

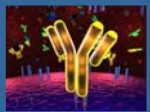
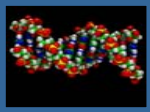
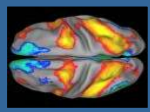
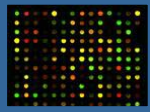
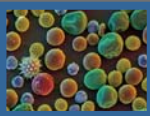
¿Sabías que...?

Una aproximación a la
utilidad de la Ciencia

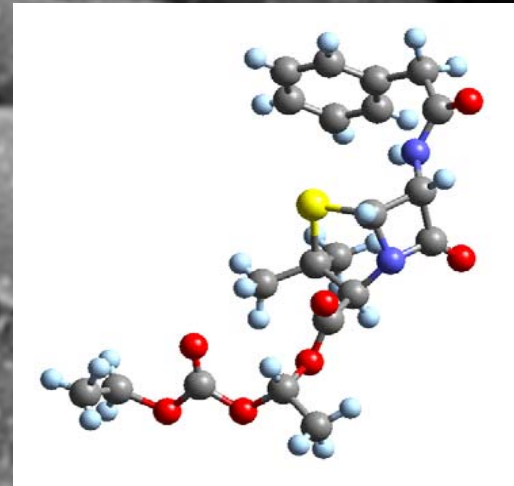
- *¿Sabías que el descubrimiento de la penicilina ha permitido salvar millones de vidas?*

M. Concepción Serrano López-Terradas

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular I
Universidad Complutense de Madrid



FLEMING Y LA PENICILINA

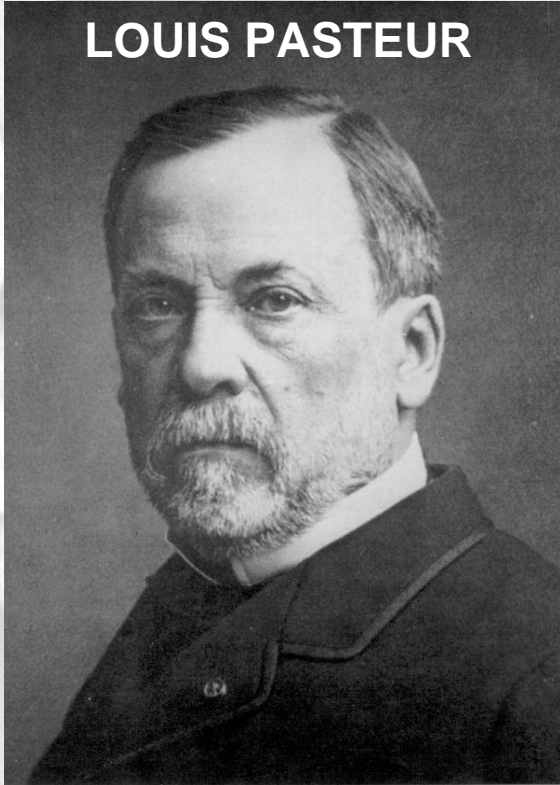


¿Reunidos por casualidad?

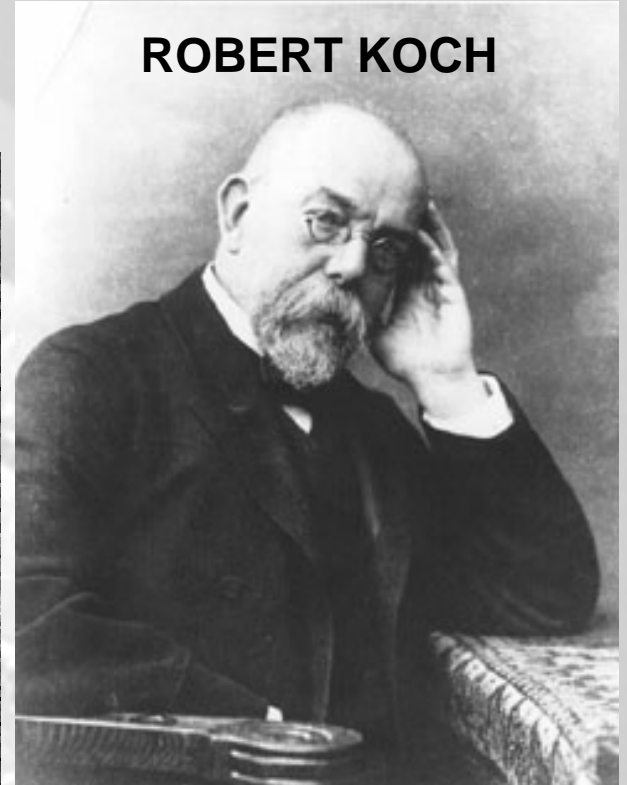
LA ÉPOCA

(finales del siglo XIX – principios del siglo XX)

