: \_\_\_\_\_

Número de Expediente \_\_\_\_\_ Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

No	PREGUNTA	RESPUESTA
1.	Sexo	1. Masculino 2. Femenino
2.	¿Cuál es su edad?	
3.	¿Padece usted de diabetes mellitus?	1. Si 2. No
4.	¿Padece usted de hipertensión arterial sistémica?	1. Si 2. No
5.	¿Usted ha fumado?	1. Si 2. No
6.	¿Usted ha consumido alcohol?	1. Si 2. No
7.	¿Usted ha cocinado/cocina con leña o ha estado expuesto a humo de leña?	1. Si 2. No

## ANEXO VARIABLES

<i>Variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Tipo</i>	<i>Escala</i>
<i>Género</i>	Conjunto de seres que tienen uno o varios caracteres comunes	Cualitativa	1. Femenino 2. Masculino
<i>Edad</i>	Tiempo que ha vivido una persona	Cuantitativa	Años
<i>Diabetes mellitus</i>	Enfermedad metabólica caracterizada por hiperglucemia causada por alteraciones en secreción o acción de la insulina	Cualitativa	1. Si 2. No
<i>Hipertensión arterial sistémica</i>	Enfermedad crónica caracterizada por aumento en la presión arterial	Cualitativa	1. Si 2. No
<i>Tabaquismo</i>	Adicción al consumo de tabaco	Cualitativa	1. Si 2. No
<i>Alcoholismo</i>	Adicción al consumo de bebidas alcohólicas	Cualitativa	1. Si 2. No
<i>Exposición combustión de biomasa</i>	Exposición al humo de leña	Cualitativa	1. Si 2. No
<i>Cultivo de secreción bronquial</i>	Prueba en busca de bacterias y gérmenes que pueden causar infección en pulmones	Cualitativa	
<i>Escala clínica de infección pulmonar</i>	Escala utilizada para determinar la posibilidad de tener neumonía asociada a ventilación mecánica	Cuantitativa	

## ANEXO ESCALA CLÍNICA DE INFECCIÓN PULMONAR (CPIS)

<b>Temperatura</b>	
>36.5 y >38.4°C	0
>38.5 y >38.9°C	1
>39 ó <36°C	2
<b>Leucocitos</b>	
>4000 y <11000	0
>11000 ó <4000	1
Cualquiera <4000 ó >11000 más bandas >500	2
<b>Secreciones respiratorias</b>	
Ausencia	0
No purulentas	1
Purulentas	2
<b>Oxigenación (Cociente PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>)</b>	
>240 o SDRA*	0
<240 y no SDRA*	2
<b>Radiografía pulmonar</b>	
No infiltrado	0
Difuso o infiltrado parcheado	1
Infiltrado localizado	2
<b>Cultivo de aspirado traqueal</b>	
<10x4 UFC* ó negativo	0
>10x4 UFC*	1
Tinción de Gram positiva	1

La puntuación igual o mayor a 7 indica mayor probabilidad de neumonía asociada a ventilación mecánica y necesidad de lavado broncoalveolar.

### ANEXO CONSENTIMIENTO INFORMADO

INCIDENCIA Y ETIOLOGÍA EN PACIENTES CON NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN SERVICIO DE MEDICINA INTERNA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO EN EL PERÍODO 2021-2022

Yo \_\_\_\_\_, con número de expediente \_\_\_\_\_ confirmo que he comprendido el propósito de este estudio, se me ha concedido tiempo suficiente y la oportunidad de formular preguntas sobre el estudio y todas ellas han quedado contestadas. Comprendo que mi participación es voluntaria y que soy libre de retirar el consentimiento en cualquier momento, sin necesidad de ofrecer ninguna razón y que ella afecte a mis derechos legales, ni a mi tratamiento médico en el futuro. Soy consciente que se recogerán y procesarán datos confidenciales. Se me ha informado de los motivos por los que se recogen, procesan los datos y quién tendrá acceso a ellos. Se me ha explicado que tengo derecho a acceder a esta información y rectificarla. Accedo a participar en el estudio mencionado y autorizó a la recogida y procesamiento de mis datos personales.

_____	<b>Fecha</b>
<b>Nombre y firma de paciente</b>	

_____	<b>Fecha</b>
<b>Nombre y firma de testigo</b>	

Confirmando que he explicado la naturaleza y los objetivos del estudio a la persona cuyo nombre figura. La persona expresó su consentimiento firmando y fechando el documento.

\_\_\_\_\_

**Nombre y firma de quien solicitó el consentimiento**

\_\_\_\_\_

**Nombre y firma de testigo del investigador**

## ANEXO CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

### Incidencia y etiología de neumonía asociada a ventilación mecánica en servicio de Medicina Interna en el Hospital General de Acapulco 2021-2022

La investigación que se llevará a cabo es para determinar el número de casos que cursan con neumonía asociada a ventilación mecánica, diagnosticarlo de forma temprana e iniciar el tratamiento correcto. Todas éstas acciones las realizo con el fin de mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas de neumonía asociada a ventilación mecánica, para brindar un tratamiento correcto, temprano y oportuno para la recuperación del estado de salud.

He sido invitado a participar en una investigación para \_\_\_\_\_.  
Me han informado que los riesgos \_\_\_\_\_.  
También me han informado que recibiré de forma gratuita el medicamento \_\_\_\_\_.

Mi médico me dio una explicación clara y leí la información sobre la investigación, tuve oportunidad de hacer preguntas y mis dudas han sido resueltas. Acepto voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo derecho a retirarme de la investigación, sin perder mis derechos como paciente de este hospital.

Nombre del participante \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

Firma del participante \_\_\_\_\_ Fecha (Día/Mes/Año) \_\_\_\_\_

Nombre del Testigo \_\_\_\_\_ Parentesco \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

Firma del Testigo \_\_\_\_\_ Fecha (Día/Mes/Año) \_\_\_\_\_

Nombre del Testigo \_\_\_\_\_ Parentesco \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

Firma del Testigo \_\_\_\_\_ Fecha (Día/Mes/Año) \_\_\_\_\_

Nombre y firma de quien solicitó el Consentimiento

\_\_\_\_\_