

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE MEDICINA ENFERMERÍA NUTRICIÓN**  
**Y TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**UNIDAD DE POST GRADO**



**CUIDADOS DE ENFERMERIA EN EL MANEJO DE VENTILACION MECANICA  
INVASIVA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES  
HOSPITAL MUNICIPAL BOLIVIANO HOLANDES DE LA CIUDAD DE EL ALTO  
GESTION 2017**

**POSTULANTE: Lic. TERESA ELIZA TICONA CALLIZAYA  
TUTOR: M. Sc. Lic. SOLEDAD E. QUISPE A.**

**PROPUESTA DE INTERVENCION PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN ENFERMERIA MEDICINA CRÍTICA Y  
TERAPIA INTENSIVA  
LA PAZ- BOLIVIA**

**2018**

---

## *Dedicatoria*

*Dedicado a Dios por permitirme tener salud y lograr una meta más en la carrera de enfermera.*

*A mi familia, por su apoyo incondicional que me demuestra por ser únicos y estar a mi lado día a día a mi madre que partió a lado de nuestro señor.*

---

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a Dios por guiarme e iluminar mi vida. A la Carrera de Enfermería de la Facultad de Medicina, Tecnología Médica, Enfermería y Nutrición de la Universidad Mayor de San Andrés, por mi formación profesional y de posgrado. A la Lic. Soledad Quispe por su dedicación incondicional. A las licenciadas Paola Ticona, Martha Limachí y Dra. Alcázar por los conocimientos brindados. Al Hospital Municipal Boliviano Holandés por abrir sus puertas para que pueda realizar este trabajo. A las colegas de enfermería que contribuyeron con sus conocimientos, experiencia y sugerencias y a todas aquellas personas que de alguna manera permitieron que esta investigación se concluya.*

---

## Índice

### Contenido

1. Introducción .....	10
2. Justificación .....	12
3. Problema .....	13
3.1. Planteamiento del problema.....	13
3.2. Formulación de la pregunta de Investigación .....	13
4. Objetivos .....	14
4.1. Objetivo General .....	14
4.2. Objetivo Especifico.....	14
5. Marco teórico.....	15
5.1. Calidad de Atención de Enfermería.....	15
5.2. Cuidados críticos.....	15
5.3. Paciente critico.....	15
5.4. Papel de la Enfermera en Neonatología.....	15
5.5. Asignación de personal a la unidad.....	16
5.6. Antecedentes del soporte ventilatorio.....	16
5.7. Aparato Respiratorio del Recién Nacido.....	18
5.8. Desarrollo pulmonar .....	19
5.8.1. Período embrionario .....	19
5.8.2. Período pseudoglandular.....	19
5.8.3. Periodo analicular .....	19
5.8.4. Periodo sacular.....	19
5.9. Anatomía del aparato respiratorio .....	20
5.10. Fisiología del aparato respiratorio .....	20

---

5.10.1.	Fisiología Pulmonar.....	20
5.11.	Valoración de la función Respiratoria del Recién Nacido .....	21
5.11.1.	Fases de la Respiración .....	23
5.11.2.	Cuidados Respiratorios .....	24
5.12.	Soporte ventilatorio del paciente con insuficiencia respiratoria .....	25
5.12.1.	Ventilación Mecánica invasiva.....	25
5.12.2.	Clasificación de la ventilación mecánica.....	26
5.13.	Bases del funcionamiento del Ventilador Mecánico .....	27
5.13.1.	Ciclo respiratorio .....	28
5.13.2.	Volumen.....	28
5.13.3.	Presión.....	28
5.13.4.	Flujo .....	29
5.13.5.	Tiempo .....	29
5.13.6.	Oxígeno y aire inspirado.....	29
5.13.7.	Sensibilidad o Trigger.....	30
5.13.8.	Componentes del ventilador.....	30
5.13.9.	Funcionamiento del ventilador mecánico.....	31
5.13.10.	Sistemas de Alarmas del Ventilador Mecánico.....	31
5.13.11.	Modalidades de ventilación mecánica utilizadas en recién nacidos.....	32
5.13.12.	Accesorios del Ventilador Mecánico.....	34
5.13.13.	Manejo e indicaciones de apoyo ventilatorio .....	35
5.13.14.	Complicaciones de la ventilación mecánica .....	37
5.14.	Intubación .....	38
5.15.	Aspiración Endotraqueal.....	39
5.16.	Extubación.....	39

---

5.17. Destete .....	39
5.18. Cuidados de enfermería profilácticos durante la ventilación.....	40
6. Diseño Metodología.....	41
6.1. Tipo de Estudio .....	41
6.2. Área de Estudio .....	41
6.3. Universo.....	41
6.4. Muestra.....	41
6.5. Método y técnica.....	41
6.6. Aspectos Éticos .....	42
6.5. Criterio de Inclusión y exclusión .....	42
7. Resultados .....	44
8. Conclusión.....	58
9. Recomendaciones.....	59
10. Revisión Bibliográfica .....	60
11. Anexos .....	61
Anexo N° 1 .....	61
Anexo N°2 .....	62
Anexo N°3 .....	63
Anexo N°4 .....	64
Anexo N°5 .....	65
Anexo N°6 .....	66
Anexo N°7 .....	68

---

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1 Edad de los Profesionales de Enfermería .....	44
Grafico 2 Años de Servicio de los Profesionales en Enfermería.....	45
Grafico 3 Cursos de Post Grado de las Profesionales.....	46
Grafico 4 Preparación del Ventilador Mecánico.....	47
Grafico 5 Evaluación del Funcionamiento del Ventilador Mecánico.....	48
Grafico 6 Concentración de Oxigeno en Ventilacion Mecanica .....	49
Grafico 7 Modalidad de Ventilación Mecánica.....	50
Grafico 8 Función del Soporte Ventilatorio .....	51
Grafico 9 Conocimiento de las Complicaciones Frecuentes en Ventilación Mecánica .....	52
Grafico 10 Parámetros Alterados de la Gasometría .....	53
Grafico 11 Parámetros de evaluación Durante la Monitorización .....	54
Grafico 12 Criterios de Cambio de los Corrugados según CDC .....	55
Grafico 13 Recomendaciones Durante el Destete de la Ventilación Mecánica.....	56
Grafico 14 Desinfección del Ventilador Mecánico y Accesorios .....	57

---

## GLOSARIO DE TERMINOS

<b>D:</b>	Difusión
<b>Cm:</b>	Centímetros
<b>EMH:</b>	Enfermedad de membrana hialina
<b>H<sub>2</sub>O:</b>	Agua
<b>PaCO<sub>2</sub>:</b>	Presión parcial de anhídrido carbónico
<b>PO<sub>2</sub>:</b>	Presión parcial de oxígeno
<b>VC:</b>	Ventilación controlada
<b>VCP:</b>	Ventilación controlada por presión
<b>IMV:</b>	Ventilación mandataria intermitente
<b>PSV:</b>	Ventilación con presión de soporte
<b>PCV:</b>	Ventilación con presión control
<b>SIMV:</b>	Ventilación mandataria intermitente sincronizada
<b>PEEP:</b>	Presión positiva al final de la espiración
<b>Tt:</b>	Tiempo total
<b>Te:</b>	Tiempo espiratorio
<b>Ti:</b>	Tiempo inspiratorio
<b>R: I/E:</b>	Relación inspiración/espiración
<b>FR:</b>	Frecuencia respiratoria
<b>FiO<sub>2</sub>:</b>	Fracción inspiración de Oxígeno
<b>UCIN:</b>	Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

---



## **Resumen**

Cuidados de Enfermería en pacientes sometidos a Ventilación Mecánica Invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Hospital Municipal Boliviano Holandés de la Ciudad de El Alto gestión 2017.

**Objetivo:** Es describir la calidad de los cuidados de Enfermería sobre el manejo de la Ventilación Mecánica Invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Municipal Boliviano Holandés.

**Métodos:** Estudio tipo descriptivo, de corte transversal donde se utilizó como instrumento de evaluación la encuesta aplicadas a 12 licenciadas de Enfermería que trabajan en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

**Resultados:** De las participantes el 50% tiene, 40 a 50 años un 33% entre 30 a 39 años, 17% menor a 30 años. Todas cuentan con experiencia laboral, 46 % menor a 10 años, el 18 % entre dos años. En cuanto a la preparación del ventilador mecánico un 75% conoce, 25% no conoce. En la Evaluación de funcionamiento del ventilador mecánico el 44% conoce y verifica funcionamiento, 28% solo verifica el funcionamiento. Conocimiento de modalidades 83% reconoce tres modalidades de ventilación mecánica el 17% menciona solo una. Las complicaciones respiratorias frecuentes por ventilación mecánica 58% responden correctamente 42% no. En cuanto al conocimiento de los parámetros del ventilador mecánico 75% conoce 9% no conoce. Respecto al cambio de tubos corrugados 58% indica que se debe realizar cada 72 hrs. 42% cada 3 días criterios que no coinciden con la recomendación de la CDC. En cuanto a la desinfección de los ventiladores el 92% conoce los pasos que se debe realizar y 8% no conoce.

**Conclusiones:** Los resultados muestran que se tiene que unificar criterios y contar con un Protocolo que normalice y guíe un manejo adecuado del ventilador mecánico evitando riesgos y complicaciones en los neonatos y de esta manera garantizar una estabilización y recuperación en las mejores condiciones.

**Palabras claves:** Conocimientos de enfermería, ventilación mecánica.

---

## 1. Introducción

La ventilación mecánica constituye una herramienta fundamental para mantener la función respiratoria en aquellos pacientes críticos con compromiso de la función respiratoria y/o como medida de soporte a pacientes graves con patologías quirúrgicas y otras.

Durante los últimos años, el explosivo avance tecnológico en el cuidado intensivo, ha permitido desarrollar una gran variedad de ventiladores mecánicos con diferentes modalidades, que permiten una asistencia respiratoria más eficiente y menos agresiva, adecuada a las diferentes patologías, facilitando la sincronía del paciente al ventilador, coadyuvando a superar patologías de base, pero además reduciendo el riesgo inducido por la ventilación mecánica.

Estas diferentes modalidades y variaciones circunstanciales tecnológicas, además de los riesgos en el manejo ventilatorio por su trascendencia vital, exigen que se instruyan en todas las unidades de terapia intensiva protocolos que normen el manejo ventilatorio, garantizando el manejo óptimo para los pacientes y su recuperación en las mejores condiciones de vida y de salud, reduciendo el riesgo de daño por su uso.

Los protocolos, son instrumentos en los que se rigen los profesionales de salud para conducir su práctica profesional. En el caso de protocolos de enfermería en Ventilación Mecánica Neonatal, su papel es normar el accionar de las enfermeras respecto al empleo de los cuidados y controles a seguir en este caso a recién nacidos de alto riesgo, con compromiso primario o secundario de la función respiratoria y que requieren un soporte ventilatorio transitorio. (1)

En este estudio de implementación de un Protocolo de Ventilación Mecánica para Enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal lo primero se realizó una encuesta acerca de los conocimientos y prácticas actuales del personal de enfermería en relación a la asistencia ventilatoria a recién nacidos. Luego de un análisis de los resultados, se realiza un protocolo de ventilación mecánica para enfermería que puntualiza todos los elementos de un protocolo de ventilación mecánica, que se adapta a las condiciones de la Unidad, con áreas de

---

conocimientos normados de preparación del equipo, evaluación y seguimiento del paciente al momento de colocarlo al ventilador durante su manejo y lograr un manejo sistematizado de pacientes ventilados por el personal de enfermería.

El protocolo se enmarca en conocimiento básico del funcionamiento, preparación del ventilador mecánico, las modalidades de ventilación de acuerdo con la patología del paciente y la desinfección del ventilador mecánico y circuito.

Es importante enfatizar también, que si bien la ventilación mecánica ha permitido salvar vidas y restituir la función respiratoria, no es menos cierto que también tiene un alto riesgo de inducir o agravar el daño pulmonar y de otros órganos con repercusión posterior sino se siguen protocolos bien establecidos. Los recién nacidos debido a sus características críticas de edad, anatómicas, funcionales demandan un manejo especial, alto conocimiento y destreza que permita y garantice el éxito en el manejo. (2)

---

## **2. Justificación**

Los avances tecnológicos y las investigaciones recientes, permiten en la actualidad la supervivencia de neonatos que en décadas pasadas no tenían oportunidad, pero al mismo tiempo generan situaciones agobiantes incertidumbre sobre el futuro de estos recién nacidos enfermos, en especial de pacientes prematuros y que requerían apoyo ventilatorio.

La inquietud para realizar el presente trabajo de investigación en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Municipal Boliviano Holandés, es porque no cuenta con protocolos que normen las acciones y prácticas en el manejo de pacientes internados en Terapia Intensiva Neonatal con asistencia ventilatoria, permitiendo su recuperación en las mejores condiciones y minimizando las complicaciones posibles o secuelas.

Reconociendo que el trabajo de las Profesionales en Enfermería es fundamental y que un procedimiento inadecuado en el manejo de los pacientes con apoyo ventilatorio puede causar complicaciones irreversibles. De acuerdo a los antecedentes se identificó, que un programa de capacitación aumenta el conocimiento del personal de enfermería para el manejo adecuado de los ventilación mecánica invasiva, como se evidencio en el estudio realizado en España Universidad de Carabobo, donde determinaron un aumento de conocimientos en 34 Enfermeras Intensivistas, que trabajan en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de la Ciudad Hospitalaria Dr. Tejera demuestra el aumento de conocimientos, posterior a la aplicación del programa educativo. (2)

El presente trabajo permite identificar las posibles falencias del personal de enfermería que trabajan en Terapia Intensiva Neonatal del mencionado Hospital en la atención de neonatos con ventilación mecánica invasiva. Con los resultados se establecerá las conclusiones y recomendaciones, para que de esta manera se pueda realizar el protocolo de ventilación mecánica invasiva en Terapia Intensiva Neonatal y así optimizar el manejo de estos pacientes y contribuir a la calidad de atención de enfermería y permitir un manejo sistematizado evitando riesgos y complicaciones.

---

### **3. Problema**

#### **3.1. Planteamiento del problema**

Ante la carencia de protocolos que normen y guíen todos los procedimientos que deben seguirse con los pacientes sometidos a ventilación mecánica invasiva en Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Municipal Boliviano Holandés, se ha visto la necesidad de elaborar protocolos para las enfermeras de Terapia Intensiva Neonatal y que sirva de guía para desempeñar sus funciones de manera eficaz.

La revisión documental realizada para esta investigación afirma que nada es más importante que la prevención de complicaciones al paciente ventilado, pero para que esta premisa sea cumplida se requiere que el personal de enfermería a cargo de este servicio tenga el conocimiento y práctica necesaria para la aplicación de protocolos en la atención a los pacientes con ventilación mecánica.

En este sentido el estudio se realizara en licenciadas de Enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Municipal Boliviano Holandés ubicado en la ciudad de El Alto-Bolivia zona Satélite entre la Av. Satélite – C/6 Diego de Portugal, la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal cuenta con 12 camas de la cuales 6 se utiliza para pacientes con ventilación mecánica, trabajan 12 Licenciadas de Enfermería turno A, B y C noches y fin de semana. Atiende a pacientes del (SIS) Sistema Integrado de Salud.

#### **3.2. Formulación de la pregunta de Investigación**

¿Cuáles son los cuidados de enfermería en pacientes sometidos a ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Municipal Boliviano Holandés de la Ciudad de El Alto gestión 2017?

---

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo General**

Conocer la calidad de los cuidados de Enfermería sobre el manejo del ventilador mecánico invasivo, en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Hospital Municipal Boliviano Holandés, primer trimestre ciudad del EL Alto. 2017.

### **4.2. Objetivo Especifico**

- Describir características sociodemográficos de los profesionales de Enfermería.
  - Describir la frecuencia de pacientes con ventilación mecánica invasiva Edad, diagnóstico y sexo.
  - Identificar conocimientos sobre manejo del ventilador mecánico invasivo.
  - Establecer los conocimientos del armado de ventilador mecánico.
  - Identificar conocimientos de la desinfección del ventilador mecánico y circuito.
-

## **5. Marco teórico**

### **5.1. Calidad de Atención de Enfermería**

La calidad de atención de Enfermería se puede definir como la consecución de un conjunto de características y acciones que posibilitan la restauración en cada paciente. Como proveedor de atención de salud debe establecer una buena relación proveedor/usuario con base para desarrollar una interacción afectiva, para brindar cuidados holísticos con humanidad, calidad y calidez.

Calidad es responder a las necesidades del usuario, del entorno familiar y de la sociedad se mide a través del grado de satisfacción del cliente. Mediante la afectividad, buen trato, respeto, información continua y confortabilidad, nos permite conocer el nivel de calidad libre de riesgo que merece el usuario. (8)

### **5.2. Cuidados críticos**

La Enfermera de cuidados críticos, son formadas para los cuidados holísticos a la persona en estado crítico, mediante la valoración de Enfermería que integra los aspectos físico, emocional, social y espiritual; y la aplicación de conocimientos en las áreas técnico científica, humanística e investigativa, además es importante asegurar el entorno del paciente, la participación en la política de salud y en la gestión de los pacientes y los sistemas de salud, y la formación. También comprende la promoción de la salud, la prevención de enfermedades y la atención dispensada a enfermos críticos y personas en situación terminal. (9)

### **5.3. Paciente crítico**

Se define por la existencia de una alteración en la función de uno o varios órganos y sistemas, situación que puede comprometer la supervivencia en algún momento de su evolución, por lo que la muerte es una alternativa posible. (7)

### **5.4. Papel de la Enfermera en Neonatología**

El personal de Enfermería interviene en cada aspecto del crecimiento y desarrollo del niño. Las funciones de enfermería varían de acuerdo con las normas laborales de cada institución, con la educación y experiencia individuales y con los objetivos profesionales personales.