LOUIS PASTEUR



ROBERT KOCH

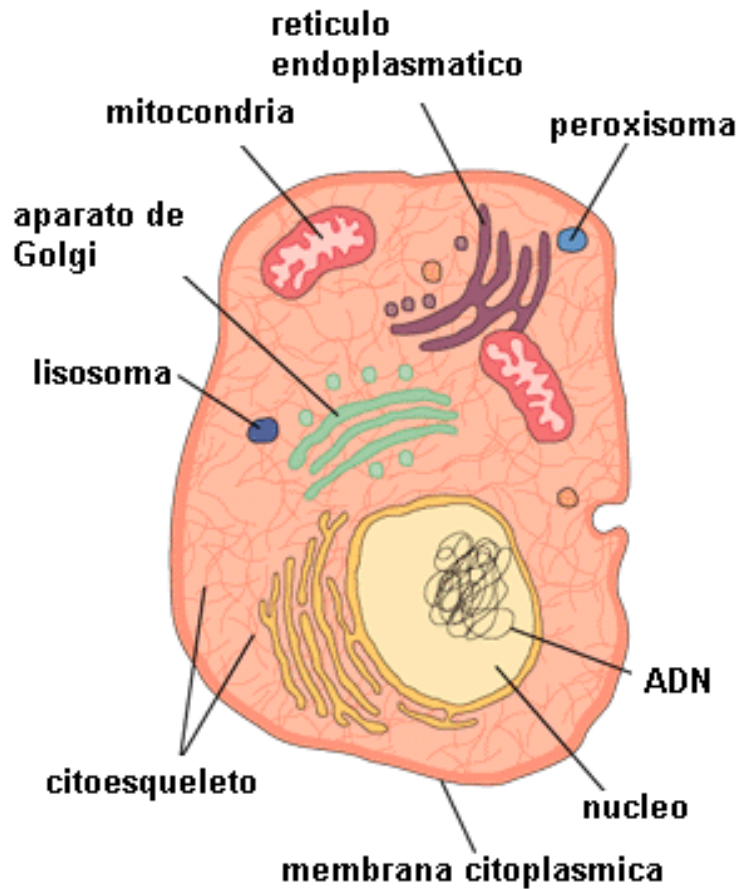


EDWARD JENNER

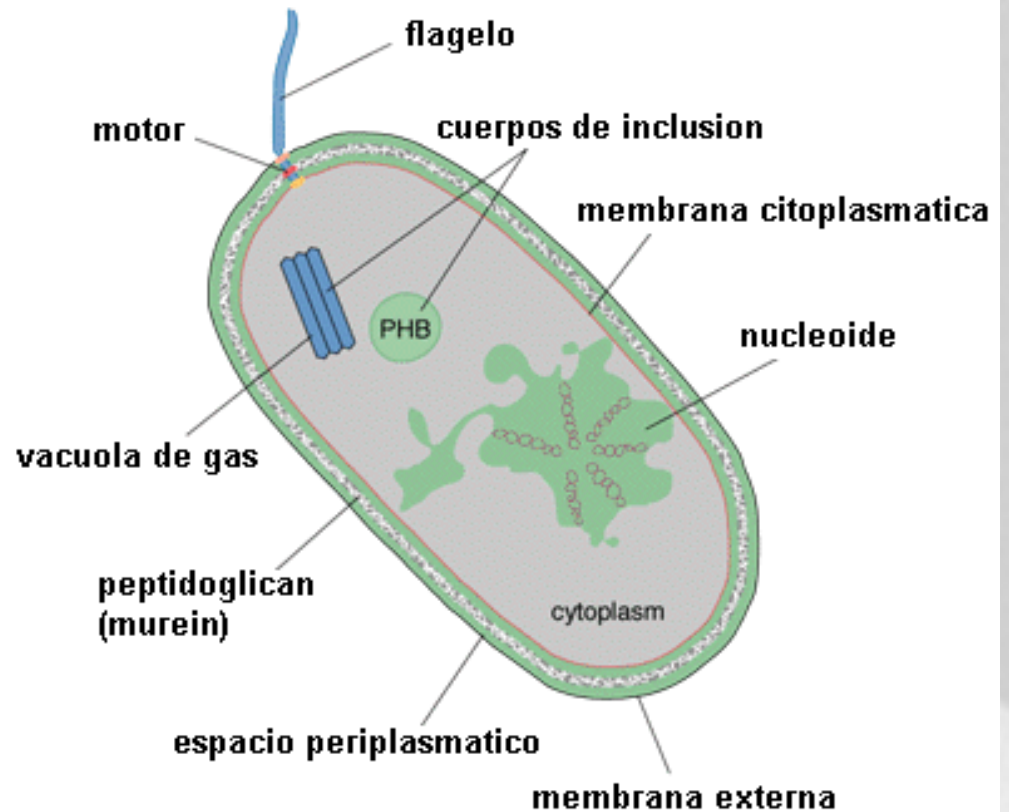


LOS PROTAGONISTAS

“Las malas”: Las BACTERIAS



CELULA EUCARIOTA



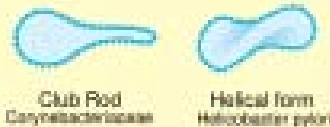
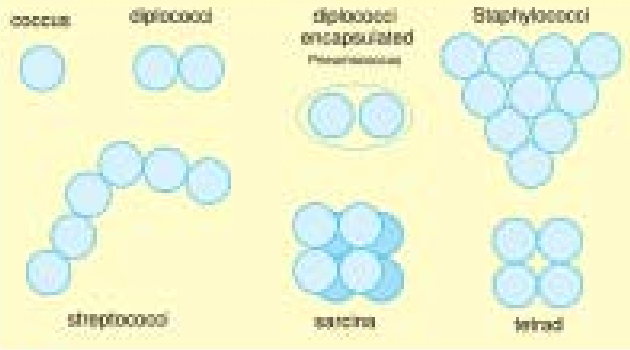
CELULA PROCARIOTA

