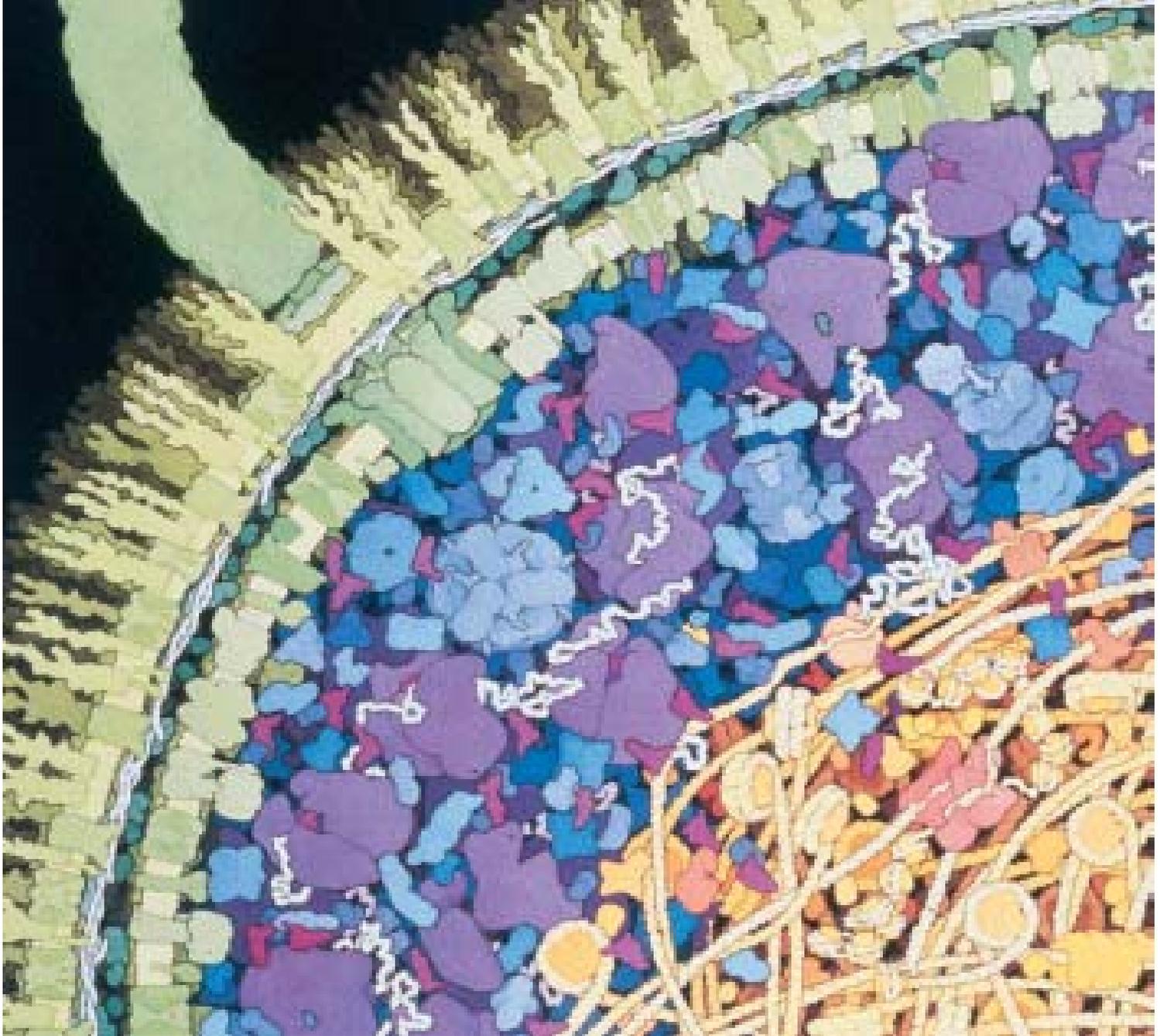


FISIOLOGIA BACTERIANA I

***PROF. ASOCIADO
NORA SILVA STEFFENS
DEPARTAMENTO PATOLOGIA
AREA DE MICROBIOLOGIA
SEMESTRE OTOÑO 2011***





TOMADO DE LANSING M. PRESCOTT 5° EDICION 2002

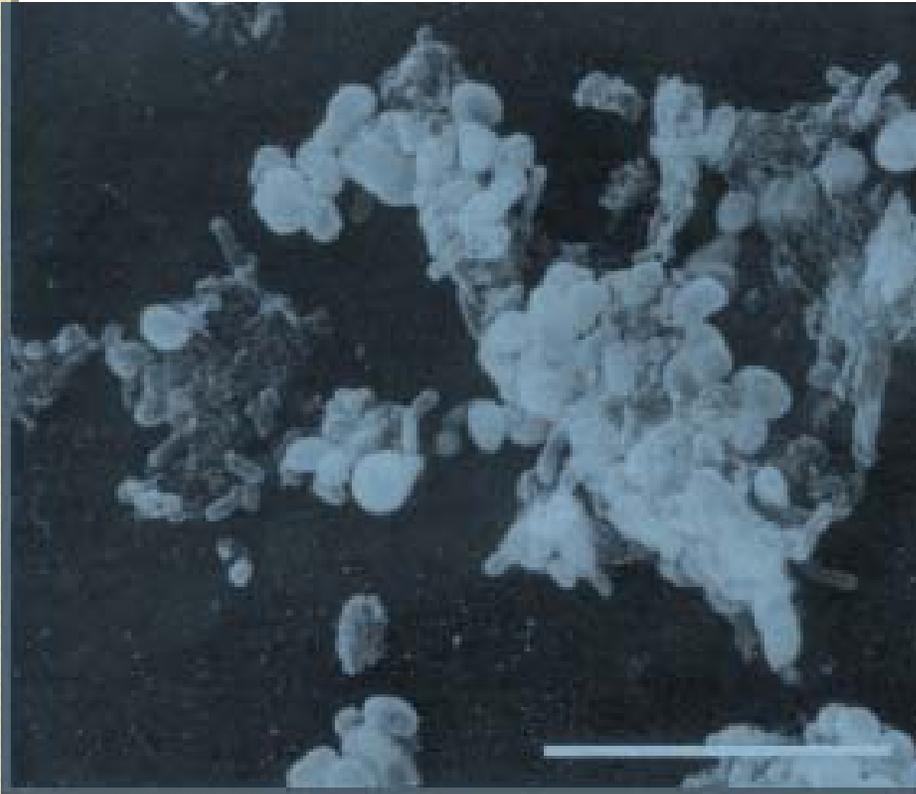


Figure 28.29 Contact Lenses Can Have Extensive Biofilms. Clumps of cocci and sparse rods on a contact lens. Bar = 10 μm .

ESTA CELULA BACTERIANA
COMO CALQUIER ORGANISMO
VIVO, REQUIERE CRECER,
AUMENTAR DE TAMAÑO Y
MULTIPLICARSE.



