

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA**

**“EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA “INFECTIOUS DISEASES
SOCIETY OF AMERICA/AMERICAN (IDSA) THORACIC SOCIETY CONSENSUS
GUIDELINES ON THE MANAGEMENT OF COMMUNITY-ACQUIRED
PNEUMONIA IN ADULTS, 2007” EN EXÁMENES PARACLÍNICOS DE
DIAGNÓSTICO Y SEGUIMIENTO EN PACIENTE ADULTO MAYOR
HOSPITALIZADO CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD, EN EL
PERIODO DE AGOSTO 2017 A ENERO DEL 2018 EN EL SERVICIO DE
MEDICINA INTERNA EN EL HOSPITAL SAN FRANCISCO DE QUITO”**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO-
CIRUJANO.**

AUTORES:

KARINA ELIZABETH FLORES SANTY. ARACELY JENNY SOTALÍN CÓNDOR.

DIRECTORA:

DRA. SILVANA CECILIA ARIAS DURÁN

Quito, septiembre del 2018

Agradecimientos

Primero y, antes que nada, agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado en cada paso que doy, por ser mi fortaleza e iluminar mi mente y mi corazón, por haber puesto en mi camino a personas tan maravillosas que han sido mi compañía, mi fuerza y mi inspiración y sobre todo le agradezco por brindarme la oportunidad de llenar mi vida cada día de aprendizaje, de experiencias nuevas y sobre todo de felicidad.

Le doy gracias a mi familia por el apoyo incondicional, a mi padre Patricio y a mi madre Irene por los valores que me han inculcado, por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida, por ser mi guía, por enseñarme a luchar por mis objetivos y a no rendirme por más dura que sea la batalla.

A mis hermanos por compartir mis triunfos y mis fracasos, por sus consejos de vida y sus palabras de apoyo, por su confianza y por permitirme compartir con ellos nuevas aventuras.

A mi esposo y a mi hijo Francisco, por dejarme compartir sus vidas con la mía, por su paciencia en los momentos de tormenta, por ser la roca que sostiene mi vida, por creer en mí a cada instante, por ser además de mi esposo mi confidente y mi mejor amigo, por

no dejarme desfallecer cuando me siento caída y por haberme dado el amor más grande mi vida, mi hijo.

Muy especialmente agradezco a mi tutora y directora de tesis Dra. Silvana Arias por su orientación, su paciencia, su esfuerzo, su tiempo y el conocimiento invertido en este trabajo.

Les agradezco de todo corazón, Aracely

Agradecer, es el acto de reconocer cuanto y quienes te han ayudado a cumplir una meta, un sueño o simplemente una idea hecho propósito, es por eso que de la manera más sencilla digo gracias, a todas las personas que están en mi vida, por siempre estar en los momentos importantes y en los menos significativos también, porque eso hace la diferencia, eso ayuda, eso construye y eso hace lo que somos ahora.

A mi familia, mis abuelos, mis hermanas, mamá, a Victoria y a Julieta, gracias por siempre apoyar cada paso en mi vida, por estar junto a mí y formar parte de esta travesía llamada vida, con altos y bajos, pero nada que no se pueda lograr con ganas, fe y con optimismo.

A mis amigos, porque no hay cosa más bonita que hacer de un montón de extraños parte de tu familia, de tus días y de tu vida, aunque la frase más importante desde el inicio de este trabajo fue y ¿cómo va la tesis?, pues ahora saben la respuesta. Gracias por el apoyo, por los buenos momentos, por el tiempo y las experiencias juntos.

Lego, las personas se cruzan en tu vida por algo o para algo, pero solo se quedan las que te hacen feliz, esas que te hacen crecer como persona y como profesional, gracias por todo, por enseñarme a perder el miedo al futuro, por querer verme llegar lejos e impulsarme a eso, por las risas y que las sonrisas siempre sean más en la vida que los malos momentos.

A todos los que un día llegaron a ser mis profesores, gracias por sus ganas de que aprendamos, de diferentes maneras, pero al final del día siempre fue su propósito, el ver a

cada uno de sus alumnos en este punto de la vida, logrando una meta profesional y con ganas de muchas más.

A mi directora de tesis, gracias por la paciencia y las ganas de hacerlo bien; que la enseñanza más grande que siempre nos llevaremos de esto es que no importan cuantas hojas puedas escribir de lo mismo, lo que importa el día de mañana que seas un profesional, es que el paciente te va agradecer mucho por lo bien aprendido y lo bien solicitado.

Karina.

Dedicatoria

A mi padre Luis Patricio, que gracias a su esfuerzo he logrado cumplir mi más grande sueño. Desde muy pequeña siempre fuiste la persona a la que admiraba, me demostraste que, con fuerza, con coraje y con estudio se puede llegar muy lejos en la vida. Este logro es tuyo papi, te amo mucho.

Con cariño, Aracely

A papá, te lo dedico, aunque no estés aquí, aunque no lo puedas ver, ni disfrutar conmigo, pero te doy gracias por la vida y el amor que tus recuerdos crearon en mí. No será el único que te dedicaré y si estuvieras aquí y nos conociéramos, lo sabrías. Los años y la vida van a darme la oportunidad de escribirte más dedicatorias en diferentes cosas y diferentes tiempos, pero de corazón. Bataini.

Con amor Karina.

LISTA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 Guía de práctica clínica: Definición y generalidades	4
2.2 Guía de práctica clínica: “Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults, 2007”	6
2.3 Neumonía.....	9
2.3.1 Definición de Neumonía	9
2.3.1.1 Neumonía adquirida en la comunidad (NAC).....	9
2.3.1.2 Neumonía adquirida en el hospital (HAP)	10
2.3.1.3 Neumonía asociada al ventilador (VAP).....	10
2.3.1.4 Neumonía asociada a los cuidados de la salud (HCAP).....	10
2.3.2 Epidemiología	10
2.3.3 Factores de riesgo.....	12
2.3.4 Etiología	13
2.3.5 Fisiopatología.....	15
2.3.6 Diagnóstico.....	17
2.3.6.1 Diagnóstico Clínico	17
2.3.6.2 Diagnóstico de Laboratorio	19
2.3.6.3 Diagnóstico etiológico.....	22

2.3.6.4 Exámenes de imagen	28
2.37 Escalas de severidad	30
2.3.7.1 Índice de severidad de neumonía para adultos (PSI).....	31
2.3.7.2 CURB-65	32
2.3.7.3 CRB 65	32
2.3.7.4 CURB	32
2.3.7.5 SMART COP.....	33
2.3.7.6 SCAP	33
2.3.7.7 Otras escalas	34
2.2 Conceptos estadísticos	34
2.2.1 Medidas de tendencia central	34
2.2.2 Medidas de dispersión.....	35
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	36
3.1 Justificación	36
3.2 Problema de investigación	37
3.3 Hipótesis	38
3.4 Objetivos	38
3.4.1 Objetivo General	38
3.4.2 Objetivos Específicos.....	38
3.5 Metodología	39
3.5.1 Operacionalización de variables.....	39
3.6 Universo y Muestra.....	46

3.6.1 Universo	46
3.6.2 Universo Espacial y Temporal	47
3.6.3 Unidad de Estudio	47
3.6.4 Tipo de muestra	47
3.7 Criterios de inclusión y exclusión	47
3.7.1 Criterios de inclusión.....	47
3.7.2 Criterios de exclusión.....	47
3.8 Tipo de estudio.....	48
3.9 Procedimiento de recolección de la información.....	48
3.10 Plan de análisis de datos.....	49
3.11 Aspectos bioéticos	50
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	51
4.1 Exámenes solicitados de manera explícita por la guía publicada por la IDSA/ATS.....	51
4.1.1 Hemocultivo	51
4.1.2 Gram y cultivo de esputo.....	53
4.1.3 Antígeno urinario de Legionella pneumophila.....	54
4.1.4 Antígeno urinario de Streptococcus	55
4.1.5 Radiografía de tórax	55
4.2 Exámenes solicitados de manera implícita por la guía publicada por la IDSA/ATS.....	57
4.3 Exámenes solicitados de manera adicional a las recomendaciones de la guía publicada por la IDSA/ATS	57

4.4 Comparación del número de exámenes indicados en la guía publicada por la IDSA/ATS versus los exámenes realizados en los pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad.....	58
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	60
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
6.1 Conclusiones	63
6.2 Recomendaciones	63
CUADROS	65
FIGURAS	73
TABLAS	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
APÉNDICE:	103

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Indicaciones clínicas para pruebas diagnósticas más extensas, IDSA/ATS 2007.....	65
Cuadro 2. Agentes etiológicos más comunes en la Neumonía adquirida en la comunidad...	66
Cuadro 3. Escala pronóstica de mortalidad de Neumonía adquirida en la comunidad, PSI (pneumonia severity index) o FINE.....	67
Cuadro 4. Escala de pronóstico de neumonía adquirida en la comunidad CURB 65.....	68
Cuadro 5. Escala SMART-COP para pronóstico de Neumonía adquirida en la comunidad.....	69
Cuadro 6. Escala pronóstica para Neumonía adquirida en la comunidad, SCAP PS-CURXO 80.....	70
Cuadro 7. Criterios mayores y menores de NAC grave publicados por la IDSA/ATS.....	70
Cuadro 8. Frecuencia de síntomas y signos de la NAC en los adultos mayores.....	71
Cuadro 9. Indicaciones para la solicitud de Tomografía simple de tórax.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los grupos de edad de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo agosto de 2017 a enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	73
Figura 2. Distribución del género de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo agosto de 2017 a enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	73
Figura 3. Distribución de los pacientes con Hemocultivo según las indicaciones de solicitud de la guía publicada por la IDSA/ATS -datos de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	74
Figura 4. Frecuencia global de pacientes que tenían o no indicación de hemocultivo de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	74
Figura 5. Porcentaje de cumplimiento de la solicitud de hemocultivo según las recomendaciones de la guía publicada por la IDSA/ATS -datos de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	75
Figura 6. Distribución de los pacientes con solicitud de Gram/cultivo de esputo según las indicaciones de solicitud de la guía publicada por la IDSA/ATS -datos de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	75
Figura 7. Frecuencia global de pacientes que tenían o no indicación de Gram/cultivo de esputo de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	76
Figura 8. Porcentaje de cumplimiento de la solicitud de Gram y cultivo de esputo según las recomendaciones de la guía publicada por la IDSA/ATS -datos de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos descriptivos de la edad en años de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018....	77
Tabla 2. Datos descriptivos del género de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	77
Tabla 3. Relación de la solicitud de hemocultivo según la presencia de indicación - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	77
Tabla 4. Distribución de pacientes con solicitud de hemocultivo según la obtención del mismo antes del inicio de la antibioticoterapia- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	78
Tabla 5. Distribución de los pacientes según las indicaciones de solicitud de hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	78
Tabla 6. Pacientes con infiltrados cavitarios a los que se les solicitó hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	79
Tabla 7. Pacientes con leucopenia a los que se les solicitó hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	79
Tabla 8. Pacientes con antecedente patológico de abuso de alcohol a los que se les solicitó hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	80

Tabla 9.	
Pacientes con antecedente patológico de enfermedad hepática crónica severa a los que se les solicitó hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	80
Tabla 10.	
Pacientes con derrame pleural a los que se les solicitó hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	81
Tabla 11.	
Relación de la solicitud de Gram y cultivo de esputo según la presencia de indicación- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	81
Tabla 12.	
Distribución de pacientes con solicitud de Gram y cultivo de esputo según la obtención del mismo antes del inicio del antibiótico -de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	82
Tabla 13.	
Pacientes con infiltrados cavitario a los que se les solicitó Gram y cultivo de esputo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	82
Tabla 14.	
Pacientes con infiltrados cavitario a los que se les solicitó Gram y cultivo de esputo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	83
Tabla 15.	
Pacientes con enfermedad pulmonar estructural u obstructiva a los que se les solicitó Gram y cultivo de esputo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	83
Tabla 16.	
Pacientes con el antecedente patológico de abuso de alcohol a los que se les solicitó Gram y cultivo de esputo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	84

Tabla 17. Pacientes con derrame pleural a los que se les solicitó Gram y cultivo de esputo de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	84
Tabla 18. Relación de la Solicitud de UAT de Legionella según la presencia de indicación de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	85
Tabla 19. Porcentaje de pacientes a los que se les solicitó radiografía de tórax- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	85
Tabla 20. Número de radiografías solicitadas por cada paciente - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	85
Tabla 21. Pacientes a los que se les solicitó radiografía de tórax al ingreso hospitalario- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	86
Tabla 22. Pacientes a los que se les solicitó radiografía de tórax a las 24 a 48 horas del ingreso hospitalario- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	86
Tabla 23. Pacientes a los que se les solicitó radiografía después del ingreso, pero dentro de las 24 horas del mismo- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	86
Tabla 24. Pacientes a los que se les solicitó radiografía de tórax después de las 48 horas del ingreso hospitalario- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	87
Tabla 25. Medidas de tendencia central del número total de exámenes de imagen solicitados por el personal médico del Hospital San Francisco de Quito- de los registros obtenidos en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	87

Tabla 26. Frecuencia en porcentaje de número total de exámenes de imagen solicitados por el personal médico del Hospital San Francisco de Quito- de los registros obtenidos en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	87
Tabla 27. Frecuencia de los exámenes solicitados por el personal médico del Hospital San Francisco de Quito de manera adicional a la guía - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.....	88
Tabla 28. Frecuencia de número de exámenes solicitados por el personal médico del Hospital San Francisco de Quito - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	88
Tabla 29. Frecuencia en porcentaje de número de exámenes necesarios en los pacientes con NAC en el Hospital San Francisco de Quito - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.....	89

ABREVIATURAS

BAAR	Bacilo alcohol ácido resistente.
BTS	British Thoracic Society.
BUN	Blood urea nitrogen.
CIE10	Clasificación internacional de enfermedades, edición 10.
CPK	Creatina- fosfoquinasa.
dl	Decilitro.
EIA	Inmunoensayo enzimático.
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.
FDA	Food and Drug Administration.
FIO₂	Fracción inspirada de oxígeno
FR	Frecuencia respiratoria.
GPC	Guía de práctica clínica.
GSA	Gasometría arterial.
HAP	Neumonía hospitalaria.
HCAP	Neumonía asociada a los cuidados de la salud.
HNF	Hisopado nasofaríngeo.
ICT	Inmunocromatografía.
IDSA/ATS	Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society.
Ig A	Inmunoglobulina A.

IL-1	Interleucina 1
IL-8	Interleucina 8.
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos.
IOM	The Institute of Medicine.
KOH	Hidróxido de potasio.
l	Litro
LDH	Deshidrogenasa láctica.
LPF	Low Power Field, campo de baja potencia.
MBE	Medicina basada en evidencia.
mg	Miligramo.
mm	Milímetro.
mmHg	Milímetros de mercurio.
mmol	Milimol.
MSP	Ministerio de salud pública.
mSv	Milisievert.
NAC	Neumonía adquirida en la comunidad.
NICE	National Institute for Health and care Excellence.
PAHO	Organización panamericana de la salud.
PaO₂	Presión parcial de oxígeno en sangre arterial.
PCR	Proteína C reactiva.

PCV	Vacuna Neumocócica Conjugada
PSI	Pneumonia Severity Index.
Q-SOFA	Quick Sepsis Related Organ Failure Assessment.
SEPAR	Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica.
SIRS	Systemic Inflammatory Response Syndrome.
SO2	Saturación de oxígeno
TCM	Tomografía computada multicorte.
TNF	Factor de necrosis tumoral.
UAT	Urinary antigen test (prueba de antígeno urinario).
UCI	Unidad de cuidados intensivos.
ug	Microgramo
VAP	Neumonía asociada a ventilación mecánica.
VSG	Velocidad de sedimentación globular.
WBC	White Blood Cell Count

RESUMEN

Objetivo: Determinar el valor porcentual del cumplimiento de la guía publicada por la IDSA/ATS en relación al uso de exámenes paraclínicos para el diagnóstico y seguimiento del paciente adulto mayor con neumonía adquirida en la comunidad, en el período de agosto 2017 a enero del 2018 en el Servicio de Medicina Interna en el Hospital General San Francisco de Quito.

Tipo de estudio: Estudio observacional retrospectivo- transversal.

Muestra: Para el presente estudio se trabajó con total de 135 pacientes adultos mayores (edad igual o mayor a 65 años) hospitalizados en el Servicio de Medicina Interna del Hospital General San Francisco de Quito con el diagnóstico de NAC, en el periodo de agosto 2017 a enero 2018.

Materiales y Métodos: Previa aprobación del departamento de docencia del Hospital General San Francisco de Quito y del subcomité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, se realizó la recolección de una base de datos de 561 registros con el diagnóstico de neumonía, tras la aplicación de criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron un total de 135 registros válidos.

Posteriormente se procedió a la elaboración de la lista de cotejo para la evaluación del cumplimiento de la guía publicada por la IDSA/ATS. Dentro de la lista de cotejo entraron los exámenes recomendados por la guía de manera explícita, así como implícita para el diagnóstico y seguimiento de la NAC, junto con las indicaciones de los mismos, así mismo se generó una lista de cotejo con los exámenes solicitados a los pacientes con NAC no descritos en la guía, para establecer de esta manera la lista de exámenes adicionales. Con estas variables se creó una base de datos inicial en Excel.

Plan de análisis: Se realizó una la lista de cotejo en Excel con las variables a estudiar, mismas que fueron aplicadas a los 135 pacientes, posteriormente se ingresó la matriz de datos completa al sistema IBM-SPSS edición 22 en donde el análisis estadístico que se realizó fue medidas de

tendencia central y medidas de dispersión. De la variable edad se calculó el rango de edad, la desviación estándar, la moda, mediana y media, en cuanto a la variable sexo se calculó la moda y del resto de variables se obtuvo la frecuencia.

Para el cruce de todas las variables se realizó una tabla de 2 x 2 entre cada indicación de solicitud y el examen a solicitar, es así como, dentro de los exámenes a solicitar se encontraron hemocultivo, Gram/cultivo de esputo, antígeno en orina (UAT) de Legionella y de Streptococcus y radiografía de tórax, cada examen con sus respectivas indicaciones. De esta manera se estableció el porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones en cuanto a solicitud de cada examen. Posterior se realizó una regla de tres, tomando en cuenta el número total de pacientes que contaban con indicación de solicitud y a quienes sí se les realizó el examen transformando a esta población en un 100%. Para obtener el valor porcentual total del cumplimiento de la guía se realizó un promedio de los valores porcentuales de cada recomendación.

Se generó además una lista de los exámenes no solicitados en la guía de manera explícita o implícita pero que fueron solicitados en los pacientes con NAC, incluyendo el tipo de examen y el número de solicitud de los mismos.

Duración estimada del proyecto: 2 meses.

Resultados: Se obtuvo un porcentaje del 43,4% de cumplimiento de las recomendaciones en la solicitud de exámenes de laboratorio e imagen para el diagnóstico y seguimiento de la NAC en el adulto mayor en general. Las indicaciones de solicitud de hemocultivo se cumplieron en un 26%, la solicitud de Gram y cultivo de esputo se cumplió en un 93%, los AUT de Legionella y Streptococcus obtuvieron un 0% de cumplimiento respectivamente, la solicitud de radiografía para establecer el diagnóstico de NAC se cumplió en el 98%. Se realizó una nueva solicitud de radiografía de tórax en 42 pacientes (32,3%), pero esta solo se justificó en 10 pacientes (100%).

Los siguientes exámenes fueron solicitados de manera adicional a las recomendaciones: biometría hemática (100%), proteína C reactiva (97%), procalcitonina (77%), VSG (5.2%), BAAR en esputo (26.7%), GSA (98,5%), electrolitos (100%), glucosa (97.8%), urea (100%), creatinina (100%), KOH en esputo (17.8%), hisopado nasofaríngeo (4.4%), LDH (12.6%), CPK (5.2%) y TCM de tórax (88,1%).

Se obtuvo un total de 369 solicitudes de imagen de los cuales 236 fueron solicitudes de radiografía y 133 de tomografía simple de tórax. El promedio de solicitud de exámenes de imagen en un paciente fue de 3, sin diferenciar entre radiografía y tomografía, con una media de 2,73 y una moda de 2 exámenes por paciente. El rango de solicitud de exámenes se encontró entre 1 a 5 exámenes de imagen por cada paciente.

Conclusiones: Si bien no se espera el 100% de cumplimiento en la aplicación de una guía de práctica clínica, el porcentaje global de cumplimiento de la guía emitida por la IDSA/ATS en el Hospital General San Francisco de Quito en el paciente adulto mayor en cuanto a tipo de examen a solicitar y número es bajo, lo que evidencia una significativa variabilidad en el manejo de la misma.

La realización no justificada de exámenes en un alto porcentaje de los pacientes aumenta los costos de la atención hospitalaria y en el caso de la realización de tomografía los expone a niveles de radiación innecesarios.

El desarrollo de una guía de práctica clínica adaptada a nuestra realidad permitirá una mayor adherencia a la misma y un manejo unificado de la neumonía de la comunidad.

PALABRAS CLAVES: Neumonía adquirida en la comunidad, diagnóstico, IDSA/ATS, exámenes, hemocultivo, esputo, radiografía, Ecuador

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Se define a la neumonía como una infección aguda del parénquima pulmonar cuyo diagnóstico se establece mediante la demostración de infiltrados nuevos en una radiografía de tórax en un paciente con un cuadro clínico compatible con NAC (Liu, 2017). Clínicamente la neumonía se manifiesta por tos, producción de esputo, fiebre, taquipnea, dolor pleurítico y/o deterioro del estado funcional o cognitivo.

