



La salud
es de todos

Minsalud



INSTITUTO
NACIONAL DE
SALUD



INSTITUTO
NACIONAL DE
SALUD

Procedimientos de laboratorio para la caracterización de los patógenos más frecuentes en meningitis, diagnóstico rápido

Olga Sanabria

Grupo de Microbiología
Dirección Redes en Salud Pública
Instituto Nacional de Salud

***Curso - Actualización sobre las meningitis bacterianas diagnóstico, vigilancia,
y tratamiento OPS/OMS***

Agosto 12 de 2021

WHO/IVB.11.09

Laboratory Methods for the Diagnosis of Meningitis caused by *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, and *Haemophilus influenzae*

WHO MANUAL, 2ND EDITION

Photo: Jon Thabidi/UNICEF

Manual de Laboratorio para la Identificación y Prueba de Susceptibilidad a los Antimicrobianos de Patógenos Bacterianos de Importancia para la Salud Pública en el Mundo en Desarrollo

Haemophilus influenzae,
Neisseria meningitidis,
Streptococcus pneumoniae,
Neisseria gonorrhoeae,
Salmonella serotipo Typhi,
Shigella y
Vibrio cholerae

Procedimientos para el diagnóstico de Neumonías y Meningitis Bacterianas y la caracterización de cepas de *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*, SIREVA II
Grupo Microbiología, Instituto Nacional de Salud - Bogotá - Colombia, Organización Panamericana de la Salud

**Organización
Panamericana
de la Salud**

Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud

**Instituto
Nacional de
Salud
Colombia**

**Procedimientos para el diagnóstico de Neumonías y Meningitis
Bacterianas y la caracterización de cepas de *Streptococcus
pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*, SIREVA II**



Patógenos más frecuentes en meningitis bacteriana

Streptococcus pneumoniae

Haemophilus influenzae

Neisseria meningitidis



Patógenos más frecuentes en meningitis bacteriana

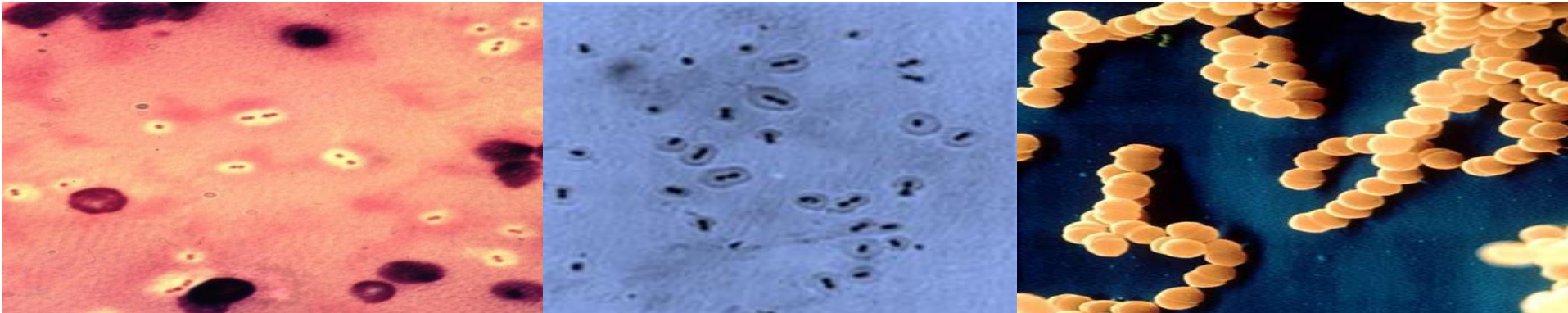
Streptococcus pneumoniae

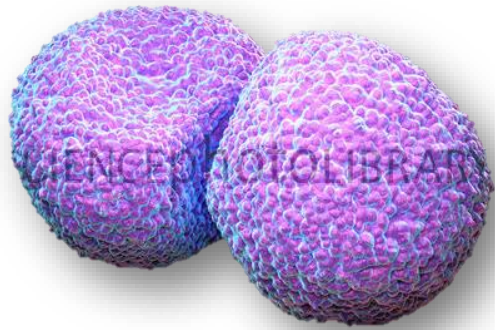
Haemophilus influenzae

Neisseria meningitidis

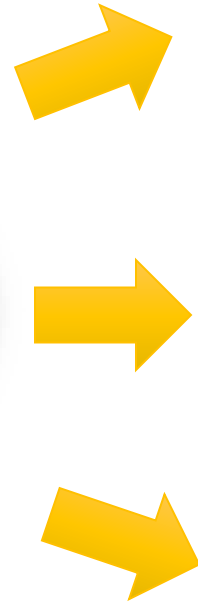


- ✓ Diplococos lanceados
- ✓ Gram positivo
- ✓ Encapsulado
- ✓ Diámetro 0,5 a 1,25 μm
- ✓ Genoma: ~ 2. 292,125 pb, ~2.449 genes
- ✓ Arregladas en pares o en cadenas cortas (división en un plano)
- ✓ Requieren medios complejos para su desarrollo (Agar sangre ovina, MHS, caldo ajustado con cationes + sangre lisada de caballo)





Tomado de: <http://www.sciencephoto.com/media/13060/view>



S.pneumoniae

Una de las estructuras fundamentales es la cápsula compuesta por polisacáridos

Clasificando más de **100** serotipos según su composición antigénica

Calix et al., 2012

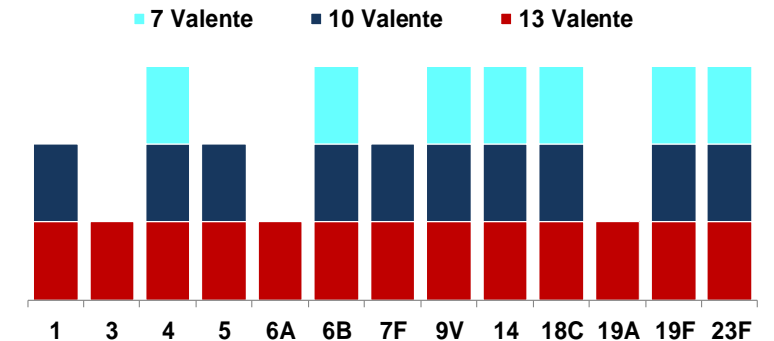
Geno KA, et al., 2015

Varían en enfermedad neumocócica invasiva, grupos de edad, virulencia y distribución geográfica

Agudelo CI, et al., 2006

Parra, E. L., Ramos, V., Sanabria, O., & Moreno, J., 2014

La distribución de serotipos ha cambiado en países que han implementado vacunas conjugadas antineumocócica (PCV)

