



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**“ZARAGOZA”**

# **TESIS**

**Manual electrónico de microorganismos de interés  
médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp***

**Para obtener el título de:**

**Químico Farmacéutico Biólogo**

**PRESENTA:**

**Guijosa Vargas José Ricardo**

**Director: M. en C. María José Marques Dos Santos**

**Asesor: Q. F. B. José Oscar González Moreno**

**México, D.F.**

**Septiembre 2013**

**PAPIME PE200210**

# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	2
MARCO TEÓRICO.....	3
<b>1 El libro electrónico.....</b>	<b>3</b>
1.1 Características.....	4
1.2 Acontecimientos importantes.....	4
1.3 Formatos.....	6
1.4 Modelos.....	7
1.5 Ventajas.....	9
1.6 Desventajas.....	10
<b>2 Bacterias del género <i>Haemophilus sp.</i>.....</b>	<b>11</b>
2.1 Clasificación y características generales.....	12
2.2 Morfología y tinción.....	12
2.3 Infecciones causadas por <i>Haemophilus</i> .....	12
2.3.1 Neumonía.....	12
2.3.2 Meningitis.....	13
2.3.3 <i>Haemophilus influenzae</i> .....	13
2.3.4 <i>Haemophilus ducreyi</i> .....	16
<b>3 Bacterias del género <i>Neisseria sp.</i>.....</b>	<b>18</b>
3.1 Clasificación y características generales.....	18
3.2 Morfología microscópica.....	19
3.3 <i>Neisseria gonorrhoeae</i> .....	19
3.4 <i>Neisseria meningitidis</i> .....	22
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
OBJETIVOS.....	26
METODOLOGÍA.....	27
DIAGRAMA DE FLUJO.....	28
RESULTADOS.....	29
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	33
CONCLUSIONES.....	34
RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS.....	36
REFERENCIAS DE LAS FIGURAS.....	38

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está encaminado a la elaboración del manual electrónico de microorganismos de interés médico, en particular: ***Neisseria sp y Haemophilus sp***, para apoyar a los alumnos de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza que cursan alguna asignatura relacionada con el área microbiológica, ya que no se cuenta con material didáctico complementario, ni con ayudas visuales para poder hacer más fácil su comprensión y menos tedioso el estudio del tema de dichos microorganismos. Por lo que se elaboró el manual en formato electrónico, cuyo objetivo es que sea de utilidad para los estudiantes que tienen su primer acercamiento con el área de microbiología, haciéndoles más sencilla la asimilación de la información, todo esto de una forma actualizada y explicada no sólo en forma de texto sino también con el empleo de múltiples imágenes, para lograr hacer más atractivo el tema.

# MARCO TEÓRICO

## 1 Libro electrónico

De acuerdo con estudiosos del tema, el término libro electrónico se refiere a una publicación digital no periódica, es decir que comprende un solo volumen o un número predeterminado de volúmenes, y que puede contener cualquier morfología de la información, en el sentido de texto, gráficos, imagen estática y/o en movimiento, y sonido. Para Reynel es una obra literaria de cierta extensión, expresada en uno o varios medios (multimedios: textos, sonidos e imágenes), y en uno o varios textos ligados (hipertexto), creada por uno o más autores, la cual además, es almacenada lógicamente y físicamente en un sistema de cómputo electrónico digital, de manera tal que la obra pueda ser recuperada para el disfrute de uno o varios lectores a la vez<sup>1</sup>.



**Fig. 1 El libro electrónico en la actualidad  
(una reflexión personal)**

Por su parte, la Asociación de Editores Americanos señala que es un trabajo literario en forma de un objeto digital con normas de identificadores únicos, metadatos y un contenido monográfico con la intención de ser publicado y consultado electrónicamente<sup>1</sup>.

## 1.1 Características

En los documentos impresos las ideas están agrupadas en capítulos y por lo general siguen un orden secuencial. ¿Este principio se mantiene en los documentos electrónicos? Sí, en los primeros proyectos de digitalización prevalecía el mismo orden. Esta situación se ha ido modificando y hoy se pueden



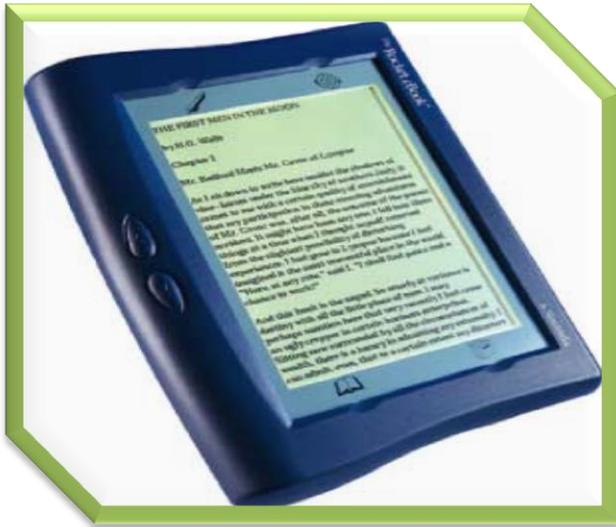
consultar documentos electrónicos agrupados por conjuntos de información de tal manera que permiten navegaciones no secuenciales. De igual forma permiten la búsqueda de términos en el contenido digital, la elaboración de notas, y referencias bibliográficas<sup>1</sup>.

Fig. 2 ¿El libro en papel o libro electrónico?

## 1.2 Acontecimientos importantes

- 1971: Michael Hart lidera el *proyecto Gutenberg* ([www.gutenberg.net](http://www.gutenberg.net).) de la Universidad de Illinois que busca digitalizar libros y ofrecerlos gratis, en cuyo acervo se encuentran obras clásicas de autores como Shakespeare, Poe, Dante y otras del dominio público, su colección alcanza la suma de 2,000 libros hasta abril del 2002.
- 1981, salió al mercado el primer libro electrónico con fines comerciales, el Random House's Electronic Dictionary, editado por Random House.
- 1993: Zahur Klemath Zapata registra el primer programa de libros digitales, Digital book, y se publica el primer libro digital: *Del asesinato, considerado como una de las bellas artes*, de Thomas de Quincey.
- 1993: Digital Book lanza a la venta los primeros 50 libros digitales en disquete en Colombia en Formato Digital Book (DBF).
- 1993: aparece Bibliobytes, un proyecto de libros digitales gratuitos en Internet.
- 1995: Amazon comienza a vender libros a través de Internet.

- 1996: el proyecto Gutenberg alcanza los 1.000 libros digitalizados. La meta es un millón.
- 1998: son lanzados dos lectores de libros electrónicos: Rocket ebook y Soft book.



**Fig. 3 Libro electrónico**

- 1998-1999: surgen sitios en Internet que venden libros electrónicos, como *eReader.com* y *eReads.com*.
- 2000: Stephen King lanza su novela *Riding Bullet* en formato digital, que en 48 horas vendió 500 mil copias, cada una en 2 dólares y medio. Sólo puede ser leída en ordenadores.
- 2000 un mes después de Stephen King, Vladimir Putin publicó en red sus memorias.
- 2001: *Todo ebook* abre como el primer distribuidor de libros electrónicos en español.
- 2001: El Grupo Planeta realiza el primer movimiento de las grandes editoriales lanzando la librería *veintinueve.com*, que cierra poco después con gran fracaso.
- 2002: las editoriales Random House y Harper Collins comienzan a vender versiones electrónicas de sus títulos en Internet.
- 2005: Amazon compra Mobipocket en su estrategia sobre el libro electrónico.

- 2007: Zahurk Technologies, Corp. dueña de la tecnología digital book lanza la primera biblioteca de libros digitales para su lectura en Internet, BibliotecaKlemath.com, al igual que *loslibrosditaes.com* y *digitalbook.us*.
- 2007: La Fundación El Libro Total pone al servicio del mundo un nuevo concepto de biblioteca y libro digital ([www.ellibrototal.com](http://www.ellibrototal.com)).
- 2007: Amazon lanza Kindle.
- 2007: Grammata lanza al mercado español el Papyre.
- 2008: Adobe y Sony hacen compatibles sus tecnologías de libros electrónicos (Lector y DRM).
- 2008: Sony lanza su *PRS-505* en Reino Unido y Francia.
- 2009: Neotake lanza su buscador de libros electrónicos.
- 2009: Se lanza, el primer libro electrónico español.
- 2009: Wolder lanza el Boox, el primer lector de libros electrónicos con wifi y pantalla táctil.
- Enero de 2010: Apple lanza el iPad y comienza a vender libros electrónicos para su producto.
- 13 de julio de 2010: Velocity Micro anuncia una familia de libros electrónicos basadas en Android.
- 15 de julio de 2010: Libranda, la distribuidora digital creada por 7 grupos editoriales españoles, entra en funcionamiento.
- 29 de julio de 2010: Amazon.com desata la guerra de precios al lanzar su Kindle por 139 dólares USA.
- Octubre de 2010: Barnes & Noble lanza el Nook Color, el primer lector de libros electrónicos a color con sistema operativo Android<sup>2</sup>.

### 1.3 Formatos

La experiencia digital en materia de libros electrónicos muestra una diversidad de formatos que bien podría compararse con una moderna "red de Babel". Los hay desde los más sencillos hasta los más elaborados. Los primeros textos utilizaron el estándar conocido como ASCII (*American Standard Code for Information Interchange / Código Americano Estándar para el Intercambio de Información*)<sup>2</sup>.

## 1.4 Modelos

Actualmente existe un amplio espectro de esquemas de comercialización de libros electrónicos, los hay dirigidos al individuo en particular, así como para instituciones o consorcios; en suma una gama de posibilidades de acuerdo con el poder adquisitivo del cliente. Al igual que otros sectores de la producción, las empresas de contenidos digitales registran reacomodos en el mapa de la globalización mediante quiebras, fusiones y coinversiones. Por otra parte, también presentan gran dinamismo, sobre todo, en el número de obras incluidas y en los esquemas de comercialización. Uno puede acceder al sitio *web* de algún proveedor y obtener las condiciones de venta vigentes en ese momento. Sin embargo, es probable que en un periodo muy corto, las condiciones para la adquisición de esos contenidos puedan cambiar<sup>3</sup>.