**¿ QUE PROCESOS
BACTERIANOS NOS DAN
CUENTA DE ESTAS
ACTIVIDADES?**

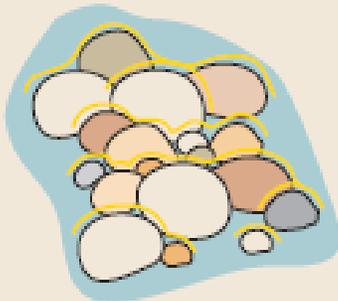
FISIOLOGIA

***ESTE CONOCIMIENTO NOS PERMITIRÁ
REALIZAR INTERVENCIONES TANTO
“IN VIVO” COMO “IN VITRO”***

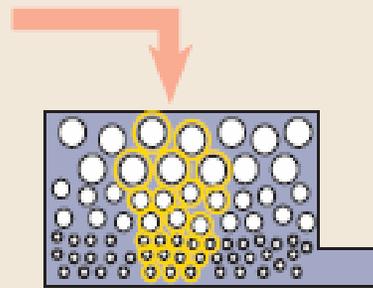
FISIOLOGIA

- **LOS MICROORGANISMOS EXHIBEN FUNCIONES FAVORABLES Y OTRAS DELETEREAS PARA EL HOSPEDERO HUMANO.**

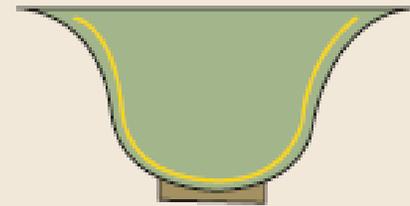
Inert surfaces



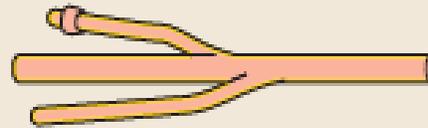
Rocks in a stream



Trickling filter unit



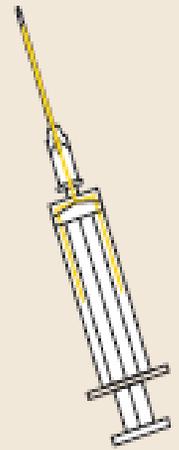
Dirty food bowl



A catheter device

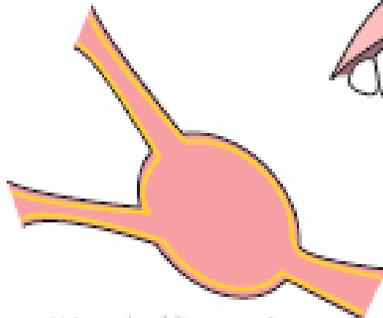


A contact lens

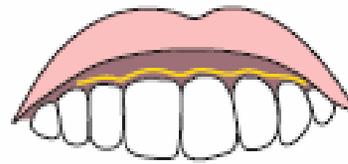


Used syringe

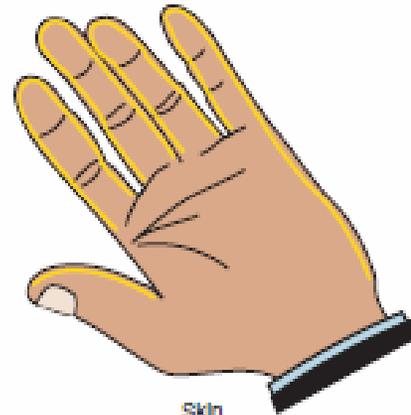
Living organism surfaces



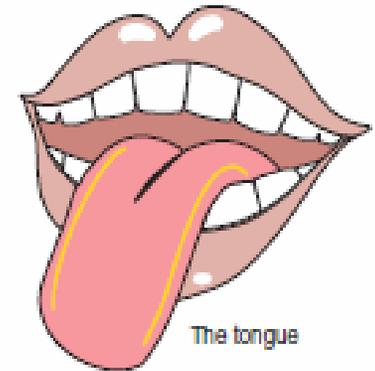
Urinary tract tissue surface



Teeth and gum region



Skin



The tongue

MECANISMOS DE VIRULENCIA

- **SON ESTOS ASPECTOS LOS QUE PREOCUPAN A LA MICROBIOLOGIA MEDICA.**
- **ESTO NOS PERMITE INTERVENIR.**

MECANISMOS DE VIRULENCIA

Adherencia

Invasión

Metabolitos del crecimiento (gas, ácido)