La neumonía puede clasificarse de acuerdo al lugar de contagio, en neumonía adquirida en la comunidad (NAC), neumonía hospitalaria (HAP), neumonía asociada a ventilación mecánica (VAP) y la neumonía asociada a los cuidados de la salud (HCAP).

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es aquella neumonía que ocurre en una persona que no ha tenido contacto con el ambiente hospitalario o de cuidado de largo plazo.

Puede ser causado por bacterias, virus, hongos y/o protozoarios. Las bacterias continúan siendo la causa más frecuente de NAC, por medio de estudios de biología molecular aplicando la reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa en tiempo real se aisló con mayor frecuencia al *Streptococcus pneumoniae* (38%) seguido de *Mycoplasma pneumoniae* (8%), *Haemophilus influenzae* (5%), *Moraxella catarrhalis* (4%), *Staphylococcus aureus* (2%), *Legionella pneumophila* (1%) y *Mycobacterium tuberculosis* (1%) (Johansson, Kalin, Tiveljung-Lindell, Giske, & Hedlund, 2010).

A nivel mundial la incidencia de la NAC es de 2 a 15 casos / 1000 habitantes / año, aunque este dato puede variar dependiendo del sitio geográfico y la época del año de estudio (Jiménez, 2017). En 2005, la combinación de neumonía e influenza fue la octava causa más común de muerte en los Estados Unidos y la séptima causa más común de muerte en Canadá (Marrie & File, 2015).

En el Ecuador la neumonía continúa siendo una enfermedad con una alta tasa de morbimortalidad además de representar una enfermedad con una alta demanda en los servicios de atención primaria y hospitalaria. En el año 2008 la neumonía e influenza fueron la cuarta causa de defunción general en el Ecuador y la segunda causa de mortalidad infantil (Chang, Naranjo, Villací, & Riera, 2009), en el año 2013 se situó como la segunda causa de mortalidad masculina y como la tercera causa de mortalidad femenina (Lugmaña & Yunga, 2013), en el año 2014 representó la quinta causa de mortalidad femenina y la sexta causa de mortalidad masculina (Rosero & García, 2014) y en el año 2016 se encontró como la quinta causa de defunción, indiferentemente del género (Instituto Nacional de Estadística y censos, 2016).

Actualmente la NAC representa un problema de salud de dimensiones significativas, por lo que se expone la necesidad de un consenso en cuanto al diagnóstico y manejo clínico. El país no cuenta con una guía de práctica clínica de NAC enfocada en los pacientes adultos, por lo que los profesionales de la salud siguen lineamientos y recomendaciones de guías internacionales elaboradas bajo el contexto de medicina basada en evidencia con el fin de unificar el conocimiento en mejora de la calidad de la atención de salud. El objetivo de este estudio es evaluar el cumplimiento de la guía: “Infectious Diseases Society of America (IDSA) / American Thoracic Society (ATS) Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired

Pneumonia in Adults, 2007”, en relación a las recomendaciones de solicitud de exámenes de laboratorio e imagen para el diagnóstico y manejo.

Dentro de los exámenes de laboratorio a solicitar, la guía establece los exámenes a usar, además de las indicaciones de los mismos, entre estos tenemos: hemocultivo, Gram y cultivo de esputo, antígeno urinario (UAT) de Legionella y antígeno urinario (UAT) de Streptococcus. En cuanto a los exámenes de imagen se menciona el uso rutinario de la radiografía de tórax para establecer el diagnóstico. Si bien la tomografía (TCM) de tórax es más sensible su uso en el caso de que la radiografía sea negativa no debe ser rutinario, por lo cual se sugiere más bien repetir la radiografía en 24 a 48 horas en caso de duda (Mandell, y otros, 2007).

CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Guía de práctica clínica: Definición y generalidades

Las guías de práctica clínica (GPC) surgen como una herramienta necesaria para el personal de salud con el fin de cerrar brechas entre contextos políticos, biológicos, sociales y locales en cuanto a la atención de la salud. Una definición más acertada y aceptada internacionalmente es la descrita por The Institute of Medicine (IOM) donde define a las guías de práctica clínica como un compendio de recomendaciones que están sustentadas en la búsqueda sistemática de evidencia científica, en cuanto a pautas de manejo integral de una patología específica con el fin de optimizar la atención de salud y facilitar la toma de decisiones, valorando costo-beneficio y las repercusiones en el paciente de las diferentes alternativas (Kredo, 2015).

Para el desarrollo de una GPC el IOM introdujo 8 estándares necesarios para su elaboración a fin de obtener la mejor información, los que incluyen: transparencia, gestión de los conflictos de interés, conformación del grupo de expertos, búsqueda una evidencia científica mediante una revisión sistemática, fundamentos de las recomendaciones, elaboración de las recomendaciones, revisión externa de la guía y posterior actualización de la misma (Graham, 2011).

La base fundamental del desarrollo de una GPC es la metodología de la búsqueda de la información y la fortaleza del nivel de evidencia de cada recomendación, es así que la herramienta GRADE surge como un enfoque para evaluar la calidad de la evidencia científica utilizada en la elaboración de la misma y graduar la fuerza de las recomendaciones establecidas, así como clasificarlas en un nivel alto, moderado y bajo (Sanabria, 2015).

En cuanto a la evaluación de la calidad de la guía, la herramienta que se utiliza es AGREE II, esta herramienta fue diseñada para evaluar el proceso de desarrollo de una guía, es decir, la estructura que la sustenta. Esta herramienta evalúa 6 dominios en los que se incluyen: alcance y objetivo; participación de los implicados; rigor de la elaboración; claridad de la presentación; aplicabilidad e independencia editorial. Además, consta de 23 ítems, los mismos que son evaluados sobre una puntuación entre 1 a 7, donde 1 significa muy en desacuerdo y 7 muy de acuerdo, que mediante una fórmula previamente establecida y dependiendo del número de personas que evalúen la guía se obtendrá un valor porcentual por ítem para finalmente obtener un promedio de los mismos que representarán la calificación final de guía (AGREE Next Steps Consortium, 2009).

En el Ecuador en el año 2017 se publicó una GPC de neumonía adquirida en la comunidad en pacientes de 3 meses a 15 años, a pesar de una alta incidencia de esta patología en los adultos, nuestro país no cuenta con una GPC enfocada a este grupo etario, por lo que para este estudio se realizó una búsqueda de la mejor guía para NAC en adultos, la misma que fue sometida al instrumento de evaluación AGREE II. Dentro de la búsqueda, se excluyeron guías que no estaban realizadas con estudios multisistémicos, las guías a evaluar fueron: “Neumonía adquirida en la comunidad. Nueva normativa, 2010” publicada por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), “Recomendaciones para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos inmunocompetentes, 2013” publicada por el comité de infectología de Colombia, “Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Adquirida en la Comunidad, 2017” publicada por el Instituto Mexicano de Seguridad Social, “Pneumonia in adults: diagnosis and management, 2014” publicada por el National Institute for Health and care Excellence (NICE) y la guía “Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of

Community-Acquired Pneumonia in Adults, 2007” publicada por Infectious Diseases Society of America (IDSA)/ American Thoracic Society (ATS), siendo esta última la que obtuvo mayor puntuación por lo que se decidió el uso de esta para el presente trabajo.

2.2 Guía de práctica clínica: “Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults, 2007”

Esta GPC (Anexo 1) engloba directrices relevantes asociadas con una reducción de la mortalidad y una mejora en la gestión de atención de la NAC en adultos, además de permitir su adaptación local tomando en cuenta las características y factores epidemiológicos, y sociodemográficos de un país. Esta guía está dirigida principalmente a médicos generales, emergenciólogos y médicos del área de hospitalización.

Para su elaboración se conformó un comité con representantes de las dos asociaciones, entre los especialistas constaban infectólogos, neumólogos, y médicos del área de unidad de cuidados intensivos (UCI) con un amplio conocimiento y experiencia del tema. Los directores de cada asociación fueron los responsables de elegir a cada profesional y de designar los temas a desarrollar por cada persona. Cada tema desarrollado se discutió y se llegó a un consenso final para la elaboración de la presente guía.

La guía publicada por la IDSA/ATS engloba temas y recomendaciones direccionados a la decisión del sitio de cuidado (ambulatorio, hospitalario o en UCI), al diagnóstico clínico, al uso de exámenes para el diagnóstico en sí y el diagnóstico etiológico, el tratamiento antibiótico dirigido al paciente dependiendo del sitio de cuidado y al agente etiológico identificado, el

tiempo de inicio de la primera dosis de antibiótico, la duración de la terapia, manejo de la NAC que no responde al tratamiento inicial y la prevención de la misma (Mandell, y otros, 2007).

Dentro de los exámenes a utilizar para el diagnóstico, la guía establece las siguientes recomendaciones (Mandell, y otros, 2007):

- Para el diagnóstico de NAC se requiere demostrar un infiltrado pulmonar mediante radiografía de tórax en un paciente con un cuadro clínico sugestivo de neumonía, con o sin datos microbiológicos de respaldo. En los pacientes hospitalizados por sospecha de NAC, pero con hallazgos negativos en la radiografía de tórax inicial, puede ser razonable iniciar antibioticoterapia empírica y repetir la radiografía en 24 a 48 horas (Recomendación moderada, evidencia de nivel III).
- Los exámenes para el diagnóstico de patógenos específicos están recomendados en los pacientes con NAC cuyo conocimiento alteraría significativamente las decisiones del tratamiento empírico y/o cuando se sospeche la presencia de tales patógenos sobre la base de pistas clínicas y epidemiológicas (Recomendación fuerte, evidencia de nivel II).
- El uso rutinario de pruebas encaminadas al diagnóstico etiológico, como los hemocultivos y el Gram y cultivo de esputo, tienen un bajo rendimiento e impacto positivo en la atención médica. Por el contrario, su rendimiento puede ser mayor en un paciente individual cuyo resultado cambie el tratamiento antibiótico. Además de ser importantes por razones epidemiológicas, incluidos los patrones de susceptibilidad a antibióticos (Recomendación moderada, evidencia de nivel III).

- Las pruebas de diagnóstico para identificar un patógeno específico son opcionales para pacientes ambulatorios con NAC (Recomendación moderada, evidencia de nivel III).
- Deben obtenerse muestras de sangre previo al inicio del antibiótico para el hemocultivo y una muestra expectorada de esputo para tinción Gram y cultivo (en pacientes con tos productiva) en pacientes hospitalizados con las indicaciones clínicas enumeradas en el Cuadro 1, pero son opcionales para pacientes sin estas afecciones (Recomendación moderada, evidencia de nivel I).
- La tinción de Gram y el cultivo de esputo expectorado solo deben realizarse si se puede obtener una muestra de buena calidad y se pueden cumplir medidas de calidad de rendimiento para la recolección, el transporte y el procesamiento de las muestras (Recomendación moderada, evidencia de nivel II).
- Los pacientes con NAC grave deben tener muestras de sangre extraídas para cultivo, pruebas de UAT para *Legionella pneumophila* y *Streptococcus pneumoniae* realizadas, y muestras de esputo expectorado recolectadas para cultivo. Para los pacientes intubados, se debe obtener una muestra de aspirado endotraqueal. (Recomendación moderada, evidencia de nivel II). Para pacientes hospitalizados sin las indicaciones clínicas enumeradas en el Cuadro 1, las pruebas de diagnóstico son opcionales (pero no deben considerarse incorrectas).

2.3 Neumonía

2.3.1 Definición de Neumonía

La neumonía se define como un proceso infeccioso agudo del parénquima pulmonar de origen bacteriano, viral, micótico y/o por protozoarios (Liu, 2017), que se acompaña generalmente por un cuadro clínico caracterizado por fiebre, tos, producción de esputo purulento, taquipnea, dolor pleurítico, disminución de la saturación de oxígeno y/o deterioro agudo funcional o cognitivo y para su diagnóstico es necesario la demostración de un infiltrado de novo en la radiografía (Prina, Ranzani, & Torres, 2015).

La neumonía se la puede clasificar de acuerdo al agente etiológico (bacteriana, viral, micótico o por protozoarios), al sitio anatómico del infiltrado (bronquial, alveolar o intersticial), al estado inmunológico del paciente (inmunocompetente o inmunodeprimido), al estado de gravedad (neumonía grave o no) o por el lugar de origen de la neumonía (en neumonía adquirida en el hospital, asociada al ventilador, adquirida en la comunidad o asociada a los cuidados de la salud). Esta última clasificación vincula a un paciente a un diferente espectro de etiología y por ende a un manejo clínico diferente (Woodhead & Royal, 2013).

2.3.1.1 Neumonía adquirida en la comunidad (NAC)

Se define como aquella neumonía que ocurre en una persona que reside en la comunidad y que no ha estado en contacto las últimas dos semanas con un ambiente hospitalario (Roa & Álvarez, 2003).

2.3.1.2 Neumonía adquirida en el hospital (HAP)

Se define como aquella neumonía que se presenta a las 48 horas o más posterior al ingreso del paciente al hospital, que no parece estar incubando al momento del ingreso (Klompas, 2018), o aquella que se presenta dentro de los primeros 7 días del egreso hospitalario (Gutiérrez, 2005).

2.3.1.3 Neumonía asociada al ventilador (VAP)

Se define como aquella neumonía que ocurre 48 horas o más después de la intubación endotraqueal (Klompas, 2018).

2.3.1.4 Neumonía asociada a los cuidados de la salud (HCAP)

Esta neumonía representa una transición entre la NAC clásica y la HAP típica (Mendell & Wunderink, 2012). No existe una definición clara pero el término HCAP se aplica aquellos pacientes que están en centros de cuidados de salud, y predice una mayor frecuencia de bacterias Gram-negativas y multirresistentes, por lo que requiere una terapia antibiótica empírica diferente a la utilizada para la NAC (Mackenzie, 2016).

2.3.2 Epidemiología

A nivel mundial la incidencia de la NAC es de 2 a 15 casos / 1000 habitantes / año en la población en general, estas cifras pueden tornarse variables dependiendo del sitio geográfico a estudiar y a la época del año en la que se realice el estudio, pero constituyen la primera causa de muerte por enfermedades infecciosas en el mundo (Jiménez, 2017).

La incidencia según la edad muestra una distribución en “U”, con las tasas más altas a los extremos de edad, es común en niños menores de 5 años y en adultos mayores de 65 años (Prina, Ranzani, & Torres, 2015).

En Estados Unidos, cerca del 80% de los cuatro millones de casos de NAC que ocurren cada año son tratados en forma ambulatoria y alrededor del 20% representa a los casos hospitalizados (Mendell & Wunderink, 2012). En 2005, la combinación de neumonía e influenza fue la octava causa de muerte en los Estados Unidos y la séptima en Canadá (Jain, y otros, 2015).

En un estudio del 2015 realizado en Los Países Bajos con 195,372 pacientes se estimó que el porcentaje de pacientes hospitalizados más de un día por esta causa es del 63%, y de estos el 5,9% requirió UCI durante el proceso de su enfermedad, el tiempo de estancia hospitalaria fue de 6,2 días en pacientes sin otra infección concomitante o que presentaban un estado de inmunosupresión, pero sin cálculo promedio de los costos económicos que esto conlleva (Rozenbaum, J.Mangen, M.Huijts, Werf, & J.Postma, 2015).

En América Latina no se dispone de información actualizada de las tasas de morbilidad o mortalidad ni el costo económico que lleva consigo esta enfermedad. En un estudio de la tasa de incidencia de NAC en América Latina publicada al inicio de este año, realizado por el Doctor Gustavo Lopardo y colaboradores encontraron que la tasa de incidencia de NAC en adultos oscila entre 1,76 y 7,03 por cada 1000 años-persona (Lopardo, y otros, 2018).

La Organización panamericana de la salud (PAHO) reportó un total de 18.442 casos de neumonía en pacientes adultos mayores de 65 años en el 2017 (Organización Panamericana de la Salud, s.f.). Una de las medidas de promoción en salud de la PAHO es la prevención de

influenza en personas de 6 meses de edad a 17 años y en adultos mayores de 65 años, mujer embarazada, enfermos crónicos, al personal de salud expuesto al riesgo de contagio por lo cual en los países miembros se establece mediante el ministerio de salud pública (MSP) desde el año 2012 en el programa de vacunación ampliada, la colocación de vacunas contra la influenza AH1N1, AH3N2 e influenza B (Ministerio de Salud Pública, 2013).

A pesar de las políticas previamente expuestas en el anuario de estadística hospitalaria publicada por el INEC en el año 2013 la neumonía permanece como la segunda causa de morbilidad masculina con una tasa del 23,30 por cada 10,000 habitantes, y en cuanto a la morbilidad femenina la neumonía se encontró en tercer lugar con una tasa del 21,60 por cada 10,000 habitantes. La tasa de letalidad hospitalaria por neumonía fue de 3,00 por 100 egresos (Lugmaña & Yunga, 2013).

En el año 2014 en el compendio estadístico publicado por el INEC la neumonía fue la quinta causa de mortalidad femenina (21,53 por cada 10,000 habitantes) y la sexta causa de mortalidad masculina (21,12 por cada 10,000 habitantes) (Rosero & García, 2014). En el año 2016 en el registro estadístico de defunciones publicado por el INEC la neumonía fue la quinta causa de mortalidad tanto femenina (5,32%) como masculina (4,90%), estos datos contrastan con los publicados por el MSP en el ranking de causas de mortalidad específicas por sexo del mismo año donde la neumonía se encuentra en segundo lugar tanto en hombres y mujeres (Instituto Nacional de Estadística y censos, 2016).

2.3.3 Factores de riesgo

La NAC es una patología de alta morbi-mortalidad por lo que las estrategias de prevención están encaminadas a la detección y acción sobre los factores de riesgo. En un estudio realizado en España en el 2015 con 2.332.622 pacientes mayores de 18 años se evidenció de manera

general que los factores más comunes fueron: la enfermedad metabólica (27.4%) seguido de enfermedades cardiovasculares (17.8%), diabetes (15.5%) y otras con porcentajes inferiores al 15% entre estos el antecedente de asma, depresión, anemia, enfermedad cerebrovascular, EPOC, cáncer entre otros. Estos factores son más frecuentes en adultos mayores con un porcentaje superior en hombres, la asociación de todos estos factores con relación a NAC fue estadísticamente significativa (Calle†, y otros, 2016).

Entre las enfermedades pulmonares que representan un factor de riesgo para NAC se encuentra la EPOC, la cual aumenta el riesgo de padecer una NAC independientemente del estado tabáquico de una persona (Braeken, y otros, 2017). Otras enfermedades pulmonares crónicas como el asma, la bronquitis crónica y tuberculosis pulmonar no activa muestran un aumento del riesgo relativo de NAC de 2.33, 2.96 y 1.81 respectivamente (Braeken, y otros, 2017).

Entre los factores relacionados al ambiente se encuentran la pobreza, la convivencia con más de 10 personas, el consumo de alcohol en hombres, cambios bruscos de temperatura en el lugar de trabajo, el contacto habitual con niños, fumadores pasivos y personas que han dejado por menos 4 años el consumo del tabaco (Almirall, y otros, 2008). La vacuna contra el neumococo e influenza, la visita al odontólogo en las últimas 4 semanas se consideran factores protectores (Mahendra, y otros, 2018).

2.3.4 Etiología

La NAC es causada por más de 100 microorganismos (bacterias, virus, hongos y/o protozoarios) por lo que en la práctica médica es raro que se identifique el agente etiológico, pero su conocimiento implica una orientación adecuada del antibiótico empírico y de la misma manera es fuente de información de los agentes predominantes en cada región, así como para establecer su susceptibilidad y resistencia (Marrie & Thomas M File, 2018).

Mediante métodos de biología molecular se ha establecido que el 81.1% de los casos corresponden a un agente etiológico bacteriano aislado con mayor frecuencia al *Streptococcus pneumoniae* y el *Haemophilus influenzae* en el 40,2 y 35,6% respectivamente, el 5,6% de casos corresponde a un agente viral y aproximadamente cerca del 10-15% de los casos de la NAC es polimicrobiana (Gadsby, y otros, 2016).

El agente etiológico más común de la NAC en adultos es el *Streptococcus pneumoniae*, una bacteria coco Gram positivo, se estima que dicho patógeno representa alrededor de un 27 % de manera global los casos de NAC sin complicaciones y es causante a su vez de 11,4 % de los casos de NAC asociados a complicaciones como bacteriemias, sepsis y la muerte. La tasa de mortalidad por NAC causada por *Streptococcus* es alta, cercana a un 6,2 en el grupo de pacientes de la tercera edad sobre los 70 años de edad (Heo, y otros, 2018).

Otros microorganismos etiológicos a determinar son el grupo de bacterias típicas (*Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*) o atípicas (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Legionella pneumophila*) y virus neurotrópicos como Influenza, Adenovirus y Virus sincitial respiratorio (Mendell & Wunderink, 2012). En el Cuadro 2 se describe la frecuencia de cada agente etiológico responsable de la NAC.

La NAC en pacientes inmunodeprimidos en el 34% no se puede establecer el agente etiológico, en el 41% de los casos son causados por agentes bacterianos, el 12% de los casos se debe a una infección mixta y el 13% a virus. El agente etiológico más frecuente sigue siendo *S. pneumoniae* reportándose con un total de 42% de los casos, seguido del Rhinovirus que se observó en 12% de los casos (Serra, y otros, 2008).

2.3.5 Fisiopatología

La neumonía es consecuencia de un proceso de respuesta del sistema inmune del hospedador contra la proliferación de microorganismos a nivel alveolar (Mendell & Wunderink, 2012). Dentro de la fisiopatología intervienen factores del huésped, del ambiente y los mecanismos de virulencia de los microorganismos etiológicos. Existen varios mecanismos de transmisión, la microaspiración constituye la forma más frecuente de transmisión en el adulto mayor y en las personas con alteración del estado de conciencia, otro mecanismo es la inhalación del ambiente de gotitas infecciosas o macroaspiración, la vía hematógena y por contigüidad del espacio pleural o del mediastino son formas menos comunes, pero no menos importantes.