### Safari

*Safari Tech Books Online* es un catálogo de libros y una biblioteca en línea, según su estrategia publicitaria de títulos técnicos de editores tales como: *Addison-Wesley*, *Adobe Press*, *Alpha Books*, *Cisco Press*, *Macromedia Press*, *New Riders*, *O'Reilly*, *Peachpit*, *Prentice May*, *Prentice HallPTR*, *Que* y *Sams*. La compañía anota que este servicio es un complemento, y no pretende reemplazar a los libros impresos de la biblioteca<sup>3</sup>.

Puntualización que contrarresta con la publicidad de otros productos similares que manejan el concepto de sustituir los materiales impresos por los digitales. Asimismo, la empresa aclara que *Safari* no es un lector de libros electrónicos y que la búsqueda y la lectura de los textos se llevan a cabo a través de un visualizador de *web*<sup>3</sup>.

Creado en febrero de 1999 por Christopher Warnock (fundador de *Adobe Systems Inc.*) y Kevin Sayar, desarrolla programas y servicios para el suministro de documentos en línea. Cuenta además con el respaldo de *Random House Ventures LLC*,

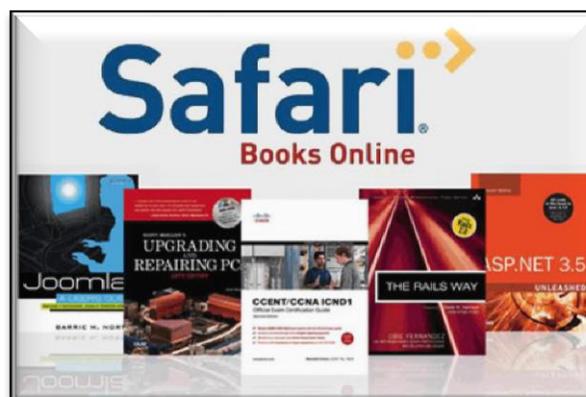


Fig. 4 Safari Books Online

*Pearson y The McGraw-Hill Company*. Sus colecciones, que reúnen más de 100 sellos editoriales internacionales, están integradas por libros, revistas y archivos de disciplinas como: ciencias sociales, filosofía, historia, lingüística, literatura, medicina, religión, psicología, y tecnología, entre otras<sup>3</sup>.

## Ebrary

Creada en febrero de 1999 por Christopher Warnock (fundador de *Adobe Systems Inc.*) y Kevin Sayar, desarrolla programas y servicios para el suministro de documentos en línea. Cuenta además con el respaldo de *Random House Ventures LLC, Pearson y The McGraw-Hill Company*. Sus colecciones, que reúnen más de 100 sellos editoriales internacionales, están integradas por libros, revistas y archivos de disciplinas como: ciencias sociales, filosofía, historia, lingüística, literatura, medicina, religión, psicología, y tecnología, entre otras<sup>2</sup>.

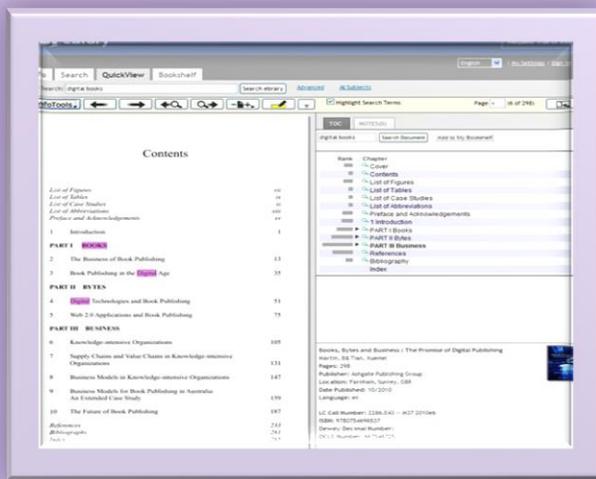


Fig. 5 Safari El libro electrónico Ebrary

## Netlibrary

Establecida en Colorado, Estados Unidos. Se le considera uno de los principales proveedores de contenidos electrónicos a nivel internacional. En su cartera de clientes figuran las principales editoriales y bibliotecas públicas, académicas, especializadas y corporativas. De acuerdo con información de la propia compañía, tiene cuentas con más de 5,000 bibliotecas de todos tipos. Su acervo está distribuido en colecciones temáticas de más de 40 mil títulos, en idioma inglés, de disciplinas tales como economía, educación, filosofía, historia, literatura, medicina, negocios, religión, sociología, tecnología e ingeniería, principalmente<sup>1</sup>.

## 1.5 Ventajas

Entre los beneficios más significativos que pueden aportar los sistemas de gestión de imágenes documentales o documentos digitales, son proceso de captura y, pueden destacarse los siguientes:

**RESOLUCIÓN.** Obtención de una imagen de alta calidad.

**PERDURABILIDAD.** Los soportes ópticos gozan de hasta 50 años de garantía de vida.

**VOLUMEN.** Alta capacidad de almacenamiento por disco (56000 imágenes / disco), se pueden guardar en discos ópticos.

**CONCOMITANCIA.** Permite el acceso a una imagen por varios usuarios al mismo tiempo.

**RECUPERACIÓN.** Visualización de la imagen del documento consultado, en milésimas de segundos.

**INDEPENDENCIA DE LA DISTANCIA.** Entre el lugar físico del archivo y el puesto de consulta, a partir de redes de comunicación digital. Se puede bajar el libro electrónico de Internet en el momento que sea y desde cualquier parte del mundo<sup>4</sup>.



**Fig. 6 El libro electrónico ventajas**

**PROTECCIÓN.** Garantía ante factores atmosféricos (frío/calor/humedad) y agentes atacantes de otros soportes (hongos, roedores y polillas) muy superior a otros soportes, tradicionales y modernos<sup>4</sup>.

**ACCESIBILIDAD.** Los lectores más avanzados del mercado ofrecen conexión a Internet, con lo que pueden conectarse con los principales portales de venta de libros electrónicos, así como descargarse las ediciones electrónicas de diarios o revistas convencionales<sup>4</sup>.

**CONSUMO.** Menor gasto de papel y tinta.

**REDUCCIÓN.** La reducción del consumo de papel hará que disminuya la presión a la que están sometidos los bosques.

**PORTABILIDAD.** Mayor comodidad ya que se pueden emplear CD, memorias entre otros dispositivos.

**AMPLIACIÓN.** Posibilidad de enriquecimiento del texto a través de enlaces multimedia.

**MANEJO.** Posibilidad de hacer anotaciones y comentarios al margen.

Poder tener y llevar una biblioteca en la computadora personal o en el e-book.

**COSTO.** Se cuenta con opciones de lectura gratuita.

**DISPONIBILIDAD.** Se tiene la posibilidad de descarga en Internet sin límite de horario.

## **1.6 Desventajas**

Pérdida de control comercial de la obra.

Facilidad de copia, tanto legal como no autorizada de los documentos.

Pero el papel tiene a su favor algunos aspectos. Si la madera para hacer el papel procede de bosques y plantaciones bien gestionados (con el certificado FSC), es un recurso renovable, un almacén de carbono y es reciclable, ya que sus fibras de celulosa son reciclables varias veces<sup>4</sup>.

Recordemos que es otra nueva herramienta electrónica que se suma a toda una lista de ordenadores, móviles, televisores, etc., que en un corto espacio de tiempo serán desechos electrónicos que terminarán en vertederos o serán incinerados como emisiones dañinas para el medio ambiente y la salud. Estos residuos electrónicos son exportados, a menudo ilegalmente, desde Europa, EE.UU, Japón y otros países industrializados, a Asia y África. Muchas de las personas que desmantelan estos residuos son niños y niñas que están expuestos a un cóctel de sustancias químicas tóxicas. Por tanto, sumamos un problema más<sup>4</sup>.

Las empresas electrónicas abogan por la reducción del consumo voraz de papel, la industria papelera se publicita con mensajes como “sólo leyendo más de 33 e-books de 360 páginas cada uno durante el ciclo de vida de un libro electrónico esta opción puede resultar preferible al papel desde el punto de vista de la mitigación del cambio climático”, más el incremento de residuos electrónicos<sup>4</sup>.

## Contenido del Libro Electrónico

*Haemophilus sp* son bacterias patógenas de gran importancia ya que están presentes en diversos padecimientos infecciosos como los son: neumonía, meningitis, otitis media, epiglotitis, bacteriemia. Es una causa importante de meningitis en los niños y puede causar infecciones respiratorias en niños y adultos. Los sitios más afectados por dichas bacterias son el sistema nervioso central (SNC) y las vías respiratorias altas y bajas, la colonización nasofaríngea se considera el paso inicial de la infección, seguida por la diseminación del torrente circulatorio y es establecido en las meninges. Se puede prevenir mediante la administración de la vacuna conjugada de *Haemophilus b* aplicada a los niños. En la actualidad se dispone de tres vacunas conjugadas. Todas las cepas de *Haemophilus* son susceptibles a la penicilina.

### 2 Bacterias del género *Haemophilus sp*

Los miembros del género *Haemophilus* pertenece a la familia *Pasteurellaceae*,

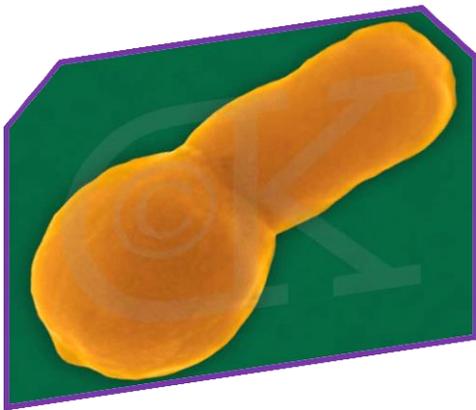


Fig. 7 *Haemophilus haemolyticus*

aunque la mayoría de las especies forman parte de la microbiota autóctona del tracto respiratorio superior del humano, solamente *H. influenzae* y *H. ducreyi* son las especies aisladas más frecuentemente de infecciones en humanos. Los *Haemophilus* son bacterias Gram negativas, con cápsula de polisacárido, no forman esporas, son inmóviles. Son aerobios o anaerobios facultativos, son exigentes nutricionalmente, requieren de factores como la (hemina) pigmento que contiene hierro y suministra

los compuestos tetrapirrólicos necesarios para la síntesis de citocromos y enzimas y/o factor V (nicotinamida adenina dinucleótido NAD), coenzima que participa en las reacciones de óxido reducción del metabolismo celular, crecen a una temperatura óptima de 35-37°C, reducen nitratos a nitritos, son microorganismos quimioorganotróficos. Algunas infecciones en humanos, causadas por los miembros del género *Haemophilus* son: meningitis, epiglotitis, sinusitis, bacteriemia y endocarditis. Crece en agar formando colonias satélites alrededor de otras bacterias, ya que estas últimas secretan nutrientes al medio de cultivo, que son útiles al *Haemophilus*<sup>5</sup>.

