Biología de la célula I

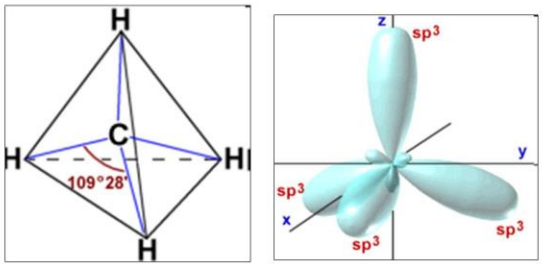
STEFA ARANGO 

ÁTOMOS

Átomo	Menor cantidad de materia que puede obtenerse de un elemento sin que pierda sus propiedades.
Elemento	Agregado de átomos de la misma especie los cuales no pueden ser descompuestos en sustancias más simples por medios químicos. (Se conocen más de 115 elementos).
Sustancia	Porción de materia pura que tiene una composición química definida y que no se puede separar por medios físicos. En algunos casos tampoco se puede separar por medios químicos.
Compuesto químico	Agregado de moléculas hetero nucleares. (Contiene átomos de diferente especie). Pueden descomponerse en sus elementos constituyentes por medio de cambios químicos o por medios físicos externos.
Mezcla	Combinación de dos o más sustancias que conservan sus propiedades individuales. Se combinan principalmente por medios físicos.
Mezcla homogénea	Son uniformes en su apariencia y comportamiento.
Mezcla heterogénea	Es posible diferenciar al menos uno de sus constituyentes.
Disoluciones	Mezcla homogénea que contiene partículas muy pequeñas tales como iones, átomos, moléculas…
Solvente	Sustancia presente en mayor cantidad de la solución, por lo general es el agua H2O.
Soluto	Sustancia que se agrega al solvente y está en menor cantidad.
Propiedades coligativas	Aquellas que dependen solo del N° de partículas disueltas y no de las características particulares del soluto.
Estructura del átomo	Partículas subatómicas: Protones, neutrones y electrones.

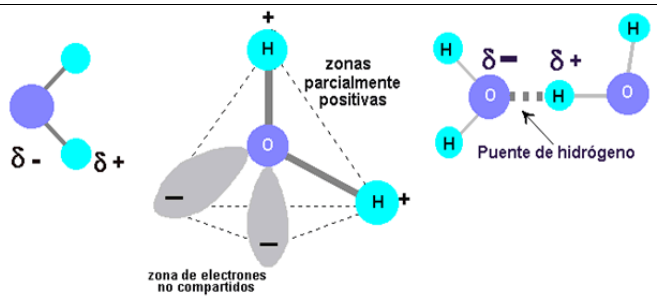
Protones (carga positiva)	1. Definen la identidad del átomo, es decir, son quienes dan el número atómico. 2. Es INVARIABLE. (Si se cambia, se estaría hablando de otro átomo)
Neutrones (carga neutra)	1. Sí pueden variar el número en un átomo y cuando sufre estas variaciones se les llama ISÓTOPOS. 2. Casi todos los átomos tienen isotopos.
Isótopos	Son los mismos elementos de un átomo que tienen distinta masa atómica. Mismo número atómico pero diferente número másico.
Electrones (carga negativa)	1. Si pueden variar el número en un átomo y cuando sufre estas variaciones se les llaman IONES. 2. Cuando un átomo está en estado basal, el número de protones + es = al número de electrones -. Por lo tanto, la carga neta = 0
Iones	Especies con carga eléctrica. Se dan por agregar o eliminar electrones de un átomo.
Catión	1. Tienen carga positiva (se eliminan electrones) 2. Van al cátodo (polo negativo)
Anión	1. Tienen carga negativa (se agregan electrones) 2. Van al ánodo (polo positivo)
¿De qué depende el comportamiento químico de un átomo?	Solo de los ELECTRONES. Los protones y neutrones no participan en las reacciones químicas.
ELECTRONES	Todos los procesos celulares y biológicos son asunto de los ELECTRONES. Los sistemas vivos NO TENEMOS la capacidad de TRANSMUTAR ELEMENTOS.
¿Cómo se reparten los electrones?	Según Niels Bohr en 1913, se reparten cumpliendo una distribución electrónica en los cuales se acomodan en ciertos niveles el átomo. Solo tienen niveles precisos de energía.
Cuantización de la energía	Si un electrón va a pasar de un nivel a otro tiene que ganar cierta cantidad de energía para poder pasar.
	1. Los electrones están agrupados en NIVELES. 2. Estos a su vez tienen SUBNIVELES.

