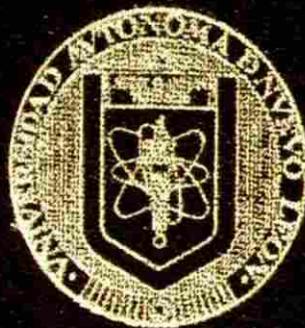


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE MEDICINA

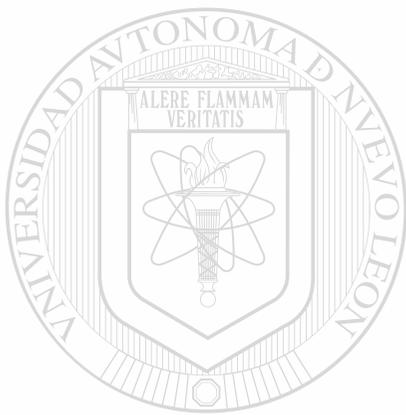


DESARROLLO PRENATAL DEL SENO MAXILAR  
Y SU COMUNICACION CON EL MEATO MEDIO

POR  
ALFREDO NUÑEZ CASTRUJITA

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
DOCTOR EN MEDICINA

MONTERREY, N. L. JULIO DE 1997



U ANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

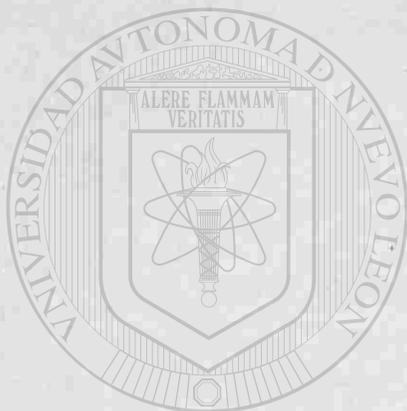
®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

TD  
RF425  
N8  
c.1



1080071288



# UANL

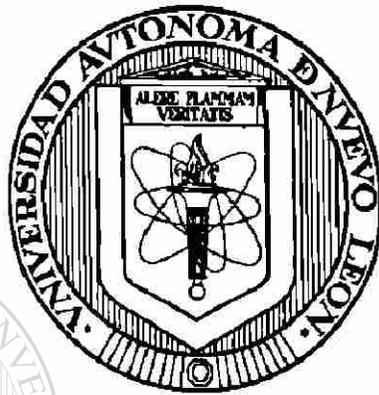
---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE MEDICINA



DESARROLLO PRENATAL DEL SENO MAXILAR  
Y SU COMUNICACIÓN CON EL MEATO MEDIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Por

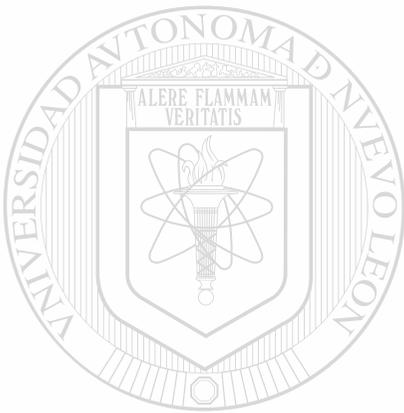
ALFREDO NUÑEZ CASTRUITA

Como requisito parcial para obtener el Grado de  
DOCTOR EN MEDICINA

Monterrey, N.L., Julio de 1997



TD  
RF425  
N8



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



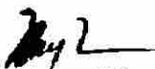
**DESARROLLO PRENATAL DEL SENO MAXILAR  
Y SU COMUNICACIÓN CON EL  
MEATO MEDIO**

**Aprobación de la Tesis:**



---

**Dr. med. NORBERTO LOPEZ SERNA**  
Asesor



---

**Dr. med. MA. ESTHELA MORALES PEREZ**  
Secretario



---

**Dr. med. NANCY E. FERNANDEZ GARZA**  
1er. Vocal



---

**Dr. med. RAMIRO MONTEMAYOR MARTINEZ**  
2do. Vocal



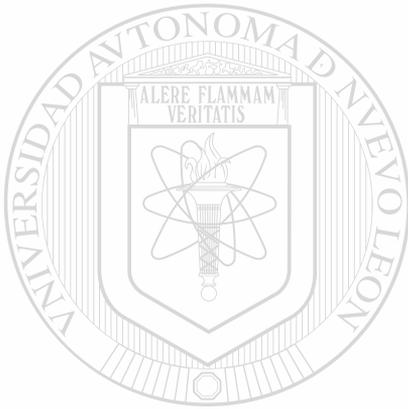
---

**Dr. med. FELICIANO BLANCO DAVILA**  
3er. Vocal



---

**DR. ROBERTO MERCADO LONGORIA**  
Jefe de la División de Estudios de Posgrado



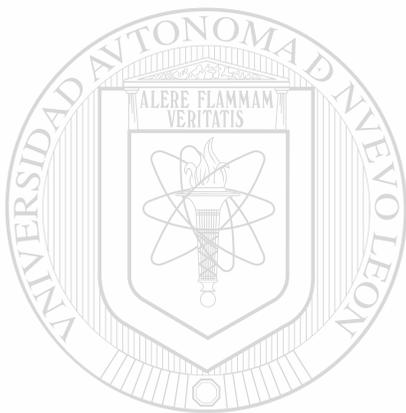
# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**La presente tesis fué realizada en el Departamento de Embriología de la Facultad de Medicina con la colaboración del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León.**



UANL

**A mi querida familia**

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Dr. med. Guadalupe Arredondo de Arreola, primero por haberme aceptado como alumno y después por la constancia, empeño e interés no solo hacia ésta tesis, sino también a mi persona, Doctora: muchas gracias!.

Agradezco al Dr. med. Norberto López Serna por haber aceptado el reto y por la inagotable fuente de ayuda y camaradería: muchas gracias amigo.

Agradezco al Dr. Jorge E. Cruz Ponce por su invaluable apoyo en la obtención del material bibliográfico, por su confianza y apoyo: muchas gracias maestro.

Agradezco al Dr. Miguel Angel Arreola Salinas por haber compartido su talento y conocimientos anatómicos además de haber realizado una excelente labor en la toma del material fotográfico.

Agradezco a la Dr. med. Adela Castillo de Onofre por su desinteresada y excelente labor en el diagnóstico y aplicación estadísticos.

Agradezco la muy profesional labor y el apoyo proporcionado en el procesamiento del material histológico por parte del personal de laboratorio del Departamento de Embriología de la Facultad de Medicina de la U.A.N.L..

Agradezco al Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la U.A.N.L. por haber facilitado el material anatómico de adulto.

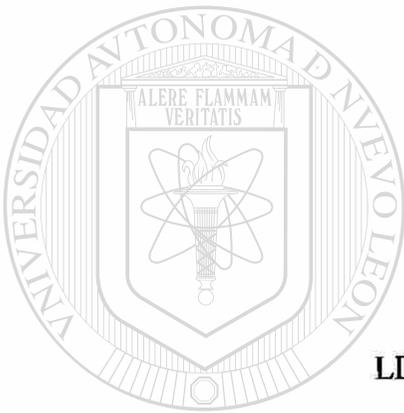
Para finalizar, agradezco a todas aquellas personas que mostraron interés y apoyo hacia el desarrollo de este trabajo: muchas gracias familiares, maestros, compañeros y amigos, especialmente a mi estimado amigo Dr. Rodolfo Martínez Burckhardt.

## TABLA DE CONTENIDO

Capítulo	Página
1. INTRODUCCIÓN.	1
1.1. Antecedentes.	1
1.2. Conceptos generales sobre el seno maxilar.	2
1.3. Antecedentes embriológicos.	3
2. HIPÓTESIS.	4
3. OBJETIVOS.	4
4. MATERIAL Y MÉTODOS.	4
5. RESULTADOS.	6
5.1. Nueve a doce semanas.	6
5.2. Trece a dieciséis semanas.	6
5.3. Diecisiete a veinte semanas.	7
5.4. Veintiuno a veinticuatro semanas.	8
5.5. Veinticinco a veintiocho semanas.	8
5.6. Veintinueve a treinta y siete semanas.	9
6. DISCUSIÓN.	10
7. CONCLUSIONES.	14
8. BIBLIOGRAFÍA.	16

## LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Distribución por edad y sexo.	19
2. Formas del seno maxilar y sus frecuencias de acuerdo a las observaciones realizadas en los cortes macroscópicos de cada hemicráneo.	19



## LISTA DE GRÁFICAS

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Gráfica

Página <sup>®</sup>

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1. Longitud anteroposterior del seno maxilar (17 a 20 semanas).	20
2. Longitud anteroposterior del seno maxilar (21 a 24 semanas).	21
3. Diámetros anteroposterior y lateromedial del seno maxilar.	22
4. Diámetros anteroposterior y lateromedial del <i>ostium</i> del seno maxilar.	22
5. Longitud <i>ostium</i> -conducto nasolagrimal (CNL) y <i>ostium</i> -lámina papirácea.	23

## LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Esquema de un hemicráneo.	24
2. Esquema de un corte axial de un hemicráneo a nivel de la cavidad nasal.	25
3. Corte histológico en el plano frontal de un feto de 10 semanas de edad a nivel de la cavidad nasal.	26
4. Corte frontal de la cabeza de un feto de 16 semanas a nivel de la cavidad nasal derecha.	26
5. Corte transversal de la cabeza de un feto de 18 semanas a nivel del infundíbulo etmoidal.	27
6. Corte transversal de la cabeza de un feto de 20 semanas a nivel del seno maxilar.	27
7. Corte transversal de la cabeza de un feto de 21 semanas a nivel del seno maxilar el cual muestra una forma irregular.	28
8. Corte transversal de un feto de 22 semanas que muestra la osificación en las paredes anterior, lateral y posterior del seno maxilar.	28
9. Corte transversal de la cabeza de un feto de 24 semanas. Se observa un seno maxilar doble.	29
10. Corte transversal de la cabeza de un feto de 26 semanas a nivel del infundíbulo etmoidal. Se observa el <i>ostium</i> del seno maxilar en el piso del infundíbulo etmoidal.	29
11. Corte transversal de la cabeza de un feto de 28 semanas a nivel del seno maxilar.	30
12. Corte transversal de la cabeza de un feto de 37 semanas a nivel del seno maxilar.	30

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Antecedentes.

Dentro de los padecimientos que han incrementado su incidencia se encuentran los problemas de vías respiratorias altas, siendo la sinusitis aguda y crónica una complicación que aparece en el 0.5% al 5% de dichos padecimientos. Las causas de la sinusitis son multifactoriales y no completamente entendidas y su conocimiento se ha basado en el estudio de su fisiopatología en el adulto. La sinusitis es consecuencia de la obstrucción del complejo osteomeatal la cual puede verse favorecida por variantes anatómicas que dificultan el drenaje de los senos paranasales. Por otra parte existen situaciones anatómicas desfavorables como es el hecho de que el *ostium* natural del seno maxilar se encuentra en una posición más inferior en relación a el *ostium* de los demás senos paranasales, por lo que éste puede recibir las secreciones generadas en ellos predisponiéndolo a una mayor frecuencia de patología inflamatoria crónica (1,2,3,4,5).