---

El desarrollo de funciones y responsabilidades independientes en enfermería ha enriquecido considerablemente a mejorar la atención en los recién nacidos de alto riesgo.

El foco central de este concepto es el paciente y la familia. Para que la enfermera asuma estas mayores responsabilidades es necesario fortalecer, difundir, implementar y evaluar la base de conocimientos de la ciencia de la enfermería. (10)

### **5.5. Asignación de personal a la unidad.**

Los enfoques para la asignación de Enfermeras de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) deberán basarse fundamentalmente en las funciones u objetivos de la unidad. Si ésta es considerada como un centro terciario y asume algunas de las responsabilidades de servicio y educación por área geográfica definida, la distribución del personal de la unidad está destinada a recibir y/o transportar neonatos enfermos. Las metodologías de asignación de personal pueden ser mucho más tradicionales.

La gerencia nacional de atención hospitalaria, recomienda en el Manual Técnico Administrativo de Servicios de Enfermería el siguiente personal para la UCIN:

- 1 Enfermera por dos incubadoras día y noche
- 1 Auxiliar por 4 incubadoras día y noche

El objetivo de todas las instituciones asistenciales debe ser la provisión de un elevado nivel de calidad para los pacientes y las familias y este objetivo primario no debe estar comprometido por los de educación o de investigación de la unidad. El elevado nivel de atención de los pacientes incluirá el manejo preventivo y de las crisis episódicas. (11)

### **5.6. Antecedentes del soporte ventilatorio**

La aplicación del apoyo ventilatorio, se remonta a las descripciones de resucitación boca a boca registradas inclusive en el nuevo testamento. Hipócrates fue el primero en demostrar la intubación de la tráquea; 2000 años después, Paracelsus reportó el uso de un tubo oral para lograr tal objetivo. El renacimiento científico en los siglos XVI y XVII retomó el interés por la fisiología de la respiración y las técnicas de ventilación mecánica; a principios de 1800 apareció el primer reporte describiendo la

---



intubación naso traqueal como un adjunto de la ventilación mecánica, realizado por Sire en Génova. Hacia 1806 Vice-Hausco, un profesor de Obstetricia de la academia de ciencias francesa, describió sus experimentos con intubación y resucitación boca a boca en infantes nacidos muertos y asfícticos. En 1879, Paul Corner creó el primer dispositivo diseñado para la resucitación y ventilación de corto tiempo en recién nacidos.

La epidemia de poliomielitis en Dinamarca en 1952 marcó el comienzo de la ventilación mecánica (VM) con presión positiva. Hasta entonces, sólo tenía uso clínico la ventilación con presión negativa, la cual se había popularizado con el famoso "pulmón de hierro" de fines de los años 20; éste consistía en un gran tambor en el cual se introducía el paciente quedando sólo su cabeza al exterior y un compresor generaba una presión negativa en el interior que facilitaba el flujo de aire a los pulmones.

En 1953, Lassen describe el uso de la ventilación con presión positiva en 250 pacientes afectados de poliomielitis, llevada a efecto por estudiantes internos de medicina con máquinas de anestesia, lo que redujo la mortalidad de 80% a 40% en aquellos pacientes que presentaban insuficiencia respiratoria y requerían soporte ventilatorio. Desde entonces el uso de la ventilación mecánica con presión positiva ha ganado en popularidad y complejidad, mientras la ventilación mecánica con presión negativa está hoy limitada a un seleccionado grupo de pacientes, habitualmente portadores de patologías crónicas. Desde 1950, se considera la era moderna de la ventilación mecánica en neonatos, según los informes de Donald y Lors; construyéndose muchos modelos de ventiladores mecánicos para neonatos.

(12)

La mayoría de los problemas del recién nacido, especialmente prematuro, de alguna manera comprenden la alteración en el mecanismo de adaptación de la función cardiorespiratoria sin que el compromiso de otros sistemas sean menos importantes debido al carácter de fragilidad e inmadurez fisiológica que tiene el recién nacido.

Los cambios fisiológicos que implica el paso de la vida intrauterina a la vida extrauterina requieren de una adaptación de todos los órganos y sistemas y la maduración de diversos sistemas enzimáticos, la puesta en marcha del mecanismo

---

de homeostasis en el útero eran asumidos por la madre y la readecuación respiratoria y circulatoria indispensable desde el nacimiento para sobrevivir en el ambiente extrauterino. (13)

La mortalidad neonatal, es el indicador más útil y práctico para expresar el nivel de desarrollo que tiene la atención del recién nacido en una determinada área geográfica o un centro hospitalario. La mortalidad infantil y neonatal varía en los distintos países según el nivel económico, sanitario y la calidad de la atención médica. La mortalidad neonatal es responsable de entre el 40% a 70% de las muertes infantiles; en la medida que las tasas de mortalidad infantil descienden, las muertes neonatales son responsables de un porcentaje mayor de las muertes totales del primer año de vida. En Bolivia, la mortalidad infantil es de 54 %, y la mortalidad neonatal es responsable del 46 % de muertes.

A diferencia de la mortalidad pos neonatal, la mortalidad neonatal es menos dependiente de los factores ambientales y sanitarios, depende fundamentalmente del bienestar materno fetal, organización de la atención perinatal y al momento del nacimiento de la oportuna y eficiente organización de la atención perinatal y del tratamiento médico que requiere de alta especialización. (14)

En países en desarrollo, la mortalidad neonatal ha descendido significativamente en los últimos 20 años; los principales factores que han incidido en este fenómeno han sido, además de la mejoría socioeconómica, el buen control del embarazo y atención profesional del parto; la regionalización de la atención perinatal; la atención profesional del recién nacido y el desarrollo del Cuidado Intensivo Neonatal.

La prematuridad y las complicaciones de ésta como la insuficiencia respiratoria son el principal factor de riesgo para la salud del recién nacido; su prevención y tratamiento depende de la organización y calidad del cuidado perinatal.

### **5.7. Aparato Respiratorio del Recién Nacido**

En la vida intrauterina, el feto recibe sustancias nutritivas y oxigenación de su madre a través de la placenta y elimina dióxido de carbono y sustancias de desecho por esta vía fundamentalmente; en el momento del nacimiento el recién nacido necesita de esta misma provisión, sin embargo ya no está la placenta y ahora debe obtenerlo por sí mismo a través de una función cardiorespiratoria adecuada. La mayoría de los

---

infantes, 90%, empiezan a respirar tan pronto como emergen por el canal del parto; y de no hacerlo así, estarían en problemas, especialmente cardiorespiratorios y neurológicos que pueden condicionar enfermedad e inclusive secuelas o la muerte. (15)

## **5.8. Desarrollo pulmonar**

Mientras la placenta realiza el intercambio gaseoso en el feto, los pulmones continúan su proceso de desarrollo, que incluye cuatro periodos:

### **5.8.1. Período embrionario**

Los pulmones se forman aproximadamente el día 26 de gestación, están formados por un sólo tubo que se desarrolla a partir del endodermo. En este período también se forma el diafragma, que alcanza su desarrollo completo aproximadamente a la 17ª semanas de gestación.

### **5.8.2. Período pseudoglandular**

Desde la 6ª hasta la 16ª semanas de gestación. Se caracteriza por el desarrollo del árbol bronquial, que se completa aproximadamente a la 16ª semanas de gestación.

### **5.8.3. Período alveolar**

Su evolución se produce entre las 16ª y 26ª semanas de gestación. En esta etapa se desarrollan estructuras circulatorias y alveolares. El epitelio alveolar comienza a diferenciarse en células de tipo I (a partir de las cuales se forma la membrana alveolocapilar) y células tipo II (que producen sustancia tensoactiva, también llamada surfactante).

### **5.8.4. Período sacular**

Se produce desde la 27ª semanas hasta la 40ª semanas de gestación y se prolonga después del nacimiento. En esta etapa se expande la membrana alveolocapilar, que se prepara para realizar el intercambio gaseoso después del nacimiento. Entre las semanas 34ª y 36ª de gestación y aumenta de forma rápida el tamaño de los pulmones. (15)

---

## **5.9. Anatomía del aparato respiratorio**

Para llegar a los pulmones, el aire atmosférico sigue un largo conducto que se conoce con el nombre de tracto respiratorio o vías aéreas; constituido por: fosas nasales y faringe; y vía respiratoria baja: laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y alvéolos. En el recién nacido, la nariz está conformada por una pequeña porción cartilaginosa y una mayor ósea, las alas nasales orientadas verticalmente representan un tercio de la resistencia pulmonar total. El 70% del volumen corriente inspirado ingresa por la nariz y el restante por la boca. La faringe es relativamente corta y es susceptible de obstrucción faríngea alta, como es el caso de apneas obstructivas. La laringe, modula la resistencia de las vías aéreas y produce interrupción de la espiración con la capacidad de mantener la capacidad funcional residual y volumen pulmonar del neonato. El tórax del neonato es flexible y tienen solamente un décimo de número de sacos de aire que tiene el adulto y, por tanto, son más vulnerables a los problemas respiratorios. (16)

## **5.10. Fisiología del aparato respiratorio**

El aparato respiratorio tiene por función asegurar el intercambio gaseoso entre el aire atmosférico y la sangre. Estos cambios se realizan a través de la membrana alveolar de los pulmones donde el aire y la sangre se hallan separados por una delgada barrera celular.

### **5.10.1. Fisiología Pulmonar**

Las estructuras pulmonares, su vascularización, los músculos respiratorios y los centros nerviosos que tienen a su cargo la mecánica ventilatoria, se forman en etapas tempranas del embarazo (4ª, 5ª semanas), pero sólo es a partir del segundo trimestre del embarazo que existe la coordinación de sus actividades a un grado que le permita sobre vivir, aunque sea con mucha dificultad y por breve tiempo, si naciera prematuramente. La inmadurez de los centros respiratorios es el origen de las apneas propias del prematuro y cuadros de dificultad respiratoria en la mayoría de los niños nacidos que en ocasiones requieren de asistencia respiratoria para tener perspectivas de vida. A las 11 semanas de gestación se perciben movimientos de la pared torácica fetal, pero éstos son de muy corta duración, sin coordinación alguna. A partir de la 13ª semana aproximadamente, el feto es capaz de realizar movimientos

---

respiratorios para movilizar el líquido amniótico en la vía respiratoria. A medida que avanza la edad gestacional, el feto inspira y espira volúmenes cada vez mayores de líquido amniótico. Los cambios de presión que aparecen con la inspiración son suficientes para determinar este tipo de movimientos.

Los receptores propioceptivos de la caja torácica estimulados por la distorsión de la caja torácica en la respiración paradójica son el origen de un reflejo intercostal frénico inhibitorio, bastante evidente en el niño nacido antes de las 34 semanas, la estabilización de la caja torácica o la aplicación de una presión positiva continua permiten prevenir las apneas ligadas a este reflejo.

Finalmente, durante la fase de sueño agitado, particularmente prolongado en el RN prematuro, el sistema de regulación del ritmo respiratorio parece menos operante, la respiración es irregular y las apneas más frecuentes, en el recién nacido de término, por el grado de maduración, el tiempo de sueño agitado se acorta.

En ese entendido "...el aparato respiratorio pone a disposición de la circulación pulmonar el oxígeno procedente de la atmósfera, y es el aparato circulatorio el que se encarga de su transporte (la mayor parte unido a la hemoglobina y una pequeña parte disuelto en el plasma) a todos los tejidos donde entrega, recogiendo de estos el dióxido de carbono para transportarlo a los pulmones para estos se encarguen de su expulsión al exterior". El proceso de respiración se divide en:

**Ventilación Pulmonar:** Significa entrada y salida de aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares.

**Perfusión Pulmonar:** Permite la difusión de oxígeno y dióxido de carbono entre alvéolos y sangre.

**Transporte:** Es el traslado de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre y líquidos corporales a las células y viceversa (16).

### **5.11. Valoración de la función Respiratoria del Recién Nacido**

La valoración de la función respiratoria es uno de los procedimientos que se realiza indefectiblemente al valorar a un ser humano, especialmente si éste se halla enfermo y más aún si es un recién nacido, considerando que la patología respiratoria es

---

causa de muerte directamente en este grupo etareo, especialmente por el síndrome de dificultad respiratoria por enfermedad de la membrana hialina o llamada también síndrome de distrés respiratorio (SDR), frecuente en niños nacidos prematuramente; por otro lado también se da en casos de aspiración de meconio o indirectamente en el caso de sepsis y asfixia perinatal.

Los medios necesarios para valorar la función respiratoria incluyen fundamentalmente la clínica basada especialmente en la escala de Silverman Andersen (Tabla 1) que permite evaluar el curso de un cuadro patológico y discriminar casos leves, de graves y su progresión. Se debe también reconocer la contribución a la evaluación clínica la funcionalidad de otros sistemas como el sistema nervioso, cardiovascular, renal, que se ven comprometidos cuando la oxigenación no es adecuada. No menos importantes son el monitoreo de signos vitales, medición de saturación transcutánea de oxígeno, oximetría de pulso y gasometría.

---

**Tabla N° 1 Escala de Silverman Andersen**

Signo	0	1	2
Movimientos toracoabdominales	<b>Rítmico y regular</b>	<b>Tórax inmóvil abdomen en movimiento</b>	<b>Tórax y abdomen en sube y baja</b>
<b>Tiraje intercostal</b>	No	Discreto	Intenso y constante
<b>Retracción xifoidea</b>	No	Discreta	Notable
<b>Aleteo Nasal</b>	No	Discreto	Muy intenso
<b>Quejido espiratorio</b>	No	Leve o inconstante	Constante e intenso

5 puntos o más = Dificultad respiratoria grave  
 3 a 4 puntos = Dificultad respiratoria moderada  
 1 a 2 puntos = Dificultad respiratoria leve  
 0 puntos = Sin dificultad respiratoria

Fuente: Protocolos de Diagnóstico y tratamiento en neonatología

### **5.11.1. Fases de la Respiración**

La respiración comprende cinco fases que deben estar coordinadas para que exista una función pulmonar normal.

**Ventilación (V)** Es el transporte de aire, desde el aire atmosférico al pulmón. La mecánica respiratoria asegura una ventilación alveolar fisiológica; de este proceso se determina que la inspiración es un proceso activo y la espiración es pasiva. El aire inspirado se calienta a 37 °C y se satura de vapor de agua.

**Perfusión (Q)** Consiste en el flujo de sangre venosa a través de la circulación pulmonar hasta los capilares y el retorno de sangre oxigenada al corazón izquierdo para luego irrigar a todo el organismo.

**Intercambio gaseoso** Es la transferencia de gases por difusión (D) en la membrana alveolo capilar con una buena relación ventilación perfusión (V/Q).

**Transporte de gases** Es el transporte de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> unidos a la hemoglobina y disuelto en el plasma hasta llegar a las células.

**Regulación de la respiración** Son los mecanismos que ajustan la respiración para mantener la buena función de los gases sanguíneos adaptando la respiración para responder a la demanda periférica.

### **5.11.2. Cuidados Respiratorios**

Los pacientes con insuficiencia respiratoria, que en el pasado no habrían sobrevivido, experimentan en la actualidad “una mejoría gracias a la nueva tecnología y a la implementación de unidades de cuidados intensivos neonatales”; pero que en algunas ocasiones en relación a la duración de la estancia y los numerosos equipos y dispositivos utilizados para mejorar su asistencia, se hallan expuestos a complicaciones como infecciones, escapes aéreos, trastornos metabólicos e hidroelectrolíticos que en ocasiones son mortales. La dificultad respiratoria a menudo sigue un patrón progresivo; la frecuencia respiratoria puede aumentar en determinadas patologías, lo mismo que los signos de dificultad respiratoria y las demandas de oxígeno. Es por ello que los artículos semi críticos, como equipos de asistencia respiratoria (ventiladores mecánicos), requieren desinfección de alto nivel (DAN), o bien estar estériles para su uso. (17)

Los cuidados referente a la asistencia respiratoria como el monitoreo de pacientes con insuficiencia respiratoria es de constante preocupación para los profesionales en salud, debido a que su demanda de atención es cerca del 20% de los ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), requiriendo apoyo ventilatorio gran parte de estos, especialmente los neonatos de edad gestacional menor de 34 semanas, con peso al nacer menor a 1500 gramos, masculinos y con una puntuación de Apgar bajo (2). El control periódico clínico y el monitoreo permanente permiten detectar rápidamente cualquier deterioro clínico y asumir una respuesta adecuada y oportuna que evite mayores complicaciones y coadyuve en la mejoría del paciente; es por ello que en la actualidad se han ido implementando monitores de mayor precisión.

---



## **5.12. Soporte ventilatorio del paciente con insuficiencia respiratoria**

Desde el punto de vista de la medicina intensiva, la ventilación mecánica invasiva se considera un procedimiento utilizado para sostener la respiración en forma transitoria, hasta la recuperación de la capacidad funcional del paciente y que este pueda reasumir la ventilación espontánea.

### **5.12.1. Ventilación Mecánica invasiva**

Se entiende por ventilación mecánica “un procedimiento de sustitución temporal de la función ventilatoria normal, y se emplea en situaciones en que ésta, por diversos motivos, no cumple los objetivos fisiológicos que le son propios” y tal procedimiento es ejercido por medio de los Ventiladores Mecánicos.