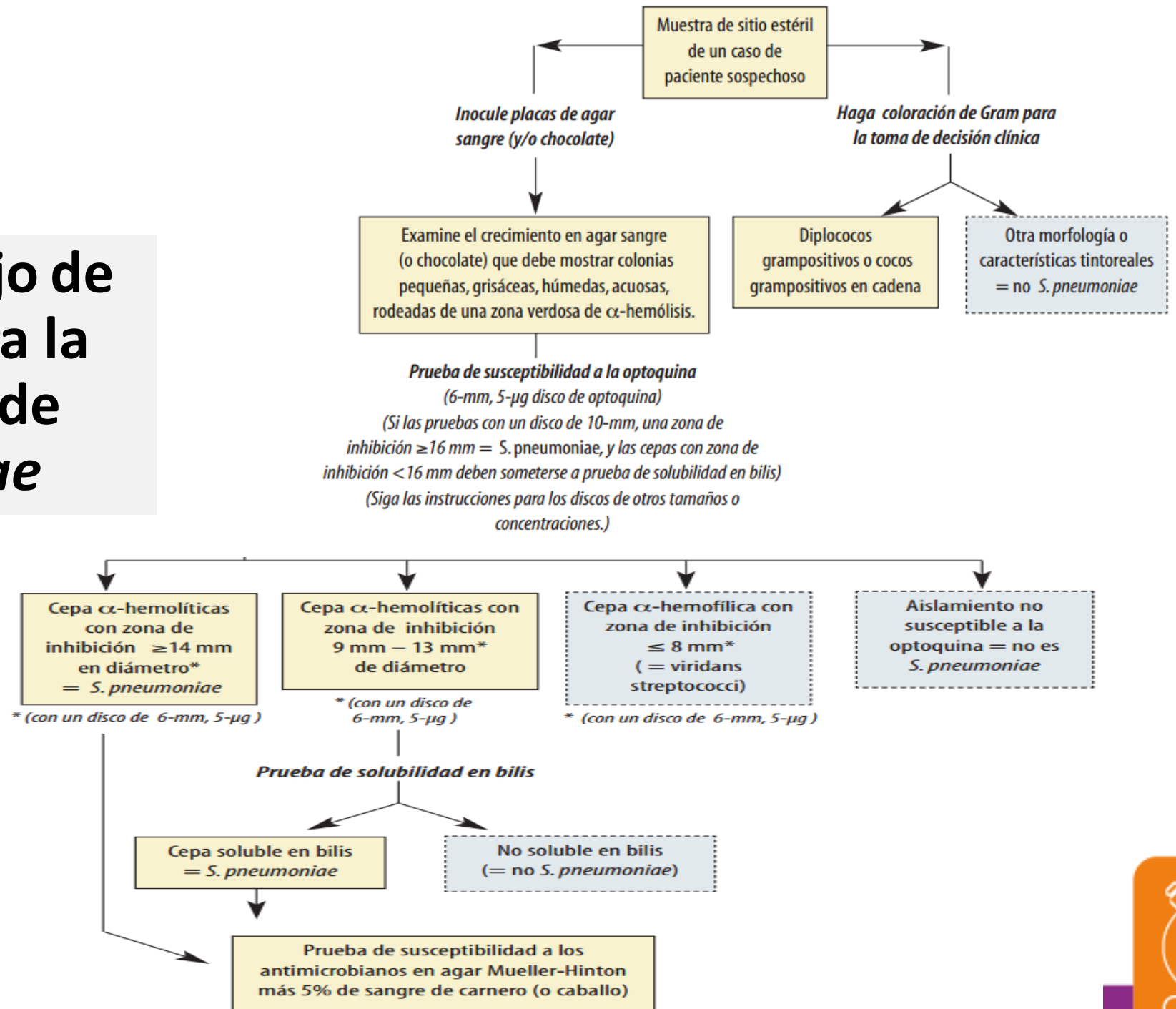


Serotipos incluidos en las vacunas conjugadas

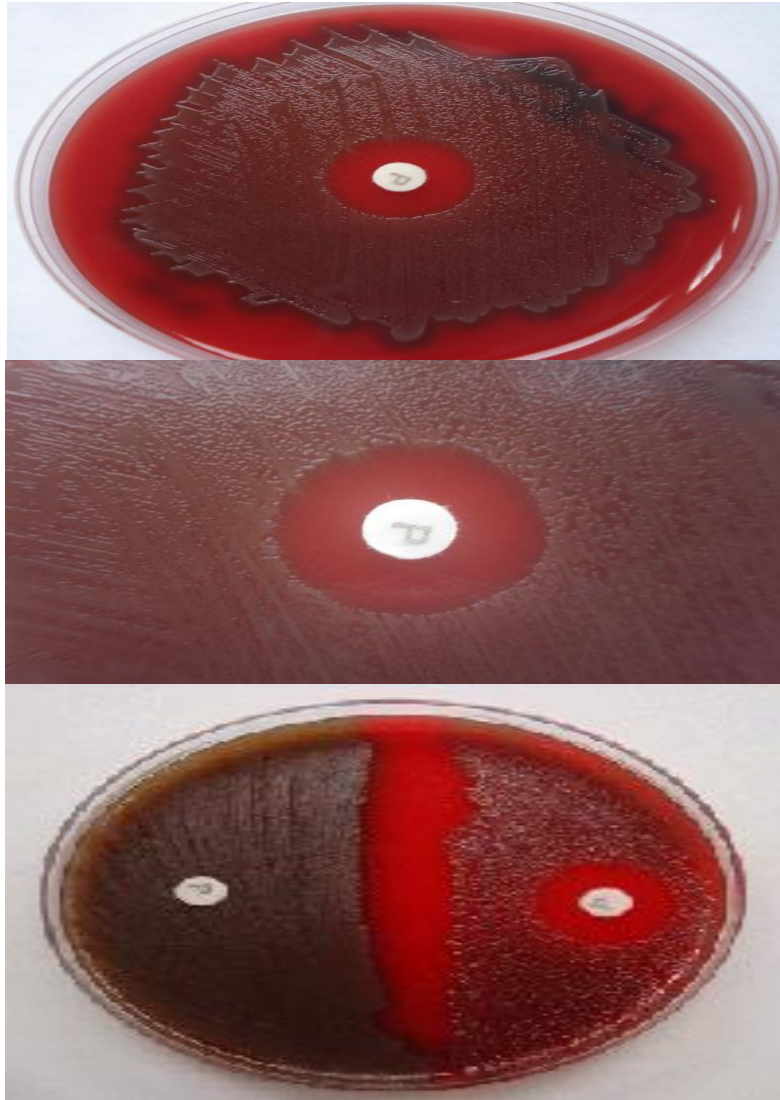
- ✓ Colonias lisas, pequeñas, brillantes, circundadas por un halo verde de α hemólisis, exhiben una zona de depresión central causada por una autólisis parcial.
- ✓ Requiere atmósfera de 5% a 7% de CO_2 para su crecimiento.



Diagrama de flujo de las pruebas para la identificación de *S. pneumoniae*



Prueba de susceptibilidad a la optoquina



- I. Cultivo puro 18- 24 horas de crecimiento a 35-37 °C con ~ 5% de CO²
- II. Tome una colonia y siembre en una caja de agar sangre masivamente
- III. Coloque un disco de 6 o 10 mm con 5 µg de optoquina
- IV. Incube de 18 – 24 horas a 35-37 °C con ~ 5% de CO₂
- V. Mida la zona de inhibición
- VI. Las zonas de inhibiciones mayores o iguales a 14 mm y 16 mm respectivamente indican una prueba positiva, lo que permite realizar una identificación presuntiva del aislamiento como *S. pneumoniae*

Cepas control

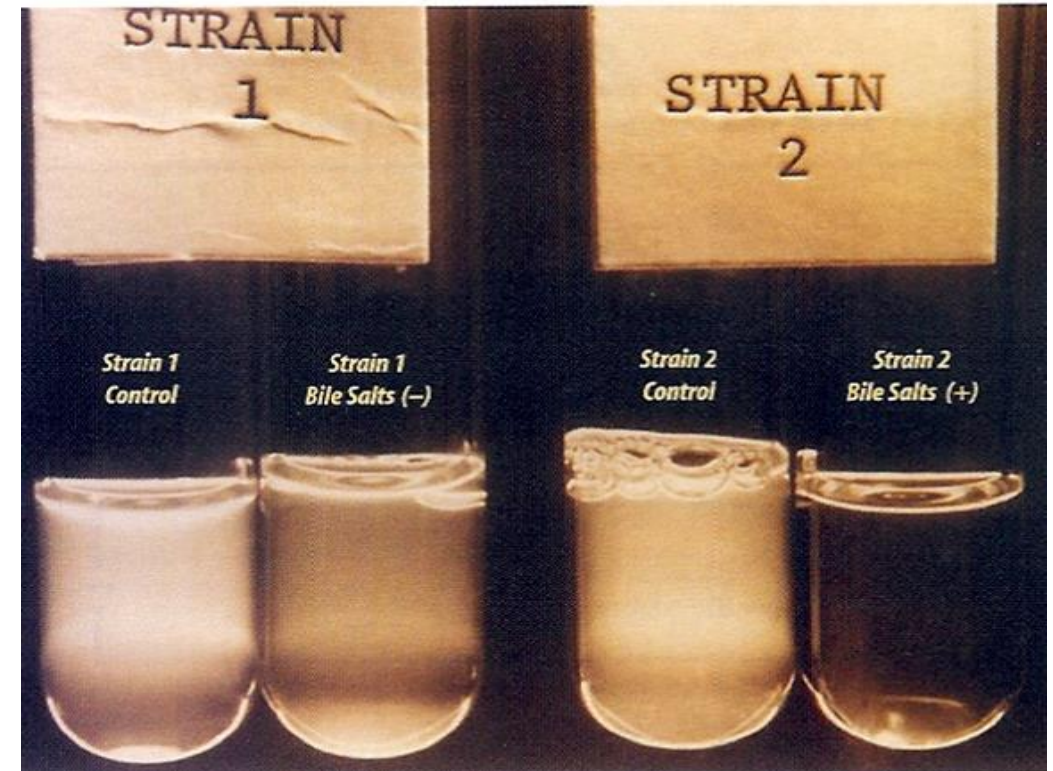
control positivo: *S. pneumoniae* ATCC 49619

control negativo: *Streptococcus* grupo *viridans*



Prueba de solubilidad en bilis

- I. Preparar una suspensión bacteriana (McFarland No. 1) a partir de un cultivo de 18-24 horas en 1 ml de 0,5% de solución salina
- II. Divida la suspensión en dos tubos de 0,5 ml (prueba y control)
- III. Añada 0,5 ml de 2% desoxicolato de sodio (sales biliares) al tubo de ensayo y 0,5 ml de solución salina al tubo de control
- IV. Incube a 35-37°C durante un máximo de 2h (hacer una primera lectura después de 10 minutos de incubación si es negativo re-incubar y leer después de 2 horas)



Streptococcus group "viridans" No soluble en bilis

S. pneumoniae Soluble en bilis

Control de calidad

Control positivo *S. pneumoniae* ATCC 49619

Control negativo *Streptococcus* grupo *viridans*.

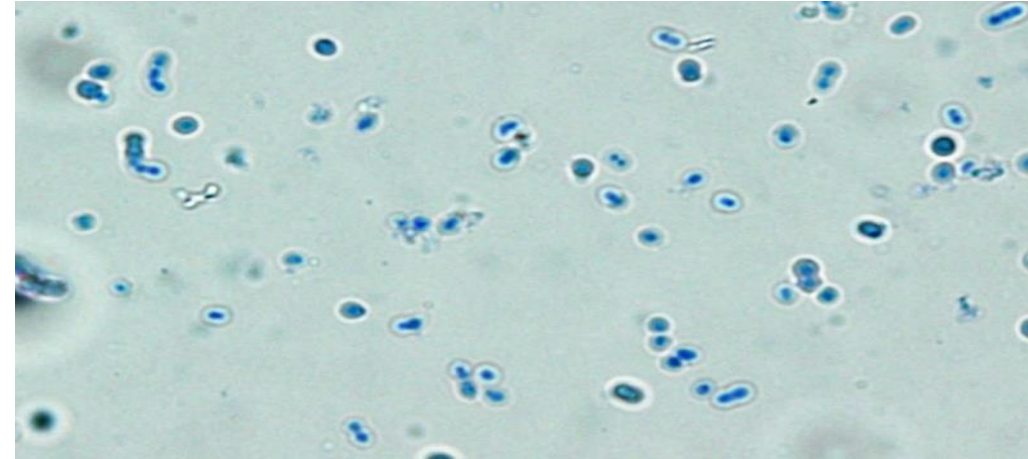


Reacción de Quellung

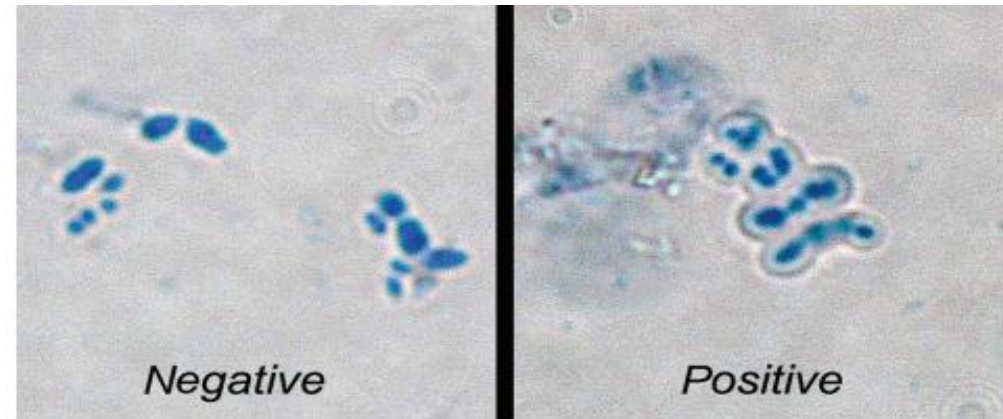
Es una reacción de precipitación entre el suero específico (anticuerpo), que reacciona con el polisacárido capsular (antígeno), haciendo evidente la cápsula cuando se observa al microscopio.

Franz Neufeld publicó en 1902 el descubrimiento de este fenómeno llamado reacción de Quellung (hinchazón).

- ✓ Detecta aproximadamente 95 serotipos
- ✓ Costoso
- ✓ Realizada por los LNR



CDC, *Streptococcus* Laboratory

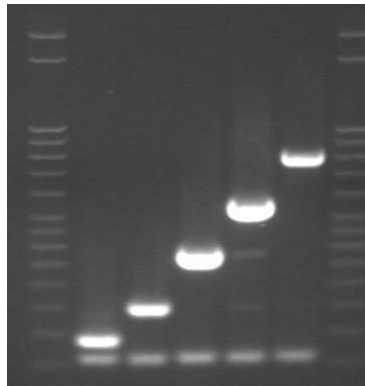


Clinical Infectious Diseases 2008; 46:926–32



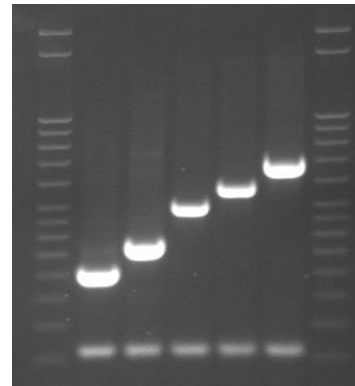
✓ PCR Convencional para la detección de 40 serotipos, protocolo CDC.