	3. Estos a su vez tienen ORBITALES. 4. Finalmente, SPIN.
Orbital	Región/volumen del espacio donde están confinados los electrones. En 1 solo orbital caben máximo 2 electrones pero, a los electrones hay que concebirlos como SI FUERAN PARTÍCULAS QUE GIRAN SOBRE SÍ MISMAS. La MAYOR ESTABILIDAD que se logra en un orbital es cuando se tienen 2 electrones con SPINES OPUESTOS.
Spin	Sentido del giro de los electrones (a la derecha o a la izquierda)
Orbital apareado	2 electrones dentro del mismo orbital.
Orbital desapareado/ RADICAL	1 electrón dentro del orbital. Se da cuando una especie química cualquiera tiene por lo menos 1 orbital desapareado.
Números cuánticos (4)	Determinan la posición de un electrón en 1 átomo.
Principio de exclusión de Pauli	No se pueden tener 2 electrones con los mismos números cuánticos, deben DIFERIR EN MINIMO UNO DE LOS NUMEROS.
Electrones de valencia	Son los que tienen la mayor energía en el átomo. Son los responsables de las reacciones químicas.
# CARBONO	
Es el elemento más importante de los sistemas vivos. El compuesto más pequeño con carbono es el CH4 (METANO) cuyos 4 enlaces son exactamente iguales a nivel energético.	
Cuando el carbono se va a unir con otro elemento debe sufrir: 1. Promoción electrónica 2. Hibridación de orbitales sp3	No quedan orbitales 2px, 2py,2pz sino 4 orbitales sp3.
Promoción electrónica	Los 4 orbitales tienen la misma energía y los electrones pasan a los últimos subniveles
Hibridación sp3	Es una forma de excitar los átomos desde un punto de vista energético antes que reaccionen con otros átomos.

El carbono cuando sufre hibridación sp3 tiene forma **TETRAÉDRICA** con ángulos de 109,5°	HIBRIDACIÓN SP3 DEL CARBONO 
ENLACES QUÍMICOS	
Lewis 1913	Gases monoatómicos (GASES INERTES O NOBLES) tenían **8 electrones** de valencia. Esto confiere una gran **estabilidad química.** Por eso NO SE COMBINAN. SON MUY ESTABLES QUÍMICAMENTE.
LEY DEL OCTETO	Se basa en que los principales átomos de los elementos están buscando 8 electrones en la periferia.
CARBONO OXÍGENO NITRÓGENO	Buscan convertirse en especies ISOELECTRÓNICAS.
Isoeléctrico	Tienen el mismo número de electrones.
ENLACE IÓNICO O ELECTROVALENTE	Se da por pérdida o ganancia de electrones. Los iones permanecen juntos por una interacción electrostática.
ENLACE COVALENTE	Cuando los NO METALES comparten entre sí electrones.
COVALENTE NO POLAR	Diferencia de electronegatividad = 0 – 0,4 Nube electrónica SIMÉTRICA
COVALENTE POLAR	Diferencia de electronegatividad = 0,5 – 1,7 Nube electrónica ASIMÉTRICA
Electronegatividad	1. Capacidad que tiene un átomo para atraer electrones comprometidos en un enlace. 2. En la tabla periódica va de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba. 3. Permite diferenciar si un enlace es iónico, covalente, polar, no polar etc.
	Elemento más electronegativo es el Flúor (4) y el menos electronegativo es el Francio (0,7)

AGUA H2O

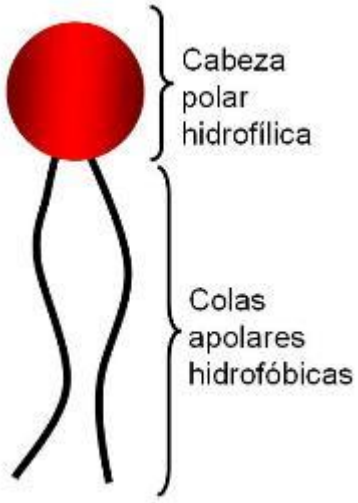
1. Componente mayoritario de los sistemas vivos.
2. 60 – 70% del peso humano.
3. Es una molécula COVALENTE POLAR
4. Es un DIPOLO

Los sistemas biológicos aparecieron en el agua.	Todos los procesos biológicos pueden explicarse por la interacción del agua.
Tiene forma de TETRAEDRO IRREGULAR Y ES UN DIPOLO DE ZONAS PARCIALMENTE POSITIVAS Y PARCIALMENTE NEGATIVAS.	
¿Por qué la molécula de agua es angulada?	Por la hibridación sp3 del oxígeno. Los oxígenos se incorporan en los orbitales desapareados. SI LA MOLÉCULA FUERA LINEAL, SERÍA UN ENLACE COVALENTE NO POLAR.
Puente de hidrógeno	Es una cohesión molecular NO COVALENTE mediante la cual las moléculas de agua interactúan entre sí.