LOS PROTAGONISTAS

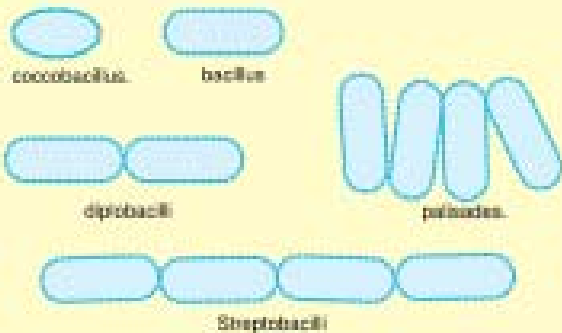
“Las malas”: Las BACTERIAS

MORFOLOGÍA BACTERIANA

Cocci



Bacilli



Building and appendaged bacteria



FOTOSINTÉTICAS

DESCOMPONEDORAS

SIMBIONTES

METANOGENICAS

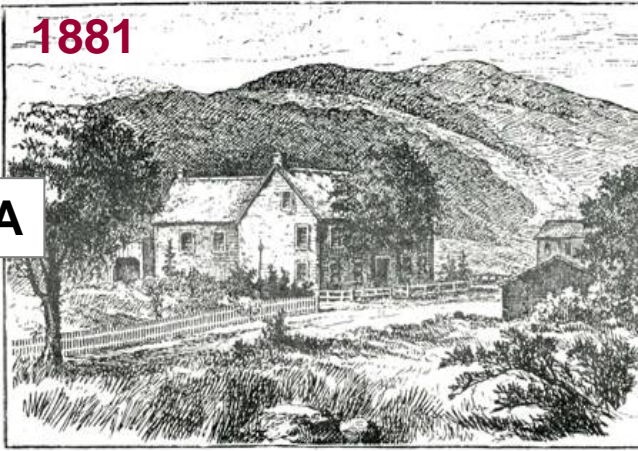
DEGRADADORAS
PRODUCTOS INDUSTRIALES

PATÓGENAS

LOS PROTAGONISTAS

"El bueno": ALEXANDER FLEMING

1881



ESCOCIA

74 LONDON E. C. — London Bridge. — LL.

1895



LONDRES

1901



SAINT MARY'S HOSPITAL

LOS PROTAGONISTAS

“El bueno”: ALEXANDER FLEMING

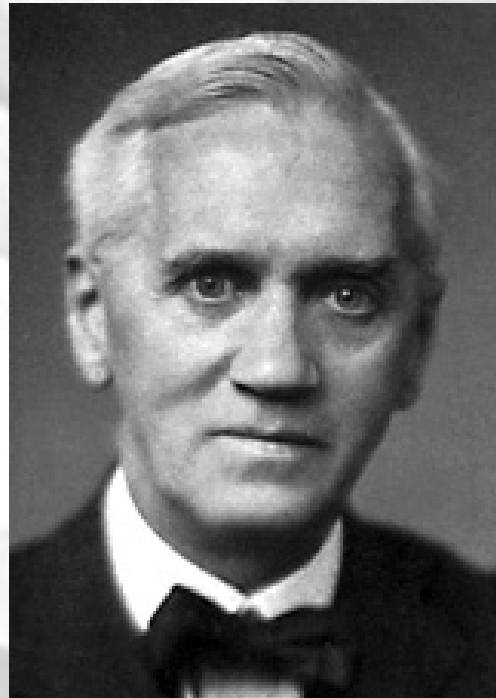
Deportista

Observador

Tranquilo

Modesto

Intuitivo



Mente abierta

Capacidad de trabajo

Destreza intelectual

Grandeza humana

Le gustaba pasar desapercibido

Sólo tomaba decisiones cuando estaba completamente seguro

LOS PROTAGONISTAS

“El jefe”: ALMROTH WRIGHT

Personalidad fuerte

Destacada cultura

Gran inteligencia

Sociable

Activo

Viejo león



Buscaba siempre estimular las propias defensas del cuerpo

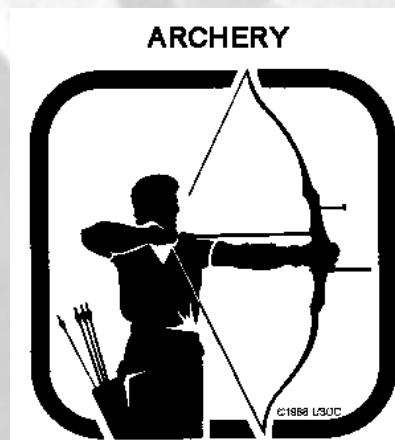
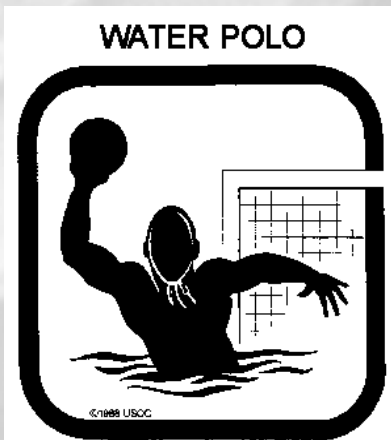
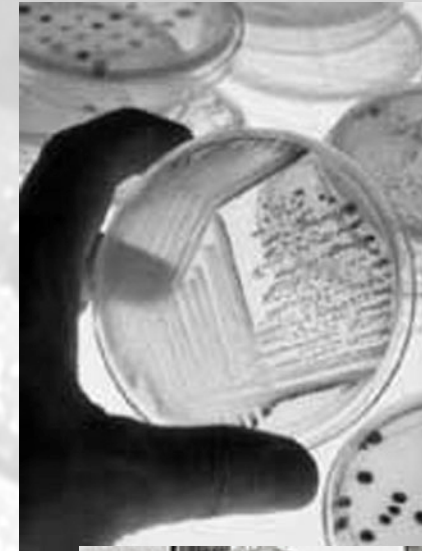
Apoyó y defendió firmemente las teorías de Fleming

PRIMERA CASUALIDAD

Entrada en el Departamento de Inoculación



Voluntarios Escoceses de Londres



SEGUNDA CASUALIDAD

Trabajo en el Hospital Militar de Boulogne (Francia)

Primera Guerra Mundial (1914-1918)

Sepsis y Gangrena gaseosa

Estudio de las heridas anfructuosas

Clostridium



→ ESCUELA FISIOLÓGICA

Curar las infecciones estimulando las propias defensas

→ ESCUELA ANTISÉPTICA

Empleo de agentes químicos frente a los microbios

TERCERA CASUALIDAD

Descubrimiento de la LISOZIMA

Cultivo de fluidos nasales



Inhibición del crecimiento bacteriano alrededor del “moco”



LISOZIMA

Enzima antibacteriana

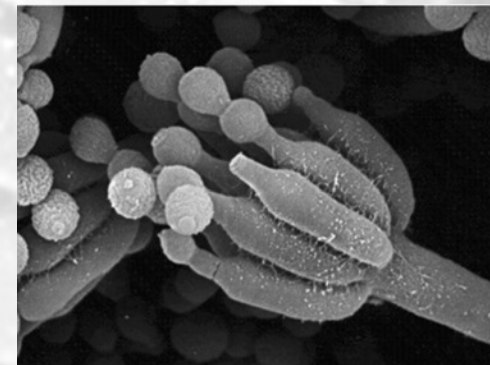
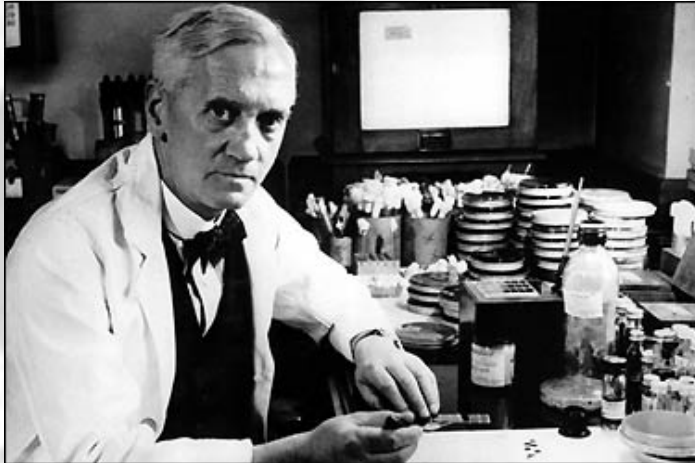
Presente en tejidos y secreciones

Poco o nula actividad sobre patógenos graves



CUARTA CASUALIDAD

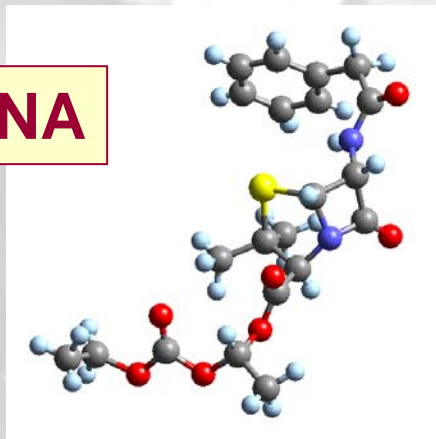
Descubrimiento de la PENICILINA



Penicillium notatum



PENICILINA



Definida inicialmente como “antiséptico natural de efectos lentos”

CUARTA CASUALIDAD

Descubrimiento de la PENICILINA

LONDRES

FLEMING Y WRIGHT
RIDDLEY Y CRADDOCK
RAISTRICK, CLUTTERBUCK Y LOVELL
HOLT

- ✓ Estudios de eficacia y dosis
- ✓ Primeros ensayos clínicos
- ✓ Problemas con la purificación

DESCUBRIMIENTO
DE LAS
SULFAMIDAS

OXFORD

FLOREY



CHAIN



Segunda Guerra Mundial (1939-1945)

Purificación de la PENICILINA

1940 *The Lancet*:

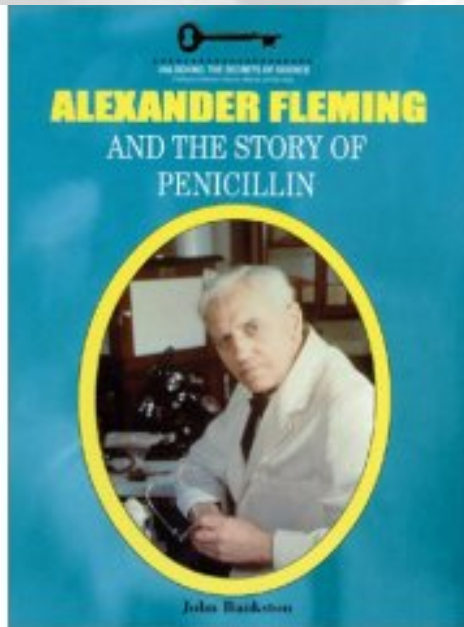
“La penicilina como agente terapéutico”

