

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**USO DE MASCARILLA LARINGEA  
EN ANESTESIA GENERAL**

ESTUDIO OBSERVACIONAL Y COMPARATIVO ENTRE GRUPOS REALIZADO  
EN PACIENTES DEL PROGRAMA DE CIRUGIA ELECTIVA EN SALA DE  
OPERACIONES DE ADULTOS DEL HOSPITAL ROOSEVELT, NOVIEMBRE 1,996 -  
FEBRERO 1,997.

TESIS

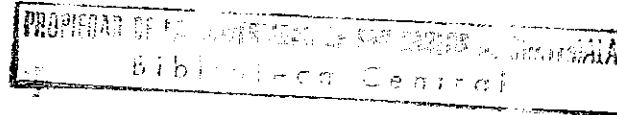
*Presentada a la Honorable Junta Directiva de la  
Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala.*

POR

**JUAN DE DIOS GONZALEZ MARTINEZ**

*En el acto de investidura de:*

**MEDICO Y CIRUJANO**



Guatemala, agosto de 1997



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

25  
C.4

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

H A C E   C O N S T A R   Q U E :

(la) BACHILLER : JUAN DE DIOS GONZALEZ MARTINEZ  
Carnet Universitario No. 80-14661

presentado para su Examen General Público, previo a optar al  
título de Médico y Cirujano, el trabajo de tesis titulado:  
USO DE MASCARILLA LARINGEA EN ANESTESIA GENERAL

trabajo asesorado por:

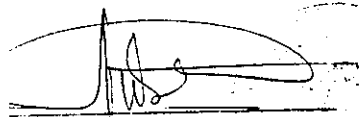
doctor: BAYRON GONZALEZ PINEDA


revisado por:

doctor: SANDRA FLORES DE IZQUIERDO


Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite,  
firman y sellan la presente ORDEN DE IMPRESION.

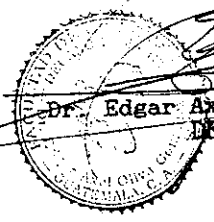
Guatemala, 16 de junio                      de 1997

  
Dr. Antonio Palacios L.  
COORDINADOR UNIDAD TESIS

  
DIRECTOR  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
DE LAS CIENCIAS DE SALUD

I M P R I M A S E:

  
Dr. Edgar Axel Oliva González  
DECANO







UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 16 de junio de 1997

Doctor:  
Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis  
Facultad de Ciencias Médicas.

Se le informa que el BACHILLER  
JUAN DE DIOS GONZALEZ MARTINEZ

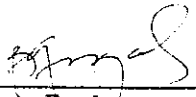
Nombres y apellidos completos

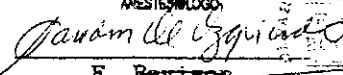
Carnet No.: 80-14661 ha presentado el Informe Final de su  
trabajo de tesis titulado:

USO DE MASCARILLA LARINGEA EN ANESTESIA GENERAL

Del cual autor, asesor(es) y revisor nos hacemos responsables por  
el contenido, metodología, confiabilidad y validez de los datos  
y resultados obtenidos, así como de la pertinencia de las  
conclusiones y recomendaciones expuestas.

  
Firma del estudiante

  
F. Asesor  
Nombre completo y sello  
Rayon A. González Pineda  
MEDICO Y CIRUJANO

DRA. SANDRA FLORES DE IZQUIERDO  
COLEGIADO 4072  
ANESTESIOLOGO  
  
F. Revisor  
Nombre completo y sello  
Personal 342  
ANESTESIOLOGO  
GUATEMALA





DE CIENCIAS MEDICAS  
LA, CENTRO AMERICA

APROBACION INFORME FINAL

OF. No. 102-96

Guatemala, 16 de junio de 1997.

BACHILLER:

JUAN DE DIOS GONZALEZ MARTINEZ

Facultad de Ciencias Médicas  
JSAC.

Por este medio hago de su conocimiento que su Informe Final de Tesis, titulado: USO DE MASCARILLA LARINGEA EN ANESTESIA GENERAL

ha sido RECIBIDO, y luego de REVISADO se ha establecido que cumple con los requisitos contemplados en el reglamento de trabajos de tesis; por lo que es autorizado para completar los trámites previos a su graduación.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis

NOTA: La información y conceptos contenidos en el presente trabajo es responsabilidad única del autor.

APL/jvv.





## INDICE

	Pag.
I.- Introducción	1
II.- Definición del Problema	2
III.- Justificación	3
IV.- Objetivos	4
V.- Revisión Bibliográfica	5
1. Historia de la Mascarilla Laringea	5
2. Preparación para su Uso	7
3. Preparación en Sala de Anestesia	8
4. Técnica de Inserción	9
5. Ventilación Espontánea	11
6. Mantenimiento de Vía Aérea	13
7. Cuándo y cómo retirar la Mascarilla Laringea	15
8. Uso de Mascarilla Laringea en Procedimientos Prolongados	17
9. Uso de Mascarilla Laringea en Procedimientos Cortos	17
VI.- Metodología	18
VII.- Presentación de Resultados	25
VIII.- Análisis y Discusión de Resultados	33
IX.- Conclusiones	36
X.- Recomendaciones	37
XI.- Resumen	38
XII.- Referencias Bibliográficas	39
XIII.- Anexos	40

1

2

3

4

5

## I. INTRODUCCION.

El uso de la Mascarilla Laringea (ML) ha venido a ser una innovación en anestesiología, permitiendo una nueva alternativa en el control de la vía aérea para el paciente sometido a procedimientos de anestesia general: presentando cualidades que dan mayor seguridad que la mascarilla facial, evitando el trauma de la intubación con el uso del tubo endotraqueal y siendo esta una alternativa para el paciente en el cual se prevee una intubación difícil.

El presente trabajo presenta los resultados obtenidos en un estudio observacional y comparativo de grupos realizado en dos muestras de 62 pacientes adultos, sometidos a procedimientos quirúrgicos en sala de operaciones del Hospital Roosevelt entre los meses de noviembre de 1996 y febrero de 1997. En una muestra se utilizó la mascarilla laringea para obtener control sobre la vía aérea, manteniendo monitoreo cardíaco, de oximetría constante, presión arterial y capnometría durante el procedimiento anestésico, evaluándose la eficacia en la colocación de la mascarilla, la saturación tisular de oxígeno durante el procedimiento anestésico y las complicaciones que se presentaron durante y después de los procedimientos, comparándose con los resultados obtenidos de una segunda muestra en la que se utilizó tubo endotraqueal.

Presentamos los resultados, conclusiones y recomendaciones; la Mascarilla Laringea es un dispositivo que ofrece seguridad y eficacia en la obtención y manejo de la vía aérea de pacientes sometidos a procedimientos anestésicos, disminuyendo la morbilidad post-traumática secundaria al uso de tubo endotraqueal; **recomendamos tomar en cuenta las contraindicaciones de su uso y un adiestramiento previo para el personal que la utilice.**

## II . DEFINICION DEL PROBLEMA.

Aún cuando en anestesiología se cuenta con técnicas eficaces y seguras para obtener control sobre la vía aérea, en nuestro medio contamos básicamente con dos alternativas:

a) Mascarilla facial, que, regularmente se debe fijar con la mano, limitándonos en la libertad de las mismas, además, permite el paso de aire al tracto digestivo.

b) Tubo endotraqueal, que es una alternativa invasiva, ejerce un fuerte estímulo capaz de provocar un espasmo laríngeo, si el paciente no se encuentra en un plano anestésico adecuado; el tubo al introducirse en la tráquea, produce traumatismo mecánico sobre la mucosa de ésta y las cuerdas vocales, provocando dolor o ronquera en el post-operatorio inmediato.

La técnica anestésica ideal debe proporcionar seguridad, control máximo, mínima interferencia durante el procedimiento y la recuperación, brindando al paciente un despertar tranquilo. Actualmente, la mascarilla laríngea se presenta como una nueva alternativa en el manejo de la vía aérea en pacientes sometidos a procedimientos de anestesia general.

### III . JUSTIFICACION.

Diariamente una gran cantidad de personas se someten a procedimientos que requieren anestesia general, necesitando para ello obtener control sobre la vía aérea que permita el intercambio gaseoso, eliminando el CO<sub>2</sub> y manteniendo niveles de saturación tisular de O<sub>2</sub> adecuados.

La mascarilla laríngea es una alternativa para brindar una vía aérea libre, que presenta mayor comodidad y seguridad que la mascarilla facial, brindando mayor libertad. En relación al tubo endotraqueal, ésta es una técnica menos invasiva, que evita el trauma mecánico de la tráquea y las cuerdas vocales, disminuyendo la morbilidad post-operatoria; además presenta un estímulo menor, manteniéndose la vía aérea hasta que el paciente esté completamente revertido, sin necesidad de que se le asista la vía aérea después de retirar el dispositivo como al utilizar el tubo endotraqueal.

Brindando las anteriores ventajas, consideramos justificada la realización del presente estudio, con el propósito de determinar que el uso de la mascarilla laríngea es una técnica segura para obtener control sobre la vía aérea en procedimientos de anestesia general.