El seno maxilar está presente desde el nacimiento y junto con las celdillas etmoidales anteriores representan los sitios más frecuentemente afectados por sinusitis, es por esto que cualquier procedimiento quirúrgico en los senos paranasales debe asegurar la limpieza y buen funcionamiento del seno maxilar (6). El abordaje quirúrgico del seno maxilar implica el riesgo de dañar estructuras íntimamente relacionadas con él como son la órbita, el nervio infraorbitario, el conducto nasolagrimal, el contenido de la fosa pterigomaxilar, los gérmenes dentarios en los niños y las raíces de los últimos molares en los adultos. Por tal motivo se ha estandarizado la identificación del seno maxilar y su *ostium* natural y accesorio (en caso de que lo presente) como pasos importantes en el abordaje quirúrgico de los senos paranasales ya que dicha identificación sirve como punto de referencia para evitar dañar las estructuras mencionadas. Este concepto tiene mayor relevancia en pacientes pediátricos debido a que la dimensión de sus estructuras anatómicas es menor (7,8,9).

En la actualidad los investigadores coinciden en que existe un conocimiento incompleto de la frecuencia y significado clínico de las variantes anatómicas de los senos paranasales; esta situación es más notoria en el niño, por lo que el conocimiento del

desarrollo de la nariz y de los senos paranasales así como de sus posibles variantes es un prerrequisito para el mejor entendimiento tanto de la patogénesis de la sinusitis en los niños, como para una mejor base de conocimiento en la evaluación radiográfica y en la planeación quirúrgica. Con el advenimiento de la cirugía endoscópica de los senos paranasales, el manejo de la región del complejo osteomeatal ha adquirido perspectivas interesantes y ya que ésta se ha convertido en el procedimiento de elección en el tratamiento quirúrgico de la sinusitis crónica en adultos y en niños, son necesarios estudios anatómicos detallados para hacer dicho procedimiento más seguro y minimizar los riesgos al paciente (6,7,9,10,11,12).

**1.2. Conceptos generales sobre el seno maxilar**

El seno maxilar del adulto ocupa la parte central del cuerpo del maxilar superior, tiene la forma de una pirámide cuadrangular de base interna y vértice dirigido hacia afuera y hacia arriba. Presenta paredes anterior, posterior y media (base), piso y techo. La pared anterior corresponde exteriormente a la mejilla y a la fosa canina. La pared posterior es de forma convexa, corresponde a la pared anterior de las fosas pterigomaxilar e infratemporal y a la tuberosidad del maxilar. La pared media o base corresponde a la pared nasal lateral incluyendo la articulación del cornete inferior en las crestas turbinales del palatino y del maxilar superior, la lámina perpendicular del palatino, el proceso uncinado, la apófisis maxilar del cornete inferior y una porción del unguis; estos huesos cierran el gran orificio del seno maxilar. El piso está formado por la apófisis alveolar del maxilar y presenta elevaciones irregulares causadas por las raíces de los dientes. El techo es muy delgado, corresponde al suelo de la órbita y presenta el conducto del nervio infraorbitario. El seno maxilar del adulto mide en promedio 34mm en sentido anteroposterior, 33mm de altura y 23mm de ancho; tiene un volumen promedio de 14.75ml (13,14,15).

Dentro de las variantes anatómicas se ha encontrado agenesia del seno maxilar en el 0.5% de los casos, hipoplasia unilateral en el 1.7%, hipoplasia bilateral en el 7.2%, hiperplasia en el 0.5%, presencia de irregularidades en la superficie del seno en el 48.3% y pseudoseptos en el 10% de los casos. Puede existir duplicación verdadera, cada seno con su

*ostium* respectivo, la incidencia de esta condición anatómica es de 0.5% a 2% (15,16,17,18,19).

El *ostium* maxilar es el orificio de drenaje natural del seno maxilar, está situado a 2 ó 3 mm por debajo de la unión de la pared media del seno con su techo, en el fondo del infundíbulo etmoidal entre la bulla etmoidal y el proceso uncinado, cubierto por el cornete medio. Su localización en el adulto corresponde al sitio de origen del seno maxilar primitivo. La forma del *ostium* maxilar puede ser redondeada, oval o elíptica. El seno maxilar puede presentar también uno o más *ostii* accesorios que comunican directamente con el meato medio. Como regla general el *ostium* accesorio se localiza en la porción membranosa del meato medio, por arriba del borde superior del cornete inferior, en la unión de su tercio medio con el posterior. El *ostium* accesorio es una variante reportada en el 25 a 50% de los adultos y en el 15% de los niños (20,21,22).

### 1.3 Antecedentes embriológicos.

El seno maxilar es el primer seno paranasal en desarrollarse, su primordio aparece en la décima semana de vida fetal como una invaginación en la pared lateral del infundíbulo etmoidal primitivo (23). Para el final del tercer mes se hace patente y ocupa un lugar definido en la pared nasal lateral. Al nacimiento, es un saco tubular cuyo piso se encuentra un poco por debajo del borde superior del cornete inferior, hacia adelante se extiende hasta el conducto nasolagrimal. En el final del primer año de vida se extiende lateralmente por debajo de la órbita en dirección del nervio infraorbitario. Durante el tercero y cuarto años de vida hay crecimiento importante en anchura; a los 5 años el crecimiento va más allá del conducto infraorbitario y a los 9 años se neumatizan las regiones más distales. Entre los 7 y 9 años hay expansión acelerada en dirección inferior debido a la erupción de los dientes permanentes, lo cual coloca al seno en proximidad del meato inferior. El seno maxilar alcanza su tamaño definitivo con la erupción de las terceras molares a los 21 años (15,22,24).

Actualmente se ha cuestionado si el desarrollo postnatal de los senos paranasales obedece a un patrón embriológicamente preestablecido o si la sinusitis crónica podría afectar su desarrollo debido a la obstrucción crónica del complejo osteomeatal y a la falta de ventilación de los mismos (4,6,10).

Considerando que la mayoría de los estudios morfológicos del seno maxilar se han realizado en adultos, que las investigaciones embriológicas de dicho seno no son suficientes o bien se han realizado con pocos especímenes y que es necesario un mejor conocimiento de su desarrollo, se llevó al cabo el presente trabajo.

## 2. HIPÓTESIS

La relación entre el seno maxilar y su comunicación con el meato medio se establece durante la vida prenatal.

## 3. OBJETIVOS

1. Determinar la forma y el tamaño del seno maxilar desde su aparición hasta el nacimiento.
2. Investigar las variantes anatómicas en relación a la agenesia del seno maxilar, duplicación, presencia y localización de *ostii* accesorios.
3. Comparar los hallazgos entre productos femeninos y masculinos.

## 4. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo en el que se utilizaron 100 fetos humanos, (50 femeninos y 50 masculinos) con características externas normales, la distribución por edades se muestra en la Tabla 1. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: fetos masculinos y femeninos desde la novena semana de edad morfológica hasta recién nacidos; productos con características externas normales; productos íntegros y bien conservados. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: productos con malformaciones

externas; productos con signos de maceración o incompletos; productos con alteraciones posicionales.

Los fetos se estudiaron desde la novena hasta la trigésimo séptima semana de edad morfológica. Se midieron las longitudes cráneo-caudal y cráneo-talón, ambas medidas se tomaron por el lado izquierdo de los productos utilizando un vernier con escala milimétrica. Se determinó el peso utilizando una balanza granataria previamente calibrada y se midieron en milímetros los perímetros cefálico y torácico con una cinta métrica. La edad morfológica se determinó comparando la longitud cráneo-caudal con tablas ya establecidas (25).

Posteriormente las cabezas fueron desarticuladas a nivel de la primer vértebra cervical para luego ser descalcificadas en ácido nítrico al 1% (26). Las cabezas se procesaron de la siguiente forma: en los fetos de 9 a 11 semanas (10 especímenes) se realizaron cortes histológicos de 20 micras de espesor en el plano frontal realizándose tinción con hematoxilina y eosina. En los fetos de 12 semanas en adelante (90 especímenes) las cabezas fueron cortadas para su estudio morfológico en el plano medio sagital y posteriormente en el plano axial desde la apófisis *crista galli* hasta el paladar a intervalos de 1 ó 2 mm (Figura 1).

Los cortes histológicos fueron observados con microscopio de luz. En los cortes morfológicos se estudió el seno maxilar, su sitio de drenaje, el grado de osificación de sus paredes y la relación de su piso con la articulación del cornete inferior. En ambos hemicráneos se midieron en milímetros los diámetros antero-posterior y latero-medial del seno maxilar y de su *ostium*, la longitud entre el *ostium* y la lámina papirácea y la longitud entre el *ostium* y el conducto *nasolagrimal*; para tal efecto se utilizó un microscopio estereoscópico marca Zeiss con micrómetro ocular de 10X calibrado con un micrómetro de objeto ajustado al ojo del observador (Figura 2).

Las medidas obtenidas fueron examinadas estadísticamente mediante el análisis de variancia y el análisis de regresión simple. Se aplicó la correlación de Pearson para comparar los resultados entre fetos masculinos y femeninos (27).

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Nueve a doce semanas.

En el material estudiado se encontró que el seno maxilar apareció a la edad de 10 semanas como una invaginación simple o digitiforme de la mucosa del meato medio, localizada en la región dorsal del cornete inferior entre el primordio del proceso uncinado y la pared media de la cavidad orbitaria (futura lámina papirácea). Cada una de estas formas (simple o digitiforme) estuvieron presentes en el 50% de las piezas (Figura 3).

Hasta la edad de 12 semanas, el seno maxilar se observó como una pequeña cavidad de superficie lisa, con la misma localización que en la edad precedente y con escaso crecimiento en dirección caudal (inferior). En un feto se observó osificación parcial de la pared lateral del seno, representada en esta edad por la lámina papirácea. El nivel del piso se encontró por arriba de la articulación del cornete inferior. En los fetos de 12 semanas se observaron dos variantes en la forma del seno (Tabla 2).

### 5.2. Trece a dieciséis semanas.

El seno maxilar se observó como una cavidad bien definida con crecimiento mayor en dirección caudal y escaso en el diámetro lateromedial; en cinco senos de especímenes de 14 semanas también se observó crecimiento en dirección dorsal.

En este grupo de edades el seno presentó tres formas (Tabla 2). A partir de la semana 16 se observó osificación de la pared lateral del seno. Desde la semana 13 y hasta la 16 el piso se encontró al mismo nivel de la articulación del cornete inferior (Figura 4). En este grupo de edades no se distinguió un *ostium* propiamente dicho ya que toda la cavidad

del seno maxilar comunicaba con el infundíbulo etmoidal. Un feto de 16 semanas presentó pliegues de mucosa en las paredes del seno unilateralmente.