Dentro de las defensas del huésped encontramos las barreras mecánicas conformadas por las vibrisas y los cornetes de las vías nasales del sistema respiratorio superior, estas se encargan de atrapar y filtrar las partículas grandes o microorganismos para eliminarlos y destruirlos por medio de mecanismos de limpieza mucociliar y factores antibacterianos locales.

El mecanismo de la tos brinda protección decisiva contra la broncoaspiración, además, la flora normal de las células mucosas de la orofaringe, impide que las bacterias patógenas se adhieran a esta superficie (Mendell & Wunderink, 2012). Cuando estas barreras son vencidas los microorganismos llegan al alveolo, donde los macrófagos alveolares junto a las proteínas de la sustancia tenso activa (proteínas A y D) los opsonizan, engullen y eliminan de forma ascendente o por medio de los linfocitos. Si este mecanismo de defensa es rebasado por el patógeno se produce la activación de la respuesta inflamatoria para mejorar y conseguir la eliminación del patógeno. La activación de estos mediadores de la inflamación es lo que produce la neumonía clínica.

Mediadores de inflamación como interleucina (IL) -1 y el factor de necrosis tumoral (TNF) ocasionan fiebre, la IL-8 y el factor estimulante de colonias de granulocitos estimulan la liberación de neutrófilos que son atraídos al pulmón y así surge la leucocitosis periférica y aumentan las secreciones purulentas, otros mediadores producen fuga capilar al alveolo que se manifiesta por estertores e hipoxemia al examen físico y como infiltrados en la radiografía y en algunos casos como hemoptisis por la fuga de eritrocitos por la membrana alveolocapilar (Mendell & Wunderink, 2012).

Algunos microorganismos han desarrollado mecanismos específicos para superar las defensas del huésped y establecer la infección, entre estos se incluye: (Marrie & Thomas M File, 2018) (Wunderink, R., & W. Waterer, 2004)

- *Chlamydia pneumoniae* produce un factor ciliostático.
- *Mycoplasma pneumoniae* puede desprender cilios.
- El virus de la gripe reduce notablemente la velocidad del clearance del moco traqueal a las pocas horas del inicio de la infección y hasta 12 semanas después.
- *S. pneumoniae* y *Neisseria meningitidis* producen proteasas que pueden dividir la inmunoglobulina (Ig) A secretora. Además, el neumococo posee otros factores de virulencia, incluida la cápsula que inhibe la fagocitosis, la neumolisina, una citolisina activada por tiol que interactúa con el colesterol en las membranas de las células hospedadoras, la neuraminidasa y la hialuronidasa.
- *Mycobacterium* spp, *Nocardia* spp. Y *Legionella* spp son resistentes a la actividad microbicida de los fagocitos (Mendell & Wunderink, 2012).

Dentro de los cambios histopatológicos la neumonía clásica (neumocócica) presenta cuatro fases:

- **Edema o fase inicial:** Se define por la presencia de exudado proteináceo y a menudo bacterias en los alvéolos. Esta fase rara vez se identifica en autopsias o por medios clínicos, porque es seguida de inmediato por la siguiente fase (Mendell & Wunderink, 2012).
- **Hepaticización roja:** Se define cuando el exudado intraalveolar presenta eritrocitos y neutrófilos como mecanismo de defensa. Puede o no estar presentes las bacterias.
- **Hepaticización gris:** No hay extravasación nueva de eritrocitos, los antiguos sufren lisis y degradación. Abunda la fibrina y neutrófilos y hay ausencia de bacterias, por lo que esta fase representa la contención de la infección.
- **Resolución:** En la fase final se elimina completamente los restos de neutrófilos, bacterias, fibrina y de células y sustancias inflamatorias. La célula predominante es el macrófago.

2.3.6 Diagnóstico

2.3.6.1 Diagnóstico Clínico

La realización de una adecuada historia clínica y examen físico al paciente nos encamina al diagnóstico, al hallazgo de factores de riesgo y de características específicas del paciente que guiarán el posterior tratamiento y seguimiento del mismo. El objetivo de la anamnesis debe ser detectar síntomas consistentes con NAC, defectos de inmunidad y posible riesgo de exposición a patógenos específicos (Cilloniz & Torres, 2018).

La evaluación clínica consta de una gama extensa de signos y síntomas, los mismos que van a depender de la evolución y la gravedad de la infección. Tos, fiebre, dolor pleurítico, disnea y producción de esputo corresponden a un cuadro clínico sugerente de neumonía (Bartlett, 2018).

Síntomas inespecíficos como malestar general, cefalea, fatiga, mialgias, artralgias, alteración del estado de conciencia pueden estar presentes. Incluso 20% de los pacientes puede mostrar síntomas del aparato digestivo como náusea, vómito o diarrea (Mendell & Wunderink, 2012).

En pacientes de edad avanzada, con enfermedades crónicas y/o pacientes inmunocomprometidos, los signos y síntomas de la infección pulmonar pueden ser menos intensos y la neumonía puede no ser reconocida debido a la presencia de síntomas no respiratorios (Cilloniz & Torres, 2018). En el adulto mayor la sospecha de NAC debe ser mayor ante un cuadro clínico de confusión y/o descompensación de sus enfermedades subyacentes (Menéndez, y otros, 2010). La frecuencia de signos y síntomas en la clínica de NAC en el adulto mayor se presentan en el Cuadro 8.

La infección por microorganismos atípicos como Legionella y Mycoplasma deben sospecharse en presencia de datos epidemiológicos o brotes que sugieran dichas infecciones (Cilloniz & Torres, 2018). Las manifestaciones clínicas de la legionelosis son inespecíficas, signos típicos de neumonía como tos, fiebre, taquipnea y disnea acompañado de signos gastrointestinales como diarrea y signos inespecíficos como cefalea en un paciente con hiponatremia, hipofosfatemia y hematuria con neumonía grave, o inmunocomprometidos nos deben llevar a la sospecha (Menéndez, y otros, 2010).

La infección por *Mycoplasma pneumoniae* es más común en pacientes jóvenes. (Cilloniz & Torres, 2018). La presentación clínica incluye tos persistente por más de 5 días sin deterioro agudo, producción de esputo ausente, leucocitos normales o ligeramente elevados, procalcitonina $\leq 0.1 \mu\text{g/l}$ (Musher & Thorner, 2014).

En el examen físico aproximadamente el 80% son febriles, aunque este hallazgo con frecuencia está ausente en pacientes mayores, en el 45-70% de los pacientes la frecuencia respiratoria igual o mayor a 24 respiraciones / minuto puede ser el signo más sensible sobre todo en los adultos mayores (Bartlett, 2018).

A la inspección se puede observar la utilización de los músculos accesorios de la respiración, a la auscultación crepitantes y disminución de los ruidos bronquiales, a la palpación un frémito táctil aumentado y a la percusión sonidos mates, reflejo de la consolidación y acumulación de líquido pulmonar y pleural (Mendell & Wunderink, 2012).

2.3.6.2 Diagnóstico de Laboratorio

Las pruebas de laboratorio se han utilizado como una herramienta para establecer el diagnóstico de la NAC y encaminar al agente etiológico más probable, su uso se ha ampliado actualmente a la decisión de iniciar o no antibioticoterapia empírica, estratificación del paciente según escalas de gravedad o la decisión del lugar del manejo del paciente (ambulatorio, hospitalario, UCI). Un ejemplo de esto son las pruebas de sangre que ayudan a demostrar el estado infeccioso inflamatorio asociado a la neumonía, donde generalmente podemos encontrar leucocitosis (típicamente entre 15,000 y 30,000 por mm^3) con desviación a la izquierda, aunque la leucopenia puede ocurrir y generalmente conlleva un mal pronóstico (Bartlett, 2018).

- **Marcadores de fase aguda**

La procalcitonina (PCT) y proteína C reactiva (PCR) son los marcadores de fase aguda ligados al diagnóstico de un proceso inflamatorio, sus valores dependen de la edad del paciente, el sexo y la raza. Por estos motivos es necesario ajustar las concentraciones séricas a estas variables para una correcta interpretación de este marcador. Una de las utilidades estudiadas de estos biomarcadores es el poder discriminar una infección bacteriana de una que no lo es.

Se los ha estudiado como predictores de mortalidad, en un estudio del 2017 en Japón se realizó una comparación entre escalas pronósticas y los niveles de los biomarcadores mencionados, donde se encontró que la PCT es el predictor más específico de mortalidad, es así que usando niveles de PCT >5.61 g/L se alcanza una sensibilidad y especificidad para mortalidad en 28 días del 76.9% (95% CI: 46.2%–95.0%) y 90.2% (95% CI: 83.1%–95.0%), respectivamente, en contraste con otras escalas como la escala PSI que mostró una sensibilidad del 100.0% (95% CI: 75.3%–100.0%) y una especificidad del 49.1% (95% CI: 39.5%–58.7%); con la escala CURB 65 con un alto riesgo de mortalidad (3–5 puntos), la sensibilidad y la especificidad fueron del 53.9% (95% CI: 25.1–80.8) y 83.4% (95% CI: 74.8%–89.5%), respectivamente. Por último, los pacientes valorados como alto riesgo según los criterios de la guía publicada por la IDSA/ATS mostró una sensibilidad del 76.9% (95% CI: 46.2%–95.0%) y una especificidad del 83.9% (75.8%–90.2%) (Kim, Lim, & Oh, 2017).

Se ha discutido y estudiado diferentes utilidades de la PCR, dentro de ellas cabe mencionar su uso para el diagnóstico de neumonía bacteriana donde el punto de corte no se ha establecido. Algunas bibliografías hacen referencia a que un valor mayor a 40 mg/dl podría predecir una NAC bacteriana con una sensibilidad del 70% y una especificidad del 90% (Bartlett, 2018), otras bibliografías hacen referencia a que un valor de 20 mg/dl nos puede llevar a una fuerte

sospecha y que valores mayores a 50 mg/dl pueden predecir NAC por *S. pneumoniae* con una sensibilidad del 60% (Lagerström, Engfeldt, & Holmberg, 2009) y finalmente que valores mayores a 100 mg/dl podrían confirmar NAC bacteriana con una especificidad del 96%, pero que estos valores son dependientes de algunas comorbilidades como EPOC, bronquitis crónica u otras enfermedades inflamatorias crónicas (Ruiz-González, Utrillo, Bielsa, Falguera, & Porcel, 2016).

Otro uso ampliamente discutido es el punto de corte para iniciar antibioticoterapia que iría ligado a un diagnóstico bacteriano, se ha discutido un valor mayor 100 mg/dl para iniciar el antibiótico empírico con seguridad, asegurando de esta manera un origen bacteriano (Woodhead, y otros, 2014). Además, se ha utilizado para el seguimiento del tratamiento antibiótico obteniendo mediciones en el primer, tercer y séptimo día de hospitalización, una caída mayor de 60% de su valor inicial al tercer día y una disminución mayor del 90% al séptimo día podría indicar un tratamiento antibiótico adecuado y sería capaz de predecir un buen pronóstico (Bruns, Oosterheert, Hak, & Hoepelman, 2008).

- **Exámenes utilizados para la estratificación del paciente según las escalas pronósticas**

Para la aplicación de las escalas pronósticas es necesario el uso de ciertos exámenes como la biometría hemática, antes mencionada, la gasometría, la urea o el BUN y los electrolitos. Dichos exámenes no son mandatorios para el diagnóstico de neumonía, pero si son necesarios si se aplica determinada escala.

2.3.6.3 Diagnóstico etiológico

Las recomendaciones emitidas por la guía publicada por la IDSA/ATS para las realizar pruebas de diagnóstico etiológico son controversiales, por el bajo rendimiento de las mismas, y por su pobre impacto sobre el cambio del manejo en la atención de un paciente; en contraste las razones epidemiológicas y los patrones de susceptibilidad a antibióticos llegan a ser las pautas importantes de solicitud de estos. Por lo tanto, se desarrolló una lista de indicaciones clínicas para pruebas de diagnóstico etiológico que pretenden encontrar al microorganismo o detectarlo mediante su antígeno estos son: hemocultivo, Gram y cultivo de esputo, antígenos urinarios de *Streptococcus* y *Legionella*.

- **Hemocultivo**

El rendimiento del hemocultivo para confirmar el diagnóstico de NAC y establecer el agente etiológico en la práctica clínica es limitada, pero su obtención con resultados positivos hace de este una fuente de información epidemiológica importante, porque nos encamina a un tratamiento específico, dejando a un lado el empirismo. El hemocultivo presenta una baja positividad, cercana al 5-16 %, es por ello que la guía publicada por la IDSA/ATS establece recomendaciones para optimizar el uso de este examen. Se obtendrá hemocultivo en todos los pacientes que ingresan a UCI, que presentan leucopenia, alcoholismo, enfermedad hepática crónica grave, enfermedad pulmonar obstructiva o estructural severa, asplenia o si las imágenes radiológicas revelan infiltrados cavitarios o en derrame pleural (Werkhoven, Huijts, Postma, Oosterheert, & Bonten, 2015).

A pesar de un diagnóstico y tratamiento oportuno de NAC esta patología sigue presentando un desenlace fatal en el 4 al 33% de pacientes, siendo un 67% de los casos secundarios a la

bacteriemia neumocócica por lo que su detección temprana es sumamente importante (Luna & Pankey, 2001) (Capelastegui, y otros, 2014).

- **Gram y cultivo de esputo**

La tinción Gram permite reconocer bacterias y algunas cepas de hongos por medio de las características bioquímicas de su pared, su realización se ha utilizado ampliamente como un indicador de calidad de la muestra obtenida de la vía respiratoria inferior a cultivar (Mendell & Wunderink, 2012). Otro uso que se le ha dado a la tinción es como un método rápido de diagnóstico etiológico que guiará el manejo clínico empírico hasta que estén disponible los resultados del cultivo de esputo y/o de pruebas moleculares (Freeman & Roberts, 2018).

El valor del Gram y cultivo de esputo en el manejo clínico de NAC, incluyendo su diagnóstico, sigue siendo motivo de controversia y aún no se ha establecido con claridad la población a la cual se debe aplicar. Dentro de las recomendaciones publicadas en el 2007 por la guía emitida por la IDSA/ATS se establece que se debe obtener muestras de esputo para Gram en todos los pacientes que se pueda obtener una muestra de calidad y el cultivo en los pacientes hospitalizados previo al inicio de antibiótico con factores de riesgo como pacientes que ingresan a UCI, falla de la antibioticoterapia, infiltrados cavitarios en la radiografía, pacientes con abuso de alcohol activo, enfermedad respiratoria obstructiva o estructural severa, pacientes con antígeno de Legionella o Streptococcus en orina positivo o en pacientes con derrame pleural.

Un esputo de buena calidad es aquel cuyas muestras contienen ≥ 10 leucocitos y < 25 células epiteliales escamosas por campo de baja potencia (LPF $\times 100$). De esta manera es muy poco probable que estas muestras estén contaminadas por flora orofaríngea y se consideran

adecuadas para cultivo bacteriano en pacientes con sospecha de neumonía bacteriana (Lee, y otros, 2015).

En el año 2011 se publicó un estudio observacional prospectivo para conocer la validez de realización de tinción Gram de esputo para diagnóstico etiológico y tratamiento de NAC, dentro de los resultados este estudio describió la sensibilidad y especificidad de la tinción en la detección de ciertas bacterias, entre estas tenemos una sensibilidad y especificidad de 62.5% y 91.5% para *S. pneumoniae*, 60.9% y 95.1% para *H. influenzae*, 68.3% y 96.1% *M. catarrhalis*, 39.5 y 98.2% para *K. pneumoniae* y 22.2%, 99.8% para *P. aeruginosa* y 9.1% y 100% para *S. aureus*, por lo tanto dentro de este estudio se demuestra que el Gram es altamente específico (>90%) pero con una baja sensibilidad (<50%) además que factores como el inicio del antibiótico o la sospecha de neumonía por aspiración disminuyen aún más la sensibilidad y especificidad (Fukuyama, Yamashiro, Kinjo, Tamaki, & Kishaba, 2014).

Por lo tanto, los resultados que arroja este estudio concluyen que la tinción Gram puede usarse como el paso inicial para conocer el agente etiológico y encaminar el tratamiento específico.

El uso del cultivo de esputo para establecer un diagnóstico etiológico y un tratamiento específico es aún más controvertido debido a su baja sensibilidad (79%), factores como el inicio del antibiótico previa a la toma de la muestra, la obtención de una muestra de baja calidad sin criterios microbiológicos o un almacenamiento, transporte e interpretación inadecuada pueden disminuir aún más la sensibilidad de este examen. El germen más frecuentemente aislado es el *S. pneumoniae* seguido por *H. influenzae* por lo que la realización del cultivo a todos los pacientes no estaría justificada además de que su resultado no influye en la tasa de mortalidad o estancia hospitalaria (Shariatzadeh & Marrie, 2009).

En el año 2014 en otro estudio publicado en la revista *Clinical Infectious Diseases* en pacientes con neumonía neumocócica bacteriémica encontró que el Gram era positivo en el 48 % de los pacientes antes del inicio del antibiótico y que este porcentaje disminuyó al 13% si la recolección de la muestra se había realizado posterior a las 10 horas de iniciar el antibiótico, en cuanto para el cultivo de esputo este fue positivo en un 60% antes del inicio de antibióticos con una reducción hasta el 13% si la muestra se recolecta posterior a las 10 hora de iniciado el tratamiento , estos resultados fueron estadísticamente significativos (Abers & Musher, 2014).

- **Antígeno en orina de *Streptococcus pneumoniae***

La guía publicada por la IDSA/ATS recomienda de forma rutinaria la solicitud de este examen en pacientes clasificados con NAC grave según los criterios de severidad emitidos por la misma guía, ver Cuadro 7, y en aquellos pacientes que ingresan a UCI, que hayan tenido falla a la antibioticoterapia, pacientes con leucopenia, con abuso de alcohol, con enfermedad hepática crónica severa, asplenia y en derrame pleural. El antígeno fue aprobado por la Food and Drug Administration (FDA) en el año de 1999 informando una sensibilidad entre el 50- 80% y una especificidad superior al 90%, este busca el serotipo PCV13 (Harrisab, Beekmann, Polgreen, & Moore, 2014). Un estudio del 2016 donde se buscaba la detección del antígeno de *Streptococcus pneumoniae* versus la presencia en hemocultivo o cultivo de esputo en pacientes con VIH, se encontró que este da como positivo 15 veces más que la positividad que nos puede dar un hemocultivo y 4 veces más que hemocultivo y que la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real combinados y logró detectar la presencia del antígeno en un 5% de pacientes portadores asintomáticos (Albrich, y otros, 2017).

Esta prueba se usa para la rápida detección es así como en tiempo real se puede tener un resultado en aproximadamente 15-30 minutos (Kim, y otros, 2018).

La positividad del UAT de Streptococcus en pacientes con EPOC puede sesgar ya que se ha visto que pacientes con esta patología presentan en su flora nasofaríngea colonización con esta bacteria. (Mandell, y otros, 2007).

- **Antígeno en orina de Legionella pneumophila**

La Legionella es una bacteria bacilo Gram negativo no formadora de esporas que se tiñe con dificultad con el método Gram y que no se aísla en los medios de cultivos convencionales. Se han descrito más de 14 serogrupos de Legionella pneumophila, de estos los serogrupos 1,4 y 6 son los más asociados a la infección en los humanos (Gea-Izquierdo, 2015).

Habitan en ambientes aeróbicos y pueden soportar concentraciones bajas de dióxido de carbono, se encuentran principalmente en fuentes de agua dulce como ríos, lagos, arroyos, estanques, aguas termales, aguas de grifo, agua destilada y aguas subterráneas (Mercante & Winchell, 2015). Crecen y sobreviven a temperaturas entre los 20 y 60°C y se eliminan a temperaturas mayores a 70°C (Gea-Izquierdo, 2015).

Dentro de las manifestaciones clínicas se incluyen la enfermedad de los legionarios que se manifiesta principalmente como una neumonía atípica y la fiebre de Pontiac que es similar a un síndrome gripal siendo la primera la más frecuente. La enfermedad de los legionarios es causada por la inhalación de aerosoles y se manifiesta como una neumonía acompañada de cefalea, mialgias, síntomas gastrointestinales como diarrea, náusea y vómito, y síntomas del sistema nervioso central siendo más frecuente la alteración del estado de conciencia.

Los métodos para el diagnóstico de legionelosis son limitados, dentro de los métodos principales podemos mencionar los cultivos en medios especiales, métodos basados en anticuerpos, el antígeno en orina y métodos de biología molecular.

El uso del antígeno en orina de *Legionella* se ha estandarizado en Europa y Estados Unidos debido a su ubicuidad, velocidad, bajo costo y aprobación por la FDA. Para su detección se utiliza inmunoensayo enzimático (EIA) o inmunocromatografía (ICT) rápida, tienen una especificidad del 95-100% y una sensibilidad del 70-90% (Mercante & Winchell, 2015).

La guía publicada por la IDSA/ATS recomienda también la detección de UAT de *Legionella* en pacientes que ingresan a UCI, falla del antibiótico, enfermedad hepática crónica severa, abuso de alcohol, viajes recientes hace dos semanas, y en derrame pleural, esta prueba al igual que el antígeno de *Streptococcus pneumoniae* en orina es de rápida realización (Athlin, Iversen, & Özenci, 2017). La sensibilidad de esta prueba llega a ser entre el 70% a 90% y la especificidad de 99% para la detección del serogrupo 1 de *L. pneumophila* (Mandell, y otros, 2007).