Toxinas

Enzimas degradativas

Proteínas citotóxicas

Endotoxina

Superantígeno

Inducción de inflamación excesiva

Evasión de la respuesta inmune y fagocítica

Cápsula

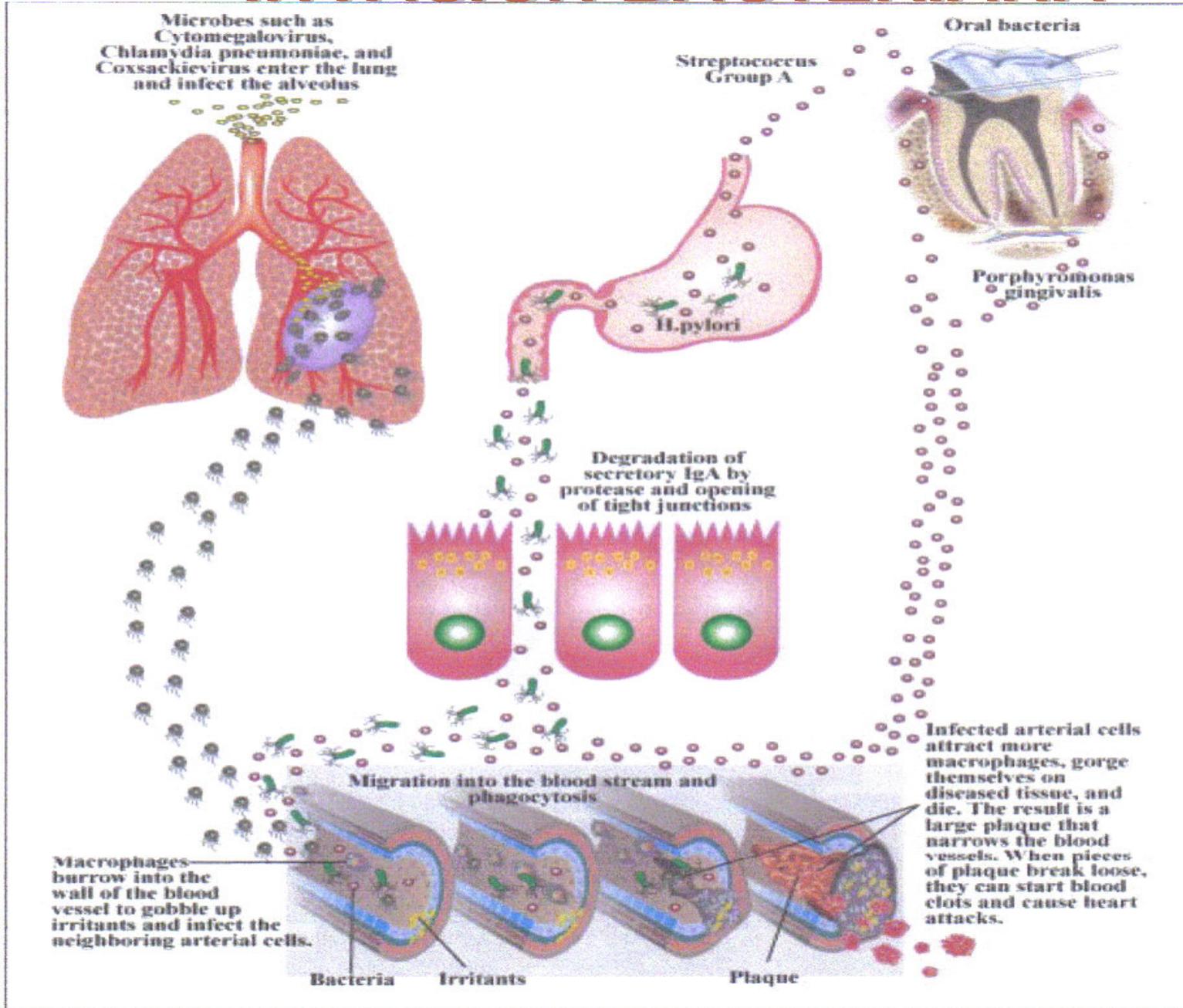
Resistencia a los antibióticos

Proliferación intracelular

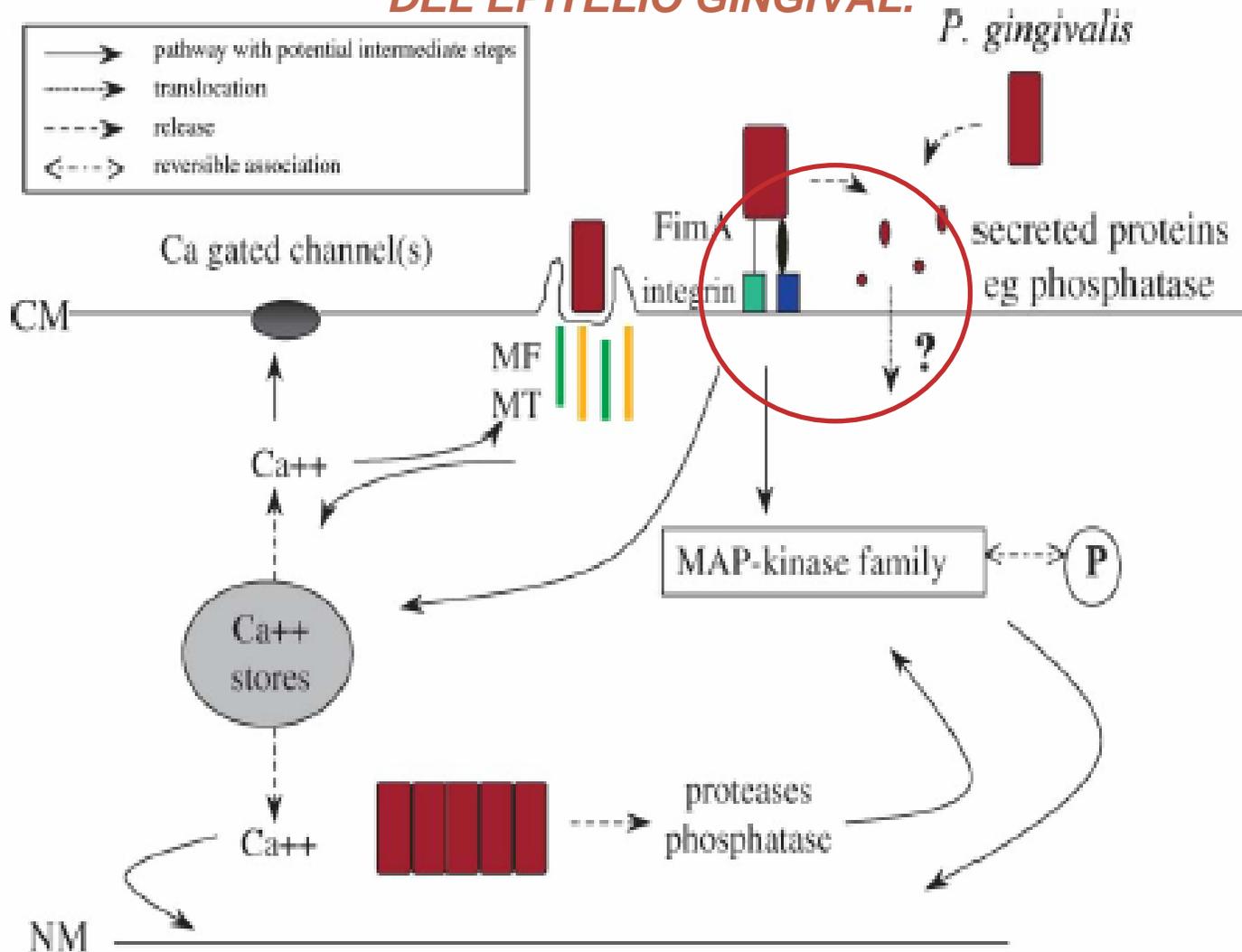
MECANISMOS DE VIRULENCIA

- **ESTOS MECANISMOS DE VIRULENCIA TIENEN UNA EXPRESIÓN CLÍNICA EN NUESTROS PACIENTES.**

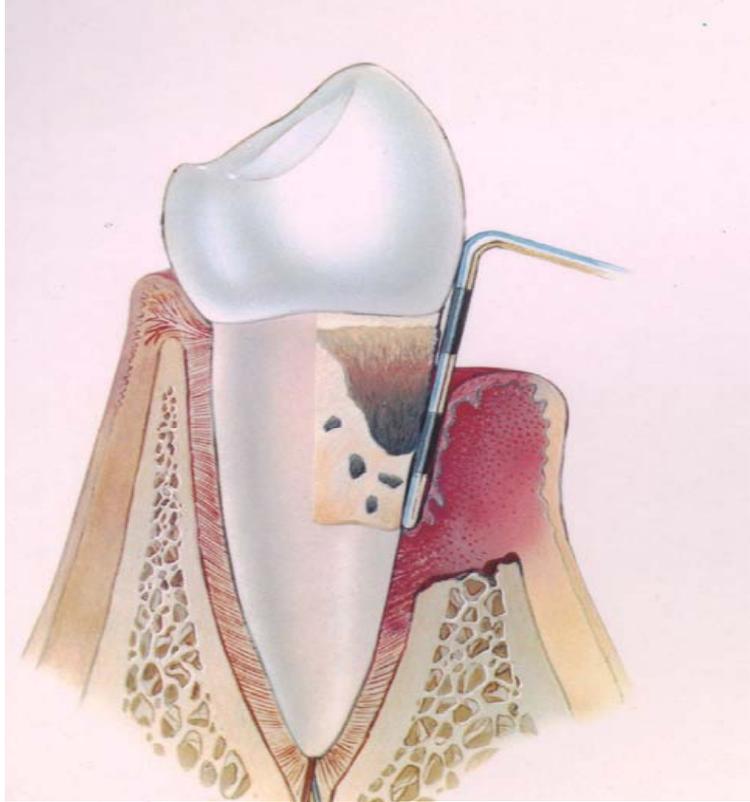
INVASIÓN BACTERIANA



***gingivalis* SE UNE A TRAVES DE LA FIMBRIA A B-1 INTEGRINA DE CELULAS DEL EPITELIO GINGIVAL.**



Disruption of nuclear transcription factor activity and modulation of gene expression (eg. IL-8, Bcl-2)