### 5.3. Diecisiete a veinte semanas.

El seno maxilar continuó su crecimiento progresivo en el diámetro anteroposterior en dirección dorsal y escaso crecimiento en el diámetro lateromedial. En este grupo el seno maxilar presentó siete formas (Tabla 2). A partir de esta edad fue posible distinguir la pared lateral o externa constituida por la lámina papirácea; la pared media a nivel del meato medio y de la articulación del cornete inferior; el piso, constituido por el hueso maxilar en formación y el techo en el cual se localizó la comunicación con el infundíbulo etmoidal.

En este grupo fue posible identificar al *ostium* como una hendidura, localizada en el techo del seno por un lado y en el piso del infundíbulo etmoidal, entre el proceso uncinado y la lámina papirácea, por el otro (Figura 5).

En este grupo la osificación siempre estuvo presente en la pared lateral del seno y en la mitad de las piezas ésta se extendió a la pared anterior, entre el seno y el conducto nasolagrimal. En un feto de 19 semanas se observó osificación en las paredes lateral, anterior y posterior.

En la mitad de los especímenes observados en este grupo el piso del seno maxilar se encontró por debajo del nivel de la articulación del cornete inferior y en la mitad restante al mismo nivel.

En un feto de 19 semanas se encontró asimetría importante en el crecimiento general del seno, siendo mayor de un lado comparado con los fetos de la misma edad (Gráfica 1).

En siete fetos (3 de 17, 2 de 19 y 2 de 20 semanas) se observó la presencia de seudotabiques (6 unilaterales y 1 bilateral) cuatro en el techo, dos en el piso y uno en la pared anterior (Figura 6). En siete fetos (3 de 17, 3 de 19 y 1 de 20 semanas) se observó la presencia de *recessus* (5 unilaterales y 2 bilaterales), cuatro en el techo y tres en la pared anterior. En

tres fetos (2 de 19 y 1 de 20 semanas) se observó la presencia unilateral de pliegues de mucosa.

#### 5.4. Veintiuno a veinticuatro semanas.

El diámetro anteroposterior del seno maxilar presentó escaso incremento y a partir de la semana 24 el crecimiento en el diámetro lateromedial fue más pronunciado. En este grupo se observaron ocho formas en el seno maxilar (Tabla 2, Figura 7). En fetos de 23 y 24 semanas se observó osificación en las paredes lateral, anterior y posterior del seno y en dos fetos (uno de 22 y otro de 24 semanas) también en la pared media (Figura 8).

En la mayoría de los especímenes el nivel del piso del seno se encontró por debajo de la articulación del cornete inferior. En este grupo de edades el *ostium* se encontró más definido. En un feto de 23 semanas se observó asimetría importante en el crecimiento general del seno, siendo menor en un lado comparado con fetos de la misma edad (Gráfica 2).

Un feto de 24 semanas presentó un seno maxilar doble cada uno con su respectivo *ostium* (Figura 9).

En nueve fetos (4 de 21, 3 de 23 y 2 de 24 semanas) se observó la presencia de seudotabiques en la pared media del seno (Figura 8) y en seis fetos (2 de 21, 2 de 22 y 2 de 24 semanas) se observó la presencia unilateral de pliegues de mucosa en sus paredes.

#### 5.5. Veinticinco a veintiocho semanas.

El crecimiento del seno maxilar fue más notorio en el diámetro lateromedial comparado con el anteroposterior, sin embargo este último sigue siendo el mayor. En este grupo las formas del seno disminuyeron a seis (Tabla 2). La osificación de las paredes del seno siempre estuvo presente en las paredes lateral, anterior y posterior y en un feto de 26 semanas también en la pared media.

En todos los fetos observados en estas edades el piso del seno se encontró a nivel de la articulación del cornete inferior. El *ostium* presentó un aspecto semejante al del adulto (Figura 10). En tres fetos se observó la presencia de pseudotabiques en la pared media del seno maxilar (dos unilaterales y uno bilateral) (Figura 11). En dos fetos (26 semanas) se observó la presencia unilateral de *recessus*, uno en el piso y uno en la pared anterior. En un espécimen de 28 semanas se observó la presencia unilateral de pliegues de mucosa en las paredes del seno.

#### 5.6. Veintinueve a treinta y siete semanas.

La dirección del crecimiento que predominó fue la anteroposterior y el número de formas se redujo a dos (Tabla 2). Se observó expansión lateral del seno en dirección del piso de la órbita. El *ostium* presentó una forma ovalada y su longitud anteroposterior representó entre un tercio y la mitad de la longitud anteroposterior total del seno. Se observó osificación en las paredes lateral, anterior y posterior. El piso del seno se localizó a nivel de la articulación del cornete inferior en tres de doce especímenes (29 semanas) y por debajo en nueve (3 de 30, 2 de 34 y 4 de 37 semanas) (Figura 12). En dos casos el *ostium* del seno maxilar se encontró en gran cercanía con el *ostium* de alguna celdilla etmoidal. En este grupo no se encontraron pseudotabiques, *recessus* o pliegues de mucosa en las paredes del seno.

#### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El análisis de variancia mostró una diferencia significativa en las medias de las variables estudiadas de acuerdo a la edad con un valor de  $p=0.02$ . El análisis de regresión lineal simple mostró una relación lineal entre la edad y las variables analizadas. La correlación de Pearson no mostró diferencias significativas en cuanto al sexo. Las medidas realizadas en relación a los diámetros antero-posterior y latero-medial del seno maxilar y de su *ostium*, la longitud entre el *ostium* y la lámina papirácea y la longitud entre el *ostium* y el conducto nasolagrimal se muestran en las gráficas 3, 4 y 5 respectivamente.

## 6. DISCUSIÓN

El seno maxilar inició su desarrollo a la edad de 10 semanas como una invaginación de la mucosa del meato medio situada entre el primordio del proceso uncinado y la lámina papirácea. Esta descripción ha sido reportada por la mayoría de los investigadores y corrobora la edad de aparición del seno (15,21,23,28).

El crecimiento del seno progresó inicialmente en el diámetro anteroposterior y más lentamente en su diámetro lateromedial lo que ocasionó un alargamiento del seno en dirección dorsal. Tal observación es acorde con lo expresado por otros investigadores en lo que respecta a la dirección del crecimiento del seno (29,30), sin embargo al comparar las dimensiones obtenidas en apariencia éstas son menores en el material que aquí se presenta. Dicha discrepancia pudiera explicarse por varios motivos: el tamaño de la muestra en otros trabajos es pequeña y las observaciones realizadas representan en ocasiones medidas individuales, a diferencia de las medidas de los especímenes aquí estudiados que expresan la media de grupos de edad en un tamaño de muestra mayor. Por otra parte la población analizada en el presente trabajo comprende solo el período prenatal hasta la 37a. semana mientras que en otros reportes se incluyeron recién nacidos y niños menores de un año (15).

El diámetro lateromedial se incrementó desde la semana 24 iniciando así el crecimiento lateral del seno, dicha expansión sobrepasó la pared media de la órbita para seguir una dirección subyacente al piso de la misma en fetos de 37 semanas y continuará en la vida postnatal para llegar al plano sagital del nervio infraorbitario hacia el término del primer año de vida (22). Este patrón de crecimiento explica por qué el techo del seno inicialmente está representado por el infundíbulo etmoidal y la pared lateral por la lámina papirácea; con el incremento en el diámetro lateromedial el piso de la órbita pasará a formar el techo del seno. Esta relación tan estrecha entre el desarrollo del seno maxilar y el de la órbita pudiera explicar los casos de distopia vertical de la órbita y asimetría de la hendidura orbitaria superior asociados con desarrollo anormal del seno maxilar, particularmente hipoplasia (16,31,32).

Los resultados del análisis estadístico corroboran la progresión del crecimiento descrita, desafortunadamente no hubo manera de compararlos con otros trabajos debido a que éstos no incluyen tales análisis en sus datos.

El piso del seno maxilar se localizó por arriba del nivel de la articulación del cornete inferior entre las semanas 10 y 12, al mismo nivel en fetos de 17 a 20 semanas y por debajo desde la semana 25 en adelante. Dicha secuencia de crecimiento del seno hacia abajo continuará hasta después del nacimiento y coincide con lo reportado por otros investigadores (33).

La forma del seno maxilar presentó variación ya desde la 10a. semana en que se inició como una invaginación simple o digitiforme de la mucosa del meato medio. A partir de esta edad el seno presentó un número progresivamente mayor de formas hasta llegar a ocho entre las semanas 17 y 24. Fue notorio que dicha variedad de formas disminuyó a medida que la edad de los productos aumentó ya que a las 37 semanas persistieron solo dos formas que son semejantes a las encontradas por otros autores en niños recién nacidos (12). El aparente desacuerdo respecto al menor número de formas reportado en la literatura se debe a que las conclusiones de otros investigadores se basan en observaciones hechas en fetos de edades mayores a las 28 semanas (29), sin embargo al comparar fetos de edades similares dicho desacuerdo desaparece. Podría suponerse que el desarrollo ulterior regulariza el contorno del seno lo que daría lugar a la disminución en el número de formas, como se observó desde la semana 37 y se reporta para el recién nacido (12). Al analizar las diferentes figuras del seno durante la vida fetal podría pensarse que el crecimiento vertical del mismo conduce a casi todas las formas a la forma piramidal que junto con la esferoidal son las más comunes en la vida postnatal (29).

Los casos de senos asimétricos fueron dos, unilaterales: uno por hipoplasia y otro por hiperplasia, lo cual confirma aproximadamente la frecuencia mencionada en adultos sanos (18). Aunque las referencias citan la asociación frecuente de hipoplasia del seno maxilar con agenesia o hipoplasia del proceso uncinado en pacientes adultos, en las piezas

observadas el proceso uncinado fue normal correspondiendo al tipo I de la clasificación de Bolger (17). Esta observación proporciona evidencia de que la hipoplasia del seno maxilar puede estar presente desde la vida prenatal a pesar de que se ha sugerido que dicha variante puede ser causada por hipoventilación secundaria a sinusitis (4,10).

La osificación se inició en la pared lateral del seno (lámina papirácea) a las 16 semanas, lo cual concuerda con lo reportado en relación al sitio en que se inicia dicho proceso en la cápsula nasal, es decir en la porción lateral del etmoides a lo largo de la órbita (30). Entre las semanas 17 y 21 la osificación se extendió a la pared anterior entre el seno y el conducto nasolagrimal y en fetos de 23 y 24 semanas se observó en la pared posterior. Esta secuencia en el proceso de osificación de las paredes del seno es acorde con lo reportado para estructuras vecinas en edades similares ya que a las 18 semanas también se ha observado el inicio de la osificación en el tercio medio de la cápsula nasal y se ha reportado que a las 23 semanas aparecen diversos centros de osificación en la porción central de la pared nasal lateral (33,34). Por otra parte, hasta las 37 semanas no se encontró osificación en la pared media del seno a excepción de tres especímenes de entre 22 y 26 semanas los cuales corresponden a casos con osificación adelantada en relación a fetos de la misma edad. La falta de osificación de esta pared se correlaciona con dos aspectos de la anatomía del seno maxilar en la vida postnatal; por una parte está el hecho de que en algunas porciones de la pared media del seno hay ausencia de osificación dando origen a las fontanelas anterior y posterior y por otro lado la presencia de *ostii* accesorios en dichas fontanelas (9, 15). Estos hallazgos apoyan lo expresado por otros investigadores en relación a que el patrón de crecimiento del seno maxilar se adapta al desarrollo de la órbita, el maxilar y los gérmenes dentarios así como el hecho de que el proceso de osificación de la cápsula nasal es incompleto al nacimiento (30).