Reacción 1



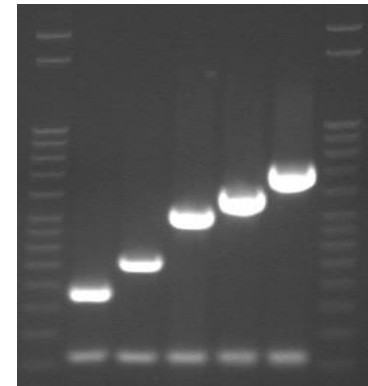
14 6 23F 19A 9V

Reacción 2



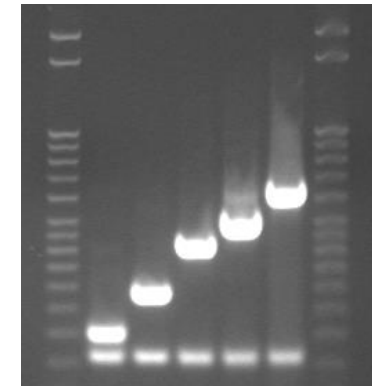
19F 3 15B 18 17F

Reacción 3



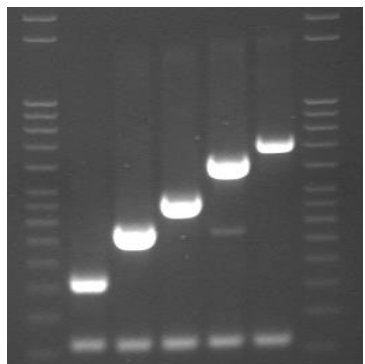
1 5 9N 7F 16F

Reacción 4



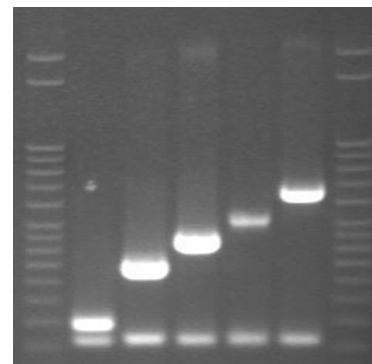
8 2 4 20 22F

Reacción 5



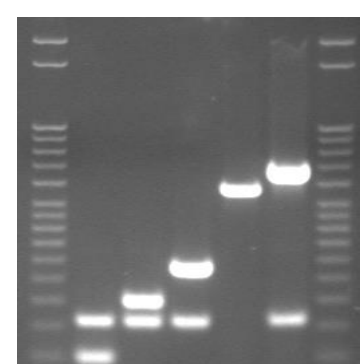
7C 12F 11A 10A 23A

Reacción 6



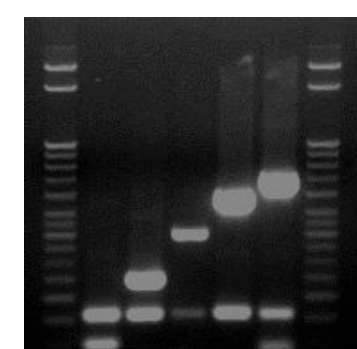
21 33F 15A 35F 13

Reacción 7



39 23B 35A 38 35B

Reacción 8



24 10F 34 19Fv 31



Pruebas de sensibilidad antimicrobiana

1. Difusión en agar o Kirby Bauer (Prueba de tamizaje de la oxacilina)
2. Determinación de la concentración inhibitoria mínima (CIM)
 - Macrodilución en tubo
 - Microdilución en placa
 - Prueba epsilon o E-test
 - Metodo automatizado Vitek 2 technology

Control de calidad

S. pneumoniae ATCC 49619

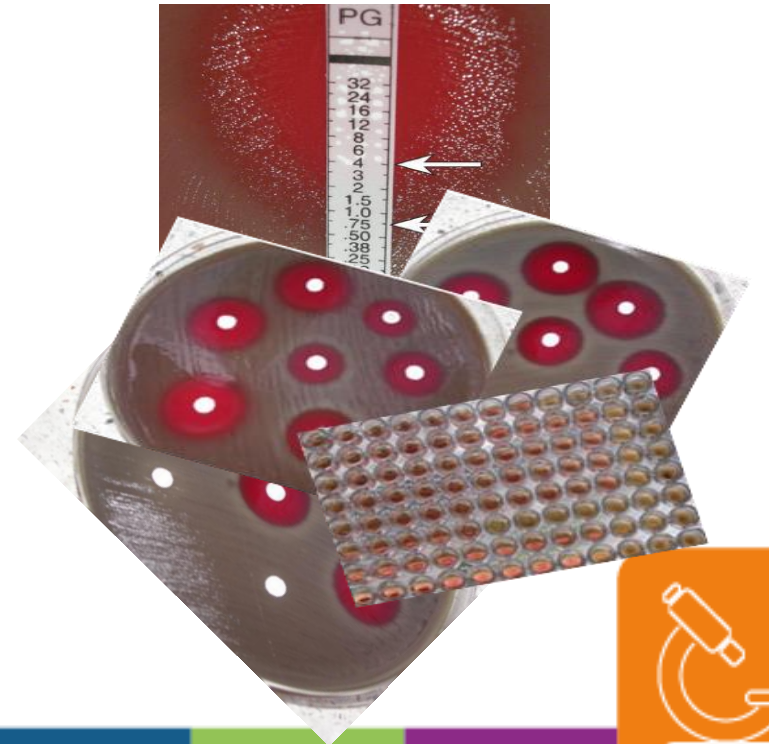


Table 2G. Zone Diameter and Minimal Inhibitory Concentration Interpretive Standards for *Streptococcus pneumoniae***Testing Conditions**

Medium: Disk diffusion: Mueller-Hinton agar (MHA) with 5% sheep blood
 Broth dilution: cation-adjusted Mueller-Hinton broth with lysed horse blood (LHB) (2.5% to 5% v/v)
 (see M07-A10 for instructions for preparation of LHB)
 Agar dilution: MHA with sheep blood (5% v/v); recent studies using the agar dilution method have not been performed and reviewed by the subcommittee.

Inoculum: Direct colony suspension, equivalent to a 0.5 McFarland standard, prepared using colonies from an overnight (18- to 20-hour) sheep blood agar plate

Incubation: 35°C ± 2°C
 Disk diffusion: 5% CO₂; 20 to 24 hours
 Dilution methods: ambient air; 20 to 24 hours (CO₂ if necessary for growth with agar dilution)

Routine QC Recommendations (See Tables 4B and 5B for acceptable QC ranges.)

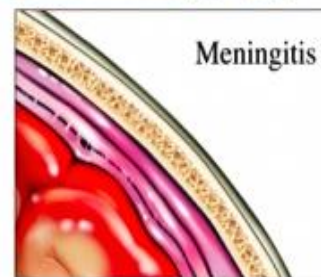
Streptococcus pneumoniae ATCC® 49619

Disk diffusion: deterioration of oxacillin disk content is best assessed with *Staphylococcus aureus* ATCC® 25923, with an acceptable range of 18–24 mm on unsupplemented Mueller-Hinton agar (MHA).

When a commercial test system is used for susceptibility testing, refer to the manufacturer's instructions for QC test recommendations and QC ranges.



Antibiótico	Interpretación	Diagnóstico clínico	
		Meningitis	No meningitis
Penicilina	Sensible	$\leq 0,06 \mu\text{g/ml}$	$\leq 2,0 \mu\text{g/ml}$
	Intermedia	-	$= 4,0 \mu\text{g/ml}$
	Resistente	$\geq 0,12 \mu\text{g/ml}$	$\geq 8 \mu\text{g/ml}$
Ceftriaxona	Sensible	$\leq 0,5 \mu\text{g/ml}$	$\leq 1,0 \mu\text{g/ml}$
	Intermedia	$= 1,0 \mu\text{g/ml}$	$= 2,0 \mu\text{g/ml}$
	Resistente	$\geq 2 \mu\text{g/ml}$	$\geq 4 \mu\text{g/ml}$



Patógenos más frecuentes en meningitis bacteriana

Streptococcus pneumoniae

Haemophilus influenzae

Neisseria meningitidis



- ✓ Forma parte de la flora normal de la orofaringe y la nasofaringe de niños y adultos.
- ✓ Existen seis tipos capsulares denominados (a,b,c,d,e y f) y aislamientos sin capsula no tipificables (HiNT).
- ✓ Antes de la introducción de la vacuna, contra *H. influenzae* tipo b (Hib), era uno de los principales agentes etiológicos de enfermedades en la población pediátrica, como meningitis, neumonía, otitis media y epiglotitis.

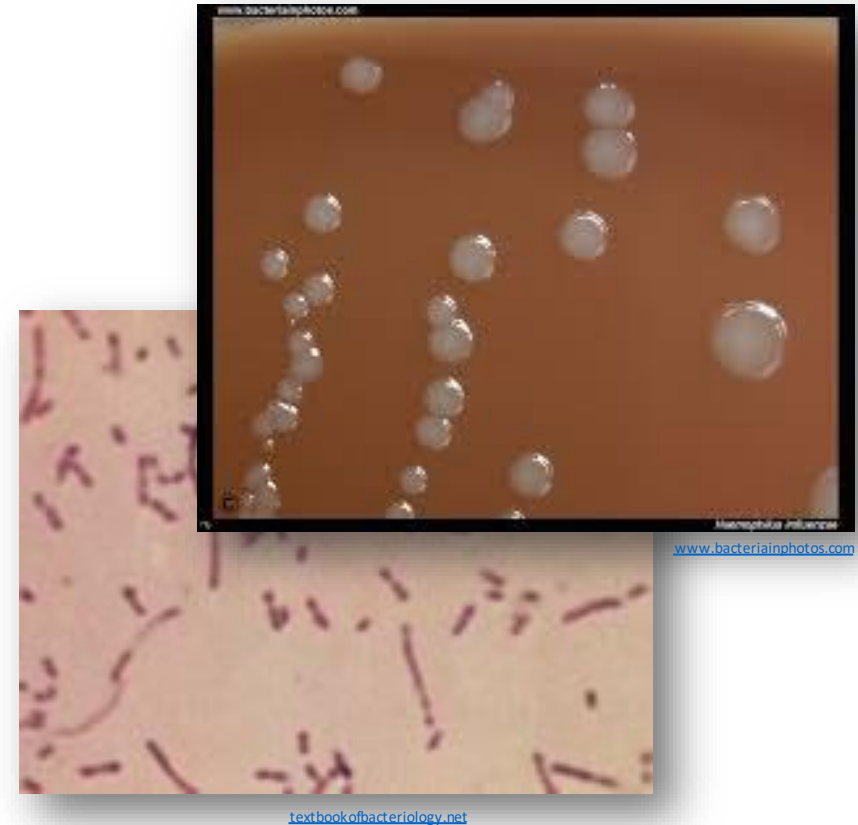
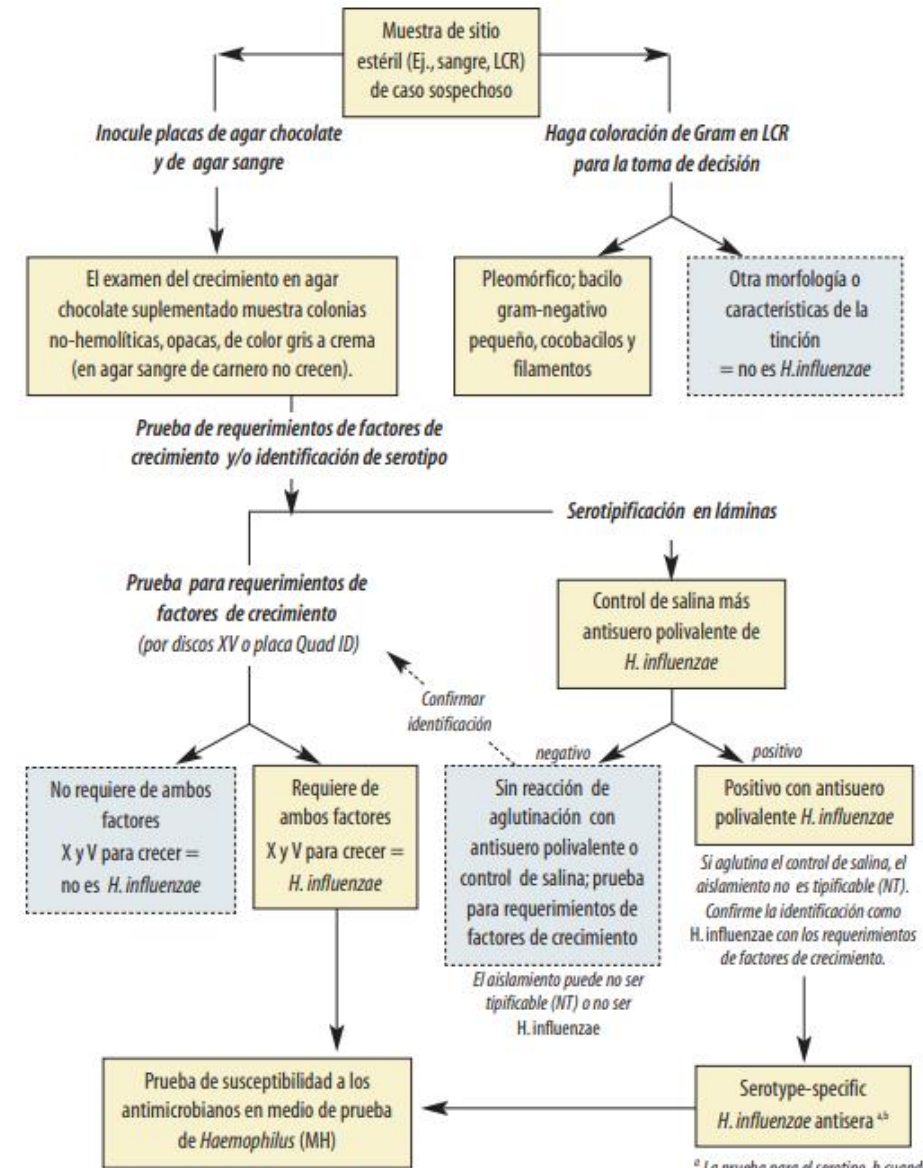


