



Secretaría de Salud

Subsecretaría de Innovación y calidad

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

Guía Tecnológica No. 10: Sistema de Anestesia

(GMDN 37710)



CENETEC, SALUD
Diciembre del 2004
México



SECRETARIO DE SALUD
DR. JULIO FRENK MORA

SUBSECRETARIO DE INNOVACIÓN Y CALIDAD
DR. ENRIQUE RUELAS BARAJAS

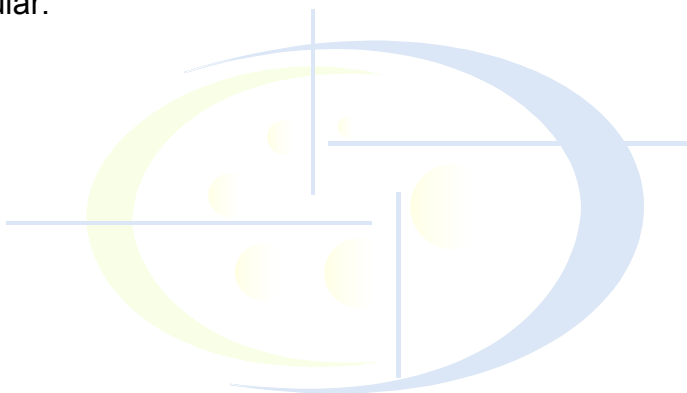
DIRECTORA GENERAL DEL CENTRO NACIONAL DE EXCELENCIA
TECNOLÓGICA EN SALUD
M. EN C. ADRIANA VELÁZQUEZ BERUMEN

Presentación

La información contenida en las Guías Tecnológicas desarrolladas en el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), está organizada de manera que pueda ser consultada con facilidad y rapidez para responder dudas o preguntas que frecuentemente se planteará la persona que toma decisiones sobre equipos médicos: ¿Qué es?, ¿Para qué sirve?, ¿Cómo seleccionar la alternativa más apropiada?. Estas guías incluyen información sobre los principios de operación, riesgos para pacientes y operadores además de alternativas de selección. También encontrará cédulas de especificaciones técnicas que pueden ser usadas para la adquisición de los equipos.

En la contraportada encontrará un cuadro con las claves y denominaciones de varias instituciones, correspondientes a los equipos descritos en esta guía. Se han incluido la Nomenclatura Global de Dispositivos Médicos (GMDN) que es útil para consultar información de diversos países del mundo; el Cuadro Básico de Instrumental y Equipo Médico del Sector Salud de México que puede usarse en nuestro país para adquisiciones; el Catálogo de Bienes Muebles y Servicios (CAMBS) del Gobierno Federal, con fines presupuestales y de inventario; y finalmente el Sistema Universal de Nomenclatura de Dispositivos Médicos (UMDNS) del Instituto de Investigaciones y Cuidados de Emergencia (ECRI) por ser un importante centro colaborador de la Organización Mundial de la Salud, que cuenta con importante información técnica de referencia.

Las Guías Tecnológicas del CENETEC, no tienen un carácter normativo, sino informativo. Las decisiones sobre la adquisición, actualización o retiro de determinado recurso tecnológico son responsabilidad de las autoridades médicas y administrativas competentes en cada caso particular.



Nuestro agradecimiento por sus valiosas contribuciones a especialistas mexicanos de Instituciones Educativas, Empresas, Hospitales Públicos y Privados que participaron en la elaboración de estas guías.

Índice de contenido

Sección I. Generalidades.....	1
1.1 Descripción general.....	1
1.2 Principios de operación.....	1
Sección II. Operación.....	3
2.1 Normas.....	3
2.2 Clasificación de acuerdo al riesgo.....	4
2.3. Personal especializado.....	4
2.4. Instalaciones especiales.....	5
2.5. Análisis de costos.....	5
2.6 Mantenimiento.....	6
2.7. Efectos secundarios y riesgos.....	7
Sección III. Especificaciones Técnicas.....	10
Sección IV Alternativas de selección y evaluación.....	11
Sección V. Cédulas de especificaciones técnicas.....	5
5.1 Máquina de anestesia elemental.....	5
5.2 Maquina de anestesia intermedia.....	9
5.3 Máquina de anestesia de alta especialidad.....	14
5.4 Maquina de anestesia para resonancia magnética.....	18
Sección VI. Rutinas de mantenimiento.....	20
6.1 Revisión diaria.....	20
6.2 Rutinas de mantenimiento preventivo.....	21
Bibliografía.....	6
Glosario.....	7
Datos de Referencia.....	12

Sección I. Generalidades

1.1 Descripción general.

La anestesia es una condición intrínsecamente riesgosa: la depresión del sistema nervioso producida por los anestésicos puede acompañarse de alteraciones importantes de las funciones respiratoria y cardiovascular. Además dichos fármacos tienen efectos tóxicos que afectan sobre todo al músculo cardíaco y al hígado. En consecuencia, parte del problema de la anestesia es el de vigilar las funciones orgánicas y evitar o al menos minimizar los efectos indeseables.



Un número muy grande de procedimientos para el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades son capaces de producir dolor o tal grado de molestia física o de ansiedad al paciente que es necesario contar con medios para practicarlos sin que se presenten dichos inconvenientes. La anestesia general se emplea casi siempre en el quirófano. Fuera de los quirófanos, la anestesia general encuentra aplicación en salas de estudios especiales tales como la endoscopia o la obtención de imágenes por tomografía axial, resonancia nuclear y otras.

La vigilancia constante de las funciones vitales del paciente lo mismo durante la cirugía que en las primeras horas que siguen a ésta, supera en importancia al proceso mismo de la anestesia debido a la vulnerabilidad del paciente durante la cirugía y la anestesia general. La anestesia puede tener efectos letales por sí misma y el desarrollo de sistemas de anestesia sofisticados tiene la intención de reducir y controlar estos efectos adversos.

1.2 Principios de operación

El sistema de anestesia es un conjunto de dispositivos necesarios y suficientes para la entrega y dosificación de aire, oxígeno y fármacos anestésicos en estado de gas o vapor para la anestesia general, para mantener la ventilación normal del aparato respiratorio y para la vigilancia constante de las concentraciones de los gases y vapores respirados, así como de las funciones vitales del paciente.



El Sistema de Anestesia consta de los siguientes subsistemas:

1. **Vaporización.** Consiste en uno o varios vaporizadores debidamente identificados, calibrados y conectados con el circuito del paciente, que permiten la dosificación de fármacos en forma de vapor.
2. **Ventilación.** Todo lo necesario y suficiente para mezclar y dosificar el aire, el oxígeno, el óxido nítrico y los vapores anestésicos, conservar la ventilación del paciente y eliminar, de manera eficiente y segura el dióxido de carbono, los vapores anestésicos y los gases de desecho. Forman parte de éste todos los instrumentos que miden y muestran el flujo, volumen y la presión de cada uno de los gases.
3. **Monitorización y registro.** Todos los analizadores y sistemas de monitoreo, registro fisiológico y alarmas para el adecuado control de la dosis anestésica y la vigilancia de los cambios en las funciones vitales, tanto los producidos por la anestesia como por el procedimiento al cual el paciente está siendo sometido.
4. **Utilería.** Permite que el anestesiólogo disponga de todo lo necesario (laringoscopio, guías, sondas, jeringas, medicamentos) para realizar sus labores de manera eficiente y segura.
5. **Gabinete transportable.** Debe dar a todo el sistema soporte mecánico y la capacidad de movimiento que requiere.

Sección II. Operación

2.1 Normas

Las siguientes son algunas de las principales normas que tienen relación con los equipos y procedimientos de anestesia general.

Tabla 2. Normas Relacionadas con Sistemas de Anestesia

Nombre de la norma	Expedida por	Año	Carácter	
			Nacional	Internacional
NOM-170-SSA-1-1998 Norma Oficial Mexicana para la Práctica de la Anestesiología.	Secretaría de Salud, México	1998	X	
NOM-137- SSA1-1995 Norma oficial mexicana NOM-137-SSA1-1995. Información Reguladora especificaciones generales de etiquetado que deberán ostentar los dispositivos médicos, tanto de manufactura nacional como procedencia extranjera.	Secretaría de Salud, México	1995	X	
ASTM F1850-00 <u>Standard Specification for Particular Requirements for Anesthesia Workstations and their Components</u>	ASTM ¹	2000		X
ASTM F1463-93(1999) <u>Standard Specification for Alarm Signals in Medical Equipment Used in Anesthesia and Respiratory Care</u>	ASTM	1999		X
ASTM F1208-89(2000)e1 <u>Standard Specification for Minimum Performance and Safety Requirements for Anesthesia Breathing Systems</u>	ASTM	2000		X
ASTM F1205-88(1999) <u>Standard Specification for Anesthesia Breathing Tubes</u>	ASTM	1999		X
EN 740 Normativa sobre estaciones de trabajo de anestesia y sus módulos.	EN ²			X
ISO 9703-1 Anaesthesia and respiratory care alarm signals. "Visual alarm signals".	ISO ³			
ISO 9703-2 Anaesthesia and respiratory care alarm signals. "Auditory alarm signals".	ISO			X

¹American National Standards Institute

²European Norm

³International Standard Organization

2.2 Clasificación de acuerdo al riesgo

Tabla 3.- Clasificación de riesgo

Institución	Clasificación	Motivo
COFEPRIS	Clase II	Para aquellos insumos conocidos en la práctica médica y que pueden tener variaciones en el material con el que están elaborados o en su concentración y, generalmente, se introducen al organismo permaneciendo menos de 30 días”
GHTF ²	C:Riesgo Alto Moderado	Dispositivo activo para administrar o retirar medicamentos y otras sustancias del organismo.
ECRI ³	4 y 5	Dado que el mal funcionamiento del sistema de anestesia puede causar la muerte del paciente o lesiones al propio paciente o al operador

¹Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, Secretaría de Salud, México

² Grupo de Trabajo de Armonización Global (Global Harmonization Task Force)

³ Emergency Care Research Institute. (Bronzino JD 1992)

2.3. Personal especializado

En conformidad con la NOM-170-SSA1-1998, el procedimiento de la anestesia general y varios de los procedimientos alternativos a la misma, como la anestesia por bloqueo raquídeo y el empleo combinado de fármacos neurolépticos y analgésicos potentes, deben ser realizados exclusivamente por una persona con título y cédula profesional de médico cirujano y especialista en anestesiología debidamente reconocidos por la autoridad educativa local (Certificado por sociedad, colegio o asociación correspondiente).