El *ostium* del seno maxilar apareció desde el inicio de la invaginación del seno a la 10a. semana, lo cual está de acuerdo con lo expresado por otros investigadores (21), sin embargo éste se identifica mejor como tal desde la semana 17 semejando una hendidura. Desde la semana 25 hasta la 37, el *ostium* se ensanchó progresivamente adquiriendo una

forma redondeada similar a la del adulto. En relación al *ostium* del adulto se han descrito dos variantes: en forma de orificio y en forma de canal (21,34); en el presente trabajo algunas formas del seno maxilar sugerirían la posibilidad de un *ostium* canalicular como en las formas V y VI, sin embargo no es posible afirmar que tales formas persistirán después del nacimiento o que el pequeño cuello sea transitorio y posteriormente se integre a la cavidad del seno. En todas las edades estudiadas el *ostium* se localizó en la porción más inferior del infundíbulo etmoidal, situación que persistirá en la vida postnatal (20,21). A lo largo de las edades estudiadas no se observó variación importante en relación a la longitud *ostium*-lámina papirácea y *ostium*-conducto nasolagrimal que fue de 1mm aproximadamente para ambas; aunque no se encontraron valores de referencia en el niño, sí se ha reportado la medida de la distancia *ostium*-conducto nasolagrimal en adultos (9mm.) (35); esto representa un incremento mínimo si se compara con el resto de las dimensiones del seno maxilar en el adulto, poniendo en relieve la importancia de tomar en cuenta dicha situación al realizar procedimientos endoscópicos en niños, particularmente uncinectomía y antrostomía maxilar media. Por otra parte la longitud anteroposterior del *ostium* representa entre un tercio y la mitad de la longitud anteroposterior del seno maxilar, proporción que corresponde a los fetos de mayor edad, se requieren estudios sobre este punto que ayudarían a conocer las dimensiones de referencia en niños.

En el presente estudio no se encontraron casos de *ostii* accesorios, sin embargo el hecho de que la pared media del seno presenta osificación retardada en relación al resto de las paredes proporcionaría una base a partir de la cual dichos *ostii* accesorios pudieran formarse en la vida postnatal como ya ha sido sugerido por algunos investigadores (15,30).

Se observaron dos casos en que el *ostium* maxilar y el de una celdilla etmoidal tenían íntima relación; esta situación se ha reportado en relación al seno frontal y a las celdillas etmoidales anteriores en el adulto, por lo que son necesarios estudios intencionados del complejo osteomeatal en el feto para poder establecer la relación con la anatomía del niño.

Por último, la presencia de pseudotabiques, *recessus* y pliegues de mucosa fueron observados en diferentes edades y con situaciones variables, unilaterales o bilaterales. Posiblemente la formación de estas estructuras sea debida a la persistencia de alguna de las digitaciones observadas desde temprana edad (10 semanas) cuyas paredes pudieron persistir parcialmente desde pliegues simples de mucosa hasta pseudotabiques o inclusive una pared completa (seno doble) en el caso de que tales pliegues fueran invadidos en su centro por mesénquima que posteriormente desarrollaría tejido óseo. Esto mismo explicaría la variabilidad en la disposición, orientación y tamaño de tales subdivisiones del seno maxilar en el adulto.

## 7. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos la hipótesis se corrobora ya que se demostró que la relación del seno maxilar y de su *ostium* se establece desde que ambas estructuras tienen origen en la décima semana a nivel del meato medio; su desarrollo es simultáneo y complementario.

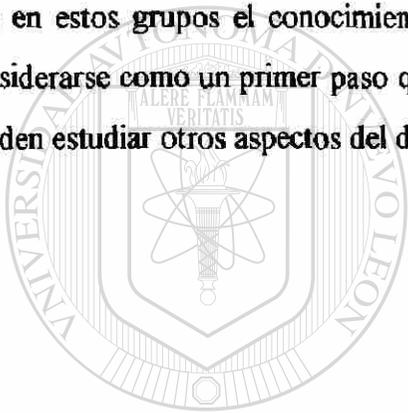
El seno maxilar presentó diversas formas las cuales disminuyeron a dos en la semana 37. Se observaron formaciones dentro del seno tales como pliegues de mucosa, pseudotabiques y *recessus* ubicados en diferentes posiciones.

No se encontraron casos de agenesia del seno maxilar ni de *ostii* accesorios. Se observó un caso de duplicación del seno maxilar.

En el análisis estadístico no se encontraron diferencias significativas en cuanto al sexo.

El presente trabajo proporciona información importante y no conocida en relación a la anatomía del desarrollo del seno maxilar, la cual puede ser aplicada en la interpretación de algunas situaciones de la anatomía en la vida postnatal. Esta información es valiosa no solo desde el punto de vista meramente académico sino también desde un punto de vista práctico ya que el clínico puede utilizarla en un intento de mejorar la calidad de la atención médica y quirúrgica que le proporciona al paciente afectado de dichas áreas.

Por otra parte es importante considerar que el seno maxilar es tan solo una estructura dentro de una complejidad mayor. Tomando en cuenta lo anterior, son necesarios estudios anatómicos del resto de la nariz y los senos paranasales en el feto y en el niño ya que en estos grupos el conocimiento sigue siendo incompleto. El presente trabajo puede considerarse como un primer paso que sirve como base de conocimiento a partir del cual se pueden estudiar otros aspectos del desarrollo de la nariz y los senos paranasales.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

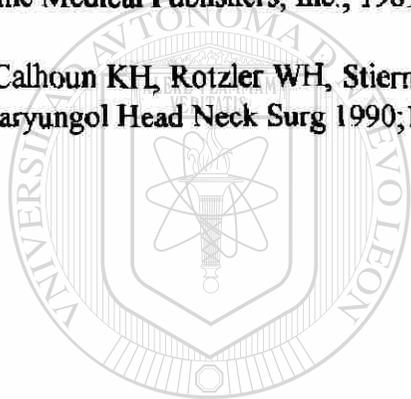


## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Kennedy D. Overview. Sinusitis, a national problem?. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 103:847-54.
2. Wald ER. Epidemiology, pathophysiology and etiology of sinusitis. *Pediatr Infect Dis J* 1985; 4:51-54.
3. Lusk RP, Wolf G. Pathophysiology of chronic sinusitis. En: Lusk RP. *Pediatric Sinusitis*. New York: Raven Press, 1992:7-14.
4. Stackpole SA, Edelstein DR. Anatomic variants of the paranasal sinuses and their implications for sinusitis. *Current Opinion in Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; 4:1-6.
5. Arjmand EM, Lusk RP, Muntz HR. Pediatric sinusitis and subperiosteal orbital abscess formation: diagnosis and treatment. *Otolaryngol Head Neck surg* 1993; 109:886-94.
6. April MM, Zinreich SJ, Baroody FM, Naclerio RM. Coronal CT scan abnormalities in children with chronic sinusitis. *Laryngoscope* 1993; 103:985-90.
7. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 1991;101:56-64.
8. Drettner B. Pathophysiology of paranasal sinus with clinical implications. *Clín Otolaryngol* 1980; 5:272-84.
9. Stammberger H. *Functional endoscopic sinus surgery*. Philadelphia: B.C. Decker, 1991. ®
10. Milczuk HA, Dalley RW, Wessbacher FW, Richardson MA. Nasal and paranasal sinus anomalies in children with chronic sinusitis. *Laryngoscope* 1993; 103:247-52.
11. Levy Pinto YS. Nariz y senos paranasales. En: Levy-Pinto Y.S. *Otorrinolaringología pediátrica*. 3a. ed. México, D.F.: Nueva Editorial Interamericana, 1991:208-9.
12. Wolf G, Auderhuber W, Kuhn F. Development of the paranasal sinuses in children: implications for paranasal sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102:705-11.
13. Testut L, Latarget A. *Tratado de anatomía humana*. Barcelona: Salvat Editores, 1978: 3:542-46.
14. Soames RW. Skeletal sistem. En: Williams PL. *Gray's Anatomy*. 38a. ed. New, York: Churchill Livingstone, 1995:599.

15. Schaeffer JP. The sinus maxillaris and its relations in the embryo, child and adult man. *Am J Anat* 1910; 10:313-68.
16. Weed DT, Cole RR. Maxillary sinus hypoplasia and vertical dystopia of the orbit. *Laryngoscope* 1994; 104:758-62.
17. Bolger WE, Woodruff WW, Morehead J, Parsons DS. Part 1. Maxillary sinus hypoplasia: classification and description of associated uncinat process hypoplasia. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 103:759-65.
18. Karmody CS, Carter B, Vincent ME. Developmental anomalies of the maxillary sinus. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1977; 84:723-28.
19. Dolan KD, Smoker WR, Paranasal sinus radiology, Part 4A: maxillary sinuses. *Head Neck Surg* 1983; 5:345-62.
20. May M, Sobol SM, Korzec K. The location of the maxillary os and its importance to the endoscopic sinus surgeon. *Laryngoscope* 1990; 100:1037-42.
21. Van Alyea OE. The ostium maxillare. *Arch Otolaryngol* 1936;24:553-69.
22. Davis WB Anatomy of the nasal accesory sinuses in infancy and childhood. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1918;27:940-67.
23. Arredondo AG, López SN, Hoyos PR, Arreola SMA. Morphogenesis of the lateral nasal wall from 6 to 36 weeks. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;114:54-60.
24. Dixon FW. The clinical significance of the anatomical arrangement of the paranasal sinuses. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1959;67:736-41.
25. Bagnall KM, Jones PRM. Estimating the age of the human fetus from crown-rump measurements. *Ann Hum Biol* 1975; 2:387-90.
26. Luna LG. Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology. 3rd. ed. New York: McGraw-Hill Book Company, 1960:7.
27. Daniel WW. Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la salud. México, D.F.: Editorial Limusa, SA. de C.V., 1996:453-91.
28. Hanson WL. Embryological development of the nasal accesory sinuses. *Lantern demonstration. Illinois Medical Journal* 1931;60:386-90.
29. Cullen RL, Vidic B. The dimensions and shape of the human maxillary sinus in the perinatal period. *Acta Anat* 1972;83: 411-15.