#### IV. OBJETIVOS.

##### A.- GENERAL:

1. Describir las características de seguridad en el uso de la mascarilla laríngea para obtener control sobre la vía aérea durante procedimientos de anestesia general.

##### B.- ESPECÍFICOS:

1. Comparar las complicaciones en la obtención del control de la vía aérea con mascarilla laríngea y tubo endotraqueal.
2. Comparar las complicaciones post-operatorias secundarias al uso de la mascarilla laríngea y el tubo endotraqueal.

## V. REVISION BIBLIOGRAFICA

### MASCARILLA LARINGEA

#### 1. Historia:

La Mascarilla Laringea (ML) fue inventada por el Dr. Archie Brain del Hospital Whitechapel, Londres 1981. Su finalidad fue lograr una vía aérea directa del paciente evitando el riesgo de la intubación endotraqueal y permitiendo a su vez mayor seguridad y conveniencia que con mascarilla facial. (2.3.5)

El Dr. Brain estudió la anatomía y fisiología de las vías aéreas superiores, haciendo modelos de yeso de faringes cadavéricas para investigar el espacio alrededor y detrás de la glotis, el que tiene forma de nave con la punta dirigida hacia abajo. Adaptando el manguito de una Mascarilla Dental de Goldman, aplicandola a laringes cadavéricas de adultos, vió claramente que las paredes longitudinales del manguito se acoplaban bien, correspondiendo casi exactamente a la forma triangular de la hipofaringe. El paso final para lograr el primer prototipo de Mascarilla Laringea, fue incorporarle un tubo, de tal forma que su curvatura correspondiera a la de la lengua. Este prototipo se utilizó por primera vez en un paciente masculino en 1981, obteniendose una vía aérea sin obstrucciones, siendo posible la ventilación de los pulmones con una suave presión positiva: después del procedimiento no se presentaron molestias en la garganta. (1)

El artículo fue extensamente probado y modificado por el inventor obteniendo el primer producto comercial en 1988. Este diseño fue creado para obtener fácilmente una vía aérea libre, siempre y cuando:

1. Halla sido desinflada formando una cuña plana y lisa que pasaria fácilmente por detrás de la lengua y epiglotis.
2. Que se disminuya los reflejos defensivos permitiendo su inserción.
3. El usuario debe adquirir la habilidad necesaria. (2.3.6)

Al estar colocada la ML, descanza con la punta contra el esfínter esofágico superior, los lados viendo hacia la fosa piriforme y el borde superior, por debajo de la base de la lengua; la epiglotis apunta hacia arriba sobre las barras de apertura del orificio de la mascarilla, y en algunas ocasiones, debajo y parcialmente a través de ellas. Al inflar el manguito generalmente causa un leve movimiento hacia arriba de todo el dispositivo.

conforme la expansión de la punta de la ML comprime la base en forma triangular de la hipofaringe. La posición resultante ofrece una comunicación alineada entre la glotis y la ML, (nótese que a diferencia de otros mecanismos de vía aérea, la ML forma un sello alrededor del perímetro laríngeo) las presiones del sello están cerca de 20 centímetros de agua; las reacciones secundarias pueden ser diversas variando desde vómito hasta un leve movimiento de deglución dependiendo de la profundidad anestésica y de la habilidad del usuario. Lo que ocurre generalmente es un movimiento de deglución después de la inserción o remoción, se debe a la situación anatómica de la mascarilla. La deglución se inicia por estímulo de receptores de la mucosa de la faringe y laringe, especialmente en la epiglotis, pliegues y bandas ventriculares y área interretinoide, mediante los noveno y décimo pares craneales como reflejo involuntario; el reflejo de cierre de la epiglotis es secundario al estímulo de la rama interna del nervio laríngeo superior: esto explica porque la inserción prematura de la ML se relaciona con el cierre reflejo de la epiglotis, y se relaja aproximadamente veinte segundos después. Es necesario reconocer esto, pues de lo contrario puede confundirse fácilmente con que la ML esté mal colocada: la colocación errónea puede ocurrir, pero se hace menos frecuente conforme la experiencia, siempre y cuando, se siga cuidadosamente las indicaciones para su inserción.(1,2,7)

El hecho de que la ML ocupa posición diferente al Tubo Endotraqueal (TET) tiene algunas consecuencias de importancia, el mayor tamaño de la ML previene que ésta pase a través del esfínter glótico o esofágico superior siendo menos invasivo y más seguro que el TET. Al omitir la intubación endotraqueal evitamos el peligro de ocluir accidentalmente un bronquio, dañar la cuerdas vocales y el espasmo laríngeo relacionado con la inserción o remoción del TET. (2,4,7)

Debido que las cuerdas vocales son móviles normalmente, durante la respiración usando la ML, es posible la dilatación inspiratoria y la constricción expiratoria de la glotis.

La dilatación inspiratoria reduce el trabajo de respiración, mientras que la constricción expiratoria puede ser importante en la mezcla de gases pulmonares y posiblemente en mantener la capacidad funcional residual. Estos mecanismos se neutralizan con el TET. (2,4,7)

Cuando se utiliza ventilación con presión positiva, se revierte la parálisis antes de retirar el TET, permitiendo que las cuerdas se adhieran al tubo que, al retirarlo, pasa forzado a través de las mismas.

Al revertir la parálisis utilizando ML permite que las cuerdas vocales recobren su función sin alterarse. El paciente puede toser efectivamente aún con la ML colocada en su lugar. Esto puede ser importante en pacientes con enfermedad pulmonar crónica.(2,4)

El TET ejerce un fuerte estímulo de manera que, generalmente, debe retirarse durante un plano anestésico en que los reflejos defensivos aún están amortiguados. La ML provoca un leve estímulo y consecuentemente, el paciente puede mantenerla hasta recobrar los reflejos de defensa pudiendo mantener la vía aérea sin ayuda. A nivel práctico, las



ventajas más obvias de la ML son: permite mantener las manos libres y proporciona una vía aérea más confiable que la mascarilla facial. (1.2.4.7.)

Hay dos riesgos claros derivados de la posición de la ML: como ésta no penetra los esfínteres, no previene los efectos de cierre y apertura inapropiados; por tanto, el paciente con contenido gástrico puede regurgitar por el esófago, aspirando dicho contenido, pues la mascarilla no puede evitar el paso de material hacia la laringe (sin embargo, generalmente fuera de la mascarilla hay secreciones faríngeas o sangre de las vías aéreas superiores). (1.2.4.7.)

El esfínter glótico puede cerrarse o producirse un espasmo laríngeo como respuesta a un estímulo quirúrgico con niveles inadecuados de anestesia.

El segundo riesgo se deriva del hecho que la ML necesita ser orientada correctamente: al contrario del TET la rotación de la ML puede causar una obstrucción completa. La línea negra del tubo debe estar viendo hacia el labio superior del paciente.

Otras posiciones incorrectas de la ML pueden ocurrir en el momento de la inserción, aún en manos de expertos. Es importante reconocer esto y saber distinguir entre una mala posición y una profundidad anestésica inadecuada, cuando la vía aérea está clínicamente obstruida para tomar las medidas adecuadas. (1.2.3,4.)

La filosofía básica de la ML consiste en que, la mejor técnica anestésica, es aquella que combina el máximo de control con la mínima interferencia. Así, la simplicidad de este mecanismo puede utilizarse con alto grado de éxito por inexpertos, luego de un simple adiestramiento. Mientras, los expertos se darán cuenta de que es posible adquirir habilidades considerables, incrementando su uso y reduciendo la morbilidad del paciente evitando técnicas más invasivas. (1.2.4.)

## 2. Preparación para su Uso

### a. Esterilización:

La esterilización se hace en autoclave a una temperatura 121° C. Con una duración promedio de 100 usos por mascarilla. (2.4)

Antes de esterilizar se inserta una jeringa de 20ml en la válvula y se extrae todo el aire del manguito hasta que éste quede bien comprimido (hermético). Esto es importante porque cualquier cantidad de aire que quede se expandirá bajo la influencia de cambios de vacío y de temperatura, provocando la ruptura del manguito o, generalmente, la expulsión de la válvula de su lugar durante la esterilización en autoclave.

La válvula plástica soportará repetidas esterilizaciones pero, eventualmente, se deteriorará; el primer signo, es que no mantendrá la deflección estricta del manguito. Si hay un pequeño reflujo de aire, hay que reemplazarla (se pueden obtener repuestos con el distribuidor).