La persona especialista debe estar familiarizada no únicamente con la técnica anestésica en general, sino con el Sistema de Anestesia existente en el quirófano en el cual se aplicará ésta. Si bien hay cada día mayor uniformidad en los estándares para la construcción, integración y operación de los sistemas de anestesia de diferentes fabricantes, suele haber peculiaridades que deberán ser conocidas por el personal que habrá de encargarse de la operación, la inspección y el mantenimiento de los mismos.

La capacitación del personal médico y de ingeniería biomédica es una condición indispensable en el momento de la adquisición del equipo y en todo cambio significativo del personal de la unidad de salud.

2.4. Instalaciones especiales

Los sistemas de anestesia descritos en la presente Guía Tecnológica requiere de suministro eléctrico grado hospitalario que cuente con sistemas de emergencia para el caso de la interrupción del suministro externo, así como con contactos polarizados y tierra física. También se necesita un adecuado suministro de oxígeno y de óxido nitroso. Durante la intubación y extubación del paciente, el anestesiólogo requerirá frecuentemente de un aspirador con conexión a vacío central y/o de un aspirador para emergencias. Debe observarse las normas de señalización, claves de color, tomas de pared y conectores específicos para cada gas. También se requerirá de un sistema seguro para la eliminación de los vapores y gases anestésicos del ambiente del quirófano, sin perjuicio para el medio ambiente general.

2.5. Análisis de costos

Al seleccionar y adquirir un equipo debe tenerse en cuenta no únicamente el costo de adquisición sino también otros, que inevitablemente van asociados con el uso de cualquier recurso material, principalmente de los de alto nivel tecnológico.

El cuadro que sigue fue elaborado para un sistema de anestesia de alta especialidad (véase la sección 5: Especificaciones técnicas). Está basado en los precios del mercado mexicano a principios del año 2004. El flujo inicial de efectivo comprende el costo del equipo, más el de un circuito respiratorio reutilizable y el costo de accesorios que se adquieren por separado, como el humidificador. Una vez iniciada la operación, es necesario adquirir circuitos respiratorios y erogar en mantenimiento una parte proporcional del costo de adquisición del equipo.

Además, hay que tener en cuenta los costos de operación, fijos (es decir aquellos que no dependen del número de procedimientos realizados, como puede ser la renta, y los salarios) y variables (que son los que dependen del número de procedimientos que se realice, por ejemplo el consumo de fármacos y el de accesorios desechables).

En el cálculo del valor presente neto se tiene en cuenta la suma de todas las erogaciones realizadas en los primeros 5 años, corrigiendo para la pérdida del valor adquisitivo del dinero, implícita en el concepto de tasa mínima de rendimiento (TMR) y calculada en el 10 por ciento, solamente como ejemplo.

Como puede apreciarse el valor total en los cinco años de operación es \$1, 436, 851. Es decir, 87 por ciento más que costo del equipo.

Tabla 4. Análisis de costos

Análisis del Ciclo de Vida y Cálculo del Valor Presente Neto						
Sistema de Anestesia						
	Capital inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gasto de equipo ¹	\$770,000					
Gasto de circuito respiratorio reusable ²	\$26,400	\$27,720	\$29,106	\$30,561	\$32,089	\$33,694
Gasto de servicio ³		\$77,000	\$84,700	\$93,170	\$102,487	\$112,736
Gasto de accesorios						
Gasto de operación ⁴		\$38,500	\$42,350	\$46,585	\$51,244	\$56,368
Flujo de efectivo (FE) = suma de las celdas anteriores en la columna.	\$796,400	\$143,220	\$156,156	\$170,316	\$185,820	\$202,797
Valor presente ⁵ $Pv = 1/(1 + TMR)^n$		0.909091	0.826446	0.751315	0.684932	0.621118
Valor Presente Neto VPN = Pv x FE	\$796,400	\$130,200	\$129,055	\$127,961	\$127,274	\$125,961
Valor Total = Suma del Valor Presente Neto en los 5 años.	\$1,436,851					

Notas aclaratorias:

¹Se trata de un Sistema de Anestesia de Alta Especialidad.

²Se considera la adquisición de cuatro circuitos respiratorios reutilizables cada año, con un incremento de costo del 5 por ciento al año.

³El costo anual del servicio incluye refacciones y se calcula sobre el 10 por ciento del precio de adquisición, con un incremento del 10 por ciento al año.

⁴Se estima un incremento del 10 por ciento anual en los costos de operación, que se calcularon en 5 por ciento del costo de adquisición.

⁵TMR = tasa mínima de rendimiento = 10% = 0.1. Es el rendimiento del equipo necesario para compensar la pérdida inflacionaria del poder adquisitivo del dinero.

Precios en pesos mexicanos, a la tasa aproximada de 11 pesos = 1 dólar USCY (2004).

2.6 Mantenimiento

Revisión diaria. El sistema de anestesia tiene que ser revisado de manera obligatoria antes del inicio de cualquier acto anestésico, independientemente del tipo de anestesia que vaya a aplicarse, sea general o regional y sin importar que previamente se haya empleado con éxito para otro paciente. El responsable de esta revisión cotidiana es el anestesiólogo encargado del procedimiento.

Nota: En la sección VI de esta guía podrá encontrar una rutina de revisión diaria del Sistema

de Anestesia

Rutinas de mantenimiento preventivo

Las tareas de mantenimiento preventivo, serán coordinadas y programadas de acuerdo con el responsable de la unidad de quirófanos, para que exista constancia de ello y para asegurar la disponibilidad del equipo y que no se afecte la programación de cirugías. Si un equipo presenta una falla, debe ser reparado antes de hacer la revisión de mantenimiento preventivo.

Nota: En la sección VI de esta guía podrá encontrar una rutina de mantenimiento preventivo del sistema de anestesia.

2.7. Efectos secundarios y riesgos

La anestesia ha sido considerada un ejemplo de cómo el manejo del riesgo ha resultado en el progreso de la técnica y en la reducción de los eventos adversos. El análisis de la información publicada, si bien enfrenta algunos problemas por la diversidad de la metodología, sugiere que no obstante el que año con año las intervenciones quirúrgicas crecen en complejidad y se opera a pacientes más delicados, la mortalidad atribuible a la anestesia no se ha incrementado y muy probablemente ha disminuido en las últimas décadas. (Cooper, JB 2002).

Si se incluye a pacientes de todas las categorías de riesgo anestésico (Clases 1 a 5 de la American Society of Anesthesiologists (**ASA**), la mortalidad perioperatoria global, definida como aquella que ocurre dentro de las 48 horas que siguen a la cirugía, independientemente de la causa, es aproximadamente de 1 en 500 intervenciones (Lagasse, R. 2002). Empero, tanto la mortalidad, como la frecuencia de eventos adversos varían en función del estado o grado de deterioro físico del paciente.

La mortalidad atribuible a la anestesia puede ser tan baja como 1 en 200 mil en personas previamente sanas. En los pacientes más graves puede ser cercana a 1 en mil. (Lagasse, R. 2002)

El impacto a la salud como consecuencia de la anestesia general es mayor que el que se observa, para los mismos procedimientos quirúrgicos, cuando se utilizan otras formas de anestesia (Rodgers, A, et al. 2000)

Las complicaciones de la anestesia general se deben principalmente a:

- ◆ Inmovilización prolongada
 - ★ Trombosis venosa profunda y trombo-embolia pulmonar
- ◆ Alteraciones de la función y las defensas del aparato respiratorio
 - ★ Depresión respiratoria
 - ★ Neumonía
- ◆ Complicaciones cardiovasculares
 - ★ Hipotensión
 - ★ Arritmias
 - ★ Isquemia e infarto del miocardio
- ◆ Falla de funciones orgánicas
 - ★ Insuficiencia renal
 - ★ Insuficiencia hepática

Otro de los riesgos inherentes a la anestesia general está determinado por la intubación endotraqueal. Este procedimiento no siempre puede realizarse fácilmente y aunque la valoración preoperatoria suele alertar sobre la posibilidad de una vía aérea difícil, en ocasiones la dificultad viene a descubrirse en el momento en que se intenta colocar el tubo endotraqueal. En la actualidad se emplea cada vez con más frecuencia la mascarilla laríngea, que evita el tener que pasar el tubo de ventilación a través de la laringe.

La presencia del tubo endotraqueal viola las barreras fisiológicas contra las infecciones de las vías respiratorias; existe un riesgo no despreciable de que el paciente sufra neumonía por microorganismos habituales nosocomiales.

La lista que se presenta a continuación analiza el origen de algunos de los principales riesgos que el Sistema de Anestesia ocasiona al paciente. Algunos de ellos pueden afectar también al personal de salud, al micro o macro ambiente. De su estudio se desprende fácilmente la forma de evitar cada uno de ellos.

- **Riesgos eléctricos.** Choque eléctrico por corrientes de fuga de los dispositivos de monitoreo y registro. Estos riesgos se evitan con el adecuado mantenimiento de las instalaciones y los dispositivos eléctricos.

- **Riesgos mecánicos.** Desconexión accidental de tubos de conducción de gases, tanto de alimentación a la máquina como del circuito del paciente. Movimiento accidental de las perillas de control. Desplazamiento e impacto del equipo. Daño de las mangueras de suministro de gases.
- **Riesgos biológico-infecciosos.** Circuito respiratorio reutilizable que no haya sido sometido a limpieza, desinfección y esterilización adecuadas; presenta foco de infección al siguiente paciente que lo use.
- **Riesgos ambientales.** Gases y vapores potencialmente tóxicos o asfixiantes. Ya se ha eliminado el uso de gases y vapores explosivos, pero debe tenerse en cuenta que el oxígeno y el óxido nitroso avivan la combustión. Recuérdese también el riesgo de explosión de las materias grasas y lubricantes en contacto con el oxígeno)
- **Riesgos de operación del equipo.** Falta de capacitación del personal. Insuficiente destreza del operador con un modelo en particular. Error en la selección de los parámetros para la ventilación. Mal funcionamiento de guarda hipoxica que permite que baje el nivel de O₂ <21%. Poner un anestésico en un absorbedor de otro tipo, que ocasionaría mezcla de vapores con consumo por el paciente. Inadecuado recambio de la cal sodada del absorbedor.