30. Anon JB, Rontal M, Zinriich SJ. Embryology and anatomy of the paranasal sinuses. En: Bluestone ChD. *Pediatric Otolaryngology*. Philadelphia: WB Saunders Company, 1996: 716-34.
31. Hanna EH, Levine HL, Timen S, Kotton B. Hypoplasia of the maxillary antrum: Anatomic abnormalities, diagnostic difficulties and surgical implications. *Am J Rhinology* 1993; 7:105-10
32. Bassioug A, Newlands W, Ali H, Zaki Y. Maxillary sinus hypoplasia and superior orbital fissure assymetry. *Laryngoscope* 1982; 92:441-48.
33. Vidic B. The morphogenesis of the lateral nasal wall in the early prenatal life of man. *Am J Anat* 1971;130:121-40.
34. Lang J. *Clinical anatomy of the nose, nasal cavity and paranasal sinuses*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc., 1989:50-51.
35. Calhoun KH, Rotzler WH, Stiernberg ChM. Surgical anatomy of the lateral nasal wall. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;102:156-60.



# UANL

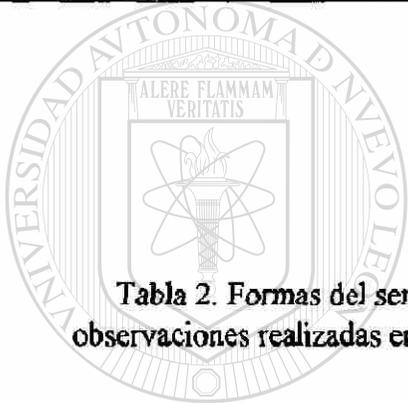
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Tabla 1. Distribución por edad y sexo

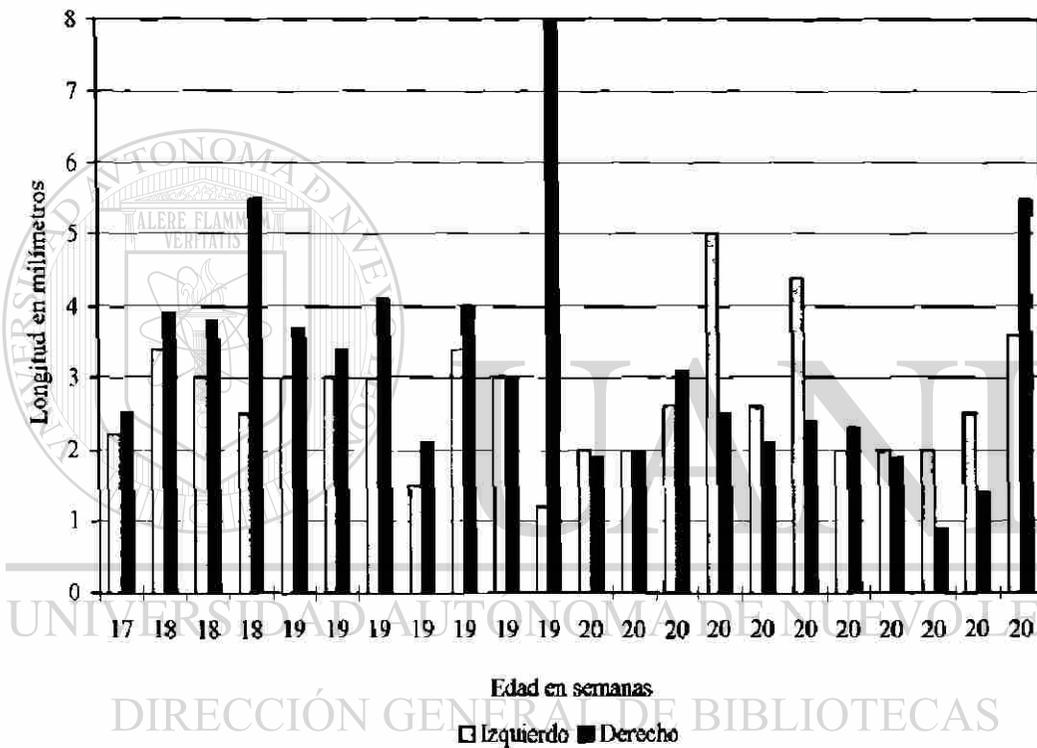
Edad en semanas	Masculino	Femenino
9 a 12	7	7
13 a 16	5	5
17 a 20	11	11
21 a 24	12	11
25 a 28	9	10
29 a 37	6	6
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>50</b>



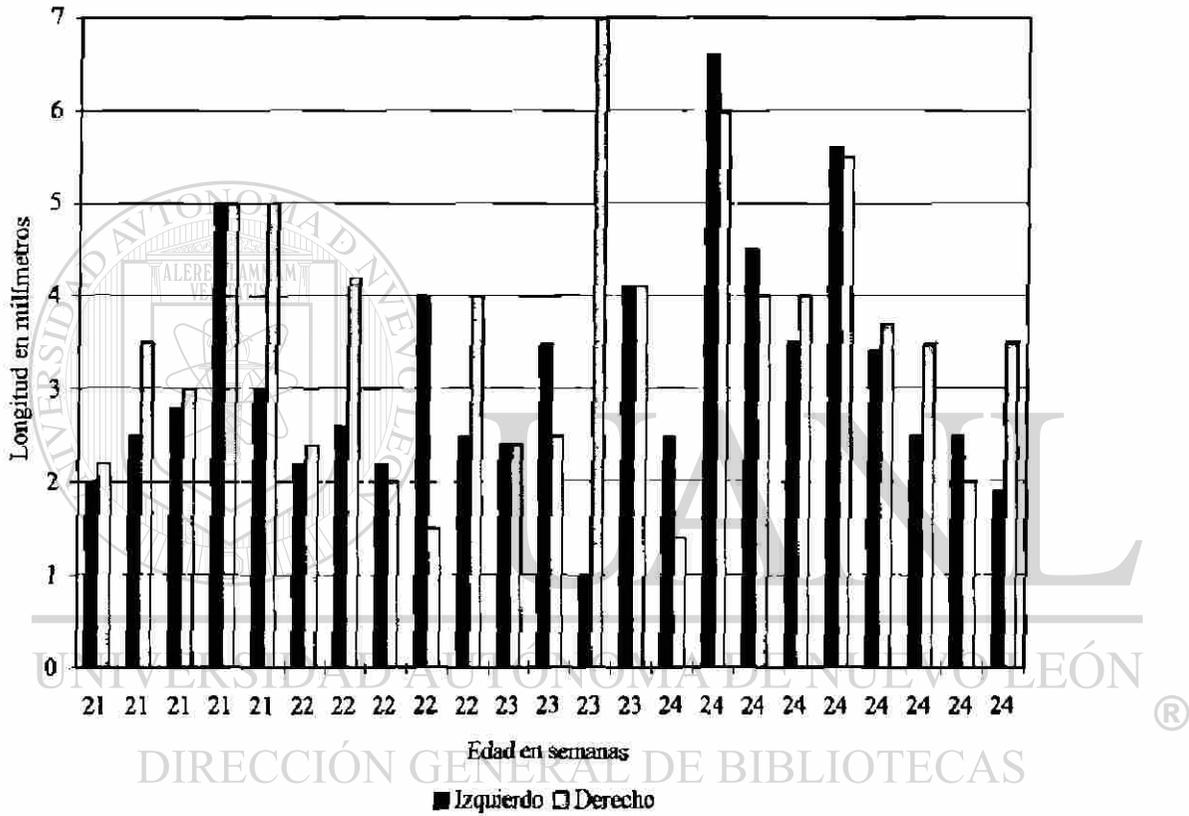
U A N L

Tabla 2. Formas del seno maxilar y sus frecuencias de acuerdo a las observaciones realizadas en los cortes macroscópicos de cada hemisferio.

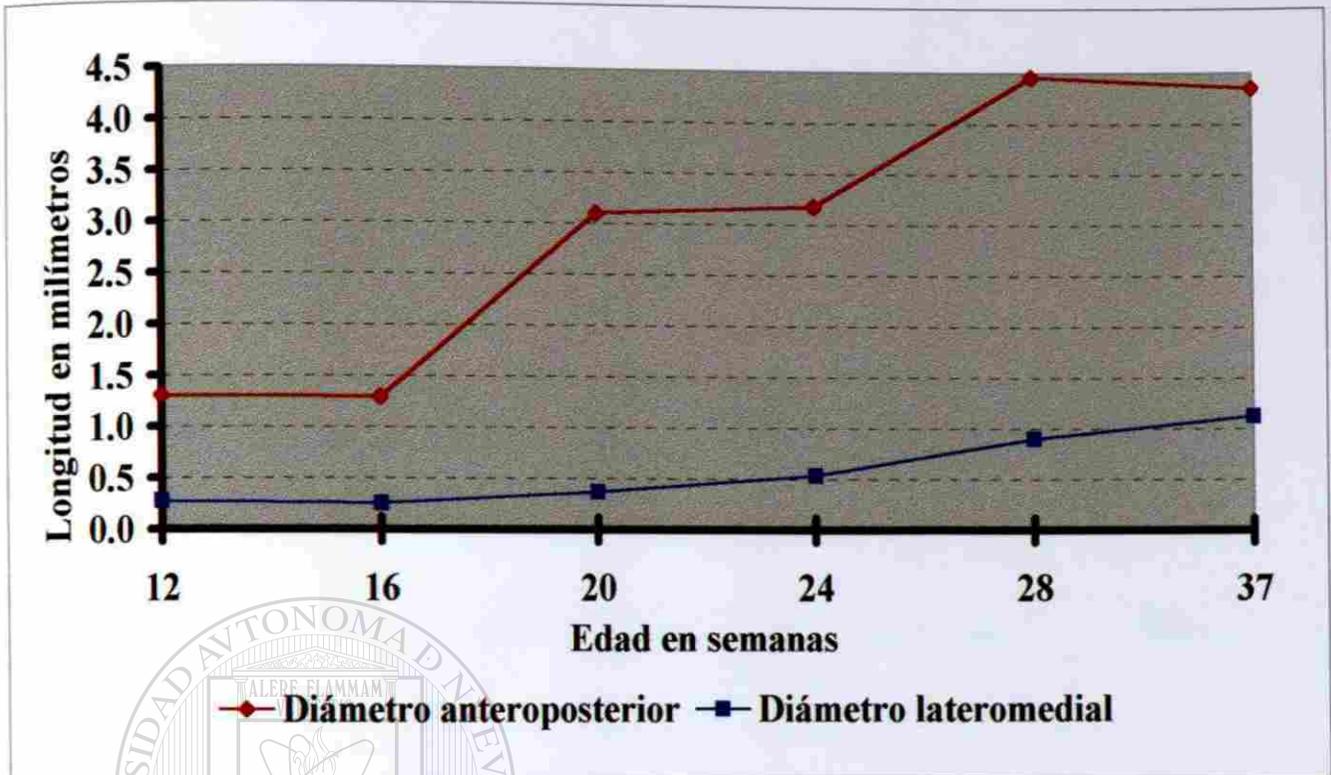
EDAD EN SEMANAS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTAL
12	7	0	0	1	0	0	0	0	8
13-16	5	10	5	0	0	0	0	0	20
17-20	5	3	4	3	21	3	5	0	44
21-24	8	1	11	3	8	11	2	2	46
25-28	5	0	9	0	7	9	5	3	38
29-37	7	0	0	0	17	0	0	0	24
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>180</b>