PROPIEDADES DEL AGUA

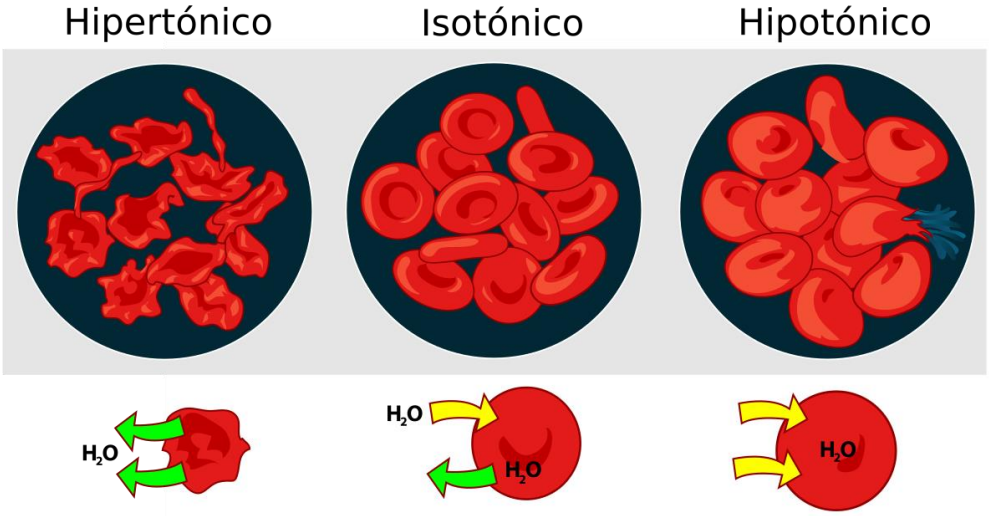
SE DAN GRACIAS A SU ESTRUCTURA ANGULADA

1. Calor de vaporización	Termorregulación. 540cal/g agua
2. Calor específico	Termorregulación. 1 cal/gr °c
3. Tensión superficial	El agua tiene elevada tensión superficial, en su superficie se forma una película difícil de romper, en comparación con otras sustancias en estado líquido. (insectos caminan en la superficie del agua)
4. Congelación	El hielo tiene menor densidad. El hielo es menos denso que el agua líquida y por eso flota.
5. Disolver sustancias PROPIEDAD MÁS IMPORTANTE A NIVEL BIOLÓGICO.	El agua es el solvente universal por naturaleza.

6. Capa de solvatación	Explica por qué las sales se disuelven fácilmente en agua.
7. Ionización espontánea EL AGUA PUEDE AUTOIONIZARSE ESPONTÁNEAMENTE	Las moléculas de agua son moléculas donde 1 átomo de oxigeno está unido a 2 átomos de hidrogeno a través de enlaces covalentes polares.
Las sales	Están formadas por compuestos IÓNICOS. SE DISOCIAN. Son interacciones ION – DIPOLO (no covalentes) Q1xq2/d2xD D = constante dieléctrica. El agua tiene una de las mayores constantes di eléctricas.
Compuestos orgánicos	Las azúcares son muy solubles en agua, los alcoholes, ácidos, bases, aldehídos y cetonas Por medio de INTERACCIONES POLARES.
Sustancias anfipáticas	NO se disuelven, pero sí se dispersan en el agua. 
Bicapa lipídica	Todo en la célula está estabilizado por interacciones NO COVALENTES.
DISOLUCIONES/SOLUCIONES Todos los líquidos corporales son soluciones acuosas diluidas	
Disoluciones	1. Se define como una mezcla *homogénea* de dos o mas sustancias. 2. Se presentan en los 3 estados de la materia.
Cuando separamos soluciones en agua:	Agua ----- solvente X ------ soluto
Los solutos pueden ser:	Electrolíticos (ion) Soluto NO electrolítico

Aproximación a una solución:	Deben ser aproximaciones CUANTITATIVAS, es decir, UNIDADES DE CONCENTRACIÓN Las aproximaciones cualitativas NO sirven en este contexto.
UNIDADES DE CONCENTRACIÓN	
Moles / mol (n)	1. Peso molecular o peso atómico expresado en gramos 2. Tambien es un conjunto numérico que tenga $6{,}022 \times 10^{23}$ 3. Se calcula: $\mathbf{n=\frac{MasaDelCompesto}{Masa\ Molecular}}$
4. %p/v Se agrega agua hasta completar 100mL	$\%(m/v)=\frac{masa_{soluto}}{Volumen_{solución}} * 100\%$ $masa\ \ en\ \ g$ $volumen\ \ en\ \ ml$
5. (M) Molaridad Se agrega agua hasta completar 100 mL Una solución molar NUNCA tendrá más de 1L.	$Molaridad = \frac{Moles\ de\ soluto}{Litro\ de\ solución}$
6. (m) Molalidad En esta NO se completa sino que se ADICIONA 1L de agua. 1kg agua =1 Litro agua	$\text{molalidad}\quad m = \frac{nº\ moles\ de\ soluto}{Kg\ disolvente}$
7. (N) Normalidad Sólo se ve en IONES, ÁCIDOS Y BASES. En los ácidos monopróticos M=N En los ácidos polipróticos NO se cumple.	$N = \frac{No\ de\ equivalentes\ de\ soluto}{1l\ de\ disolucion}\ \left(\frac{Eq}{L}\right)$ $Eq = \frac{masa}{Peq}$ **ÁCIDOS:** $\frac{PesoMolecular}{\#(H+)}$