PRODUCTOS DEL METABOLISMO



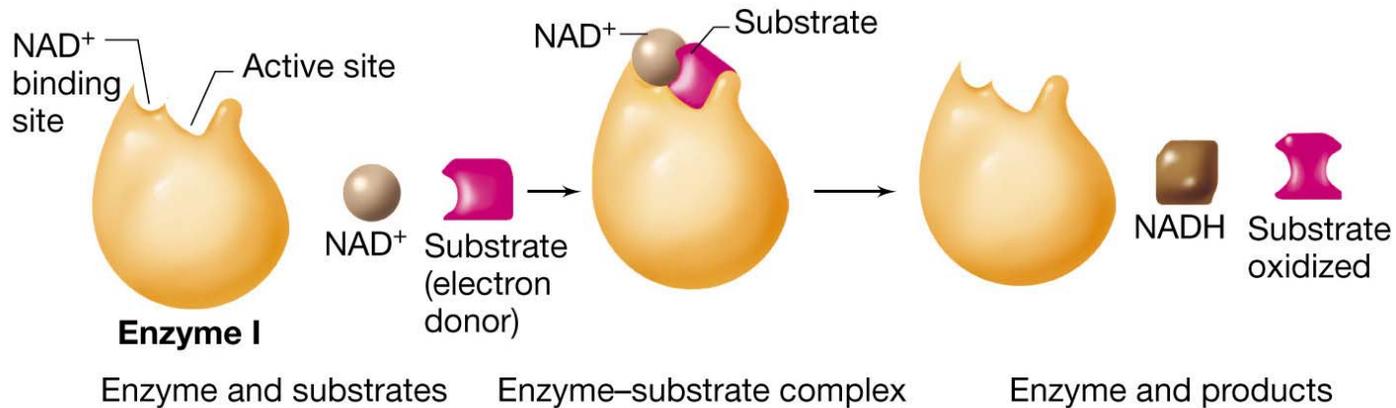




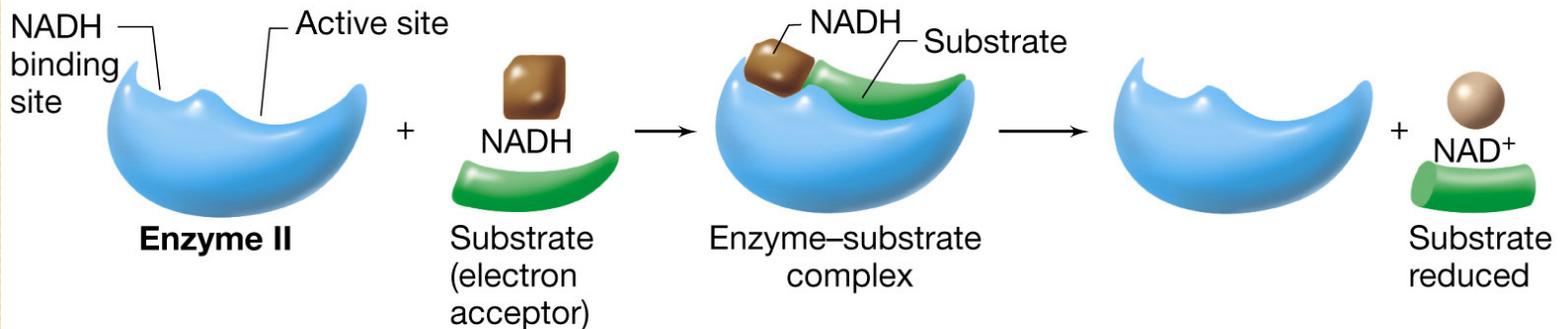




¿ QUIEN HACE POSIBLE QUE ESTAS ACTIVIDADES CELULARES OCURRAN?



Reaction 1. Enzyme I reacts with substrate (electron donor) and oxidized form of coenzyme, NAD⁺.



Reaction 2. Enzyme II reacts with substrate (electron acceptor) and reduced form of coenzyme, NADH.



ENZIMAS

**¿ QUE FUNCIONES CUMPLEN EN LA CELULA
BACTERIANA?**

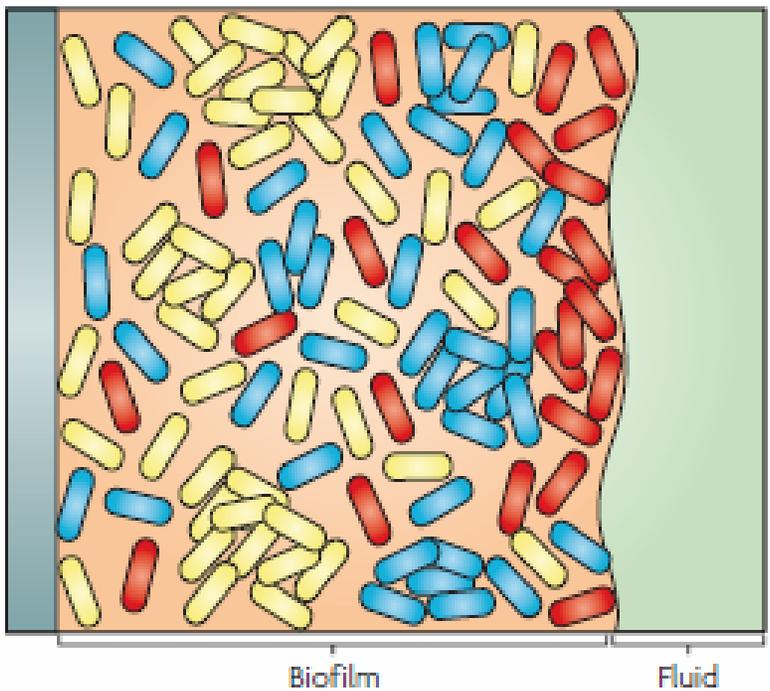
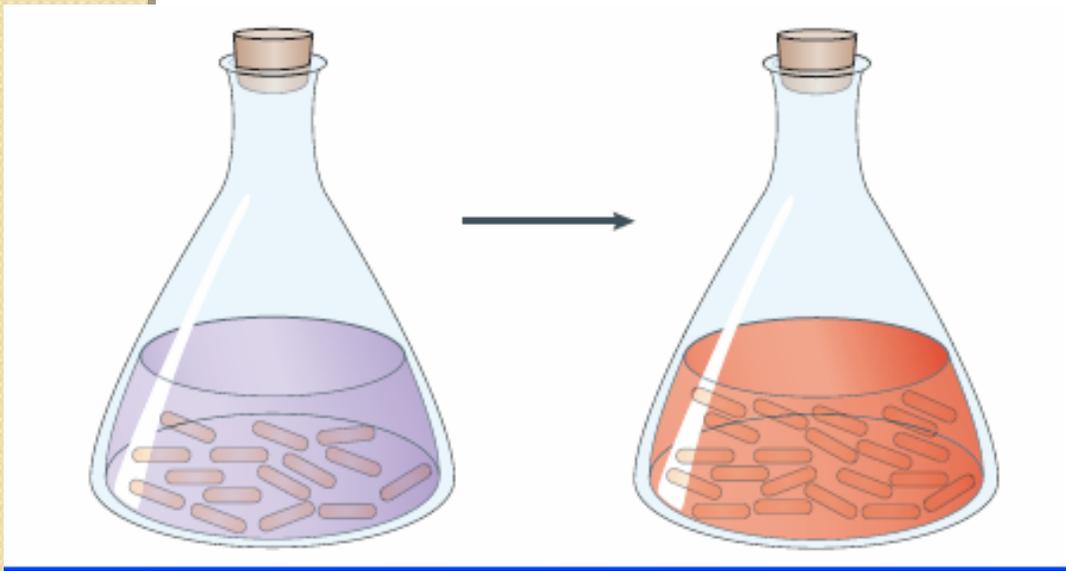
ENZIMAS