Sección III. Especificaciones Técnicas

El CENETEC, en conjunto con usuarios clínicos y proveedores, ha diseñado cédulas de especificaciones técnicas que pueden usarse en la toma de decisiones para la adquisición de equipo.

La intención de la clasificación y del diseño de las cédulas es dar cabida en cada una de las categorías al mayor número posible de equipos de nivel tecnológico y rango de precios similares, sin descuidar la exigencia de calidad requerida para garantizar la correcta atención de los pacientes. Las cédulas de especificaciones técnicas se encuentran resumidas en la tabla siguiente y en la Sección V.

Tabla 4. Clasificación y resumen de características técnicas que marcan los diversos niveles tecnológicos

Sistema de Anestesia	Características
Elemental	<p>Flujómetros tipo variómetro de tubo de vidrio.</p> <p>Canister de 1000 g.</p> <p>Ventilador con control de ajustes de volumen que cubra el rango de 40 a 1400mL.</p> <p>F_iO₂ integrado o interconstruido.</p> <p>Monitor preconfigurado con pantalla de 10 pulgadas, con cuatro trazos simultáneos, con un canal de PAI.</p>
Intermedio	<p>Flujómetros tipo variómetro de tubo de vidrio o electrónicos.</p> <p>Canister de 1350 g.</p> <p>Ventilador con control de ajustes de volumen que cubra el rango de 20 a 1400mL.</p> <p>F_iO₂ integrado o interconstruido.</p> <p>Monitor con pantalla de 10 pulgadas. Hasta seis trazos simultáneos. Un canal con función de etiquetado de la posición de un transductor. Ajuste automático de escalas y filtros de PAI. Un canal de temperatura.</p>
De Alta Especialidad	<p>Flujómetros electrónicos.</p> <p>Canister doble de 850 g o sencillo de 1500 g.</p> <p>Ventilador con control de ajustes de volumen que cubra el rango de 20 a 1400mL. Despliegue gráfico de la curva de presión en la vía del aire, flujo, <i>loops</i> (p/v, f/v), agentes anestésicos.</p> <p>F_iO₂ integrado.</p> <p>Monitor modular con pantalla de 12 pulgadas. Hasta ocho trazos simultáneos. Dos canales con función de etiquetado de la posición de un transductor. Ajuste automático de escalas, filtros y alarmas. Dos canales de temperatura. Parámetros de ventilación monitorizados y desplegados en pantalla del ventilador o del monitor: frecuencia respiratoria espontánea (valor numérico), concentración inspirada espirada de 5 agentes anestésicos y óxido nítrico, presión plateau o meseta, identificación automática de agentes y mezclas y despliegue de la concentración individual de cada uno de los agentes de la misma, compliance del paciente, tendencias de compliance, concentración de O₂ inspirado y espirado, despliegue numérico y de curva, medición de consumo de gases. MAC y tendencias de MAC. Almacenamiento de lazos curvas de referencia Sistema de vigilancia de la actividad neurológica: Electroencefalograma de por lo menos dos canales, módulo con interfase para conexión en el monitor de signos vitales y despliegue en el mismo. Índice bispectral (monitoreo de profundidad hipnótica). Monitor interconstruido o módulo o monitor independiente con interfase para conexión en el monitor de signos vitales y despliegue en el mismo.</p>
Para resonancia magnética	<p>El gabinete, ventilador y monitor de signos vitales están contruidos para que su funcionamiento no se altere cuando sean sometidos a un campo magnético.</p>

Sección IV Alternativas de selección y evaluación

En el proceso de evaluación de las tecnologías para la anestesia, debe tenerse en cuenta todo un conjunto de variables, entre las que destacan las siguientes:

- 1) Número de pacientes atendidos.
- 2) Distribución de frecuencia de los procedimientos que se espera realizar.
- 3) Número, tipo y magnitud de las intervenciones quirúrgicas:
 - a) Electivas.
 - b) De urgencia.
- 4) Distribución de los pacientes de acuerdo con el riesgo anestésico esperado conforme a la clasificación de su estado físico: NOM-170-SSA1-1998: 9.2.2 American Society of Anesthesiologists (**ASA**) (NOM-170-SSA1-1988, Morgan, E. 2002)
- 5) Distribución de los pacientes de acuerdo al grupo de edad.
- 6) Técnicas de anestesia de elección para cada clase de procedimiento.
- 7) Número de eventos adversos atribuibles al acto anestésico en cada especialidad, procedimiento y técnica de anestesia.

Considerando estas variables, se puede optar en una determinada unidad de atención de la salud, en cada paciente y en cada intervención en particular, por uno u otro sistema de anestesia general o por alguno de los tipos o alternativas que se mencionan a continuación.

- ◆ Anestesia general.
 - Por inhalación.
 - Por vía endovenosa.
- ◆ Anestesia regional.
 - Por bloqueo raquídeo.
 - Por bloqueo de un nervio.
- ◆ Anestesia local o tópica.
- ◆ Acupuntura anestésica.
- ◆ Uso combinado de sedantes, tranquilizantes y analgésicos potentes, de acción breve, por vía endovenosa y/o transcutánea.
- ◆ Hipnosis médica.

La anestesia general plantea la opción de una amplia variedad de agentes anestésicos inhalados e inyectables, cada uno con propiedades distintas en cuanto a ventajas, riesgos y costos. Para cada anestésico, existen distintos protocolos de dosificación, además de que es frecuente que se los aplique en combinación con otros fármacos, tales como los relajantes del músculo esquelético. Todas estas variaciones tienen importantes implicaciones cuando se evalúa el impacto médico, económico y social de los sistemas de anestesia.

Sección V. Cédulas de especificaciones técnicas

5.1 Máquina de anestesia elemental

NOMBRE GENÉRICO:		Máquinas de anestesia elemental
CLAVE:		
I. DESCRIPCIÓN	1. Gabinete	1. Soporte para vaporizadores dos vaporizadores en línea con sistema de exclusión.
		2. Montaje de ventilador interconstruido
		3. Contactos eléctricos mínimo 4
		4. Yugos para cilindros O ² y N ² O
		5. Cajones 2 al menos
		6. Mesa de trabajo de acero inoxidable
		7. Repisa para monitoreo de acero inoxidable
		8. 4 ruedas, 2 con freno
		9. Indicadores interconstruidos de presión para suministro de toma mural (1 gases) y de cilindros (2 gases)
	2. Suministro de gases	1. Flujómetros para O ² y N ² O neumáticos dobles
		2. Flujómetro para aire neumático sencillo
		3. Guarda hipoxica de 21% mínimo (por norma)
		4. Iluminación eléctrica
		5. Flush o suministro de oxígeno directo
	3. Circuito de paciente	6. Canister reusable y esterilizable doble con capacidad mínima de 1000 g
		7. Montaje de circuito de reinhalación parcial (directo o adaptador) que permita ventilación mecánica o manual
		8. Sistema de evacuación activo o pasivo
		9. Esterilizable en autoclave
10. Válvula IPA		
11. Válvula de sobrepresión		
12. Válvula conmutadora bolsa-ventilador		
13. Manovacuómetro de conexión rápida		
14. Reservorio de polvo y agua		
15. Soporte para la bolsa de reinhalación		
4. Ventilador microprocesado	1. Modos de ventilación:	
	2. Volumétrico limitado en presión	
	3. Controlado por presión	
	4. Conmutación a ventilación manual	
	5. SIMV (disparado por presión o por flujo)	
	6. Presión soporte o ASB	
	7. Control para ajustes de volumen que cubra el rango de 40 ml <= x <= 1400 ml	
	8. Control de frecuencia respiratoria que cubra el rango de 4 <= x <= 40	
	9. Control para ajustes de PEEP electrónico	
	10. Control para ajustes de relación I:E y relación I:E inversa	
	11. Control para ajustes de presión inspiratoria que cubra el rango de 10 cmh ² o <= x <= 40 cm H ² O	
	12. Control para ajustes de presión límite que cubra el rango de 10 cmh ² o <= x <= 40 cmh ² o	
	13. Sistema de comprobación	
14. Control para ajustes de pausa inspiratoria (variable y continua)		
15. Compensaciones de volumen		
16. Para todo tipo de pacientes sin necesidad de cambio de fuelle		
17. Control de flujo inspiratorio		
18. Pantalla a color LCD o TFT de 12" en diagonal		

5.1 Continuación (1)

I. DESCRIPCIÓN	5. Parámetros de ventilación monitorizados y desplegados en pantalla del ventilador o del monitor	<ol style="list-style-type: none"> 1. FIO2 interconstruído o integrado 2. Volumen corriente 3. Volumen minuto 4. Presión media 5. Presión pico 6. PEEP 7. Despliegue gráfico de PVA (presión vías áreas) 8. Frecuencia respiratoria espontánea (valor numérico) 9. Concentración inspirada espirada de 5 agentes anestésicos y óxido nítrico 10. Presión plateau o meseta 11. identificación automática de agentes y mezclas y despliegue de la concentración individual de cada uno de los agentes de la misma 12. Compliance del paciente, tendencias de compliance 13. Concentración de O² inspirado y espirado, despliegue numérico y de curva 14. Medición de consumo de gases 15. MAC y tendencias de MAC 16. Almacenamiento de lazos curvas de referencia
	6. Alarmas (despliegue en máquina o en pantalla del ventilador o en el monitor de signos vitales)	<ol style="list-style-type: none"> 1. FIO2 (alta y baja) 2. VM (volumen minuto, alta y baja) 3. Baja presión de O₂ 4. Falla en el suministro eléctrico 5. Presión pico 6. Presión baja 7. Indicador de fuente de alimentación AC o DC 8. Apnea 9. Audibles y visuales priorizadas en 3 niveles con despliegue de mensajes de las mismas en español 10. Falla o cambio del sensor de o₂; o falla en la medición de o₂ para tec. Paramagnética 11. Falla en sensor de presión o flujo 12. PEEP Alto 13. Concentración de gases anestésicos alto y bajo 14. Alto y bajo de CO₂ 15. Mezcla de gases
	7. Vaporizadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suministrar dos vaporizadores a elección del usuario: 2. Halotano 3. Enflorano 4. Isoflorano 5. Sevoflurano 6. Desflorano
	8. Monitor de signos vitales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preconfigurado 2. Teclado Sensible al tacto o de membrana o perilla selectora 3. Pantalla LCD o EL o TRC 4. Tamaño de pantalla >= 8" 5. Pantalla policromática 6. Interfase del usuario en español