En el Ecuador la detección del antígeno urinario de *Legionella* no se encuentra disponible debido a la escasa demanda de solicitud de este examen como consecuencia de ausencia de un antecedente epidemiológico de legionelosis en el país.

Hace 10 años la farmacéutica Pfizer realizó un estudio para buscar la sensibilidad de la *Legionella* a la azitromicina, en el estudio se incluyeron cuatro países Colombia, Perú, Venezuela y Ecuador, en este último la farmacéutica trabajó en conjunto con los laboratorios de Zurita y Zurita. En Ecuador se obtuvo una población de 300 personas con sospecha clínica

de Legionella, el proyecto finalmente fue abandonado ya que no se obtuvo ningún caso positivo en los 4 países antes mencionados (Zurita, 2018).

Los laboratorios Zurita y Zurita continuaron comprando el reactivo por un par de años más, pero una demanda escasa fue el motivo para ser retirados del mercado actualmente (Zurita, 2018).

2.3.6.4 Exámenes de imagen

La recomendación en cuanto a exámenes de imagen según la guía emitida por la IDSA/ATS, establece a la radiografía de tórax como el punto de inicio de búsqueda de un patrón radiológico en pacientes con clínica sugerente de neumonía.

- **Radiografía de tórax**

El uso de la radiografía de tórax para el diagnóstico de la NAC está claramente establecido. Nos permite además realizar un diagnóstico diferencial con otras patologías, que podrían cursar con tos, fiebre y producción de esputo, como tuberculosis, neumonía por aspiración, EPOC, bronquiolitis obliterante, entre otras (Franquet, 2001).

Dentro de las recomendaciones publicadas en la guía elaborada por la IDSA/ATS se establecen que la radiografía de tórax posteroanterior (PA) y lateral si es posible debe obtenerse en todos los pacientes ante un cuadro clínico sugerente de neumonía, sin importar si el paciente se encuentra hospitalizado o no, y en caso de que esta no sea clara al ingreso se deberá repetir en 24 a 48 horas. La tomografía solo se realiza en caso de presentar indicaciones para realizar este estudio, mismas que serán descritas en la sección de tomografía.

La solicitud de una nueva radiografía de tórax debe de realizarse en 6 semanas en pacientes que presenten signos y síntomas persistentes o en pacientes con factores de riesgo para malignidad (pacientes fumadores y mayores de 50 años especialmente), es importante recordar que los infiltrados o consolidados pueden permanecer hasta 4 semanas posteriores al diagnóstico. No es necesario la obtención de una radiografía previa al alta en pacientes con una adecuada evolución clínica (Lim, y otros, 2009).

- **Tomografía simple de tórax**

En cuanto a los exámenes de imagen a usar para el diagnóstico de NAC, la radiografía de tórax resulta suficiente como el único examen a solicitar (Nambu, Ozawa, Kobayashi, & Tago, 2015). El uso de la tomografía dentro de este contexto ha sido ampliamente discutido sugiriendo su uso para discriminar la NAC de enfermedades no infecciosas (Nambu, Ozawa, Kobayashi, & Tago, 2015).

Existen muchas indicaciones, ver Cuadro 9, para la realización de tomografía simple de tórax, dentro de estas no se hace mención a su uso para el diagnóstico inicial de NAC (Whiting, Singatullina, & Rosser, 2015).

Dentro de las indicaciones para realizar TCM simple de tórax en un paciente con NAC se incluyen: la neumonía grave, la neumonía en pacientes inmunocomprometidos si la radiografía inicial es normal, la neumonía que no responde al tratamiento antibiótico, la neumonía recurrente, los pacientes con cuadro clínico sugestivo de neumonía con sospecha de una complicación de sus comorbilidades, la sospecha de tuberculosis o de enfermedades no infecciosas (Nambu, Ozawa, Kobayashi, & Tago, 2015).

En un estudio realizado en la Universidad de Vanderbilt en el año 2009 con 1057 pacientes para contrarrestar el uso de tomografía como método de diagnóstico se observó que la tomografía fue útil solo en 26 pacientes (27%) que tenían una radiografía de tórax inicial negativa, además de encontrarse que dentro de este grupo la mayoría de pacientes eran inmunocomprometidos o tenían comorbilidades, concluyendo que el uso de tomografía sería de mayor valor en pacientes con ciertas condiciones (Geoffrey & Wrenn, 2009)

Otro factor a considerar en cuanto al uso de tomografía es la cantidad de exposición de radiación a la que se expone al paciente. Con una radiografía de tórax tenemos una dosis efectiva de 0.1 mSv, lo que equivale a 10 días de exposición del paciente a la luz del sol del mediodía completamente desnudo y sin ninguna protección, con la TCM simple de tórax la dosis efectiva de radiación aumenta a 7 mSv con una exposición de 2 años del paciente a las mismas condiciones antes descritas (The American College of Radiology, 2015).

2.37 Escalas de severidad

Las escalas de severidad constituyen una herramienta que permite estadificar al paciente según el grado de compromiso sistémico que presenta. Están encaminadas a una toma de decisión rápida de ingreso, así como tratamiento, a pesar de ello no existe un consenso acerca de cuál es la herramienta más óptima a usar ni una definición universal aceptada de NAC severa o grave (Singanayagam, Chalmers, & Hill, 2009).

La estimación de la gravedad de la NAC debe ser el paso a seguir posterior al diagnóstico. El juicio clínico tiende a subestimar o sobreestimar es estado de gravedad del paciente por lo que la implementación de sistemas de puntuación mejora el pronóstico del paciente (Singanayagam, Chalmers, & Hill, 2009).

Existen sistemas de puntuación generales que se utilizan en el paciente con NAC para valorar la afectación sistémica, como un estado de shock o sepsis, donde se encuentra la puntuación Q-SOFA y los criterios para SIRS. Los sistemas de puntuación específicos para el paciente con neumonía como el índice de severidad PSI, la escala CURB-65 y sus variantes son escalas pronósticas que estiman el riesgo de mortalidad a 30 días del diagnóstico de neumonía y que permiten identificar a los pacientes que se beneficiarán de un manejo ambulatorio versus uno en hospitalización, las escalas SMART-COP, SCAP y los criterios elaborados por la IDSA/ATS valoran la necesidad del paciente de ingreso a UCI y un tratamiento más intenso como el uso de inotrópicos o soporte ventilatorio, además que los últimos criterios se utilizan para definir NAC grave.

2.3.7.1 Índice de severidad de neumonía para adultos (PSI)

Antiguamente el índice de severidad PSI o FINE se consideraba el mejor predictor de mortalidad, pero su uso en adultos mayores con comorbilidades presenta limitaciones debido a las variables dicotómicas que presenta. Esta limitación fue superada debido a la implementación de la escala CURB- 65 que incluye variables continuas (Waterer, 2017).

El índice de severidad PSI consta de 20 variables dicotómicas demografías, comórbidas y clínicas, para llegar a una puntuación final que estratifica a los pacientes en 5 grupos de gravedad con mortalidad a 30 días. El grado I-III presenta un bajo riesgo de mortalidad (0.1-0.4%; 0.6-0.7% y 0.9-2.8% respectivamente), y el grado IV-V presenta un alto riesgo de mortalidad a 30 días (4-10% y 27% respectivamente), ver Cuadro 3 (Singanayagam, Chalmers, & Hill, 2009).

2.3.7.2 CURB-65

La escala CURB-65 es una herramienta avalada por la British Thoracic Society (BTS), fue elaborada como predictor de riesgo de mortalidad a los 30 días en pacientes con NAC, ver Cuadro 4 (Brabrand & Henriksen, 2018).

El acrónimo CURB- 65 está formado de una manera didáctica para ser utilizado en áreas de emergencia de manera rápida para estratificar el riesgo de un paciente. Consta de cinco parámetros: confusión, valor de la urea con un rango mayor a 7 mmol/l ó BUN mayor a 19 mg/dl, respiraciones por minuto mayores a 30, presión sanguínea sistólica menor a 90 mmHg y diastólica menor a 60 mmHg y la edad igual o mayor a 65. Cada uno de los parámetros son medidos sobre un punto con un rango de puntuación entre 0 y 5. Se estratifica a los pacientes dentro de tres grupos, de esta manera la puntuación total de 0-1 indica una mortalidad del 1.5% (bajo riesgo) y sugiere un manejo ambulatorio; la puntuación de 2 indica una mortalidad del 9,2% (riesgo intermedio) y sugiere un manejo hospitalario; y una puntuación de 3-5 indica una mortalidad del 22% (alto riesgo) y sugiere la admisión a UCI (España & Capelastegui, 2008).

2.3.7.3 CRB 65

La escala previa sin presencia de urea se denomina CRB 65 donde el puntaje varía en número de ítems. La interpretación es igual a la planteada en la escala de CURB 65 (Deheza & Vargas, 2013).

2.3.7.4 CURB

Este acrónimo conocido como la regla original, cumple con los criterios antes mencionados del CURB-65, pero esta no toma en cuenta la edad del paciente, la sensibilidad agrupada de esta

en un puntaje de igual o mayor de 2 puntos es de 76.8% y una especificidad de 68.6% para definir el ingreso a UCI, ver Cuadro 4 (Marti, y otros, 2012).

2.3.7.5 SMART COP

Esta escala evalúa la necesidad de que el paciente ingrese a una unidad de cuidados intensivos o la necesidad de soporte ventilatorio e inotrópicos. SMART-COP es un acrónimo que consta de 8 enunciados en donde cada letra representa la presión sistólica, radiografía con infiltrados multilobares, albúmina, frecuencia respiratoria, taquicardia, confusión, la saturación de oxígeno y el pH arterial. Para su interpretación la presión sanguínea menor a 90 mmHg, baja saturación de oxígeno y un pH arterial menor a 7,35 tienen una puntuación de 0-2 y el resto de 0 a 1. La puntuación obtenida de 0-2 indica un bajo riesgo de necesitar UCI o soporte ventilatorio e inotrópicos, de 3-4 el riesgo es moderado lo que indica que 1 de cada 8 pacientes tienen la necesidad de ingreso a UCI, de 5-6 puntos se considera alto riesgo es decir que 1 de cada 3 pacientes necesitaran UCI y por último más de 7 puntos indica muy alto riesgo correspondiente a que 2 de cada 3 pacientes necesitaron ingreso a UCI y soporte con inotrópicos, ver Cuadro 5 (Deheza & Vargas, 2013).

2.3.7.6 SCAP

Esta escala también conocida como PS-CURXO80, es una escala de severidad que se utiliza para demostrar la necesidad de ventilación mecánica. Está compuesta de 2 variables mayores y 6 menores se define como una neumonía grave si presenta al menos un criterio mayor o 2 menores, ver Cuadro 6 (Julián-Jiménez, González-Castillo, & González, 2013).

2.3.7.7 Otras escalas

Otras escalas menos conocidas constituyen las publicadas por la ATS en el año 2001, 2007, 2007 modificada cada una con especificidad de 90,1, 70.7 y 90.5 respectivamente y una sensibilidad de 69.5, 83.8 y 57.0 respectivamente. En el año 2007 la IDSA/ATS publicaron una lista de criterios mayores y menores para definir al paciente con NAC grave y valorar el ingreso a UCI, ver Cuadro 7, entre los primeros se encuentran datos clínicos (FR mayor a 30, hipotermia $<36^{\circ}\text{C}$ y/o confusión mental o desorientación), de laboratorio (PaO₂/Fio₂ menor 250, BUN mayor a 20 mg/dL, leucopenia menor a 400 células/mm³, trombocitopenia $< 100,000$ células/mm³) y radiográficos (infiltrados multilobares) (España & Capelastegui, 2008).

2.2 Conceptos estadísticos

Se detallan a continuación las medidas de tendencia central utilizadas en el presente estudio:

2.2.1 Medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central se definen como aquellas cuyo objetivo es el resumir en un solo valor un conjunto de valores (Quevedo, 2011). Son la mediana, la moda y la media.

- **Media:** Denominada también como promedio, es la suma de los casos dividido para la cantidad de casos existentes.
- **Mediana:** Es el valor de la variable que ocupa la posición central, cuando los datos se disponen en orden de magnitud.
- **Moda:** Es el valor de la variable que más veces se repite.

2.2.2 Medidas de dispersión

Estas medidas hacen referencia a la cuantificación de lo próximo o alejado que se encuentra un dato de la muestra de un punto central (Colubi, Lubiano, & Teràn, 2014).

- **Rango:** Se define como el intervalo entre el valor de mayor tamaño al de menor tamaño.
- **Desviación estándar:** Mide la dispersión de los datos en torno al valor promedio siguiendo una distribución Gaussiana.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Justificación

La NAC sigue siendo una patología con una alta demanda en los servicios de salud. En el Hospital General San Francisco de Quito en el semestre comprendido desde el mes de agosto del 2017 a enero del 2018, 561 pacientes mayores de 65 años fueron ingresados al Servicio de Medicina Interna con el diagnóstico inicial de NAC.

Un diagnóstico adecuado de cualquier patología, es lo que encaminará el posterior manejo clínico, por lo que dentro del contexto de medicina basada en evidencia las guías de práctica clínica se han convertido en un referente para la toma de decisiones con el fin de mejorar la atención de salud. Los exámenes paraclínicos de laboratorio y de imagen constituyen una herramienta de apoyo para el diagnóstico y seguimiento terapéutico. Se dice que su uso es adecuado si el resultado responde a la pregunta que el clínico se había hecho antes de su solicitud y, al mismo tiempo, si le sirve para decidir alguna acción terapéutica que beneficie al paciente (Price, 2003).

Además, el conocimiento al momento de solicitar los exámenes adecuados de laboratorio e imagen en relación a tipo de examen y número permite la optimización de los recursos hospitalarios y evita la toma de exámenes innecesarios que pueden generar dolor (venopunciones) o exposiciones a la radiación (estudios de imagen).

El MSP del Ecuador cuenta con una GPC para el manejo de Neumonía adquirida en la comunidad en pacientes de 3 meses a 15 años, pero no dispone de una GPC para pacientes mayores de esta edad, lo cual genera una variabilidad en el manejo de esta patología.

Existen varias GPC elaboradas internacionalmente que podrían ser adaptadas en nuestro país como herramienta para mejorar los resultados clínicos relevantes en el proceso de atención de pacientes con neumonía de la comunidad. Mediante el instrumento AGREE II, el mismo que constituye un instrumento para la evaluación de guías de práctica clínica, se evaluó varias GPC elaboradas internacionalmente, obteniendo una mejor puntuación la elaborada por la IDSA/ATS.

De esta manera, utilizaremos la guía elaborada por la IDSA/ATS en el año 2007 para determinar el porcentaje de cumplimiento en relación a la solicitud de exámenes de laboratorio e imagen el Hospital San Francisco de Quito.

3.2 Problema de investigación

¿Cuál es el valor porcentual del cumplimiento de la guía “Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of Community-Acquired Pneumonia in adults,2007” en cuanto a exámenes paraclínicos de diagnóstico y seguimiento en paciente adulto mayor hospitalizado con neumonía adquirida en la comunidad, en el periodo de agosto 2017 a enero del 2018 en el Servicio de Medicina Interna en el Hospital San Francisco de Quito.”?

3.3 Hipótesis

El cumplimiento de las recomendaciones de la guía publicada por la IDSA/ATS en relación a la solicitud de estudios paraclínicos en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad permite establecer los exámenes que son necesarios, su número y evitar pedir exámenes adicionales que no aportan en su manejo.

3.4 Objetivos

3.4.1 Objetivo General

Determinar el valor porcentual del cumplimiento de la guía publicada IDSA/ATS en relación al uso de exámenes paraclínicos en el diagnóstico y seguimiento en paciente adulto mayor con neumonía adquirida en la comunidad, en el período de agosto 2017 a enero del 2018 en el Servicio de Medicina Interna en el Hospital General San Francisco de Quito.

3.4.2 Objetivos Específicos

- Enlistar los exámenes de laboratorio e imagen que fueron solicitados por el personal médico en los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad.
- Enlistar el número de exámenes de laboratorio e imagen que fueron solicitados por el personal médico en los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad.
- Comparar el número de exámenes indicados en la guía publicada por la IDSA/ATS versus los exámenes realizados en los pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad.

3.5 Metodología

3.5.1 Operacionalización de variables

En la siguiente tabla se detallan las variables que fueron tomadas para la realización del presente estudio:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	FUENTE	INSTRUMENTO
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento (Oxford, 2018).	Demográfica	Edad cumplida en números	Cuantitativo Nominal	Historia Clínica	Edad en número
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas (Española, 2018)	Demográfica	0= Mujer 1= Hombre	Cualitativo Nominal	Historia Clínica	Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica.

EXÁMENES SOLICITADOS DE MANERA EXPLÍCITA EN LA GUIA

<p>Cultivo de esputo</p>	<p>Es una prueba de secreciones de los pulmones y los bronquios (tubos que transportan aire al pulmón) para detectar microorganismos que causan infección (University of California San Francisco, 2011).</p>	<p>Prueba de laboratorio</p>	<p>0= Si cultivo de esputo 1= No cultivo de esputo Porcentaje de cultivos de esputo realizadas</p>	<p>Cualitativo nominal</p>	<p>Historia Clínica</p>	<p>Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica mediante el cumplimiento de indicaciones.</p>
<p>Gram de esputo</p>	<p>Técnica de tinción realizada en laboratorios que permite diferenciar entre Gram positivos y negativos (Becerra, 2016).</p>	<p>Prueba de laboratorio</p>	<p>0= Si Gram de esputo 1= No Gram de esputo Porcentaje de Gram de esputo realizadas</p>	<p>Cualitativo nominal</p>	<p>Historia Clínica</p>	<p>Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica mediante el cumplimiento de indicaciones.</p>

Hemocultivo	Cultivo microbiológico de una muestra de sangre obtenida por una punción independiente (García & Pérez, 2008)	Prueba de laboratorio	0= Si hemocultivo 1= No hemocultivo Porcentaje de hemocultivo realizadas	Cualitativo nominal	Historia Clínica	Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica mediante el cumplimiento de indicaciones.
Antígeno urinario para Legionella	Prueba de detección rápida del antígeno de Legionella en orina por medio de radioinmunoensayo (RIA), enzimoimmunoensayo (EIA) e inmunocromatografía.	Prueba de laboratorio	0= Si Legionella en orina 1= No Legionella en orina Porcentaje de pruebas de Legionella en orina realizadas	Cualitativo nominal	Historia Clínica	Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica mediante el cumplimiento de indicaciones.

Antígeno urinario (UAT) de Streptococcus	Prueba de detección de antígenos urinarios del Streptococcus por inmunocromatografía aprobado por la FDA para el diagnóstico rápido de neumonía por Streptococcus	Prueba de laboratorio	0= Si UAT Streptococcus 1= No UAT Streptococcus Porcentaje de pruebas de UAT de Streptococcus realizado	Cualitativo nominal	Historia Clínica	Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica mediante el cumplimiento de indicaciones.
Radiografía de tórax	Es un examen de imagen que utiliza radiación ionizante bidimensional para crear imágenes del tórax y sus estructuras internas.	Estudio de imagen	0= Si radiografía de tórax 1= No radiografía de tórax Porcentaje de radiografía de tórax realizadas	Cualitativo nominal	Historia Clínica	Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica.

EXÁMENES SOLICITADOS DE MANERA IMPLÍCITA POR LA GUIA

<p>Biometría hemática (BH)</p>	<p>Examen de laboratorio que analiza las tres líneas celulares: eritroides, leucocitaria y plaquetaria, en cantidad y morfología. (Díaz, 2012)</p>	<p>Prueba de laboratorio</p>	<p>0= Si BH 1= No BH</p> <p>Porcentaje de biometrías hemáticas realizadas</p>	<p>Cualitativo nominal</p>	<p>Historia Clínica</p>	<p>Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica.</p>
<p>Electrolitos</p>	<p>Un electrólito es un mineral que está en los líquidos del organismo y que tiene una carga eléctrica (Clase Qsl, 2010).</p>	<p>Prueba de laboratorio</p>	<p>0= Si 1= No</p> <p>Porcentaje de electrolitos realizados</p>	<p>Cualitativo nominal</p>	<p>Historia Clínica</p>	<p>Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica.</p>

Gasometría	Es una técnica diagnóstica médica en la cual se determina la presión parcial de O2 y de CO2 en sangre arterial, así como la saturación de hemoglobina por el oxígeno (SaO2) y el pH (EcuRed, 2011).	Prueba de laboratorio	0= Si 1= No Porcentaje de gasometrías realizadas	Cualitativo nominal	Historia Clínica	Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica.
Urea o BUN	Este examen mide la cantidad de nitrógeno en la sangre que proviene de un producto de desecho, llamado urea. La urea se produce en el hígado por la descomposición de proteína y se desecha por los riñones (Healthwise, 2018).	Prueba de laboratorio	0= Si 1= No Porcentaje de exámenes de urea realizados	Cualitativo nominal	Historia Clínica	Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica.

EXÁMENES SOLICITADOS DE MANERA ADICIONAL A LA GUIA

<p>Exámenes complementarios adicionales</p>	<p>Exámenes de laboratorio o imagen que no están descritos en la guía publicada por la IDSA/ATS que fueron solicitados por el personal médico.</p>	<p>Velocidad de Eritrosedimentación (VSG)</p> <hr/> <p>PCT</p> <hr/> <p>BAAR en esputo</p> <hr/>	<p>0= Si 1= No</p>	<p>Cualitativo nominal</p>	<p>Historia Clínica</p>	<p>Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica.</p>
--	--	--	------------------------	----------------------------	-------------------------	--

Exámenes de laboratorio o imagen que no están descritos en la guía publicada por la IDSA/ATS que fueron solicitados por el personal médico.	Tomografía de tórax	0= Si 1= No	Cualitativo nominal	Historia Clínica	Lista de chequeo de cumplimiento de Guía de Práctica Clínica.
	PCR				
	Creatinina				
	Glucosa				
	Otros				

3.6 Universo y Muestra

3.6.1 Universo

Para la realización del presente trabajo se escogió como población a estudiar a los pacientes adultos con una edad igual o mayor a 65 años. Se trabajó con un universo poblacional, por lo cual no se necesitó realizar un cálculo de tamaño de la muestra.