- ***MUCHAS ENZIMAS SE ENCUENTRAN EN LAS CELULAS EN AMBAS FORMAS ACTIVA/INACTIVA.***
-
- ***EL ENTORNO CELULAR DETERMINA UNA U OTRA FORMA.***

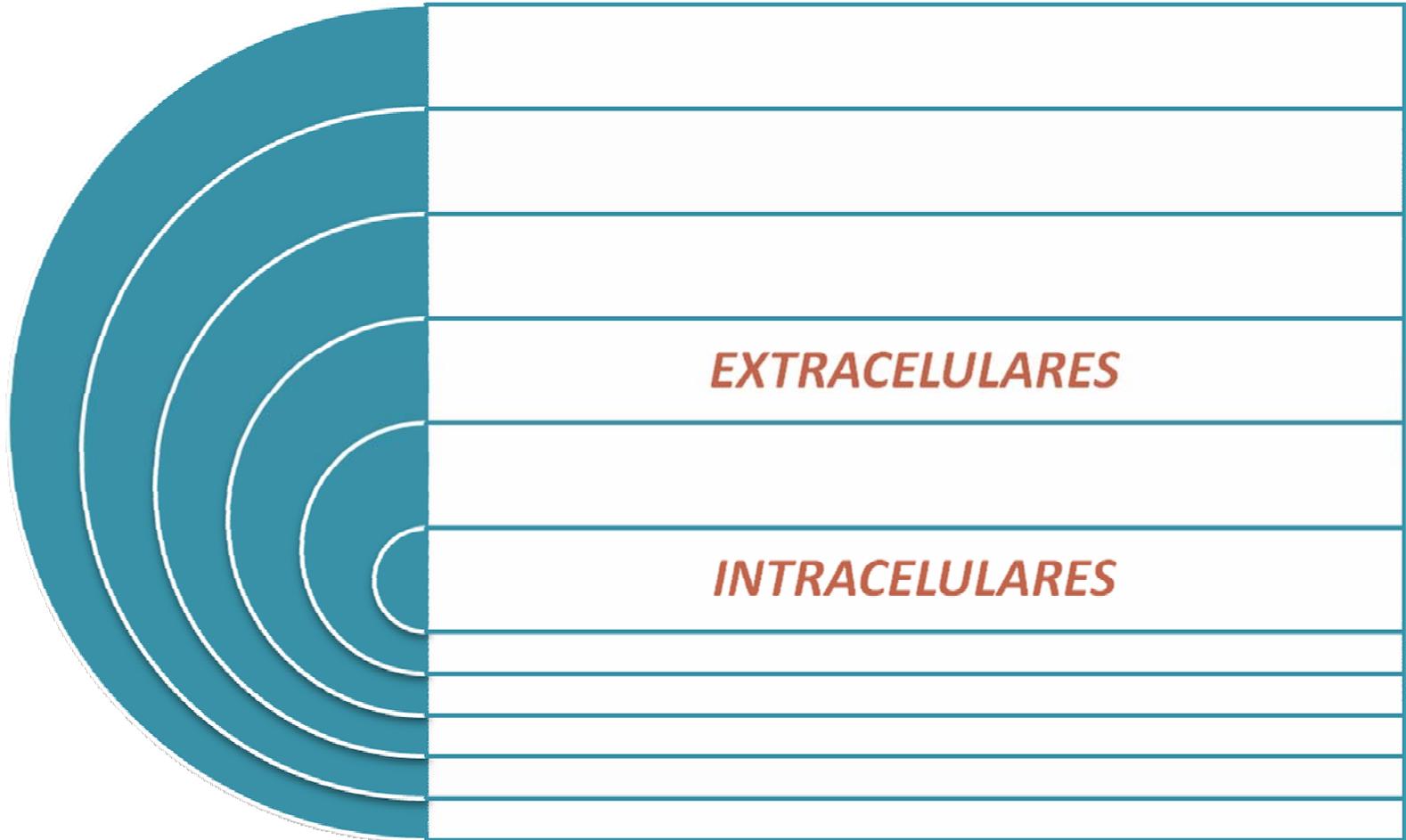
FISIOLOGIA BACTERIANA

- *LAS BACTERIAS PRESENTAN COMPORTAMIENTO FISIOLOGICO VARIABLE*

SEGÚN SE ENCUENTREN EN PLANCTON O FORMANDO BIOFILMS.