La válvula defectuosa se puede extraer de su cápsula, levantando con suavidad el contorno de ésta y luego jalando su envoltura de regreso en sus lados con el pulgar (con una jeringa se puede ayudar en la extracción). *No se debe utilizar la ML sin válvula.* Utilizar una pinza para obstruir el tubo piloto puede causar daño, pues todo el dispositivo, aparte de la válvula, es de silicón. (1,2,4,7)

### 3. Preparación en la Sala de Anestesia

Después de la esterilización, la forma del manguito está generalmente alterada. Es necesario inflarlo y desinflarlo correctamente para facilitar su inserción. Si la ML no tiene válvula, se debe sospechar que hubo una deflección inadecuada antes de esterilizarla, o que la válvula tenía fuga. Entonces la válvula se encontrará en el empaque. Reinsertarla, si es necesario. (2,7)

#### a. Deflación:

Debe realizarse con una jeringa de 20 a 50 ml. el manguito debe estar estrictamente desinflado, formando un disco ovalado plano con la orilla viendo hacia la parte distal de la cavidad. Elimine cualquier arruga en el borde distal, un borde completamente liso y plano facilita la inserción suave y evita la colisión con la epiglotis. Una manera de desinflarla correctamente es presionando con el dedo el borde hacia abajo sobre una superficie lisa. (2,3,6,7,)

#### b. Lubricación:

Hacerlo justo antes de la inserción para que el lubricante no se seque. la parte posterior de la mascarilla se debe lubricar completamente, pero es importante evitar los residuos del lubricante en la superficie anterior del manguito o en la cavidad de la mascarilla, ya que puede dar como resultado un bloqueo de la abertura o aspiración del lubricante después de la inserción, produciendo tos u obstrucción. (2,7)

#### 4. Técnica de Inserción.

No es difícil obtener una vía aérea con la ML. Estudios hechos con paramédicos no entrenados demuestran una probabilidad de éxito del 92%; sin embargo, hay situaciones en que la inserción puede dificultarse y es posible lesionar al paciente. Si la ML se utiliza incorrectamente puede obtener una vía aérea obstruida; hay una curva de aprendizaje larga para utilizar con habilidad la ML y aún los más experimentados, ocasionalmente fallan la inserción. El inventor recomienda la siguiente técnica:

1. Verifique la talla de la ML si es adecuada para el paciente.
  - Número 1 Neonatos, Infantes hasta 6.5 kg.
  - Número 2 Niños hasta 25 kg.
  - Número 3 Niños mayores de 25 kg. y adultos pequeños.
  - Número 4 Adultos de tamaño mediano o grande.
2. Evaluar la correcta deflación y lubricación.
3. Tener una ML extra, lista y preparada para su uso inmediato.
4. Instruir a un asistente para que deprima la mandíbula inferior, facilitando que pueda ver que la mascarilla no se está doblando en la boca, mientras se inserta.
5. Tomar correctamente el tiempo a la inserción, dependiendo de la inducción usada:
  - a. Thiopental (barbitúricos). No proporcionan condiciones óptimas para la manipulación de la faringe. De utilizarse, profundizar la anestesia con un agente inhalado por varios minutos, antes de insertar la ML.
  - b. Propofol. Es el agente de preferencia en pacientes sin premedicar; puede necesitar entre 2.5 y 3 mg x kg. La inserción, generalmente, puede lograrse en un período de 30 segundos después de la inducción (no retrasarse más). Comprima suavemente la bolsa reservorio al momento de la inserción, esto permite juzgar la profundidad de la anestesia a través de la resistencia a la insuflación pulmonar.
6. La preoxigenación es prudente, mientras se gana experiencia.
7. Cuando considere que el paciente esté listo, empuje la cabeza hacia atrás utilizando su mano dominante; simultáneamente, extienda la cabeza y flexione el cuello (la flexión del cuello a menudo se olvida y puede ser causa de fracaso en pacientes ideales).
8. Tome la ML por el tubo como que fuera un lapicero, tan cerca del final de la máscara como sea posible, con la abertura viendo hacia adelante; ponga la punta de la máscara contra la superficie interior de los incisivos superiores (o las encillas si el paciente es edentado); con su dedo medio, presione la mandíbula inferior hacia abajo, facilitando así, ver dentro de la boca y verificar la posición de la mascarilla: *utilice guantes quirúrgicos*. Presione la punta de la mascarilla contra el paladar duro, a la vez, continúe introduciendo el dispositivo en la cavidad oral, presiónelo hacia arriba mientras avanza, manteniéndolo plano contra el paladar duro.

Puede encontrarse con que la mascarilla no se aplanar o que se empiece a enrollar mientras avanza; en cualquiera de estos casos, sáquela e inicie de nuevo; asegúrese que el lubricante no se halla secado y que el manguito esté correcta y completamente desinflado. Algunos pacientes tienen un paladar con una concavidad mayor de lo normal. en éstos puede ser más fácil insertar la punta de la mascarilla del lado opuesto de los molares balanceándola hacia la línea media después de que la halla aplanado. No permita que disminuya la saturación de oxígeno del paciente si esta parte de la inserción se dificulta.

9. Una vez seguro de que la punta de la mascarilla avance contra el paladar sin que ésta se doble, continúe avanzando con la punta hacia arriba, presionando hacia abajo con el índice localizado en la unión de la mascarilla y el tubo. Mantenga este dedo en posición mientras la mascarilla avanza dentro de la faringe, atrás de la lengua. Por medio de este dedo se sentirá el cambio de dirección conforme la punta de la mascarilla sigue la pared posterior faríngea hacia abajo. raramente, puede doblarse hacia arriba; en dicho caso, se retira y se reinserta.
10. Si encuentra resistencia con la punta de la mascarilla justo detrás de la lengua, ya sea que la punta se haya doblado sobre sí o ha topado con alguna irregularidad, o estructura inflamada. Por ejemplo, hipertrofia amigdalina. No force, ya que puede causar lesión o sangrado. En caso que el tejido amigdalino esté obstruyendo, generalmente funciona un cambio diagonal de dirección y/o alternamente, insertar un dedo detrás de la mascarilla levantándola sobre la obstrucción. Si ninguno de estos métodos funciona y decide intentar una laringoscopia, profundice la anestesia primero. Conforme se adquiere experiencia, el uso de laringoscopia será innecesario.
11. Manteniendo el índice entre el tubo y la mascarilla, continúe empujando con la yema del dedo, guiando la mascarilla hacia abajo, colocándola en su posición. Al retirar los otros dedos, mientras el índice avanza, realice una pronación leve del antebrazo: generalmente, es posible insertar totalmente la mascarilla en su posición correcta, en un movimiento fluido. A menudo, sentirá resistencia conforme la punta de la mascarilla se posiciona contra el esfínter esofágico superior.
12. Finalmente, tome el tubo firmemente con la otra mano y entonces, retire el índice de la faringe, presione suavemente hacia abajo para asegurarse que la mascarilla está totalmente insertada.
13. Ahora se infla el manguito con la cantidad suficiente de aire; normalmente el manguito debe inflarse sin agarrar el tubo para permitir que éste encuentre su posición correcta. Sin embargo, en pacientes muy delgados, con tejidos laxos, cuello corto, como en ancianos; o si la

mascarilla es muy grande, o se infla mucho el manguito, la ML puede deslizarse hacia afuera de la faringe. Si esto llegara a suceder usando la mascarilla y la cantidad de aire adecuada, puede ser necesario sostener el tubo hasta que la ML esté segura en su lugar. **Un leve movimiento hacia afuera (1.5 cm) es normal durante la inflación.**

Volúmenes de aire del manguito. (nunca los exceda):

Número 1	hasta 4 ml
Número 2	hasta 10 ml
Número 2.5	hasta 14 ml
Número 3	hasta 20 ml
Número 4	hasta 30 ml

14. Ya inflado el manguito, conectar el tubo a la fuente de gas, cerciorándose que tiene una vía aérea libre. Si se hace esto antes de asegurar la mascarilla, es esencial sostener el tubo, evitando que la ML se salga de su posición por el peso de la manguera de anestesia.
15. Inserte un protector. Para asegurar la ML use un rollo de gaza, evitando así la oclusión del tubo, si el paciente muerde. Prepárelo desde antes: de 2.5 a 3 cm de grosor en adultos; insertélo al lado del tubo dentro de los dientes, con movimientos de rotación, hasta 2 cm dentro de los dientes. Fije con cinta adhesiva el tubo de la ML, junto con el rollo de gaza, como un TET. Este método es rápido, confiable, económico, y evita dañar dientes frágiles y prótesis fijas. El rollo de gaza estabiliza la posición de la ML. (2,4,5,7)

## 5. Ventilación Espontánea

Una vez la ML esté segura en su lugar, el problema más común que afrontan los inexpertos, es mantener una anestesia adecuadamente profunda, especialmente durante el traslado hacia o desde el quirófano; probablemente, puede ocurrir con pacientes obesos o con enfermedad torácica crónica; pues tienen limitación en la captación de anestésicos volátiles con vías aéreas irritables.