5.1 Continuación (2)

I. DESCRIPCIÓN	9. Funciones del monitor de signos vitales	1. Batería de respaldo >= 30 minutos		
		2. Software en español		
		3. Tendencias gráficas y numéricas para todos los parámetros. >= 12 hrs.		
		4. Pantallas configurable por el usuario con pantalla por default de fábrica		
		5. Alarmas audiovisuales, automáticas, priorizadas y configurables por el usuario		
		6. Número de trazos simultáneos en pantalla >= cuatro		
		7. Capacidad de impresión por registrador térmico o impresora láser		
		8. Puertos de salida(RS232) ó a red de monitoreo		
	10. Parámetros en monitor de signos vitales monitoreados y desplegados en pantalla del ventilador o del monitor.	1. ECG		
		2. Frecuencia cardiaca		
		3. Tres número de derivaciones		
		4. Un canal desplegados simultáneamente		
		5. Análisis del segmento st en al menos las 3 derivaciones seleccionadas		
		6. Análisis de arritmias		
		7. SPO2 despliegue numérico y gráfico		
		8. Un canal de temperatura		
		9. NIBP	Ajuste adulto o pediátrico	
			Reconocimiento de brazalete y medición manual y programable a diferentes intervalos de tiempo	
		10. Respiración por impedancia con despliegue numérico y de curva		
		11. CO2 Capnografía	Espirado con despliegue numérico y de curva	
12. IBP		1 canal		
	Rango según fabricante			
13. Gasto cardiaco con despliegue mínimo de índice cardiaco y gasto cardiaco				
11. Relajación muscular	1. Estimulador de nervios periféricos			
	2. Monitor interconstruido modulo, o monitor independiente			
12 Actividad neurológica	1. EEG, 2 canales mínimo, modulo con interfase para conexión en el monitor de signos vitales y despliegue en el mismo			
	2. Índice biespectral o monitoreo de profundidad hipnótica (monitor interconstruido o módulo, o monitor independiente con interfase para conexión en el monitor de signos vitales y despliegue en el mismo)			

5.1 Continuación (3)

I. DESCRIPCIÓN	13. Debe incluir	1. Cuatro tubos corrugados 32" reusables	
		2. Dos piezas en "y" reusables	
		3. Dos codos reusables	
		4. Dos mascarillas pequeñas reusables	
		5. Dos mascarillas medianas reusables	
		6. Dos grandes reusables	
		7. Bolsa 1 L. reusable	
		8. Bolsa 2 L. reusable	
		9. Bolsa 3 L. reusable	
		10. Circuito de reinhalación parcial, bain o semicerado(equivalente), reusable	
		11. Mangueras codificadas por color (aire-amarillo, oxígeno-verde, óxido nitroso-azul)	
		12. Manual de operación y servicio	En español ambos
		13. Celda de oxígeno para tec. De celda galvánica, no aplica para tec. Paramagnética	
		14. Sensor de flujo reusable	
		15. Cable para ECG	3 puntas
		16. Sensor de oximetría reusable	De dedo Multisitio o neonatal/pediátrico
		17. Sensor de temperatura reusable	Corporal Esofágico
		18. Brazaletes	Adulto Pediátrico
		19. Manguera para brazaletes	
		20. Para los que oferten tec. Sidestream	Trampa de agua Líneas de muestra Adaptador (codo)
		20. Para los que oferten tec. Mainstream	Sensor CO ₂ reusable Adaptador de vía aérea
		21. Transductor de presión reusable uno por canal y 50 sets desechables (domo, llave de tres vías, líneas)	
		22. BIS o índice biespectral(cable)	
		23. Soporte para bolsa de ventilación	
		24. EEG, 2 canales mínimo con cable reusable con puntas electrodos	
		25. CO ₂ - trampa de agua, líneas de muestra, adaptador(codo)	
		26. Gasto cardiaco-cable reusable para conexión de catéter y sensor reusable de temperatura.	
		27. Relajación muscular con sensor piezoeléctrico adulto y pediátrico, y electrodo para estimulación neuromuscular.	
28. Registrador térmico interconstruido o impresora láser			
II. ALIMENTACIÓN	1. Alimentación eléctrica AC ;100-127 VAC / 60 Hz		
	2. Alimentación eléctrica DC: batería de respaldo con duración de al menos 30 minutos interna o externa (de la misma marca se aceptan UPS grado médico)		
	3.alimentación neumática: aire, oxígeno		

5.2 Máquina de anestesia intermedia

NONMBRE GENÉRICO		Máquina de anestesia intermedia		
CLAVE:				
I. DESCRIPCION	1. Gabinete	Soporte para vaporizadores	Dos vaporizadores en línea con sistema de exclusión	
		Montaje de ventilador interconstruído		
		Contactos eléctricos		
		Yugos para cilindros	02 y n20	
		Cajones	2 al menos	
		Mesa de trabajo		
		Repisa para monitoreo		
		Cuatro ruedas, dos con freno		
		Indicadores interconstruidos de presión para suministro de toma mural (3 gases) y de cilindros (2 gases)		
		Reguladores de succión		
		Todos los materiales deben ser compatibles para el trabajo de resonancia magnética		
		2. Suministro de gases	Flujómetros para O ₂ y N ₂ O	Electrónicos o neumáticos dobles
			Flujómetro para aire	Electrónico o neumático sencillo
	Guarda hipoxica de 21% mínimo (por norma)			
	Con iluminación eléctrica			
	Flush o suministro de oxígeno directo			
	3. Circuito de paciente	Canister reusable y esterilizable	Con capacidad mínima de 1350 g	
		Montaje de circuito de reinhalación parcial (directo o adaptador)	Que permita ventilación mecánica o manual	
		Sistema de evacuación activo o pasivo		
		Esterilizable en autoclave	Partes en contacto con el gas espirado desmontables sin necesidad de herramientas	
		Válvula IPA		
		Válvula de sobrepresión		
		Válvula conmutadora bolsa-ventilador		
		Manovacúemtro de conexión rápida		
		Reservorio de polvo y agua		
		Soporte para la bolsa de reinhalación		

5.2 Continuación (1)

I. DESCRIPCIÓN	4. Ventilador microprocesado	Modos de ventilación:	Volumétrico limitado en presión
			Controlado por presión
			Conmutación a ventilación manual
			SIMV (disparado por presión o por flujo)
			Presión soporte o ASB
		Control para ajustes de volumen	Que cubra el rango de 20 ml ≤ x ≤ 1400 ml
		Control de frecuencia respiratoria	Que cubra el rango de 4 ≤ x ≤ 60 como mínimo
		Control para ajustes de PEEP electrónico	
		Control para ajustes de relación I:E y relación I:E inversa	
		Control para ajustes de presión inspiratoria	Que cubra el rango de 10 cmH ₂ O ≤ x ≤ 60 cmH ₂ O como mínimo
		Control para ajustes de presión límite	Que cubra el rango de 15 cmH ₂ O ≤ x ≤ 70 cmH ₂ O como mínimo
		Sistema de comprobación	Automático
		Control para ajustes de pausa inspiratoria (variable y continua)	
		Compensaciones	O desacoplo de volumen corriente del gas fresco y distensibilidad del circuito
		Para todo tipo de pacientes sin necesidad de cambio de fuelle	
	Control de flujo inspiratorio		
	Pantalla a color LCD o TFT de 12" en diagonal		
	5. Parámetros de ventilación monitorizados y desplegados en pantalla del ventilador o del monitor	FIO ₂ interconstruido	
		Volumen corriente	
		Volumen minuto	
		Presión media	
		Presión pico	
		PEEP	
		Despliegue gráfico de PVA (presión vías áreas)	
		Frecuencia respiratoria espontánea (valor numérico)	
		Concentración inspirada espirada de 5 agentes anestésicos y óxido nítrico	
		Presión plateau o meseta	
Identificación automática de agentes y mezclas y despliegue de la concentración individual de cada uno de los agentes de la misma			
Compliance del paciente, tendencias de compliance			
Concentración de O ₂ inspirado y espirado, despliegue numérico y de curva			
Medición de consumo de gases			
MAC y tendencias de MAC			
Almacenamiento de lazos curvas de referencia			

5.2 Continuación (2)

I. DESCRIPCION	6. Alarmas (despliegue en máquina o en pantalla del ventilador o en el monitor de signos vitales)	FIO2 (alta y baja)		
		VM (volumen minuto, alta y baja)		
		Baja presión de O2		
		Falla en el suministro eléctrico		
		Presión pico		
		Presión baja		
		Indicador de fuente de alimentación AC o DC		
		Apnea		
		Audibles y visuales priorizadas en 3 niveles con despliegue de mensajes de las mismas en español		
		Falla o cambio del sensor de o2; o falla en la medición de o2 para tec. Paramagnética		
		Falla en sensor de presión o flujo		
		PEEP alto		
		Concentración de gases anestésicos alto y bajo		
		Alto y bajo de co2		
		Mezcla de gases		
	7. Vaporizadores	Suministrar dos vaporizadores a elección del usuario		
		Halotano		
		Enflurano		
		Isoflurano		
		Sevoflurano		
		Desflurano		
	8. Monitor de signos vitales	Tipo	Modular o preconfigurado	
		Teclado sensible al tacto ó de membrana ó perilla selectora		
		Pantalla	TFT ó LCD	
		Tamaño de pantalla	>= 10.4"	
		Pantalla policromática		
		Interfase del usuario en español		
	9. Funciones del monitor de signos vitales	Batería de respaldo	Definido en 14.1	
		Software en español		
		Tendencias gráficas y numéricas para todos los parámetros.	>= 24 hrs.	
		Pantallas	Preconfigurada y configurable por el usuario	
		Alarmas	Audiovisuales, priorizadas (en tres niveles), con despliegue de mensajes y configurables por el usuario	
		Número de trazos simultáneos en pantalla	>= seis	
Capacidad de impresión por registrador térmico o impresora láser				
Puertos de salida(rs232) ó a red de monitoreo				