CLASIFICACIÓN



ENZIMAS

- **EN LA ACTIVIDAD ENZIMATICA INFLUYEN DIVERSOS FACTORES.**
LOS MAS IMPORTANTES SON :
 - **Ph**
 - **TEMPERATURA**
 - **CONCENTRACIÓN DEL SUSTRATO**
 -

Ph

- ***LAS ACTIVIDADES DE LA CELULA BACTERIANA SE LLEVAN A CABO EN RANGOS BASTANTE ESTRECHOS DE TEMPERATURA Y Ph INTERNOS.***
- ***ESTO DETERMINA LA COLONIZACIÓN DE DIVERSOS HABITATS POR LAS DISTINTAS ESPECIES BACTERIANAS.***

REQUERIMIENTOS BACTERIANOS

- **ESTAN DETERMINADOS POR SUS EQUIPOS ENZIMATICOS.**
- **ESTOS LOS PODEMOS AGRUPAR EN:**
 - **FISICOS**
 - **QUIMICOS**

REQUERIMIENTOS FISICOS

- ***TEMPERATURA***
- ***Ph***
- ***TENSIÓN DE OXIGENO***
- ***PRESIÓN OSMÓTICA***

TEMPERATURA

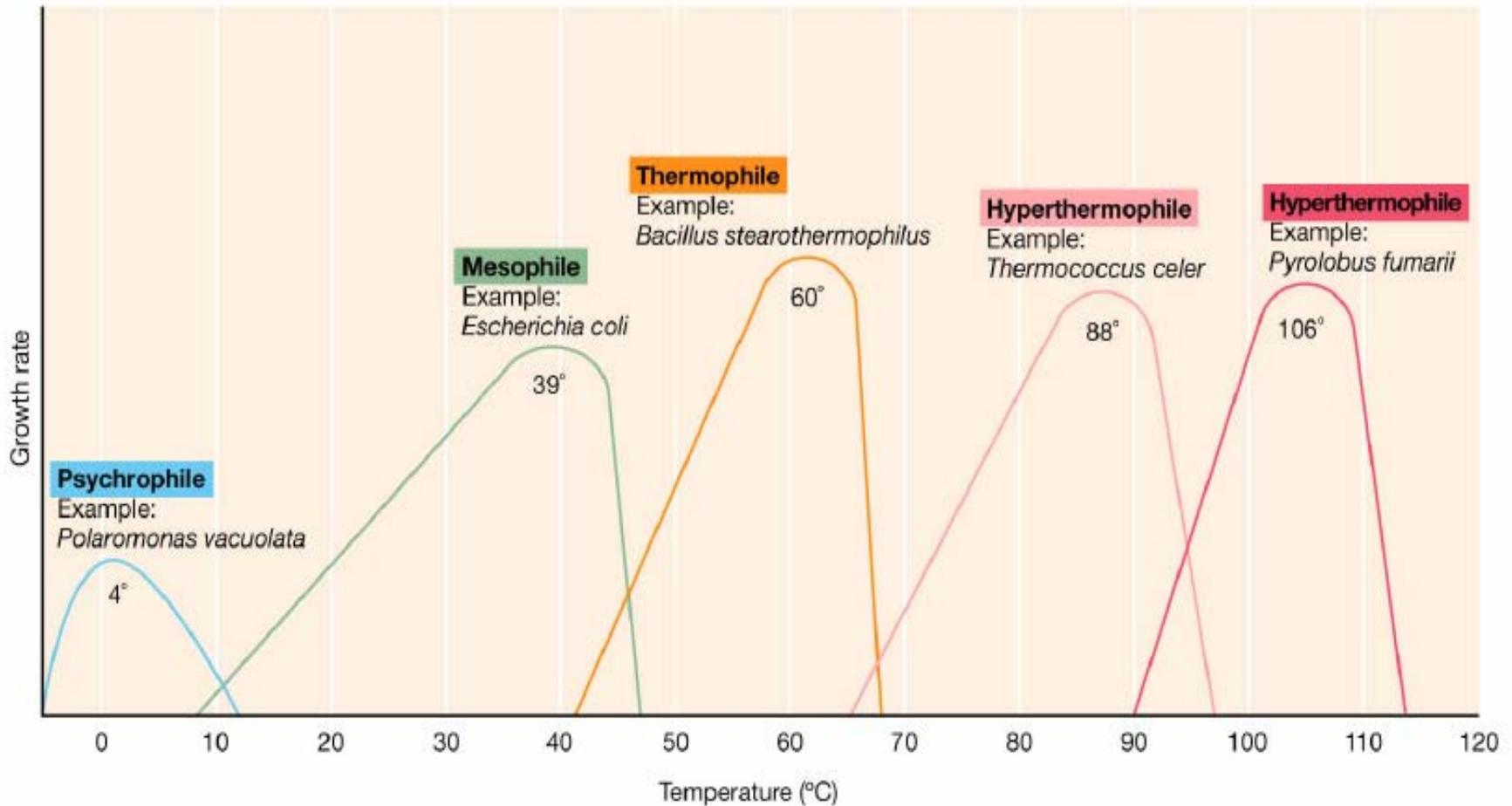


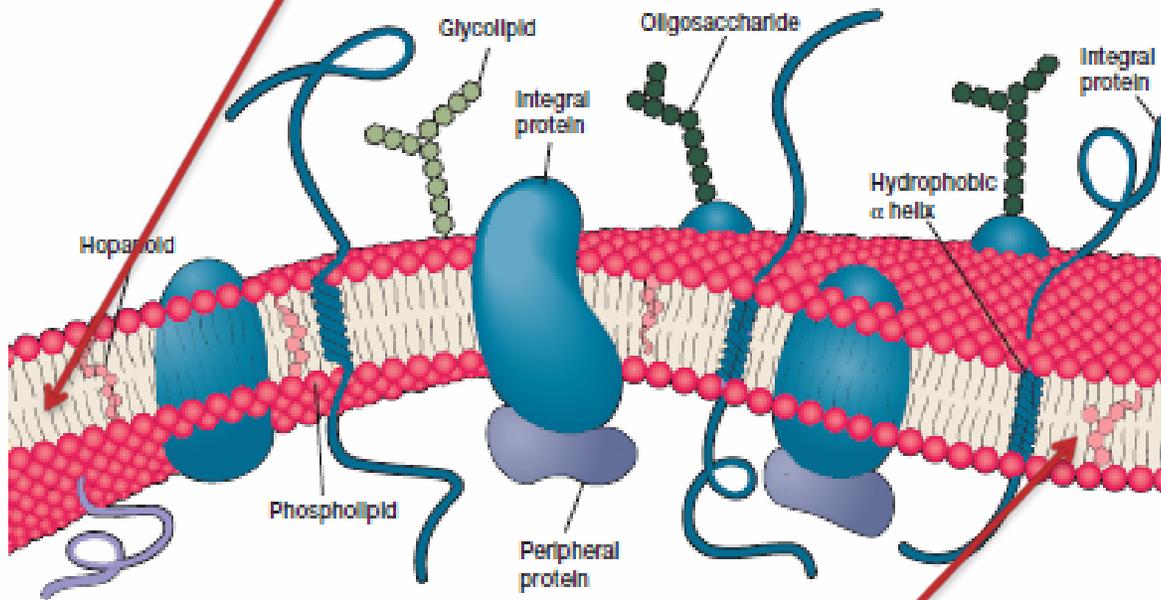
Figura 2. Clases de microorganismos según la temperatura.

TEMPERATURA

- ***CADA ESPECIE BACTERIANA TOLERA DISTINTOS RANGOS DE TEMPERATURA:***

- **Psicrófilos: T° bajas entre 15-20°C**
- **Mesófilos: Crecen entre 30-37°C**
- **Termófilas: Crecen entre 50-60°C**
- **Hipertermófilas: Crecen a T° sup. A 80°C**

- LOS MICROORGANISMOS QUE CRECEN A BAJAS T°, POSEEN MEMBRANAS CELULARES RICAS EN ACIDOS GRASOS INSATURADOS LO QUE LA FLUIDIFICA A DICHAS T°.