La ventilación mecánica tiene como objetivo llevar un cierto volumen de gas al interior de los pulmones para que produzca el intercambio gaseoso. Para cumplir con este propósito se emplean instrumentos físicos que son los ventiladores o respiradores. En condiciones normales, cuando los seres humanos respiran, el trabajo de los músculos respiratorios genera un gradiente de presión negativa que permite la entrada del aire de la atmósfera a los pulmones. En la espiración normal la salida de aire es de forma pasiva, ya que el pulmón es un órgano elástico y tiende a recuperar su volumen normal al dejar de ejercer la musculatura inspiratoria su función. En la respiración artificial ocurre lo contrario en la fase inspiratoria, se produce una entrada de aire al pulmón con una presión positiva, que suple la contracción activa de los músculos inspiratorios y en la espiración ocurre exactamente igual, es decir, el aire sale de forma pasiva.

La ventilación mecánica se utiliza en la población neonatal cuando hay alteraciones en la capacidad de los pulmones para mantener una ventilación adecuada. Entre las causas de insuficiencia respiratoria más comunes se incluyen:

**Trastornos neurológicos:** Apnea del prematuro con episodios a repetición, hemorrágica intraventricular severa, anomalías congénitas neurológicas, depresión respiratoria por fármacos.

---

**Alteración de la función pulmonar:** Inmadurez pulmonar, bronconeumonía, edema pulmonar, lesión pulmonar secundaria, asfixia, síndrome de aspiración, escape aéreo, etc.

**Compromiso cardiovascular;** Cardiopatías congénitas descompensadas, hipertensión pulmonar persistente, insuficiencia cardiaca congestiva.

Obstrucción de las vías aéreas Atresia de coanas, síndrome de Pierre Robin. Trastornos metabólicos severos descompensados Hipoglucemia persistentes hipotermia, acidosis metabólica. (18)

### **5.12.2. Clasificación de la ventilación mecánica**

Existen muchas clasificaciones desde la aparición de la ventilación con presión positiva; la más usada por mucho tiempo fue aquella que se refería a la variable que determinaba el cambio de la fase inspiratoria a la espiratoria. Esto dividió a los ventiladores en aquellos de presión y de volumen, según si la fase inspiratoria terminaba al lograrse una presión o un volumen predeterminado respectivamente. Sin embargo, esta clasificación es absolutamente insuficiente para la nueva generación de ventiladores, todos con microprocesadores incorporados, los cuales permiten una manipulación casi total del ciclo respiratorio.

La clasificación actual considera no el ventilador, sino el tipo de soporte ventilatorio, y si éste es aplicado durante la inspiración, la espiración, o todo el ciclo respiratorio. El mayor detalle en la nomenclatura actual se aplica a la fase inspiratoria, por ser entonces cuando ocurre la mayor parte del trabajo respiratorio, determinando si la variable física participa en la iniciación, la limitación y el ciclaje de la fase inspiratoria. Básicamente, son cuatro las variables físicas que se utilizan para evaluar el flujo de gases: volumen, flujo, presión y tiempo, así existen ventilación controlada por volumen (VCV), la ventilación controlada por presión (VCP); y la presión de soporte (PS o presión asistida). La gran mayoría de los modos ventilatorios pueden ser derivados de estos tres modos básicos. Durante la fase espiratoria también se puede dar asistencia externa. La más ampliamente difundida es la presión positiva al final de la espiración (PEEP), que se consigue aplicando una resistencia en la válvula

---

espiratoria. Su principal utilización es en pacientes con disminución de la distensibilidad estática pulmonar, ya que al producir un aumento la capacidad residual funcional, a través del reclutamiento de unidades alveolares, mejora el intercambio gaseoso y disminuye el trabajo respiratorio. Otra clasificación bastante utilizada en clínica es aquella de soporte ventilatorio total y parcial. Si bien es una distinción práctica que se utiliza frecuentemente en la clínica, sus límites son ambiguos, ya que un mismo patrón ventilatorio, incluso en un mismo paciente, puede ser en un momento un soporte parcial y en otro total. Para entender mejor la VM, es importante recordar un par de hechos; primero, los ventiladores no son ni deben ser llamados "respiradores", son sólo un soporte ventilatorio y no intercambian gases a diferencia de los oxigenadores utilizados en circulación extracorpórea. Segundo, la ventilación mecánica, no es curativa por sí sola, sino es un soporte frente a un cuadro reversible o potencialmente reversible; su indicación es perentoria, y no debiera postergarse ni tampoco prolongarse innecesariamente una vez que ha revertido la causa original que llevó a instituir la VM. Los efectos fisiológicos más importantes del soporte ventilatorio son a nivel pulmonar y cardíaco, pero existen otros sistemas que también son beneficiados como el riñón, cerebro, intestino y una serie de alteraciones metabólicas derivadas de estos compromisos. La respiración de todo ser humano se debe a dos razones importantes, la primera para captar oxígeno (oxigenación) y la segunda para eliminar el anhídrido carbónico (ventilación). "La ventilación mecánica debe ponerse en práctica si otros métodos de terapia no pueden proporcionar una oxigenación adecuada. Su uso se indica frecuentemente cuando los valores de los gases arteriales revelen la existencia de hipoxemia o hipercapnia graves". (19)

### **5.13. Bases del funcionamiento del Ventilador Mecánico**

Los ventiladores mecánicos, son máquinas capaces de trasladar un volumen determinado de aire al paciente. Hoy en día, los que se emplean son los denominados de tercera generación, que poseen la capacidad de medir y calcular en tiempo real los valores ventilatorios del paciente, incorporando pantallas en los

---

cuales se puede observar y analizar curvas. En ventilación mecánica es necesario conocer y comprender conceptos claves como son:

### **5.13.1. Ciclo respiratorio**

Constituido por la inspiración y la espiración y en él se reconocen cuatro fases:

- Disparo o inicio de la inspiración.
- Mantenimiento de la inspiración.
- Ciclado, cambio de la fase inspiratoria y la espiratoria.
- Espiración.

Cada una de estas fases es iniciada, mantenida y finalizada por alguna de las siguientes variables: Volumen, presión, flujo o tiempo. La espiración es siempre pasiva.

### **5.13.2. Volumen**

**Volumen corriente o volumen tidal (VC)** es la cantidad de aire que el respirador envía al paciente en cada inspiración.

**Volumen minuto** Se obtiene multiplicando la frecuencia respiratoria al minuto y el volumen corriente de cada inspiración.

### **5.13.3. Presión**

La presión en ventilación mecánica es la fuerza por unidad de superficie necesaria para desplazar un volumen corriente. Depende de dos conceptos: distensibilidad y resistencia del sistema.

**Presión pico**, es el valor en centímetros de H<sub>2</sub>O obtenido al final de la inspiración, relacionada con la resistencia del sistema al flujo aéreo en las vías anatómicas artificiales con la elasticidad del pulmón y la caja torácica.

**Presión meseta, “plateau” o estática**, es el valor obtenido al final de la inspiración haciendo una pausa inspiratoria y sin flujo aéreo. Se relaciona con la compliance taraco pulmonar.

**Presión alveolar media (Paw media)**, es el promedio de todos los valores de presión que distienden los pulmones y el tórax durante un ciclo respiratorio mientras

---

no existan resistencias inspiratorias ni espiratorias. Permite relacionar con el volumen torácico medio.

**Presión positiva al final de la espiración (PEEP)**, la presión al final de la espiración debe ser cero, pero de una forma terapéutica o derivado de la situación clínica puede volverse positiva, permite la reapertura alveolar y el reclutamiento de áreas colapsadas.

#### **5.13.4. Flujo**

Es el volumen que transcurre por un conducto en la unidad de tiempo debido a la existencia de un gradiente de presión entre dos puntos de conducto. Es la velocidad con la que el aire ingresa, depende por tanto del volumen corriente y del tiempo en el que se quiere que pase, llamado tiempo inspiratorio.

#### **5.13.5. Tiempo**

El tiempo que dura un ciclo respiratorio es el tiempo total (Tt). Se desprenden dos siguientes conceptos:

**Tiempo inspiratorio (Ti)**, es el tiempo que dura la inspiración.

**Tiempo espiratorio (Te)**, es tiempo que dura la espiración.

**Frecuencia respiratoria (FR)**, son el número de ciclos respiratorios por una unidad de tiempo, en este caso ciclos por minuto.

**Relación inspiración / espiración (R I: E)**: Es la fracción de tiempo de cada ciclo dedicada a la inspiración y a la espiración.

**Pausa inspiratoria**, es un intervalo de tiempo que se aplica al final de la inspiración, cesado el flujo aéreo y cerrado la válvula espiratoria, permite distribuir el aire en el pulmón.

#### **5.13.6. Oxígeno y aire inspirado**

La fracción inspirada de Oxígeno (FiO<sub>2</sub>), es la proporción de oxígeno que el paciente recibe; el valor absoluto va de 0 a 1 de acuerdo a la patología y necesidad del paciente ventilado.

---

### **5.13.7. Sensibilidad o Trigger**

Es el esfuerzo que el paciente realiza para abrir la válvula inspiratoria. Se programa en las modalidades asistidas o espontáneas. “Su funcionamiento puede ser por la presión negativa que el paciente realiza o a través de la captura de un volumen determinado de aire que circula de forma continua por las ramas del ventilador.” (20)

### **5.13.8. Componentes del ventilador**

Los ventiladores se componen de las siguientes partes:

**El panel de programación**, en el que se establece el tratamiento de ventilación y oxigenación que se requiere y se definen las alarmas que informarán de los cambios que puedan ofrecer los parámetros establecidos.

**El sistema electrónico**, es conjunto de procesadores electrónicos que permiten la memorización, vigilancia y control de todas las funciones disponibles.

**El sistema neumático**, conjunto de elementos que permiten la mezcla de aire y oxígeno, el control de flujo durante la inspiración y la espiración, administrar los volúmenes de aire y medir las presiones.

- Sistema de suministro eléctrico.
- Sistema de suministro de gases, aire y oxígeno.
- Circuito del paciente, el cual permite la conexión de la máquina con el paciente.

La programación de parámetros y alarmas, se realiza a través de un panel de órdenes, los parámetros programados son guardados por la memoria que utiliza el microprocesador. Los sensores del ventilador informan sobre los parámetros físicos más importantes, presión en la vía aérea, flujo, volumen inspirado. Esta información a la vez es procesada por el microprocesador y es transformada en alguna acción física que permite administrar los parámetros programados e informar si algún parámetro sale fuera de rango.

---

### **5.13.9. Funcionamiento del ventilador mecánico**

El aire y el oxígeno entran al respirador gracias a un sistema neumático externo, en este lugar se encuentra un regulador de presión que permite disminuir la presión de éstos y mantenerla constante. Ahí mismo está el microprocesador, que dará la orden de cómo debe ser este flujo, se abrirá un sistema llamado selenoide proporcional, que infundirá el aire al paciente. Para evitar que el aire exhalado pase al mismo circuito se instala una válvula unidireccional. Existe otra válvula llamada de seguridad, anterior a esta que permite disminuir la presión y en el caso de apagado del respirador asegura la entrada de aire ambiente. Cuando el respirador ha ciclado se abre la válvula espiratoria, los gases pasan por un filtro, sensor de flujo, que mide el volumen de gas exhalado. A medida que el gas va saliendo, la presión disminuye. Si se ha programado PEEP, el ventilador cerrará la válvula exhalatoria cuando llegue a este nivel. El regulador del PEEP toma gases de los reguladores de gases principales y ajusta el nivel de PEEP programado sobre el selenoide de espiración.

(16)

### **5.13.10. Sistemas de Alarmas del Ventilador Mecánico**

Controlan al paciente, al circuito y al equipo. Deben ser precisas, simples a la hora de programar e interpretar, audibles y visibles y deben informar sobre la gravedad. Se activan automáticamente, pueden ser programables o no programables. Las no programables son: suministro eléctrico, baja presión de aire/oxígeno, fallo en la válvula de exhalación, válvula de seguridad abierta, sistema de reserva activado y apnea. Las programables son: alta y baja presión en la vía aérea, alta frecuencia, alto y bajo volumen minuto exhalado alto y bajo volumen corriente exhalado. De encender el respirador para asistir a un paciente que requiere ventilación mecánica, es necesario comprobar que su funcionamiento sea correcto, para ello se procede a su calibración que suele ser un procedimiento dirigido desde el mismo aparato, que pretende ajustar los sensores de flujo, volumen, presión, concentración de oxígeno, fugas internas; sin embargo, es del personal médico y de enfermería la responsabilidad de comprobar que dichas conexiones son las correctas. Se programan en un 10 a 20% por encima y por debajo de lo establecido. En algunos casos, son directamente ajustadas por el respirador. Existe un sistema de respaldo

---

que controla el equipo durante el funcionamiento, proporciona ventilación de seguridad en caso de falla del respirador o pérdida de energía, permite ventilar en apnea, abre la válvula de seguridad en casos de falla y advierte de valores peligrosos.

#### **5.13.11. Modalidades de ventilación mecánica utilizadas en recién nacidos**

##### **5.13.11.1. Ventilación con presión positiva**

Son aquellas que creando una presión externa dirigen aire al pulmón (18). Pueden ser:

**Controlada:** Sustituye totalmente la función ventilatoria del paciente, independientemente del esfuerzo que el paciente realice. Los ciclos respiratorios serán de frecuencia, volumen o presión programados.

**Asistida:** El paciente presenta un esfuerzo respiratorio recogido por el respirador que provoca un disparo del ventilador y el inicio de la inspiración. El operador establece cuál es el umbral de dicho esfuerzo. El inicio y el fin de la inspiración pueden regularse por varios parámetros que determina el tipo de modalidad:

##### **5.13.11.2. Ventilación controlada por volumen (VCV)**

Cuando se alcanza un volumen corriente determinado o un tiempo inspiratorio determinando se cierra la válvula inspiratoria y se abre la espiratoria. La medición será el resultado del producto del flujo inspiratorio y el tiempo determinado. El ciclo se regula por volumen o tiempo. (19)

##### **5.13.11.3. Ventilación mandataria intermitente (IMV)**

El aparato suministra ciclos inspiratorios mecánicos a una frecuencia y características determinadas permitiendo que el paciente haga respiraciones espontáneas con volumen corriente, tiempo inspiratorio y flujos propios.

#### **Parámetros programados**

FiO<sub>2</sub>; Volumen tidal, frecuencia respiratoria, R I: E, flujo respiratorio de la asistencia, sensibilidad o trigger.

#### **Parámetros a vigilar:**

---



Volumen tidal inspirado/espirdo, volumen minuto, frecuencia respiratoria total, Presi3n pico, meseta, media.

#### **5.13.11.4. Ventilaci3n mandataria intermitente sincronizada (SIMV)**

Modula la periodicidad del disparo de la inspiraci3n mec3nica programada, de modo que coincida con el esfuerzo inspiratorio del paciente. "Si no se produce un esfuerzo por parte del paciente, el respirador mandar3 un ciclo respiratorio, regulado por tiempo; si se produce recibir3 un ciclo asistido." (20)

**SIMV con sistema de flujo continuo**, se programa un flujo de base que se mantiene constante, este circula y es medido continuamente por la rama inspiratoria y por la espiratoria. El flujo es el mismo mientras el paciente no haga ning3n esfuerzo respiratorio. Si 3ste se produce, disminuir3 el flujo en la rama espiratoria (el umbral estar3 previamente establecido) y se interpretar3 como una demanda al sistema y 3ste enviar3 un ciclo asistido.

**Presi3n de soporte**, es un modo ventilatorio asistido, la frecuencia y el volumen depende del paciente. El volumen corriente depende de la resistencia del sistema y el par3metro que indica el fin de la inspiraci3n es el flujo inspiratorio que se programa un 25% por debajo del que inicia la inspiraci3n.

#### **5.13.11.5. Ventilaci3n con presi3n de soporte (PSV)**

Es un modo ventilatorio parcial, iniciado por el paciente, limitado por presi3n y ciclado por flujo.

**Ciclado por presi3n:** La inspiraci3n se interrumpe cuando la presi3n, que sube progresivamente, alcanza el valor determinado previamente en el sistema.

**Par3metros programados:** FiO<sub>2</sub>; Presi3n Pico, frecuencia respiratoria.

**Par3metros a vigilar:** Volumen tidal inspirado / espirdo.

#### **5.13.11.6. Ventilaci3n con presi3n control (PCV)**

Es un modo de ventilaci3n limitado por presi3n y ciclado por tiempo. Se genera un gradiente de presi3n entre el alveolo y la v3a a3rea abierta entonces se produce un movimiento de gas, cuya cantidad depende de la resistencia al flujo, de la

---

compliance pulmonar, del tiempo inspiratorio programado y del potencial esfuerzo muscular. Durante la inspiración la presión en la vía aérea es constante.

Parámetros programados: FiO<sub>2</sub>; frecuencia respiratoria, R I: E, flujo respiratorio de la asistencia, sensibilidad o trigger, presión máxima, PEEP

Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado/espirado, volumen minuto, frecuencia respiratoria total.

Las modalidades del ventilador mecánico más utilizadas en el servicio de UCIN son: Ventilación con presión control (PCV).

Ventilación mandataria intermitente sincronizada (SIMV).

Respiración espontánea con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP).