5.2 Continuación (3)

I. DESCRIPCION	10. Parámetros en monitor de signos vitales monitoreados y desplegados en pantalla del ventilador o del monitor.	ECG		
		Frecuencia cardiaca	Rango <= 30 a >= 250 bpm	
		Número de derivaciones	7	
		Canales desplegados simultáneamente	3	
		Análisis del segmento st en al menos las 3 derivaciones seleccionadas		
		Análisis de arritmias		
		SPO2 despliegue numérico y gráfico		
		Temperatura	1 canal	
		NIBP	Ajuste adulto , pediátrico y neonatal	
			Reconocimiento de brazalete y medición manual y programable a diferentes intervalos de tiempo	
		Respiración por impedancia con despliegue numérico y de curva		
		CO2 capnografía	Inspirado, espirado con despliegue numérico y de curva	
		IBP	1 canal con función de etiquetado de la posición de un transductor con ajuste automática de escalas y filtros	
	Rango de IBP <=-15 mmHg A >= 300 mmHg			
	11. Relajación muscular	Estimulador de nervios periféricos		
	12. Debe incluir	Cuatro tubos corrugados 32" reusables		
		Dos piezas en "y" reusables		
		Dos codos reusables		
		Dos mascarillas pequeñas reusables		
		Dos mascarillas medianas reusables		
		Dos grandes reusables		
		Bolsa 1 L. reusable		
		Bolsa 2 L. reusable		
		Bolsa 3 L. reusable		
		Circuito de reinhalación parcial, bain o semicerado(equivalente), reusable		
		Mangueras codificadas por color (aire-amarillo, oxígeno-verde, óxido nitroso-azul)		
		Manual de operación y servicio	En español el de operación, en ingles el de servicio	
		Celda de oxígeno para tec. De celda galvánica, no aplica para tec. Paramagnética		
		Sensor de flujo reusable		
		Cable para ECG	5 puntas	
		Sensor de oximetría reusable	De dedo	
			Multisitio o neonatal/pediátrico	
		Sensor de temperatura reusable	Corporal	
Esofágico				
Brazalete	Adulto			
	Pediátrico			
	Neonatal			

5.2 Continuación (4)

I. DESCRIPCIÓN	12. Debe incluir	Manguera para brazalete	Adulto-pediátrico y neonatal
		Para los que oferten tec. Sidestream	Trampa de agua
			Líneas de muestra
		Para los que oferten tec. Mainstream	Adaptador (codo)
			Sensor co ₂ reusable
		Adaptador de vía aérea	
		Transductor de presión reusable uno por canal y 50 sets desechables (domo, llave de tres vías, líneas)	
		BIS o índice biespectral (cable)	
		Soporte para bolsa de ventilación	
		EEG, 2 canales mínimo con cable reusable con puntas electrodos	
		CO ₂ - -trampa de agua, líneas de muestra, adaptador(codo)	
		Gasto cardiaco-cable reusable para conexión de catéter y sensor reusable de temperatura.	
Relajación muscular con sensor piezoeléctrico adulto y pediátrico, y electrodo para estimulación neuromuscular.			
Registrador térmico interconstruido o impresora láser			
II. ALIMENTACIÓN	1. Eléctrica	Alimentación eléctrica AC ;100-127 Vac / 60 Hz	
		1.2 alimentación eléctrica DC: batería de respaldo con duración de al menos 30 minutos interna o externa (de la misma marca se aceptan UPS grado médico)	
	2. Neumática	2.2 alimentación neumática: aire, oxígeno	

5.3 Máquina de anestesia de alta especialidad

Nombre genérico		Máquina de anestesia de alta especialidad	
Clave:		531.053.0356	
I.- DESCRIPCIÓN	1. Gabinete	Dos vaporizadores con sistema de exclusión	
		Montaje de ventilador interconstruido	
		Contactos eléctricos mínimo 3	
		Yugos para cilindros o2 y n20	
		Al menos un cajo	
		Mesa de trabajo	
		Repisa para monitoreo	
		4 ruedas 2 con freno	
		Indicadores interconstruidos de presión para suministro de toma mural (3 gases) y de cilindros (2 gases)	
		Reguladores de succión	
	2. Suministro de gases	Flujómetros para O2 y n2o electrónicos	
		Flujómetro para aire electrónicos	
		Guarda hipoxica de 21% mínimo (por norma)	
		Con iluminación eléctrica	
		Flush o suministro de oxígeno directo	
	3. Circuito de paciente	Canister reusable y esterilizable con capacidad minima de 800 g o de 850 ml, deben entregar 2 de 850ml o 1 de 1500ml	
		Montaje de circuito de reinhalación parcial (directo o adaptador)	
		Sistema de evacuación activo o pasivo	
		Esterilizable en autoclave partes en contacto con el gas espirado desmontables sin necesidad de herramientas	
		Válvula IPA	
		Válvula de sobrepresión	
		Válvula conmutadora bolsa-ventilador	
		Soporte para la bolsa de reinhalación	
	4. Ventilador microprocesado	Modos de ventilación:	Volumétrico limitado en presión
			Controlado por presión
			Conmutación a ventilación manual
			SIMV (disparado por presión o por flujo)
			Presión soporte o ASB
		Control para ajustes de volumen que cubra el rango de 20 ml $\leq x \leq$ 1400 ml	
		Control de frecuencia respiratoria que cubra el rango de 4 $\leq X \leq$ 60 como mínimo	
		Control para ajustes de PEEP electrónico	
		Control para ajustes de relación I:E y relación I:E inversa	
		Control para ajustes de presión inspiratoria que cubra el rango de 5 cmH2O $\leq x \leq$ 60 cmH2O como mínimo	
Control para ajustes de presión límite que cubra el rango de 10 cmH2O $\leq x \leq$ 70 cmH2O como mínimo			
Sistema de comprobación automático			
Control para ajustes de pausa inspiratoria (variable y continua)			
Compensaciones o desacoplo de volumen corriente del gas fresco, distensibilidad de circuito y fugas del sistema			
Para todo tipo de pacientes sin necesidad de cambio de fuelle			
Control de flujo inspiratorio			
Pantalla a color lcd o tft de 12" en diagonal			

5.3 Continuación (1)

I.- DESCRIPCIÓN	5. Parámetros de ventilación monitorizados y desplegados en pantalla del ventilador o del monitor	FiO2 interconstruido
		Volumen corriente
		Volumen minuto
		Presión media
		Presión pico
		PEEP
		Despliegue gráfico de PVA (presión vías áreas) despliegue grafico de la curva de PVA, flujo, LOOP(P/V,F/V), agentes anestésicos
		Frecuencia respiratoria espontanea (valor numérico)
		Concentración inspirada espirada de 5 agentes anestésicos y óxido nitroso
		Presión plateau o meseta
		Identificación automática de agentes y mezclas y despliegue de la concentración individual de cada uno de los agentes de la misma
		Compliance del paciente, tendencias de compliance
		Concentración de o2 inspirado y espirado, despliegue numérico y de curva
		Medición de consumo de gases
		MAC y tendencias de MAC
	Almacenamiento de lazos curvas de referencia	
	6. Alarmas (despliegue en máquina o en pantalla del ventilador o en el monitor de signos vitales)	FiO2 (alta y baja)
		Vm (volumen minuto, alta y baja)
		Baja presión de o2
		Falla en el suministro eléctrico
		Presión pico
		Presión baja
		Indicador de fuente de alimentación AC O DC
		Apnea
		Audibles y visuales priorizadas en 3 niveles con despliegue de mensajes de las mismas en español
		Falla o cambio del sensor de O2; o falla en la medición de O2 para tec. Paramagnética
		Falla en sensor de presión o flujo
		PEEP alto
		Concentración de gases anestésicos alto y bajo
		Alto y bajo de CO2
	Mezcla de gases	
7. Vaporizadores suministrar dos vaporizadores a elección del usuario	Halotano	
	Enflorano	
	Isoflorano	
	Sevoflorano	
	Desflorano	

5.3 Continuación (2)

I.- DESCRIPCIÓN	8. Monitor de signos vitales	Tipo modular		
		Teclado sensible al tacto ó de membrana ó perilla selectora		
		Pantalla TFT Ó LCD		
		Tamaño de pantalla >=12"		
		Pantalla policromática		
		Interfase del usuario en español		
	9. Funciones del monitor de signos vitales	Software en español		
		Tendencias gráficas y numéricas para todos los parámetros. >= 24 hrs		
		Pantallas preconfigurada y configurable por el usuario		
		Alarmas audiovisuales, priorizadas (en tres niveles), con despliegue de mensajes y configurables por el usuario		
		Número de trazos simultáneos en pantalla >=ocho		
		Capacidad de impresión por registrador térmico o impresora láser		
		Puertos de salida(RS232) ó a red de monitoreo		
	10. Parámetros en monitor de signos vitales monitoreados y desplegados en pantalla del ventilador o del monitor.	ECG		
		Frecuencia cardiaca rango <= 30 A >= 250 bpm		
		Número de derivaciones 7		
		Canales desplegados simultáneamente 3		
		Análisis del segmento st en al menos las 3 derivaciones seleccionadas		
		Análisis de arritmias		
		SPO2 despliegue numérico y gráfico		
		Temperatura 2 canales		
		NIBP	Ajuste adulto , pediátrico y neonatal	
			Reconocimiento de brazalete y medición manual y programable a diferentes intervalos de tiempo	
		Respiración por impedancia con despliegue numérico y de curva		
		CO2 capnografía	Inspirado, espirado con despliegue numérico y de curva	
			IBP	Dos canales con función de etiquetado de la posición de un transductor con ajuste automático de escalas, filtros y alarmas
		Rango de IBP <=-15 mmHg A >= 300 mmHG		
		Gasto cardiaco con despliegue mínimo de índice cardiaco y gasto cardiaco.		
	11. Relajación muscular	Estimulador de nervios periféricos		
		Monitor interconstruido modulo, o monitor independiente		
	12. Actividad neurologica	EEG, 2 canales mínimo, modulo con interfase para conexión en el monitor de signos vitales y despliegue en el mismo		
		Índice biespectral o monitoreo de profundidad hipnótica (monitor interconstruido o módulo, o monitor independiente con interfase para conexión en el monitor de signos vitales y despliegue en el mismo)		