3.6.2 Universo Espacial y Temporal

Pacientes hombres y mujeres adultos mayores hospitalizados en el Servicio de Medicina Interna con el diagnóstico NAC, en el periodo de agosto 2017 a enero 2018.

3.6.3 Unidad de Estudio

Adultos mayores hospitalizados en el Servicio de Medicina Interna con el diagnóstico de NAC, en el periodo de agosto 2017 a enero 2018.

3.6.4 Tipo de muestra

Dentro de la base de datos proporcionada por el área de Docencia del Hospital General San Francisco de Quito se recolectó un total de 561 registros con un diagnóstico inicial de NAC, en el periodo comprendido desde agosto 2017 a enero 2018.

3.7 Criterios de inclusión y exclusión

3.7.1 Criterios de inclusión

Se tomaron en cuenta los pacientes hombres y mujeres adultos mayores hospitalizados en el Servicio de Medicina Interna con el diagnóstico de NAC, en el periodo de agosto 2017 a enero 2018.

3.7.2 Criterios de exclusión

Se excluyen a los pacientes que hayan sido hospitalizados en los 7 días previos a presentar clínica, presenten neumonía a las 48 horas posteriores al ingreso a la casa de salud antes mencionada, neumonía que se presente 48-72 horas posteriores a intubación endotraqueal, menores a 65 años, que hayan recibido tratamiento antibiótico previo en los últimos 7 días,

pacientes que hayan ingresado o hayan sido dados de alta de la unidad de cuidados intensivos, sospecha de tuberculosis pulmonar, que estén cursando con otro proceso infeccioso no asociado, evidencia clínica y/o radiológica de edema agudo de pulmón, tromboembolismo pulmonar, neoplasia, pacientes portadores de virus de inmunodeficiencia humana, pacientes con enfermedades autoinmunes

3.8 Tipo de estudio

Para valorar el porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones emitidas por la guía publicada por la IDSA/ATS en el año 2017 en cuanto a solicitud de exámenes de laboratorio e imagen para el diagnóstico de NAC en el adulto mayor se realizó un estudio observacional retrospectivo- transversal.

3.9 Procedimiento de recolección de la información

Previa aprobación del departamento de docencia del Hospital General San Francisco de Quito y del Subcomité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, se realizó la recolección de una base de datos de 561 registros con el diagnóstico de neumonía.

Posteriormente se procedió a la elaboración de la lista de cotejo para la evaluación del cumplimiento de la guía publicada por la IDSA/ATS. Dentro de la lista de cotejo entraron los exámenes (tipo de examen y número de veces solicitado) recomendados por la guía para el diagnóstico y seguimiento de NAC junto con las indicaciones de los mismos, con estas variables se creó una base de datos inicial en Excel. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo un total de 135 registros válidos, los datos fueron extrapolados a una matriz del software de IBM-SPSS® 22, en donde se obtuvieron frecuencias de los exámenes

de laboratorio solicitados y se cruzó variables para determinar si cumplían la indicación de los mismos.

Se generó además una lista de los exámenes (tipo de examen y número de veces que fue solicitado) no pedidos en la guía de manera explícita o implícitamente pero que fueron solicitados en los pacientes con NAC

3.10 Plan de análisis de datos

Tras la aplicación de criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron un total de 135 registros válidos. Se realizó una lista de cotejo en Excel con las variables a estudiar, mismas que fueron aplicadas a los 135 pacientes, posteriormente se ingresó la matriz de datos completa al sistema IBM-SPSS edición 22 en donde el análisis estadístico que se realizó fue medidas de tendencia central y medidas de dispersión. De la variable edad se calculó el rango de edad, la desviación estándar, la moda, media y media, en cuanto a la variable sexo se calculó la moda y del resto de variables se obtuvo la frecuencia.

Para el cruce de todas las variables se realizó una tabla de 2 x 2 entre cada indicación de solicitud y el examen a solicitar, es así como, dentro de los exámenes a solicitar se encontraron hemocultivo, Gram y cultivo de esputo, antígeno de Legionella y de Streptococcus en orina y radiografía de tórax con sus respectivas indicaciones, de esta manera se estableció el porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones en cuanto a solicitud de cada examen. Posterior se realizó una regla de tres, tomando en cuenta el número total de pacientes que contaban con indicación de solicitud a quienes sí se les realizó el examen transformando a esta población en un 100%.

Posteriormente para obtener el valor porcentual total del cumplimiento de la guía se realizó un promedio de los valores porcentuales de cada recomendación. Además, se estableció la frecuencia o promedio de solicitud o número de examen solicitado por cada paciente

3.11 Aspectos bioéticos

Al ser un estudio observacional con recolección de información mediante historias clínicas en una población adulta, no se aplicó consentimiento informado a los pacientes.

Los datos fueron recolectados por medio de las historias clínicas de cada paciente con diagnóstico de NAC y hospitalizado en el Servicio de Medicina Interna en el tiempo establecido, previa autorización del Departamento de Docencia del Hospital General San Francisco de Quito. Para el registro de la información obtenida se trabajó con códigos únicamente conocidos y accesibles por los investigadores, manteniendo de este modo la información en absoluta confidencialidad. Los códigos a tomarse fueron combinaciones binarias en una tabla de Excel donde consten las variables a estudiar.

Al no haber una intervención directa en los pacientes, ninguno estuvo expuesto a circunstancias de riesgo que atentan contra su integridad.

Declaramos no tener ningún conflicto de interés.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Se obtuvo un total de 135 registros considerados como válidos. La edad mínima de los participantes fue de 65 años y la edad máxima de 100 años, se obtuvo una edad media de 80.66 años con una desviación estándar de 9,98 y una moda de 65 años (ver Tabla 1, Figura 1). El 52.6% eran mujeres y el 47.4% hombres (ver Tabla 2, Figura 2).

Se determinó los exámenes recomendados por la guía publicada por la IDSA/ATS de manera explícita (hemocultivo, Gram y cultivo de esputo, UAT de Streptococcus, UAT de Legionella y la solicitud de radiografía de tórax) e implícita (electrolitos, urea o BUN, creatinina y gasometría) para diagnóstico y seguimiento de NAC. Además, se enlisto los exámenes solicitados de manera adicional a las recomendaciones de la guía.

4.1 Exámenes solicitados de manera explícita por la guía publicada por la IDSA/ATS

4.1.1 Hemocultivo

La guía publicada por la IDSA/ATS establece como mandatorio la realización de hemocultivo en pacientes con infiltrados cavitarios en la radiografía, leucopenia, abuso del alcohol, enfermedad hepática crónica severa, derrame pleural, admitidos en UCI, asplenia y ante la presencia de un resultado positivo para antígeno urinario para Streptococcus, ver Cuadro 1. Indicaciones específicas como la admisión a UCI, asplenia y el UAT de Streptococcus positivo no entraron en el análisis estadístico, la primera por formar parte de los criterios de exclusión del presente trabajo de investigación y asplenia y UAT de Streptococcus positivo debido a que ningún paciente presentó dicha condición.

Se solicitó hemocultivo a un total de 27 pacientes (20.0%), de las cuales a 9 pacientes (33,33%) cumplían con la indicación de realización del mismo y a 18 pacientes (66,6%) se les realizó dicho examen sin tener indicación de solicitud, ver Tabla 3 y Figura 3; de la misma manera se estableció que dentro del 20 % de los pacientes a quienes se les solicitó hemocultivo solo en 2 pacientes (7.40%) se obtuvieron muestras de sangre previo al inicio del antibiótico y en 25 pacientes (92.60%) se obtuvieron después del inicio del mismo, ver Tabla 4.

Dentro de las indicaciones de solicitud encontramos 2 pacientes (1.5%) con infiltrados cavitarios en la radiografía, 9 pacientes (6.7%) con leucopenia en la biometría hemática, 18 pacientes (13.3%) con el antecedente patológico de abuso de alcohol, 7 pacientes (5.2%) con hepatopatía crónica severa y 21 pacientes (15.6%) con derrame pleural en la radiografía, ver Tabla 5. El hemocultivo se realizó en un paciente (0.74%) con infiltrado cavitario, ver Tabla 6, en dos pacientes (1.5%) con leucopenia, ver Tabla 7, en 3 pacientes (2.2%) con antecedente de abuso de alcohol, ver Tabla 8, en dos pacientes (1.5%) con enfermedad hepática crónica severa, ver Tabla 9, y en 3 pacientes (2.2%) con derrame pleural. Tabla 10.

En la Figura 4 se puede observar la relación de solicitud y no solicitud de hemocultivo en los pacientes con indicaciones para realizar dicho examen. El porcentaje total del cumplimiento de cada recomendación que fue del 50%, 22%, 16,6%, 28,57% y 14,28% en cuanto a infiltrados cavitarios, leucopenia, abuso de alcohol, enfermedad hepática crónica severa y derrame pleural respectivamente como se observa en la Figura 5. Obteniendo así un porcentaje total del cumplimiento de la recomendación para este examen del 26%

4.1.2 Gram y cultivo de esputo

El Gram y cultivo de esputo fueron solicitados a 115 pacientes (85.2%) de los cuales 38 pacientes contaban con indicación para su solicitud, sin embargo, este fue solicitado en solo 33 pacientes (28,69%), de los 115 pacientes 97 pacientes no contaban con indicación de solicitud y pese a la ausencia de indicación se realizó el examen en 82 pacientes (60,73%), ver Tabla 11 y Figura 6. En 48 pacientes (35,6%) se obtuvieron muestras de esputo previo al inicio del antibiótico y en 67 pacientes (49,6%) se obtuvieron después del inicio del mismo, ver Tabla 12.

Para la solicitud de Gram y cultivo de esputo la guía publicada por la IDSA/ATS recomienda su obtención en los pacientes con las siguientes indicaciones: pacientes admitidos en UCI, pacientes con fracaso de la terapia antibiótica ambulatoria, infiltrados cavitarios, el antecedente de abuso de alcohol, enfermedad pulmonar estructural/obstructiva, UAT de Legionella y Streptococcus positivo y derrame pleural, ver Cuadro 1. Indicaciones específicas como la admisión a UCI, el fracaso de la terapia antibiótica ambulatoria y los UAT de Streptococcus y Legionella positivos no entraron en el análisis estadístico, las dos primeras condiciones por formar parte de los criterios de exclusión del presente trabajo de investigación y las últimas debido a que ningún paciente presentó dicha condición.

Dentro de las indicaciones de solicitud encontramos 2 pacientes (1.5%) con infiltrados cavitarios en la radiografía, 18 pacientes (13.3%) con el antecedente patológico de abuso de alcohol, 2 pacientes (1.5%) con enfermedad pulmonar severa u obstructiva y 21 pacientes (15.6%) con derrame pleural en la radiografía, ver Tabla 13. Como resultado del cruce de la variable Gram y cultivo de esputo con infiltrados cavitarios se observó que de todos los

pacientes que tuvieron infiltrados se solicitó dicho examen, ver Tabla 14, la misma proyección se observó en los pacientes que presentaron enfermedad pulmonar estructural u obstructiva, ver Tabla 15. Mientras que el examen fue solicitado en 15 pacientes (11.1%) con el antecedente de abuso de alcohol, ver Tabla 16 y en 19 pacientes (14.1%) con derrame pleural, ver Tabla 17.

En la Figura 7 se puede observar la relación de solicitud y no solicitud de Gram y cultivo de esputo en los pacientes con indicaciones para realizar dicho examen, es así como los pacientes con infiltrados cavitarios, los pacientes con antecedentes patológicos de enfermedad pulmonar estructural u obstructiva, de abuso de alcohol y derrame pleural obtuvieron un porcentaje de cumplimiento del 100%, 100%, 83.3%, 90.4% respectivamente. Con lo que se obtuvo un porcentaje de cumplimiento global del 93%, ver Figura 8.

4.1.3 Antígeno urinario de *Legionella pneumophila*

El antígeno de *Legionella pneumophila* en orina fue solicitado a un paciente, pese a que dentro del análisis de registros médicos encontramos pacientes con indicaciones de solicitud, como los que presentaron el antecedente patológico de abuso de alcohol, derrame pleural y viajes recientes con una frecuencia de 13,33%, 15,56%, 14,07% respectivamente. Dentro de las indicaciones para la solicitud de UAT de *Legionella* se encuentra pacientes con ingreso a UCI y el fracaso de terapia ambulatoria, mismos que se excluyeron del análisis estadístico. Al cruzar esta variable con todas las indicaciones antes mencionadas se observó que al único paciente al que se le solicitó antígeno de *Legionella pneumophila* en orina, no tenía ninguna indicación para hacerlo cabe mencionar que el examen no se realizó debido a la falta de la realización en el país de UAT de *Legionella*. Se obtuvo de esta manera un cumplimiento del 0%, ver Tabla 18.

4.1.4 Antígeno urinario de Streptococcus

El antígeno de Streptococcus en orina no fue solicitado a ninguno de los 135 pacientes, pese a que dentro del análisis de registros médicos encontramos 43 pacientes con indicaciones de solicitud, por ende, el cumplimiento de esta recomendación es de 0 %.

4.1.5 Radiografía de tórax

De los 135 pacientes incluidos en el estudio a 130 pacientes (96.3%) se les solicitó radiografía de tórax y a 5 pacientes (3.7%) se solicitó como examen diagnóstico de ingreso una TCM simple de tórax pese a la recomendación publicada en la guía de estudio (IDSA/ATS) de obtener radiografía en todos los pacientes con un cuadro clínico compatible con NAC para establecer el diagnóstico del mismo, ver Tabla 19.

De acuerdo al número de radiografías solicitadas durante toda la estancia hospitalaria, se encontró que a 48 pacientes (35,5%) se les realizó una sola solicitud de radiografía, a 58 pacientes (42.96%) se les solicitó dos radiografías por cada paciente y a 24 pacientes (17.7%) se les solicitó 3 radiografías por cada paciente, ver Tabla 20. De los 130 pacientes con solicitud de radiografía se obtuvieron un total de 236 pedidos de radiografía con una frecuencia de solicitud de 2 radiografías por cada paciente durante toda la estancia hospitalaria, ver Tabla 20.

Para la evaluación del cumplimiento de la recomendación de la guía publicada por la IDSA/ATS de obtener radiografía de tórax al ingreso para confirmar el diagnóstico de NAC y de repetir la radiografía de tórax en 24 a 48 horas si la primera radiografía es dudosa o inconclusa, se analizó el momento de la solicitud de la radiografía. De los 130 pacientes con solicitud de radiografía a 119 pacientes (91,53%) se les solicitó el examen de imagen al ingreso

a hospitalización, ver Tabla 21. A 42 pacientes (32.30%) se les solicitó la radiografía a las 24 a 48 horas de hospitalización, ver Tabla 22, para valorar la justificación de la solicitud de la radiografía en estos pacientes, se realizó una búsqueda en la base de datos de los registros médicos de los 42 pacientes, y posterior a su análisis se encontró que en solo a 10 (23,8%) pacientes la nueva obtención de radiografía de tórax en las 24 a 48 horas de hospitalización estaba justificada por la falta de un diagnóstico certero en primera radiografía. A 34 pacientes (26.15%) se les solicitó la radiografía de tórax después del ingreso, pero dentro de las 24 horas posterior al mismo, ver Tabla 23, y a 41 pacientes (31.53%) se les solicitó la radiografía después de las 48 horas de ingreso, ver Tabla 24.

Dentro de este análisis se obtuvo un total de 369 solicitudes de exámenes de imagen a los 135 pacientes del estudio, de los cuales 236 fueron solicitudes de radiografía y 133 de tomografía simple de tórax. El promedio de solicitud de exámenes de imagen en un paciente fue de 3, sin diferenciar entre radiografía y tomografía, con una media de 2,73 y una moda de 2 exámenes por paciente, ver Tabla 25. El rango de solicitudes de exámenes de imagen se encontró entre 1 a 5 exámenes solicitados en un paciente, las solicitudes se distribuyeron de las siguientes maneras: a 3 pacientes se les realizó 5 exámenes de imagen por cada paciente, a 28 pacientes se les realizó 4 exámenes de imagen por cada paciente, a 38 pacientes se les realizó tres exámenes de imagen por cada paciente, a 48 pacientes se les realizó dos exámenes de imagen por cada paciente y a 14 pacientes se les realizó un examen de imagen por cada paciente, ver Tabla 26.

4.2 Exámenes solicitados de manera implícita por la guía publicada por la IDSA/ATS

Dentro de los exámenes a solicitar para el diagnóstico y seguimiento de NAC la guía enuncia la solicitud de los siguientes exámenes de manera implícita, puesto que dichos exámenes se utilizan para la aplicación de las escalas pronósticas y de severidad enunciadas anteriormente, ver Tabla 27:

- Biometría hemática: Se realizaron en todos los pacientes al ingreso, obteniendo un valor porcentual del 100%.
- GSA: Se obtuvo en 133 pacientes (98,5%)
- Electrolitos: Se realizaron al 100% de la población de estudio.
- Urea: Se realizaron al 100% de la población de estudio

4.3 Exámenes solicitados de manera adicional a las recomendaciones de la guía publicada por la IDSA/ATS

Uno de nuestros objetivos con el presente estudio es establecer una lista de los exámenes adicionales obtenidos para el diagnóstico y seguimiento de la NAC no descritos guía, ver Tabla 27. Dentro del estudio se obtuvieron de manera adicional:

- PCR: Se obtuvo en 131 pacientes (97%).
- PCT: Se obtuvo en 104 pacientes (77%)
- VSG: Se obtuvo en 7 pacientes (5.2%)
- BAAR en esputo: Se obtuvo en 36 pacientes (26.7%)
- Glucosa: 132 pacientes (97.8%).

- Creatinina: Se realizaron al 100% de la población de estudio
- KOH en esputo: Se realizó a 24 pacientes (17.8%)
- Hisopado nasofaríngeo (HNF): Se realizó a 6 pacientes (4.4%)
- LDH: Se obtuvo en 17 pacientes (12.6%)
- CPK: Se obtuvieron en 7 pacientes (5.2%)
- TCM de tórax: Se realizaron a 119 pacientes (88,1%)

4.4 Comparación del número de exámenes indicados en la guía publicada por la IDSA/ATS versus los exámenes realizados en los pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad

Al analizar el número total de exámenes solicitados por el personal médico se encontró un total de 20 exámenes, de estos 5 hacen referencia a los exámenes solicitados de manera explícita por la guía (hemocultivo, Gram/cultivo de esputo, UAT de Legionella, de Streptococcus y radiografía de tórax), 4 exámenes hacen referencia a los recomendados de manera implícita por la guía (BH, GSA, electrolitos y urea o BUN) para la aplicación de escalas pronósticas y 11 hacen referencia a los exámenes solicitados de manera adicional a las recomendaciones de la guía de estudio (creatinina, glucosa, PCR, PCT, VSG, BAAR, KOH, LDH, CPK, HNF y tomografía simple de tórax).

Se obtuvo una solicitud total de 3725 exámenes en 135 pacientes para el diagnóstico y seguimiento de NAC para un promedio de 6 días de hospitalización, el rango de solicitud de exámenes estuvo entre 13 a 44 exámenes en un paciente con una media de 27.59, una moda de 26 y una mediana de 33, ver Tabla 28.

Esto contrasta con los exámenes que se debieron haber solicitado si se hubiese seguido las recomendaciones de la guía publicada por la IDSA/ATS en cuanto a la solicitud de exámenes de laboratorio e imagen. Dentro de este análisis tenemos que se hubieran obtenido un total de 675 exámenes

Comprobando de esta manera que existe una solicitud inadecuada tanto en los exámenes que son necesarios para el diagnóstico y seguimiento de NAC como su número y frecuencia a realizar.

El porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones emitidas por la guía publicada por la IDSA/ATS para el diagnóstico y seguimiento de la NAC se estableció mediante un promedio de los porcentajes independientes del cumplimiento de cada variable. La variable hemocultivo presentó un nivel de cumplimiento del 26 %, la variable Gram y cultivo de esputo se cumplió en un 93%, la variable antígeno urinario de Legionella y de antígeno de Streptococcus en orina no se cumplió en absoluto por ende obtienen un 0% respectivamente y el cumplimiento de radiografía de tórax fue del 96,2%; obteniendo así el porcentaje total de cumplimiento del 43,4%.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En el Hospital General San Francisco de Quito se cumple en un 43,4% las recomendaciones de la guía publicada por la IDSA/ATS en el año 2007 para el diagnóstico y manejo integral de NAC en el paciente adulto, esto puede deberse a que su uso no está normatizado en el hospital o a que los médicos siguen otra guía de práctica clínica.

Un factor importante en la falta de cumplimiento es que el hospital no cuenta con las pruebas de detección en orina para el antígeno de Streptococcus y Legionella de esta manera la guía, aun si su uso se llegara a estandarizar no podría adaptarse a nuestra realidad. Pero este puede ser el punto de partida para gestionar la adquisición en el hospital del antígeno en orina para Streptococcus que, si bien su realización no modificaría mayormente el tratamiento clínico de la neumonía, permitirá conocer la microbiología de nuestro hospital que es muy importante por fines epidemiológicos. Dado que en el país no se han registrado casos de Legionella, la implementación rutinaria de la prueba del antígeno urinario para la misma no está justificada, la falta de datos epidemiológicos y el intento previo de estandarizar su uso sin resultados apoyan esta recomendación (Zurita, 2018), más si se debería realizar en pacientes con antecedentes de viajes a países con presencia de este patógeno y clínica sugerente de neumonía. De esta manera la creación de una GPC adaptada a nuestra realidad constituye un objetivo prioritario para un adecuado manejo integral de NAC.