Si se usa propofol en la inducción, la ML puede insertarse rápidamente, lográndose así, una vía aérea efectiva e inmediata, con buena expansión pulmonar. La situación puede cambiar alarmantemente, cuando disminuye la acción del propofol y no hemos alcanzado un adecuado plano a base de un anestésico volátil. El propofol, a menudo causa depresión respiratoria, o apnea, por periodos cortos de tiempo; se aconseja dar presión positiva, hasta que el paciente esté acomodado en la mesa de operaciones. Importante con pacientes obesos.(2,7)

Si el paciente presenta tos, tensión, paro respiratorio, o espasmo, tome las acciones pertinentes inmediatas, para evitar la desaturación de oxígeno. **No retire la mascarilla.**

pues causaría un mayor estímulo, en su lugar, por ejemplo, inyecte otra dosis de propofol y continúe dando presión positiva con la bolsa reservorio, con concentraciones por lo menos del 50% de oxígeno, o incluso de 100%, de ser necesario. Según la experiencia del inventor, esto siempre supera el problema, aún en presencia de broncoespasmo, sin presentar desaturación. El Suxamethonio, puede reducir la presión de sellado de la ML contra la laringe, y no mejora el broncoespasmo. La disponibilidad de monitorizar continuamente la saturación de O<sub>2</sub> es de gran valor. La intubación de la tráquea no es necesaria, aún cuando se ha usado relajante de corta acción; ya que, virtualmente, siempre es posible una adecuada ventilación con la bolsa de reservorio, una vez que se ha remediado la obstrucción glótica asociada a anestesia inadecuada. Si fuera imposible inflar los pulmones, debido a grandes fugas evidentes a pesar de adecuada relajación y no existe presión en el reservorio, lo más probable es que el manguito esté inflado inadecuadamente, que la válvula tenga fuga, que la ML sea pequeña para el paciente, o que no ha descendido al fondo de la faringe. Revise que el tubo no se halla salido debido a una fijación inadecuada; y que la línea negra, continúe viendo hacia el labio superior. Si la ML se ha evaluado correctamente, y se mantiene en posición correcta, no la movílice. Revise otras causas, concentrándose en el problema principal.

Los estímulos quirúrgicos pueden provocar espasmos respiratorios durante una anestesia con respiración espontánea; la conducta es como en el caso anterior. En cualquiera de los casos, la prevención es mejor que la cura.

La práctica común de disminuir la profundidad de anestesia durante el final del procedimiento, es necesario retardarla, o evitarla del todo con el uso de la ML; porque un fuerte estímulo quirúrgico aplicado a una profundidad anestésica inadecuada, puede provocar un espasmo o paro respiratorio. Si se retira la ML a esta altura, la vía aérea aún no está segura, puede ocurrir un reflejo inadecuado y la inconciencia puede agudizarse al retirar el estímulo, necesitando mantenimiento manual de la vía aérea durante la recuperación. Estos problemas se evitan asegurando anestesia y analgesia adecuada durante el procedimiento y evitando cualquier estímulo fuerte durante la recuperación. Siempre y cuando no estimulemos al paciente, la ML es tolerada hasta un plano muy superficial de anestesia, encontrando que ésta es una de las ventajas principales de su uso en casos rutinarios. No sólo las manos del anestesiólogo están libres, sino que el personal de recuperación monitorizará mejor a los pacientes.

Durante la anestesia es aconsejable auscultar los sonidos respiratorios de vez en cuando, ya sea colocando un estetoscopio suavemente al lado del cuello, o escuchando el tubo desconectado. Los ruidos respiratorios son claros cuando la ML está en posición correcta, puede ocurrir una ligera vocalización o carraspeo, si el estímulo quirúrgico causa un incremento en la profundidad de la respiración.

En una emergencia puede haber tos, sin que sea indicación de retirar la mascarilla. Una ventaja de la ML es que no daña ni fuerza las cuerdas vocales durante la anestesia, de manera que, la tos despeja efectivamente las secreciones. Cuando hay tos durante la recuperación, no es complicación del uso de la ML; ya que ésta no provoca tos, sino un

reflejo de deglución durante la recuperación. La tos indica necesidad de despejar las secreciones bronquiales; y la ML, permite que esto ocurra natural y efectivamente. (2,7)

## 6. Mantenimiento y Seguridad de la Vía Aérea con Presión Positiva

Cuando se elige una técnica relajante, el bloqueo neuromuscular puede implantarse antes o después de insertar la ML. El hecho de no ser necesario paralizar al paciente para la inserción de la ML, es útil, si se anticipa que la vía aérea puede perderse después de la paralización. Un cambio en los planes quirúrgicos puede requerir cambiar a una técnica relajante: en este caso, el anestesiólogo puede administrar el bloqueo neuromuscular y colocar el circuito ventilador. Sin embargo, para ventilar al paciente con éxito utilizando la ML, es necesario recordar ciertos puntos:

1. La ML forma un sello de baja presión alrededor de la laringe. Utilizando un patrón ventilatorio con un máximo de presión de 20 centímetros de agua. En la práctica es casi siempre posible movilizar cualquier flujo de bióxido de carbono espirado, usando la ML para I.P.P.V.
2. El uso de ventilación a baja presión proporciona un indicador sensible para el consumo del relajante muscular, ya que la resistencia del paciente es deducida por los sonidos de escape alrededor del sello de la ML; por tanto, no asuma que estos sonidos indican falla en el manguito. ¡Primero revise la necesidad de administrar otra dosis de relajante!
3. No intente I.P.P.V. hasta tener cierta habilidad en el uso de la ML en pacientes con respiración espontánea. Los inexpertos encontrarán tendencia a una inflación gástrica gradual, relacionada con una inadecuada posición de la mascarilla; con el uso de presiones altas innecesarias, o volúmenes de flujo alto. Use solamente la presión y el volumen necesario para alcanzar el flujo final de CO<sub>2</sub> deseado. Siempre, gradúe presión menor a aquella en que se detectan fugas audibles en el sello de la ML.
4. La ML tiende a colocarse en su lugar con el tiempo, de modo que, es posible si se necesita, incrementar la presión inspiratoria durante la anestesia: las fugas que ocurren durante el procedimiento, regularmente son secundarias a la disminución del efecto del relajante muscular.
5. Si desea pasar una sonda nasogástrica (SNG) es compatible con la ML, y no interfiere el sello contra la laringe. La SNG se pasa mejor antes de insertar la ML; pero es posible pasarla durante el procedimiento, a través de una deflación del manguito, utilizando un forceps de Magill para empujar la punta detrás de la mascarilla. Recuerde que la presencia de

SNG, no evita la regurgitación, la puede hacer más probable, ya que hace el esfínter esofágico superior incompetente.

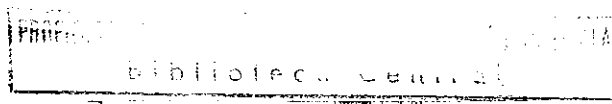
6. Cuando revierta el bloqueo neuromuscular no moleste ni succione la ML, pues ésta protege la laringe de secreciones de la cavidad oral y se puede dejar hasta que el paciente pueda tragar y toser eficientemente; deje que el paciente empiece a respirar espontáneamente, manteniendo suficiente profundidad anestésica que permita un traslado suave al área de recuperación. Aquellos que están acostumbrados a despertar al paciente, coincidiendo con la extubación de la tráquea, encontrarán dificultad; sin embargo, al tener experiencia, encontrarán que ahorraran tiempo brindando al paciente una mejor recuperación. Con la práctica en procedimientos abdominales rutinarios, establecerán una técnica relajante sin recurrir al laringoscopio, o equipo de succión. Sin embargo, este equipo lo debe tener siempre a mano.
7. Si es necesario evaluar o instrumentar el tracto digestivo por la cavidad oral durante la cirugía con ML, es posible insertar un endoscopio flexible a través de la ML, sin molestar el sello. Esto requiere práctica y un abordaje suave. Los tubos o endoscopios deben lubricarse.
8. Puede examinar, o aspirar la laringe o el árbol bronquial, por medio del tubo de la ML, usando un broncoscopio flexible o cateter de succión.
9. No desinfe el manguito, ni moleste la ML hasta que el paciente esté listo para retirarla.
10. Revise ocasionalmente el balón, asegurándose que el manguito esté inflado apropiadamente. Si el balón parece sobredistendido puede ser secundario a sobreinflación del manguito; pero puede ser signo de deterioro del mismo. Lo último es indicación de descartar la ML. Si ha inyectado un volumen normal en el manguito, y el balón parece esférico, puede ser que una cantidad inadecuada de aire haya alcanzado el manguito, provocando un sello hermético contra la laringe; no debe inyectar más aire, ya que podría provocar la ruptura del balón. El desgaste prematuro del balón es secundario de sobredistenderlo regularmente. En caso que ocurra fuga durante una anestesia relajante, y el balón se vea muy distendido habiéndolo previamente revisado, y encontrándolo normal; es posible incrementar el volumen de el manguito, compresionando el contenido del balón hacia el manguito, y para prevenir la reexpansión, rodee el balón con cinta adhesiva. Así podrá terminar el procedimiento, pero, asegúrese de descartar esta ML.(1,2,7)



7. **Cuándo y Cómo retirar la Mascarilla Laringea (ML).**  
(Instrucciones para el Personal de Recuperación)

La ML se retira mejor en área de recuperación, con personal y equipo apropiado; se necesita adiestrar al personal en el manejo de estos pacientes: nunca deje que personal que nó esté familiarizado con su manejo, los recupere. Sin embargo, el entrenamiento es sencillo, y en la práctica, el personal de recuperación se adapta y aprecia las ventajas de la técnica. Los puntos que debe tener claros son:

1. Revise que la vía aérea esté libre, tan pronto como el paciente llegue al área de recuperación. Coloque la palma de su mano a un centímetro de distancia del tubo, para sentir la espiración.
2. No estimule al paciente, ya que muchos trabajadores de recuperación estimulan el despertar por varios recursos: ésto puede causar salida prematura de la ML, antes de que los reflejos protectores se restablezcan con riesgo secundario del paciente.
3. No desinfele el manguito hasta que el paciente pueda abrir la boca al ordenárselo; las secreciones de la faringe superior pueden de este modo entrar en la laringe, causando un broncoespasmo, si el manguito se desinfla antes de recuperar la deglución y los reflejos protectores.
4. No tire de la mandíbula hacia adelante con la ML, aún en su posición; (a menos que haya una obstrucción) esto puede provocar el movimiento de la mascarilla con relación a la laringe, provocando un espasmo o bloqueo de la vía aérea.
5. No mueva al paciente sobre su lugar, excepto que haya una indicación urgente, como regurgitación o vómito. Si el anestesiólogo desea que el paciente esté de lado durante la recuperación, debe colocarlo en esta posición en el quirófano bajo anestesia adecuada, antes de trasladarlo a recuperación. La razón es el apartado dos.
6. El personal debe comprender que la tos, no indica que se tenga que quitar la ML, aunque puede hacerse si el paciente abre la boca al ordenárselo. La tos indica presencia de secreción en el árbol bronquial o laringe; es un evento probable, y deseable en pacientes con enfermedad crónica de las vías respiratorias. La tos no es secundaria a la ML.
7. No aspire antes de retirar la ML, por las razones del apartado 2. Si desea, puede aspirar al momento de retirar la ML, pero, generalmente, no es



necesario; ya que el paciente es capaz de manejar las secreciones al momento indicado del retiro. Se puede aspirar a través de la ML con un cateter curvo y rígido hacia la tráquea, pero, por el riesgo de un espasmo laríngeo, se debe de hacer solamente con el anestesiólogo presente.

8. Administre el O<sub>2</sub> por cualquier medio conveniente, asegurándose de no obstruir la exhalación por el sistema utilizado. Una mascarilla transparente o un sistema en "T", permite revisar constantemente observando la condensación a la expiración.
9. No retire el protector hasta retirar la ML, si usa el rollo de gaza recomendado; la mordida puede deformar el tubo, pero no obstruirlo. Nunca es necesario halar forzosamente la ML teniendo el paciente los dientes cerrados; déjela en su lugar, hasta que la mandíbula esté relajada.
10. Solamente retire la ML, cuando el paciente pueda abrir la boca al ordenárselo; simultáneamente, desinfe el manguito utilizando una jeringa de tamaño adecuado; conforme la ML se retira, hala secreciones adherentes.
11. Observe el inicio de la deglución como signo inminente de que los reflejos defensivos se han restablecido. No quiere decir, que ya es el momento de retirar la ML; pero, indica que el paciente pronto abrirá la boca al ordenárselo. El intervalo entre la deglución y la habilidad para abrir la boca, varia, dependiendo de la duración del procedimiento y tipo de anestesia. Es seguro y conveniente remover la cinta adhesiva cuando inicia la deglución.
12. Los jóvenes, a menudo, pelean durante la recuperación. Esto no indica que se debe retirar la mascarilla; el fenómeno puede seguirse de una fase de inmovilidad, durante la cual, el paciente no mantendrá la vía aérea sin asistencia. Si la ML, accidentalmente se sale, recuerde que talvez necesite sostener la mandíbula hacia arriba para despejar la vía aérea.
13. Manténgase alerta. Puede obstruirse la vía aérea del paciente estando la ML aparentemente en su lugar, ésta pudo moverse accidentalmente durante el traslado a recuperación. Observe las manifestaciones de respiración; por ejemplo, la condensación, a la expiración. El movimiento del tórax, no es evidencia de respiración adecuada. Si no hay condensación, coloque el oído en el tubo de la ML; si no escucha nada, es que hay obstrucción. Revise que el tubo de la ML no esté retorcido o medio salido, de manera que, la línea negra no esté viendo hacia el labio superior del paciente. Corrijalo inmediatamente, halando la mandíbula hacia arriba y corrigiendo la posición del tubo (empujando o girando) según sea necesario. *Siempre esté alerta por las obstrucciones; es el*

*peligro mayor y más común en pacientes inconcientes, pues pueden ocurrir sin importar el tipo de vía aérea utilizada. (2)*

## **8. Uso de la Mascarilla Laringea en Procedimientos Prolongados**

El periodo de tiempo que se puede dejar con seguridad la ML es incierto, el inventor la utilizó por un tiempo de 7 horas en una ocasión, sin efectos adversos evidentes. Debe utilizar un humidificador. La sobreinflación del manguito puede provocar disartria pasajera; pero, no es seguro que tenga relación con la duración del procedimiento. Se sabe que el óxido nitroso expande el manguito de la ML conforme el tiempo. Es evidente que los problemas de intubación prolongada de la tráquea son evitables, si nó se penetra la laringe y nó se presiona la pared de la tráquea. Sin embargo, es necesario tomar precauciones en procedimientos prolongados, hasta que no haya información clínica disponible.(2)

## **9. Uso de la Mascarilla Laringea en Procedimientos Cortos**

No cabe duda de que, con habilidad, se justifica el uso de la ML en procedimientos cortos por la economía en tiempo y equipo que es posible con su uso. Usando propofol, como inductor, es posible la inserción, veinte segundos después de la inducción. Si la ML se asegura en la forma recomendada, se evita el uso de una vía aérea descartable tipo Guedel y el anestesista, tendrá las manos libres. Omitiendo la intubación evitamos al paciente las molestias post-op de la garganta. La seguridad en la recuperación al utilizar la ML sin sostener la mandíbula durante una emergencia, es un aspecto valioso en situaciones diarias; la incidencia de molestias post-op faríngeas no es diferente de cuando se usa mascarilla facial. (1,2,4,7,8)

## VI. METODOLOGIA.

1. Tipo de Estudio:  
Observacional. comparativo entre grupos.
2. Selección del Objeto o Material de Estudio:  
Sobre una observación en el uso de la ML y el tubo endotraqueal como técnicas para obtener control de la vía aérea en procedimientos de anestesia general, comparando las complicaciones presentadas en la implementación de ambos métodos.
3. Marco muestral y Tamaño de la muestra:  
Para este estudio se tomará una muestra de 62 pacientes, de una población de 5235 casos para 1,995, que por su tamaño se aplica la fórmula:

$$n = \frac{z^2 \sigma^2}{d^2}$$

donde  $n$  es el tamaño de la muestra  
 $z$  coeficiente de confiabilidad = 0.95  
 $\sigma$  desviación estándar = 10  
 $d$  intervalo de confianza = 2.5.

Del resultado de la aplicación de esta fórmula obtuvimos 61.47, aproximando el tamaño de la muestra a 62 pacientes por grupo, incluidos en el programa de cirugía electiva de sala de operaciones de adultos, del Hospital Roosevelt. A quienes, los residentes de tercero y cuarto año de anestesiología en sala de operaciones previa evaluación de premedicación el día anterior, les tomaron signos vitales que se anotaron en la hoja de anestesia y la hoja de recolección de datos: revisando el equipo a utilizar, observando que se encontrara en condiciones óptimas: se indujo al paciente con Thiopental Sódico o Propofol, según el caso; luego en un periodo entre veinte y treinta segundos después de la inducción, observando la ausencia de reflejo corneal: se preoxigenó a cada paciente lo cual dió un margen mayor de tiempo sin disminuir la oximetría: tanto para el uso de la ML como del tubo endotraqueal se empujó la cabeza del paciente hacia atrás utilizando la mano dominante, simultáneamente se extendió la cabeza y se flexionó el cuello.

En caso de usar ML se tomó por el tubo como a un bolígrafo, tan cerca del final como fue posible, con la abertura hacia adelante, colocando la punta de la mascarilla contra la superficie interna de los incisivos superiores: con el dedo medio se presionó la mandíbula inferior hacia abajo, facilitando verificar la posición de la mascarilla,

introduciendo el dispositivo en la cavidad oral presionándola hacia arriba, hasta encontrar la resistencia al llegar la mascarilla a su posición correcta; se fijó el manguito, inflándolo con la cantidad suficiente de aire, fijando el tubo con cinta adhesiva al labio superior e inferior como a las mejillas, además de colocar un rollo de gasa entre los dientes del paciente.

Por el contrario, al utilizar el tubo endotraqueal, luego de empujar la cabeza hacia atrás con la mano dominante y la flexión del cuello, con la mano izquierda se tomó el laringoscopio y se realizó una laringoscopia directa, por medio de la cual observamos las cuerdas vocales que sirvieron de guía para insertar el tubo endotraqueal hasta pasado el balón, se retiró el laringoscopio, se infló el balón con la cantidad necesaria de aire y se fijó el tubo con cinta adhesiva al igual que el tubo de la ML.

Luego, durante el procedimiento se tomaron signos vitales cada diez minutos (llevando su control en la hoja de anestesia) y oximetría constante con un oxímetro de pulso, anotándola en la hoja de datos.

"Todos los procedimientos fueron realizados por residentes de anestesiología con la supervisión del jefe de residentes del departamento."

#### 4. Criterios de inclusión y exclusión:

##### Inclusión

- 1) Pacientes adultos en pleno uso de sus facultades mentales.
- 2) Que sean sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos.
- 3) ASA I.