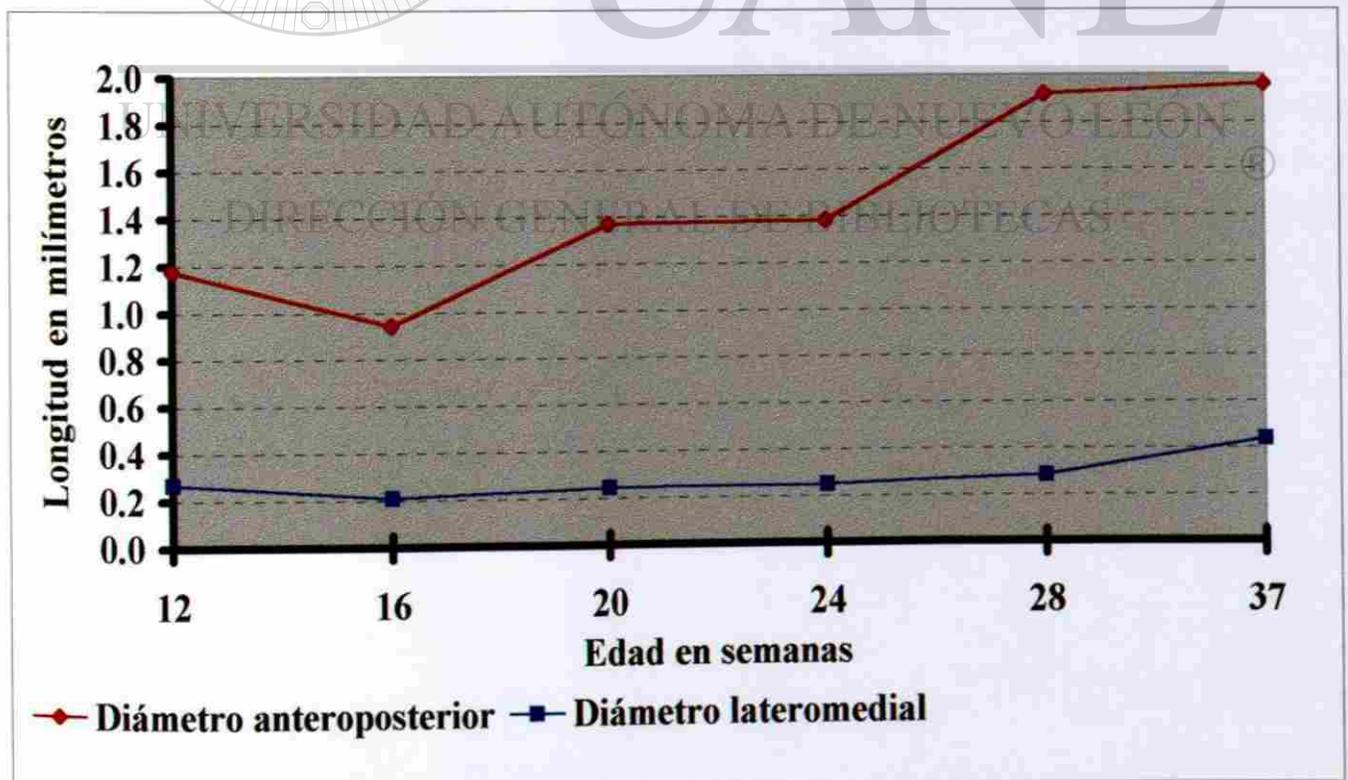
Gráfica 1. Longitud anteroposterior del seno maxilar (17 a 20 semanas).



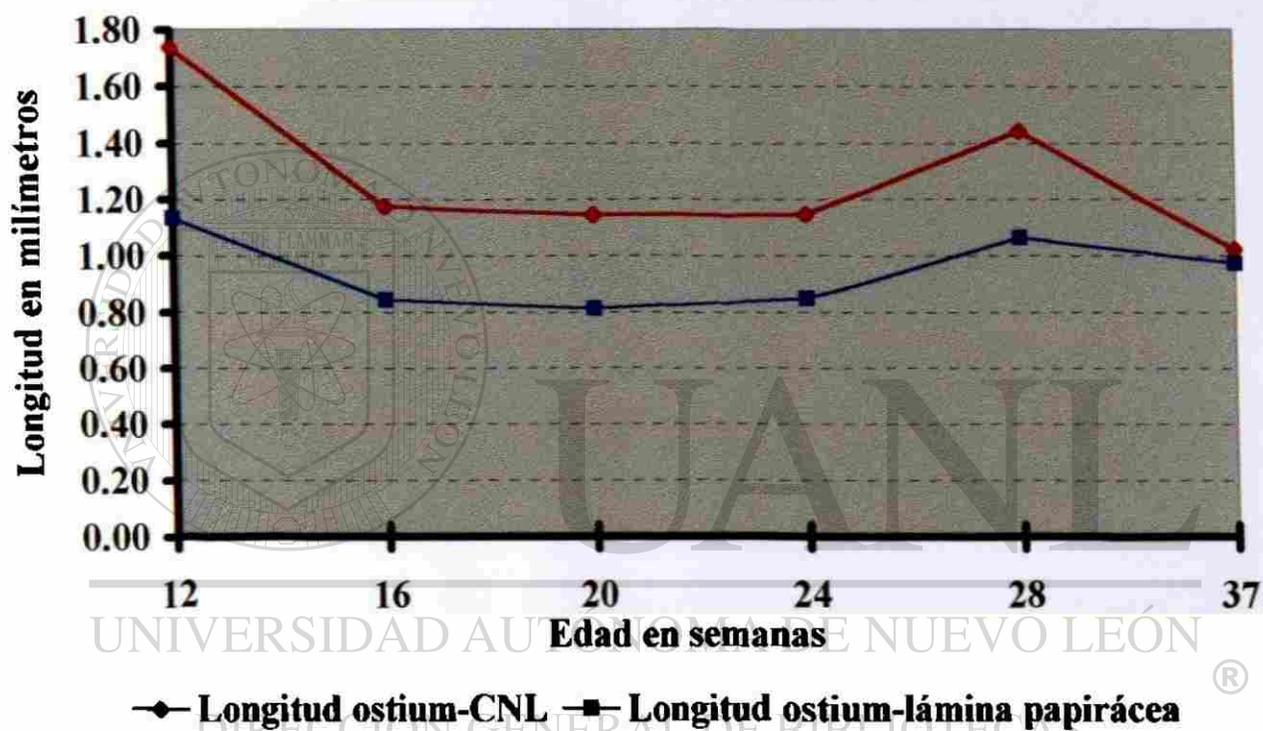
Gráfica 2. Longitud anteroposterior del seno maxilar (21 a 24 semanas).



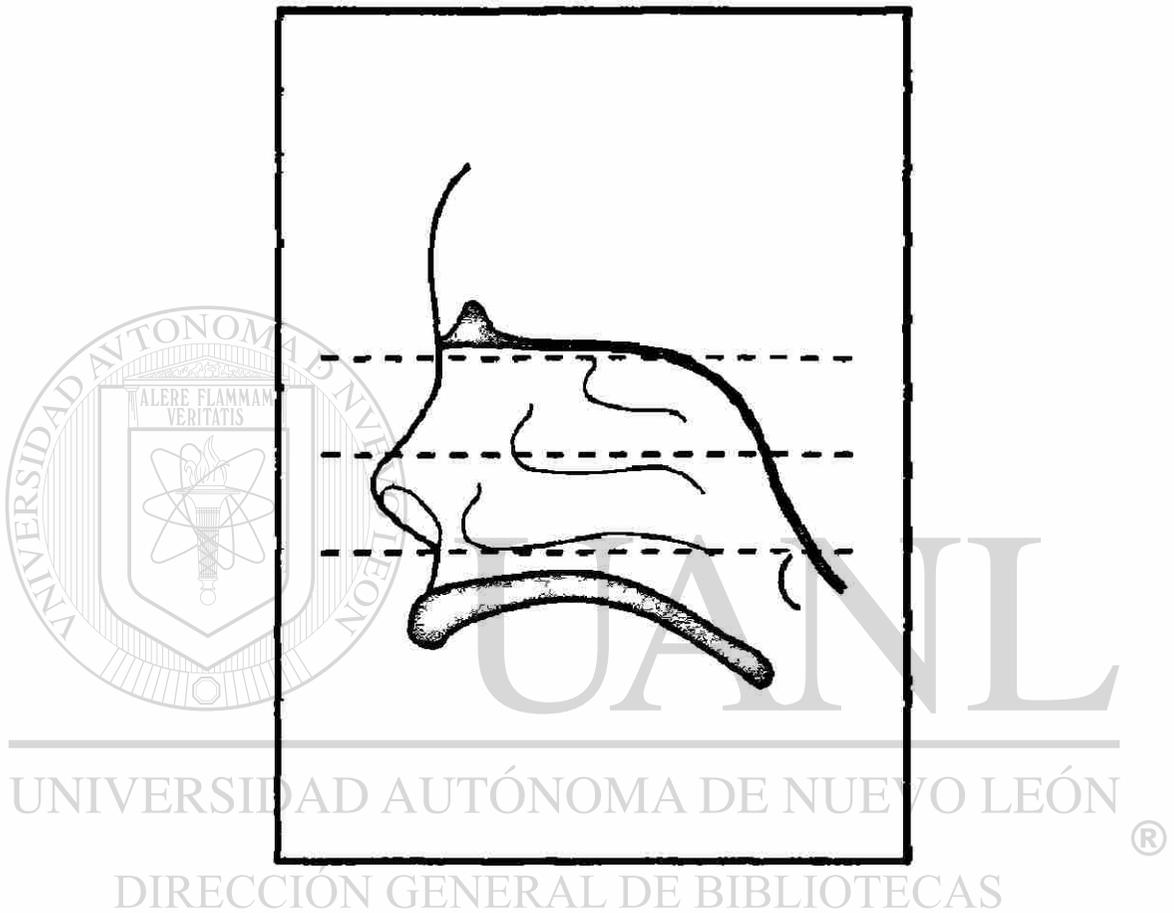
Gráfica 3. Diámetros anteroposterior y lateromedial del seno maxilar.



Gráfica 4. Diámetros anteroposterior y lateromedial del ostium del seno maxilar.



Gráfica 5. Longitud *ostium* -conducto nasolagrimal (CNL) y *ostium* -lámina papiracea.