	BASES: $\frac{\boldsymbol{PesoMolecular}}{\#(\boldsymbol{OH-})}$ **IONES:** $\frac{\boldsymbol{PesoIon}}{\boldsymbol{carga}}$
8. Osmolaridad	Hace parte de las propiedades coligativas. $\#\frac{deOsmoles}{L\ de\ solución}$
Osmosis (solo importa el # de partículas disueltas en el soluto, cualquier otro atributo es indiferente)	Es el movimiento del solvente (agua) a través de una membrana semipermeable desde una región de MENOR concentración a una región de MAYOR concentración hasta que ambas concentraciones se IGUALEN a cada lado. TODAS las membranas celulares experimentan la ósmosis.



ISOTÓNICAS
Tienen de 270 a 290 $\frac{milimoles}{Litro}$
La [ ] normal de una solución isotónica
0,27 – 0,29 molar
Hipotónica← 0,27 – 0,3 →Hipertónica

Coeficiente de Van't Hoff	Las sales se disuelven y se disocian por ser iones/sustancias iónicas. Las sustancias covalentes NO se disocian porque no tienen iones, no son sales. Si el coeficiente de VH es =1 entonces, mol = osmol $NaCl \rightarrow \frac{0{,}5mol}{Litro} \rightarrow \frac{1osmol}{Litro}$
Sangre	En 1L, 0,27 a 0,3 osmoles

Catión más abundante	Na (sodio)
Principales aniones	Cl (cloro) Bicarbonato HCO3
Presión OSMÓTICA	$\Pi = M.R.T$ *Donde:* Π = Presión osmótica en la unidad de atm (atmósfera) M= Molaridad en la unidad mol/L R = Constante de los gases ideales (0,082 atm.L/°K.mol) T = Temperatura en °K
Presión ONCÓTICA	[ ] de iones y proteínas en la sangre. ALBÚMINA → principal proteína en la sangre.
Ecuación de dilución	$\underbrace{M_i \cdot V_i}_{\text{moles de soluto antes de la dilución}} = \underbrace{M_f \cdot V_f}_{\text{moles de soluto después de la dilución}}$ Donde: M_i = Molaridad inicial de la disolución. V_i = Volumen inicial de la disolución. M_f = Molaridad final de la disolución. V_f = Volumen final de la disolución.

EQUILIBRIO EN DISOLUCIONES ACUOSAS

[ ] de protones

$H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$

Los protones son importantes porque son cargas puntuales.
Tienen extraordinaria DENSIDAD de CARGA. → Esto los hace aptos para interactuar con todas las moléculas biológicas.

Cationes en los líquidos corporales	K^+ Na^+
ESCALA DE PH	Escala de [ ] de PROTONES.
Cuando se tiene un equilibro se puede calcular la constante de equilibrio K_e	$Ke = \frac{[productos]}{[reactivos]} = \frac{[H][OH]}{H2O}$
Producto iónico del agua:	$Kw=10^{-14}$ En una solución acuosa se va a tener tanto H^+ como OH^- Pero si en la solución la [H] aumenta, la [OH] debe disminutir para que el producto siempre de 10^{-14}

TIPOS DE SOLUCIONES ACUOSAS

NEUTRA	Si una solución acuosa tiene 10^{-7} M de [H], también tendrá 10^{-7} M de [OH] Se parece al agua pura porque tiene la misma [H] del agua.
ÁCIDA	[H] será MAYOR que [OH] H>OH $10^{-4} > 10^{-10}$
BÁSICA o ALCALINA	[H] será MENOR que [OH] OH>H $10^{-5} > 10^{-9}$

PH

1909 Peter Sorensen inventó un artificio matemático llamado PH
Potencial de hidrogeniones.

$$PH = -LOG\ H^+$$

el logaritmo quiere decir que se aumenta la concentración de hidrogeniones 10 veces o la disminuye 10 veces.

La operación inversa de la logaritmación es la potenciación. (Antilogaritmo -PH)



PH Intracelular:	Es neutro en algunas, pero en otras es ligeramente acido.
Para calcular el PH, la [H+] debe estar en MOLAR.	El PH es adimensional, es decir, NO tiene unidades.