## 2.1 Clasificación y características generales

Los miembros del género *Haemophilus* son bacilos Gram negativos, inmóviles, que requieren factores especiales para su crecimiento que obtienen de la sangre y que se denominan X y V, *Haemophilus influenzae* fue descrito en 1892 por Pfeiffer, aunque el género fue asignado en 1920. El género incluye nueve especies que se encuentran en seres humanos y cinco en animales, con excepción de la especie *H. ducreyi*, además se asocian a infecciones inicialmente del tracto respiratorio<sup>5</sup>.

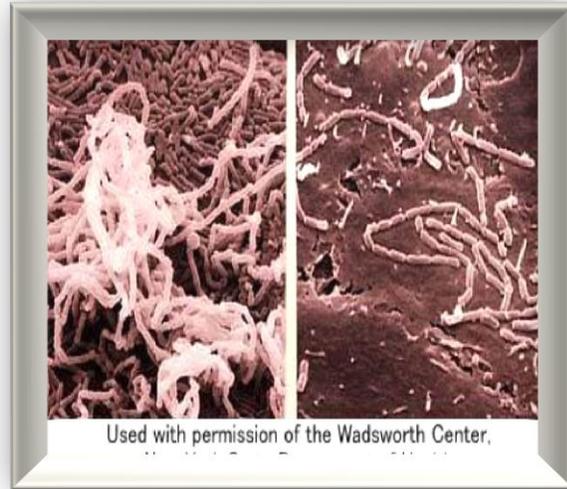


Fig. 8 *Haemophilus ducreyi*

## 2.2 Morfología y tinción

*Haemophilus* son cocobacilos Gram negativos, con cápsula de polisacárido y no forman esporas<sup>5</sup>.

Un gran número de especies poseen cápsula, de particular interés en *H. influenzae*. La cual juega un papel importante en la patogenicidad y la producción de inmunidad. El principal factor de virulencia de *H. influenzae* es el polisacárido capsular. Las cepas con cápsula se dividen en 6 serotipos o serovares designados: a, b, c,d,e y f. Las no capsulares se les llama no tipificables. El serotipo b es el causante de la gran mayoría de las enfermedades sistémicas<sup>5</sup>.

## 2.3 Infecciones causadas por *Haemophilus*

### 2.3.1 Neumonía

La neumonía puede ser causada por una infección sistémica (meningitis, otitis media, epiglotitis, bacteriemia) de *Haemophilus influenzae* por una EPOC. Se caracteriza por ser lobular, segmentaria y purulenta. Las cepas aisladas pertenecen al serotipo b<sup>6</sup>.

La neumonía es un proceso inflamatorio del parénquima pulmonar, casi siempre causado por infección y puede deberse a gran cantidad de agentes etiológicos, incluyendo toxinas inhaladas, material de aspiración, bacterias virus, rickettsias, clamidias, micoplasmas y hongos. Las más frecuentes son debidas a procesos infecciosos por bacterias y virus<sup>6</sup>.

### 2.3.2 Meningitis

El inicio de la enfermedad puede ser brusco e insidioso, con fiebre, malestar general, vómito y en casos severos parálisis de nervios periféricos. Entre las complicaciones que se presentan aunque poco frecuente se encuentran: absceso encefálico, derrame subdural, pericarditis, artritis séptica y localizaciones en otros órganos o tejidos, debido a la diseminación hematógena. La presencia de este cuadro se asocia con la no aplicación de la vacuna<sup>7</sup>.

Hasta antes del desarrollo de las vacunas, *Haemophilus influenzae* era la causa más frecuente de meningitis en niños menores de 24 meses. Entre los dos y los seis años su presentación era similar a la de *Neisseria meningitidis*. El 90% de las cepas aisladas correspondía al serotipo *b* la colonización nasofaríngea se considera el paso inicial de la infección, seguida por la diseminación del torrente circulatorio y es establecido en las meninges. No es extraño que se inicie como una afección de las vías respiratorias o cuadros de otitis media<sup>7</sup>.

### 2.3.3 *Haemophilus influenzae*

*Haemophilus influenzae* se detecta en la mucosa de las vías respiratorias altas en el ser humano. Es una causa importante de meningitis en los niños y puede causar infecciones respiratorias en niños y adultos<sup>8</sup>.



Fig. 9 *Haemophilus influenzae* en nasofaringe

### Patogenia

*H. influenzae* no produce exotoxinas. El microorganismo no encapsulado es un miembro regular de la biota respiratoria normal del ser humano. La cápsula es

antifagocítica cuando no hay anticuerpos anticapsulares específicos. La cápsula de fosfato de polirribosa de *H. influenzae* tipo b es el principal factor de virulencia<sup>8</sup>.

La frecuencia de estado de portador en las vías respiratorias altas para *H. influenzae* tipo b de 2 a 4%. La tasa de portación de *H. influenzae* no tipificable es 50 a 80% más alta<sup>8</sup>.

*H. influenzae* tipo b produce meningitis, neumonía, epiglotitis, celulitis, artritis séptica y a veces otras formas de infección invasiva. *H. influenzae* no tipificable tiende a producir bronquitis crónica, otitis media, sinusitis y conjuntivitis después de la destrucción de los mecanismos de defensa normales del hospedero. La tasa del portador para los tipos capsulados a, c y es baja (1 a 2%) y estos tipos capsulares pocas veces producen enfermedad, aunque el tipo b puede causar bronquitis crónica, otitis media, sinusitis y conjuntivitis. Las producen con menor frecuencia que *H. influenzae* no tipificable. Asimismo, *H. influenzae* no tipificable solo a veces produce enfermedad invasiva (alrededor de 5% de los casos)<sup>8</sup>.

La sangre de muchas personas mayores de 3 a 5 años de edad es bactericida para *H. influenzae* y las infecciones clínicas son menos frecuentes en ellas. Sin embargo, no se detectan anticuerpos bactericidas en 25% de los adultos estadounidenses y se han presentado infecciones clínicas en adultos<sup>8</sup>.

## **Manifestaciones clínicas**

*H. influenzae* tipo b entra a través del sistema respiratorio. Después de haber una diseminación local de los senos paranasales o el oído medio. *H. influenzae* tipo b y los neumococos son dos de los microorganismos más frecuentes de otitis media bacteriana y sinusitis aguda. Los microorganismos pueden llegar a la circulación sanguínea y ser transportadas a las meninges o, con menor frecuencia, se puede establecer en las articulaciones para producir artritis séptica. Antes del empleo de la vacuna conjugada; *H. influenzae* fue la causa más frecuente de meningitis bacteriana en niños de 5 meses a 5 años de edad en Estados Unidos. Se parece clínicamente a otras formas de meningitis infantil y el diagnóstico se basa en la demostración bacteriológica del microorganismo<sup>9</sup>.

## Epidemiología, prevención y control

*H. influenzae* tipo b encapsulado se transmite entre personas por vía respiratoria. La infección por *H. influenzae* tipo b puede prevenirse mediante la administración de la vacuna conjugada de *Haemophilus b* aplicada a los niños. En la actualidad se dispone de tres vacunas conjugadas: PRPHbOC en la cual el conjugado es CRM197, una toxina diftérica no tóxica; PRP-OMPC, complejo de proteína de la membrana externa de *Neisseria meningitidis*; y PRP-T, que utiliza toxoide tetánico. A partir de los dos meses de edad, a todos los niños se les debe de inmunizar con una de las vacunas conjugadas. Dependiendo de la vacuna que se escoja, la serie consta de tres dosis que se administran a los dos, cuatro y seis meses de edad o dos dosis que se administran a los dos y a los cuatro meses. En ocasiones se administra una dosis de refuerzo adicional entre los doce y los quince meses de edad<sup>10</sup>.

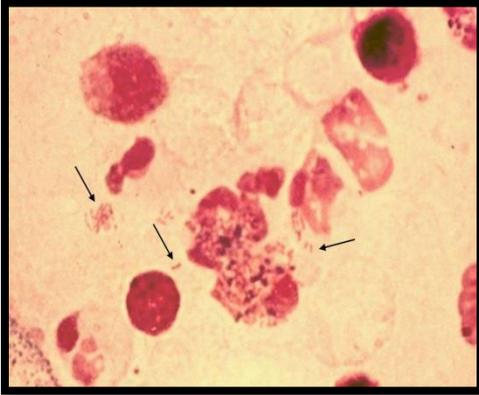
Todas estas vacunas conjugadas se pueden aplicar al mismo tiempo de la administración de otras vacunas como DTaP. El empleo generalizado de la vacuna de *H. influenzae* tipo b ha reducido la frecuencia de meningitis en más del 95% por el mismo microorganismo en los niños. La vacuna reduce las tasas del portador de *H. influenzae* tipo b. El contacto con los pacientes que padecen una infección clínica por *H. influenzae* plantea escaso riesgo para los adultos pero constituye un riesgo definido para los hermanos no inmunes y otros niños no inmunes menores de cuatro años de edad que son contactos cercanos del paciente. En estos niños se recomienda la profilaxis con rifampicina<sup>10</sup>.

## Tratamiento

La tasa de mortalidad de la meningitis por *H. influenzae* no tratada puede ascender a 90%. Muchas cepas de *H. influenzae* tipo b son susceptibles a la ampicilina. Pero hasta 25% producen  $\beta$ -lactamasa bajo control de un plásmido transmisible y son resistentes<sup>11</sup>.