Para el manejo ventilatorio se debe considerar parámetros cerca de los fisiológicos, recomendándose:

- PEEP: De 2cm de agua es lo (fisiológico) y se programa de 4-6 cm. de agua
- PIP: Se utiliza bajos picos de presión inspiratoria (12-20 cm de agua)
- TI: Es por lo general 0.30 – 0.40
- F/R : 30-40 respiraciones por minuto.
- FLUJO: 7 a 8
- FiO<sub>2</sub>: 50 - 70%

#### **5.13.12. Accesorios del Ventilador Mecánico**

Para completar la dotación básica los ventiladores deben tener:

##### **5.13.12.1. Sistema de humidificación**

El gas inspirado se debe saturar de vapor de agua y alcanzar una temperatura de 32°C. Es decir su función es retener el calor y la humedad del gas inspirado. Algunos sistemas actuales incluyen filtros antibacterianos.

##### **5.13.12.2. Sistema de monitorización**

La vigilancia de ciertos parámetros respiratorios es imprescindible para la seguridad del paciente. Se debe controlar la presión media de la vía aérea y el volumen espirado. Estas variables permiten detectar alta y baja presión, bajo volumen espirado, excesiva presión en vía aérea o la desconexión. (21)

---

### **5.13.13. Manejo e indicaciones de apoyo ventilatorio**

#### **5.13.13.1. Manejo**

Es fácil el manejo, puesto que en la actualidad, son digitales, sin embargo debe tenerse cuidado absoluto en la utilización de este equipo. Los pasos que deben considerarse para llevar adelante apoyo ventilatorio son los siguientes:

- Recabar información de los motivos de ingreso y diagnósticos.
- Realizar evaluación clínica y monitorización de las constantes vitales.
- Brindar oxigenoterapia de acuerdo a las necesidades, por diferentes instrumentos como puntas nasales, mascarillas, CPAP, ventilación mecánica.

#### **5.13.13.2. Indicaciones**

Las indicaciones de ventilación mecánica primarias se deben básicamente por falla de la función ventilatoria, que depende básicamente de la dificultad de eliminar  $\text{CO}_2$  por los alveolos y la indicación de VM está dada por el nivel de  $\text{PaCO}_2$ ,  $\text{PO}_2$ , y acidosis o de compromiso de conciencia progresivos.

Otra indicación se debe a falla ventilatoria secundaria, como consecuencia de la fatiga de la musculatura respiratoria, la que se produce por un aumento en el trabajo ventilatorio producto de aumentos en la resistencia o elastancia del pulmón. La fatiga ocurre cuando las demandas de energía son superiores al aporte, llevando a una depleción del contenido de glicógeno diafragmático y metabolismo anaeróbico con producción de ácido láctico. Hay que recalcar que la indicación de VM no se basa en un parámetro aislado, sino que es el contexto clínico del paciente el que prima.

La instauración de la VM debe hacerse antes de llegar a la fatiga. Cuando ésta se produce, el paciente está habitualmente en malas condiciones, taquicárdico, sudoroso y frío por mala perfusión periférica, con aleteo nasal, retracción costal y uso de musculatura accesorio; puede haber ascenso diafragmático y signos de obstrucción bronquial difusa. La hipercapnia y acidosis son elementos tardíos y la respiración paradójica antecede en pocos minutos al alza de la  $\text{PaCO}_2$  por lo que es

---

necesario disponer de parámetros más precoces al inicio de la fatiga. Las patologías más comunes causantes de insuficiencia respiratoria son enfermedad de membrana hialina (EMH), la aspiración meconial, la neumonía, fugas aéreas, etc.; sin embargo, no es excepcional utilizarla electivamente durante el posoperatorio de cirugía mayor, en apneas que no responden a otros tratamientos, acidosis metabólica severa, shock, etc.

### **Apnea con Bradicardia**

Apnea es “la ausencia de respiración por 20 segundos asociada a bradicardia y o cianosis”. Las causas de la apnea incluyen nacimiento prematuro, infección, alteración de la oxigenación, inestabilidad térmica, trastornos metabólicos, drogas, reflujo gastroesofágico y anomalías intracraneales.

### **Ausencia de Esfuerzo Respiratorio Eficaz**

El esfuerzo respiratorio es el primer signo que se evalúa. Si el niño no tiene respiración espontánea y eficiente, y además tiene compromiso cardiovascular secundario se inicia Ventilación con Presión Positiva (VPP) con bolsa autoinflable o bolsa de anestesia a través de una mascarilla, si esta no se corrige se inicia apoyo ventilatorio.

### **Síndrome de Aspiración de Meconio**

El meconio es la primera evacuación del RN, se compone de células epiteliales, cabellos fetales, mucus y bilis. “El sufrimiento fetal puede provocar la eliminación de meconio en el líquido amniótico in útero. Luego de esta eliminación, el líquido teñido de meconio puede ser aspirado por el feto en el útero o por el recién nacido durante el trabajo de parto y el parto. La aspiración de meconio determina una obstrucción de la vía aérea y provoca una intensa reacción inflamatoria con la consecuente dificultad respiratoria grave”. (22)

### **Síndrome de Dificultad Respiratoria secundaria a defectos congénitos**

Son poco habituales, pero pueden existir secundariamente a una atresia, estenosis u obstrucción de la vía aérea por factores intrínsecos como atresia de coanas, o extrínsecas por macroglosia, tumores que comprimen la vía respiratoria.

### **Choque**

---

Estado fisiopatológico agudo y complejo de disfunción circulatoria, caracterizada por una inadecuada perfusión orgánica y tisular. Cuando esto ocurre, una insuficiente cantidad de oxígeno y nutrientes son entregados a los tejidos, sumados a una deteriorada remoción de productos de desecho metabólicos y que tienen como consecuencia un daño tisular. Después de la insuficiencia respiratoria el shock es un mecanismo frecuente de muerte en el RN, considerándose como una falla respiratoria a nivel celular.

### **Asfixia**

La asfixia clínicamente es un síndrome caracterizado por la suspensión o grave disminución del intercambio gaseoso a nivel de la placenta o de los pulmones, que resulta en hipoxemia, hipercapnia e hipoxia tisular con acidosis metabólica. La hipoxia altera la adaptación neonatal en diversos sistemas. Las enfermedades médicas de la madre o propias del embarazo, malformaciones congénitas, infecciones y genotopías favorecen la hipoxia crónica o aguda. El seguimiento de la evolución del trabajo de parto orienta para pesquisar una hipoxia aguda y el riesgo de que nazca deprimido”.

#### **5.13.14. Complicaciones de la ventilación mecánica**

Las complicaciones durante la ventilación mecánica son graves por cuanto todas ellas, al comprometer la ventilación, pueden producir la muerte del paciente. Se las puede clasificar:

En complicaciones derivadas de los sistemas mecánicos que se refiere a problemas con el equipo, mangueras, fuente de gases, conexiones, etc., y son complicaciones evitables. Para prevenir estas consecuencias desastrosas se requiere de monitores y alarmas apropiadas, un chequeo periódico de la máquina y un personal altamente competente y entrenado que sea capaz de detectar oportunamente estas complicaciones.

Otras complicaciones derivadas de la vía aérea artificial, puede ocurrir durante la intubación (trauma, aspiración de contenido gástrico, arritmias, etc.), durante la VM propiamente tal (mal posición u obstrucción del tubo, extubación accidental, etc.) o posterior a la extubación (compromiso de los reflejos de la vía aérea y secuelas laringotraqueales principalmente).

---

La tercera complicación es la infección pulmonar que ocurre en hasta el 30% de los pacientes con VM prolongada, con una mortalidad entre 50 y 80%. El diagnóstico es complejo y se basa en tres aspectos clínicos: signos de respuesta inflamatoria (taquicardia, fiebre, y alteración de la fórmula leucocitaria), secreción purulenta, y radiológicamente evidente por infiltrado pulmonar o condensación pulmonar. El aislamiento de un germen patógeno es difícil de identificar demostrado que sobre el 70% de los pacientes en las unidades de cuidado intensivo tiene su faringe y vía aérea colonizada por gérmenes Gram (-), Gram (+) y hongos, siendo los principales patógenos en la neumonía nosocomial.

**Barotrauma**, es una complicación grave, cuya mortalidad en VM alcanza un 10-35%. El barotrauma engloba una serie de patologías (enfisema intersticial alveolar, enfisema subcutáneo, pneumomediastino, pneumoperitoneo y pneumotórax) que tienen en común la presencia de aire fuera de las vías aéreas. Si bien se ha asociado a un aumento en las presiones de vía aérea, uso de PEEP y ciertos modos de VM, no hay nivel de presión o modo de VM que asegure que no vaya a ocurrir, por lo que es una complicación que debe ser tenida en cuenta siempre frente a cualquier desadaptación del paciente, aumento en las presiones de vía aérea o hipoxia sin origen claro.

Por otro lado, en 1993 la Conferencia de Consenso, destacó el concepto que el uso de la ventilación mecánica puede causar o agravar el daño pulmonar observado y nos señala los riesgos derivados de la sobre distensión pulmonar. Actualmente se continúa en la búsqueda de diversas modalidades con el objetivo de limitar el daño pulmonar asociado a ventilación mecánica (DPAVM). (12)

#### **5.14. Intubación**

Se denomina intubación la introducción de un tubo flexible por la boca o fosas nasales en la luz de la traquea para asegurar una vía aérea segura de entrada de aire externo hasta la traquea; para esto, el extremo distal del tubo debe quedar aproximadamente a 1-2 cm. de la carina. La intubación permite brindar apoyo respiratorio mecánico, obtener material para cultivo, realizar un lavado bronquial, aliviar una estenosis subglótica o limpiar la tráquea de meconio, secreciones y o sangre. En ocasiones permite administrar fármacos como adrenalina, naloxona

---

durante la resucitación cardiopulmonar. Para esto se emplea: laringoscopio, pinzas de Magill, guías, tubos endotraqueales de tamaño adecuado, guantes, lubricante estéril hidrosoluble, jeringa de 10 ml., sondas de aspiración de tamaño adecuado, medicación sedante y relajante, sistema de oxígeno, sistema de fijación, bolsas de reanimación autoinflables con mascarilla y reservorio.

### **5.15. Aspiración Endotraqueal**

Las secreciones bronquiales son un mecanismo de defensa de la mucosa bronquial que genera moco para atrapar partículas y expulsarlas por medio de la tos. En pacientes intubados en ventilación mecánica, este mecanismo de expulsar las secreciones está abolido y hay que extraerlas por medio de aspiración del tubo endotraqueal ya que estas secreciones ocluyen parcial o totalmente la vía aérea e impiden que se realice una correcta ventilación.

### **5.16. Extubación**

El proceso para realizar la extubación programada se efectúa luego de un proceso de disminución de parámetros ventilatorios y aspiración de secreciones; luego de la extubación se apoya al recién nacido con CPAP nasal o pasa directamente a casco cefálico. A estos pacientes se debe vigilar porque pueden desarrollar acidosis metabólica, fatigarse y no poder ventilarse por sus propios medios; pudiendo requerir reintubación. Para detectar este riesgo, es fundamental el cuidado que proporciona el personal de enfermería.

### **5.17. Destete**

El weaning, también llamado destete, es la desconexión del paciente del ventilador del cual ha estado dependiente. Es un proceso que se lleva a cabo sin mayores dificultades, cumpliendo ciertos requisitos, en la gran mayoría de los pacientes; sin embargo, existe un pequeño grupo, 10 a 20%, ya sea por haber estado en VM prolongada o tener un compromiso de la reserva pulmonar, requiere de un tratamiento gradual, con ejercicios ventilatorios progresivos y apoyo de broncodilatadores como la aminofilina.

Para iniciar el destete se requiere regresión parcial o total del cuadro que llevó a instaurar la VM, estabilidad hemodinámica y parámetros de apoyo ventilatorio mínimos. (23)

---

### **5.18. Cuidados de enfermería profilácticos durante la ventilación**

- Acortar el tiempo de permanencia según las posibilidades del neonato.
  - Aspirar cuando sea necesario y en un tiempo breve.
  - Control bacteriológico frecuente de las secreciones y conexiones.
  - Cambios de conexiones del equipo y los depósitos de agua del humectador cada 24 h.
  - Evitar la presencia de agua en los circuitos del recién nacido, pues favorece la proliferación de gérmenes.
  - La manipulación de las conexiones deben ser con guantes estériles.
  - Lavado de mano vigoroso, antes de la manipulación.
  - Relación enfermera-paciente 1:1.
  - Vigilar signos y síntomas de infección.
  - Extremar las medidas de asepsia y antisepsia.
  - Realizar una adecuada desinfección a las conexiones del ventilador, con la solución antiséptica disponible y luego esterilizar.
-



## 6. Diseño Metodología

### 6.1. Tipo de Estudio

El diseño del estudio es descriptivo, de corte transversal.

**Descriptivo.** Porque busca especificar las características de procesos que se sometan a análisis

**Corte transversal.** Porqué se mide en un solo momento dentro del marco de la investigación y se realiza en un determinado tiempo.

### 6.2. Área de Estudio

#### Población y Lugar

La investigación se realizara en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Municipal Boliviano Holandés considerando al personal que rota por la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

#### Población de estudio (Rotaciones periódicas en UCIN)

NEONATOLOGIA	MAÑANA	TARDE	NOCHE “A”	NOCHE “B”	NOCHE “C”	FIN DESEMANA	TOTAL
UCIN I	1	1	1	1	1	1	6
UCIN II	1	1	1	1	1	1	6
<b>TOTAL</b>	2	2	2	2	2	2	12

Fuente: elaboración propia

### 6.3. Universo

La presente propuesta de intervención estará constituida por 92 licenciadas de Enfermería que trabajan y rotan en el Hospital Municipal Boliviano Holandés.

### 6.4. Muestra

La muestra son 12 licenciadas en Enfermería se considera como una parte de la población. Sin embargo, en el estudio no se aplicó muestreo, porque el número reducido permitió aplicar los instrumentos de investigación a toda la población.

### 6.5. Método y técnica

#### Método

---

El investigador realiza un instrumento de acuerdo a la teoría que fue validado por expertos en el área de Terapia Intensiva, la aplicación de encuesta en su modalidad de cuestionario, al personal de Enfermería que trabaja en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Boliviano Holandés.

### **Técnica**

La técnica a utilizar será la aplicación de encuesta, siendo un conjunto de preguntas constituidas, al personal de enfermería que trabaja en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Boliviano Holandés.

Mediante una serie de preguntas cerradas, claras y sencillas se conseguirá de mejor modo un almacenamiento de datos que nos ayudarán en la intervención. Para su aplicación se realizara el consentimiento informado a cada una de las investigadas.

### **6.6. Aspectos Éticos**

El presente estudio sobre el manejo de pacientes con apoyo ventilatorio fue previo consenso con los participantes En ese sentido:

- Todas las participantes de la encuesta lo hicieron previo consentimiento verbal.
- La aplicación de la encuesta fue anónima.
- El presente estudio tiene la autorización de la Dirección del Hospital, Jefatura de Enfermería y jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. (Ver Anexos N°2)

### **6.5. Criterio de Inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión**

- En el presente estudio se incluye a todo el personal de Licenciadas en Enfermería que trabajan en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el primer trimestre de la gestión 2017.
-

## **Criterios de exclusión**

- Personal de Enfermería de apoyo no estable, que realiza rotaciones cortas y que sólo cubre vacaciones.
- Personal de Enfermería que no trabaja en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal.
- Auxiliares de Enfermería.