EJEMPLO:	Calcule la [H+] de la sangre que tiene un PH = 7,4 $[H+] = 10^{-7,4}$ $[H+] = 3,98x10^{-8}$ M $= 4x10^{-8}$ M Y, para pasar de Molar a NanoMolar: $=\frac{4x10-8M\ x\ 109nM}{M}$ 40nM = Ph 7,4
Una solución acuosa tiene PH y POH	Por lo tanto: PH + POH =14
ÁCIDOS Y BASES	
ÁCIDOS	Se pueden clasificar de acuerdo con la fortaleza que tengan en: -Ácidos fuertes. -Ácidos débiles.
Ácidos FUERTES Se disocian COMPLETAMENTE. HCL HNO_3 HB_2 HI $HCLO_4$ H_2SO_4	Son ácidos INORGÁNICOS que se ionizan, es decir, se DISOCIAN EN UN 100% Ejemplo: Calcule el PH de una solución de ácido clorhídrico (HCL) 0,2M HCL ----→ H^+ + CL^- 0,2M 0.2M 0,2M NO SE PUEDE PLANTEAR UN EQUILIBRIO PORQUE LA REACCIÓN VA EN UNA SOLA DIRECCIÓN. Por lo tanto: PH = -log 0,2 PH = 0,69
Ácidos DÉBILES Se disocian PARCIALMENTE. Cada acido débil tiene su propia Ka. Ka= constante de equilibrio de un ácido débil.	TODOS LOS ORGÁNICOS SON DÉBILES. Se establece un verdadero equilibrio. (Ka) La velocidad de reacción se da IGUAL de derecha a izquierda y de izquierda a derecha Ejemplo: $H_2O + CH_3COOH$ $CH_3COOH \leftrightarrows CH_3COO^- + H^+$ $Ka = 1,8x10^{-5}$

PKa= forma logarítmica de expresar la constante de equilibrio. (La fortaleza de un ácido débil)

Si la constante de equilibrio es muy pequeña puede despreciar a X. Si es mayor NO PUEDE DESPRECIARLA. >5% debe hacer ecuación cuadrática.

Pka = -log Ka
Pka = -log $1,8x10^{-5}$
Pka = 4,7

Entre más bajo sea la PK, el ácido débil es más fuerte que otros ácidos débiles.

La relación entre Pk y K es inversamente proporcional = a la relación de PH y H

Ejemplo 2: Calcule el ph de una solución 0,3 M de CH_3COOH

$CH_3COOH \leftrightarrows CH_3COO^- + H^+$
(0,3 – x) x x

$1,8x10^{-5} = \frac{x^2}{0,3-x}$

$1,8x10^{-5}x0,3M = x^2$

$5,4x10^{-6} = x^2$

$\sqrt{5,4x10^{-6}} = 2,3x10^{-3}$

X= $2,3x10^{-3}$

Por lo tanto:
PH = $-log2,3x10^{-3}$

PH = -3,6

% de IONIZACIÓN

Se utiliza para saber qué % del ácido de disocia. Es decir, predecir la cantidad que se ioniza.

$\%\ ionización = \frac{x}{0,3} * 100$
$= \frac{2,3x10^{-3}}{0,3} * 100$
= 0,76% (La cantidad de acido que se disocia es menor al 1%)

Bases DÉBILES

Se disocian PARCIALMENTE

(Amoniaco) (Amonio)

$NH_3+H_2O \leftrightarrow NH_4+OH$
Se comporta como base débil porque libera OH^-

$Kb= \frac{[NH4+][OH-]}{[NH3]}$
Kb para el amoniaco = $1,8x10^{-5}$

Ejemplo: Calcule el PH de una solución 0,4M de amoniaco

$NH_3+H_2O \leftrightarrow NH_4+OH$
0,4 x x

$1,8x10^{-5} = \frac{x^2}{0,4-x}$

$1,8x10^{-5}$ x 0,4 = x^2

$7,2x10^{-6} = x^2$

	$\sqrt{7,2x10^{-6}}$ = 2,7x10^{-6} X= 2,7x10^{-6} Por lo tanto: POH = -log2,7x10^{-6} POH = -4,3 PH = 9,7
Bases FUERTES Se disocian COMPLETAMENTE en agua. KOH NaOH $Ca(OH)_2$ Mg(OH)	Ejemplo: Calcule el PH de una solución 0,3M de KOH KOH ↔ K^+ + OH^- 0,3 0,3 0,3 POH = -log 0,3 POH = 0,5 PH = 14 – 0,5= 13,5
¿Cómo modifican las sales el PH?	Las sales pueden tener un PH distinto al Neutro. IONES ESPECTADORES Sales NEUTRAS con PH = 7 Na^+Cl^- K^+Cl^- $Ca^{++}Cl^-$ $MgCl_2$ EL AGUA NO REACCIONA CON NINGUNO DE ESTOS IONES. Cuando se echan en agua no muestran tendencia a reaccionar porque estas sales se forman cuando reaccionan ácidos fuertes con bases fuertes. Ejemplo: HCl + NaOH → H2O (y también NaCl) A estos iones se les llaman IONES ESPECTADORES porque quedan sueltos y no reaccionan con el agua.
PERO, si se tiene acetato de sodio $CH_3COO^-Na^+ \rightarrow Na^+$ $\rightarrow CH_3COO^-$ ↓ El acetato es la base conjugada de un acido débil. SÍ PUEDE REACCIONAR CON EL AGUA. $CH_3COO^- + H_2O \leftrightarrow CH_3COOH + (OH^-)$	ESTOS IONES QUE REACCIONAN CON EL AGUA SE LLAMAN **IONES QUE HIDROLIZAN.**