Básicamente todas las cepas son susceptibles a las cefalosporinas de tercera generación. La cefotaxima administrada por vía intravenosa produce resultados excelentes. El diagnóstico inmediato y el tratamiento antimicrobiano son esenciales para disminuir la alteración neurológica y mental tardía. Entre las complicaciones tardías de la meningitis por *H. influenzae* tipo b destacan la aparición de una acumulación subdural circunscrita de líquido que exige drenaje quirúrgico<sup>11</sup>.

### 2.3.4 *Haemophilus ducreyi*



*H. ducreyi* como todas las especies del género *Haemophilus* es una bacteria Gram negativa de forma cocobacilar, no móvil, anaerobia facultativa. Requiere factores de desarrollo presentes en la sangre particularmente en factor X y/o factor V. Fermenta los carbohidratos con la producción de ácidos como son acético, láctico y succínico<sup>12</sup>.

Fig. 10 *H. ducreyi*

*H. ducreyi* se agrupa en pares o cadenas y tiene un tamaño promedio 1 por 2 micras. No se le ha detectado cápsula. Crece pobremente en los medios usados en el laboratorio. Las bacterias sembradas en agar chocolate e incubadas a 37 °C durante 72 h, forman colonias de aproximadamente 0.5 mm de diámetro<sup>12</sup>.

Los únicos factores de virulencia conocidos para *H. ducreyi* son la endotoxina o lipopolisacárido y el recientemente reportado que es la resistencia a los anticuerpos del suero normal y el complemento, esta resistencia al suero está asociada con una proteína de membrana externa llamada (DsrA), cuyos genes que la codifican son portados por todas las cepas de *H. ducreyi* causa la enfermedad conocida como chancro blando o cancroide, una enfermedad de transmisión sexual caracterizada por úlceras genitales acompañada de linfadenopatía inguinal. La mayoría de los casos ocurren entre los grupos socioeconómicos bajos de climas tropicales de África, Asia y América Latina. La lesión inicia con una pápula que se torna a pústula y posteriormente en dos días se ulcera. Las pequeñas úlceras pueden fusionarse para formar grandes úlceras. Las lesiones con frecuencia son dolorosas lo cual las distingue del chancro sifilítico<sup>10</sup>.

No hay inmunidad permanente después de la infección por cancroide. El tratamiento con ceftriaxona intramuscular, trimetoprim sulfametoxazol oral o eritromicina oral a menudo produce la cicatrización en dos semanas<sup>10</sup>.

## Epidemiología

Clásicamente se considera al Chancro Blando como una I.T.S. (Infecciones de Transmisión Sexual) de los países desarrollados, se apreció un incremento en el número de casos reportados en U.S.A. entre 1987 y 1989 que posteriormente ha ido en descenso. Es más frecuente en el sexo masculino, farmacodependientes y personas que practican la prostitución<sup>13</sup>.

Las trabajadoras sexuales pueden comportarse como reservorio de la enfermedad, se supone necesaria la presencia de ulceración, trauma o abrasiones para que se produzca la transmisión. Se ha asociado al *H. ducreyi* como facilitador de la infección por VIH<sup>13</sup>.

## Etiología

El chancro blando o chancroide es una infección producido por el *Haemophilus ducreyi*, bacilo Gram negativo<sup>14</sup>.

## Manifestaciones clínicas

Luego de un período de incubación de 4 a 7 días hasta 2 semanas, aparecen pápulas dolorosas que progresan a pústulas y estas a úlceras muy dolorosas de bordes despegados, irregulares, con tendencia a la progresión dando aspecto socavado, base necrótica no indurada, con fondo sucio cubierto de exudado gris amarillento. Las úlceras pueden ser únicas o múltiples, en este caso se distribuyen de forma bilateral y simétrica como imágenes en espejo por autoinoculación. Linfadenopatías regionales uni o bilaterales pueden observarse en el 50% de los casos, aumentan de tamaño con formación de absceso unilocular (Bubón) que puede ulcerarse y fistulizarse entre 1 a 2 semanas luego de la aparición de las lesiones ulcerosas<sup>14</sup>.

## Tratamiento

El antibiótico de elección para el tratamiento del chancro blando es la azitromicina 1 gr vía oral en dosis única, también puede utilizarse Ceftriaxona 250 mg IM en dosis única o Ciprofloxacina 500 mg dos veces al día por 3 días o Eritromicina 500 mg tres veces al día por 7 días. Los pacientes deben evaluarse una semana luego del tratamiento, si no hay resolución clínica de las úlceras se debe considerar infección mixta, no cumplimiento adecuado del tratamiento, resistencia al antibiótico; siempre evaluar el tratamiento de la pareja. Los pacientes deben realizarse serología para Sífilis y VIH al momento del diagnóstico y a los 3 meses<sup>15</sup>.

### 3. Bacterias del género *Neisseria* sp

La meningitis bacteriana continúa siendo uno de los grandes problemas de salud pública mundial. En particular, la infección por *Neisseria meningitidis* afecta tanto a países desarrollados como subdesarrollados, y se presenta en formas endémicas y epidémicas. La enfermedad meningocócica se puede manifestar clínicamente no solo como meningitis, si no con cuadros fulminantes de meningococcemia. La persistencia de *N. meningitidis* se debe al gran porcentaje de portadores y a la dinámica de transmisión de la bacteria. Aproximadamente 500 millones de personas en el mundo son portadores de *N. meningitidis* en la nasofaringe<sup>16</sup>.

El género *Neisseria* está formado por varias especies, la mayoría de ellas con comensales en el ser humano, sin embargo las especies *N. gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, se asocian con enfermedades como gonorrea (blenorragia), meningitis, respectivamente. Con excepción de *N. gonorrhoeae* todas las otras especies forman parte de la microbiota autóctona de las vías respiratorias. Los miembros de este género bacteriano son la excepción ya que son cocos Gram negativos. No obstante que el gonococo afecta solamente al ser humano y éste es su único hospedero natural, ni tiene reservorios en el ambiente, hasta el momento no ha sido posible controlar la aparición de nuevos casos de blenorragia<sup>9</sup>.

#### 3.1 Clasificación y características generales

El género *Neisseria* pertenece a la familia Neisseriaceae e incluye a dos especies de interés médico *N. gonorrhoeae* (gonococo) y *N. meningitidis* (meningococo), así como a otras especies que forman parte de la microbiota normal de las vías respiratorias y que generalmente no están asociadas a enfermedad: *N. lactamica*, *N. sicca*, *N. catarrhalis*, *N. flava*, *N. subflava*, *N. perflava* y *N. flavescens*<sup>7</sup>.

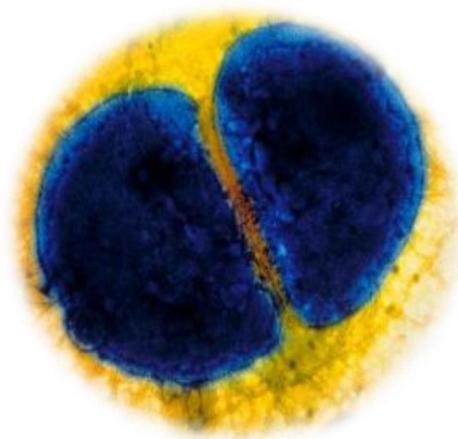


Fig. 11 *Neisseria gonorrhoeae*

## 3.2 Morfología microscópica

Forma arriñonada y se agrupa en pares (diplococos). Gram negativos, no esporulados, inmóviles, catalasa y oxidasa positivos. Algunas especies son encapsuladas. El tamaño promedio de la bacteria es 1 micrómetro de diámetro y son aerobios estrictos<sup>17</sup>.

## 3.3 *Neisseria gonorrhoeae*

### Epidemiología de la blenorragia

La gonorrea o blenorragia es la más común de las enfermedades transmitidas vía sexual. Es de distribución mundial; en igual forma que la sífilis, su incidencia fue muy alta en los años tempranos de la postguerra mundial II, sufrió un notable descenso en los años 60 a 70 y ha vuelto a elevarse en la década de los 80<sup>9</sup>.



**Fig. 12 Paciente con gonorrea con ulceraciones (chancro blando) en labios vaginales**

La incidencia de gonorrea es mayor en áreas de alta densidad de población y en personas menores de 24 años de edad quienes tienen múltiples compañeros sexuales sin protección alguna durante la relación sexual. También es más frecuente en hombres homosexuales. La existencia de portadores asintomáticos, particularmente mujeres es uno de los factores que contribuye a la persistencia y propagación de la gonorrea<sup>16</sup>.

El gonococo es altamente sensible a las condiciones del ambiente, incluyendo temperaturas extremas y sequedad. La bacteria no sobrevive mucho tiempo fuera del hospedero, por lo tanto la gonorrea se transmite por contacto estrecho como lo es el sexual. La infección se transmite más eficientemente de un hombre infectado a una

mujer (del 50 al 60% en una sola exposición), que de una mujer infectada a un hombre (35% en una sola exposición)<sup>16</sup>.

## Patogenia

Los gonococos son parásitos exclusivos del ser humano. Por lo que no infectan en forma espontánea a los animales ni se les detecta en el medio ambiente, previo contacto directo entre los individuos infectados y el receptor<sup>18</sup>.

El gonococo se une a las células epiteliales columnares del cérvix, o bien, la uretra, merced a diversas adhesinas bacterianas; el proceso de adhesión resulta decisivo en la patogenia, ya que impide el arrastre mecánico de los microorganismos por efecto de la micción posteriormente, la bacteria ingresa a las células epiteliales y, después de permanecer y crecer intracelularmente dentro del fagosoma correspondiente, es exocitada hacia el estroma subepitelial, en donde se establece, continúa su crecimiento y da origen a su severa respuesta inflamatoria, la cual conduce a la destrucción de la mucosa uretral, a la balanitis erosiva (inflamación del prepucio y el glande) o la cervicitis<sup>18</sup>.

*N. gonorrhoeae* parasita esencialmente el epitelio columnar, lo que explica, junto con su mecanismo de transmisión, el hecho de que la infección se efectuó en el sexo femenino, en el cérvix y en el hombre en la uretra. Al invadir órganos vecinos, produce bartolinitis, salpingitis y proctitis en la mujer y prostatitis, epididimitis y vesiculitis en el varón<sup>18</sup>.