**Figura 1. Esquema de un hemicráneo. Se muestran los cortes axiales practicados en la pared nasal lateral.**

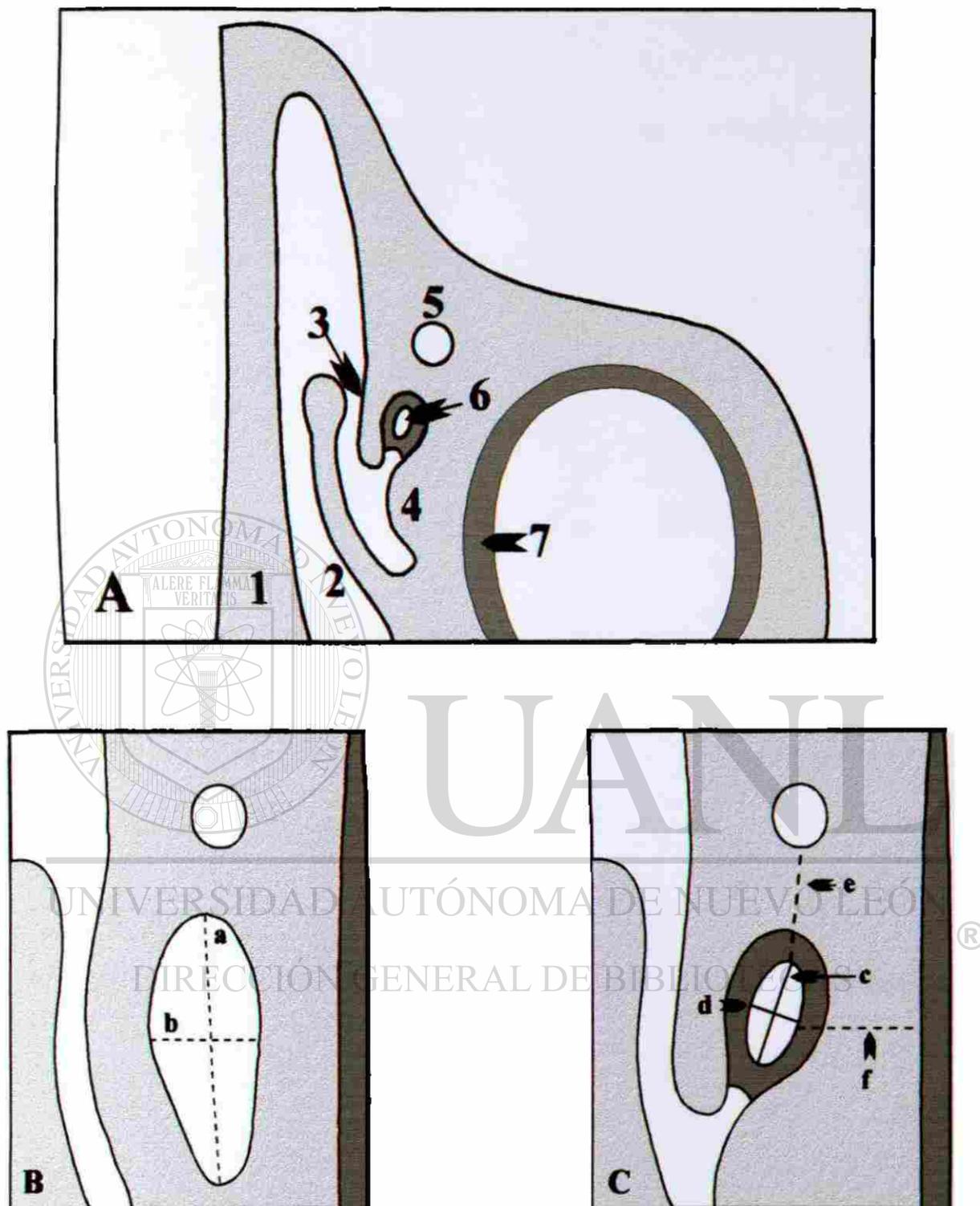


Figura 2. A. Esquema de un corte axial de un hemicráneo a nivel de la cavidad nasal.

1. Septum nasal, 2. Cornete medio, 3. Proceso uncinado, 4. Bulla etmoidal, 5. Conducto nasolagrimal, 6. *Ostium* del seno maxilar, 7. Lámina papirácea. B y C. Medidas realizadas. a. Longitud anteroposterior del seno maxilar, b. Longitud lateromedial del seno maxilar, c. Longitud anteroposterior del *ostium* del seno maxilar, d. Longitud lateromedial del *ostium* del seno maxilar, e. Longitud *ostium*-conducto nasolagrimal, f. Longitud *ostium*-lámina papirácea.

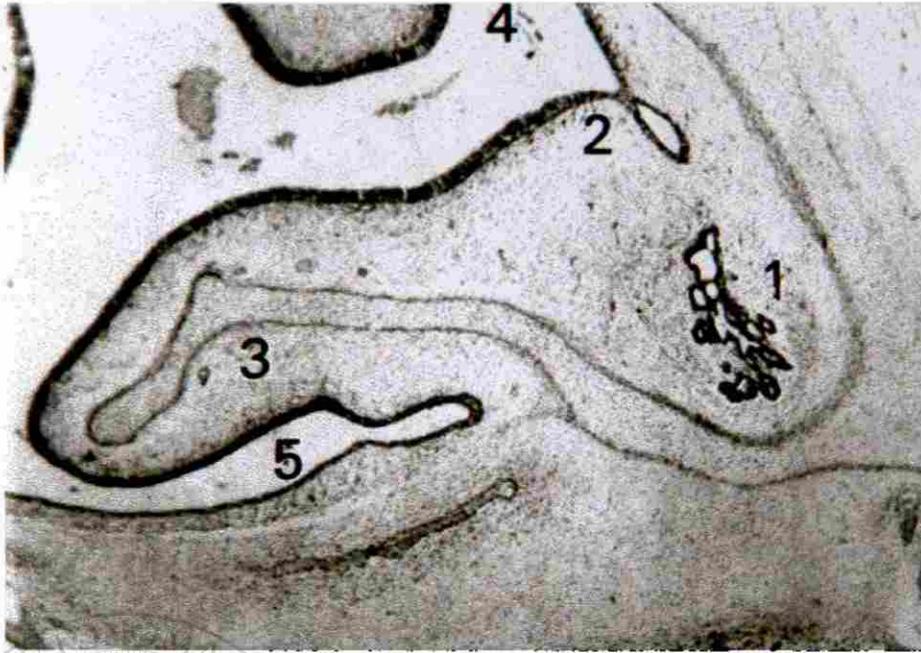


Figura 3. Corte histológico en el plano frontal de un feto de 10 semanas de edad a nivel de la cavidad nasal. 1. Seno maxilar, 2. Primordio del proceso uncinado, 3. Cornete inferior, 4. Meato medio, 5. Meato inferior. Hematoxilina y Eosina, 250 X.

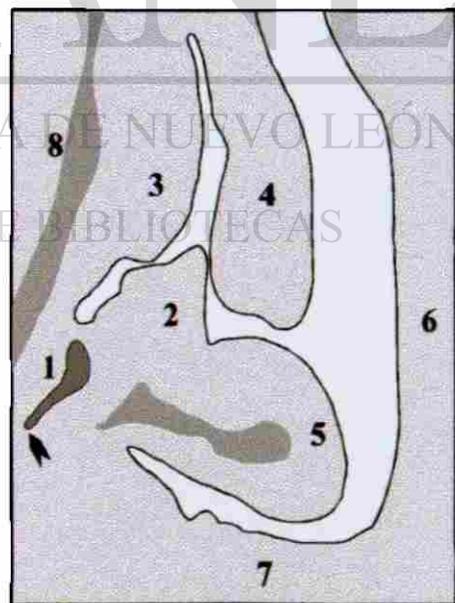


Figura 4. Corte frontal de la cabeza de un feto de 16 semanas a nivel de la cavidad nasal derecha. 1. Seno maxilar, 2. Proceso uncinado, 3. Bulla etmoidal, 4. Cornete medio, 5. Cornete inferior, 6. Septum nasal, 7. Piso de la fosa nasal; 8. Lámina papirácea. La flecha indica el nivel del piso del seno maxilar.

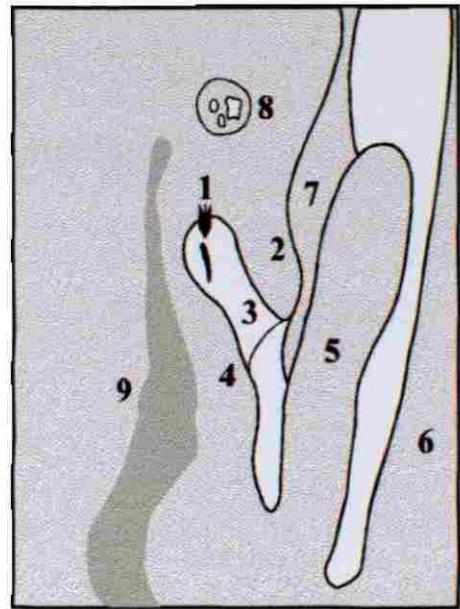


Figura 5. Corte transversal de la cabeza de un feto de 18 semanas a nivel del infundíbulo etmoidal. 1. *Ostium* del seno maxilar, 2. Proceso uncinado, 3. Infundíbulo etmoidal, 4. Bulla etmoidal, 5. Cornete medio, 6. Septum nasal, 7. Cornete inferior, 8. Conducto nasolagrimal, 9. Lámina papiirácea.

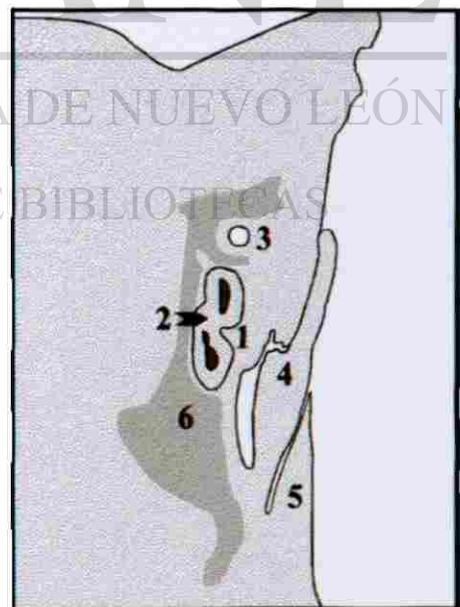


Figura 6. Corte transversal de la cabeza de un feto de 20 semanas a nivel del seno maxilar. 1. Seno maxilar, 2. Seudotabique en el techo del seno maxilar, 3. Conducto nasolagrimal, 4. Cornete medio, 5. Septum nasal, 6. Proceso de osificación en lámina papiirácea y maxilar superior.