## **Instrumento**

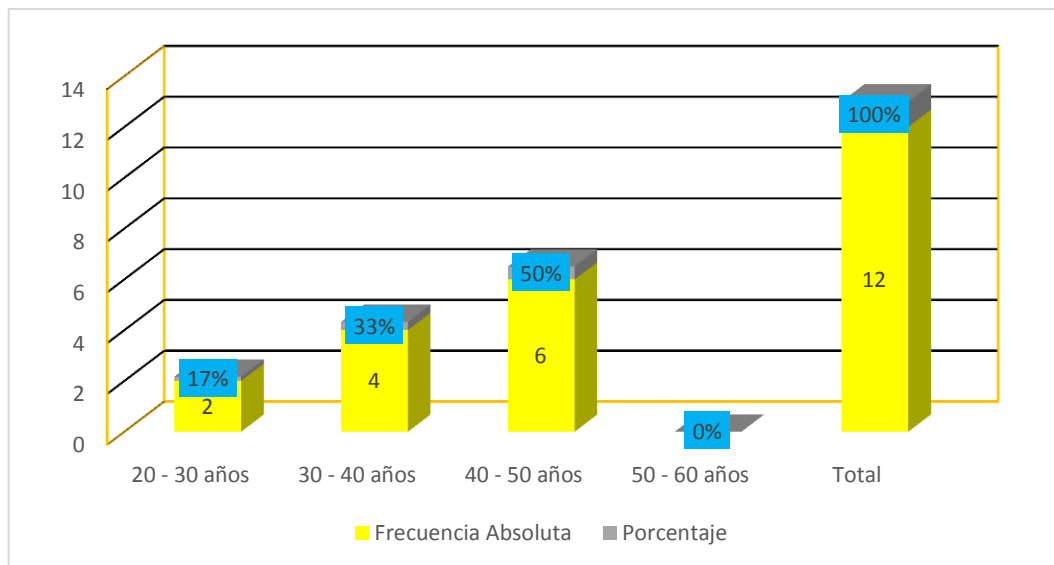
Como técnicas de recolección de datos se empleó:

**Encuesta:** La cual consistió en obtener información de fuente directa de los sujetos de estudio, a través de formularios expresamente estructurados”

---

## 7. Resultados

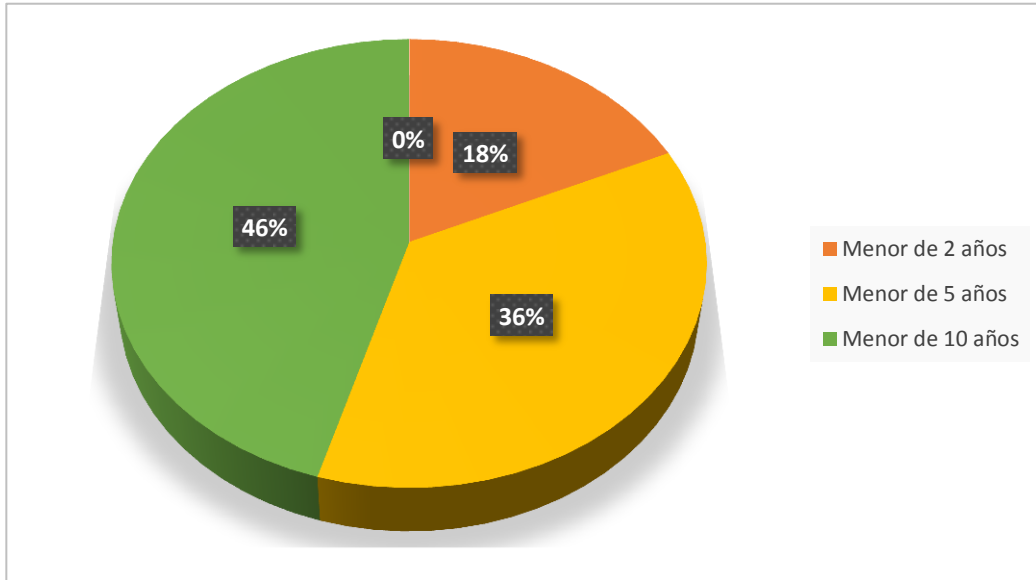
**GRAFICO N° 1**  
**EDAD DE LOS PROFESIONALES DE ENFERMERIA**  
**HOSPITAL HOLANDES DEL ALTO**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**  
**GESTION 2017**



Fuente: elaboración propia

**Análisis.** El rango de edad que tiene el personal de Enfermería, el 50% tiene la edad entre 40 - 50 años, un 33% entre 30 a 39 años y un 17% es menor a 30 años de edad en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Holandés

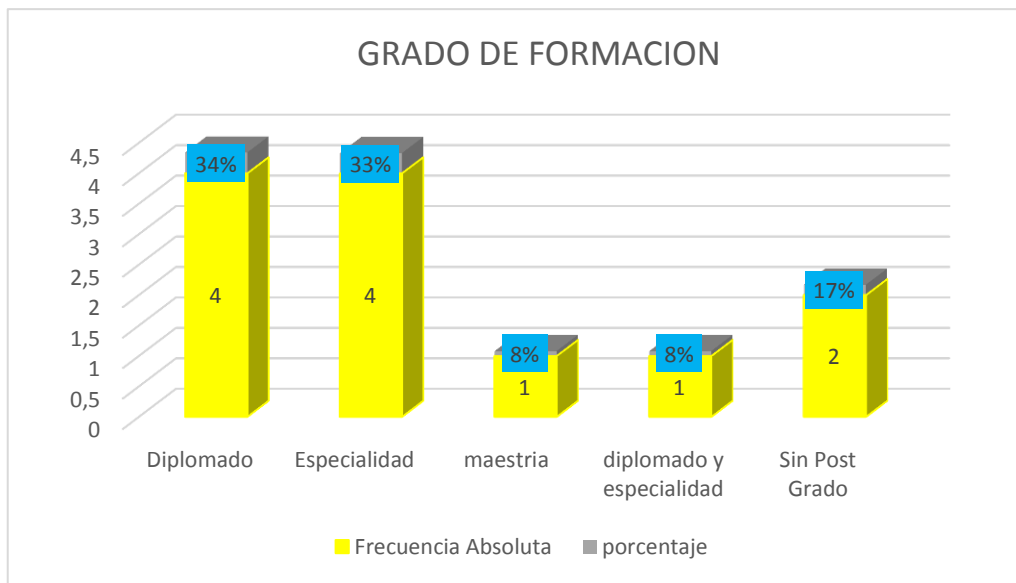
**GRAFICO N°2**  
**AÑOS DE SERVICIO DE LOS PROFESIONALES DE ENFERMERIA**  
**HOSPITAL HOLANDES CIUDAD DEL ALTO**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**  
**GESTION 2017**



Fuente: Elaboración propia

**Análisis.** Experiencia laboral, el 46 % tiene menor a 10 años, un 36 % cuenta menor a 5 años, 18 % tiene una experiencia laboral entre 2 años.

**GRAFICO N°3**  
**CURSOS DE POST GRADO DE LAS PROFECIONALES DE ENFERMERÍA**  
**HOSPITAL HOLANDES CIUDAD DEL ALTO**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**  
**GESTION 2017**

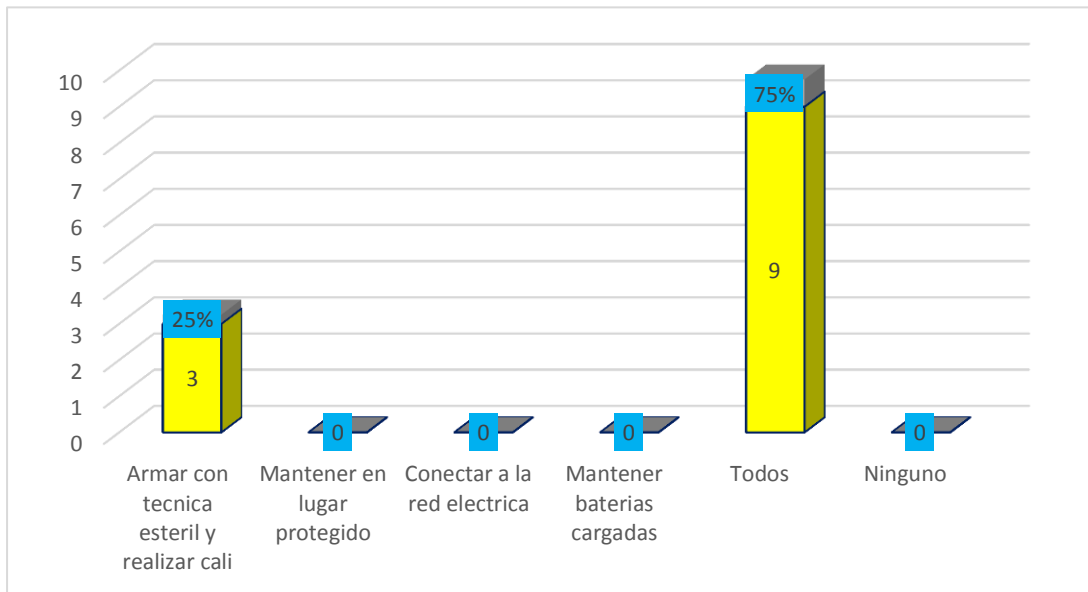


Fuente: Elaboración propia

**Análisis.** Todas cuentan con Título de Licenciatura en Enfermería, con diferentes sub especialidades. El 34% cuentan con diplomado en el área de neonatología, 33% en el área de terapia intensiva, 17 % no cuentan con ninguna subespecialidad, 8% con maestría 8% diplomado y especialidad,

## GRAFICO N°4

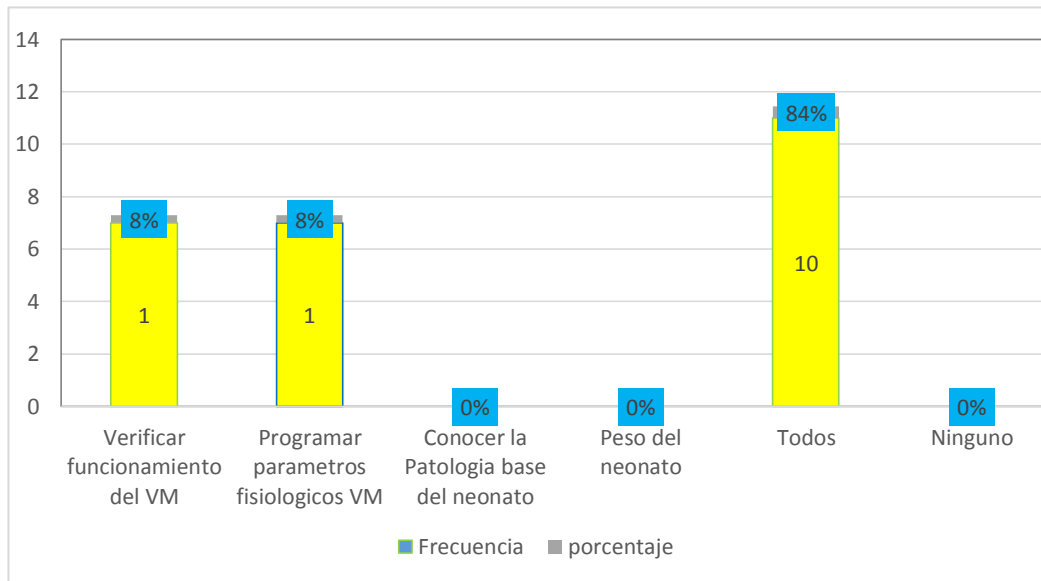
### PREPARACION Y ARMADO DEL VENTILADOR MECANICO POR PROFESIONALES DE ENFERMERIA HOSPITAL HOLANDES DEL ALTO UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES GESTION 2017



Fuente: elaboración propia

**Análisis:** En relación a los conocimientos de ventilador mecánico un 75% conoce el mantenimiento para su uso y armado del ventilador mecánico y 25% indica armar con técnica estéril.

**GRAFICO N°5**  
**EVALUACION DEL FUNCIONAMIENTO DEL VENTILADOR MECANICO ANTES**  
**DE CONECTAR EL PACIENTE**  
**HOSPITAL HOLANDES DEL ALTO**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**  
**GESTION 2017**



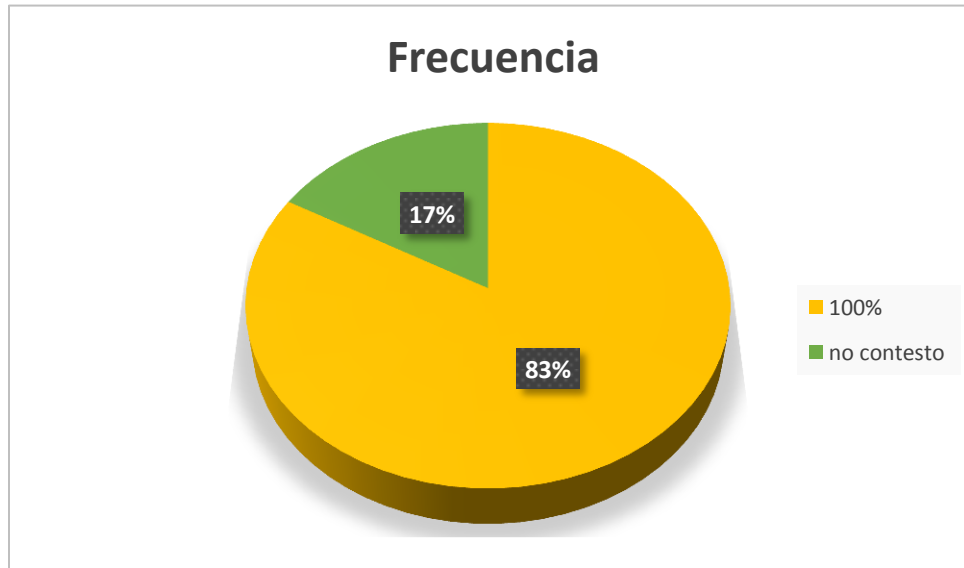
Fuente: Elaboración propia

**Análisis.** La evaluación y el funcionamiento del ventilador mecánico invasivo, el 84% conoce 8% solo verifica el funcionamiento del equipo y 8% programa parámetros fisiológicos.



## GRAFICO N° 6

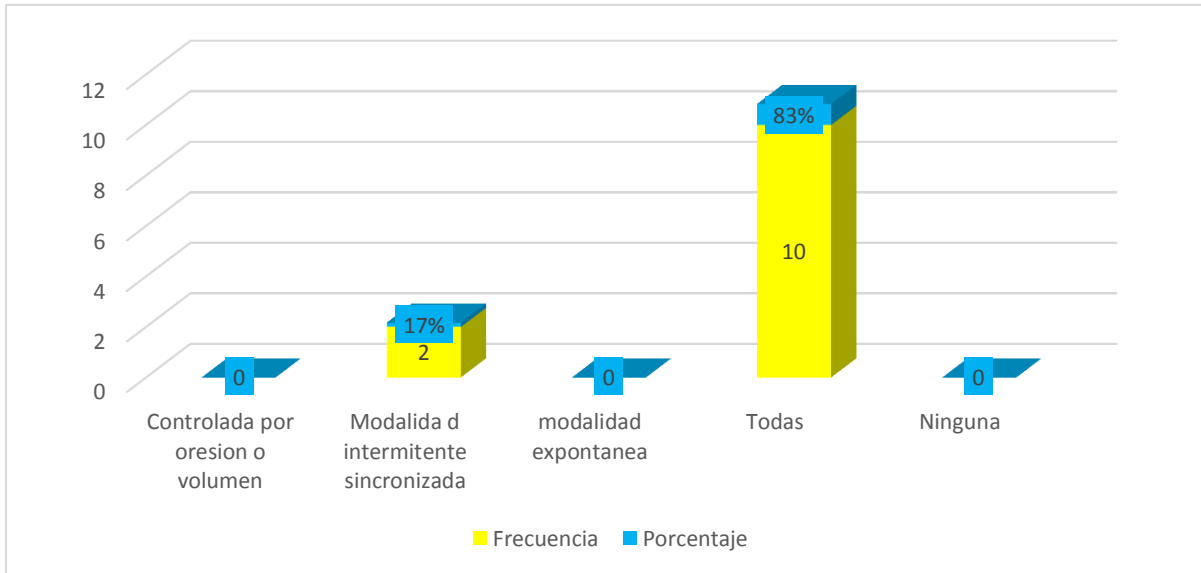
### CONCENTRACIÓN DE OXIGENO QUE SE ADMINISTRA EN LA VENTILACION MECANICA INVASIVA HOSPITAL HOLANDES DEL ALTO UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES GESTION 20017



Fuente: Elaboración propia

**Análisis.** De las profesionales de enfermería, el 83% respondió adecuadamente la concentración de oxígeno y 17% que no reconoce.

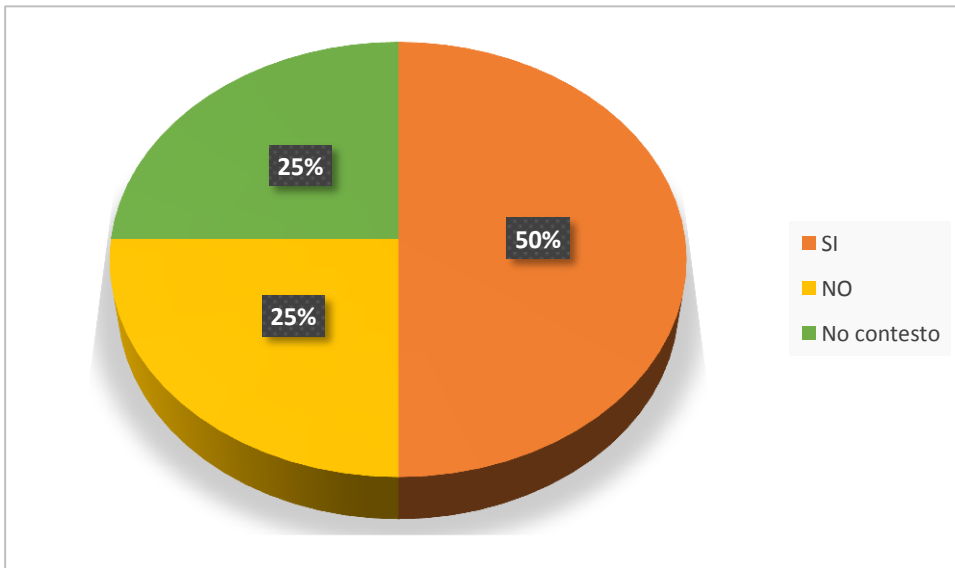
**GRAFICO N° 7**  
**MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA MÁS UTILIZADAS POR**  
**PROFESIONALE DE ENFERMERÍA**  
**HOSPITAL HOLANDES DEL ALTO**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**  
**GESTION 2017**



Fuente: Elaboración propia

**Análisis:** Conocimiento de modalidades, el 83 % reconoce tres modalidades frecuentes y el 17 % considera uno de ellas.