La bacteria penetra por los espacios intercelulares, previa fijación por medio de sus pilis a las células, en término de tres días el tejido conectivo subepitelial ha sido invadido, dando lugar a una respuesta inflamatoria con atracción de gran número de polimorfonucleares portadores de gonococos que han resistido la fagocitosis, utilizando entonces el leucocito como un vehículo de diseminación<sup>18</sup>.

La diseminación del microorganismo a partir del tejido “blanco” primario ocurre mediante dos vías a) la linfática, que canaliza las bacterias hacia la próstata, el epidídimo, las glándulas de Skene, la glándula de Bartholin y la glándula de Cowper. Las trompas de Falopio, el peritoneo y el espacio perihepático; y b) la sanguínea, en artritis o dermatitis séptica y, más ocasionalmente, en endocarditis o meningitis<sup>18</sup>.

## Diagnóstico

### a) Examen directo

Consiste en la observación del gonococo de una muestra de secreción uretral en frotis teñido con la técnica de Gram. La observación de diplococos Gram-negativos, con la morfología característica de *Neisseria* dentro de los polimorfonucleares ofrecen un 95 a 98% de seguridad de que se trata de un gonococo<sup>13</sup>.

### b) Cultivos



Fig. 13 Medios de cultivo Thayer Martin y Chocolate

Los medios de cultivo más empleados son el de Thayer Martin y el agar chocolate. Las colonias de gonococo desarrollan generalmente en 24 horas, como colonias de 0.5 a 1 mm de diámetro, blancas o grisáceas, opacas. A partir de ellas se realizan frotis que se tiñen con Gram y como prueba presuntiva, se practica la de oxidasa, colocando en un papel filtro unas gotas de solución al 1% de di o tetrametil-para-fenilenodiamina, sobre las que se coloca un fragmento de colonias sospechosas por medio de una asa de platino. Si se trata de una colonia de *Neisseria*, el reactivo tomara inmediatamente una coloración púrpura, indicando la presencia de indofenol-oxidasa producida por la bacteria<sup>13</sup>.

## Tratamiento

Para el tratamiento de la gonorrea no complicada (uretral, cervical, faríngea, rectal) se recomienda la penicilina G procaínica en dosis de 4.8 millones de unidades por vía intramuscular, acompañadas de 1 g de probenecid; o bien, 3 mg de amoxicilina o 3.5 mg de ampicilina más 1 g de probenecid. 500 mg de tetraciclina 4 veces al día durante 7 días, es una alternativa que puede emplearse en casos de intolerancia a los derivados de penicilina. Ciproflaxacina 500 mg vía oral única dosis, Eritromicina 500 mg vía oral cuatro veces al día por siete días<sup>1</sup>.

### 3.4 *Neisseria meningitidis*

#### Estructura antigénica

Sobre la base de su polisacárido capsular, esta bacteria se ha clasificado en 13 serogrupos: A, B, C, D, C, Y, Z, 29E, W 35, H, Y1, K, I. Algunos de estos polisacáridos ha sido identificados como derivados acetitalos de ácidoN-acetilneuramínico. Además de los antígenos capsulares, se han descrito otros de la pared celular que tienen relación con epidemia de meningitis y la sensibilidad de la bacteria a las sulfas. Sobre la base de estos antígenos, los serogrupos mencionados se han subdividido en serotipos, de importancia epidemiológica<sup>16</sup>.

#### Epidemiología

*N. meningitidis* figura entre los tres principales agentes causales de meningitis infantil en los países de origen sajón. Como es sabido, dicha afección es muy grave, debido a sus altas tasas de mortalidad entre los niños y a la elevada frecuencia con la que los pacientes que salvan la vida llegan a presentar consecuencias neurológicas muy serias. Afortunadamente, las comunidades latinas no resultan tan susceptibles de infección por este microorganismo<sup>16</sup>.

El meningococo es el agente causal de la meningitis epidémica o meningitis meningocócica, que afecta únicamente a los seres humanos, la meningitis epidémica ataca principalmente niños y adolescentes; la edad de más susceptibilidad es de 0 a 5 años y entre los 10 y los 15 años, notablemente baja en el resto de los otros grupos etarios. Las condiciones climáticas y la ocupación de los individuos influyen en el establecimiento de esta enfermedad: un clima frío, los vientos fríos y una humedad creciente en la atmósfera, lo facilita, aunque también ocurre en regiones cálidas y secas<sup>19</sup>.



**Fig. 14** *Neisseria meningitidis*  
(meningococo)

## Patogenia

Los meningococos con pilis se fijan al epitelio respiratorio, en donde se establecen generalmente como microbiota normal. Como en el caso del gonococo, se ha descrito en el meningococo una enzima capaz de desdoblarse la molécula de IgA, subclase 1. La importancia de esta enzima salta a la vista si se considera que dicha inmunoglobulina constituye un mecanismo de defensa de las mucosas, en las cuales se fija la bacteria<sup>20</sup>.

Una vez establecido el meningococo en la nasofaringe, queda separado tan sólo unos cuantos milímetros del interior del cráneo, pero anatómicamente, está la mucosa nasofaríngea, el hueso y la duramadre entre la bacteria y las meninges, en las que ejercerá el daño. Su capacidad defensiva se comprueba por la rareza de la meningitis en comparación con la facilidad de colonizar por parte del microorganismo en la nasofaringe. Cuando las defensas son abatidas por alguna lesión, los bacterias pueden penetrar y causar meningitis, aunque hay indicios que aún en condiciones normales puede pasar a través de las ramas del nervio olfatorio que atraviesan la lamina cribosa del etmoides, llevando en sus vainas neurales líquido que se comunica con el líquido cefalorraquídeo, pudiendo ser éste el mecanismo de acceso del meningococo al sistema nervioso central, los vasos sanguíneos también penetran la lamina cribosa, ofreciendo así una vía para la emigración de la bacteria de las cepas vasculares de la mucosa faríngea al interior del cráneo<sup>20</sup>.

Contra el meningococo en individuos no portadores, lo que se ha explicado sobre la base de una relación cruzada entre los antígenos de *N. meningitidis* y otras bacterias<sup>20</sup>.

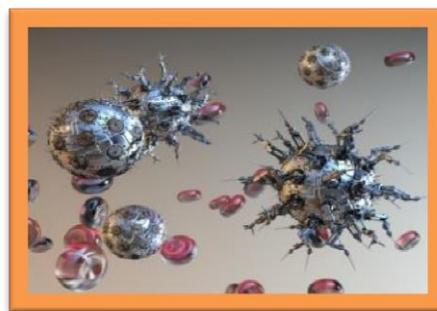


Fig. 15 Anticuerpos

## Diagnóstico

El diagnóstico de infección meningocócica se logra por microscopía, cultivo y pruebas inmunológicas. Las muestras podrán ser líquido cefalorraquídeo, sangre, exudados faríngeos y de lesiones cutáneas como petequias<sup>21</sup>.

Para el cultivo del meningococo, se utilizan los medios Thayer Martin y agar chocolate y las mismas condiciones de incubación que para el gonococo. Las

colonias de *N. meningitidis* son redondas, convexas, de bordes enteros y ligeramente mucoides, un poco más grandes que las del gonococo, de aproximadamente de 1 mm de diámetro<sup>21</sup>.

Exámenes de laboratorio complementarios en el diagnóstico de la meningitis meningocócica es la biometría hemática, que arroja un resultado de leucocitos con neutrofilia y el análisis fisicoquímico del líquido cefalorraquídeo. Este generalmente es turbio o purulento, con disminución de cloruros y de glucosa (ésta puede ser menor de 40 mg /100 mg). Los leucocitos fluctúan entre 10 a 65,000 / mm<sup>3</sup><sup>21</sup>.

## **Tratamiento**

El tratamiento para la meningitis debe instituirse lo más rápidamente posible, una vez confirmada la etiología de este padecimiento, cuyos agentes causales son muy variados<sup>22</sup>.

En el caso de la meningitis meningocócica, el antibiótico de elección es la penicilina. La dosis en niños es de 400,00 U/kg/día y en adultos, 24 millones por vía endovenosa o intramuscular. Algunos esquemas de tratamiento recomiendan la vía intravenosa para la cuarta parte de la dosis y el resto en goteo continuo o fragmentado cada 4 horas. La duración generalmente es de 10 a 15 días<sup>22</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La asignatura de Microbiología General I del Plan de estudios de la carrera de Q.F.B. de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, incluye cierta información general acerca de los microorganismos *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*, vista más a fondo en el módulo de Microbiología Médica, pero no con el apoyo didáctico suficiente para poder conocer a fondo y de manera detallada las características: métodos de identificación, diagnóstico, medios de cultivos de elección, diagnósticos serológicos, casos clínicos y tratamientos entre otros aspectos de estos microorganismos. Por lo que se propone elaborar un manual en formato electrónico, cuyo objetivo es ser un apoyo adicional al que ya tienen los alumnos zaragozanos en su primer acercamiento con el área de microbiológica, haciéndoles fácil la asimilación de la información, todo esto de una forma actualizada y explicada no sólo en forma de texto sino también contando con el apoyo de múltiples imágenes, para hacer así más amena dicha información.

## OBJETIVOS

### GENERAL

Elaborar el manual electrónico, que contenga información completa y actualizada de los microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*.