Diagrama de flujo de las pruebas para la identificación *H. influenzae*



^a La prueba para el serotipo ^b cuando la tasa de vacunación de Hib en la región es baja.
^b Pruebe con los antisueros restantes para identificar otros serotipos.



Características:

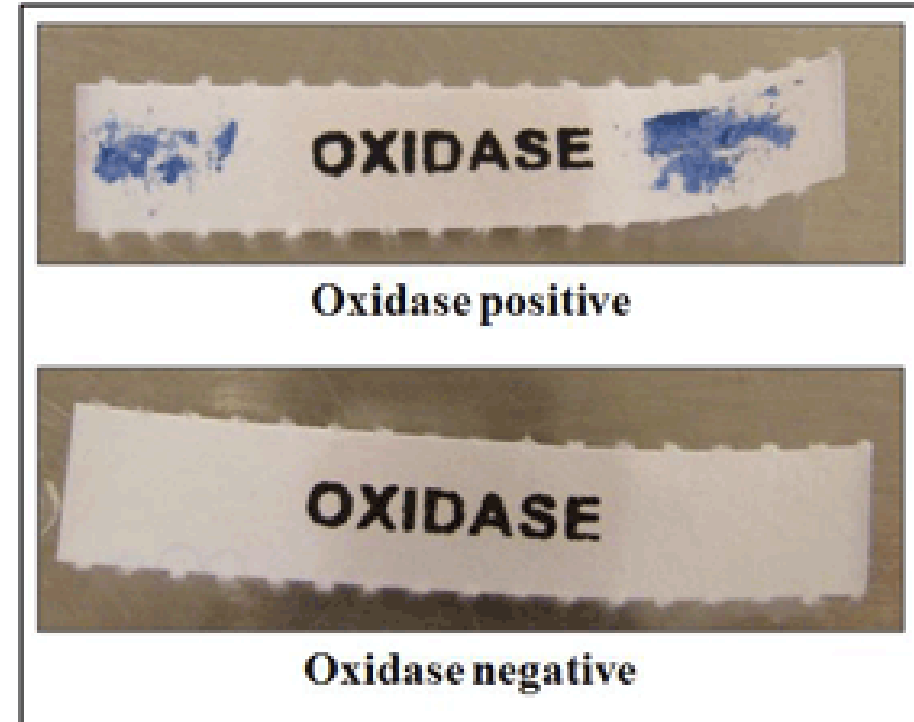
- ✓ Gram: bacilos o cocobacilos Gram negativos
- ✓ Anaerobios facultativos
- ✓ Satelitismo.
- ✓ Es nutricionalmente fastidioso por lo que requiere de medios enriquecidos:
- ✓ Hemina (factor X) y con nicotinamida adenina dinucleotido (NAD o factor V), (agar chocolate suplementado)
- ✓ Temperatura de 35°C y una atmósfera de 5-10% de CO₂.



Prueba de oxidasa de Kovac

Determina la presencia de citocromo oxidasa.

El reactivo de oxidasa de Kovac (dihidrocloruro de tetrametil-p-fenilendiamina), se convierte en un compuesto púrpura por organismos que contienen citocromo C como parte de su cadena respiratoria.



Requerimiento de factores X y V

- ✓ Los factores X y V, ambos hidrosolubles, difunden fácilmente en agar.
- ✓ Los discos o tiras de papel de filtro con estos factores se colocan sobre la superficie de un medio deficiente en dichos factores como el agar tripticasa soya, previamente inoculado en forma masiva con el organismo en estudio.
- ✓ La dependencia de la bacteria por los factores X y V se determina observando el patrón de crecimiento de las colonias alrededor de las tiras de papel.

Especie	Requerimientos de factor X y V		β-hemólisis en agar sangre de conejo
	X	V	
<i>H. influenzae</i>	+	+	-
<i>H. parainfluenzae</i> *	-	+	-
<i>H. haemolyticus</i>	+	+	+
<i>H. parahaemolyticus</i>	-	+	+
<i>H. aphrophilus</i>	+	-	-
<i>H. paraphrophilus</i> *	-	+	-

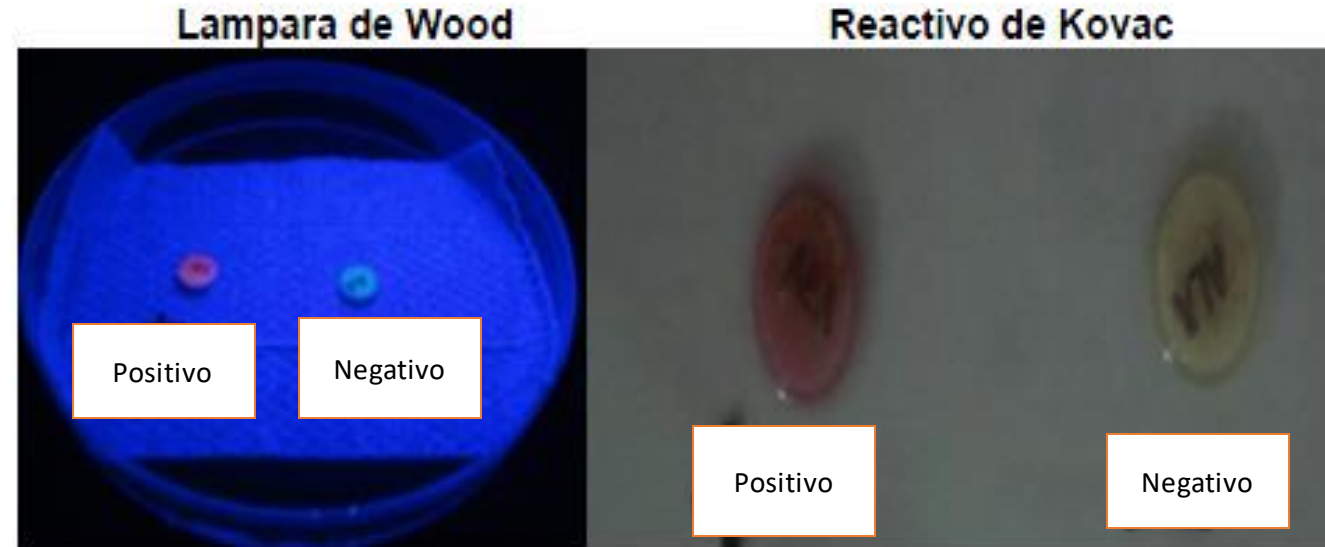
* *H. paraphrophilus* es negativo a ornitina, mientras que *H. parainfluenzae* es positivo a ornitina.



Prueba de la síntesis de las porfirinas

Los microorganismos que poseen la enzima porfobilinógeno sintetasa, (no son dependientes del factor X de forma exógena), pueden transformar el ácido delta-aminolevulínico (ALA) en porfirinas y porfobilinógeno.

Las porfirinas pueden ser detectadas por un color rojo naranja que fluoresce con luz ultravioleta de una longitud de onda de 360 nm (lampara de Wood) y el porfobilinógeno se determina en el medio con el reactivo de Kovac.

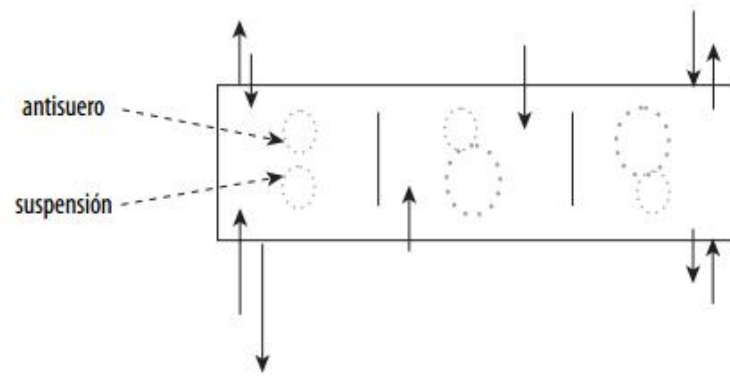


Control positivo: *H. parainfluenzae* ATCC 7901 (color rojo en el disco)
 Control negativo: *H. influenzae* ATCC 10211 (no hay color en el disco)



Serotipificación

Aglutinación en lámina



Suavemente meza la lámina repetidamente para las reacciones de aglutinación en lámina.

I. Coloque por separado dos gotas de 5 ó 10 μl de la suspensión bacteriana (tubo #5 MF), en una lámina portaobjetos y agregue a una de ellas 5 ó 10 μl del antisuero polivalente y a la otra, 5 μl de solución salina (control negativo).