- LOS QUE LO HACEN A ALTAS T°, SUS MEMBRANAS SON RICAS EN ACIDOS GRASOS SATURADOS LO QUE HACE QUE SEAN ESTABLES Y FUNCIONALES A ESTAS T°.

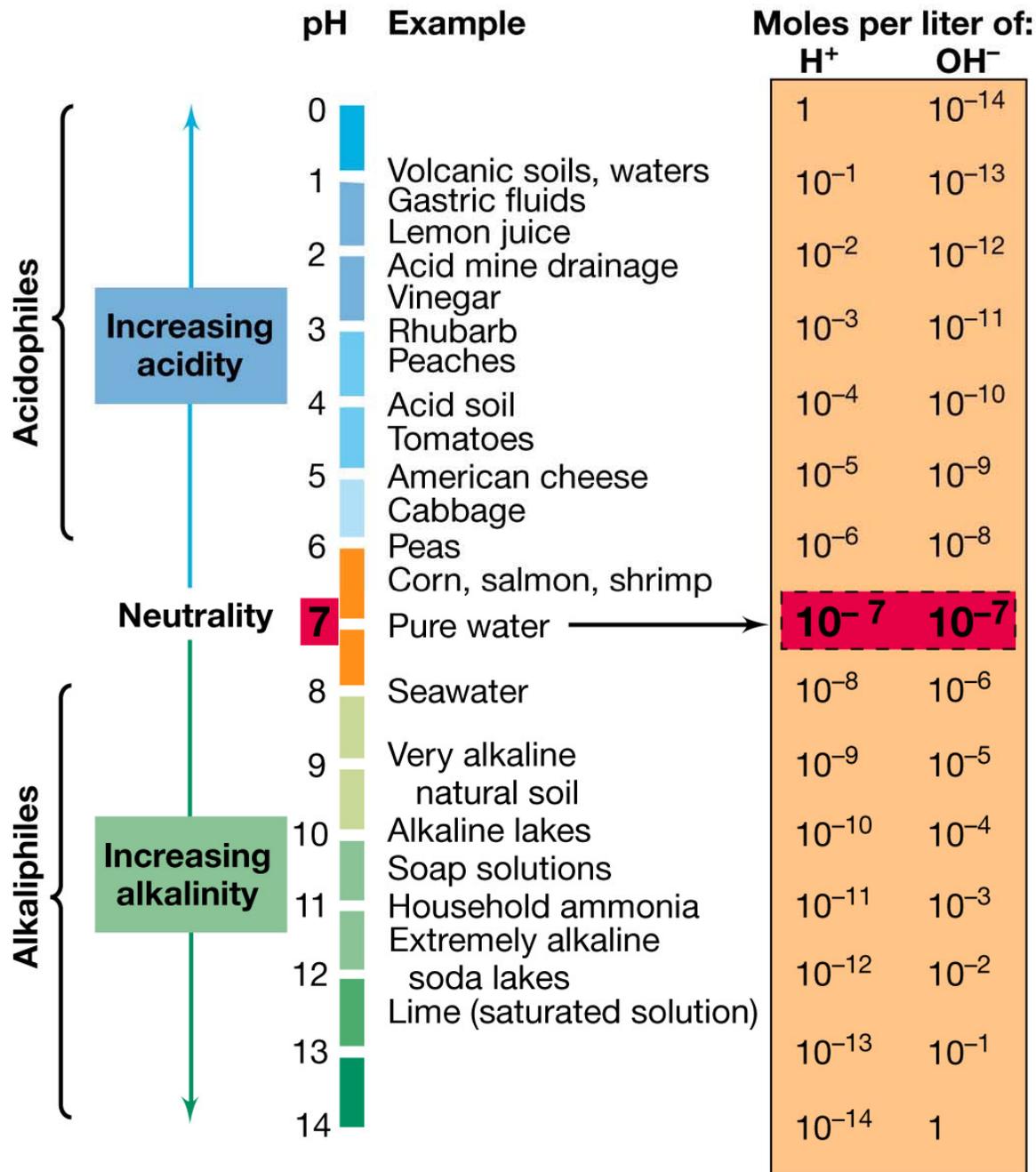


TEMPERATURA

- **LAS BACTERIAS RESPONDEN A LOS CAMBIOS BRUSCOS DE TEMPERATURA.**

pH

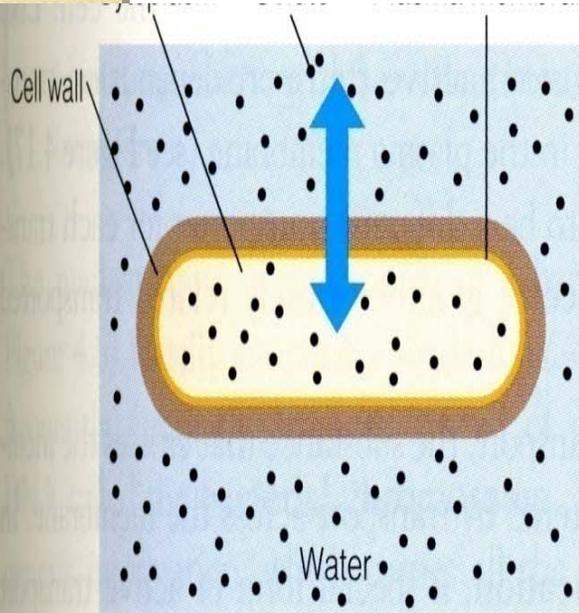
- ***LA MAYORÍA DE LAS ESPECIES BACTERIANAS CRECE EN UN RANGO ESTRECHO DE Ph, CERCANO A LA NEUTRALIDAD.***
- **Neutrófilos: Crecen en rangos de**
 - **6.0- 8.0**
- **Alcalófilas : Crecen en rangos de 10.5**
 - **Acidófilas : Crecen en rangos de**
 - **3.0- 4.0**



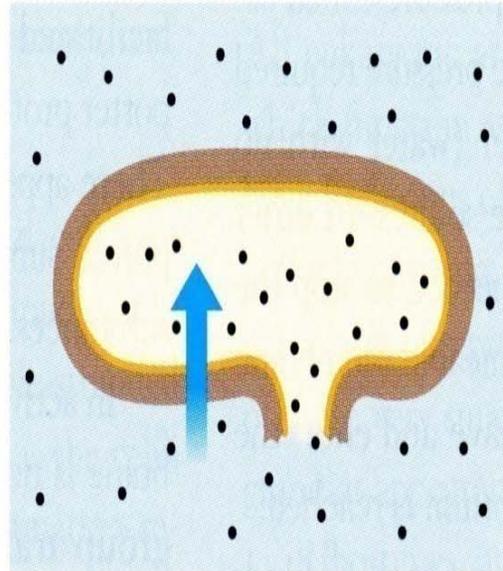
PRESIÓN OSMÓTICA

- **LAS BACTERIAS OBTIENEN SUS NUTRIENTES EN SOLUCION, DESDE EL AGUA QUE LAS RODEA.**
- **POR LO TANTO PUEDEN ESTAR SOMETIDAS A UNA DE TRES CLASES DE SOLUCIONES OSMÓTICAS**
- **SOLUCIÓN ISOTÓNICA**
- **SOLUCIÓN HIPOTÓNICA**
- **SOLUCIÓN HIPERTONICA**