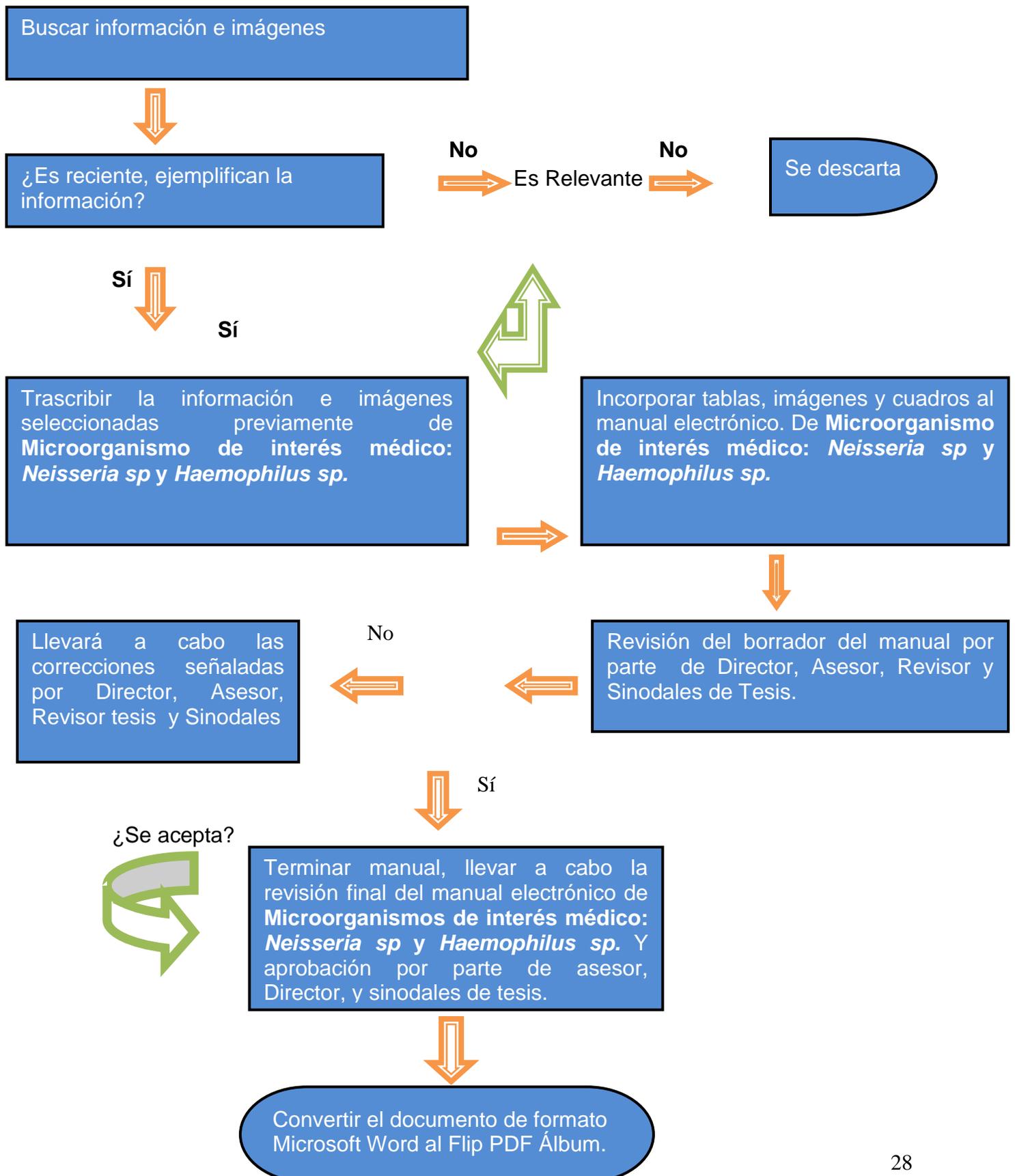
### ESPECÍFICOS

- Obtener información actual y de detallada de los microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*.
- Seleccionar la información adecuada, relevante y actual, para poder dar un enfoque concreto, y claro acerca de los microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*.
- Hacer más clara la información, con la recopilación de imágenes, tablas y esquemas, que nos permitan comprender más fácilmente el tema.
- Realizar el manual Microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*.
- Presentar el manual a un formato digital por medio del programa Flippdf.

## METODOLOGÍA

1. Buscar información actualizada (2004 a 2012), ocupándose también referencias clásicas que no pueden obviarse. De los microorganismos de interés médico *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*. En artículos, material electrónico, publicaciones científicas, bibliotecas y hemerotecas.
2. Seleccionar la información más sobresaliente e importante de dichos microorganismos.
3. Recopilar imágenes mediante la búsqueda de fotos, ilustraciones, esquemas diagramas, etc.
4. Transcribir la información previamente seleccionada, de microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*.
5. Incorporar las imágenes, tablas y cuadros al manual de microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*.
6. Integrar imágenes, fondos y color de fondos al documento en Microsoft Word.
7. Realizar la revisión del borrador por parte del asesor del proyecto, el Director de tesis y los Sinodales asignados.
8. Llevar a cabo la revisión final del manual electrónico de microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp* y aprobación por parte del asesor, sinodales y director de la tesis.
9. Convertir el documento de formato Microsoft Word al Flippdf

## DIAGRAMA DE FLUJO



## RESULTADOS

Se logró la elaboración del manual electrónico de microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp* en formato FlipPDF álbum el cual contiene de 5 capítulos los cuales son:

**Capítulo 1:** Generalidades de las bacterias.

**Capítulo 2:** Bacterias del Género *Haemophilus sp*.

**Capítulo 3:** *Haemophilus sp*: Patogenia, Manifestaciones Clínicas, Diagnóstico y Tratamiento.

**Capítulo 4:** Bacterias del género *Neisseria sp*.

**Capítulo 5:** *Neisseria gonorrhoeae* y *Neisseria meningitidis*.

Dentro de los cinco capítulos que contiene el manual electrónico se da un panorama sintetizado y claro de los microorganismos de interés médico del género *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*. El cual también se anexa en CD.

Manual que se anexa.