	Ejemplo: calcule el ph de una solución 1M de Acetato de Sodio $CH_3COO^- + H_2O \leftrightarrow CH_3COOH + (OH^-)$ 0,1-x x x Ka x Kb = 10^{-14} Ka del acido acético = $1{,}8x10^{-5}$ Kb = $\frac{10^{-14}}{1{,}8x10^{-5}}$ Kb = $5{,}6x10^{-20}$ $5{,}6x10^{-20} = \frac{X^2}{0{,}1-x}$ $5{,}6x10^{-20}$ x 0,1 = x^2 $\sqrt{5{,}6x10\text{^}21}$ = x X= $7{,}4x10^{-11}$ POH = -log $7{,}4x10^{-11}$ POH = 5,1 14-5,1=PH PH= 8,9
Ácidos polipróticos	NO se sueltan todos los H^+ a la vez, sino que se establecen secuencias. 1. H_3PO_4 es un ácido TRIprótico. $H_3PO_4 \leftrightarrow H^+ + H_2PO4 \rightarrow$ base conjugada Ácido conjugado $\leftarrow H_2PO_4 \leftrightarrow H^+ + HPO_4^{-2}$ $HPO_4^{-2} \leftrightarrow H+PO_4^{-3}$ Pka_1= 2,1 Pka_2= 7,2 Pka_3= 12,3
ANFÓTEROS	Moléculas que se comportan como ÁCIDOS Y BASES

SOLUCIONES AMORTIGUADORAS DE PH "BUFFER" "TAMPÓN"

Un amortiguador de PH debe tener 2 propiedades o componentes ya sea porque:

-PUEDE AUMENTAR

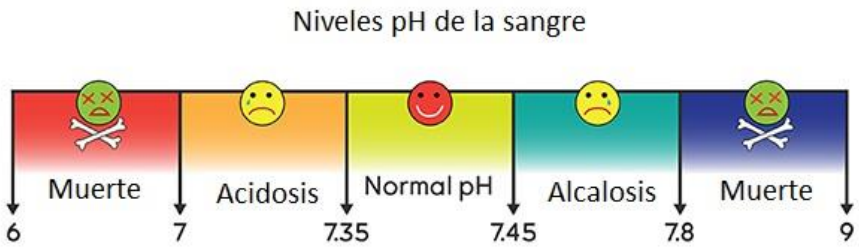
-PUEDE DISMINUIR

¿QUÉ DEBE TENER?

-UN ÁCIDO DÉBIL

-UNA SAL DE ESE ÁCIDO

(AMBOS EN CONCENTRACIONES EQUIMOLARES)



Todos los líquidos corporales tienen soluciones amortiguadoras.

LOS PH SANGUÍNEOS EXTREMOS COMPATIBLES CON LA VIDA SON:

6,8 – 7,8

Los dos componentes de una solución amortiguadora deben estar relacionados a través de un equilibrio químico. $CH_3COOH \leftrightarrow CH_3COO + H^+$ CH_3COO es el que aporta la base conjugada.	Ejemplo: Se tiene CH_3COOH (ácido acético) al 0,5M con CH_3COO (acetato de sodio) al 0,5M ↓ Es un buen amortiguador de PH.
ECUACIÓN DE HENDERSON HASSELBACH	$$pH = pK_a + \log\left(\frac{[base]}{[acido]}\right)$$ $$pOH = pK_b + \log\left(\frac{[sal]}{[base]}\right)$$ $$pH = pK_x + \log\left(\frac{[S]}{[A]}\right)$$ Cuando el amortiguador está en condiciones óptimas, la ecuación se reduce a la igualdad PH = Pka Ph de la solución Pka del ácido débil
RANGO DE TAPONAMIENTO NINGÚN AMORTIGUADOR DE PH PUEDE AMORTIGUAR EN LA ESCALA ENTERA DE PH. Tienen rango estrecho. El sistema tolera relaciones de (1/10) (10/1)	Se calcula: PH = PKa +/- 1 4,7 3,7 – 5,7

PRINCIPAL TAMPÓN INTRACELULAR

Es uno de los principales tampones de la orina y sirve también para tamponar sangre.

Un ÁCIDO FUERTE NO establece equilibrio.
↓
Sirve como tampón SOLO para una base.