5.3 Continuación (3)

I.- DESCRIPCIÓN	13. Debe incluir	Cuatro tubos corrugados 32" reusables		
		Dos piezas en "y" reusables		
		Dos codos reusables		
		Dos mascarillas pequeñas reusables		
		Dos mascarillas medianas reusables		
		Dos grandes reusables		
		Bolsa 1 lt reusable		
		Bolsa 2 lt reusable		
		Bolsa 3 lt reusable		
		Circuito de reinhalación parcial, bain o semicerado(equivalente), reusable		
		Mangueras codificadas por color (aire-amarillo, oxígeno-verde, óxido nitroso-azúl)		
		Manual de operación y servicio	En español el de operación, en ingles el de servicio	
		Celda de oxígeno para tec. De celda galvánica, no aplica para tec. Paramagnética		
		Sensor de flujo reusable		
		Cable para ECG	5 puntas	
		Sensor de oximetría reusable	De dedo	
			Multisitio o neonatal/pediátrico	
		Sensor de temperatura reusable	Corporal	
			Esofágico	
		Brazaletes	Adulto	
			Pediátrico	
			Neonatal	
		Manguera para brazaletes	Adulto-pediátrico y neonatal	
		Para los que oferten tec. Sidestream	Trampa de agua	
			Líneas de muestra	
			Adaptador (codo)	
		Para los que oferten tec. Mainstream	Sensor co ₂ reusable	
			Adaptador de vía aérea	
		Transductor de presión reusable uno por canal y 50 sets desechables (domo, llave de tres vías, líneas)		
		BIS o índice biespectral (CABLE)	Cable y caja de 30 sensores	
		Soporte para bolsa de ventilación		
		EEG, 2 canales mínimo con cable reusable con puntas electrodos		
		CO ₂ - -trampa de agua, líneas de muestra, adaptador(codo)		
Gasto cardiaco-cable reusable para conexión de catéter y sensor reusable de temperatura.				
Relajación muscular con sensor piezoeléctrico adulto y pediátrico, y electrodo para estimulación neuromuscular.				
Registrador térmico interconstruido o impresora láser				
II. CONSUMIBLES	Requiere			
III. INSTALACION	1. Eléctrica	AC ;100-127 VAC / 60 HZ		
		DC: batería de respaldo con duración de al menos 30 minutos interna o externa (de la misma marca se aceptan UPS grado médico)		
	2. Neumática	Aire, oxígeno		

5.4 Máquina de anestesia para resonancia magnética

NOMBRE GENÉRICO		Máquina de anestesia para resonancia magnética	
CLAVE			
ESPECIALIDADES		Anestesia	
SERVICIOS (S)		Quirófanos e imagenología (resonancia magnética)	
DEFINICION			
CERTIFICADOS			
I.- DESCRIPCIÓN	1. Gabinete	Soporte para un vaporizador	
		Montaje de ventilador interconstruido o integrado	
		Yugos para cilindros O2 Y N2O	
		Mesa de trabajo	
		Repisa para monitoreo	
		4 ruedas 2 con freno	
		Todos los materiales deben ser compatibles para el trabajo de resonancia magnética	
	2. Suministro de gases	Flujómetros para O2 y N2O neumáticos dobles	
		Flujómetro para aire neumático sencillo	
		Guarda hipoxica de 21% mínimo (por norma)	
		Flush o suministro de oxígeno directo	
	3. Circuito de paciente	Canister reusable y esterilizable con capacidad mínima de 1000 g	
		Montaje de circuito de reinhalación parcial (directo o adaptador) que permita ventilación mecánica o manual	
		Sistema de evacuación activo o pasivo	
		Esterilizable en autoclave partes en contacto con el gas espirado desmontables sin necesidad de herramientas	
		Válvula LPA	
		Válvula de sobrepresión	
		Válvula conmutadora bolsa-ventilador	
		Reservorio de polvo y agua	
	Soporte para la bolsa de reinhalación		
	4. Ventilador microprocesado	Modos de ventilación:	Volumétrico limitado en presión
			Controlado por presión
			Conmutación a ventilación manual
			Control para ajustes de volumen, rango de acuerdo al fabricante
			Control de frecuencia respiratoria, rango de acuerdo al fabricante
			Control para ajustes de peep electrónico
			Control para ajustes de relación i:e y relación i:e inversa o control de tiempo inspiratorio
			Control para ajustes de presión inspiratoria, rango de acuerdo al fabricante
	Control para ajustes de presión límite, rango de acuerdo al fabricante		
5. Parámetros de ventilación monitorizados y desplegados en pantalla del ventilador	FiO2 interconstruido		
	Volumen corriente		
	Volumen minuto		
	Presion media		
	Presion pico		
	PEEP		

5.4 Continuación (1)

I.- DESCRIPCIÓN	6. Alarmas (despliegue en máquina o en pantalla del ventilador o en el monitor de signos vitales)	FiO2 (alta y baja)
		VM (volumen minuto, alta y baja)
		Baja presión de O2
		Falla en el suministro eléctrico
		Presión pico
		Presión baja
		Apnea
		Audibles y visuales priorizadas en 3 niveles con despliegue de mensajes de las mismas en español
	7. Vaporizadores	Suministrar uno vaporizadores a elección del usuario
		Halotano
		Enflorano
		Isoflorano
		Sevoflurano
		8. Cuatro tubos corrugados 32" reusables
		9. Dos piezas en "y" reusables
		10. Dos codos reusables
		11. Dos mascarillas pequeñas reusables
		12. Dos mascarillas medianas reusables
		13. Dos mascarillas grandes reusables
		14. Bolsa 1 L. reusable
		15. Bolsa 2 L. reusable
		16. Bolsa 3 L. reusable
	17. Circuito de reinhalación parcial, bain o semicerado(equivalente), reusable	
	18. Mangueras codificadas por color (aire-amarillo, oxígeno-verde, óxido nitroso-azul)	
	19. Manual de operación en español y manual de servicio en español o ingles	
	20. Celda de oxígeno para tec. De celda galvánica, no aplica para tec. Paramagnética	
	21. Sensor de flujo reusable	
	22. Soporte para bolsa de ventilación	
II. INSTALACION	1. Eléctrica	1.1 100-127 VAC / 60 HZ
		1.2 batería de respaldo con duración de al menos 30 minutos interna o externa (de la misma marca se aceptan ups grado médico)
	2. Neumática	Aire y oxígeno
III. OPERACION	Por personal especializado y de acuerdo al manual de operación.	
IV. MANTENIMIENTO	Preventivo.	
	Correctivo por personal calificado.	

Sección VI. Rutinas de mantenimiento

Al incluir las siguientes rutinas de mantenimiento preventivo no se pretende obviar la consulta de los manuales de servicio proporcionados por el fabricante)

6.1 Revisión diaria.

1. Presión de los gases en los manómetros de entrada al quirófano.
2. Conexiones entre las mangueras de entrada de gases y las del sistema de anestesia.
3. Presión de los gases en los manómetros del tablero frontal del sistema de anestesia.
4. Llaves de los flujómetros y el flujo de cada gas.
5. Sistema de protección contra mezcla hipóxica.
6. Posición y conexión de los vaporizadores.
7. Sistema de protección contra la administración simultánea de agentes anestésicos.
8. Nivel líquido de cada agente anestésico dentro del vaporizador.
9. Funcionamiento de la válvula de aporte rápido oxígeno (*flush*).
10. Conexión hermética de las mangueras en sus dos extremos.
11. Sensor de oxígeno.
12. Válvulas unidireccionales ensambladas correctamente.
13. Mangueras, conexión en Y, codo, línea de muestra del capnógrafo y bolsa reservorio en el circuito del paciente.
14. Válvula de sobrepresión.
15. Estado del canister, de la cal sodada y de la válvula de drenaje de agua.
16. Hermetismo y patencia del circuito.
17. Funcionamiento neumático, electrónico y de las alarmas de todos los subsistemas.
18. Conexión adecuada de la manguera de escape de gases en sus dos extremos.

6.2 Rutinas de mantenimiento preventivo

I. Inspección física:

1. Chasis.
2. Montajes y apoyos.
3. Frenos.
4. Enchufe y base de enchufe.
5. Cable de alimentación.
6. Cinchos o amarres.
7. Interruptores y fusibles.
8. Tubos y mangueras.
9. Tomas de gas.
10. Controles y teclas.
11. Sensores y transductores.
12. Filtros.
13. Vaporizadores.
14. Ventilador.
15. Monitor de signos vitales.
16. Baterías y su cargador.
17. Indicadores y despliegues.
18. Etiquetas, tarjetas de instrucciones y tablas de conversiones.
19. Accesorios del respirador, por ejemplo: brazo soporte del circuito de paciente, humidificador y nebulizador.

II. Prueba de sistemas de medición, monitoreo y alarma:

1. Presión máxima (valor seleccionado = valor real).
2. Liberación de la válvula de sobrepresión.
3. Alarmas de desconexión de paciente.
4. Concentración de oxígeno (valor seleccionado = valor real).
5. Alarma de límite bajo de FIO₂.
6. Concentración de agente anestésico (valor seleccionado = valor real).
7. Alarma de desconexión del suministro de oxígeno.
8. Alarma de falla en el suministro de energía eléctrica.

III. Pruebas que deben documentarse en el historial de servicio:

1. Seguridad eléctrica.
2. Funcionamiento en cada uno de los modos de ventilación disponibles.
3. Controles de programación del respirador, por ejemplo: volumen corriente, frecuencia respiratoria, tiempo de inspiración, tiempo de espiración, I: E, forma de onda de flujo y de presión.
4. Funciones de monitoreo y alarmas:
 - Frecuencia respiratoria.
 - Tiempo de inspiración.
 - Presión inspiratoria pico.
 - Flujo inspiratorio medio y máximo.
 - PEEP.
 - Valor medio de la presión en vías aéreas (MAP).
 - Volumen corriente y Volumen minuto.
 - Fracción inspirada de oxígeno (F_IO₂).
 - Temperatura del aire inspirado.
5. Suministro de gas:
 - Mezclador de aire y oxígeno (*blender*).
 - Compresor.
 - Sistemas Neumáticos (incluyendo filtros de aire).
 - Reguladores.
6. Circuito de Paciente.
 - Que sea adecuado para el ventilador
 - Fugas
 - Ensamble y funcionamiento de los accesorios, adaptadores, y otros componentes (válvulas de exhalación, válvulas de PEEP, trampas de agua, nebulizador).
 - Humidificador.
 - Mecanismo de desahogo de presión.