HEATLEY

ESTADOS UNIDOS

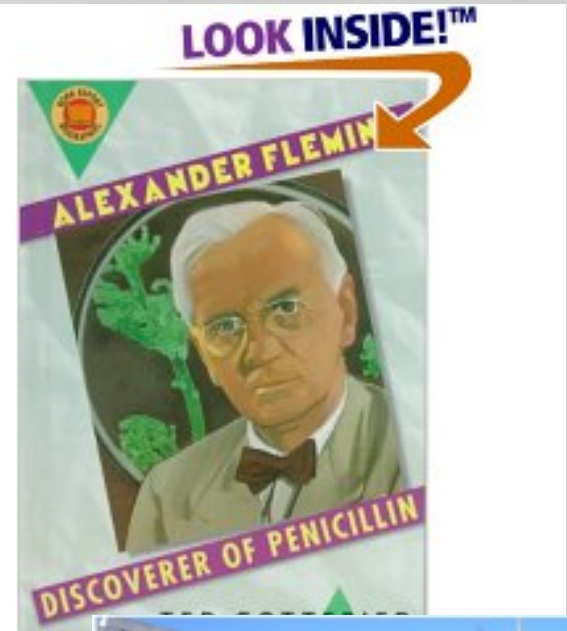
1943 Comité de la Penicilina

LA FAMA



Penicillin Cures Gonorrhoea

The Great Crippler
and Sterilizer



1943 Suministro regular de penicilina a heridos de guerra y enfermos de gonorrea

EL PREMIO NOBEL

FLEMING



FLOREY



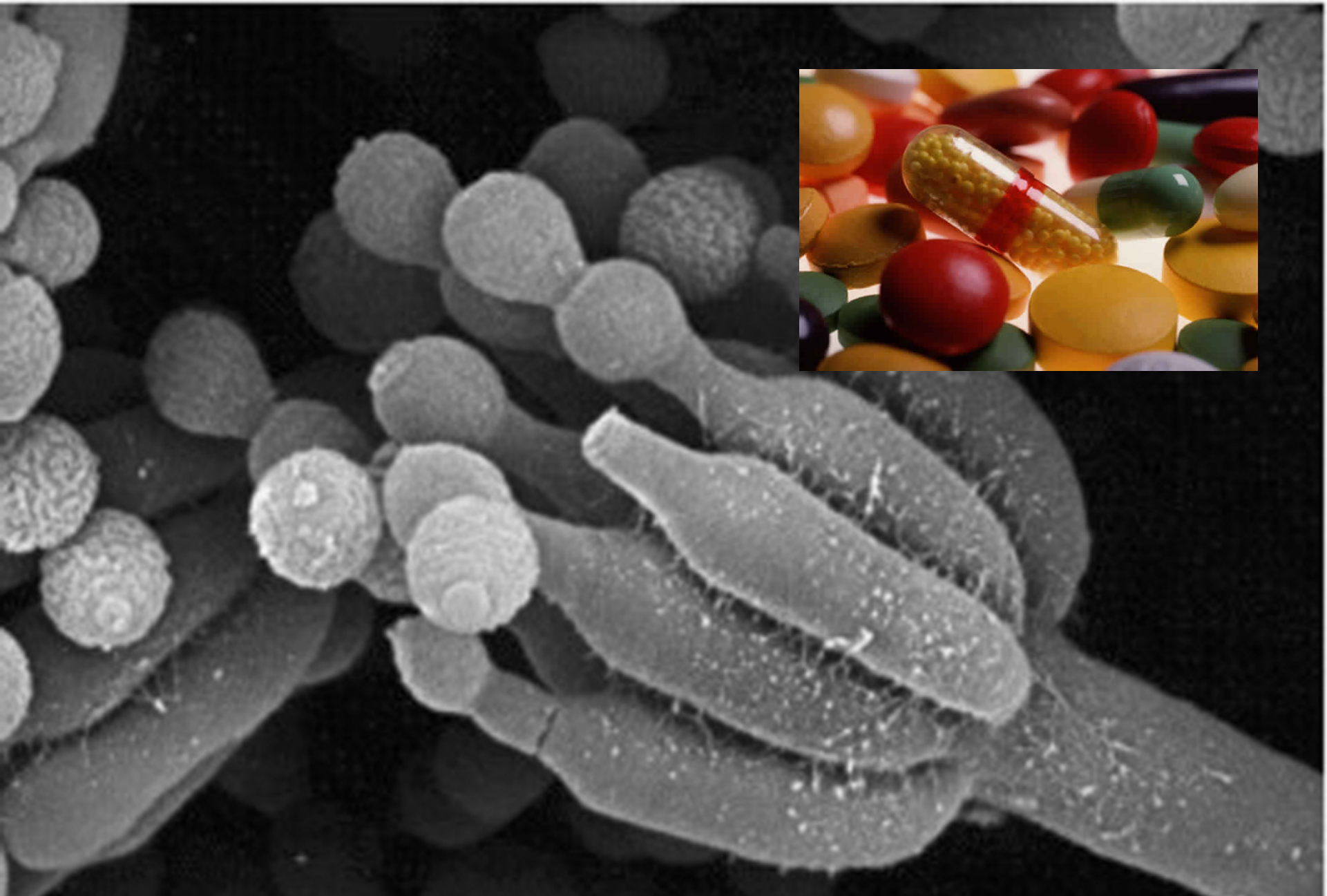
CHAIN



PREMIO NOBEL DE MEDICINA Y FISIOLÓGÍA EN 1945



“Todos sabemos que la casualidad, la fortuna o el destino, como cada cual desee llamarlo, ha jugado un papel destacado en muchos de los grandes descubrimientos científicos. Esto es especialmente acertado en el caso de la Biología, puesto que trata de los mecanismos de la vida, sobre la que existen multitud de lagunas en nuestro conocimiento.” A. Fleming



LA ERA DE LOS ANTIBIÓTICOS

LOS ANTIBIÓTICOS

¿Qué son?

AGENTE ANTIMICROBIANO

Compuesto químico, natural o sintético, que mata o inhibe el crecimiento de los microorganismos

BACTERIOSTÁTICO

BACTERICIDA

BACTERIOLÍTICO

AGENTE QUIMIOTERAPÉUTICO

Agente antimicrobiano que puede ser utilizado por vía interna

AGENTES SINTÉTICOS

ANTIBIÓTICOS

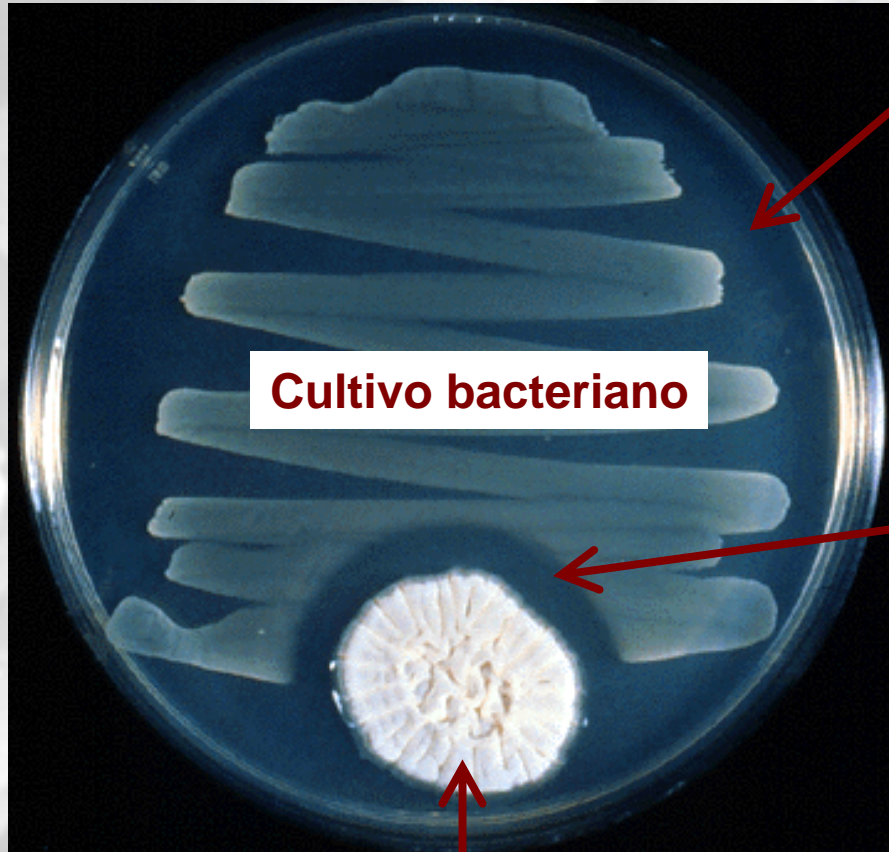
Amplio espectro
SELECTIVIDAD
Espectro reducido

TOXICIDAD SELECTIVA

EFICACIA

LOS ANTIBIÓTICOS

¿Qué son?