##### Clasificación de pacientes según la Sociedad Americana de Anestesiología:

- ASA I: Paciente quirúrgico que no presenta otro problema salvo por el cual será sometido a la intervención.
- ASA II: Paciente que además del problema quirúrgico presenta otro problema que está compensado, por ejemplo, hipertensión controlada.
- ASA III: Paciente que además del problema quirúrgico presenta algún problema descompensado.
- ASA IV: Todo lo anterior, más paciente postrado.
- ASA V: Todo lo anterior y paciente que sea operado o no corre alto riesgo de morir transoperatoriamente o en las primeras veinticuatro horas.

##### Exclusión.

- 1) Pacientes sometidos a procedimientos de emergencia.
- 2) ASA II, III, IV y V.
- 3) Pacientes sometidos a cirugía maxilofacial.
- 4) Pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal.



5. Variables:

Nombre de la variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Unidad Medición
Complicaciones Post-Operatorias	Dificultades sobrevenidas en o al paciente después del procedimiento anestésico.	Se realizan visitas a pacientes 24 horas post-operados, entrevistándolos y evaluándolos en busca de complicaciones.	Cualitativa	Presencia o ausencia de complicaciones.
Complicaciones Trans-Operatorias	Dificultades o accidentes sobrevenidos al paciente durante el procedimiento anestésico-quirúrgico.	Se anotará en la hoja de recolección de datos toda dificultad o accidente ocurrido durante el procedimiento anestésico-quirúrgico.	Cualitativa	Presencia o ausencia de complicaciones.
Eficacia	Capacidad de la ML de lograr un intercambio gaseoso adecuado.	Oximetría Fracción tisular de oxígeno periférico distal. Monitoreo	Cuantitativa	Porcentajes
		Capnometría. Fracción de bióxido de carbono en aire exhalado. Monitoreo	Cuantitativa	Milímetros de Mercurio

6. Recursos:

a) Materiales:

a.i- Económicos:

Mascarillas laringeas (2)	Q 2,000.00
Hojas de papel bond	Q10.00
Fotocopias	Q20.00

a.ii- Físicos:

- Sala de Operaciones de Adultos del Hospital Roosevelt.
- Camillas.
- Mascarillas laringeas.
- Mascarillas faciales.
- Laringoscopio.
- Hoja de laringoscopio número 3.
- Cánula de mayo.
- Tubo endotraqueal.
- Máquina de anestesia.
- Oxígeno.
- Jeringas descartables nuevas.
- Alcohol, algodón.
- Electrocardiógrafo.
- Oxímetro.
- Esfigmomanómetro.
- Record anestésico.
- Hoja de recolección de datos.
- Medicamentos:
  - Tiopental Sódico.
  - Propofol.
  - Fentanyl.
  - Succinilcolina.
  - Pavulón.
  - Forane.
  - Enflurane.
  - Neostigmina.
  - Nalaxona.

b) Humanos:

Residentes de III y IV año de anestesiología, Hospital Roosevelt.

Jefe de Residentes de anestesiología del Hospital Roosevelt.

c) Legales:

c.i) Aspectos éticos de la investigación:



La razón de este estudio es observar la eficacia y seguridad del uso de la mascarilla laríngea, como opción para obtener control sobre la vía aérea en procedimientos de anestesia general.

La información obtenida del estudio reforzará la introducción de la nueva técnica en nuestro medio: los riesgos a los que pudieron someterse los pacientes, básicamente son:

a. Que durante la inserción de la mascarilla laríngea o el tubo endotraqueal, el plano anestésico alcanzado durante la inducción, no bloquee completamente los reflejos del paciente, provocando reflejo nauseoso o espasmo laríngeo. (Estas complicaciones se revierten profundizando el plano anestésico del paciente y asistiéndole con oxigenación a presión positiva.

b. Que durante la colocación de la mascarilla o el tubo endotraqueal, no se obtenga control sobre la vía aérea, o se pierda éste durante el procedimiento. En tal caso se retira el dispositivo, se oxigena al paciente, y se obtiene de nuevo la vía aérea previo alcanzar un plano anestésico adecuado.

Básicamente, los beneficios del uso de la mascarilla laríngea son:

a. Sobre la mascarilla facial permite al anestesiólogo tener las manos libres, proporcionando mayor comodidad; además, disminuye la entrada de aire al tracto gastrointestinal.

b. Sobre el tubo endotraqueal, provoca un menor estímulo sin dañar la mucosa traqueal, disminuyendo las complicaciones secundarias a éste.

#### TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DEL ESTUDIO:

Se comparan los datos obtenidos en porcentajes y cuadros estadísticos para las diferentes variables de ambos grupos.

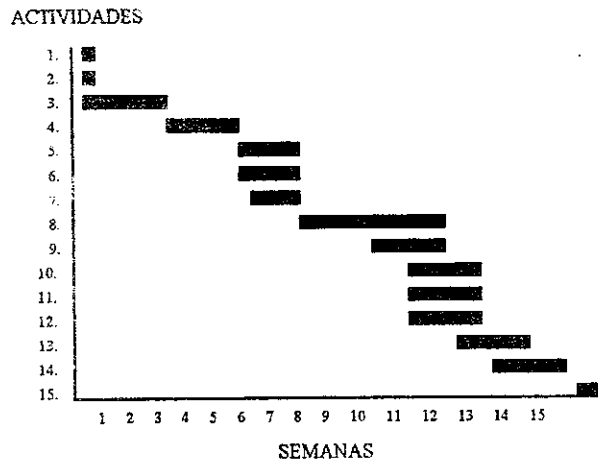
#### 7. PLAN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS:

Una hoja de recolección de datos en la que tomamos los datos personales del paciente, su diagnóstico, operación a efectuarse, signos vitales, tipo de dispositivo a utilizarse para obtener la vía aérea y las otras variables a estudiar.



TIEMPO DE EJECUCION DE LA INVESTIGACION:

GRAFICA DE GANTT



ACTIVIDADES:

- 1. Selección del tema del proyecto de investigación.
- 2. Elección del asesor y revisor.
- 3. Recopilación del material bibliográfico.
- 4. Elaboración del proyecto, conjuntamente con asesor y revisor.
- 5. Aprobación del proyecto por el comité de investigación del hospital Roosevelt.
- 6. Aprobación del proyecto por la unidad de tesis USAC.
- 7. Diseño de los instrumentos que se utilizarán en la recopilación de información.
- 8. Ejecución de trabajo de campo y recopilación de información.
- 9. Procesamiento de resultados, elaboración de tablas y gráficas.
- 10. Análisis y discusión de resultados.
- 11. Elaboración de conclusiones, recomendaciones y resumen.
- 12. Presentación de informe final para correcciones.
- 13. Aprobación del informe final.
- 14. Impresión del informe final y trámites administrativos.
- 15. Examen público de defensa de la tesis.

## 9. HIPOTESIS.

De acuerdo al estudio confirmamos que la mascarilla laríngea es una alternativa segura y eficaz como el tubo endotraqueal para obtener control sobre la vía aérea, durante procedimientos de anestesia general en cirugía electiva en adultos, sin causar trauma mecánico de la mucosa traqueal.

## VII. PRESENTACION DE RESULTADOS



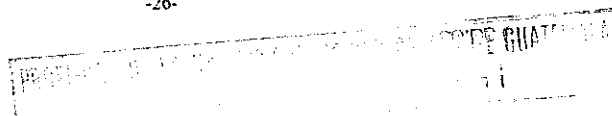
Tomamos dos muestras de 62 pacientes de sala de operaciones de adultos del Hospital Roosevelt, una en una de ellas, para manejar la vía aérea, una Máscara Laríngea número 4; en la otra muestra se usó endotraqueal, correspondiendo el número al diámetro de la laringe del paciente. Las muestras se tomaron al comprendiendo las edades de los pacientes entre 13 y 89 años.

CUADRO No. 1

COMPLICACIONES POST-OPERATORIAS  
CON USO DE MASCARA LARINGEA EN  
PACIENTES DE SALA DE OPERACIONES DE ADULTOS  
DEL HOSPITAL ROOSEVELT. POR EDAD Y SEXO.  
Guatemala, noviembre - diciembre de 1996

Edad	13-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60+		Subtotal	TOT	%		TOT <sub>100</sub>	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F			M	F		
Complicaciones Post-Op.																		
olor Bucal	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	6	7	13	9.68	11.20	20.87
ninguna	7	2	0	1	4	6	2	0	2	3	3	1	27	22	49	43.55	35.48	79.03
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>33</b>	<b>29</b>	<b>62</b>	<b>53.23</b>	<b>46.77</b>	<b>100.00</b>

Nota: Datos obtenidos de las papeletas de recolección de datos para el estudio.



CUADRO No. 2

COMPLICACIONES TRANS-OPERATORIAS  
 CON USO DE MASCARA LARINGEA EN  
 PACIENTES DE SALA DE OPERACIONES DE ADULTOS  
 DEL HOSPITAL ROOSEVELT, POR EDAD Y SEXO.  
 Guatemala, noviembre - diciembre de 1996

Edad	13-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60+		Subtotal	Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F			
Complicaciones Trans-Op.															
Ninguna	8	3	9	2	5	6	3	0	3	4	3	2	31	26	57
H. T. A.						1							0	1	1
Fuga Resuelta			1								1		2	0	2
Rechazo a M. L.						1							0	1	1
Arritmia Cardiaca								1					0	1	1
<b>TOTAL</b>	8	3	10	2	5	8	3	0	3	4	4	2	33	29	62

Fuente: Datos obtenidos de las papeletas de recolección de datos para el estudio.