II. Observe la formación de grumos bacterianos antes de 1 minuto. Sólo una aglutinación gruesa se debe considerar positiva.

III. Sí la reacción con el polivalente es positiva, continúe con el anti-b y después con los otros antisueros (anti-a,c-f). El orden de los antisueros se basa en la prevalencia de los serotipos en una región.



PCR convencional

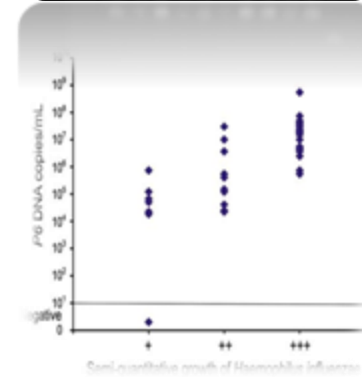
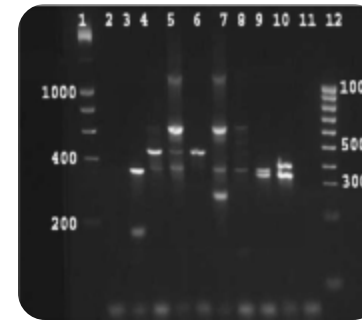
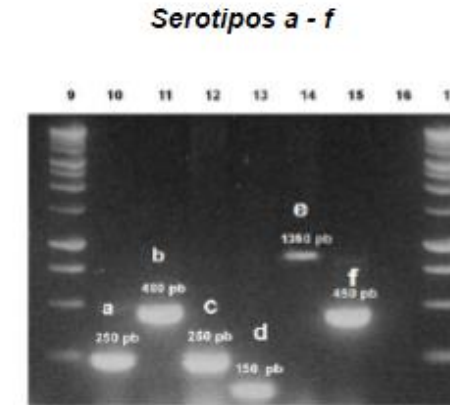
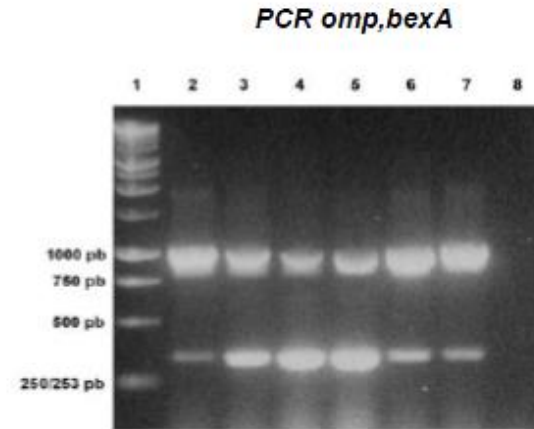
J.Clin. Microbiol 1994; 32:2382-6.

PCR Múltiple

Univ. Méd 2008; 49: 436-452.
Diagn Microbiol Infect Dis.
 2010;66:235-40.

PCR en tiempo real

J Clin Microbiol. 2007; 45:2305-8.
Diagn Microbiol Infect Dis 2009; 64:366-73



Método de la cefalosporina cromogénica Cefinasa

Se basa en el cambio de color de una cefalosporina incolora a un color rosa, en presencia de la β -lactamasa.

Lectura

La presencia de color rosado en la superficie del disco indica la producción de β -lactamasa, por parte del microorganismo estudiado.



Control de calidad

Control positivo *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 color rojo en el disco

Control negativo *Neisseria gonorrhoeae* ATCC 29216 no hay color en el disco

Staphylococcus aureus ATCC 25923



1. Difusión en agar o Kirby Bauer

Medio utilizado: agar *Haemophilus* Test Medium (HTM)

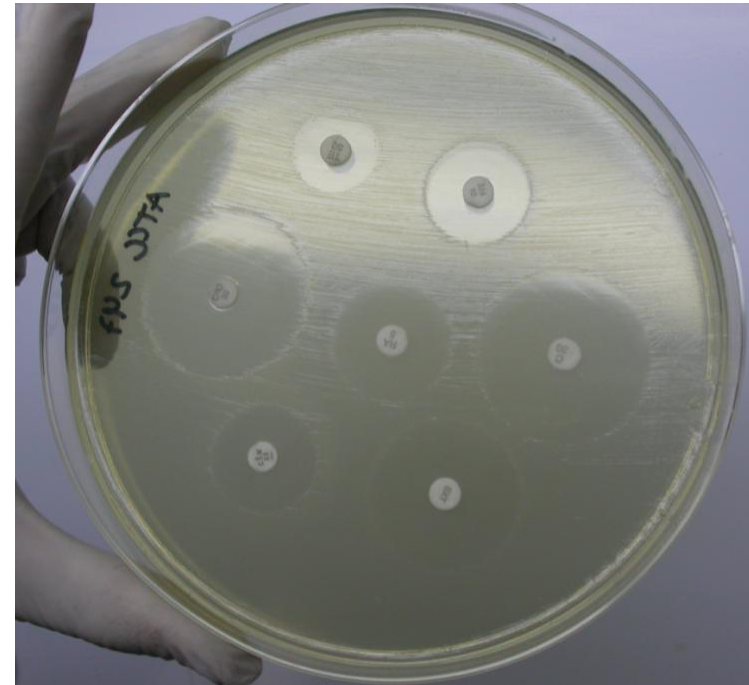
Inoculo: Suspensión escala de MacFarland 0.5

Incubación: $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ con 5% CO_2 ; 16-18 horas

Control de calidad

H. influenzae ATCC 49247

H. influenzae ATCC 49766



2. Determinación de la concentración inhibitoria mínima (CIM)

Macrodilución en tubo

Microdilución en placa

Prueba epsilon o E-test

Medio utilizado: Caldo *Haemophilus* Test Medium (HTM)

Incubación: $35 \pm 2^\circ\text{C}$; 20-24 horas

Control de calidad

H. influenzae ATCC 49247

H. influenzae ATCC 49766

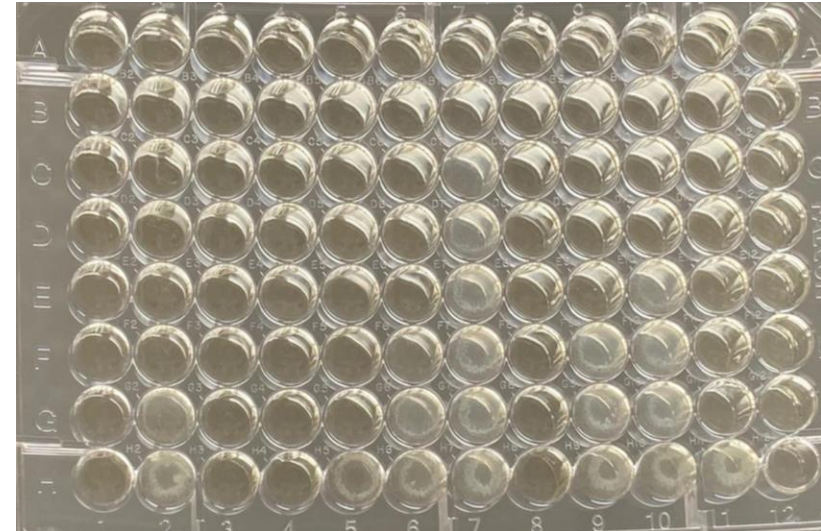


Table 2E. Zone Diameter and Minimal Inhibitory Concentration Interpretive Standards for *Haemophilus influenzae* and *Haemophilus parainfluenzae*

Testing Conditions	
Medium:	Disk diffusion: <i>Haemophilus</i> Test Medium (HTM) Broth dilution: HTM broth
Inoculum:	Direct colony suspension, equivalent to a 0.5 McFarland standard prepared using colonies from an overnight (preferably 20- to 24-hour) chocolate agar plate [see comment (2)]
Incubation:	35°C ± 2°C; Disk diffusion: 5% CO ₂ ; 16 to 18 hours Broth dilution: ambient air; 20 to 24 hours

Routine QC Recommendations (See Tables 4A, 4B, 5A, and 5B for acceptable QC ranges.)

Haemophilus influenzae ATCC® 49247
Haemophilus influenzae ATCC® 49766

Use either *Haemophilus influenzae* ATCC® 49247 or *Haemophilus influenzae* ATCC® 49766 or both of these strains, based on the antimicrobial agents to be tested. Neither strain has QC ranges for all agents that might be tested against *H. influenzae* or *H. parainfluenzae*.

Escherichia coli ATCC® 35218 (when testing amoxicillin-clavulanate)

When a commercial test system is used for susceptibility testing, refer to the manufacturer's instructions for QC test recommendations and QC ranges.



Patógenos más frecuentes en meningitis bacteriana

Streptococcus pneumoniae

Haemophilus influenzae

Neisseria meningitidis



- Diplococo Gram-negativo.
- Causante de meningitis y sepsis bacteriana, especialmente en niños y adolescentes
- Comensal asintomático en aproximadamente el 10% de la población.
- La clasificación principal de *N. meningitidis* es basada en la capsula, según la composición de polisacáridos se clasifica en serogrupos (A, B, C, W, X y Y) y de acuerdo a las proteínas se clasifica en serotipo y serosubtipo.