Dentro del análisis de los resultados llamó la atención que la solicitud de hemocultivo y de Gram/cultivo de esputo, exámenes encaminados a establecer un diagnóstico etiológico, fueron realizados en el 92,60 % para Hemocultivo, y en el 49,6 % para Gram/cultivo de esputo después del inicio del antibiótico, lo cual evidencia el desconocimiento del momento ideal para la toma

de los mismos, es decir previo al inicio del antibiótico. Como se ha mencionado en la literatura la positividad de los hemocultivos disminuye a la mitad si las muestras son tomadas después del inicio del antibiótico. En un estudio publicado en el año 2017 en los Estados Unidos realizado en pacientes adultos de los hospitales de Chicago y Nashville se evidenció que la positividad del hemocultivo disminuye del 6.7 a 3.4% ($p < 0.1$) si la toma de la muestra se realizaba después del inicio del antibiótico, observándose una reducción hasta del 1.5% si la toma se realizaba después de las 15 horas de iniciado el antibiótico, de igual forma el Gram y cultivo de esputo disminuyó del 50% al 12.2% para las muestras recolectadas en un tiempo mayor de 20 horas después del inicio de los antibióticos ($p < 0.1$) (Harris, y otros, 2017). Sin embargo, esto no debe interpretarse como una condición que retrase el inicio del antibiótico.

Se evidenció el uso excesivo de algunos exámenes de laboratorio que no son considerados en la guía como parte del diagnóstico de la NAC, dentro de este grupo se mencionan exámenes como el PCR y PCT solicitados en un 97% y en un 77% respectivamente. La guía publicada por la IDSA /ATS fue elaborada en el año 2007 y está en proceso de actualización. Las revisiones bibliográficas actualizadas hacen referencia al uso de la procalcitonina como un examen de laboratorio más que para el diagnóstico, para guiar la duración de la terapia antibiótica y en el caso de la PCR un examen que sugiere, más no confirma, infección bacteriana si su valor es mayor a 40 mg/dl con una sensibilidad del 70% y una especificidad del 90% (Bartlett, 2018). De esta manera, se debe educar al personal de salud para evitar la solicitud de exámenes innecesarios que implican costos para el hospital y no evidencian beneficios para el paciente.

Es llamativo ver que se solicitó tomografía simple de tórax en un 96.3% de los pacientes, y que a 5 pacientes (3,7%) este fue el examen de imagen de entrada para establecer el diagnóstico de NAC aun cuando el diagnóstico se puede establecer con una radiografía y solo ante dudas se debería repartirla en 24 a 48 horas (Mandell, y otros, 2007). Es indudable que la realización de una tomografía aumenta los costos de hospitalización además de la exposición innecesaria a la radiación a los pacientes, por lo que salvo ciertas indicaciones como sospecha de complicaciones de la neumonía (empiema y/o absceso pulmonar) o en pacientes inmunocomprometidos (hablando estrictamente de pacientes con neumonía) su uso no está justificado. Dado que el ingreso de los pacientes generalmente lo llevan a cabo médicos residentes y/o asistenciales nuevamente consideramos que esa solicitud excesiva está en relación con falta de la aplicación de una guía o de un protocolo interno adaptada a nuestra realidad en la población adulta. Un factor que podría justificar la solicitud de tomografías es posiblemente un bajo conocimiento en la interpretación de la radiografía de tórax sin embargo esto deberá ser demostrado en otro estudio.

Al leer la guía y aplicarla en nuestro estudio nos hemos encontrados algunos exámenes que si bien no se describen de manera explícita en la guía de estudio como la biometría, gasometría, urea o BUN y electrolitos no es claro si la solicitud de estos y la frecuencia con que se solicitaron es errónea. Como médicos internos próximos a cumplir nuestro año de medicina rural encontramos algunas inquietudes que serán despejadas con en la práctica diaria y con la revisión actualizada de la literatura.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Si bien no se espera el 100% de cumplimiento en la aplicación de una guía de práctica clínica, el porcentaje global de cumplimiento de la guía emitida por la IDSA/ATS en el Hospital General San Francisco de Quito en el paciente adulto mayor en cuanto a tipo de examen a solicitar y número es bajo, lo que evidencia una significativa variabilidad en el manejo de la misma.
- La realización no justificada de exámenes en un alto porcentaje de los pacientes aumenta los costos de la atención hospitalaria y en el caso de la realización de tomografía los expone a niveles de radiación innecesarios.
- El desarrollo de una guía de práctica clínica adaptada a nuestra realidad permitirá una mayor adherencia a la misma y un manejo unificado de la neumonía adquirida en la comunidad.

6.2 Recomendaciones

- Establecer una GPC unificada para el manejo de los pacientes con NAC en el HSFQ o elaborar una guía adaptada a nuestra realidad y socializarla con el personal médico.
- Evaluar el conocimiento del personal médico en cuanto a solicitud de exámenes de laboratorio, así como de imagenología y efectos secundarios de la realización de los mismos.

- Se debe hacer énfasis en el nivel de conocimiento de los médicos en la interpretación de la radiografía de tórax.
- No se debe estandarizar el uso de ninguna prueba de laboratorio que no esté adaptada a nuestra realidad como es el caso del examen del antígeno de Legionella en orina. La falta de datos epidemiológicos y el intento previo de estandarizar su uso sin resultados apoyan esta recomendación.

CUADROS

Cuadro 1. Indicaciones clínicas para pruebas diagnósticas más extensas, IDSA/ATS 2007

Indicación	Hemocultivo	Cultivo de esputo	UAT Legionella	UAT Streptococcus	Otros
Admisión a UCI	X	X	X	X	X
Falla de terapia antibiótica en pacientes ambulatorios.		X	X	X	
Infiltrados cavitarios	X	X			Cultivo para hongos y tuberculosis
Leucopenia	X			X	
Abuso de alcohol activo	X	X	X	X	
Enfermedad hepática crónica y severa	X			X	
Enfermedad pulmonar severa obstructiva o estructural		X			
Asplenia (anatómica o funcional)	X			X	
Viajes recientes (en las dos semanas pasadas)			X		X
Resultado positivo de UAT Legionella		X	NA		
Resultado positivo de UAT Streptococcus	X	X		NA	
Derrame pleural	X	X	X	X	Toracentesis y cultivo de líquido pleural.

Nota.Fuente: Mandell, L., Wunderink, R. G., Anzueto, A., G, J., Bartlett, Campbell, G. D., Whitney, C. G. (2007). Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. *Infectious Diseases Society of America*, s27-s72.

Cuadro 2. Agentes etiológicos más comunes en la Neumonía adquirida en la comunidad

Pacientes ambulatorios		no admitidos en UCI		los admitidos en UCI	
Etiología	Frecuencia%	Etiología	Frecuencia %	Etiología	Frecuencia %
Mycoplasma pneumoniae	16	S. pneumoniae	25	S. pneumoniae	17
Virus respiratorios	15	Virus respiratorios	10	Legionella species	10
Streptococcus pneumoniae	14	Mycoplasma pneumoniae	6	Bacilo Gram negativo	5
Chlamydia pneumoniae	12	Haemophilus influenzae	5	S.aureus	5
Legionella species	2	C. pneumoniae	3	Virus respiratorios	4
Haemophilus influenzae	1	Legionella species	3	Haemophilus influenzae	3
Desconocido	44	Desconocido	37	Haemophilus influenzae	41

Nota. Fuente: Kaysin, A., & Viera, A. J. (2016). Neumonía Adquirida en la Comunidad en Adultos: Diagnóstico y Manejo. *American Family Physician*, 698-706.

Cuadro 4. Escala de pronóstico de neumonía adquirida en la comunidad CURB 65

Escala CURB 65					
Acrónimo		Descripción		Puntuación	
C		Confusión: desorientación temporo-espacial.		1	
U		Urea sérica > 7 nmol/l		1	
R		Frecuencia respiratoria > 30 por minuto		1	
B		Hipotensión arterial: diastólica <60 mmHg o sistólica < 90 mmHg		1	
65		Edad > 65 años		1	
Grupos de riesgo					
Puntuación CURB-65	Mortalidad	Sitio de atención	Puntuación CURB-65	Mortalidad	Tratamiento recomendado
0	0.7%	Ambulatorio	0	1.2%	Ambulatorio
1	2.1%	Ambulatorio	1-2	8.5%	Ingreso
2	9.2%	Considerar ingreso	3-4	31%	Considerar ingreso a UCI
3	14.5%	Ingreso			
4-5	40%	Considerar ingreso a UCI			

Nota. Fuente: Deheza, G. C., & Vargas, J. C. (2013). NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD: ESTUDIO INICIAL DE VALIDACIÓN DE UNA. *Revista Médico-Científica "Luz y Vida"*, 17-23.

Cuadro 5. Escala SMART-COP para pronóstico de Neumonía adquirida en la comunidad

Escala SMART-COP		
Acrónimo	Descripción	Puntuación
S M A R	PA sistólica <90 mmHg	2
	Compromiso multilobular en la radiografía de tórax	1
T C O	Albúmina <3,5 g/dl	1
	Frecuencia respiratoria (ajustado a la edad) <= 50 años: >= 25 respiraciones por minuto. >50 años: >= 30 respiraciones por minuto.	1
P	Taquicardia >125 latidos por minuto	
	Confusión (reciente)	1
	Oxígeno bajo (ajustado por edad) <= 50 años: PaO2 <70 mmHg o Sat O2 <= 93% ó (si esta con O2) PaO2/FiO2 <333	1
	>50 años: PaO2 <60 mmHg o Sat O2 <= 90% ó (si esta con O2) PaO2/FiO2 <3250	2
	pH arterial < 7,35	2
Puntuación SMART-COP		Riesgo de necesidad de apoyo intensivo respiratorio o soporte con vasopresores
0-2		Riesgo bajo
3-4		Riesgo moderado (1 en 8)
5-6		Riesgo alto (1 en 3)
>= 7		Riesgo muy alto (2 de 3)

Nota. Fuente: Deheza, G. C., & Vargas, J. C. (2013). NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD: ESTUDIO INICIAL DE VALIDACIÓN DE UNA. *Revista Médico-Científica "Luz y Vida"*, 17-23.

Cuadro 6. Escala pronóstica para Neumonía adquirida en la comunidad, SCAP PS-CURXO 80.

Crterios mayores	Crterios menores
P: pH <7.30 (13 puntos)	C: Confusión (5 puntos)
	U: BUN >30 mg/dl (5 puntos)
S: presión arterial sistólica <90 mmHg (11 puntos)	R: Respiraciones por minuto >30 (9 puntos)
	X: multilobar/bilateral en la radiografía de tórax (5 puntos)
	O: PaO ₂ <54 o PaO ₂ /FIO ₂ < 250 mmHg (6 puntos)
	80: edad >80 (5 puntos)
<p>Define NAC grave si presenta al menos un criterio mayor o dos menores Grupos (0-1) de bajo riesgo: con menos de 10 puntos Grupo (2) de riesgo intermedio: con 10-19 puntos Grupo (3-4) de alto riesgo: con más de 20 puntos</p> <p><i>Predice el riesgo de mala evolución (desarrollo de SG-SS, necesidad de ventilación mecánica o fallo de tratamiento y necesidad de UCI)</i></p>	

Nota: Fuente: Rubio, A., & Gómez, M. (junio de 2017). Neumonía adquirida en la Comunidad. *UTILIDAD DE LAS REGLAS DE DECISIÓN CLÍNICA EN PACIENTES CON NEUMONÍA ASOCIADA A LA COMUNIDAD*, 13-15. Cantabria, España.

Cuadro 7. Criterios mayores y menores de NAC grave publicados por la IDSA/ATS

Crterios mayores	Crterios menores
Ventilación mecánica invasiva Shock séptico con necesidad de vasopresores	Frecuencia respiratoria > 30 respiraciones por minuto PaO ₂ /FiO ₂ ratio <250 Infiltrados multilobares Confusión/desorientación Uremia (nivel BUN >20 mg/dl) Leucopenia (WBC < 400 células/mm ³) Hipotermia (temperatura <36°C)
<i>Debe ingresar a UCI si el paciente presenta un criterio mayor o tres menores.</i>	

Nota. Fuente: Mandell, L., Wunderink, R. G., Anzueto, A., G, J., Bartlett, Campbell, G. D., Whitney, C. G. (2007). Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. *Infectious Diseases Society of America*, s27-s72.

Cuadro 8. Frecuencia de síntomas y signos de la NAC en los adultos mayores

Signos y síntomas	Porcentaje de individuos en los que se presentan
Síntomas respiratorios	
Tos	66-84
Expectoración	53-55
Dolor pleurítico	17-45
Hemoptisis	3-13
Disnea	70-82
Síntomas no respiratorios	
Escalofríos	23-51
Cansancio	84-88
Dolor abdominal	18
Anorexia	57-64
Alteración del estado mental	11-45
Mialgia	8-23
Signos exploratorios	
Fiebre	40-78
Taquipnea	65-68
Taquicardia	37-40
Crepitantes	77-84

Nota. Fuente: Girón, J., Pérez, S., & Girón, J. (abril de 2018). Diagnóstico y tratamiento empírico de la neumonía adquirida en la comunidad en situaciones especiales: pacientes inmunocomprometidos sin infección por el VIH y ancianos. *12*(53), 3168-3173

Cuadro 9. Indicaciones para la solicitud de Tomografía simple de tórax

Indicación	Ejemplos de patologías identificadas
Cáncer de pulmón primario / estadificación de la enfermedad metastásica	
Evaluación de un nódulo pulmonar solitario en CXR	
Patología mediastínica	Linfoma, tumor, enfermedad de grandes vasos, aneurisma aórtico torácico, disección aórtica, neumomediastino, crecimiento tiroideo
Cardíaco	Tumor-mixoma, hipertensión pulmonar, enfermedad cardíaca congénita, oclusión de la arteria coronaria
Enfermedad pericárdica	Pneumo / hemopericardio, derrame pericárdico, inflamación
Enfermedad parenquimatosa	Neumonía complicada, fibrosis pulmonar intersticial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, SDRA, bronquiectasias, edema, infección atípica (PCP, hongos)
Trauma	Fracturas de costillas, contusión pulmonar, alteración de la aorta torácica, neumotórax, rotura diafragmática
Embolia pulmonar	Crecimiento del ventrículo derecho agudo (VD), hipertrofia del VD crónica
Anormalidades pleurales	Empiema o derrames loculados, Neumotórax pequeño, Hemotórax

Nota. Fuente: Whiting, P., Singatullina, N., & Rosser, J. (1 de diciembre de 2015). Computed tomography of the chest: I. Basic principle. Continuing Education in Anesthesia Critical Care & Pain, 15(6), 299-304

FIGURAS

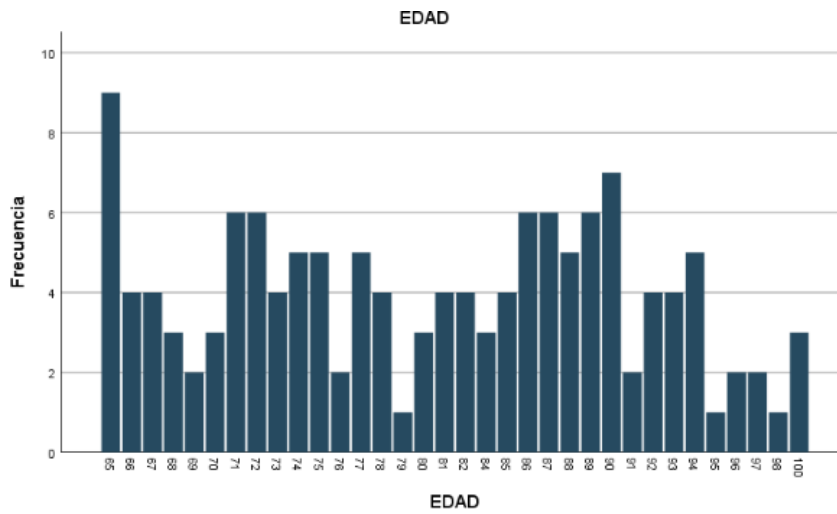


Figura 1. Distribución de los grupos de edad de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo agosto de 2017 a enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

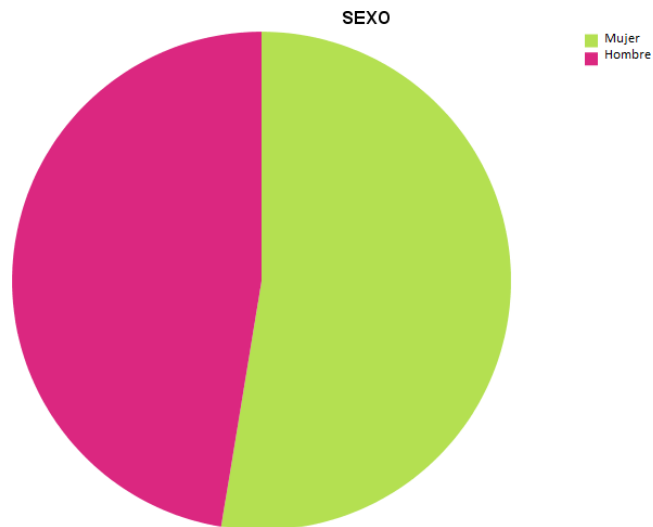


Figura 2. Distribución del género de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo agosto de 2017 a enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

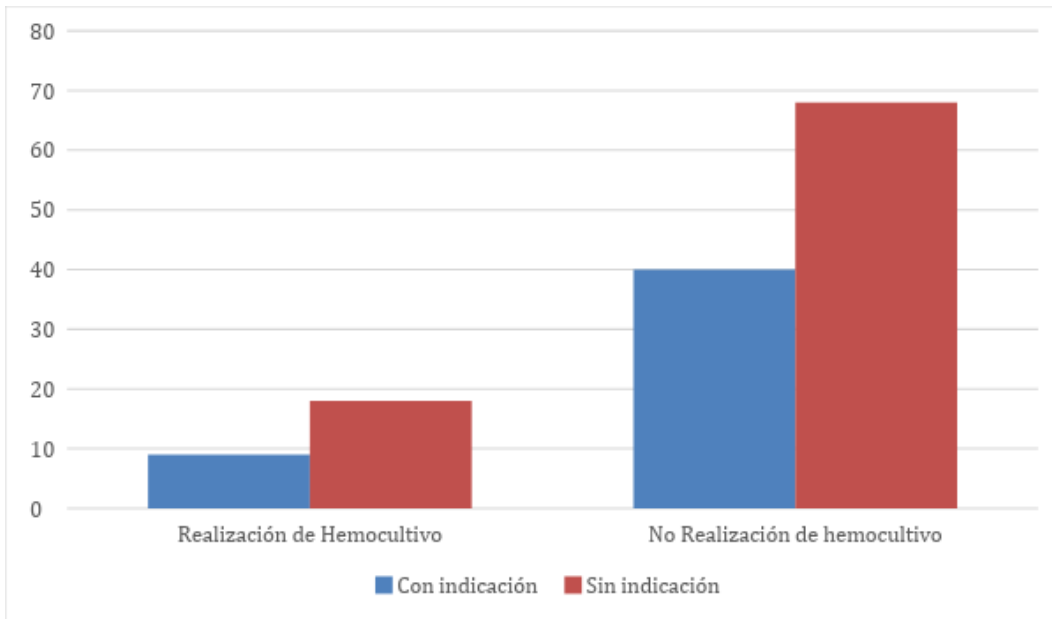


Figura 3. Distribución de los pacientes con Hemocultivo según las indicaciones de solicitud de la guía publicada por la IDSA/ATS -datos de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

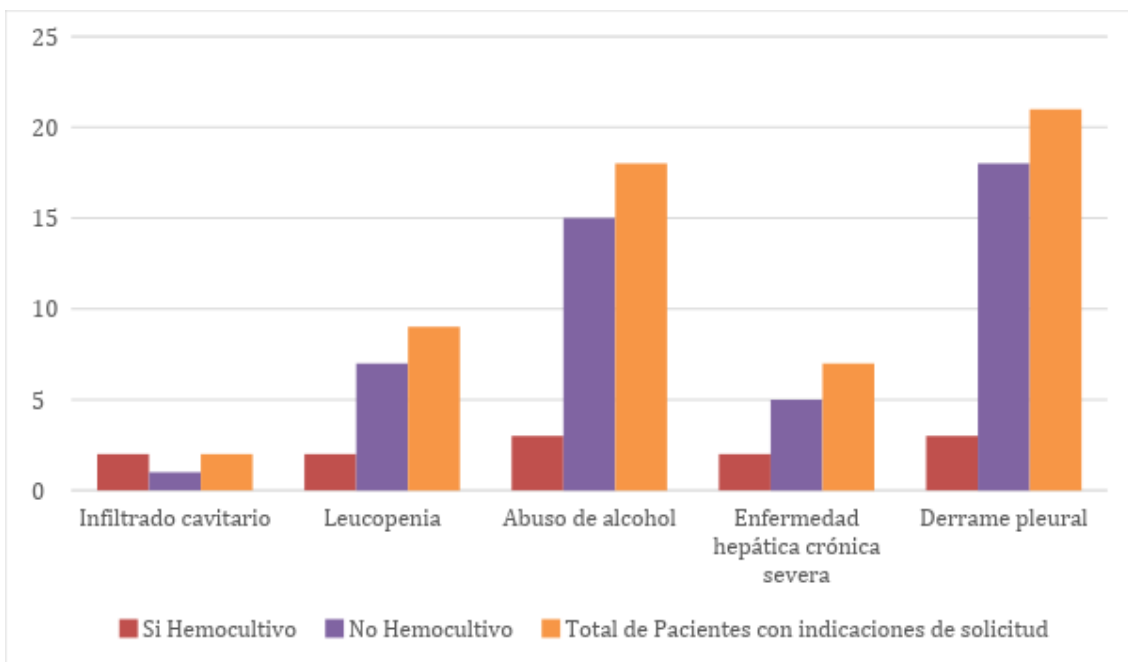


Figura 4. Frecuencia global de pacientes que tenían o no indicación de hemocultivo de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