$H_2PO_4^- \leftrightarrow HPO_4^{-2} + H^+$
PKa = 7,2
PH = 6,2 – 8,2

¿POR QUÉ UN AMORTIGUADOR AMORTIGUA?

Principio de Le Chatelier

Si un equilibrio se perturba, el mismo sistema buscará otra vez dicho equilibrio espontáneamente para tratar de neutralizar el evento perturbante.

Perturban un equilibrio se refiere a AGREGAR o QUITAR alguno de sus componentes.

PRINCIPIOS GENERALES DE LOS AMORTIGUADORES

AMORTIGUADORES FISIOLÓGICOS

SISTEMA AMORTIGUADOR DE FOSFATO:

- Lo conforma una mezcla de fosfatos $H_2PO_4^-$ y HPO_4^{-2}

- Se establece el siguiente equilibrio en la sangre:

$$H_2PO_4^- \rightleftharpoons HPO_4^{-2} + H^+$$

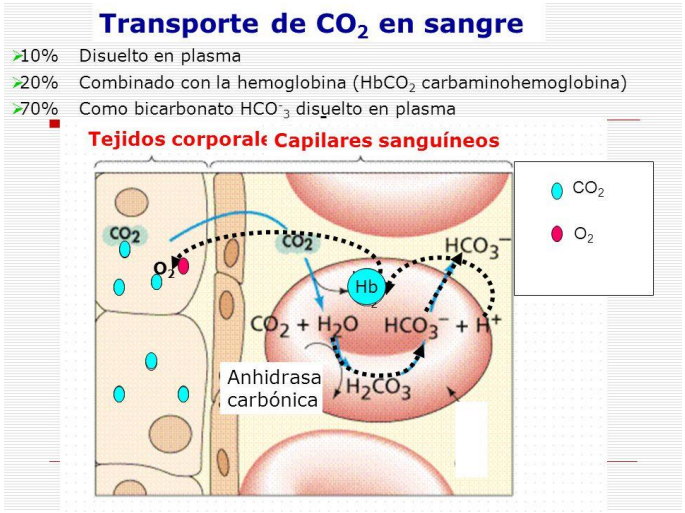
1. Fosfato diácido o dihidrógeno fosfato
2. Corresponde a la segunda disociación del ácido fosfórico.

Normalmente su PKa = 7,2 PERO, en los procesos fisiológicos el PKa = 6,8 (CÉLULAS, SANGRE Y ORINA)

Si aumenta la [H] en el interior de la célula, el equilibro se desplazará temporalmente de derecha a izquierda para NEUTRALIZAR EL EXCESO DE PROTONES.

Cuando se alcanza un nuevo equilibrio tendremos MENOS base conjugada (derecha) y MÁS ácido conjugado (izquierdo). Pero, los protones seguirán igual a lo que se tenía antes.
El sistema está reaccionando de izquierda a derecha y de derecha a izquierda dependiendo de las condiciones.

OTRA VENTAJA: **Estos fosfatos los ingerimos permanentemente en las dietas y LOS RIÑONES se encargan de eliminar los excesos por la orina.**

PROTEÍNAS	1. Son macromoléculas MUY GRANDES. 2. Son polímeros de aminoácidos (Los aminoácidos que conforman las proteínas tienen múltiples radicales que actúan como ácidos débiles. Es decir, tienen la capacidad de PROTONARSE y DESPROTONARSE. 3. Contribuyen grandemente al tamponamiento de los protones tanto intracelular como extracelular.
PRINCIPAL TAMPÓN DE LA SANGRE El PH en la sangre (7,4) se rige y se regula por la ecuación de **Henderson Hasselbach:** $$PH = 6,1 + \log \frac{[HCO3]}{[H2CO4]}$$  	**Formado por 2 sustancias:** **1. H_2CO_4 (ácido carbónico) ion poliatómico monovalente** **2. HCO_3 (bicarbonato de sodio) ácido débil de Pka = 6,1** PKa = 6,1 porque +/- 1 = 5,1 – 7,1 Pero en las condiciones teóricas que se analiza el amortiguador se tendrá 20 veces más bicarbonato (HCO_3) que ácido carbónico (H_2CO_3) $$\log \frac{[HCO3]}{[H2CO4]} = 7,4 - 6,1 = 1,3\ (20/1)$$ Teóricamente este sistema NO SERVIRÍA. ↓ PERO ↓ Permanentemente estamos sintetizando en la sangre todo el tiempo. ↓ El metabolismo energético produce grandes cantidades de CO_2 (gas) (cuando oxidamos glucosas, ácidos grasos, aminoácidos) ↓ EL ORGANISMO CONSUME OXÍGENO Y PRODUCE CO_2 ↓ Ese CO2 lo estamos expulsando permanentemente a través de la respiración, pero en el trascurso de los tejidos a los pulmones, el organismo aprovecha para sintetizar el amortiguador.
ANHIDRASA CARBÓNICA (ENZIMA)	Enzima encargada de coger el CO_2 y combinarlo con agua H_2O. Como resultado se forma el ÁCIDO CARBÓNICO. Se encuentra en: 1. Células tubulares del riñón. 2. Tracto gastrointestinal.