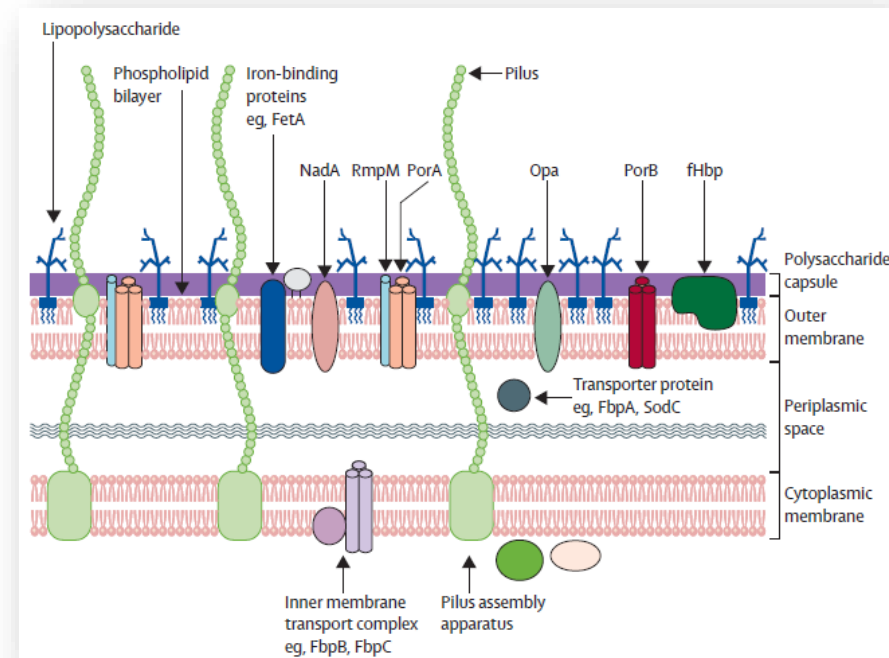
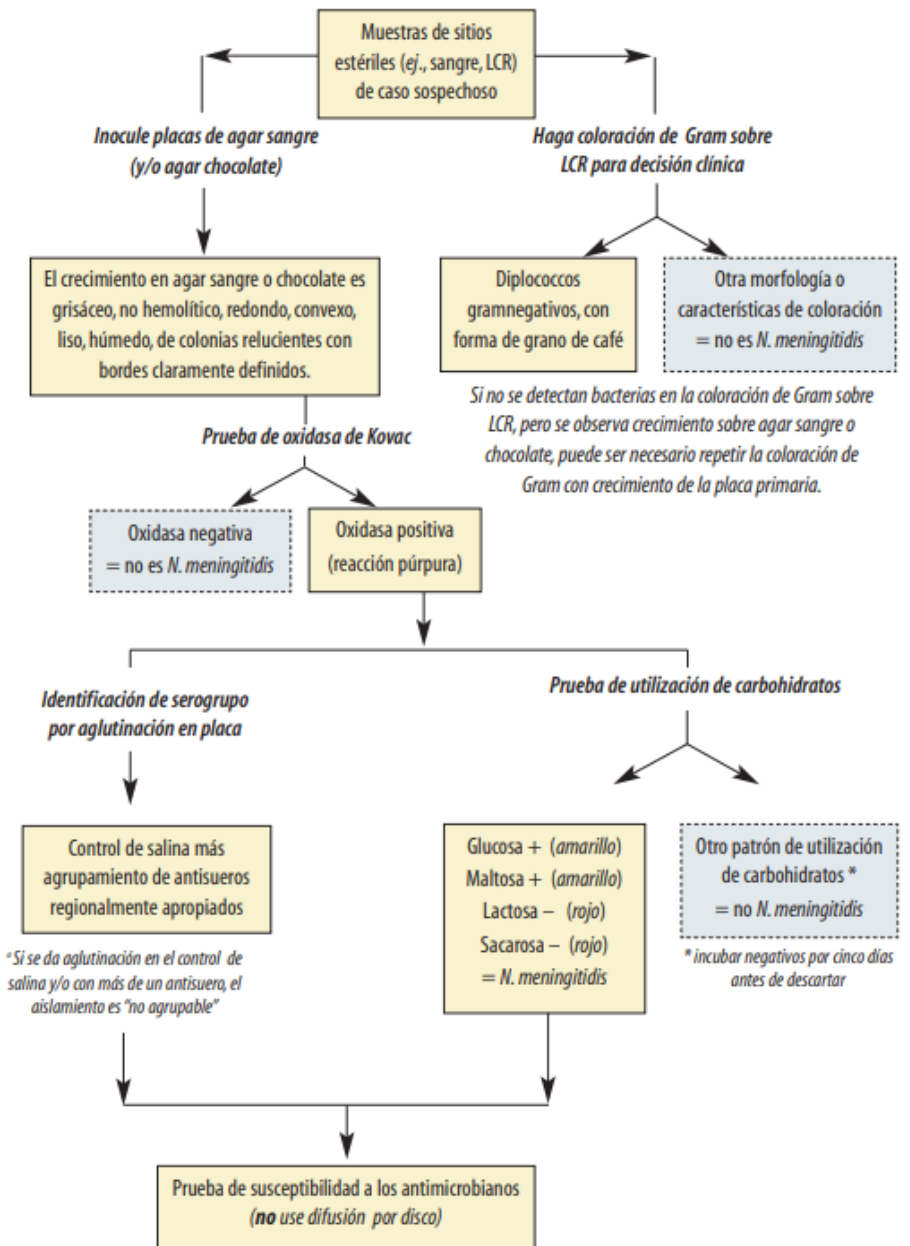
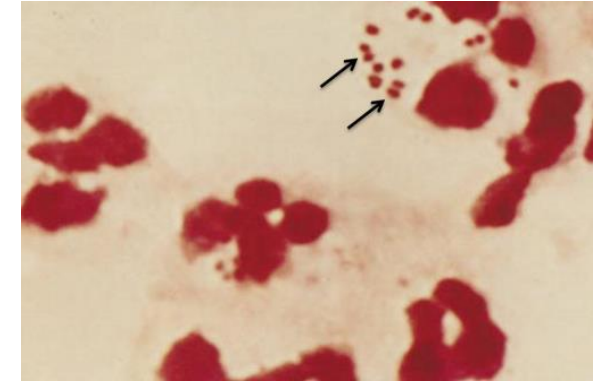


Diagrama de flujo de las pruebas para la identificación *N.meningitidis*



- Diplococo Gram negativo, en forma de riñón o grano de café



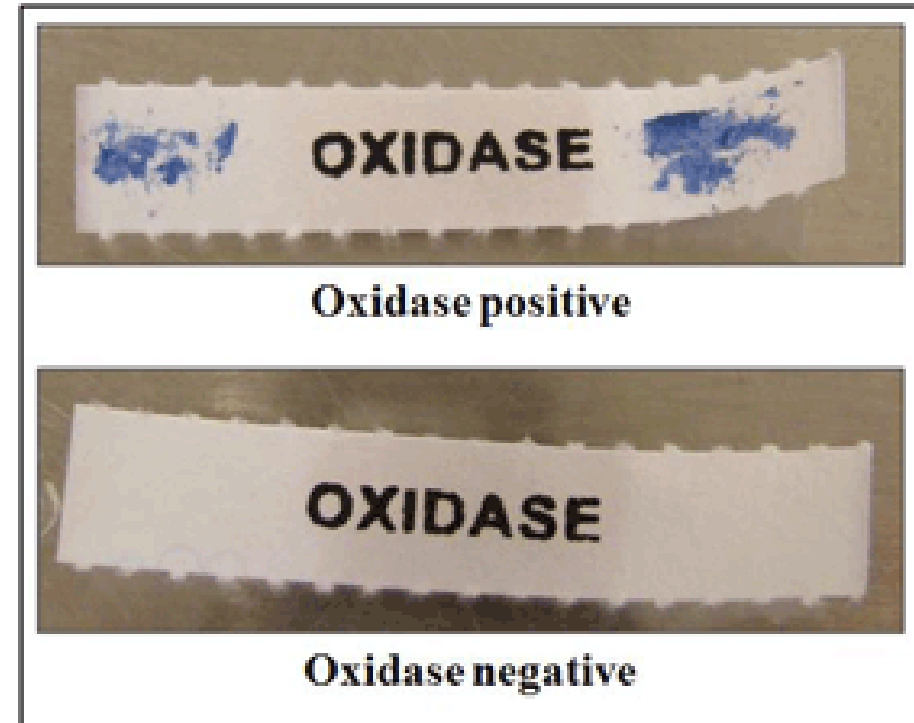
- Cultivo: Colonias grandes grisáceas y mucoides crecimiento 35 ± 2 con 5% CO_2 . Agar sangre y chocolate.



Prueba de oxidasa de Kovac

Determina la presencia de citocromo oxidasa.

El reactivo de oxidasa de Kovac (dihidrocloruro de tetrametil-p-fenilendiamina), se convierte en un compuesto púrpura por organismos que contienen citocromo C como parte de su cadena respiratoria.

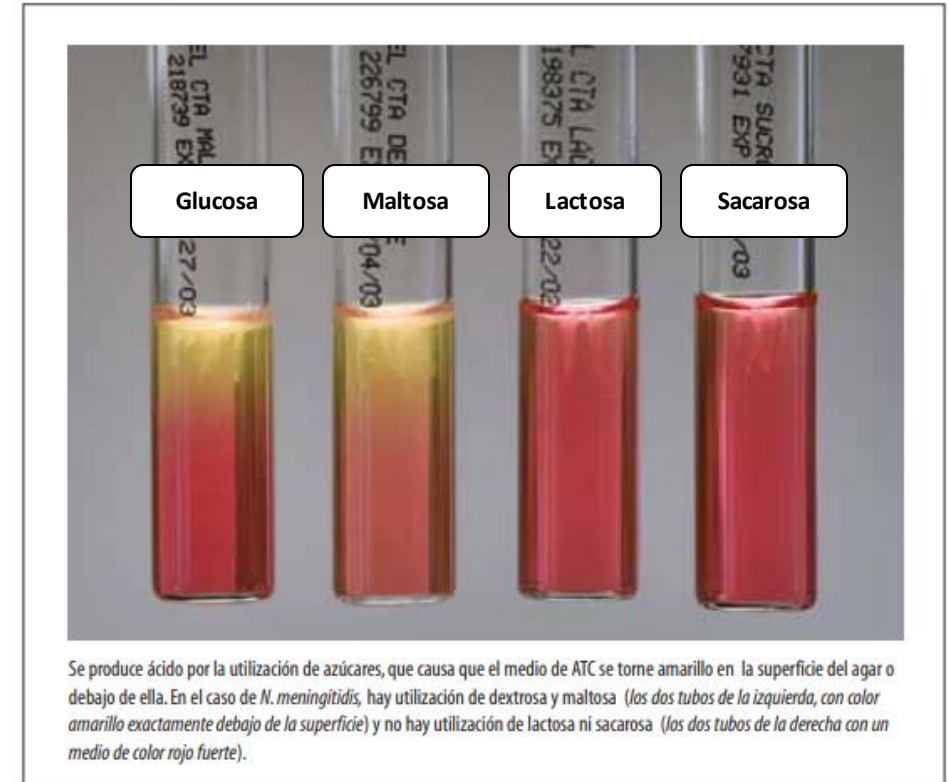


Especie	Glucosa ^b	Produce ácido a partir de ^a		
		Maltosa	Lactosa	Sacarosa
<i>N. meningitidis</i>	+	+	-	-
<i>N. gonorrhoeae</i>	(+) ^c	-	-	-
<i>N. sicca</i>	+	+	-	+
<i>N. lactamica</i>	+	+	+	-
<i>M. catarrhalis</i>	-	-	-	-


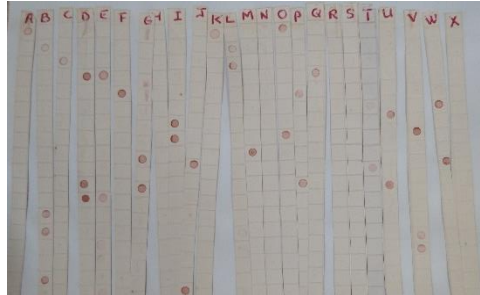
^a Los resultados no deben ser interpretados como negativos antes de las 72 horas de incubación para evitar falsos negativos en reacciones demoradas de producción de ácido.

^b La glucosa también se conoce como "dextrosa".

^c Las cepas de *N. gonorrhoeae* que son débiles productoras de ácido pueden aparecer como negativas a la glucosa en un medio de agar tripticasa de cistina (ATC).



La clasificación principal de *N. meningitidis* es basada en la capsula, según la composición de polisacáridos se han clasificado 13 serogrupos. Sin embargo, la mayoría de los casos son ocasionados por los serogrupos A, B, C, W, X e Y. Los cuales, difiere en frecuencia por región geográfica.

Proceso	Metodología	Descripción	Resultado
Serogrupo	<ul style="list-style-type: none"> -Aglutinación de antisueros contra polisacáridos capsulares -Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) 	<ul style="list-style-type: none"> Antígenos de DIFCO, Beckton Dickinson PCR amplificación genes ctrA-Sodc 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; border-radius: 5px;">Positivo</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; border-radius: 5px;">Negativo</div> </div> 
Serotipificación	Detección de anticuerpos monoclonales	Dot-blot	





96

©Clinical and Laboratory Standards Institute. All rights reserved.