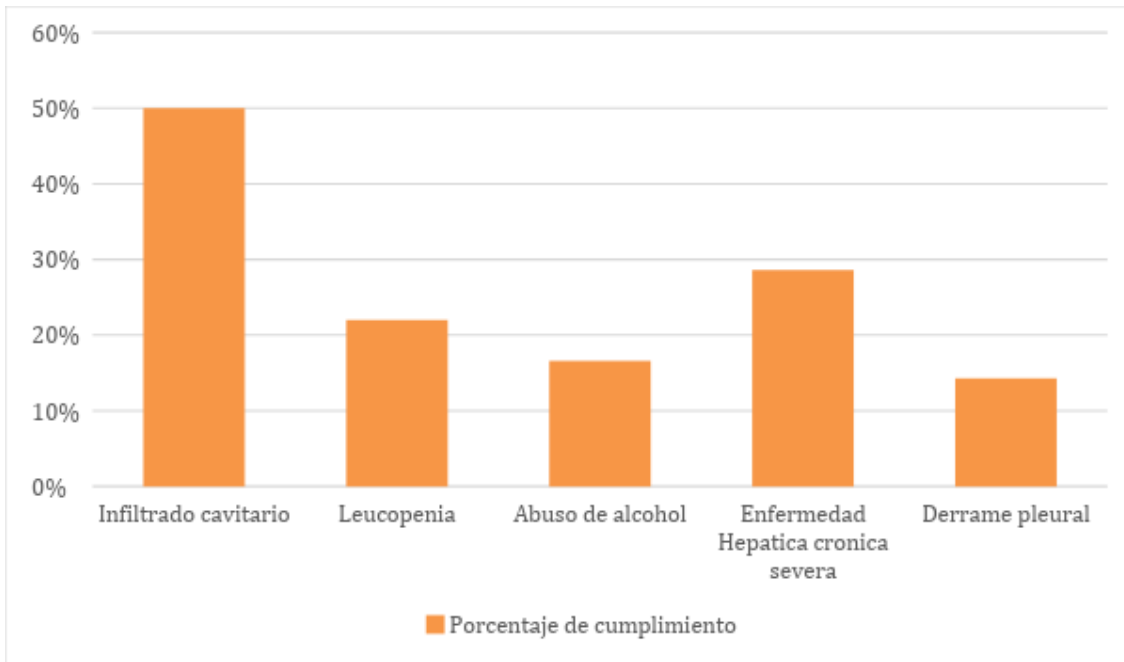


Figura 5. Porcentaje de cumplimiento de la solicitud de hemocultivo según las recomendaciones de la guía publicada por la IDSA/ATS -datos de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

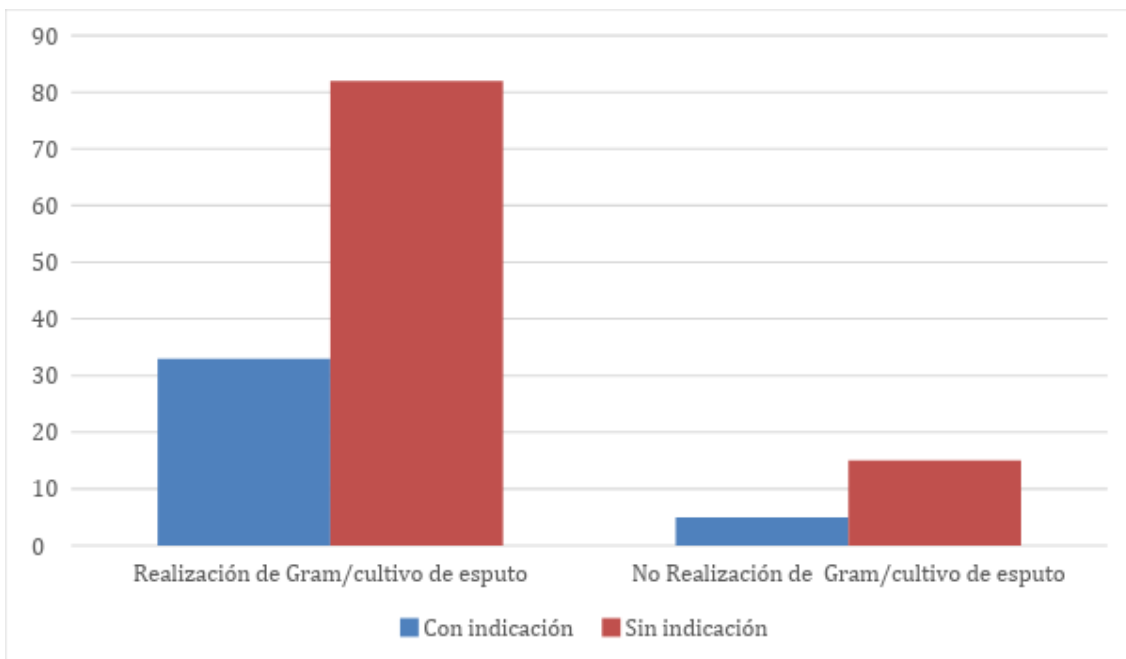


Figura 6. Distribución de los pacientes con solicitud de Gram/cultivo de esputo según las indicaciones de solicitud de la guía publicada por la IDSA/ATS -datos de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

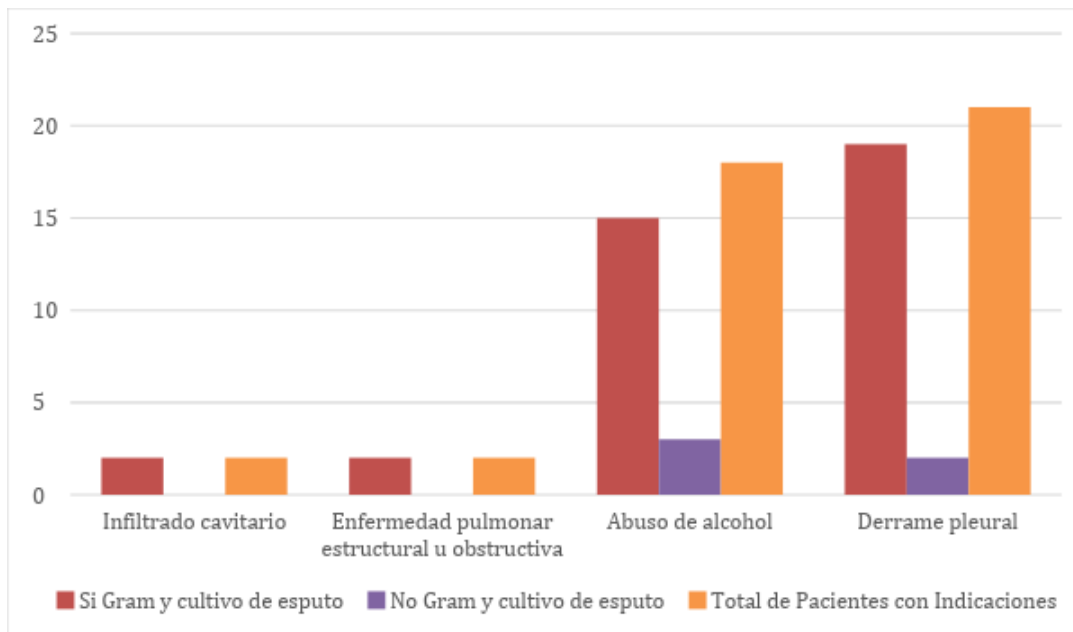


Figura 7. Frecuencia global de pacientes que tenían o no indicación de Gram/cultivo de esputo de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

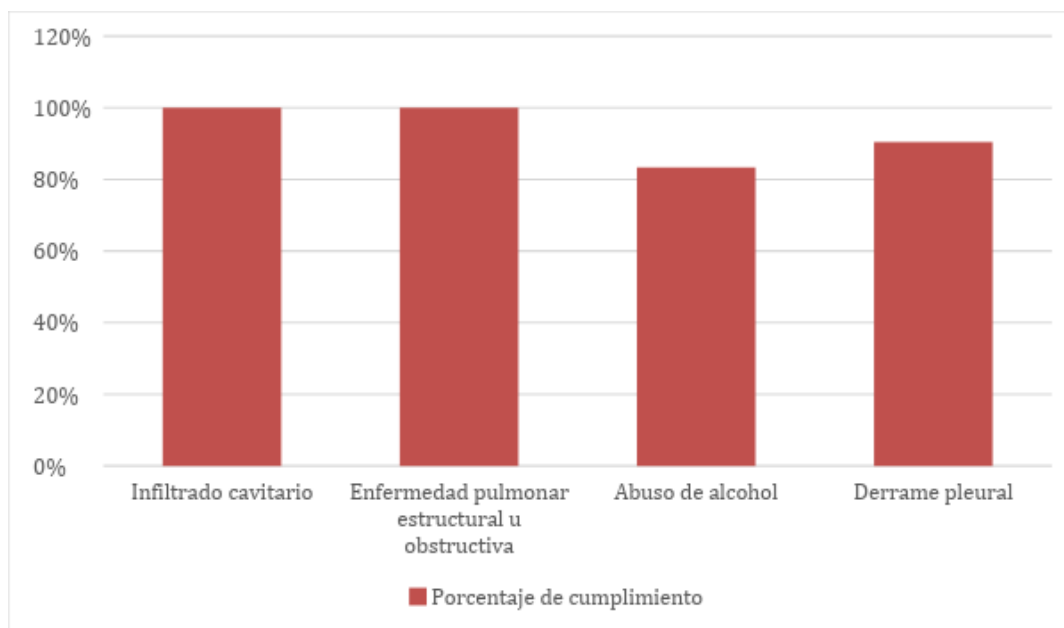


Figura 8. Porcentaje de cumplimiento de la solicitud de Gram y cultivo de esputo según las recomendaciones de la guía publicada por la IDSA/ATS -datos de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

TABLAS

Tabla 1. Datos descriptivos de la edad en años de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

N	Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo
135	80,66	81	65	65	100

Tabla 2. Datos descriptivos del género de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Mujer	71	7,1	52,6
Hombre	64	6,4	47,4
Total	135	13,5	100,0

Tabla 3. Relación de la solicitud de hemocultivo según la presencia de indicación - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

		Indicación para solicitud de Hemocultivo		Total
		No	Si	
Realización de hemocultivo	No	68	40	108
	Si	18	9	27
Total		86	49	135

Tabla 4. Distribución de pacientes con solicitud de hemocultivo según la obtención del mismo antes del inicio de la antibioticoterapia- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

		Hemocultivo previo al inicio del Antibiótico		Total
		No	Si	
Obtención de hemocultivo	No	108 (80%)	0 (0%)	108 (80%)
	Si	25 (18.5)	2 (1.5%)	27 (20%)
Total		133 (98.5%)	2 (1.5%)	135 (100%)

Tabla 5. Distribución de los pacientes según las indicaciones de solicitud de hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

Indicaciones	Número de pacientes	Porcentaje válido
Infiltrados cavitarios	2	1,5
Leucopenia	9	6,7
Abuso de alcohol	18	13,3
Hepatopatía crónica severa	7	5,2
Derrame pleural	21	15,6

Tabla 6. Pacientes con infiltrados cavitarios a los que se les solicitó hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

			Infiltrados cavitarios		Total
			No	Si	
Obtención de hemocultivo	No	Pacientes	107	1	108
		% del total	79,3%	0,7%	80,0%
	Si	Pacientes	26	1	27
		% del total	19,3%	0,7%	20,0%
Total		Pacientes	133	2	135
		% del total	98,5%	1,5%	100%

Tabla 7. Pacientes con leucopenia a los que se les solicitó hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

			Leucopenia		Total
			No	Si	
Obtención de hemocultivo	No	Pacientes	101	7	108
		% del total	74,8%	5,2%	80,0%
	Si	Pacientes	25	2	27
		% del total	18,5%	1,5%	20,0%
Total		Pacientes	126	9	135
		% del total	93,3%	6,7%	100%

Tabla 8. Pacientes con antecedente patológico de abuso de alcohol a los que se les solicitó hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

			Abuso de alcohol		Total
			No	Si	
Obtención de hemocultivo	No	Pacientes	93	15	108
		% del total	68,9%	11,1%	80,0%
	Si	Pacientes	24	3	27
		% del total	17,8%	2,2%	20,0%
Total		Pacientes	117	18	135
		% del total	86,7%	13,3%	100%

Tabla 9. Pacientes con antecedente patológico de enfermedad hepática crónica severa a los que se les solicitó hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

			Enfermedad hepática crónica severa		Total
			No	Si	
Obtención de hemocultivo	No	Pacientes	103	5	108
		% del total	76,3%	3,7%	80,0%
	Si	Pacientes	25	2	27
		% del total	18,5%	1,5%	20,0%
Total		Pacientes	128	7	135
		% del total	94,8%	5,2%	100%

Tabla 10. Pacientes con derrame pleural a los que se les solicitó hemocultivo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

			Derrame pleural		Total
			No	Si	
Obtención de hemocultivo	No	Pacientes	90	18	108
		% del total	66,7%	13,3%	80,0%
	Si	Pacientes	24	3	27
		% del total	17,8%	2,2%	20,0%
Total		Pacientes	114	21	135
		% del total	84,4%	15,6%	100%

Tabla 11. Relación de la solicitud de Gram y cultivo de esputo según la presencia de indicación- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

		Gram y cultivo de esputo		Total
		No	Si	
Realización de Gram y cultivo de esputo	No	15	5	20
	Si	82	33	115
Total		97	38	135

Tabla 12. Distribución de pacientes con solicitud de Gram y cultivo de esputo según la obtención del mismo antes del inicio del antibiótico -de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

		Cultivo de esputo antes de antibiótico terapia		Total	
		No	Si		
Obtención de Gram y cultivo de esputo	No	Pacientes	20	0	20
		% del total	14,8%	0,0%	14,8%
	Si	Pacientes	67	48	115
		% del total	49,6%	35,6%	85,2%
Total		Pacientes	87	48	135
		% del total	64,4%	35,6%	100%

Tabla 13. Pacientes con infiltrados cavitario a los que se les solicitó Gram y cultivo de esputo- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido

Indicaciones	Número de pacientes
Infiltrados cavitarios	2
Abuso de alcohol	18
Derrame pleural	21
Enfermedad severa pulmonar	2

Tabla 14. Pacientes con infiltrados cavitario a los que se les solicitó Gram y cultivo de esputo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido

			Infiltrados cavitarios		Total
			No	Si	
Obtención de Gram y cultivo de esputo	No	Pacientes	20	0	20
		% del total	14,8%	0,0%	14,8%
	Si	Pacientes	113	2	115
		% del total	83,7%	1,5%	85,2%
Total		Pacientes	133	2	135
		% del total	98,5%	1,5%	100%

Tabla 15. Pacientes con enfermedad pulmonar estructural u obstructiva a los que se les solicitó Gram y cultivo de esputo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

			pulmonar estructural u obstructiva		Total
			No	Si	
Obtención de Gram y cultivo de esputo	No	Pacientes	20	0	20
		% del total	14,81%	0,00%	14,81%
	Si	Pacientes	113	2	115
		% del total	83,70%	1,48%	85,19%
Total		Pacientes	133	2	135
		% del total	98,52%	1,48%	100%

Tabla 16. Pacientes con el antecedente patológico de abuso de alcohol a los que se les solicitó Gram y cultivo de esputo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido

			Abuso de alcohol		Total
			No	Si	
Obtención de Gram y cultivo de esputo	No	Pacientes	17	3	20
		% del total	12,6%	2,2%	14,8%
	Si	Pacientes	100	15	115
		% del total	74,1%	11,1%	85,2%
Total		Pacientes	117	18	135
		% del total	86,7%	13,3%	100%

Tabla 17. Pacientes con derrame pleural a los que se les solicitó Gram y cultivo de esputo - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido

			Derrame pleural		Total
			No	Si	
Obtención de Gram y cultivo de esputo	No	Pacientes	18	2	20
		% del total	13,3%	1,5%	14,8%
	Si	Pacientes	96	19	115
		% del total	71,1%	14,1%	85,2%
Total		Pacientes	114	21	135
		% del total	84,4%	15,6%	100%

Tabla 18. Relación de la Solicitud de UAT de Legionella según la presencia de indicación - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

		Indicación		Total
		No	Si	
Solicitud de UAT de Legionella	No	132	2	134
	Si	1	0	1
Total		133	2	135

Tabla 19. Porcentaje de pacientes a los que se les solicitó radiografía de tórax- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

	Radiografía de tórax	Porcentaje	Porcentaje válido
No	5	0,5	3,7
Si	130	13,0	96,3
Total	135	13,5	100,0

Tabla 20. Número de radiografías solicitadas por cada paciente - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

	Número de radiografías solicitadas por cada paciente	Número de pacientes	Porcentaje
Válido	0	5	0,5
	1	48	4,8
	2	58	5,8
	3	24	2,4
	Total	135	13,5
	Número total de radiografías solicitadas	236	

Tabla 21. Pacientes a los que se les solicitó radiografía de tórax al ingreso hospitalario- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

		Radiografía de tórax al ingreso		Total
		No	Si	
Solicitud de radiografía	No	5	0	5
	Si	11	119	130
Total		16	119	135

Tabla 22. Pacientes a los que se les solicitó radiografía de tórax a las 24 a 48 horas del ingreso hospitalario- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

		Radiografía a las 24-48h		Total
		No	Si	
Solicitud de radiografía	No	5	0	5
	Si	88	42	130
Total		93	42	135

Tabla 23. Pacientes a los que se les solicitó radiografía después del ingreso, pero dentro de las 24 horas del mismo- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

		Solicitud de radiografía dentro de 24 horas de ingreso		Total
		No	Si	
Radiografía realizada	No	5	0	5
	Si	96	34	130
Total		101	34	135

Tabla 24. Pacientes a los que se les solicitó radiografía de tórax después de las 48 horas del ingreso hospitalario- de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

		radiografía después de las 48 horas de ingreso		Total
		No	Si	
Radiografía realizada	No	5	0	5
	Si	89	41	130
Total		94	41	135

Tabla 25. Medidas de tendencia central del número total de exámenes de imagen solicitados por el personal médico del Hospital San Francisco de Quito- de los registros obtenidos en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

Número de exámenes de imagen por paciente		
N	Pacientes	135
Media		2,73
Mediana		3,00
Moda		3
Mínimo		1
Máximo		5

Tabla 26. Frecuencia en porcentaje de número total de exámenes de imagen solicitados por el personal médico del Hospital San Francisco de Quito- de los registros obtenidos en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

Número de exámenes de imagen por paciente					
No de exámenes de imagen solicitados individualmente		No de pacientes	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	14	10,2	10,4	10,4
	2	42	30,7	31,1	41,5
	3	48	35,0	35,6	77,0
	4	28	20,4	20,7	97,8
	5	3	2,2	2,2	100,0
	Total	135	98,5	100,0	
Perdidos	Sistema	2	1,5		
Total		137	100,0		

Tabla 27. Frecuencia de los exámenes solicitados por el personal médico del Hospital San Francisco de Quito de manera adicional a la guía - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018 en relación al porcentaje obtenido.

Frecuencia de los exámenes solicitados implícitamente y de manera adicional		
Examen	Pacientes	Porcentaje
BH	135	100
PCR	131	97
PCT	104	77
VSG	7	5,2
BAAR	36	26,7
GSA	133	98,5
Electrolitos	135	100
Glucosa	132	97,8
Urea	135	100
Creatinina	135	100
KOH	24	17,8
HNF	6	4,4
LDH	17	12,6
CPK	7	5,2
TCM	119	88,1

Tabla 28. Frecuencia de número de exámenes solicitados por el personal médico del Hospital San Francisco de Quito - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

Número de exámenes solicitados por los médicos		
N	Válido	135
Media		10,5
Mediana		9,49
Moda		9
Mínimo		7
Máximo		14

Tabla 29. Frecuencia en porcentaje de número de exámenes de laboratorio solicitados por el personal médico del Hospital San Francisco de Quito - de los registros obtenidos del Hospital General San Francisco de Quito, en el periodo 1 de agosto de 2017 a 31 de enero de 2018.