CUADRO No. 3

SATURACION PERIFERICA DE OXIGENO  
 CON USO DE MASCARA LARINGEA EN  
 PACIENTES DE SALA DE OPERACIONES DE ADULTOS  
 DEL HOSPITAL ROOSEVELT. POR EDAD Y SEXO.  
 Guatemala, noviembre - diciembre de 1996

Edad	13-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60+		Subtotal	Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F			
<b>Oximetria:</b>															
96% - 100%	8	3	10	2	5	8	3	0	3	4	4	2	33	28	61
91% - 95%													0	0	0
menos de 91%								1					0	1	
<b>TOTAL</b>	8	3	10	2	5	8	3	10	3	4	4	2	33	29	61

atos obtenidos de las papeletas de recolección de datos para el estudio.

CUADRO No. 4

FRACCION EXHALADA DE BIONIDO DE  
CARBONO EN MILIMETROS DE MERCURIO  
CON USO DE MASCARA LARINGEA EN  
PACIENTES DE SALA DE OPERACIONES DE ADULTOS  
DEL HOSPITAL ROOSEVELT. POR EDAD Y SEXO.  
Guatemala, noviembre - diciembre de 1996

Edad	13- 19		20- 29		30- 39		40- 49		50- 59		6 0+		Subtotal	Total	%:		
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F			M	F	
<b>Capnometria:</b>																	
<b>25-29</b>	1		2	1		3	1	1	1		2		7	5	12	11,20	8,06
<b>30-34</b>	6	2	5	1	3	4	1	7		4	1	2	16	20	36	25,81	32,26
<b>35-39</b>			1		1		1	1	1		1		5	1	6	8,06	1,61
<b>40-44</b>		1			1	1		1	1				2	3	5	3,23	1,81
<b>45-49</b>	1		2										3	0	3	4,81	0,09
<b>TOTAL</b>	8	3	10	2	5	8	3	16	3	4	4	2	33	29	62	53,23	46,77

Fuente: Datos obtenidos de las papeletas de recolección de datos para el estudio.





CUADRO No. 6

COMPLICACIONES TRANS-OPERATORIAS  
 CON USO DE TUBO ENDOTRAQUEAL EN  
 PACIENTES DE SALA DE OPERACIONES DE ADULTOS  
 DEL HOSPITAL ROOSEVELT. POR EDAD Y SEXO.  
 Guatemala, noviembre - diciembre de 1996

Edad	13-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60+		Subtotal		Total
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Complicaciones Trans-Op.															
Ninguna	5	8	6	4	4	7	4	6	4	2	4	5	27	32	59
H. T. A.										*1			0	0	0
Hipotensión Art.										1			0	1	1
Broncoespasmo					1								0	1	1
Alergia			1										1	0	1
TOTAL	5	8	7	4	4	8	4	6	4	3	4	5	28	34	62

\* Caso de paciente que presentó Hipotension e Hipertension Arterial durante la intervencion quirurgica.

Fuente: Datos obtenidos de las papeletas de recolección de datos para el estudio.

CUADRO No. 7

SATURACION PERIFERICA DE OXIGENO  
 CON USO DE TUBO ENDOTRAQUEAL EN  
 PACIENTES DE SALA DE OPERACIONES DE ADULTOS  
 DEL HOSPITAL ROOSEVELT, POR EDAD Y SEXO.  
 Guatemala, noviembre - diciembre de 1996

Edad	13-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60+		Subtotal		Total
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
<b>Oximetria:</b>															
96% - 100%	5	8	7	4	4	7	4	6	4	3	4	5	28	33	61
91% - 95%													0	0	0
> 91%						1							0	1	1
<b>TOTAL</b>	5	8	7	4	4	8	4	6	4	3	4	5	28	34	62

nte: Datos obtenidos de las papeletas de recolección de datos para el estudio.

## VIII. ANALISIS Y DISCUSION

### CUADROS No. 1 Y No. 5:

Como se esperaba, con uso de tubo endotraqueal se encontró dolor a nivel de garganta y disfonía pasajera como problema a nivel de cuerdas bucales; ésto secundario a la introducción del tubo endotraqueal hasta la laringe y por la presión que ejerce en estos tejidos al inflar balón de dicho tubo.

Utilizando M. L. las complicaciones post-operatorias se presentaron a nivel de la orofaringe manifestándose como dolor en la boca, secundario a la presión que ejerce en los tejidos el manguito inflable utilizado como medio de fijación en la M. L.

Tanto con el uso de tubo endotraqueal, como de mascarilla laríngea, las complicaciones encontradas fueron pasajeras y reversibles, todas secundarias a los mecanismos de fijación y seguridad de ambos, sin dejar secuelas en los pacientes; evidenciando por los resultados en los cuadros que el uso la M. L. fue menos traumático para el paciente que el tubo endotraqueal. Estos resultados varían de acuerdo a la presión que ejerzan estos mecanismos sobre los tejidos; según la literatura, puede llegar a la necrosis de cuerdas bucales en pacientes en los que se usa tubo endotraqueal por tiempo prolongado y presiones altas a nivel del globo de fijación.

### CUADROS No. 2 Y No. 6:

Las complicaciones trans-operatorias encontradas, se pueden clasificar como:

- Complicaciones Secundarias al dispositivo usado en el manejo de la vía aérea.
- Complicaciones Secundarias a medicamentos utilizados durante el procedimiento.
- Complicaciones Secundarias a la condición intrínseca del paciente.

Dentro de las complicaciones secundarias al uso de la M. L. se encontraron dos fugas moderadas que no se resolvieron con la recolocación de la máscara, utilizando para resolverlas un empaque de gasa en la cavidad oral, ésto se debe a diferencias anatómicas pequeñas, por lo que el manguito de la M. L. no se acopla del todo en el paciente. El rechazo a la M. L. encontrado se debió a que el tamaño de la mascarilla laríngea era mayor que el de la cavidad orofaríngea de la paciente, se recomienda con el uso de mascarilla laríngea tener siempre al alcance otras mascarillas de mayor y menor numeración de la considerada a utilizar; en este caso por no contar con ellas, se utilizó un tubo endotraqueal. Estos eventos que se presentan ocasionalmente no producen molestias mayores a personas que tienen el entrenamiento suficiente en el manejo de vías aéreas y además cuentan con el equipo necesario para obtener y manejar la misma.

Entre los pacientes a quienes se les aplicó el tubo endotraqueal se presentó un caso de broncoespasmo: se considera en este caso la influencia de varios factores:

- La paciente es asmática.
- El tubo endotraqueal produce un estímulo fuerte a nivel de laringe.
- El uso de Tiopental Sódico en asmáticos, puede desencadenar esta reacción.

La paciente reveló ser asmática estando en sala de operaciones, por lo que no había tiempo para recapacitar en las decisiones a tomar: el procedimiento a realizar era de urgencia y tenía alta probabilidad de hemorragia fuerte, por lo tanto, riesgo de pasar de sala de operaciones a intensivo y continuar usando un tubo endotraqueal, razones por las que se manejó el caso con tubo endotraqueal y no con una M. L., que hubiera reducido el riesgo de broncoespasmo: se pudo manejar la inducción con otro medicamento que redujera el riesgo de broncoespasmo, pero según estudios, el Tiopental Sódico puede ser utilizado sin mucho riesgo en estos pacientes: esta paciente se manejó con Teofilina y Halothano a las dosis recomendadas: este broncoespasmo cedió completamente hasta el retiro del tubo endotraqueal; 24 horas post-operatorio se evaluó a la paciente, la cual no presentó secuelas secundarias a hipoxia.

Las otras complicaciones trans-operatorias están relacionadas con las condiciones intrínsecas de los pacientes mas que con el uso de tubo endotraqueal. (Ver Cuadros No. 2 y No. 6).

#### CUADROS No. 3 Y No. 7:

Se encontró que tanto el tubo endotraqueal como la M. L. son efectivos en el manejo de la vía aérea, manteniendo los pacientes niveles de saturación periférica de oxígeno regularmente sobre el 95%, que es adecuado, ya que en personas normales inhalando el aire ambiental, la saturación de O<sub>2</sub> se encuentra entre el 92% y 96%. El único caso en que la saturación de oxígeno disminuyó a menos del 91%, fue la paciente asmática que presentó el broncoespasmo, que llegó a presentar hasta 60% de saturación en el momento más crítico; cediendo con infusión continua de aminofilina, lidocaina y halothano como anestésico inhalado.

Durante el estudio encontramos marcada diferencia durante el momento de la reversión, pues con el uso de la M. L., por retirar el dispositivo hasta que el paciente está completamente despierto, no hay descenso de la oximetría secundario al uso inadecuado de los músculos respiratorios, como ocurre en los pacientes aún dormidos sin asistencia de la vía respiratoria en los que se retira el tubo endotraqueal, para evitar el fuerte estímulo que causa el dispositivo en el paciente despierto: por lo que con el uso de la M. L. el anestesiólogo tiene más libertad durante el momento de la reversión, por no tener que asistir la ventilación del paciente. En la literatura se recomienda con el uso de la M. L. revertir a los pacientes en sala de recuperación, lo que no se realizó durante el estudio por reglas del personal.