Table 21
Neisseria meningitidis
M02 and M07

Table 21. Zone Diameter and MIC Breakpoints for *Neisseria meningitidis*

Testing Conditions	
Medium:	Disk diffusion: MHA with 5% sheep blood Broth microdilution: CAMHB supplemented with LHB (2.5% to 5% v/v) (see M07 ¹ for preparation of LHB) Agar dilution: MHA supplemented with sheep blood (5% v/v)
Inoculum:	Colony suspension from 20–24 hours growth from chocolate agar incubated at 35°C; 5% CO ₂ ; equivalent to a 0.5 McFarland standard. Colonies grown on sheep blood agar may be used for inoculum preparation. However, the 0.5 McFarland suspension obtained from sheep blood agar will contain approximately 50% fewer CFU/mL. This must be considered when preparing the final dilution before panel inoculation, as guided by colony counts.
Incubation:	35°C ± 2°C; 5% CO ₂ ; 20–24 hours
Routine QC Recommendations (See Tables 4A-1, 4B, 5A-1, and 5B for acceptable QC ranges.)	
<i>Streptococcus pneumoniae</i> ATCC [®] 49619:	
Disk diffusion: incubate in 5% CO ₂ .	
Broth microdilution: incubate in ambient air or CO ₂ (except azithromycin QC tests that must be incubated in ambient air).	
<i>E. coli</i> ATCC [®] 25922	
Disk diffusion, broth microdilution or agar dilution for ciprofloxacin, nalidixic acid, minocycline, and sulfisoxazole: incubate in ambient air or CO ₂ .	
When a commercial test system is used for susceptibility testing, refer to the manufacturer's instructions for QC test recommendations and QC ranges.	

General Comments

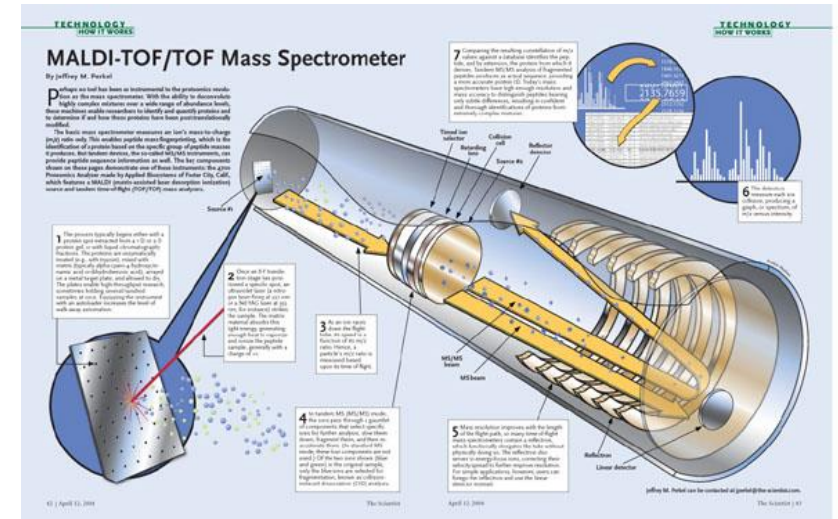
Important: For complete information on safety precautions, see *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories*, 5th ed. Washington, DC: US Department of Health and Human Services; 2009. <http://www.cdc.gov/biosafety/publications/bmbl5/>. Accessed 10 December 2019.

- Recommended precautions:** Perform all AST of *N. meningitidis* in a BSC. Manipulating *N. meningitidis* outside a BSC is associated with increased risk for contracting meningococcal disease. Laboratory-acquired meningococcal disease is associated with a case fatality rate of 50%. Exposure to droplets or aerosols of *N. meningitidis* is the most likely risk for laboratory-acquired infection. Rigorous protection from droplets or aerosols is mandated when microbiological procedures (including AST) are performed on all *N. meningitidis* isolates.
- If a BSC is unavailable, manipulation of these isolates should be minimized, limited to Gram staining or serogroup identification using phenolized saline solution, while wearing a laboratory coat and gloves and working behind a full face splash shield. Use BSL-3 practices, procedures, and containment equipment for activities with a high potential for droplet or aerosol production and for activities involving production quantities or high concentrations of infectious materials. If BSL-2 or BSL-3 facilities are not available, forward isolates to a referral or public health laboratory with a minimum of BSL-2 facilities.
- Laboratorians who are exposed routinely to potential aerosols of *N. meningitidis* should consider vaccination according to the current recommendations of the Centers for Disease Control and Prevention Advisory Committee on Immunization Practices, available at <http://www.cdc.gov/vaccines/acip/index.html>.

M100, 30th ed

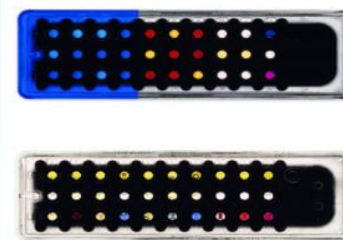
For Use With M02 and M07





Sistema de Identificación Bacteriana BD BBL™ Crystal™

- Método de identificación en miniatura que utiliza substratos convencionales, fluorogénicos y cromogénicos para la identificación de bacterias.
- Fácil procedimiento sin pipeteo.
- No requiere adición de aceites ni reactivos de revelación, ahorrando costos.
- Un panel para Gram(+) u otro para Entéricos no fermentadores Gram(-) con lo que sólo se requiere mantener dos paneles en el Laboratorio.



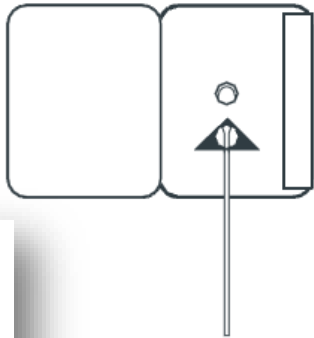
- ✓ También llamadas POCT (pruebas en el punto de atención).
- ✓ Resultado menor a 7 horas.
- ✓ Diagnostico resultado y tratamiento en una misma consulta.

- ✓ Disminución de uso de antibióticos cuando hay etiología vírica.
- ✓ Reduce el uso de pruebas diagnosticas innecesarias.
- ✓ Disminuye el tiempo de estancia hospitalaria.
- ✓ Favorece la implementación de medidas de aislamiento que limitan la transmisión nosocomial.
- ✓ Sencillez en el procesamiento de la muestra y la interpretación de resultados.
- ✓ Estas pruebas diagnosticas de origen bacteriano se afectan en menor cantidad cuando existe un tratamiento previo.



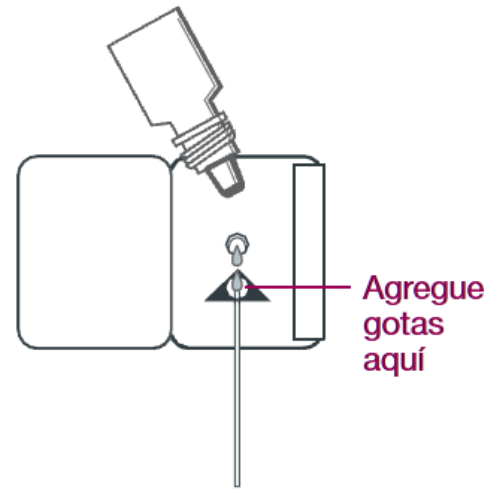
1

Sumerja el hisopo en la muestra de orina. A continuación, coloque el hisopo en el dispositivo.



2

Agregue el reactivo y cierre el dispositivo.



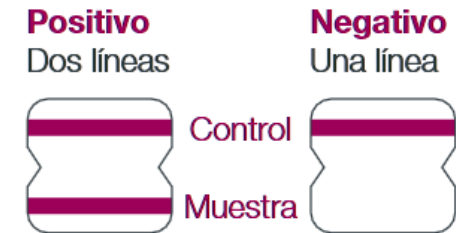
3

Espere 15 minutos.

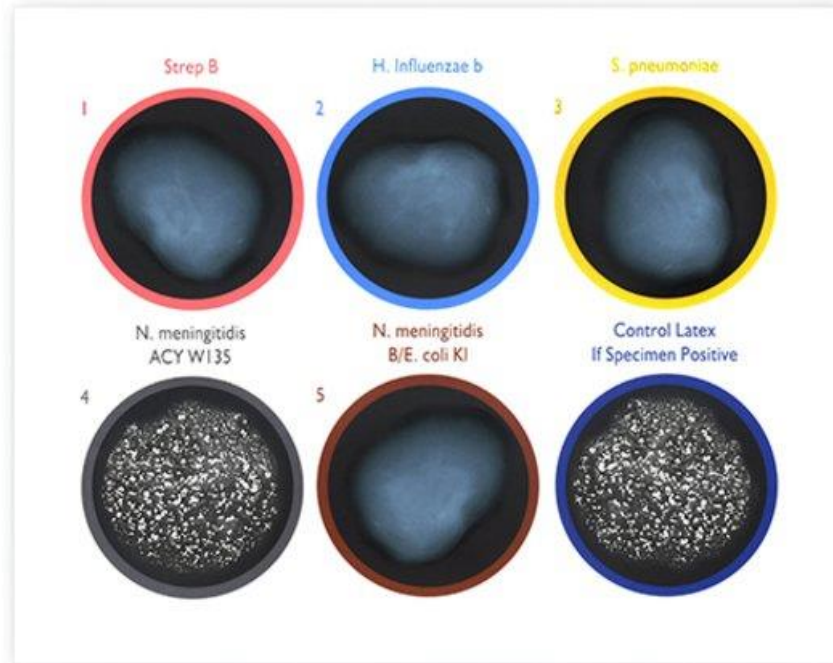


4

Lea el resultado.