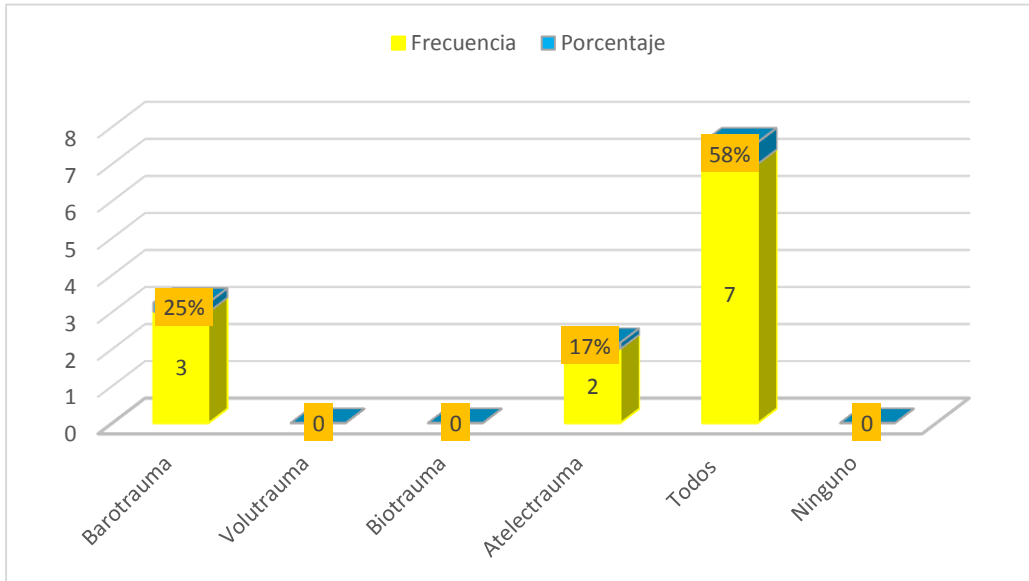
**GRAFICO N°8**  
**FUNCIÓN DEL SOPORTE VENTILATORIO**  
**HOSPITAL HOLANDES DEL ALTO**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**  
**GESTION 2017**



Fuente: Elaboración propia

**Análisis:** Conocimiento de función de la ventilación mecánica, El 50% conoce un 25% no conoce y 25% no contesto.

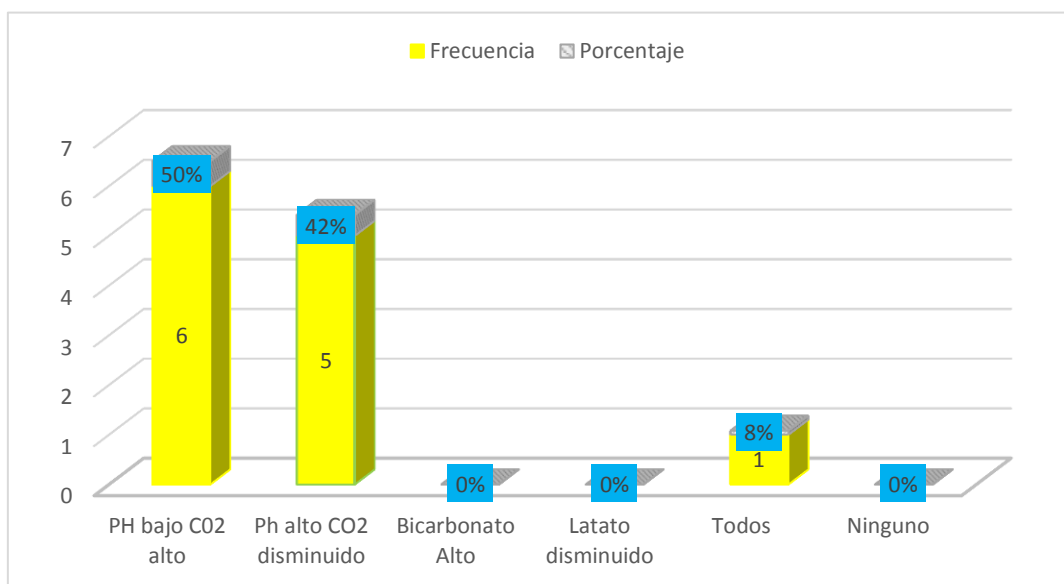
**GRAFICO N°9**  
**CONOCIMIENTO DE COMPLICACIONES FRECUENTES EN VENTILACIÓN**  
**MECÁNICA INVASIVA**  
**HOSPITAL HOLANDÉS DEL ALTO**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**  
**GESTIÓN 2017**



Fuente: Elaboración propia

**Análisis.** Complicaciones respiratorias por ventilación mecánica, El 50% conoce 25% menciona la primera opción y 17% reconoce una complicación.

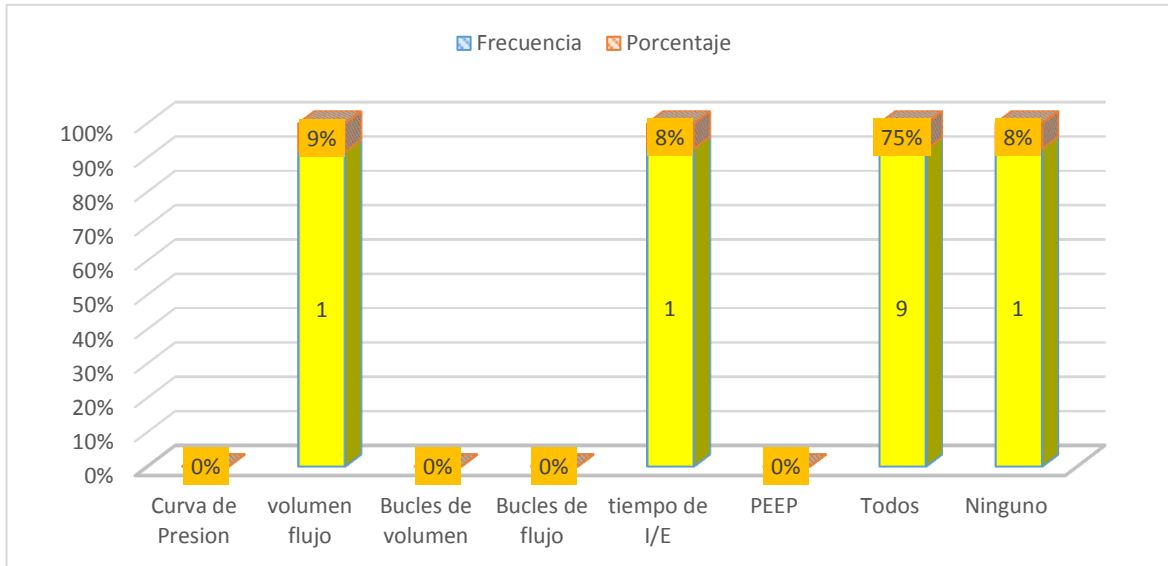
**GRAFICO N°10**  
**PARÁMETROS ALTERADOS DE LA GASOMETRÍA POR OBSTRUCCIÓN DEL**  
**TUBO ENDOTRAQUEAL**  
**HOSPITAL HOLANDES DEL ALTO**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**  
**GESTION 2017**



Fuente: Elaboración propia

**Análisis:** Lectura de la gasometría arterial, el 50% conoce 42% menciona la segunda opción y 8% señala todos.

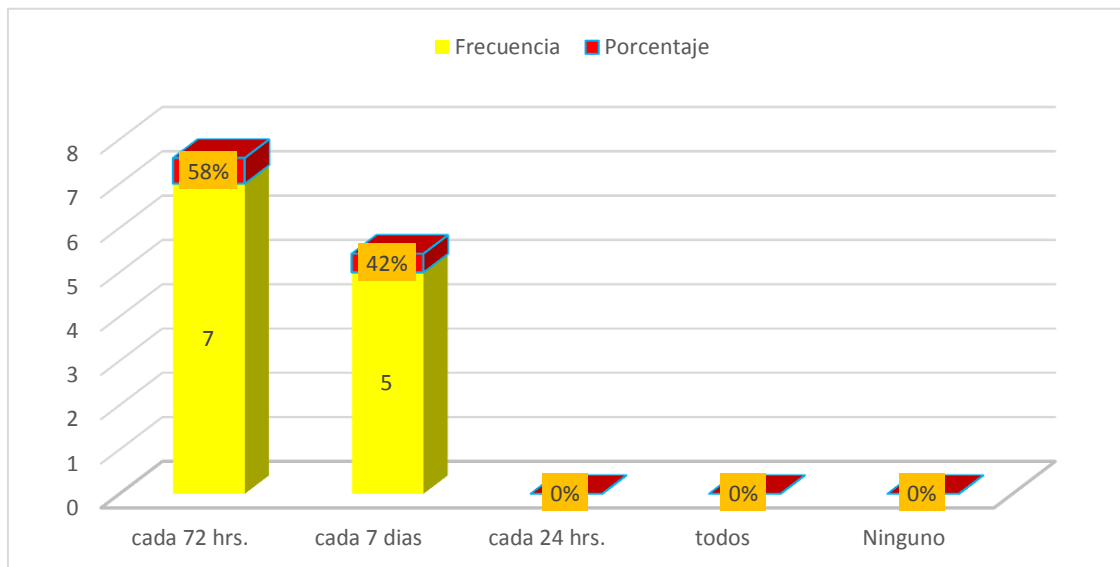
**GRAFICO N°11**  
**PARÁMETROS DE EVALUACION DURANTE LA MONITORIZACIÓN POR**  
**PROFESIONALES DE ENFERMERIA**  
**HOSPITAL HOLANDES DEL ALTO**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**  
**GESTIÓN 2017**



Fuente: elaboración propia

**Análisis:** 75% conoce los parámetros normales, 9% menciona el volumen de flujo y 8% señala el tiempo de Inspiración, Espiración.

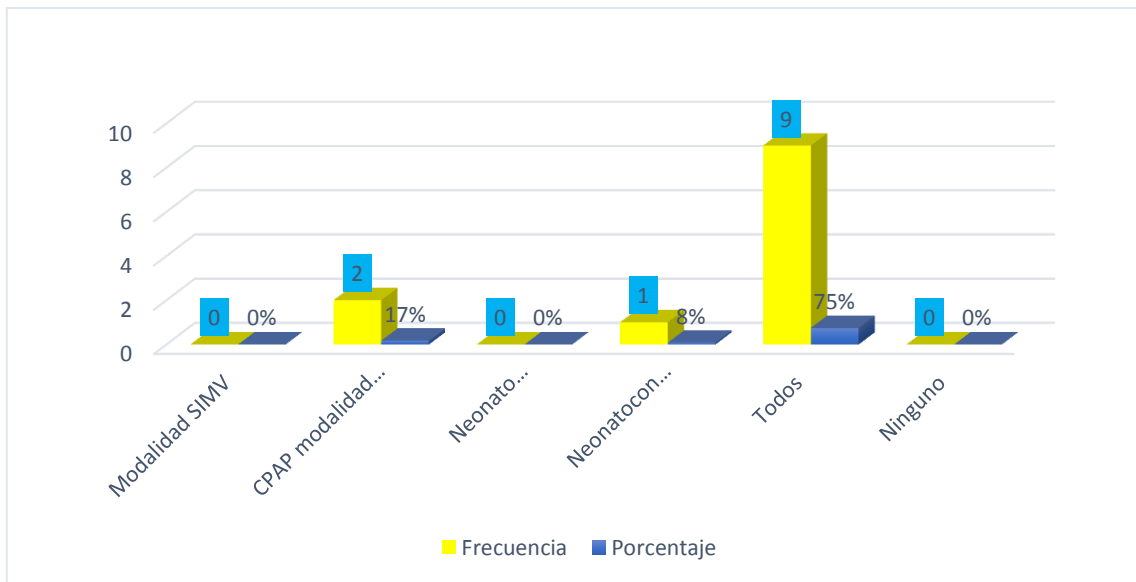
**GRAFICO N°12**  
**CRITERIOS DE CAMBIO DE CORRUGADOS SEGÚN LA C.D.C. POR LAS**  
**PROFESIONALES DE ENFERMERIA**  
**HOSPITAL HOLANDES DEL ALTO**  
**UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**  
**GESTIÓN 2017**



Elaboración: fuente propia

**Análisis:** Cambio de tubos corrugados, el 58% indican cada 72 Hrs, 42% cada 7 días. Criterios que no coinciden con las recomendaciones (CDC).

**GRAFICO N° 13**  
**RECOMENDACIONES DURANTE EL DESTETE DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA**  
**INVASIVA**  
**HOSPITAL HOLANDÉS DEL ALTO**  
**UNIDADES CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**  
**GESTIÓN 2017**



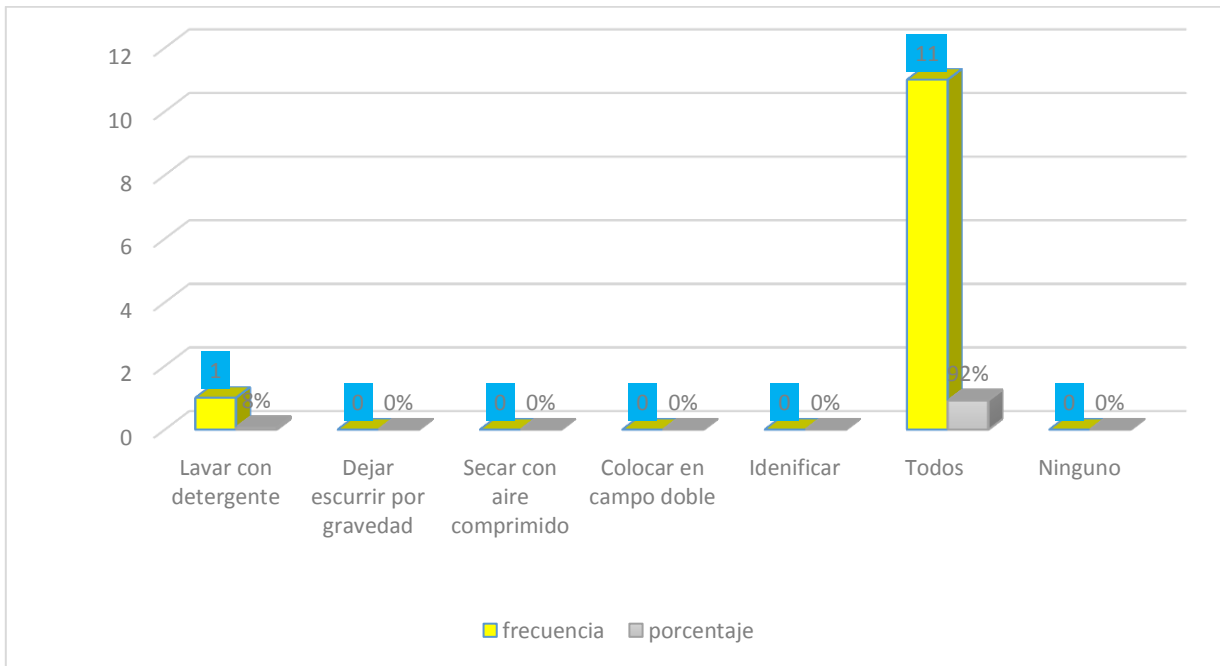
Fuente: Elaboración propia

**Análisis:** Modalidades de la ventilación mecánica, el 75% conoce 17% toma en cuenta la modalidad CPAP y 8% toma en cuenta el automatismo respiratorio antes del retiro del ventilador.



## GRAFICO N°14

### DESINFECCIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO Y ACCESORIOS HOSPITAL HOLANDÉS CIUDAD DEL ALTO UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATAL GESTIÓN 2017



Fuente: elaboración propia

**Análisis:** El 92% de la profesionales conocen los pasos para la desinfección del ventilador mecánico 1% lavar con detergente.

## 8. Conclusión

1. De acuerdo a los resultados se describe Las características sociodemográficas de las profesionales de enfermería, en relación a la edad, sexo formación académica y experiencia laboral, los resultados que se obtuvo fueron: La edad oscila entre 30 a 50 años y todas son de sexo femenino, todas cuentan con título de Licenciatura en Enfermería, cuatro Licenciadas con diplomado en neonatología, cuatro Licenciadas con especialidad en Terapia Intensiva, una Licenciada con maestría, una Licenciada con diplomado en neonatología y especialidad dos Licenciadas sin pos grados.

2. **La frecuencia** de pacientes con ventilación mecánica invasiva en el primer trimestre fue de diez punto cuatro por ciento.

**Diagnóstico:** de Síndrome Aspiración Líquido Amniótico Meconial, Síndrome de Distres Respiratorio, Enfermedad de membrana Hialina, Neumonía.

**Edad**, de cero días a mayores de diez días, que recibieron ventilación mecánica,

**Sexo** masculino once, femeninos diez, fallecieron cinco.

3. Por otro lado, en cuanto al armado del ventilador mecánico, en la Unidad Terapia Intensiva Neonatal setenta y cinco por ciento conocen y un veinticinco por ciento menciona la primera opción que es de armar con técnica estéril este dato refleja que las enfermeras necesitan de un protocolo que guíe sus acciones en cuanto al manejo de este equipo.

4. Los conocimientos del manejo del ventilador mecánico el ochenta cuatro por ciento conoce los parámetros que se debe programar antes de conectar al paciente, y el ocho por ciento necesitan actualizar conocimientos.

5. Los conocimientos de la desinfección del ventilador mecánico y circuitos el noventa y dos por ciento de las Enfermeras conocen los pasos que se deben realizar para desinfectar y un ocho por ciento menciona solo lavar con detergente.

---

## **9. Recomendaciones**

De acuerdo a los datos encontrados se recomienda que a pesar de los resultados con poca significancia al porcentaje, pero de mucho impacto llama la atención la falta de actualización continua de conocimientos acerca del manejo y función de la ventilación mecánica invasiva que reporta la encuesta.

La Implementación de un guía para su aplicación en el servicio de Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Municipal Boliviano Holandés, que guíe y norme la conducta de todas las profesionales y se adapte a los recursos humanos e infraestructura hospitalaria y se base en estándares internacionales.

Efectuar reciclajes permanentes al personal de Enfermería que rota por la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal, para mantener destrezas y conocimientos que garanticen una asistencia adecuada al paciente con ventilación mecánica invasiva, mediante evaluación, supervisión y capacitación periódica al personal de Enfermería.