#### CUADRO No. 4:

Con el uso de la M. L. se pudo erradicar el bióxido de carbono producido por el metabolismo del paciente durante el procedimiento quirúrgico: manteniendo fracciones exhaladas de bióxido de carbono regularmente a niveles adecuados (para la altura de esta ciudad de 30 a 35 mm/Hg). En los casos en que la acumulación de bióxido de carbono llegó a fracciones exhaladas entre 40 a 49 mm/Hg, el factor que más influyó fue el estado de la Cal Sodada que tiene función de filtro de bióxido de carbono en las máquinas de anestesia, pues en algunas máquinas los depósitos de cal (cánester), dan una mala exposición del color de ésta, que es índice de su estado, reduciendo de esta manera la filtración del bióxido de carbono, promoviendo su acumulación; luego de renovar la cal sodada, utilizando la misma máquina con otros pacientes los niveles de exhalación de bióxido de carbono se mantuvieron dentro de los límites normalmente esperados.

Otros factores que también alteran la fracción de bióxido de carbono exhalada son:

- El volumen de mezcla gaseosa utilizado.
- La frecuencia ventilatoria.
- La profundidad ventilatoria.

Regularmente se utilizó volúmenes de 1.5 a 3 litros por minuto (lt/min) de O<sub>2</sub>. Dependiendo del tipo de vaporizador utilizado, la frecuencia y profundidad ventilatoria se tratan de mantener dentro de los límites de una persona en condiciones normales. Si se desea lavar mayor cantidad de bióxido de carbono se logrará aumentando cualquiera de los 3 factores o viceversa, siempre tomando en cuenta la profundidad anestésica del paciente.

En la mayoría de los casos manejados con tubo endotraqueal no se evaluó la fracción exhalada de bióxido de carbono por falta de capnómetro, puesto que se trabajaron durante turnos en los que regularmente no se cuenta con este equipo, por lo que no se presentan estos datos.

Los residentes de anestesiología que participaron en el estudio solamente contaban por lo regular con conocimientos teóricos sobre el uso de Mascarilla Laringea, aún así, solamente en una ocasión hubo dificultad en el momento de la inserción de la misma, mientras que el aprendizaje de inserción de tubo endotraqueal requiere mayor conocimiento y entrenamiento.

## IX. CONCLUSIONES

- Del estudio concluimos que la M. L. presenta características que la hacen segura para el manejo de la vía aérea durante el procedimiento anestésico, brindando facilidad en la inserción, manteniendo al paciente en niveles de saturación periférica de oxígeno, similares a los que presentan pacientes manejados con tubo endotraqueal; además, con su uso se evacúa la fracción de bióxido de carbono necesaria, para el buen manejo de la vía aérea del mismo. Esto, manteniendo presente las contraindicaciones del uso de la M. L..

2- La máscara laríngea ofrece confiabilidad durante el procedimiento quirúrgico, presentando complicaciones esporádicas que se resuelven con facilidad por personal entrenado en el manejo de la vía aérea y el uso de la M. L..

3- Las complicaciones post-operatorias con el uso de la M. L. ocurren con menor frecuencia que las encontradas con el uso de tubo endotraqueal y presentan menos dificultad para el paciente, siendo reversibles todas las encontradas durante el estudio.

## X. RECOMENDACIONES

- 1- Motivar a los jefes de los departamentos de anestesiología para que promuevan e conocimiento de la Máscara Laringea en los residentes de anestesiología, presentando sus ventajas y limitaciones para la obtención y manejo de la vía aérea.
  
- 2- Recomendamos a todo el personal médico que desee familiarizarse con el uso de la Mascarilla Laringea, por las facilidades que esta ofrece, profundizar en sus limitaciones para evitar complicaciones innecesarias.



## XI. RESUMEN

Se realizó un estudio observacional comparativo entre grupos para investigar el grado de seguridad y confiabilidad del uso de Máscara Laringea comparado con el uso de Tubo Endotraqueal en la obtención y manejo de la vía aérea en pacientes sometidos a procedimientos anestésicos.

Este estudio se realizó en sala de operaciones de adultos del Hospital Roosevelt bajo la supervisión de Jefes y Residentes del Departamento de Anestesiología de dicho hospital.

Para este estudio se seleccionó al azar una muestra de 62 pacientes para usar en ellos Máscara Laringea, excluyendo de la muestra pacientes sometidos a procedimientos de emergencia, sometidos a cirugía maxilofacial, torácica, gastrointestinal y neurocirugía. Y otra muestra seleccionada al azar y numéricamente similar, de pacientes en los que se utilizó tubo endotraqueal.

Se formuló una hoja de recolección de datos, utilizada para obtener la información necesaria al estudio, de los pacientes de ambas muestras, durante y posterior a los procedimientos anestésicos.

En base a la información recavada se procedió a su tabulación y presentación de cuadros estadísticos, obteniendo como resultado que las complicaciones post-operatorias del uso de la M. L. fue de dolor bucal en 20.97% de los casos contra un 79.03% de pacientes sin complicación. En contraste, con que el 53.23% de pacientes, en los que se usó tubo endotraqueal, presentaron dolor de garganta; y el 46.77% no presentó ninguna complicación post-operatoria. En el periodo trans-operatorio, encontramos dos casos de fugas respiratorias resueltas con el uso de M. L. y un caso de adaptación inadecuada de la M. L. a la orofaringe del paciente por no ser del tamaño adecuado. Los niveles de saturación periférica de oxígeno fueron similares en el uso de ambos dispositivos. La M. L. permite manejar adecuadamente la evacuación de cualquier fracción de bióxido de carbono expirada.

Este estudio sugiere que con un entrenamiento adecuado, y teniendo presentes las contraindicaciones del uso de la Máscara Laringea, esta presenta características de seguridad y confiabilidad para obtener y manejar la vía aérea del paciente.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- 1.- Brain A.I.J. EL DESARROLLO DE LA MASCARILLA LARINGEA-UNA HISTORIA BREVE DE LA INVENCION, LOS ESTUDIOS CLINICOS INICIALES Y EL TRABAJO EXPERIMENTAL DE LOS CUALES EVOLUCIONO. *European Journal of Anesthesiology*, 1991. 4. 5-17
- 2.- Brain A.I.J. THE INTAVENT LARINGEAL MASK. INSTRUCTION MANUAL. Segunda Edición. Ene. 1993.
- 3.- Heath M.L. LA INTUBACION ENDOTRAQUEAL A TRAVES DE LA MASCARILLA LARINGEA. UTIL CUANDO LA LARINGOSCOPIA RESULTA DIFICIL O PELIGROSA. *European Journal of Anesthesiology*, 1991. 4. 41-45.
- 4.- Leach A.B. Alexander C.A. LA MASCARILLA LARINGEA UNA VISION EN CONJUNTO. *European Journal of Anesthesiology*, 1991. 4. 19-31.
- 5.- Nandi P.R. Nunn J.F. Charlesworth C.H. Taylor S.J. ESTUDIOS RADIOLOGICOS DE LA MASCARILLA LARINGEA. *European Journal of Anesthesiology*, 1991. 4. 33-39.
- 6.- Silk J.M. Hill H.M. Calder I. LA INTUBACION DIFICIL Y LA MASCARILLA LARINGEA. *European Journal of Anesthesiology*, 1991. 4. 47-51.
- 7.- White D.C. LA MASCARILLA LARINGEA, UN CONDUCTO RESPIRATORIO NO INVASIVO. *European Journal of Anesthesiology*. 1991. 4. 1-4.
- 8.- Young T.M. LA MASCARILLA LARINGEA EN ANESTESIA ODONTOLOGICA. *European Journal of Anesthesiology*. 1991. 4. 53-61.

XIII. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Diagnostico Preoperatorio: \_\_\_\_\_

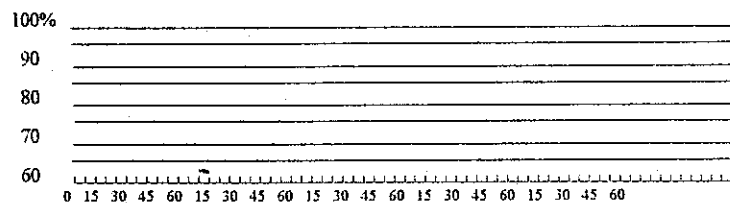
Operación a Efectuarse: \_\_\_\_\_

Signos Vitales Preoperatorios:

FC: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_ P/A: \_\_\_\_\_ ASA: \_\_\_\_\_ Oximetría: \_\_\_\_\_

Inserción: Fácil \_\_\_\_\_ Dificultosa \_\_\_\_\_

Oximetría: \_\_\_\_\_ T.O.T \_\_\_\_\_ M.L.: \_\_\_\_\_



Complicaciones:

Transoperatorias: \_\_\_\_\_

Postoperatorias: \_\_\_\_\_

Inducción: \_\_\_\_\_

Mantenimiento: \_\_\_\_\_

Reversión: \_\_\_\_\_