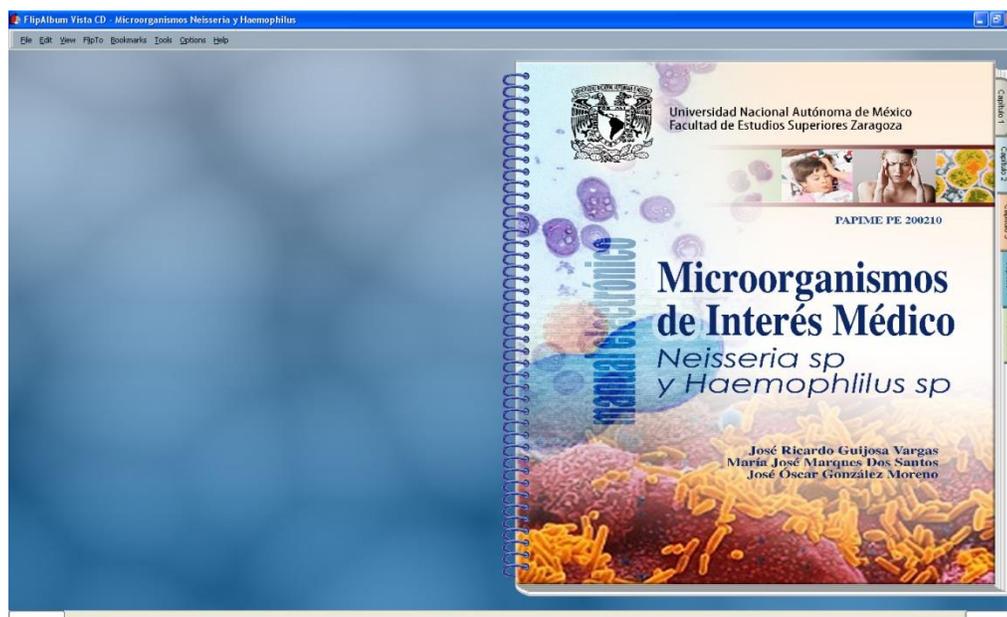


Fig. 16 Portada del manual electrónico

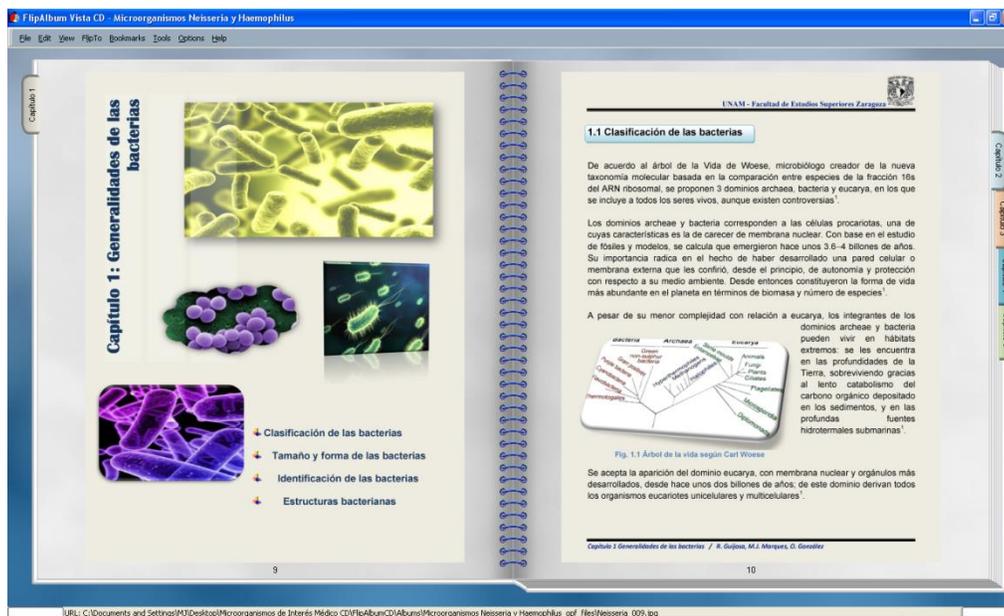


Fig. 17 Portada del capítulo 1

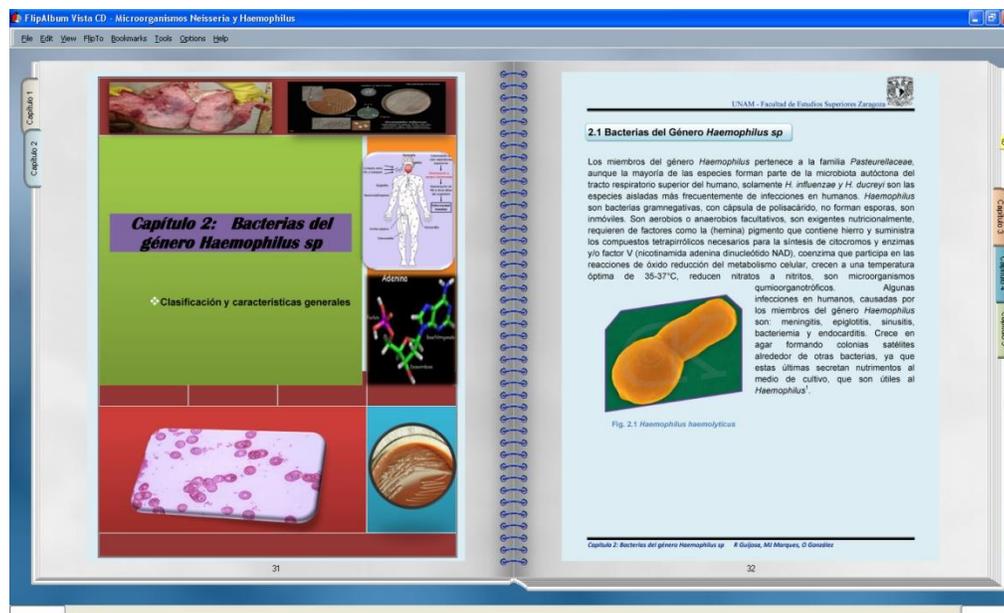


Fig. 18 Portada del capítulo 2

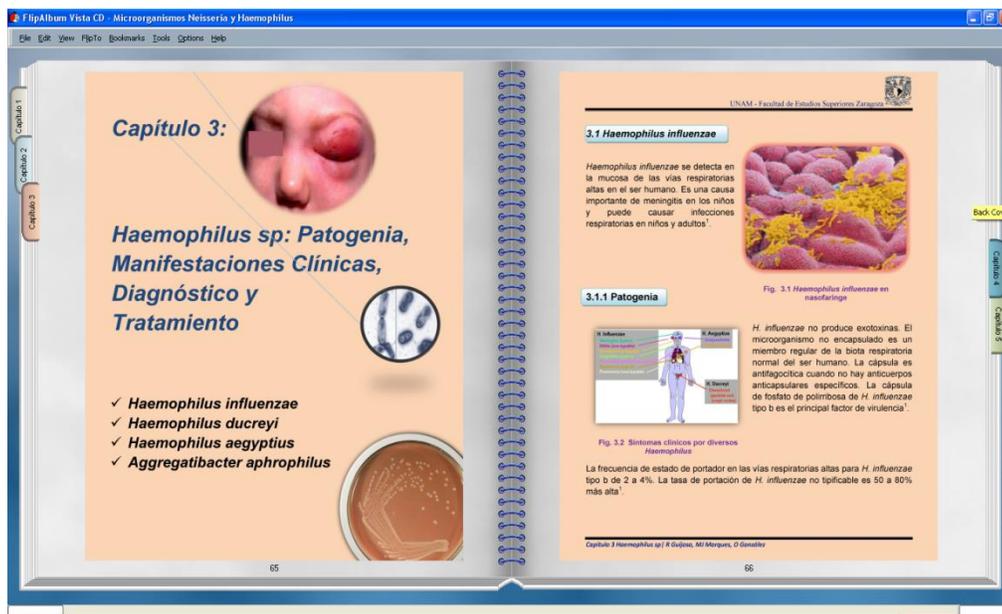


Fig. 19 Portada del capítulo 3

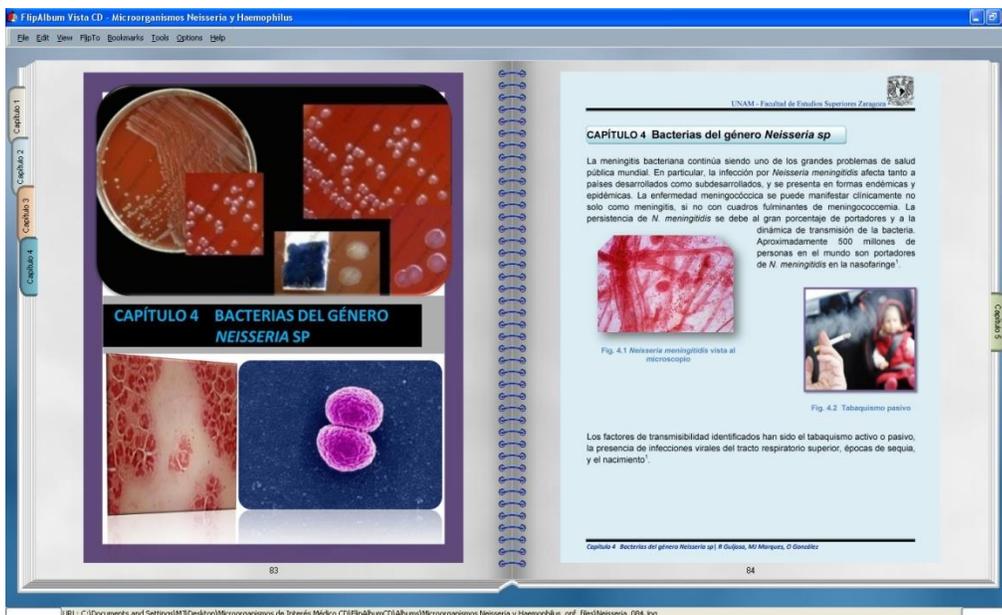


Fig. 20 Portada del capítulo 4

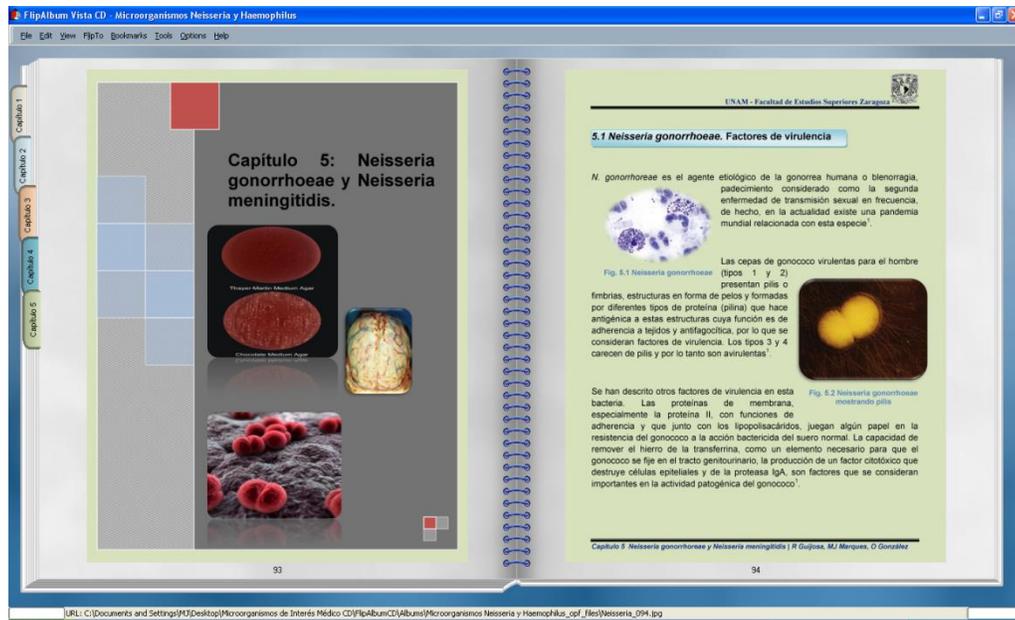


Fig. 21 Portada del capítulo 5

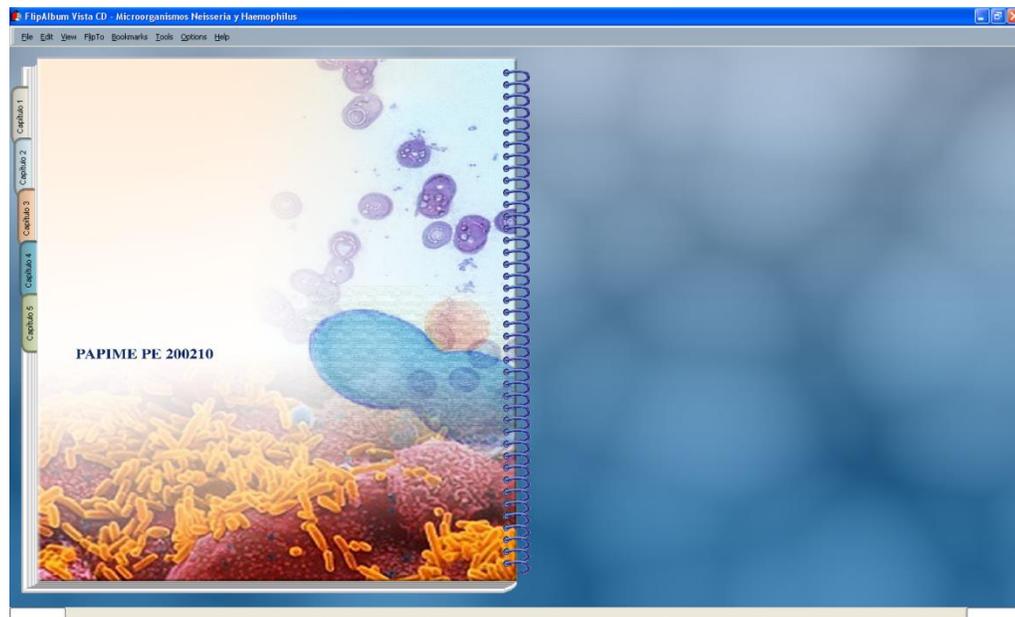


Fig. 22 Contraportada del Manual

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

La elaboración de dicho manual surge de la idea de ofrecer una información más completa sobre las bacterias del género *Neisseria sp* y *Haemophilus sp* a los alumnos de la carrera de Q.F.B. de la FES Zaragoza.

La asignatura de Microbiología General I del Plan de estudios de la carrera de Q.F.B. de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, que se estudia más a fondo en el módulo de Microbiología Médica, incluye cierta información de manera general acerca de los microorganismos *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*, pero no con la profundidad suficiente para poder conocer de manera más clara las características: métodos de identificación, diagnóstico, medios de cultivos de elección, diagnósticos serológicos, casos clínicos y tratamientos y otros aspectos de estos microorganismos. Por lo que se elaboró el manual en formato electrónico, cuyo objetivo es ser de utilidad para los alumnos que tienen su primer acercamiento con el área de microbiología, haciéndoles más fácil la asimilación de la información, todo esto de una forma actualizada y explicada no sólo en forma de texto sino también con el empleo de múltiples imágenes, para lograr hacer más atractivo el tema.