Placa de agar

Cultivo bacteriano

Halo de inhibición
del crecimiento bacteriano

Penicilina

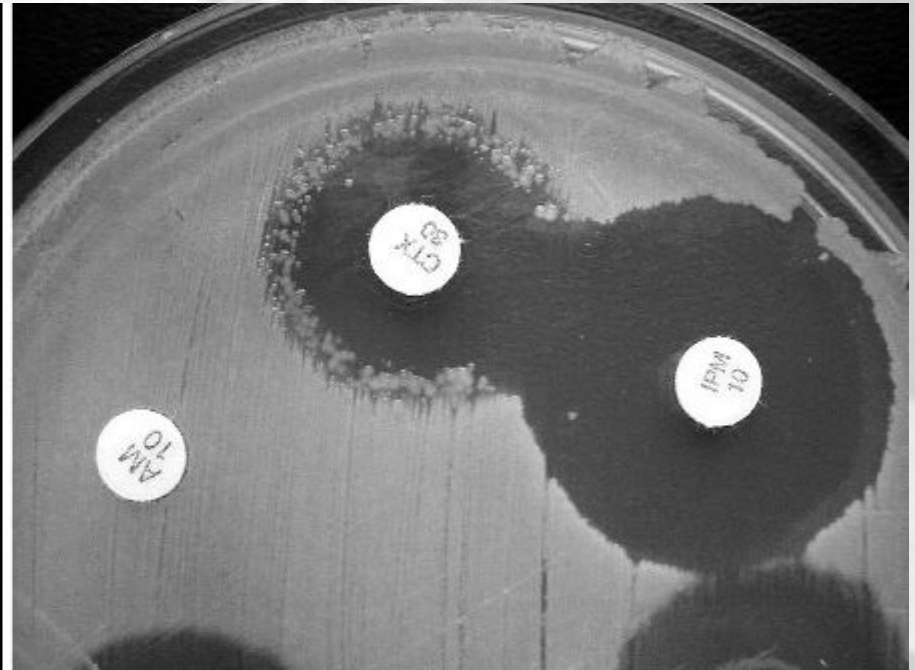
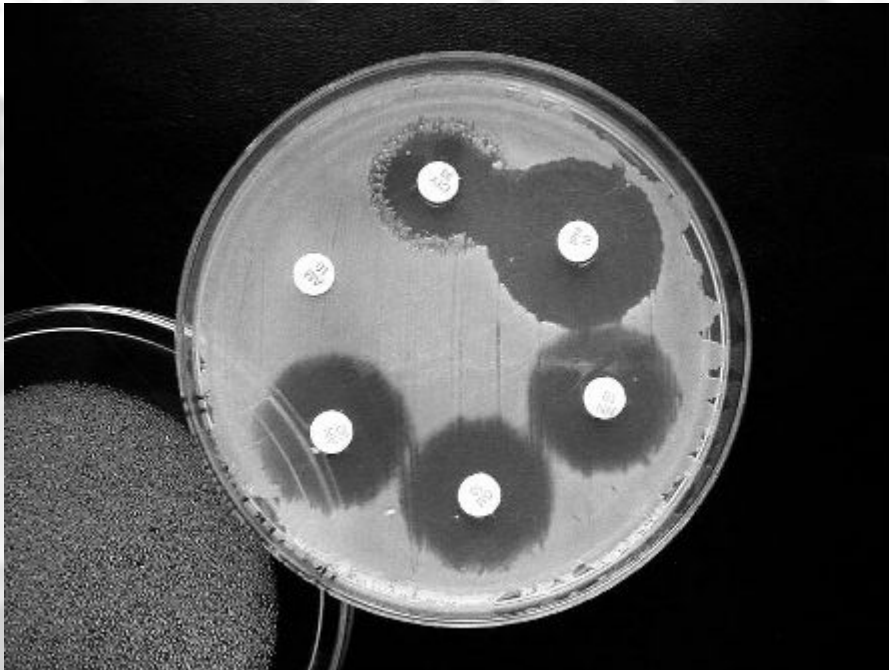
LOS ANTIBIÓTICOS

Cuantificación de la actividad antimicrobiana

Concentración Mínima Inhibitoria (CMI): Mínima cantidad de un agente antimicrobiano necesaria para inhibir el crecimiento de un microorganismo

Dilución en tubo

Difusión en agar – ANTIBIOGRAMAS-



LOS ANTIBIÓTICOS

Principales grupos de antibióticos

BACITRACINA *ACTINOMICINA*

POLIPÉPTIDOS

POLIMIXINA B

TETRACICLINAS

TETRACICLINAS

VANCOMICINA

RIFAMPICINA

OTROS ANTIBIÓTICOS

ESPECTINOMICINA

CLORANFENICOL

CIPROFLOXACINO

QUINOLONAS*

AMPICILINA

PENICILINAS

AMOXICILINA

PENICILINA

CEFALOTINA

CEFALOSPORINAS

CEFACLOX

ERITROMICINA

MACRÓLIDOS

AZITROMICINA

NEOMICINA

GENTAMICINA

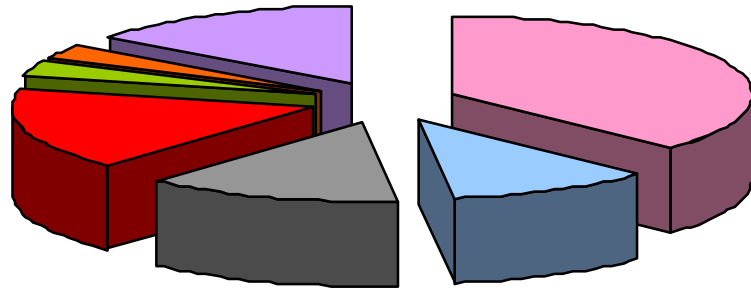
AMINOGLUCÓSIDOS

ESTREPTOMICINA

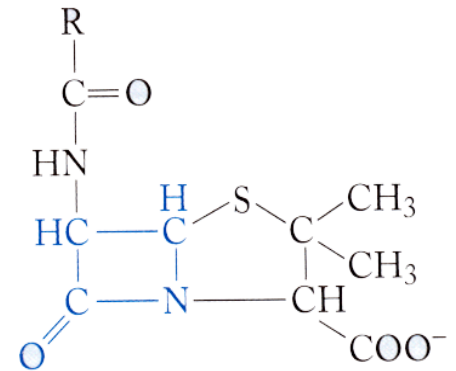
LOS ANTIBIÓTICOS

Principales grupos de antibióticos

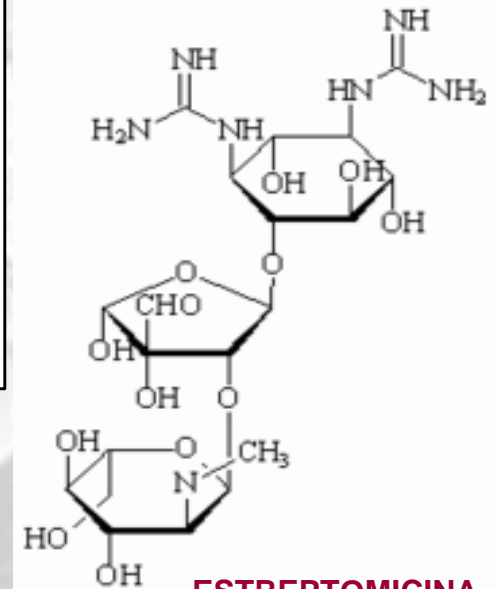
Producción mundial anual y consumo de antibióticos