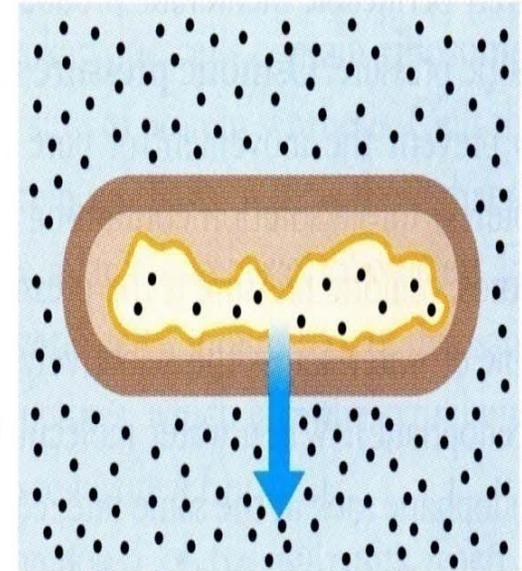
RESPUESTA DE LAS BACTERIAS A DISTINTAS PRESIONES



(c) Isotonic solution—
no net movement of water



(d) Hypotonic solution—
water moves into the cell and may cause the cell to burst if the wall is weak or damaged (osmotic lysis)



(e) Hypertonic solution—
water moves out of the cell, causing its cytoplasm to shrink (plasmolysis)

TENSION DE OXIGENO

AEROBIOS

OBLIGADOS

FACULTATIVOS

MICROAEROFILICOS



TENSION DE OXIGENO

ANAEROBIOS

OBLIGADOS

AEROTOLERANTES



TENSION DE OXIGENO

COMPORTAMIENTO FRENTE AL O ₂	AEROBIOS OBLIGADOS	FACULTATIVOS	MICROAEROFILICOS	ANAEROBIOS OBLIGADOS	ANAEROBIOS AEROTOLERANTES
PATRÓN DE CRECIMIENTO	CRECE SOLO CUANDO ALTAS CONC DE O ₂ DIFUNDEN EN EL MEDIO	CRECE EN PRESENCIA Y AUSENCIA DE O ₂	CRECEN CUANDO UNA BAJA CONC DE O ₂ DIFUNDE EN EL MEDIO	EL CREC SOLO OCURRE EN AUSENCIA DE O ₂	CREC ANAEROBICO, PERO CONTINUA EN PRESENCIA DE O ₂
EFFECTOS DEL O ₂	CATALASA Y SOD NEUTRALIZAN LAS FORMAS TOXICAS DE O ₂	PRESENCIA DE CATALASA Y SOD	PRODUCE FORMAS LETALES DE O ₂ AL SER EXPUESTOS	CARECEN DE ENZIMAS NEUTRALIZANTES DE LAS FORMAS TOXICAS DE O ₂	LA PRESENCIA DE SOD, PERMITE QUE FORMAS TOXICAS DE O ₂ SEAN PARCIALMENTE NEUTRALIZADAS

TENSION DE OXIGENO

- **LA RELACIÓN DE LAS BACTERIAS CON EL OXIGENO DEPENDE DE LA DISPONIBILIDAD DE ENZIMAS ELIMINADORAS DE PERÓXIDOS Y SUPEROXIDOS.**

TENSION DE OXIGENO

TODOS LOS PROCARIOTAS PRESENTAN ALGUNA ENZIMA QUE REACCIONA CON EL OXIGENO, DANDO ORIGEN A PEROXIDO DE HIDRÓGENO (H_2O_2).

ESTE ES UN COMPUESTO MUY TÓXICO TAMBIÉN SE PUEDEN GENERAR PEQUEÑAS CANTIDADES DE OTRO PRODUCTO TÓXICO EL RADICAL SUPEROXIDO (O_2^-)

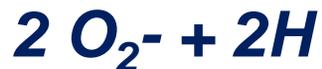
TENSION DE OXIGENO

- **LAS BACTERIAS PRESENTAN MECANISMOS DE PROTECCION CONTRA ESTOS COMPUESTOS, EN LAS BACTERIAS AEROBIAS TENEMOS LA PRESENCIA DE CATALASA.**



TENSION DE OXIGENO

- **PROTECCION CON RESPECTO AL RADICAL SUPER OXIDO. TODAS LAS BACTERIAS AEROBIAS Y ANAEROBIAS AEROTOLERANTES PRESENTAN LA ENZIMA SUPEROXIDO DISMUTASA (SOD) LA CUAL CONVIERTE EL RADICAL SUPER OXIDO EN $O_2 + H_2O_2$**





**CULTIVO DE ANAEROBIOS
OBLIGADOS**

REQUERIMIENTOS QUIMICOS

- ***EL ANALISIS DE LOS COMPONENTES CELULARES HA DEMOSTRADO QUE MAS DEL 95% DEL PESO SECO CELULAR CORRESPONDE A:***
- ***FUENTE DE CARBONO***
- ***NITROGENO, SULFURO Y FOSFORO***
- ***ELEMENTOS TRAZAS***
- ***FACTORES DE CRECIMIENTO***

FUENTE DE CARBONO

- **ADEMAS DEL AGUA UNO DE LOS MAS IMPORTANTES REQUERIMIENTOS PARA LAS BACTERIAS ES EL CARBONO.**
- **CONSTITUYE EL ESQUELETO ESTRUCTURAL DE TODOS LOS COMPONENTES ORGANICOS DE LA CELULA**

NITROGENO, SULFURO Y FOSFORO

SON ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA SINTESIS DE MATERIAL CELULAR.

- ***SON IMPORTANTES PARA LA SINTESIS DE PROTEINAS, ADN,ARN.***
- ***EL NITRÓGENO Y SULFURO CONSTITUYEN CERCA DE UN 14 Y 4 % DEL PESO SECO RESPECTIVAMENTE.***

ELEMENTOS TRAZAS

- ***LO CONSTITUYEN PEQUEÑAS CANTIDADES DE MINERALES , UTILIZADOS COMO COFACTORES PARA MUCHAS REACCIONES ENZIMATICAS.***

FACTORES DE CRECIMIENTO

- **EXISTEN 3 TIPOS DE FACTORES DE CRECIMIENTO:**
 - **1. AMINOACIDOS**
 - **2. PURINAS Y PIRIMIDINAS**
 - **3. VITAMINAS**



***CONTINUAMOS MAÑANA CONOCIENDO
MAS DE LOS REQUERIMIENTOS
BACTERIANOS***