Analizar estrategias de motivación de manera que se pueda lograr el mayor porcentaje de colegas con cursos de especialidad en terapia neonatal lo cual indudablemente incrementara los cuidados, conocimientos y seguridad a los neonatos.

En este sentido se pretende intervenir con medidas de prevención a mediano plazo mediante la propuesta de intervención que mejore los conocimientos de la profesionales de enfermería mejorando la atención a pacientes críticos y satisfacción a los familiares en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Municipal Boliviano Holandés.

---

## 10. Revisión Bibliográfica

1. Manual de Neonatología José Luis Tapia, Patricio Ventura-Juncá 2ª Edición
  2. Las Casas Biblioteca, Neonato Critico 2015.
  3. Hernández, Dra. María Magdalena. Fisiología Pulmonar Neonatal 2015.
  4. Sangüesa, Orosco Jeannette. Protocolo de ventilación mecánica para enfermería 2013.
  5. Mendoza, Luis Alfonzo Factores Asociados a la Estancia Hospitalaria 2014.
  6. Mónica Resello Hervas, Silvia Vall Andrés. Determinación del perfil de la enfermera en UCI 2012.
  7. Ortiz, Adriana Raquel Taborga. Rol de la Enfermera en la Vinculación de los Padres en el cuidado en el Neonato, 2013.
  8. Pediatría Asociación Española de Anales de Pediatría. 2012.
  9. Pediatría, Rev. Chil. Factores Asociados a la Estancia Hospitalaria, 2014.
  10. Rio, Revista de Ciencias Médicas de Pinar de Mortalidad y Morbilidad en neonatos sometidos a ventilación Mecánica, 2013.
  11. Rodríguez, Dra. Adriana Guísela. Unidad de Terapia intensiva Hospital del Niño "Ricardo Gutiérrez" 2012.
  12. Sólido, Lic. Laura Alonso. Ansiedad del Personal de Enfermería, 2014.
  13. Sánchez, Dra. Ana María, ventilación Mecánica Neonatal, 2013.
  14. A. Bonillo Perales Gonzales Ripoll M,J. Anales de pediatría 2009.
-

## 11. Anexos

### Anexo N° 1

Escala valorativa para evaluar los conocimientos de atención

COMPONENTES	PUNTUACIÓN	DECISIÓN
<b>Excelente</b>	52-68	Continuar y difundir
<b>Bueno</b>	35-51	Mejorar perfeccionar
<b>Regular</b>	18-34	Reajustar adecuar
<b>Malo</b>	0-17	Cambio total

ÍTEMS	EXCELENTE 4	BUENO 3	REGULAR 2	MALO 1	DECISIÓN
PREPARACIÓN DEL VENTILADOR MECÁNICO PARA SU CONEXIÓN AL PACIENTE	75%				Continuar y difundir
EVALUACION DEL FUNCIONAMIENTO DEL VENTILADOR MECANICO ANTES DE CONECTAR EL PACIENTE	84%				Continuar y difundir
CONCENTRACIÓN DE OXIGENO QUE SE ADMINISTRA EN LA VENTILACION MECANICA INVASIVA	83%				Continuar y difundir
MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA MÁS UTILIZADAS POR PROFESIONALE DE ENFERMERÍA	83%				Continuar y difundir
FUNCIÓN DEL SOPORTE VENTILATORIO		58%			Continuar y difundir
CONOCIMIENTO DE COMPLICACIONES FRECUENTES EN VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA		50%			Mejorar perfeccionar
PARÁMETROS ALTERADOS DE LA GASOMETRÍA POR OBSTRUCCIÓN DEL TUBO ENDOTRAQUEAL		50%			Mejorar perfeccionar
PARÁMETROS DE EVALUACION DURANTE LA MONITORIZACIÓN POR PROFESIONALES DE NEFERMERIA	75%				Continuar y difundir
CRITERIOS DE CAMBIO DE CORRUGADOS SEGÚN LA C.D.C. POR LAS PROFESIONALES DE ENFERMERIA		58%			Continuar y difundir
RECOMENDACIONES DURANTE EL DESTETE DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA	75%				Continuar y difundir
DESINFECCIÓN DE VENTILADOR MECÁNICO Y ACCESORIOS	92%				Continuar y difundir

## Anexo N°2

08 JUL 2017  
10:06

El Alto 5 de julio de 2017

Dr. Gonzalo B. Fernández Zapata  
DIRECTOR HOSPITAL MUNICIPAL BOLIVIANO HOLANDES

Ref. Solicitud para realizar investigación científica académica

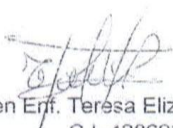
Estimado Doctor me place extenderle saludos cordiales.

Tengo el agrado de dirigirme a su persona con la finalidad de informarle que soy cursante del Post grado de la Universidad Mayor de San Andrés y dentro de la formación de los futuros especialistas se considera muy importante la realización de una Propuesta de Intervención como modalidad de egreso.

En este marco mi persona cursante de la Especialidad de Terapia Intensiva y Medicina Critica en Enfermería solicito muy respetuosamente a su autoridad se me permita generar una propuesta de intervención científica teniendo como primera fase la elaboración de un diagnostico situacional y aplicar un instrumento de recolección de datos, mismos que me permitirá reconocer el campo de acción en relación al cuidado del paciente critico neonatal, sometido a ventilación mecánica, en la unidad de terapia intensiva neonatal en la institución hospitalaria que usted dignamente gerencia.

La referida propuesta de intervención tiene como propósito proponer una cultura de seguridad, implementando una guía de manejo en enfermería en el cuidado del paciente crítico neonatal, sometido a ventilación mecánica dicho proyecto esta asesorada y supervisada por la Lic. M.S.C. Soledad E. Quispe la cual se me asigno como tutora.

Con saludos cordiales y a tiempo de agradecerle su atención a esta solicitud, me despido en espera de una respuesta positiva.

  
Lic. en Enf. Teresa Eliza Ticona Callizaya  
C.I. 4286935 L.P.  
CURSANTE DEL POST-GRADO U.M.S.A.

*De la Presentación*  
*Propuesta y tiempo de duración de la investigación*  
Dr. Enrique Avancado Ovallo  
JEFE DE CUIDADANZA E INVESTIGACION  
HOSPITAL MUNICIPAL BOLIVIANO HOLANDES  
06 07 17

## Anexo N°3

El Alto 18 de julio de 2017

Señora.

Lic.

**JEFE DE LA UNIDAD DE TERAPIA NEONATAL**

**Presente.**

Ref. **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DEL JUICIO EXPERTO**

Estimado Licenciada.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo. Hacer de su conocimiento que siendo cursante del Post grado de la Universidad Mayor de San Andrés, requiero validar mi instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación, siendo importante la realización de una Propuesta de Intervención como modalidad de egreso.

El título de mi proyecto es: Calidad de los cuidados de Enfermería en pacientes con ventilación mecánica invasiva en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

La propuesta de intervención: Implementación de guía de manejo de enfermería en pacientes con ventilación mecánica.

Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, vi conveniente recurrir a usted ante su connotada experiencia en la unidad de terapia intensiva neonatal y/o investigación educativa.

A tiempo de agradecerle su atención a esta solicitud, me despido en espera de una respuesta positiva. Atentamente.

Lic. Teresa E. Ticona Callizaya  
C.I. 4286935 L.P.

---

## Anexo N°4

### CUESTIONARIO O INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

CALIDAD DE LOS CUIDADOS DE ENFERMERIA EN LA VENTILACION MECANICA INVASIVA EN PACIENTES UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES (UCIN) HOSPITAL MUNICIPAL BOLIVIANO HOLANDES 2017

*F. Rios C*

Lic: Felicidad Rios Callejas

Felicidad Rios Callejas M. Sc.  
DOCENTE  
ENFERMERIA PEDIATRICA  
UMSA

*[Handwritten Signature]*

Lic. Marian Rivera Perez Paton  
LIC EN ENFERMERIA  
MSP MEDICINA CRITICA - TERAPIA INTENSIVA  
M.P.R. 201 COL. ENF. 013-062

*[Handwritten Signature]*  
Lic. Soledad Quispe Apaza  
JEFA N.I. DE ENFERMERAS  
UNIDAD DEL PACIENTE CRITICO  
HOSPITAL DEL NINO



## **Anexo N°5**

**Teresa Eliza Ticona Callizaya**  
**Lic. Enfermería**  
**C.I. 4286935 L.P.**  
**CURSO DEL POST-GRADO U.M.S.A.**  
**Anexo**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE MEDICINA ENFERMERÍA NUTRICIÓN**  
**Y TECNOLOGÍA MÉDICA UNIDAD DE POST GRADO**

### **Consentimiento Informado**

**Título:** Cuidados de enfermería en pacientes con ventilación mecánica invasiva neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Municipal Boliviano Holandés.

Estimado colega.

En el presente documento tiene la potestad de aceptar o rechazar si no quiere ser parte de la recolección de datos, para un estudio de su servicio sobre el tema ya indicado. El cual tiene por objeto mejorar la calidad de los cuidados de enfermería, para este propósito se utilizara un instrumento de recolección datos, que será aplicada a su persona previa autorización de las autoridades de la institución.

En caso de aceptación agradezco su desprendimiento y me comprometo a mantener la confidencialidad y a ser desechado el documento después de ser presentado la presente propuesta.

En conformidad firmo al pie.

Lic. Teresa Ticona Callizaya  
Investigador

\_\_\_\_\_  
Participante



5. **¿LA FUNCIÓN DEL SOPORTE VENTILATORIO ES TRASLADAR UN VOLUMEN DE AIRE A UNA PRESIÓN DETERMINADA AL PACIENTE?** SI NO
6. **¿CUALES SON LAS COMPLICACIONES MAS FRECUENTES DE LA VENTILACION MECANICA?**  
 a) Barotrauma      b) Volutrauma      c) Biotrauma      d)Atelectotrauma  
 e) Todos                      f) Ninguno
7. **¿EN LA GASOMETRIA ARTERIAL QUE PARAMETRO SE ALTERA DURANTE LA OBSTRUCCION DE TET?**  
 a) PH bajo co2 incrementado                      b) Bicarbonato alto                      c) Todos  
 d) PH alto co2 disminuido                      e)Lactato disminuido                      f) Ninguno
8. **DURANTE EL MONITOREO RESPIRATORIO USTED EVALUA**  
 a) Curva de presión      b) Volumen flujo      c) Bucles de volumen      d)Bucles de flujo  
 e) Tiempo de I:E      f)PEEP      g) Todos      h) Ninguno
9. **¿LA RECOMENDACION DE LA CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES CONTAGIOSAS (CDC) PARA EVITAR NEUMONIA ASOCIADO VENTILACION MECANICA ES: CAMBIO DE LOS CORRUGADOS?**  
 a) C/ 72 hrs.      b) C/ 7 días                      c) C/ 24 horas                      d)Todos      e)Ninguno
10. **¿DURANTE EL DESTETE DE LA VM LAS RECOMENDACIONES GENERALES CORRESPONDE A?**  
 a) Modalidad SIMV con parámetros que se pueden disminuir paulatinamente  
 b) CPAP modalidad espontanea  
 c) Neonato hemodinámicamente estable con gases arteriales dentro de parámetros normales  
 d) En neonatos con automatismo respiratorio  
 e) Todos  
 f) Ninguno
11. **¿PARA LA DESINFECCION DEL VENTINADOR MECANICO Y ACSESORIOS SE DEBE SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS?**  
 a) lavar con detergente  
 b) dejar escurrir por gravedad  
 c) secar con aire comprimido  
 d) colocar en campo doble  
 e) identificar  
 f) todos  
 g) ninguno
12. **LOS PASOS DE LA DESINFECCIÓN DEL VENTILADOR MECÁNICO SON:**  
 a) Lavar con detergente                      e) Identificar  
 b) Dejar escurrir por gravedad                      f) Todos  
 c) Secar con aire comprimido                      g) Ninguno  
 d) colocar en campo doble

Gracias por su colaboración

## Anexo N°7

### Variable Dependiente: características sociodemográficas

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	TIPO DE ESTADISTICO	TIPO DE GRAFICO	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS
DATOS SOCIODEMOGRAFICOS DE ENFERMERAS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES	CUALITATIVA NOMINAL	CONJUNTO DE CARACTERISTICAS BIOLOGICAS SOCIOECONOMICAS CULTURALES QUE ESTAN PRESENTES EN LA POBLACION SUJETA A ESTUDIO TOMANDO AQUELLAS QUE PUEDEN SER MEDIBLES Y PERMITEN A LAS ENFERMERAS INTERACTUAR CON OTRAS PERSONAS	CARACTERISTICA SOCIAL DE LA ENFERMERA BIOLOGICAS SOCIOECONOMICAS CULTURALES QUE ESTAN PRESENTES EN LA POBLACION SUJETA A ESTUDIO TOMANDO AQUELLAS QUE PUEDEN SER MEDIBLES Y PERMITEN A LAS ENFERMERAS INTERACTUAR CON OTRAS PERSONAS	DATOS SOCIO DEMOGRAFICOS	SEXO	a) M b) F	%	BARRA	Encuesta
					EDAD	A) 20 -30 B) 30 -40 C) 40 -50 D) 50 - 60	%	TORTA	Encuesta
					CURSOS DE POSTGRADO	A)DIPLOMA B)ESPECIALIDAD C)MAESTRIA D)DOCTORADO	%	BARRA	Encuesta
					AÑOS DE SERVICIO	A)> A 2 AÑOS B)< A 5 AÑOS C)< DE 10 AÑOS D)>DE10 AÑOS	%	BARRA	Encuesta

## Variable independiente: Calidad de cuidados de enfermería en ventilación

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	TIPO DE ESTADISTICO	TIPO DE GRAFICO	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS
CALIDAD DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA	CUALITATIVA ORDINAL	LA CALIDAD DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA SE PUEDE DEFINIR COMO LA CONSECUCIÓN DE UN CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS Y ACCIONES QUE POSIBILITAN LA RESTAURACIÓN EN CADA PACIENTE, DEL NIVEL DE SALUD QUE NOS ES DADO.	CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS QUE CUMPLE NECESIDADES EXPECTATIVAS GENERALMENTE OBLIGATORIAS INCLUYENDO SEGURIDAD DEL PACIENTE, EN LA ATENCIÓN SANITARIA, LA MEJORA DE LA SALUD DE LA OBLACIÓN	NIVELES DE CONOCIMIENTO	PREPARACION DEL VENTILADOR MECÁNICO PARA SU CONEXIÓN AL PACIENTE?	a) BUENO b) REGULAR c) MALO	%	BARRA	Encuesta
				CONOCIMIENTO	¿ANTES DE CONECTAR EL VENTILADOR MECÁNICO AL PACIENTE, SE DEBE...?	a) BUENO b) REGULAR c) MALO	%	TORTA	Encuesta
				CONOCIMIENTO	¿QUÉ CONCENTRACIÓN MÁXIMA DE OXÍGENO (FIO2) ES POSIBLE ADMINISTRAR CON EL VENTILADOR MECÁNICO?	a) BUENO b) REGULAR c) MALO	%	BARRA	Encuesta
				CONOCIMIENTO	¿ENTRE LAS MODALIDADES DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA LAS MÁS UTILIZADAS SON. ?	a) BUENO b) REGULAR c) MALO	%	BARRA	Encuesta

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	TIPO DE ESTADISTICO	TIPO DE GRAFICO	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS
CALIDAD DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA	CUALITATIVA ORDINAL	LA CALIDAD DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA SE PUEDE DEFINIR COMO LA CONSECUENCIA DE UN CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS Y ACCIONES QUE POSIBILITAN LA RESTAURACIÓN EN CADA PACIENTE, DEL NIVEL DE SALUD QUE NOS ES DADO	CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS QUE CUMPLE NECESIDADES EXPECTATIVAS GENERALES OBLIGATORIAS INCLUYENDO SEGURIDAD DEL PACIENTE, EN LA ATENCIÓN SANITARIA, LA MEJORA DE LA SALUD DE LA OBLACIÓN	CONOCIMIENTO	¿CUALES SON LAS COMPLICACIONES MAS FRECUENTES DE LA VENTILACION MECANICA?	a) BUENO b) REGULAR c) MALO	%	BARRA	ENCUESTA
				CONOCIMIENTO	¿EN LA GASOMETRIA ARTERIAL QUE PARAMETRO SE ALTERA DURANTE LA OBSTRUCCION DE TET?	a) BUENO b) REGULAR c) MALO	%	BARRA	ENCUESTA
				CONOCIMIENTO	¿DURANTE EL MONITOREO RESPIRATORIO USTED EVALUA?	a) BUENO b) REGULAR c) MALO	%	BARRA	ENCUESTA
				CONOCIMIENTO	¿LA RECOMENDACION DE LA CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES CONTAGIOSAS (CDC) PARA EVITAR NEUMONIA ASOCIADO VENTILACION MECANICA ES: CAMBIO DE LOS CORRUGADOS?	a) BUENO b) REGULAR c) MALO	%	BARRA	ENCUESTA
				CONOCIMIENTO	¿DURANTE EL DESTE DE LA VMI LAS RECOMENDACIONES GENERALES CORRESPONDE A?	a) BUENO b) REGULAR c) MALO	%	BARRA	ENCUESRA

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE MEDICINA ENFERMERÍA NUTRICIÓN**  
**Y TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**UNIDAD DE POST GRADO**



**GUÍA DE CUIDADOS DE ENFERMERIA EN EL MANEJO DE VENTILACION  
MECANICA INVASIVA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATAL  
HOSPITAL MUNICIPAL BOLIVIANO HOLANDÉS 2017**

**PROPUESTA DE INTERVENCION PRESENTADA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN ENFERMERIA TERAPIA INTENSIVA Y  
MEDICINA CRITICA  
LA PAZ- BOLIVIA**

**2018**

---

# Índice

## Contenido

1. <u>Introducción</u> .....	3
2. <u>Justificación</u> .....	5
3. <u>Objetivos</u> .....	6
<u>Objetivo General</u> .....	6
<u>Objetivos Específicos</u> .....	6
4. <u>Desarrollo de trabajo</u> .....	7
<u>Definición de Guías de Atención</u> .....	7
5. <u>Definición de Ventilación mecánica Invasiva</u> .....	8
5.1. <u>Propósito</u> .....	8
5.2. <u>Objetivos</u> .....	8
5.3. <u>Fundamentación Científica</u> .....	9
5.4. <u>Equipos</u> .....	9
5.5. <u>Material e insumos</u> .....	9
5.6. <u>Evaluación del funcionamiento del Ventilador mecánico</u> .....	10
5.7. <u>Pasos de Internación a U.C.I.N.</u> .....	10
5.8. <u>Monitorización</u> .....	10
5.9. <u>Cuidados de la vía aérea</u> .....	11
5.10. <u>Déficit de la humedad en vía aérea produce:</u> .....	11
6. <u>ARMADO DE TUBULATURAS DEL EQUIPO DE VENTILADOR MECÁNICO</u> .	12
6.1. <u>Objetivos</u> .....	12
6.2. <u>Equipos</u> .....	12
6.3. <u>Material e insumos</u> .....	12



6.4. Procedimiento.....	12
6.5. Registro .....	13
7. <u>LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LOS CIRCUITOS</u> .....	13
7.1. Objetivo .....	13
7.2. Procedimiento.....	13
7.3. Esterilización de circuitos.....	13
8. <u>BIBLIOGRAFÍA</u> .....	14

## **1. Introducción**

La ventilación mecánica es un tratamiento de soporte vital, una estrategia terapéutica, herramienta fundamental para mantener la función respiratoria en aquellos pacientes críticos con compromiso de la función respiratoria y/o como medida de soporte en pacientes graves.