NOTAS:

1. Las rutinas de mantenimiento preventivo, serán realizadas por personal calificado y con instrumental de medición específico, tal como multímetro, manómetro, simuladores, analizadores, etc.
2. Estas pruebas pueden ser desarrolladas por el personal clínico o usuario, conectando un pulmón de prueba a un circuito de paciente. El personal de Ingeniería Biomédica o responsable del servicio del equipo médico empleará un simulador de paciente para comparar los valores medidos por el respirador con los valores reales medidos por el equipo comprobador.
3. La calibración de vaporizadores deberá ser realizada únicamente por personal calificado que cuente con las instalaciones e instrumental adecuado.

Cada uno de estos procedimientos debe quedar documentado en bitácora de mantenimiento de cada sala y en el expediente de servicio de cada equipo.

Bibliografía

1. **Bronzino JD** 1992; Management of Medical Technology. Butterworth, Boston.
2. **Cooper, JB** 2002; No Myth: Anestesia is a Model for Addressing Patient Safety. Editorial Views. Anesthesiology 97: 1335-7
3. **CDC** 2002. Advance data No. 329. June 19.
<http://www.cdc.gov/nchs/fastats/pdf/ad329t8.pdf>
4. **CEMECE** 2002; Información | CEMECE – SINAIS: SALUD, México. Criterios de verificación para el catálogo de la CIE 10.
<http://www.salud.gob.mx/apps/htdocs/cemece/informacion/informacion.htm>
(consultado el 6 de febrero de 2004)
5. **COFEPRIS** 2003. Registro Sanitario de Dispositivos Médicos. Registro Federal de Trámites y Servicios. SSA 03-022. Incisos 7.1.1.2. a 7.1.1.4.
<http://www.salud.gob.mx/unidades/dgcis/> (consultado el 12 de febrero de 2004)
6. **Consejo de Salubridad General** 2003; Cuadro Básico y Catálogo de Instrumental y Equipo Médico.
http://www.salud.gob.mx/unidades/csg/cuads_bas_cat2002/instru_2002.htm
(consultado el 12 de febrero de 2004)
7. **ECRI** 2004; UMDNS™ 2000
http://www.ecri.org/Products_and_Services/Products/UMDNS/Default.aspx
(consultado el 21 de enero de 2004)
8. **GHTF** 2001; Clasificación de los Dispositivos Médicos. (Proyecto de Documento, 10 de enero de 2001) <http://www.ghtf.org/> (consultado el 12 de febrero de 2004)
9. **GMDN** 2002; <http://www.gmdn.org/index.xalter> (consultado el 21 de enero de 2004)
10. **Lagasse, R** 2002; Anestesia Safety: Model or Myth? A Review of the Published Literature and Análisis of Current Original Data. Anesthesiology 97(6): 1609-1617
11. **Morgan, E et al** 2002; Anestesiología clínica (3ª Edición). México. Manual Moderno.
12. **NOM-170-SSA1-1998**: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/170ssa18.html>
(consultado el 21 de enero de 2004)
13. **Rodgers, A, et al** 2000; Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials. BMJ Dec 16; 321(7275): 1493
14. **SINAIS** 2003; Principales causas de egresos hospitalarios 2001. <http://www.salud.gob.mx/apps/htdocs/estadisticas/egresoshosp/danossalud.htm>
(consultado el 16 de enero de 2004)

Glosario

Alimentación: f. En el Sistema de Anestesia, esta palabra se refiere al suministro de gases (alimentación neumática) o de energía eléctrica (alimentación eléctrica).

ASA: f. Clasificación del estado físico preoperatorio de los pacientes, de acuerdo con la American Society of Anesthesiologists:

1. Paciente normal sano.
2. Enfermedad sistémica leve y sin limitaciones funcionales.
3. Enfermedad sistémica de grado moderado a grave que origina cierta limitación funcional.
4. Enfermedad sistémica grave, que causa incapacidad funcional y es amenaza para la vida.
5. Enfermo moribundo que no se espera que sobreviva 24 horas, con o sin cirugía.
6. Muerte cerebral, donador de órganos para trasplante.

(Nota: Con leves diferencias en la traducción, esta clasificación hasta el nivel 5 forma parte de la norma oficial mexicana para la práctica de la anestesiología)

ASB: Siglas de la expresión inglesa *Assisted Spontaneous Breathing*, que significa *Respiración Espontánea Asistida* y se refiere a un modo de apoyo a la ventilación en el cual el ventilador proporciona flujo adicional durante la inspiración de magnitud suficiente para que la presión alcance un nivel preestablecido. Prácticamente es sinónimo de *PS (Pressure Support)*, que se traduce por *Presión Soporte*.

Bain: Clase de circuito respiratorio semiabierto o en T, que consiste en un tubo corrugado de longitud suficiente para que parte del gas espirado se mezcle con una cierta cantidad de gas fresco. No se utiliza un absorbedor de dióxido de carbono y la eliminación de este gas depende del flujo de gas fresco. El gas exhalado sale del sistema a través de una válvula

APL.

(Nota: Aunque se presta a diversas técnicas de anestesia, el circuito Bain se aplica sobre todo en anestesia pediátrica)

Cal sodada: f. Mezcla de hidróxido de sodio e hidróxido de calcio granulados, cuyo propósito es absorber el dióxido de carbono proveniente del gas espirado por el paciente, mediante la reacción que convierte los hidróxidos en los carbonatos correspondientes.

CAM: Siglas de la expresión *Concentración Alveolar Mínima*, que se refiere a la concentración que debe alcanzar el agente anestésico inhalado para abolir la respuesta a un estímulo dado (la concentración alveolar anestésica necesaria para que un 50% de los pacientes no reaccionan a la incisión quirúrgica). Frecuentemente se usa las siglas de la expresión en inglés: *MAC*. Cuando se muestra en monitor, se refiere a la concentración alveolar mínima medida en el paciente.

El anestesiólogo vigilará que ésta sea igual o poco mayor a la CAM especificada para el agente que se utiliza.

(Nota: La CAM es un indicador de la potencia anestésica del fármaco. El orden de la lista siguiente: halotano, isoflurano, enflurano, óxido nitroso, es de mayor a menor potencia anestésica. Para los vapores anestésicos, la CAM es menor si se los administra junto con

óxido nitroso o con hipnóticos. La CAM es mayor en niños que en adultos)

Canister: m. Anglicismo, de uso muy común, que designa el recipiente en el que está contenido el material absorbente de dióxido de carbono (Véase **cal sodada**).

Capnografía: f. Medición y registro gráfico de los cambios en la concentración de dióxido de carbono en el aire inspirado y espirado.

Circuito del paciente: m. Conjunto de conductos que conducen el gas inspirado hacia la vía aérea y recogen el gas exhalado. Sinónimo: *circuito respiratorio*.

(Nota: La mayor parte de los sistemas de anestesia poseen un sistema de ventilación por flujo continuo (en el que la vía aérea del paciente está conectada por una pieza en forma de T a un conducto en el que existe un aporte constante de oxígeno y gases anestésicos. Existen dos tipos básicos de circuitos respiratorios: el circular y el circuito en T. Las válvulas del circuito circular obligan a los gases a fluir en un lazo cerrado en el que el gas espirado regresa al paciente previa remoción del dióxido de carbono con la adición de cierta cantidad de gas fresco, en el sistema en T la mayor parte del gas exhalado es conducido fuera del sistema y la porción que se reinhala depende del flujo de gas fresco)

Claves de color: f. pl. Convenciones internacionales para identificar mediante un color determinado los tubos, conexiones y recipientes que corresponden a cada uno de los gases de uso más frecuente en medicina.

(Notas: También se los conoce como códigos de color. Las claves de color para gases medicinales son diferentes en algunas regiones geo-económicas. En México, se utilizan las convenciones americanas que son: oxígeno = verde; óxido nitroso = azul; vacío = blanco)

Compliance: Barbarismo, de origen franco-inglés, que corresponde a la proporción entre un cambio en el volumen pulmonar y el cambio correspondiente en la presión alveolar ($\Delta V / \Delta P$).

(Nota: la compliance también recibe el nombre de distensibilidad)

Electrolitos: m. pl. Sales inorgánicas que al disolverse en agua se disocian en un ión positivo (catión) y uno negativo (anión) con lo que se imparte a la solución la propiedad de conducir la electricidad.

(Nota: ejemplos de cationes en los líquidos del cuerpo son los iones de sodio (Na^+), potasio (K^+), Calcio (Ca^{++}) y de aniones los iones de cloro (Cl^-) y bicarbonato (HCO_3^-))

Extubación: f. Extracción del tubo endotraqueal. (Véase **intubación**)

F_IO₂: Símbolo que significa Facción Inspirada de Oxígeno, es decir la parte de la unidad que corresponde al oxígeno del total de volumen, presión o número de moléculas en el gas inspirado. Por ejemplo, la F_IO₂ de una mezcla que contenga oxígeno al 50 por ciento es igual a 0.5; la de una mezcla que contenga oxígeno al 21 por ciento es 0.21.

Flujómetro: m Instrumento para medir el volumen de un fluido que pasa a través de algún conducto en la unidad de tiempo.

(Nota: En los sistemas de anestesia se utiliza básicamente dos tipos de flujómetro: el variómetro o flujómetro neumático y los flujómetros electrónicos)

FUPI: Siglas de la expresión *Fuente de Potencia Ininterrumpible*, que corresponde con la expresión inglesa *Uninterruptible Power Supply*

(UPS). Se refiere a un dispositivo eléctrico que garantiza por un tiempo determinado el suministro eléctrico ante una interrupción del suministro normal.

(Nota: Normalmente el mismo dispositivo incluye un regulador de voltaje y una fuente de potencia ininterrumpible. También se les conoce por la expresión inglesa No Break)

Hemoderivados: m. pl. Sustancias que se obtienen por separación de los componentes de la sangre.

(Nota: ejemplos de hemoderivados son: el concentrado eritrocitario, el concentrado plaquetario, el plasma, la albúmina, etc.)

IBP: Véase **PAI**.

I: E: Símbolo que se refiere a la proporción entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio.

(Nota: Normalmente el tiempo inspiratorio es mayor que el tiempo espiratorio, cuando se da el caso contrario se habla de relación I: E inversa)

Impedancia, Monitoreo de la respiración por: Técnica que detecta los movimientos respiratorios por medio de electrodos colocados en la superficie del tórax (generalmente los mismos que se utiliza para el registro electrocardiográfico).