Una de las complicaciones dentro de la elaboración de este manual electrónico fue la estructura del mismo, en cuanto al orden del texto y las imágenes para generar un ambiente llamativo y completo para así atrapar la atención del alumno y que esto facilite la asimilación de la información.

Dentro de las ventajas del manual electrónico se pueden mencionar: menor gasto de papel y tinta, mayor comodidad en la portabilidad, fácil acceso al mismo, bajo costo, fácil y rápida actualización del contenido.

Se incluirá el manual en: el sitio de Microbiología existente en la página de la FES Zaragoza, donde se pretende tener diversos manuales relacionados con el área microbiológica.

## CONCLUSIONES

La elaboración de este manual electrónico, está encaminada a poder facilitar a los alumnos de la carrera de QFB de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, información detallada, concreta y actualizada de los microorganismos de interés médico *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*.

Se concluye que se logró satisfactoriamente el objetivo de elaborar un manual electrónico, que contenga información completa y actualizada de los Microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*. Lo cual será de gran ayuda en el desarrollo profesional del QFB.

## **RECOMENDACIONES**

Dentro de las recomendaciones que se pueden hacer para el uso del libro electrónico son:

Tener el manual en las bibliotecas de la Fes Zaragoza y CU, para que los alumnos de QFB o de cualquier otra carrera que lo requiera, puedan tener acceso a la información de forma directa.

Subir el manual electrónico a alguno de los portales de la UNAM para que más personas que estén interesados en el tema puedan tener la información rápidamente.

Proporcionar el libro electrónico a alumnos que cursen microbiología, para así complementar la información con respecto al tema y facilitar la asimilación de la misma.

Crear una base electrónica completa donde se clasifiquen libros electrónicos con distintos temas, esto para poder darles un mayor espacio, ya que dentro de la FES Zaragoza, se ha estado trabajando en la elaboración de varios manuales electrónicos sobre distintos temas.

## REFERENCIAS

1. Codina L, El libro digital y la www. Madrid: Tauro; 2000.
2. Reynel H. "El libro-e. Los modelos actuales". [Base de datos en Internet]. España: [acceso 21 Septiembre 2012 16:20]. Disponible en: [www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/.../pgs-16-22.pdf](http://www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/.../pgs-16-22.pdf).
3. Suarez S. El libro y sus orígenes. [Base de datos en Internet]. España: [actualizada en enero del 1999; acceso 10 Septiembre 2012]. Disponible en: <http://roble.pntic.mec.es/~sblanco1/libros1.htm>.
4. Mellado A. Situación actual y prospectiva del libro electrónico. [base de datos en Internet]. Francia: [actualizada en enero del 2009; acceso 10 Septiembre 2012, 15:40]. Disponible en: <http://www.actualidadeditorial.com/la-dificultad-de-dar-una-definicion-de-libro-electronico-o-libro-digital/>.
5. Kumate J, Gutiérrez G, Muñoz JL. Manual de infectología Clínica. 17ª ed. México: Méndez; 2008.
6. Krasner R. The Microbial Challenge. Washington: ASM Press; 2006.
7. Verzeri LN, Tupá D, Brizuela L. Meningoencefalitis por *H. influenzae*. Quirón. 2004; 33: 52-54.
8. Molina J, Manjarrez ME. Microbiología bacteriología y virología. México: Méndez; 2010.
9. Patrick R, Baron E, Landry ML. Manual of clinical Microbiology. 8<sup>th</sup> ed. University of Texas: ASM Press; 2003.
10. Ferreiro M, Rodríguez MA, Pérez León C. Ulceras genitales. Unidad de Enfermedades de Transmisión Sexual, Servicio de Dermatología, Hospital Universitario. Caracas Venezuela: 2004.
11. Sahn D, Forbes BA. Bailey & Scott Diagnóstico Microbiológico. 12ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.

12. Gilsdorf R, Marrs FB. *Haemophilus influenzae*: Genetic Variability and natural selection to identify virulence factors, *Infect. Immun.* 2004; 72: 2457-2461.
13. Mac Faddin JF. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica. 3ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2003.
14. Jawetz M, Adelberg J. Microbiología médica. 25ª ed. México: McGraw Hill; 2005.
15. Mandell GL, Bennett JE, Marrazzo JM. Principles and practice of infectious Diseases. 7<sup>th</sup> Ed. Churchill Livingstone Elsevier: Dolin R (editors); 2010.
16. Almeida L, Franco C, Santos-Preciado J. Enfermedades por meningococo, *Neisseria meningitidis*: perspectiva epidemiológica, clínica y preventiva. *Engl J Med.* 2003; 344(18):1378-1388.
17. Chiavetta L, Chávez E, Reguiera M. Vigilancia de *Neisseria meningitidis*: distribución invasiva de serogrupos, serotipos y serosubtipos causantes de enfermedad. 2007; 39: 21-27.
18. Tay J, Velazco O, Lara R, Gutiérrez M. Microbiología y Parasitología Médica. 3ª ed. México: Méndez Editores; 2006.
19. Koneman EW. Diagnóstico Microbiológico. 5ª ed. España: Médica Panamericana; 2003.
20. Gerard J, Berdell R, Christine L. Introducción a la microbiología. 9<sup>th</sup> Ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2007.
21. Janda M, Gaydos A, Landry L. *Neisseria* In: manual of Clinical Microbiology. 9<sup>th</sup> Ed. ASM Press; 2007.
22. Ronald M. Microbiological Media for the Examination of food. 2ª ed. Kentucky, USA: CRC-Press; 2004.

## REFERENCIAS FIGURAS

- Fig. 1 Iván FB. [Actualizada en Febrero del 2012; acceso 25 Septiembre 2012. 22:16 hs]. Disponible en: <http://www.literaturapropectiva.com/?p=9243>
- Fig. 2 Delaanle A, Senge P. [Actualizada en Octubre del 2012; acceso 01 Octubre 2012. 17:10 hs]. Disponible en: <http://miexperienciaebook.blogspot.mx/2012/11/libroenpapelolibro-electronico.html>
- Fig. 3 Miguel M. [Actualizada en Diciembre del 2008; acceso 01 Octubre 2012]. Disponible en: <http://cepymearagon.blogspot.mx/2008/12/el-libro-electrnico.html>.
- Fig. 4 California USA: [Actualizada en Enero del 2011; acceso 12 Octubre 2012 15:17 hs]. Disponible en: <http://danielmiessler.com/blog/get-full-access-to-safari-books-online-just-by-having-a-library-card-in-california>.
- Fig. 5 Pedroza R. Barcelona: [Actualizada en Junio del 2011; acceso 12 Octubre 2012 20:31 hs]. Disponible en: <http://www.ub.edu/bid/26/pedraza2.htm>.
- Fig. 6 [Actualizada en Agosto del 2011; acceso 03 Octubre 2012 22:48 hs]. Disponible en: <http://quincenadelibros.com.mx/notas/que-tipo-de-libro-es-mas-ecologico-los-de-papel-o-el-libro-electronico/>
- Fig. 7 *Haemophilus haemolyticus*; Baron EJ, P faller MA, Tenover FC, and Killian M. *Haemophilus* In: Manual of Clinical Microbiology. 9<sup>th</sup> Ed. Stanford University Medical Center USA: Murray PR; 2007.
- Fig. 8 New York State Department of Health: [Actualizada en Abril del 2011; acceso 16 Octubre 2012. 14:00 hs]. Disponible en: <http://www.buddycom.com/bacteria/gnr/gnrfastid.html>.
- Fig. 9 [Actualizada en Septiembre del 2011; acceso 18 Octubre 2012. 16:22 hs]. Disponible en: <http://microbiologiaudca.webnode.es/news/haemophilus-influenzae/>

- Fig. 10 [Actualizada en Marzo del 2010; acceso 01 Febrero 2013. 11:59 hs]. Disponible en: <http://allinsonenfermeria.blogspot.mx/2010/03/chancroide.html>
- Fig. 11 [Actualizada en Agosto 2011; acceso 02 Febrero 2013. 10:00 hs]. Disponible en: <http://roewebnews.com/2011/08/>
- Fig. 12 [Actualizada en Junio 2010; acceso 01 Enero 2013. 15:09 hs]. Disponible en: <http://etsvenereas.blogspot.mx/>
- Fig. 13 [Actualizada en Octubre 2012; acceso 26 Enero 2013. 21:35 hs]. Disponible en: <http://audmd.tumblr.com/>
- Fig. 14 [Actualizada en Febrero 2013; acceso 05 Febrero 2013. 11:00 hs]. Disponible en: <http://www.bioquell.com/technology/microbiology/neisseria/meningitidis/>
- Fig. 15 [Actualizada en; acceso 08 Febrero 2013. 22:56 hs]. Disponible en: <http://www.doslourdes.net/monogr%C3%A1ficoslosanticuerpos.html>.
- Fig. 16 Portada del manual electrónico. Guijosa Vargas JR. Manual electrónico de microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*. [Tesis licenciatura]. México: UNAM; 2013.
- Fig. 17 Portada del capítulo 1. Guijosa Vargas JR. Manual electrónico de microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*. [Tesis licenciatura]. México: UNAM; 2013.
- Fig. 18 Portada del capítulo 2. Guijosa Vargas JR. Manual electrónico de microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*. [Tesis licenciatura]. México: UNAM; 2013.
- Fig. 19 Portada del capítulo 3. Guijosa Vargas JR. Manual electrónico de microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*. [Tesis licenciatura]. México: UNAM; 2013.
- Fig. 20 Portada del capítulo 4. Guijosa Vargas JR. Manual electrónico de microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*. [Tesis licenciatura]. México: UNAM; 2013.

- Fig. 21 Portada del capítulo 5. Guijosa Vargas JR. Manual electrónico de microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*. [Tesis licenciatura]. México: UNAM; 2013.
- Fig. 22 Contraportada del Manual. Guijosa Vargas JR. Manual electrónico de microorganismos de interés médico: *Neisseria sp* y *Haemophilus sp*. [Tesis licenciatura]. México: UNAM; 2013.