Según la Organización Panamericana de Salud la seguridad del paciente es un principio fundamental de la atención en salud. Hay un cierto grado de peligrosidad inherente a cada paso del proceso de atención de salud.

Los eventos adversos pueden estar en relación con problemas de la práctica clínica, y los procedimientos. La mejora de la seguridad del paciente requiere por parte de todo el sistema un esfuerzo complejo que abarca una amplia gama de acciones dirigidas hacia la mejora del desempeño, la gestión de la seguridad y los riesgos ambientales, incluido el control de las infecciones, el uso seguro de los medicamentos y la seguridad de los equipos, la práctica clínica y del entorno en el que se presta la atención en salud.

En relación a la seguridad en la atención de Enfermería durante el manejo de ventilación mecánica invasiva se identificó que una de las causas de complicaciones es la falta de conocimiento, habilidades y destrezas del personal de enfermería y la falta de estandarización de los procesos y procedimientos en la atención del paciente crítico. (3)

La enfermera para cumplir con su labor que es la de preservar la salud, debe estar adecuadamente preparada a través de la capacitación, investigación orientación y entrenamiento permanente, con el objeto de cumplir adecuadamente su trabajo, así nace la necesidad de implementar una guía de atención, describir técnicas procedimientos de enfermería que permita uniformar y mejorar la calidad de atención al neonato hospitalizado.

Es de importancia realizar dicha intervención por los datos hallados en el estudio sobre los cuidados de enfermería en la ventilación mecánica invasiva en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, según resultados se logró conocer

el nivel de conocimiento de las profesionales de enfermería se identificó que tienen buenos conocimientos y experiencia laboral, es importante actualizar y reforzar conocimientos y unificar criterios de atención para brindar atención de calidad.

Por lo expuesto el presente trabajo tiene la finalidad de implementar una guía de atención de enfermería durante el manejo de ventiladores mecánicos en la unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hospital Municipal Boliviano Holandés primer trimestre 2017.

## **2. Justificación**

A lo largo del tiempo, Enfermería no solo se ha considerado como una disciplina, una profesión, sino también una ciencia del cuidado de la Salud del ser humano, ciencia en la que se conjuga el conocimiento y se enfatiza la importancia de tener unas bases sólidas que respalden la práctica diaria, donde sin lugar a duda juega un papel importante, la Enfermera especialista para proporcionar un cuidado integral fundamentado, que aparte de satisfacer las demandas del paciente y su familia, promueva junto con su equipo de trabajo medidas de prevención, manejo y control frente a las infecciones nosocomiales, para disminuir la incidencia, reducir los costos y la estancia hospitalaria; de esta forma se contribuirá al cumplimiento de estándares de calidad los cuales tienen un gran impacto en la evaluación del desempeño de las instituciones.

En estudios realizados a nivel internacional y nacional muestran que la capacitación y la actualización continúa del Profesional de Enfermería frente a las intervenciones y procedimientos que se realiza en las Unidades Cuidados Intensivos Neonatales es fundamental, porque influye en la morbi-mortalidad del paciente; favorece la disminución de complicaciones, estancia hospitalaria, costos de servicios de salud. Además se pueden convertir en medios de control eficaces y de menor costo cuando son bien enmarcados y supervisados

Adicionalmente los profesionales de Enfermería que trabajan en las Unidades de Cuidado Intensivo Neonatales deben conocer, diseñar, actualizar y aplicar las guías y protocolos de prevención de complicaciones con intervenciones, evaluar periódicamente los indicadores de calidad y constituirlo como parte del monitoreo, y seguimiento de la calidad que se brinda. En Cuidados Intensivos Neonatales, demostrando una vez más que Enfermería trabaja conjuntamente en proyectos que mantienen un óptimo nivel asistencial.

### **3. Objetivos**

#### **Objetivo General**

Estandarizar los cuidados de la atención de Enfermería en pacientes conectados a ventilación mecánica invasiva, con el fin de ayudar al tratamiento de recuperación de la salud del neonato y evitar complicaciones subyacentes a su condición.

#### **Objetivos Específicos**

- Implementar una guía escrita de manejo del ventilador mecánico invasivo en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.
- Fortalecer capacidades de conocimiento, en el personal de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.
- Desarrollar habilidades y destrezas para el armado, programado y calibrado del ventilador mecánico.
- Garantizar procedimientos durante la desinfección del ventilador mecánico.

#### **4. Desarrollo de trabajo**

##### **Definición de Guías de Atención.**

Las Guías de Atención, Guías de Práctica Clínica y Protocolos de Atención son instrumentos para mejorar la calidad de la atención de las personas. Permite estandarizar los criterios para evaluarla, ya que con estos instrumentos se da mayor importancia a las intervenciones efectivas, basadas en pruebas científicas y se desalienta la utilización de otras intervenciones de efectividad dudosa. La razón principal para la existencia de las Guías o Protocolos, es contar con términos de referencia o parámetros que permitan valorar la calidad de la atención que se ofrece.

Las guías de atención y protocolos de enfermería son uno de los pilares básicos para determinar la forma de actuar y el compromiso de los profesionales de la salud en el desarrollo de los cuidados que llevan a cabo.

Las investigaciones que se realizan en el ámbito de las ciencias de la salud aportan cada día nuevas evidencias que suponen cambios en los cuidados de los pacientes. La práctica de la enfermería se basa, entre otras cosas en la evidencia, por lo que aplica aquellas técnicas que se consideran más efectivas y relevantes.

Para poder cumplir el objetivo citado en el párrafo anterior, los profesionales de la salud disponen de diversas herramientas que ayudan a tomar decisiones, estas herramientas son los protocolos, las guías y los procedimientos, entre otras.

Las guía y protocolos de enfermería son documentos que además de establecer una normativa para la práctica, constituyen una importante fuente de información y facilitan la incorporación de nuevos profesionales. Por lo tanto, las Guías y Protocolos deben ser actualizados para adaptarse a todas las novedades y reducir la variabilidad de la práctica clínica.



**HOSPITAL MUNICIPAL BOLIVIANO HOLADES  
POS GRADO ESPECIALIDAD MEDICINA CRITICA Y  
TERAPIA INTENSIVA**

**GUIA DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN EL MANEJO DE VENTILACION  
MECANICA INVASIVA**

**5. Definición de Ventilación mecánica Invasiva**

La ventilación mecánica se conoce como todo procedimiento de respiración artificial que se emplea una máquina para suplir o colaborar con la función respiratoria de una persona, que no puede respirar por sí mismo o que por fines terapéuticos, se requiera que no lo haga, con el objetivo de mejorar la oxigenación e influir en la mecánica pulmonar.

Un paciente que se encuentra en ventilación mecánica posee una serie de complejidades y para que sea capaz de acoplarse a este sistema, requiere además mantenerse sedado, sometido a múltiples factores de estrés ambiental, compromiso del estado general y/o de conciencia, lo que implica la multiplicidad de cuidados que requieren en este periodo.

Los cuidados de enfermería en pacientes sometidos a ventilación mecánica deben ser constantes y permanentes, otorgando una atención segura y de calidad, evitando la aparición de las complicaciones subyacentes.

**5.1. Propósito**

Es estandarizar los cuidados de la atención de Enfermería en pacientes conectados a ventilación mecánica, con el fin de ayudar al tratamiento de recuperación de la salud del neonato y evitar complicaciones subyacentes a esta condición.

**5.2. Objetivos**

- Aplicar los cuidados de Enfermería, protocolizados en ventilación mecánica.
- Lograr y mantener el adecuado intercambio gaseoso.

- Minimizar los riesgos de daño pulmonar.
- Reducir el trabajo respiratorio del paciente.
- Optimizar la comodidad del paciente, el desafío es identificar el aparato más apropiado así como la técnica y estrategia.

### **5.3. Fundamentación Científica**

- El ambiente térmico neutro es el rango de temperatura ambiental en el que el gasto metabólico se mantiene en el mínimo (medida según el consumo de Oxígeno).
- La regulación de la temperatura se efectuara por medios físicos teniendo como meta la temperatura corporal en rangos normales.
- La imagen radiográfica que se correlaciona con el engrosamiento del sistema linfático por retención de líquido pulmonar.
- La hipoxia cuando saturación de hemoglobina detectada por el oxímetro de pulso fue 82% o menor. La PO<sub>2</sub> arterial correspondiente a esta saturación es entre 35 y 45 mm.Hg de acuerdo a la edad gestacional, PaO<sub>2</sub> menor 50” el sangre arterial.

### **5.4. Equipos**

- Monitor
- Central de oxígeno o balón
- Cuna radiante o incubadora
- Gasómetro
- Ventilador mecánico
- Bolsa autoinflable y mascarilla
- Laringoscopio más hoja
- Bombas de infusión
- Fonendoscopio

### **5.5. Material e insumos**

- Set de intubación.
- Equipo de aspiración.



- Equipo de reanimación cardiopulmonar (RCP).
- Equipo de cateterización umbilical.
- Equipo de monitorización.
- Equipo de oxigenoterapia

### **5.6. Evaluación del funcionamiento del Ventilador mecánico**

- Ajustar las alarmas del ventilador y comprobar que funcionan los indicadores acústicos y luminosos.
- Comprobar que el patrón ventilatorio establecido corresponda a los parámetros pautados, por el médico.
- Mantener el ventilador mecánico conectado permanentemente a la red eléctrica.
- Verificar el ventilador mecánico posea batería para funcionar sin estar conectada a la red eléctrica central.
- Supervisar que las conexiones y humidificadores funcionen correctamente.

### **5.7. Pasos de Internación a U.C.I.N.**

- Informarse del diagnóstico, peso y condiciones del recién nacido
- Preparación de la unidad: Elección de la fuente de calor: servo cuna o incubadora.
- Seleccionar el ventilador mecánico, armar circuito con técnica estéril.
- Colocar agua destilada estéril al humidificador (sistema cerrado de preferencia) cuando este confirmado que el recién nacido va requerir ventilador mecánico.
- Conectar ventilador a la red de gases y red eléctrica.
- Verificar previamente el funcionamiento del ventilador.
- contar con resucitador manual y equipo de aspiración.
- Chequear las alarmas de los equipos.

### **5.8. Monitorización**

- Instalar monitoreo electrocardiográfico con alarmas activadas.
- Control de signos vitales de forma continua.

- Control de parámetros y alarmas del ventilador mecánico (VM) cada 4 hrs y cada vez que exista modificaciones.
- Vigilancia del estado hemodinámico del paciente.
- Comprobar la adaptación del paciente al ventilador observando: cambios en la frecuencia y profundidad de la respiración y auscultación.
- Monitorizar y registrar según indicación médica parámetros ventilatorios: presiones, volúmenes, fracción inspiración de oxígeno, saturación de oxígeno, CO<sub>2</sub> en el aire inspirado, presión positiva espiratoria (PEEP) frecuencia modo de ventilación.
- Simetría del movimiento del tórax o nivel de vibración en pacientes e ventilación de alta frecuencia oscilatoria hasta muslo).
- Vigilar el nivel de conciencia e intranquilidad del paciente sedado.
- Vigilar el color de la piel y el llenado capilar.
- Control de gases arteriales o venosos según indicación médica.

#### **5.9. Cuidados de la vía aérea**

- Realizar aspiración de secreciones con técnica aséptica, según necesidad y auscultación de ambos campos pulmonares.
- Realizar aspiración de secreciones, sin superar los 10 segundos. mantener adecuado calentamiento y humificación de los gases (37<sup>o</sup>c) .

#### **5.10. Déficit de la humedad en vía aérea produce:**

- Alteración actividad ciliar.
- Trastornos movimientos del moco.
- Inflamación de la mucosa.
- Necrosis epitelio ciliado.
- Retención de secreciones.
- Infiltración bacteriana.
- Atelectasia- neumonía.
- Atelectasia- neumonía.

## **6. ARMADO DE TUBULATURAS DEL EQUIPO DE VENTILADOR MECÁNICO**

### **6.1. Objetivos**

- Brindar un ventilador mecánico en buenas condiciones.
- Garantizar la asepsia durante el armado de tubulaturas.
- Minimizar los riesgos de infecciones.
- Optimizar la salud del paciente.

### **6.2. Equipos**

- Set de tubulaturas o corrugados.
- Filtros.

### **6.3. Material e insumos**

- Bata, barbijo, gorra.
- Guantes estériles.
- Campos estériles.
- Agua destilada.
- Equipo de campos estériles.

### **6.4. Procedimiento**

- Lavado clínico de manos y reúne material a utilizar:
- Revisar integridad de envoltorios.
- viraje de esterilización.
- fecha de vencimiento vigente.
- disponer en superficie limpia en sala de procedimiento o en unidad del paciente.
- La Enfermera se coloca barbijo y gorra.
- Realiza lavado clínico de manos con antiséptico, se procede a colocar la bata estéril y calzado de guantes estériles.
- Extender la sábana estéril y abre set del ventilador y filtros, sensor de flujo proximal (si procede), cubre con gasa estéril la llave en “Y” procediendo a armar el sed de circuito (tubulaturas), el humidificador de agua con agua estéril y conectar al ventilador mecánico.

- Una vez armado el circuito de ventilación mecánica, procede a realizar el ATG (Test de funcionalidad del ventilador mecánico) para comprobar el funcionamiento del Ventilador.
- Identificar y proteger en caso de no usar inmediatamente.

### **6.5. Registro**

- Día de inicio de la ventilación mecánica, No de TET, distancia en que está fijada.
- Día de uso del Set de Ventilación Mecánica.
- Día de uso del filtro.

## **7. LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LOS CIRCUITOS**

### **7.1. Objetivo**

Eliminación o ausencia de gérmenes que infectan o que pueden provocar una infección en un cuerpo o en un lugar.

### **7.2. Procedimiento**

- Lavar con detergente los corrugados, trampas de agua y el humidificador.
- Enjuagar con agua.
- Dejar que escurra el agua por gravedad.
- Secar con aire comprimido a flujo libre.
- Colocar el circuito armado en dos cubiertas: Una simple y una doble.
- Identificar el circuito con el testigo correspondiente indicando el servicio especificando que contiene dicho paquete inicial del nombre y apellido completo de la persona quien preparo el paquete y la fecha.

### **7.3. Esterilización de circuitos**

- Llevar a central de equipos para su respectiva esterilización en autoclave u óxido de etileno.

## **8. BIBLIOGRAFÍA.**

- Ministerio de Sanidad y Política Social cuidado desde el nacimiento recomendaciones basadas en pruebas y buena práctica. España 2014
- Rodríguez B. Inmaculada Guía de Ventilación Mecánica Invasiva en Recién Nacidos. Edit. Servicio Andalucía. Consejería de Salud (SAS). Año 2012 Argentina Pág. 7 – 45.
- American Academy of Pediatrics libro de texto Reanimación neonatal 7ma edición Editor Dr: Gary M. Weiner, FAAP pág. 2 – 305
- Montes M. Teresa; Quiroga Ana, Clínicas de Enfermería Neonatal: Cuidados Respiratorios, VOL.1 Edit. SIBEN, año 2016 Paraguay Pag.118 -211.
- Sola, Augusto; Compendio cuidados neonatales; ventilación en el RN menos de 1000g; Edit. Edimet, Argentina 2013 Pág. 611-622