Índice Biespectral: m. Parámetro que resulta del procesamiento de la señal electroencefalográfica (EEG) y que permite evaluar el nivel de conciencia y de sedación del paciente, mejorar la selección y dosificación de los fármacos, reducir el uso de hipnóticos y sedantes, lograr un despertar más rápido y predecible.

(Nota: Es frecuente que el índice biespectral se represente por el símbolo de origen inglés BIS, abreviatura de BISpectral)

Integrado: adj. *(Con referencia a algún elemento o componente de un sistema)* Que ha sido producido por separado y se une al sistema después de su fabricación.

(Nota un elemento integrado a un equipo, aun cuando pueda ser indispensable para que éste cumpla las especificaciones de diseño, funcionamiento o clasificación respectivas, no está físicamente unido al mismo desde el momento de su fabricación)

Interconstruido: adj. *(Con referencia a algún elemento o componente de un sistema)* Que viene unido al mismo desde el momento de su fabricación.

Intubación: f. Colocación de un tubo dentro de la tráquea, a la cual se llega generalmente a través de boca, faringe y laringe del paciente (intubación orotraqueal), pero también a través de alguna de las fosas nasales y la faringe y laringe (intubación nasotraqueal), con el fin de asegurar la conexión de algún aparato para la ventilación artificial del aparato respiratorio con el fin de reducir la osibilidad de bronco aspiración de secreciones.

LCD: Siglas de la expresión inglesa *Liquid Cristal Display*, que significa *Despliegue de Cristal Líquido*. Se trata de una técnica para mostrar gráficas en pantalla que se basa en el cambio en la reflexión de la luz que se produce al cambiar la orientación de las moléculas de la delgada capa de fluido que se encuentra atrás del vidrio o plástico protector de la pantalla.

LPA: Siglas de la expresión *Límite de Presión Ajustable*. Se refieren a cierto tipo de válvula de seguridad en el **circuito del paciente**.

MAC: Véase **CAM**.

Manómetro: m. Instrumento que mide presión en comparación con la del ambiente (presión manométrica).

Manovacúmetro: m. Manómetro capaz de medir presión por encima y por debajo de la del ambiente.

Mascarilla laríngea: f. Dispositivo que consta de un tubo adecuado para la ventilación artificial del aparato respiratorio, uno de cuyos extremos está unido a un ensanchamiento de látex que se adapta herméticamente a la apertura de la laringe en la faringe con el fin de efectuar la ventilación sin intubar la tráquea reduciendo los resgos de un evento adverso por

estimulación del reflejo vagal.

NIBP: Véase **PANI**.

Óxido nítrico: m. Gas incoloro, con poco olor y sabor ligeramente dulce, cuya fórmula química es N_2O . No es combustible, pero favorece la combustión por ser comburente. Se le ha atribuido la capacidad para alterar la capa de ozono atmosférico en la estratosfera y para producir efecto ambiental de invernadero. Aún se lo emplea con frecuencia en anestesiología, inhalado con oxígeno en una proporción del 50 por ciento.

Oximetría de pulso: f. Técnica para determinar la concentración relativa de la hemoglobina oxigenada en la sangre capilar, por medio de la absorción de un haz de luz roja que se hace pasar a través de la punta de un dedo o alguna parte del cuerpo suficientemente delgada, como el lóbulo de la oreja.

PAI: Siglas de la expresión *Presión Arterial Invasiva*, que significa la medida y registro gráfico de la presión obtenida mediante la colocación de un catéter en el interior de una arteria.

PANI: Siglas de la expresión *Presión Arterial No Invasiva*, que significa la medida de la presión arterial que no recurre a la punción de una arteria, sino al análisis automatizado de los cambios inducidos en las oscilaciones de presión en el interior de un brazalete especialmente diseñado, al inflarlo y desinflarlo.

PEEP: Siglas de la expresión inglesa *Positive End Expiratory Pressure*, la cual significa *Presión Positiva al Final de la Espiración*.

Preconfigurado: adj. (*Con referencia a un sistema de monitoreo o de medición*) Que trae los parámetros a mostrar o medir determinados de fábrica y el operador no puede modificarlos.

Presión Plateau o Meseta: f. La que se sostiene durante la pausa inspiratoria, antes del inicio de la espiración.

(Nota: La presión meseta depende del volumen corriente y la distensibilidad o **compliance** estática)

Profundidad Hipnótica, Monitoreo de la: Véase **Índice Biespectral**.

Protección contra mezcla hipóxica: Sistema de alarma diseñado para impedir que la mezcla de gases que es entregada al **circuito del paciente** contenga menos de 21 por ciento de oxígeno.

SIMV: Siglas de la expresión inglesa: *Synchronized, Intermittent, Mandatory, Ventilation*, que significa: *Ventilación Intermitente Mandatoria Sincronizada*, y que consiste en que el ventilador inicia una inspiración de volumen prescrito con la frecuencia prescrita, con tal de que el paciente no se encuentre ya en la fase inspiratoria o espiratoria de un ciclo respiratorio espontáneo. En otras palabras, el ventilador iniciará la inspiración en el tiempo prescrito si el paciente está en apnea o si detecta (por presión o por flujo) el inicio de un esfuerzo inspiratorio; en caso contrario, esperará hasta que concluya la espiración espontánea.

Sistema de exclusión: m. Dispositivo que impide la operación simultánea de más de un vaporizador en el sistema de anestesia.

SpO₂: Símbolo que significa saturación de oxígeno de la sangre capilar, medida a partir de la **oximetría de pulso**. Se refiere a la proporción entre la concentración de la oxihemoglobina y la de la hemoglobina total.

(Nota: Cada mol de hemoglobina (65 Kg) puede transportar un máximo de 4 mol de oxígeno)

(32 g), en esas condiciones toda la hemoglobina es oxihemoglobina (saturación = 1.0); si se estuviera transportando 3 mol de oxígeno por cada mol de hemoglobina la proporción entre la concentración de oxihemoglobina y la de hemoglobina total sería de $\frac{3}{4}$ (saturación = 0.75)

Técnica mainstream: f. Aquella en la cual el sensor para el análisis de los gases de la mezcla respirada se encuentra en la vía por la cual fluye dicha mezcla.

Técnica sidestream: f. Aquella en la cual el sensor para el análisis de los gases de la mezcla respirada se encuentra fuera de la vía por la cual fluye dicha mezcla y lo se extrae gas por un delgado conducto lateral se lo lleva al analizador, bien sea que se lo devuelva luego a la vía del aire o se lo descarte una vez analizado.

(Nota: Es más factible el analizar varios gases mediante la técnica sidestream, que mediante la técnica mainstream)

TFT: Siglas de la expresión inglesa *Thin Film Transistor*; tecnología para el despliegue gráfico de información que consiste en una pantalla en la cual cada elemento de imagen (píxel) está formado por un transistor en el que se produce un cambio de tono por modificación en su capacidad para reflejar la luz.

TRC: Siglas de la expresión *Tubo de Rayos Catódicos*. Se refiere al sistema que produce imágenes en una pantalla en el extremo de un tubo al vacío, por medio del impacto de un haz de electrones sobre una capa de fósforo detrás del vidrio de la pantalla.

UPS: Siglas de la expresión inglesa *Uninterruptible Power Supply*. Véase **FUPI**.

Vaporizadores: m. pl. En el Sistema de Anestesia, dispositivos en los cuales los fármacos anestésicos pasan del estado líquido al estado gaseoso. Cada vaporizador está especialmente diseñado para utilizarse con un determinado fármaco. La calibración del vaporizador permite regular la cantidad de vapor anestésico que pasa al subsistema de ventilación.

Válvula APL: Válvula que permite la salida del gas de un circuito respiratorio si y solamente si la presión de aquél supera determinado límite.

(Nota: APL son las siglas de la expresión inglesa Adjustable Pressure Limiting, que significa Límite Ajustable de Presión)

Variómetro: m. Flujómetro construido a base de un tubo de vidrio cuyo diámetro se ensancha poco a poco de abajo arriba y un flotador que asciende debido a la presión ejercida por el fluido, con lo cual se incrementa el área disponible para el flujo; la presión disminuye conforme aumenta el área, hasta que se alcanza un equilibrio entre ésta y el peso del flotador.

Yugos: m. pl. Componentes mecánicos del Sistema de Anestesia del permiten la conexión segura e inequívoca de gases tales como el oxígeno y el óxido nitroso, bien sea a partir del suministro central o de cilindros pequeños.

(Nota: Los yugos se adaptan a la extremidad de salida de los conductos o cilindros de los gases de manera que sea imposible la conexión de un gas en el yugo que corresponde a otro)



Datos de Referencia

Sistema de anestesia

Anestesia, Sistema de (Anaesthesia System) (GMDN 2003)

Definición de la GMDN

Dispositivo de anestesia general, completamente integrado, para administración de oxígeno, óxido nitroso, otros gases medicinales y agentes anestésicos. Sus principales componentes son el sistema de suministro de gas a alta, media y baja presión, el circuito del paciente o circuito respiratorio (con o sin ventilador) y el sistema de absorción de gas. Incluye alarmas, analizadores y monitores con sus respectivos dispositivos de despliegue y registro.

Claves y Denominaciones

Nombre	GMDN	UMDNS ²	Cuadro Básico ³	CAMBS ⁴	CEDULAS CENETEC
Sistema de Anestesia	37710 Anestesia, Sistema de	17-7060 Unidades de Anestesia	531.053.0349 Anestesia básica, Unidad de	1090000024 Aparatos para anestesia	Sistema de Anestesia Elemental
			531.053.0109 Anestesia intermedia, Unidad de		Sistema de Anestesia Intermedia
			531.053.0356 Anestesia de alta especialidad, Unidad de		Sistema de Anestesia de Alta Especialidad
					Sistema de Anestesia para Resonancia Magnética

¹Nomenclatura Global de Dispositivos Médicos, Global Medical Device Nomenclature (GMDN)

²Sistema Universal de Nomenclatura de Dispositivos Médicos, Universal Medical Device Nomenclature System (UMDNS), (Emergency Care Research Institute – ECRI), 2000

³Cuadro Básico de Instrumental y Equipo Médico del Sector Salud, México, 2003

⁴Catálogo de Adquisiciones de Bienes Muebles y Servicios (CAMBS), México, 2003

Para mayor información sobre los temas de esta guía o en referencia a esta tecnología, favor de comunicarse al CENETEC, Tel. 52083939; analisiscenetec@salud.gob.mx, cenetec@salud.gob.mx