- CEFALOSPORINAS
- MACRÓLIDOS
- QUINOLONAS
- PENICILINAS
- AMINOGLUCÓSIDOS
- TETRACICLINAS
- OTROS



PENICILINA



ESTREPTOMICINA

Cada año se manufacturan más de 500 toneladas
de agentes quimioterapéuticos

LOS ANTIBIÓTICOS

Algo más de historia

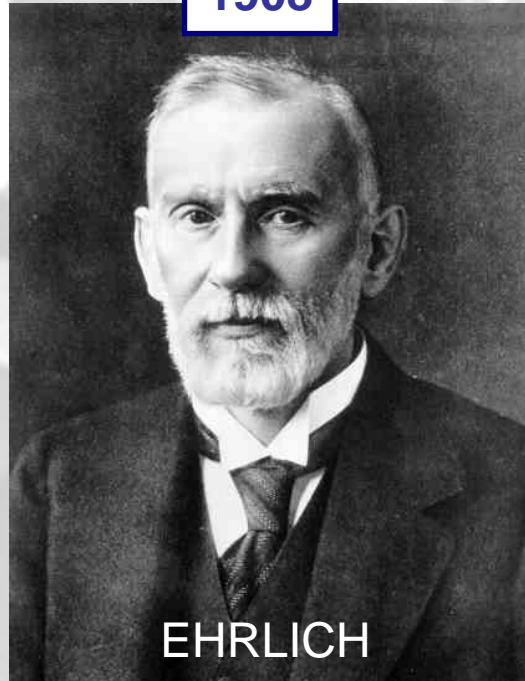
1648



LEEUWENHOEK

Bacterias

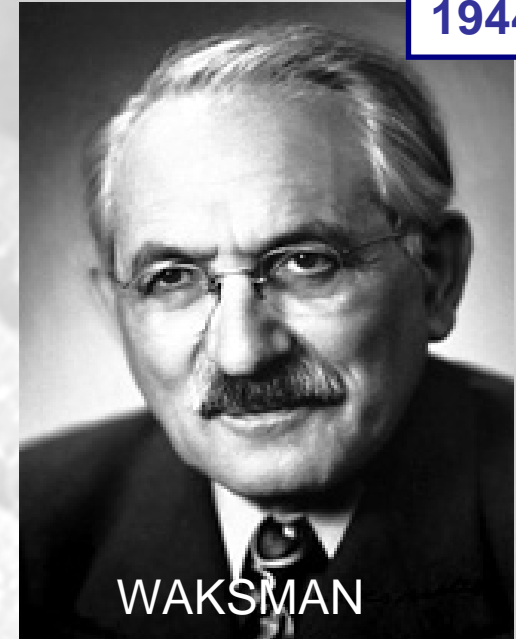
1908



EHRlich

Agentes quimioterapéuticos

1944