Pruebas rápidas de aglutinación de antígenos en partículas de látex

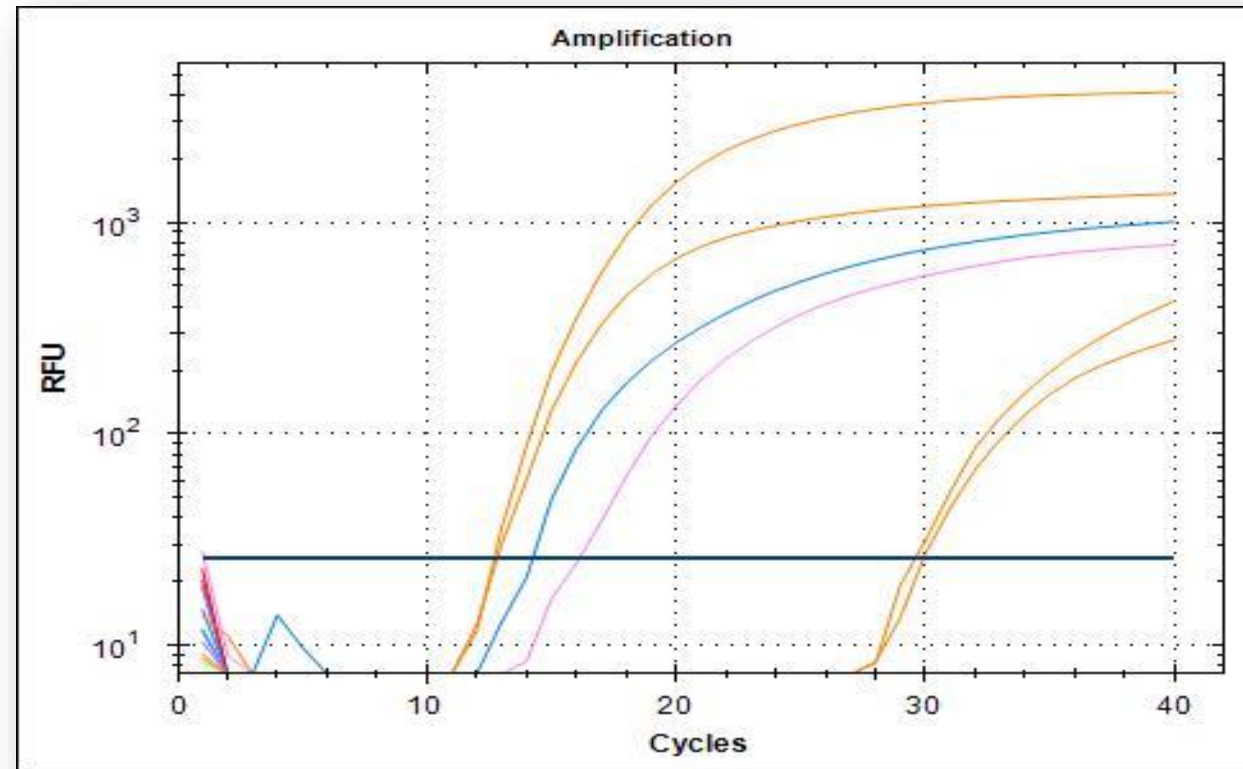


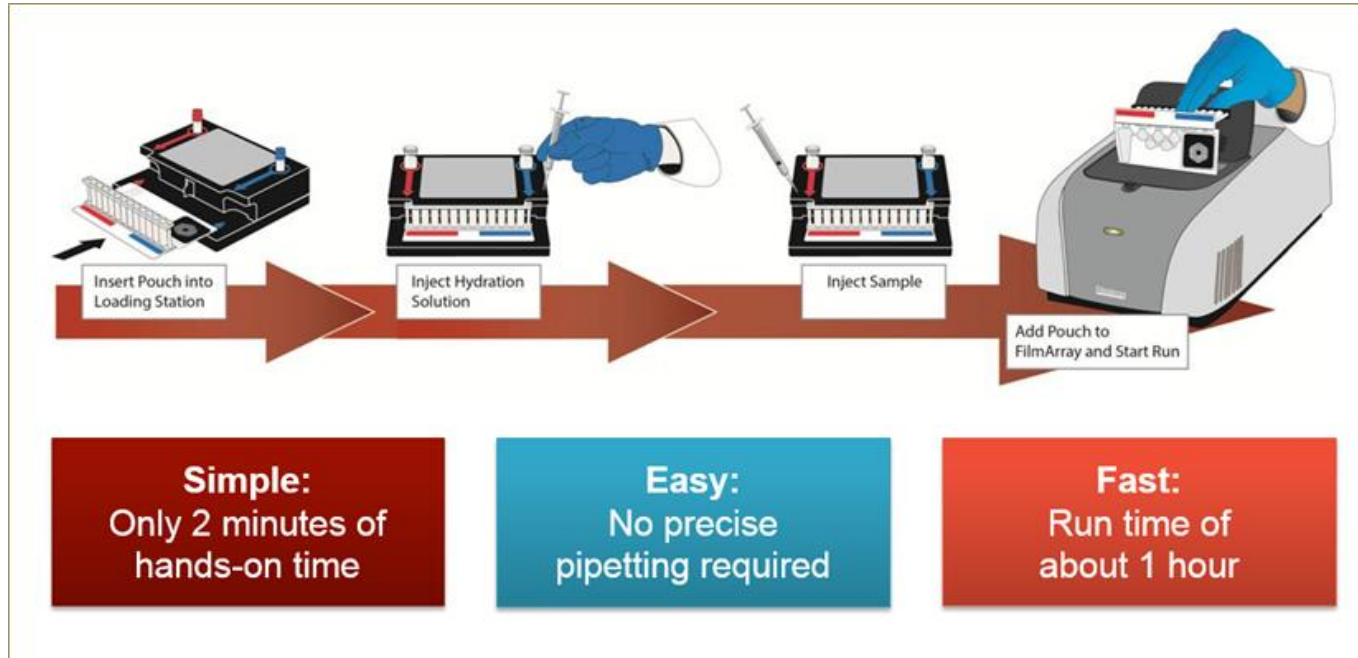
Permite la detección de *S. pneumoniae*, *H. influenzae* y *N. meningitidis* A, B, C, Y y W).

Se debe informar al médico tratante lo más pronto sobre los resultados presuntivos que orienten al médico en la atención temprana del paciente, el tratamiento antimicrobiano y las medidas profilácticas.



- I. Identificación de *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, y *N. meningitidis* a partir de LCR.
- II. Identificación de 6 serogrupos de *N. meningitidis*





Panel Meningitis/Encefalitis FilmArray™ ME:

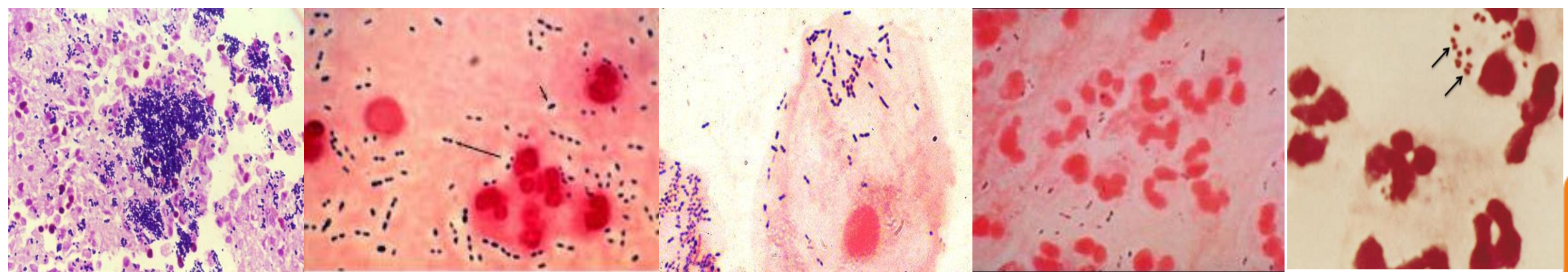
Bacterias	Virus
<i>Escherichia coli</i> K1	Citomegalovirus (CMV)
<i>Haemophilus influenzae</i>	Enterovirus
<i>Listeria monocytogenes</i>	Virus herpes simple 1 (VHS-1)
<i>Neisseria meningitidis</i>	Virus herpes simple 2 (VHS-2)
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Herpesvirus humano 6 (HHV-6)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Parechovirus humano
	Virus varicela-zóster (VZV)
Levaduras	
<i>Cryptococcus neoformans/gattii</i>	



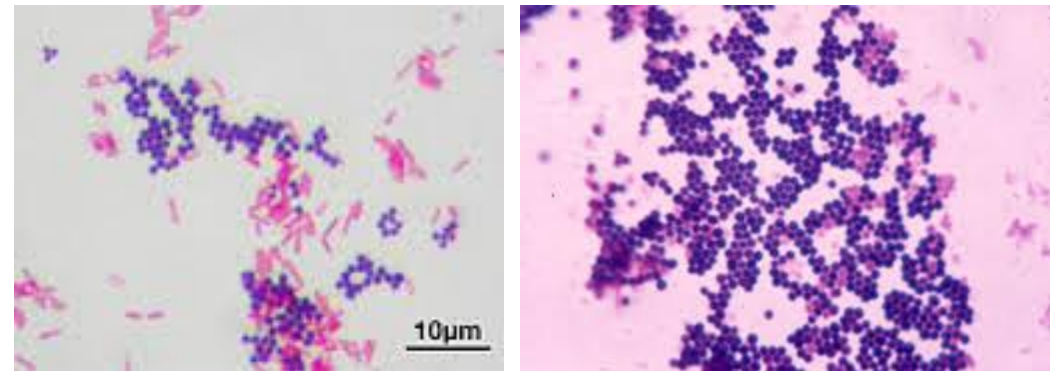
Impact of the Film Array Meningitis/Encephalitis panel in adults with meningitis and encephalitis in Colombia

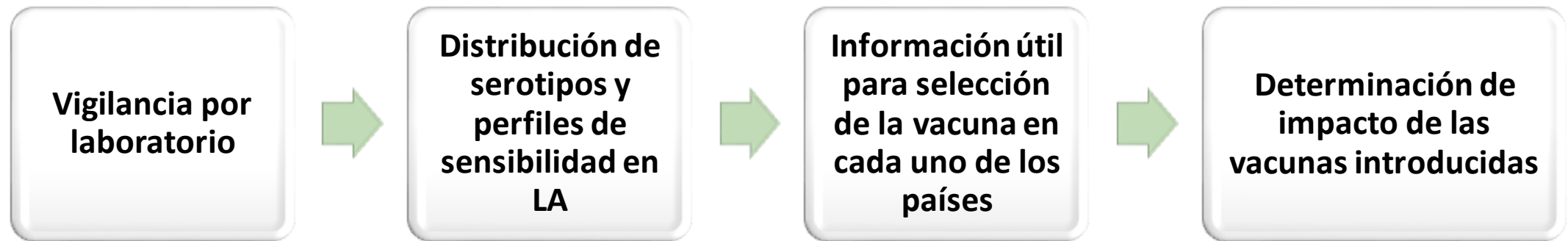
Karen Melissa Ordóñez Díaz¹, John Alexander Alzate Piedrahíta¹, Oscar Felipe Suárez Brochero¹, Daniel Orozco Granada¹, Laura Marcela Barón¹, Isabella Cortés Bonilla² and Rodrigo Hasbun³

- ✓ Realizar un diagnóstico presuntivo y rápido de agentes infecciosos
- ✓ Determinar la respuesta inflamatoria
- ✓ Verificar la calidad de la muestra clínica
- ✓ Permite un inicio rápido de un tratamiento adecuado
- ✓ Proporcionar rápidamente evidencia de infección, incluso si las cultivos no crecen



- ✓ Permite identificar la cantidad de los microorganismos presentes, el germen predominante en una infección mixta o en muestras contaminadas con flora normal.
- ✓ La coloración de Gram a partir de muestras clínicas es un examen de urgencia por tanto los hallazgos deben informarse al médico **inmediatamente**.





- ✓ Es indispensable contar con el compromiso de los clínicos y de la red nacional de laboratorios.



Datos
epidemiológicos

Datos
Clínicos

Datos
Pruebas
rápidas

Datos de
Identificación-
serotipo

Datos de
resistencia
antimicrobiana

Datos de
secuenciación de
genoma completo



Análisis combinados



Acciones en salud pública



SINS

Muchas gracias!!!



Investiga



Coordina



Vigila



Observa



Produce



Capacita