Número de exámenes de laboratorio solicitados por médicos		
N	Válido	135
Media		8,44
Mediana		8,00
Moda		8
Mínimo		6
Máximo		12

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abers, M. S., & Musher, D. M. (2014). El rendimiento del cultivo del esputo en la neumonía neumocócica bacteriémica después del inicio de los antibióticos. *Clinical Infectious Diseases*, 1782-1783.
- AGREE Next Steps Consortium. (mayo de 2009). El instrumento AGREE II versión electrónica. Recuperado el 18 de Julio de 2018, de AGREE II:
http://www.guiasalud.es/contenidos/documentos/Guias_Practica_Clinica/Spanish-AGREE-II.pdf
- Albrich, W. C., Pride, M. W., Madhi, S. A., Callahan, J., Adrian, P. V., French, R., . . . Janse, K. U. (2017). Multiplex Urinary Antigen Detection for 13 *Streptococcus pneumoniae* Serotypes Improves Diagnosis of Pneumococcal Pneumonia in South African HIV-Infected Adults. *Journal of Clinical Microbiology*, 302-312.
- Almirall, J., Bolívar, I., Serra-Prat, M., Roig, J., Hospital, I., Carandell, E., Torres, A. (2008). New evidence of risk factors for community-acquired pneumonia: a population-based study. *European Respiratory Journal*, 1274-1284.
- Athlin, S., Iversen, A., & Özenci, V. (2017). Comparison of the ImmuView and the BinaxNOW antigen tests in detection of *Streptococcus pneumoniae* and *Legionella pneumophila* in urine. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 1933–1938.
- Bartlett, J. G. (5 de abril de 2018). Diagnostic approach to community-acquired pneumonia in adults. Obtenido de UpToDate:
https://www.uptodate.com/contents/diagnostic-approach-to-community-acquired-pneumonia-in-adults?search=neumonia%20asociada%20a%20la%20comunidad&source=search_re

s ult&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3

- Becerra, S. (2016). An optimized staining technique for the detection of Gram positive and Gram-negative bacteria within tissue. *BMC Res notes*, 1-10.
- Brabrand, M., & Henriksen, D. P. (2018). CURB-65 Score is Equal to NEWS for Identifying Mortality Risk of Pneumonia Patients: An Observational Study. *Lung*, 359-361.
- Braeken, D. C., Rohde, G. G., Franssen, F. M., Driessen, J. H., Staa, T. P., Souverein, P. C., . . . Vries, F. d. (2017). Risk of community-acquired pneumonia in chronic obstructive pulmonary disease stratified by smoking status: a population-based cohort study in the United Kingdom. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 2425-2432.
- Bruns, A., Oosterheert, J., Hak, E., & Hoepelman, A. (junio 2008). Usefulness of consecutive C-reactive protein measurements in follow-up of severe community-acquired pneumonia. *European Respiratory Journal*, 32(3), 726-732.
- Calle†, R., Seco, J. P., Aldaz, P., Vargas, D. A., Mascarós, E., Redondo, E., . . . Torres†, F. M. (2016). Incidence and risk factor prevalence of community-acquired pneumonia in adults in primary care in Spain (NEUMO-ES-RISK project). *BMC Infectious Diseases*, 1-8.
- Capelastegui, A., Zalacain, R., Bilbao, A., Egurrola, M., Iturriaga, L. A., Quintana, J. M., . . . España, P. P. (2014). Pneumococcal pneumonia: differences according. *BMC Pulmonary Medicine*, 1-8.
- Chang, C., Naranjo, S., Villací, B., & Riera, C. (2009). Indicadores básicos de salud: Ecuador 2009. El Instituto Nacional de Estadística y Censos: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=documentos-estrategicos&alias=172-indicadores-basicos-de-salud-ecuador-2009&Itemid=599

- Cilloniz, C., & Torres, A. (febrero de 2018). Community-acquired Pneumonia. Obtenido de BMJ Best Practice: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-us/17>
- Clase Qsl. (19 de marzo de 2010). Enciclopediasalud. Recuperado el 7 de agosto de 2018, de Electrolitos en el cuerpo humano: <https://www.enciclopediasalud.com/categorias/cuerpo-humano/articulos/electrolitos-en-el-cuerpo-humano>
- Colubi, A., Lubiano, A., & Teran, P. (2014). Medidas de dispersión. Estadística Administrativa I, 4(2), pp. 1-6. From http://ocw.uniovi.es/pluginfile.php/4436/mod_label/intro/1C_C6587/materia_de_clase/Tema4_EAI_teoría.pdf
- Copyright, C. Q. (19 marzo 2010). Electrólitos en el cuerpo humano. From Enciclopediasalud.com: <https://www.enciclopediasalud.com/categorias/cuerpo-humano/articulos/electrolitos-en-el-cuerpo-humano>
- Deheza, G. C., & Vargas, J. C. (2013). NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD: ESTUDIO INICIAL DE VALIDACIÓN DE UNA. Revista Médico-Científica "Luz y Vida", 17-23.
- Díaz, P. (2012). Determinación de los intervalos de referencia de biometría hemática en población mexicana. Revista latinoamericana de patología clínica, 243-250.
- EcuRed. (11 de septiembre 2011). Gasometría arterial. From EcuRed: https://www.ecured.cu/Gasometr%C3%ADa_arterial
- España, P., & Capelastegui, A. (2008). Neumonía adquirida en la comunidad de. Medicina Respiratoria, 7-17.
- Española, R. A. (29 de mayo de 2018). ASOCIACIÓN DE ACADEMIAS DE LA LENGUA ESPAÑOLA. Obtenido de ASOCIACION DE ACADEMIAS DE LA LENGUA ESPAÑOLA.: <http://dle.rae.es/?id=XlApmpe>.

Franquet, T. (2001). Imaging of pneumonia: trends and algorithms. *European Respiratory Journal*, 196–208.

Freeman, J., & Roberts, S. (10 de junio de 2018). Approach to Gram stain and culture results in the microbiology laboratory. Obtenido de UPTODATE: https://www.uptodate.com/contents/approach-to-gram-stain-and-culture-results-in-the-microbiology-laboratory?search=gram%20de%20esputo&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2

Fukuyama, H., Yamashiro, S., Kinjo, K., Tamaki, H., & Kishaba, T. (2014). Validación de la tinción de Gram en el esputo para el tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad y neumonía asociada a la asistencia sanitaria: un estudio observacional prospectivo. *BioMed Central*, 1-8.

G.Wunderink, R., & W.Waterer, G. (2004). Community-acquired pneumonia: pathophysiology and host factors with focus on possible new approaches to management of lower respiratory tract infections. *ELSEVIER*, 743-759.

Gadsby, N., Russell, C., McHugh, M., Mark, H., Conway, A., Laurensen, I., . . . Templeton, K. (2016). Comprehensive Molecular Testing for Respiratory Pathogens in Community-Acquired Pneumonia. *Clinical Infectious Diseases*, 62(7), 817-823. doi:<https://doi.org/10.1093/cid/civ1214>

García, P., & Pérez, C. (2008). Hemocultivos. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Chile: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.ispch.cl/lab_sal/doc/proc_emo.pdf

- Geoffrey, H., & Wrenn, K. (1 de abril de 2009). Chest Radiograph vs. Computed Tomography Scan in the Evaluation for Pneumonia. *Journal of Emergency Medicine*, 36(3), 266-270. Obtenido de <https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0S0736467908001017?returnurl=https:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0736467908001017%3Fshowall%3Dtrue&referrer=https:%2F%2Fwww.researchgate.net%2F>
- Girón, J., Pérez, S., & Girón, J. (abril de 2018). Diagnóstico y tratamiento empírico de la neumonía adquirida en la comunidad en situaciones especiales: pacientes inmunocomprometidos sin infección por el VIH y ancianos. *12(53)*, 3168-3173. doi: <https://doi.org/10.1016/j.med.2018.03.027>
- Graham, R. (2011). Clinical practice guidelines we can trust. *National Academy of Sciences*, 57-69.
- Gutiérrez, F. Á. (2005). Neumonía nosocomial. En E. Acosta, L. Aguilar, F. Carboneros, D. Castillo, C. Disdier, A. Falces, . . . F. Marín, *Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología* (págs. 457-468). Madrid: ERGON. Obtenido de <https://www.neumosur.net/files/EB0300%20autores,%20prologo%20e%20indice.pdf>
- Harris, A., Bramley, A., Jain, S., Arnold, S., Ampofo, K., Self, W., . . . Hicks, L. (2017). Influence of Antibiotics on the Detection of Bacteria by Culture-Based and Culture-Independent Diagnostic Tests in Patients Hospitalized With Community-Acquired Pneumonia. *Open Forum Infectious Diseases*, 4(1), 1-6. doi:<https://doi.org/10.1093/ofid/ofx014>
- Harrisab, A., Beekmann, S., Polgreen, P., & Moore, M. (2014). Rapid urine antigen testing for *Streptococcus pneumoniae* in adults with community-acquired pneumonia: clinical use and barriers. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 79(4), 454-457. doi:<https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2014.05.008>

- Healthwise. (15 de marzo 2018). Nitrógeno ureico en sangre. From Health Encyclopedia:
<https://www.northshore.org/healthresources/encyclopedia/encyclopedia.aspx?DocumentHwid=aa36271&Lang=es-us>
- Heo, J. Y., Seo, Y. B., Choi, W. S., Lee, J., Yoon, J. G., Lee, S. N., . . . Song, J. Y. (2018). Incidence and case fatality rates of community-acquired pneumonia and pneumococcal diseases among Korean adults: Catchment population-based analysis. *Plos One journal*, 1-10.
- Lagerström, F., Engfeldt, P., & Holmberg, H. (2009). C-reactive protein in diagnosis of community-acquired pneumonia in adult patients in primary care. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases* , 38(11), 964-969. doi:10.1080/00365540500388826
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2016). Estadísticas Vitales: Registro Estadístico de Nacidos vivos y Defunciones 2016. El Ecuador en cifras: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/2016/Presentacion_Nacimientos_y_Defunciones_2016.pdf
- Gea-Izquierdo, E. (2015). Legionelosis, ¿una nueva realidad en la República del Ecuador? *Salud Uninorte*, 31(2), 385-392. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v31n2/v31n2a17.pdf>
- Jain, S., Self, W., Wunderink, R., Fakhran, S., Balk, R., Bramley, A., . . . Courtney, M. (2015). Community-Acquired Pneumonia Requiring Hospitalization among U.S. Adults. *The New England Journal of Medicine*, 415-427. doi:DOI: 10.1056/NEJMoa1500245
- Jiménez, A. J. (2017). Usefulness and prognostic value of biomarkers in patients with community-acquired pneumonia in the emergency department. *ELSEVIER*, 1-10.

- Julián-Jiménez, A., González-Castillo, J., & González, F. C. (2013). ¿Cuándo, dónde y cómo ingresar al paciente con neumonía adquirida en la comunidad? *Revista Clínica Española*, 213(2), 99-107. doi:10.1016/j.rce.2012.02.006
- Johansson, N., Kalin, M., Tiveljung-Lindell, A., Giske, C. G., & Hedlund, J. (2010). Etiology of Community-Acquired Pneumonia: Increased Microbiological Yield with New Diagnostic Methods. *Clinical Infectious Diseases*, 50(2), 202-209. Retrieved from <https://academic.oup.com/cid/article/50/2/202/328880>
- Kaysin, A., & Viera, A. J. (2016). Neumonía Adquirida en la Comunidad en Adultos: Diagnóstico y Manejo. *American Family Physician*, 698-706.
- Kim, B., Kim, J., Jo, U. H., Lee, J. H., Hwang, J. E., Park, M. J., & Lee, S. (2018). Prognostic value of pneumococcal urinary antigen test in community-acquired pneumonia. Plos antigen tests in detection of *Streptococcus pneumoniae* and *Legionella pneumophila* in urine. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 1933–1938.
- Kim, M. W., Lim, J. Y., & Oh, S. H. (30 de enero de 2017). Mortality prediction using serum biomarkers and various clinical risk scales in community-acquired pneumonia. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 77, 486-492. doi: <https://doi.org/10.1080/00365513.2017.1344298>
- Klompas, M. (27 de junio de 2018). Epidemiology, pathogenesis, microbiology, and diagnosis of hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia in adults. Obtenido de UpToDate: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-pathogenesis-microbiology-and-diagnosis-of-hospital-acquired-and-ventilator-associated-pneumonia-in-adults>
- Kredo, T. (2015). Guide to clinical practice guidelines: the current state of play. *International Journal for Quality in Health Care*, 122-128.

- Lee, Y. J., Shin, S., Roh, E. Y., Yoon, J. H., Kim, D. K., Chung, H. S., & Chang-Hoon. (13 de mayo de 2015). Acceptability of Sputum Specimens for Diagnosing Pulmonary Tuberculosis. doi:10.3346/jkms.2015.30.6.733
- Lim, W., Baudouin, S., George, R., Hill, A., Jamieson, C., Jeune, L., . . . Woodhead, M. (2009). BTS guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009. British Thoracic Society, 301-355. Retrieved from https://thorax.bmj.com/content/64/Suppl_3/iii1
- Liu, H. (2017). Community-Acquired Bacterial Pneumonia: Is There Anything New? Supplement to The Journal of Family Practice, 10-15.
- Lopardo, G. D., Fridman, D., Raimondo, E., Albornoz, H., Lopardo, A., Bagnulo, H., . . . Stamboulian, D. (2018). Incidence rate of community-acquired pneumonia in adults: a population-based prospective active surveillance study in three cities in South America. *BMJ OPEN*, 1-9.
- Lugmaña, G., & Yunga, J. (2013). Anuario de camas y egresos hospitalarios. El Ecuador en cifras: http://www.ecuadorencifras.gob.ec//documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Publicaciones-Cam_Egre_Host/Anuario_Camas_Egresos_Hospitalarios_2013.pdf
- Luna, H. I., & Pankey, G. (2001). The Utility of Blood Culture in Patients with Community-Acquired Pneumonia. *The Ochsner Journal*, 85-93.
- Mackenzie, G. (2016). The definition and classification of pneumonia. *BioMED Central*, 1-5.
- Mahendra, M., Jayaraj, B., Limaye, S., Chaya, S., Dhar, R., & Mahesh, P. (2018). Factors influencing severity of community-acquired pneumonia. *Lung India*, 284-289.

- Mandell, L. A., Wunderink, R. G., Anzueto, A., Bartlett, J. G., Douglas, G., Dean, N. C., . . . Whitney, C. G. (2007). Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. *Clinical Infectious Diseases*, 44(2), S27-S72. Retrieved from https://academic.oup.com/cid/article/44/Supplement_2/S27/372079
- Marrie, T. J., & Thomas M File, J. (30 de marzo de 2018). Epidemiology, pathogenesis, and microbiology of community-acquired pneumonia in adults. Recuperado el 12 de junio de 2018, de UpToDate: https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-pathogenesis-and-microbiology-of-community-acquired-pneumonia-in-adults?search=NEUMONIA&source=search_result&selectedTitle=7~150&usage_type=default&display_rank=7#H7%20%2F%20https:%2F%2Fwww.ncbi.nlm.nih.gov%20
- Marrie, T., & File, T. (13 de marzo de 2015). Burden of Community-Acquired Pneumonia in North American Adults. *Postgraduate Medicine*, 122(2), 130-141. doi: <https://doi.org/10.3810/pgm.2010.03.2130>
- Marti, C., Garin, N., Grosgrin, O., Poncet, A., Combescure, C., Carballo, S., & Perrier, A. (2012). Prediction of severe community-acquired pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*, 16(1), 2-12. Retrieved from <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc11447>
- Mendell, L., & Wunderink, R. (2012). Neumonía. En D. Longo, D. Kasper, L. Jameson, A. Fauci, S. Hauser, & J. Loscalzo, *Harrison: Principios de medicina interna* (págs. 2130-2136). México D.F.: McGRAE-HILL INTERAMERICANA S.Ade C.V.
- Menéndez, R., Torres, A., Aspa, J., Capelastegui, A., Prate, C., & Castro, F. R. (2010). Neumonía adquirida en la comunidad. Nueva normativa de la Sociedad Española de

- Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Archivos de Bronconeumología, 46(10), 543-558. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289610002000?via%3Dihub>
- Mercante, J. W., & Winchell, J. M. (2015). Current and Emerging Legionella Diagnostics for Laboratory and Outbreak Investigations. American Society for Microbiology, 28(1), 95-127. doi:10.1128/CMR.00029-14
- Ministerio de Salud Pública. (22 de octubre de 2013). Arriban más de 1,9 millones de vacunas para combatir la influenza. Obtenido de Portal noticias Ministerio de Salud Pública: <https://www.salud.gob.ec/arriban-mas-de-19-millones-de-vacunas-para-combatir-la-influenza/>
- Musher, D. M., & Thorner, A. R. (2014). Community-Acquired Pneumonia. The New England Journal of Medicine, 1619- 1628.
- Nambu, A., Ozawa, K., Kobayashi, N., & Tago, M. (2015). Imaging of community-acquired pneumonia: Roles of imaging examinations, imaging diagnosis of specific pathogens and discrimination from noninfectious diseases. World Journal of Radiology, 6(10), 779-793. doi:10.4329/wjr.v6.i10.779
- Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). Fluid informed decisions. Recuperado el 17 de Julio de 2018, de PAHO: <http://ais.paho.org/hip/viz/flumart2015.asp>
- Oxford. (29 de mayo de 2018). OXFORD, DICTIONARIES. Obtenido de OXFORD, DICTIONARIES: <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/edad>
- Price, C. (2003). Application of the principles of evidence-based medicine to laboratory medicine. Clinica Chimica Acta, 333(2), 147-154. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009898103001797?via%3Dihub>
- Prina, E., Ranzani, O. T., & Torres, P. A. (2015). Community-acquired pneumonia. The lancet, 1097-1108.

- Quevedo, F. (2 de marzo 2011). Medidas de tendencia central y dispersión. *Estadística Aplicada a la Investigación en Salud*, 3, pp. 1-6. Obtenido de Facmed:<http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/sp/wp-content/uploads/2013/12/Quevedo-F.-Medidas-de-tendencia-central-y-dispersion.-Medwave-2011-Ma-113.pdf>
- Roa, J., & Álvarez, C. (2003). Neumonía adquirida en la comunidad en pacientes adultos. *Prácticas y procedimientos: guía de práctica clínica* (págs. 137- 140). Bogotá: Ediciones médicas latinoamericanas S.A.
- Rosero, J., & García, J. (2014). Compendio Estadístico 2014. Retrieved from Instituto Nacional de Estadística y Censos: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Compendio/Compendio-2014/COMPENDIO_ESTADISTICO_2014.pdf
- Rozenbaum, M., J.Mangen, M.-J., M.Huijts, S., Werf, f. S., & J.Postma, M. (2015). Incidence, direct costs and duration of hospitalization of patients hospitalized with community acquired pneumonia: A nationwide retrospective claims database analysis. *ELSEVIER*, 3193-3199.
- Rubio, A., & Gómez, M. (junio de 2017). Neumonía adquirida en la Comunidad. *UTILIDAD DE LAS REGLAS DE DECISIÓN CLÍNICA EN PACIENTES CON NEUMONÍA ASOCIADA A LA COMUNIDAD*, 13-15. Cantabria, España.
- Ruiz-González, A., Utrillo, L., Bielsa, S., Falguera, M., & Porcel, J. M. (2016). The Diagnostic Value of Serum C-Reactive Protein for Identifying Pneumonia in Hospitalized Patients with Acute Respiratory Symptoms. *Journal of Biomarkers*, 1-5. doi:10.1155/2016/2198745
- Sanabria, A. (2015). GRADE: Methodology for formulating and grading recommendations in clinical practice. *ELSEVIER*, 48-55.

- Serra, M. C., Cervera, C., Pumarola, Moreno, A., Perello, R., & Torres, A. (2008). Virological diagnosis in community acquired. *EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL*, 618–624.
- Shariatzadeh, M., & Marrie, T. (2009). ¿El cultivo de esputo afecta el manejo y / o el resultado de la neumonía adquirida en la comunidad? *Revista de Salud del Mediterráneo Oriental*, 792-800.
- Singanayagam, A., Chalmers, J., & Hill, A. (2009). Severity assessment in community-acquired pneumonia: a review. *Internacional Journal of Medicine*, 379-388. The American College of Radiology. (2015). Radiation Dose to Adults from Common Imaging Examinations. Obtenido de RadiologyInfo.org: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Radiology-Safety/Radiation-Safety/Dose-Reference-Card.pdf?la=en>
- University of California San Francisco. (12 de diciembre de 2011). Routine Sputum Culture. Obtenido de Medical Diccionario: <https://www.ucsfbenioffchildrens.org/tests/003723.html>
- Waterer, G. (2017). Severity Scores and Community-acquired Pneumonia. Time to Move Forward. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 196(10), 1236-1238. Retrieved from <https://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/rccm.201706-1285ED>
- Werkhoven, C. H., Huijts, S. M., Postma, D. F., Oosterheert, J. J., & Bonten, M. J. (2015). Predictors of Bacteremia in Patients with Suspected Community-Acquired Pneumonia. *Plos One Journal*, 1-12.
- Whiting, P., Singatullina, N., & Rosser, J. (1 de diciembre de 2015). Computed tomography of the chest: I. Basic principle. *Continuing Education in Anesthesia Critical Care & Pain*, 15(6), 299-304. doi: <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mku063>

- Woodhead, M., Aliyu, S., Ashton, C., Brown, J., Eccles, S., Greenwood, S., . . . Moore, M. (2014). Pneumonia in adults: diagnosis and. National Institute for Health and Care Excellence, 145-210. Retrieved from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK263426/pdf/Bookshelf_NBK263426.pdf
- Woodhead, M., & Royal, M. (2013). Pneumonia classification and healthcare-associated pneumonia: a new avenue or just a cul-de-sac? British Thoracic Society, 985-986.
- Zurita, J. L. (8 de agosto de 2018). Estudio Pfizer: Sensibilidad de la Legionella a la azitromicina. (K. Flores, & A. Sotalín, Entrevistadores) Quito, Pichincha, Ecuador

APÉNDICE:

9.1 ANEXO 1: Guía de consenso acerca del manejo de la Neumonía adquirida en la comunidad en adultos publicada por la Infectious Diseases Society of America (IDSA)/American Thoracic Society (ATS) en el año 2007.

https://academic.oup.com/cid/article/44/Supplement_2/S27/372079