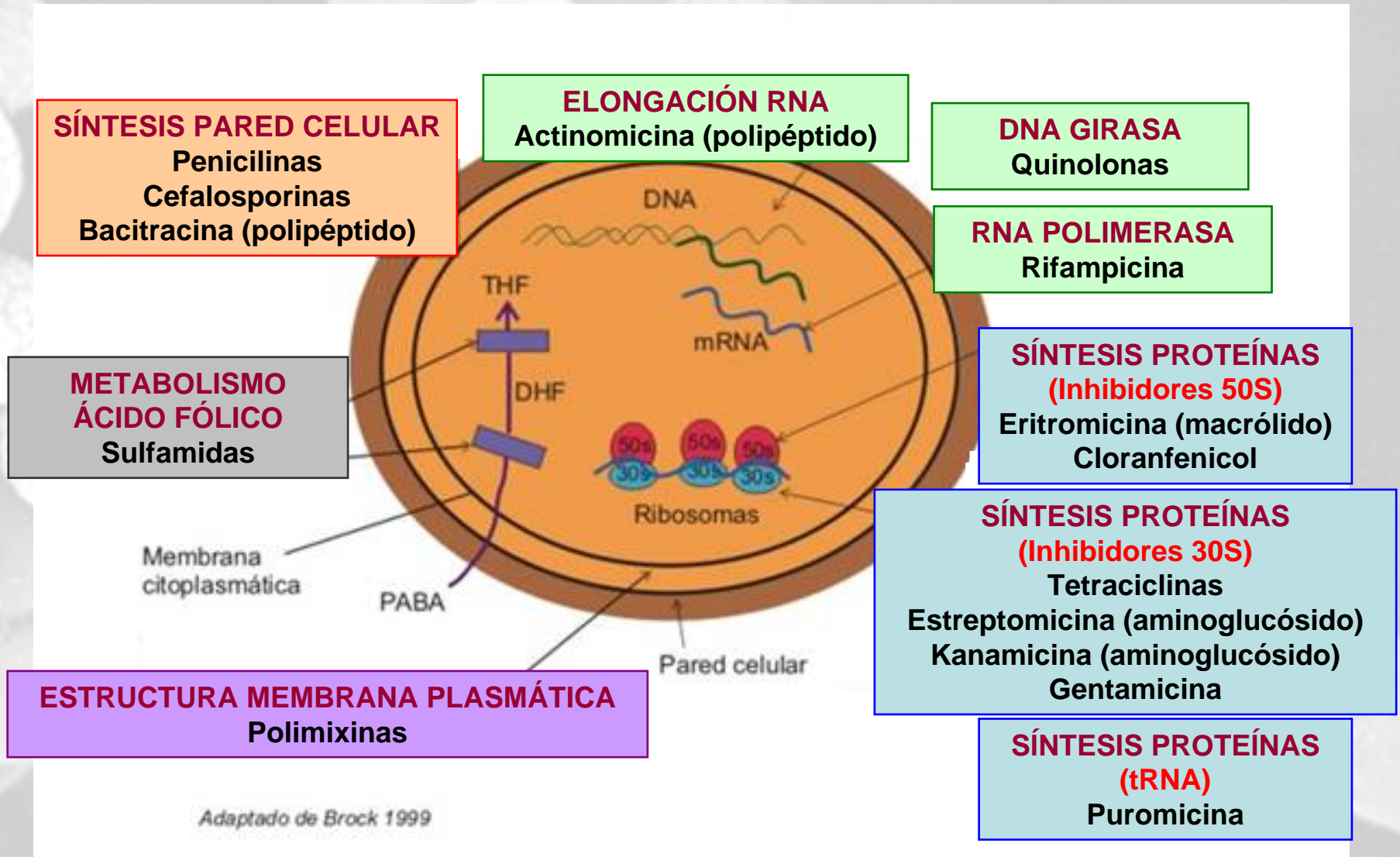


WAKSMAN

Estreptomicina

LOS ANTIBIÓTICOS

Mecanismos de acción



LOS ANTIBIÓTICOS

Resistencia a los antibióticos

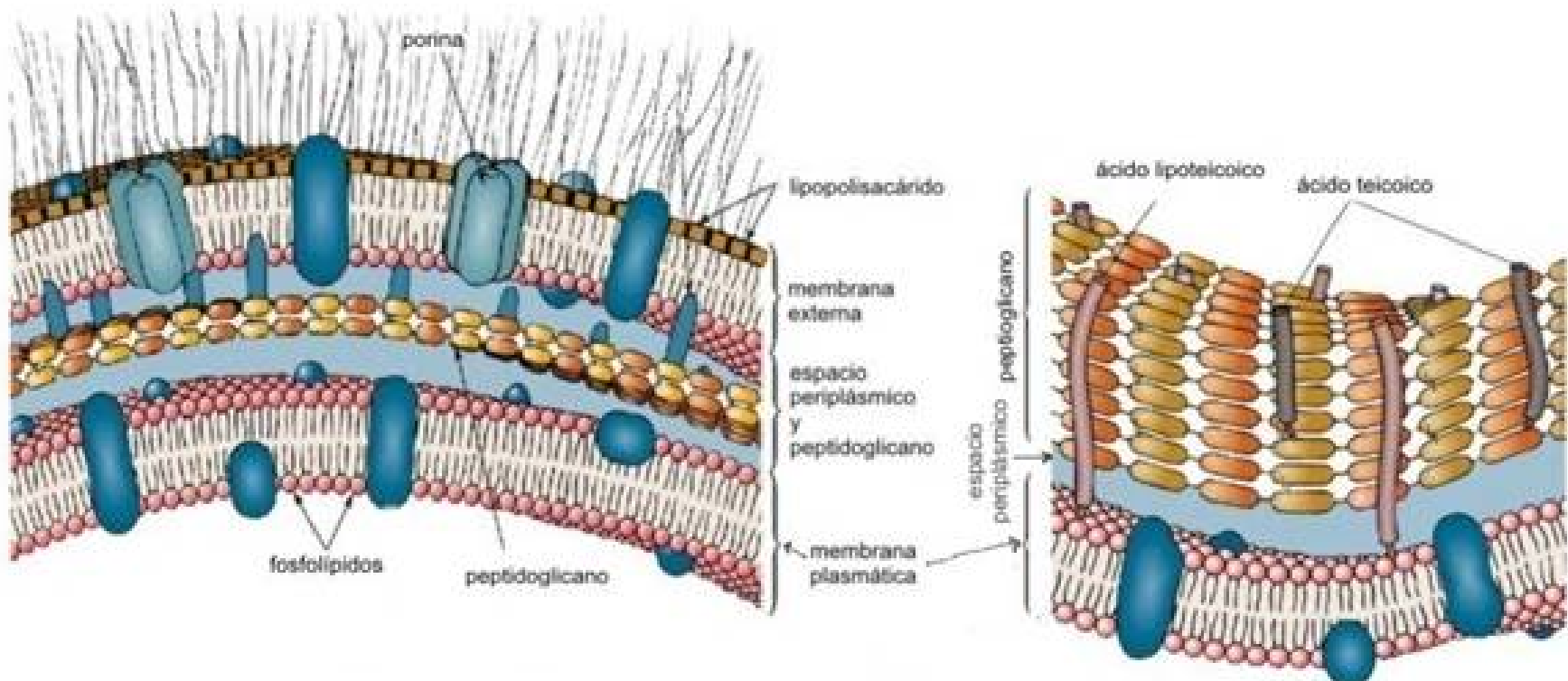


LOS ANTIBIÓTICOS

Mecanismos de resistencia a los antibióticos



ESTRUCTURA DE LA PARED BACTERIANA



Pared de Gram negativos

Pared de Gram positivos

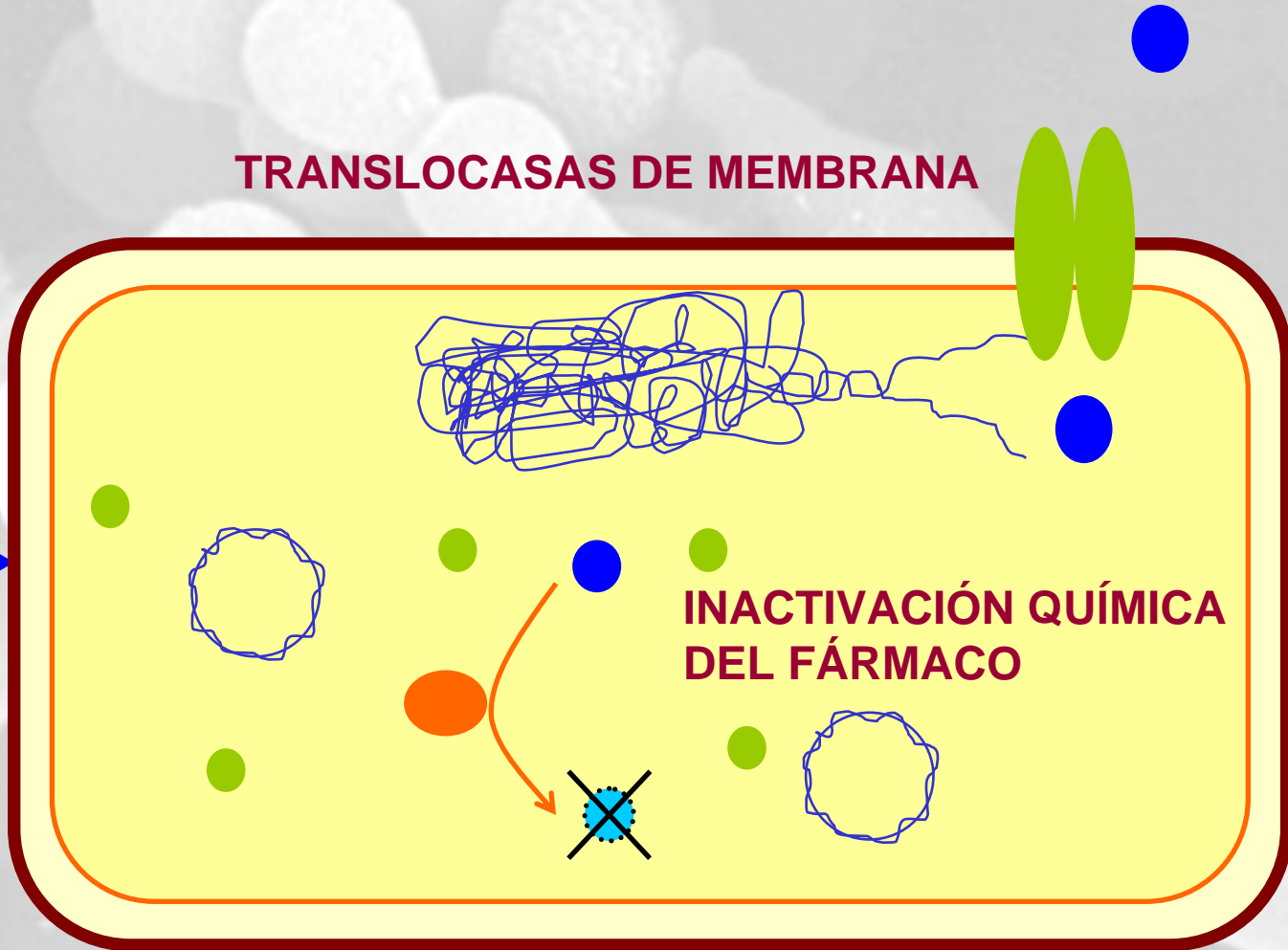
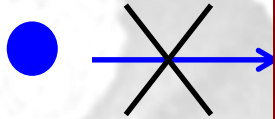
LOS ANTIBIÓTICOS