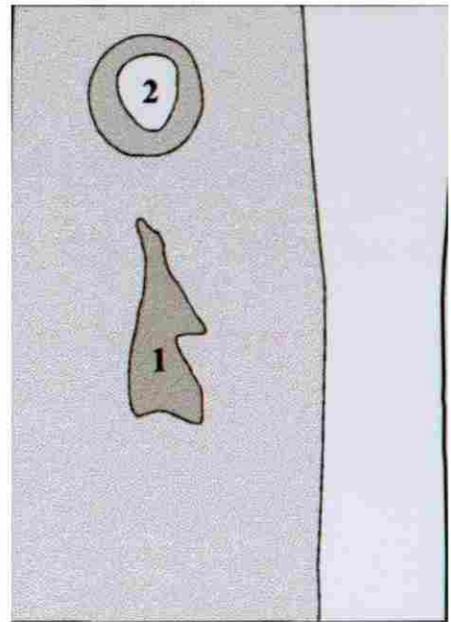
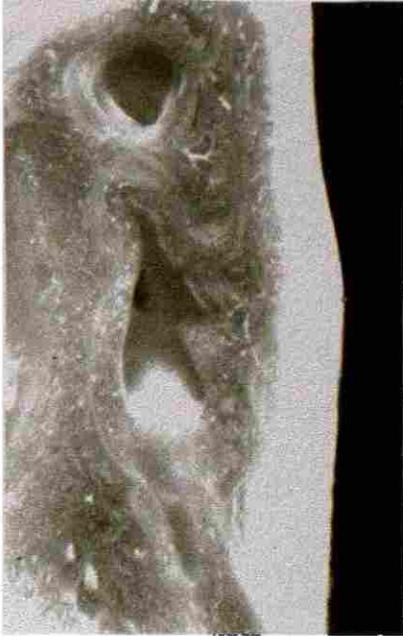


Figura 7. Corte transversal de la cabeza de un feto de 21 semanas que muestra una forma irregular (Forma VIII). 1. Seno maxilar, 2. Conducto nasolagrimal.

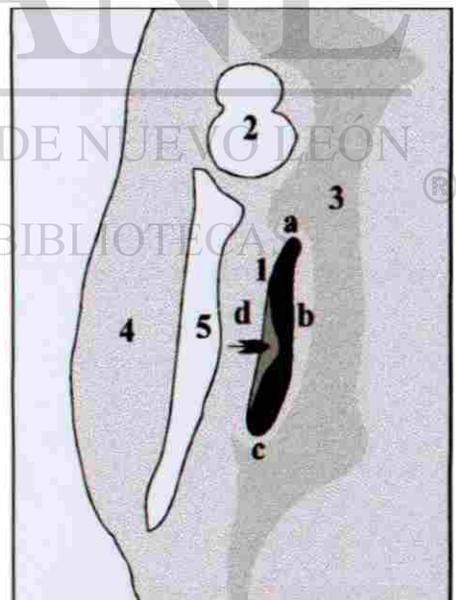
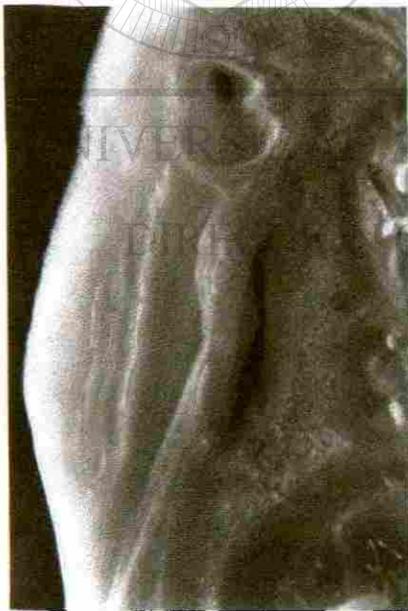


Figura 8. Corte transversal de un feto de 22 semanas que muestra la osificación en las paredes anterior, lateral y posterior del seno maxilar, la flecha muestra un pseudotabique en la pared lateral del seno. 1. Seno maxilar, 2. Conducto nasolagrimal, 3. Proceso de osificación, 4. Cornete inferior, 5. Meato inferior. a. Pared anterior, b. Pared lateral, c. Pared posterior, d. Pared media.

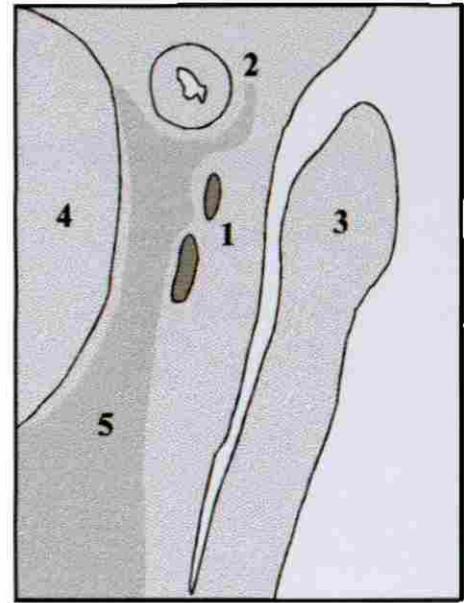


Figura 9. Corte transversal de la cabeza de un feto de 24 semanas. Se observa un seno maxilar doble. 1. Seno maxilar, 2. Conducto nasolagrimal, 3. Cornete medio, 4. Piso de la órbita, 5. Lámina papirácea.

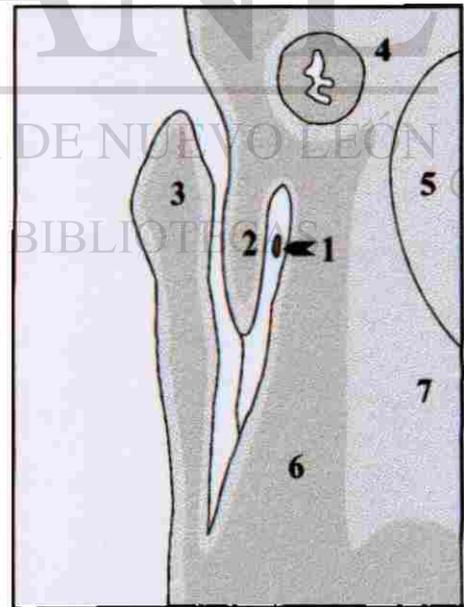


Figura 10. Corte transversal de la cabeza de un feto de 26 semanas a nivel del infundíbulo etmoidal. Se observa el *ostium* del seno maxilar en el piso del infundíbulo etmoidal.

1. *Ostium* del seno maxilar, 2. Proceso uncinado, 3. Cornete medio, 4. Conducto nasolagrimal, 5. Globo ocular, 6. Osificación de la pared nasal lateral, 7. Grasa retroocular.




Figura 11. Corte transversal de la cabeza de un feto de 28 semanas a nivel del seno maxilar. 1. Seno maxilar, 2. Conducto nasolagrimal, 3. Cornete medio, 4. Osificación del maxilar superior, 5. Piso de la órbita. La flecha indica un pseudotabique en la pared media del seno maxilar.




Figura 12. Corte transversal de la cabeza de un feto de 37 semanas a nivel del seno maxilar. 1. Seno maxilar, 2. Septum nasal, 3. Cornete medio, 4. Cornete inferior, 5. Hueso maxilar, 6. Meato inferior.

# CURRICULUM VITAE

## DATOS PERSONALES

Nombre: Alfredo Nuñez Castruita.  
Lugar de nacimiento: Gómez Palacio, Durango.  
Fecha de nacimiento: 7 de Abril de 1968.  
Nacionalidad: Mexicana.  
Domicilio: Calle Córdoba No. 312, Col. Valles de Linda Vista,  
Guadalupe, N.L. C.P. 67130.

## DATOS ESCOLARES

Profesional: Médico Cirujano y Partero, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L. de 1984 a 1990.  
Servicio Social: Centro de Salud Urbano de Linares, N.L. S.S.A. de Agosto de 1990 a Julio de 1991.  
Exámen Profesional: El 16 de Abril de 1991 en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.  
Especialidad: Residencia en Otorrinolaringología en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

## CURSOS DE POST-GRADO

Curso de Bioestadística. Subdirección de Investigación y Estudios de Post-Grado, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Nuevo León. Septiembre de 1995 a febrero de 1996.

Curso de Principios y Metodología de la Investigación Científica. Subdirección de Investigación y Estudios de Post-Grado, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Nuevo León. Septiembre de 1995 a Febrero de 1996.

## ACTIVIDADES DOCENTES

Becario de pregrado en el departamento de fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, de Julio de 1986 a Julio de 1990.

Maestro en el módulo de Otorrinolaringología para el curso de técnicas en instrumentación quirúrgica. Facultad de Enfermería de la U.A.N.L., Monterrey, N.L., 1993-1996.

Participación como maestro en el curso de capacitación para el examen nacional de residencias. Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L., 1995-1996.

Colaborador en el Programa Nacional de Actualización y Desarrollo Académico para el Médico General, Junio 1996, Subdirección de Educación Continua, Fac. de Medicina, U.A.N.L., Monterrey, N.L.

Colaborador en las actividades docentes de la cátedra de Embriología, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Octubre 1995 - Febrero 1997.

## **TRABAJOS PRESENTADOS**

Villarreal CJ, Nuñez CA, Pisanty OJ. Modificaciones de la resistencia pulmonar durante el shock por una solución hipertónica. VI Encuentro de Investigación Biomédica, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L. 20 de Octubre de 1988.

Hoyos PR, Nuñez CA. Fasciitis necrotizante de cabeza y cuello. V Simposio de Investigación en Pediatría "Dr. Joaquin Cravioto", Colegio de Pediatría de Nuevo León, Monterrey, N.L. 26 de Febrero de 1994.

Cruz Ponce J, Treviño GJ, Nuñez CA, Madrigal SR. Hidradenocarcinoma de cabeza y cuello, reporte de un caso. XLV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Cancún, Quintana Roo, 1 de Mayo de 1995.

Cruz Ponce J, Treviño GJ, Nuñez CA, Dávila GG. Rinectomía total como tratamiento de un carcinoma transicional de cavidad nasal, reporte de un caso. XLV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Cancún, Quintana Roo, 4 de mayo de 1995.

Arredondo AG, Nuñez CA, Arreola MA, López SN, Cruz PJ. Desarrollo del seno maxilar durante las primeras 20 semanas de vida intrauterina. XIII Congreso Nacional de Investigación Biomédica, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N.L., 27 de octubre de 1995.

Cruz Ponce J, Nuñez CA, Martínez BR, Madrigal SR. Frecuencia de variantes anatómicas de nariz y senos paranasales diagnosticadas mediante tomografía computada en pacientes con sinusitis. XLVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Monterrey, N.L. 1 al 5 de Mayo de 1996.

Cruz Ponce J, Zambrano CI, Nuñez CA, Madrigal SR. Osteoma del seno maxilar, reporte de un caso. XLVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Monterrey, N.L. 1 de Mayo de 1996.

Arredondo AG, Nuñez CA, Arreola MA, López SN, Cruz PJ. Development of the maxillary sinus during the first 37 weeks of intrauterin life. 100th Annual Meeting of the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Fundation. Washington D.C., USA, 29 de septiembre al 2 de Octubre de 1996.

## **DISTINCIONES**

Jefe de residentes en el periodo Marzo-Agosto de 1994. Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Monterrey, N.L.

Reconocimiento "Residente distinguido en la especialidad de Otorrinolaringología durante el ciclo escolar 1993-1994". Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

## **ASOCIACIONES CIENTIFICAS**

Miembro numerario del Consejo Mexicano de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, A.C. desde Marzo de 1995.

Miembro Activo de la Sociedad de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Noreste, A.C. desde Febrero de 1997.

## **CUERPOS MEDICOS DE HOSPITALES**

Miembro del cuerpo médico activo del Hospital José A. Muguerra, desde Mayo de 1995.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