Mecanismos de resistencia a los antibióticos



TRANSLOCASAS DE MEMBRANA

PARED BACTERIANA



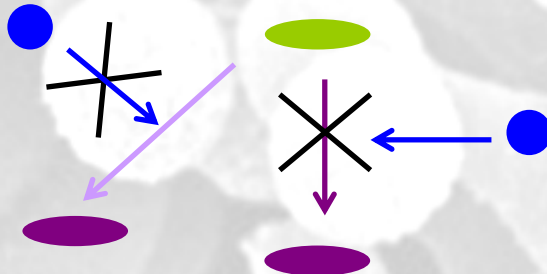
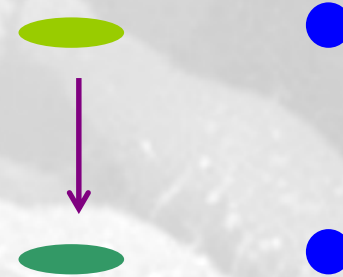
INACTIVACIÓN QUÍMICA DEL FÁRMACO

LOS ANTIBIÓTICOS

Mecanismos de resistencia a los antibióticos

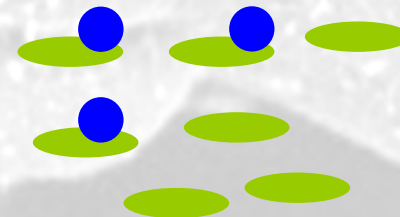


MODIFICACIÓN DE DIANAS



EMPLEO DE RUTAS ALTERNATIVAS

AUMENTO DEL METABOLITO DIANA



LOS ANTIBIÓTICOS

¿Cómo se adquiere la resistencia a los antibióticos?

INFORMACIÓN DE RESISTENCIA



ADN

CROMOSOMA BACTERIANO

PLÁSMIDOS

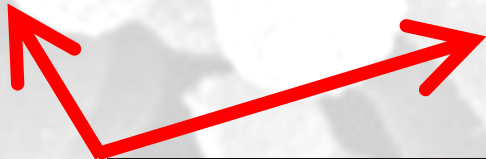
factores R



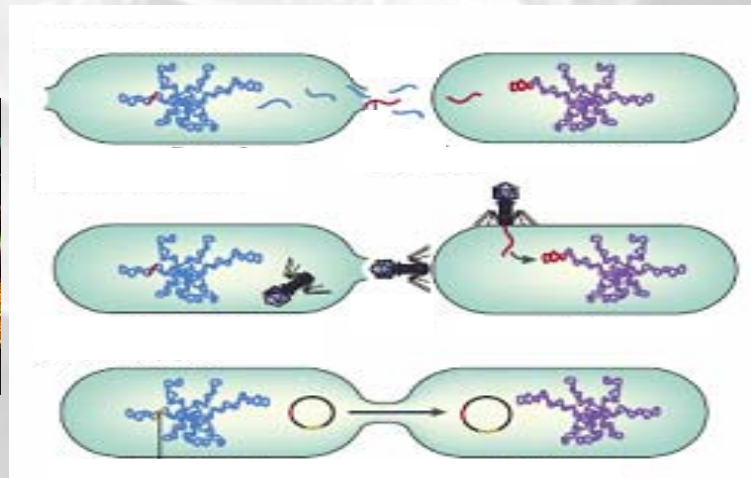
MUTACIONES



TRANSFERENCIA HORIZONTAL



USO INADECUADO



LOS ANTIBIÓTICOS

Nuevos agentes antimicrobianos

BACITRACINA *ACTINOMICINA*

POLIPÉPTIDOS

POLIMIXINA B

TETRACICLINAS

TETRACICLINAS

VANCOMICINA

RIFAMPICINA

OTROS ANTIBIÓTICOS

ESPI

BÚSQUEDA DE NUEVOS ANTIMICROBIANOS

CIPROFLOXACINO

QUINOLONAS

AMPICILINA

PENICILINAS

AMOXICILINA

PENICILINA

CEFALOTINA

CEFALOSPORINAS

CEFACLOX

ERITROMICINA

MACRÓLIDOS

AZITROMICINA

NEOMICINA

GENTAMICINA

ESTREPTOMICINA

LOS ANTIBIÓTICOS

Nuevos agentes antimicrobianos

COMPUESTOS NATURALES



ANÁLOGOS SINTÉTICOS

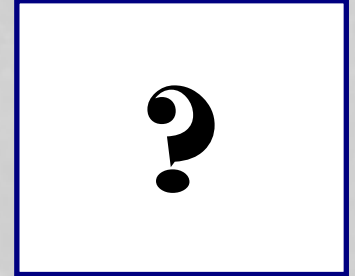
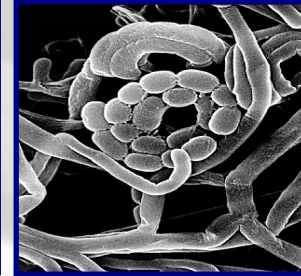
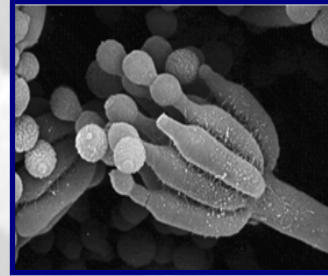
Fáciles de sintetizar

Mecanismo de acción predecible

Eficacia mejorada

Deben examinarse unos 7 millones de compuestos candidatos para encontrar un único compuesto clínicamente útil

El descubrimiento y desarrollo de un nuevo medicamento puede tardar de 10 a 25 años antes de ser aprobado para su uso clínico



NUEVOS ANTIMICROBIANOS

QUÍMICA COMBINATORIA

AUTOMATIZACIÓN

LOS ANTIBIÓTICOS

PUEDEN DEJAR DE CURAR

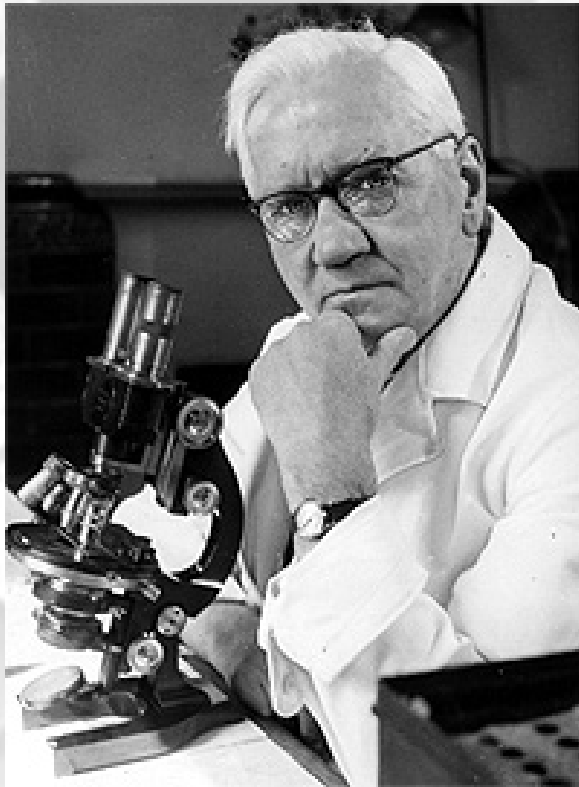


**Tómalos sólo cuando y como
te los recete tu médico.**

Usándolos bien hoy,
mañana nos protegerán.



MINISTERIO
DE SALUD
Y CONSUMO



GRACIAS
POR
VUESTRA ATENCIÓN