	$CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3^-$ ↓ Posteriormente el ácido carbónico $H_2CO_3^-$ se descompone en BICARBONATO $HCO_3 + H^+$ ↓ $CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3^- \leftrightarrow HCO_3 + H^+$ ↓ El bicarbonato sale del glóbulo rojo y pasa ala sangre, y es el que constituye el bicarbonato de la sangre. El protón H^+ rápidamente es tamponado y neutralizado por la **HEMOGLOBINA.**
Para expresar la concentración de un gas y un líquido se utiliza la **presión parcial** del gas. pCO_2 ↓ Es la forma que tenemos de cuantificar la [CO2] en la sangre. ↓ Se expresa en mmHg	pCO_2 de la sangre arterial 35 – 45 mmHg
$[H_2CO_3]$ en sangre El PH en la sangre va a depender exclusivamente de la concentración de bicarbonato $[HCO_3]$ que tenga el paciente y de la pCO_2 $[HCO_3]$ = 22 +/- 2 mmEq/L Fluctúa entre 24 – 26 mmEq/L 24 – 26 mM Na^+ = 140 -145 mEq/L Ca^{++} = 10 mEq/L = 5mM	$[H_2CO_3] = 0{,}03 \times pCO_2$ 0,03 es una constante llamada COHEFICIENTE DE SOLUBILIDAD DEL CO_2 y se expresa: $0{,}03 \frac{mEq}{L \times mmHg}$
IMPORTANTE La $[HCO_3]$ que tenga en la sangre. Cuando la sangre pasa por los riñones, los riñones tienen la capacidad para detectar cuál es la $[HCO_3]$ en la sangre.	$[HCO_3]$ MINUTO A MINUTO ESTÁ SIENDO REGULADO POR LOS RIÑONES.  Por lo tanto si tiene MÁS $[HCO_3]$ de la cuenta, empezará a perder HCO_3 por la orina. (ELIMINAR) Pero si tiene MENOS $[HCO_3]$ (22 mEq/L) los RIÑONES empiezan a retener HCO_3.

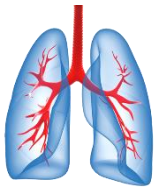
CONCLUSIÓN

Tenemos órganos vivos que ajustan el amortiguador.

1. SISTEMA ABIERTO AJUSTADO PERMANENTEMENTE POR 2 ÓRGANOS:

RIÑONES
PULMONES

(pCO_2) PERMANENTEMENTE ESTÁ SIENDO VIGILADA POR LOS PULMONES.



(cuando se acumula mucho CO_2 podemos suspirar o bostezar para eliminarlo.

Durante el metabolismo de los nutrientes y especialmente el de LAS PROTEÍNAS, el organismo genera más o menos entre 50 - 80 mEq/diarios de PROTONES.

La dieta nuestra generalmente es una dieta que genera mucho ácido.

Estos ácidos se producen dentro del organismo (dentro de las células) cuando estamos metabolizando ciertos aminoácidos de las proteínas.

Se le llaman ÁCIDOS NO VOLÁTILES.

Estos ácidos hay que amortiguarlos y eliminarlos en forma líquida a través de la orina. (Deben ser neutralizados y por eso consumen HCO_3

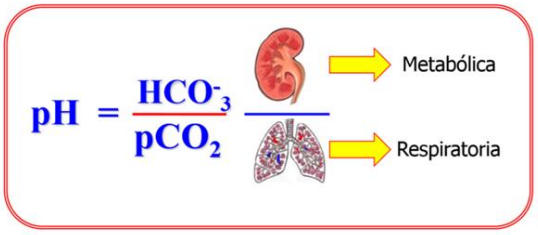
CO_2 es un ácido volátil porque es un GAS.

$CO_2 + H_2O = H_2CO_3$

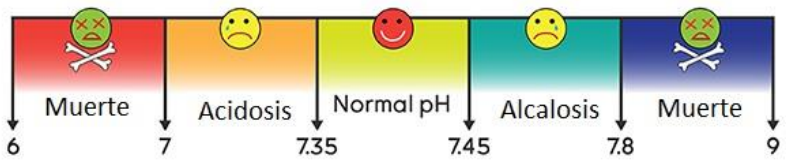
En la presencia de agua se comporta como un ácido.
Eliminamos de 15,000 a 20,000 mM de CO_2 diarios.

ALTERACIONES DEL EQUILIBRIO ÁCIDO BASE DE LA SANGRE

TRASTORNOS PRIMARIOS



Niveles pH de la sangre



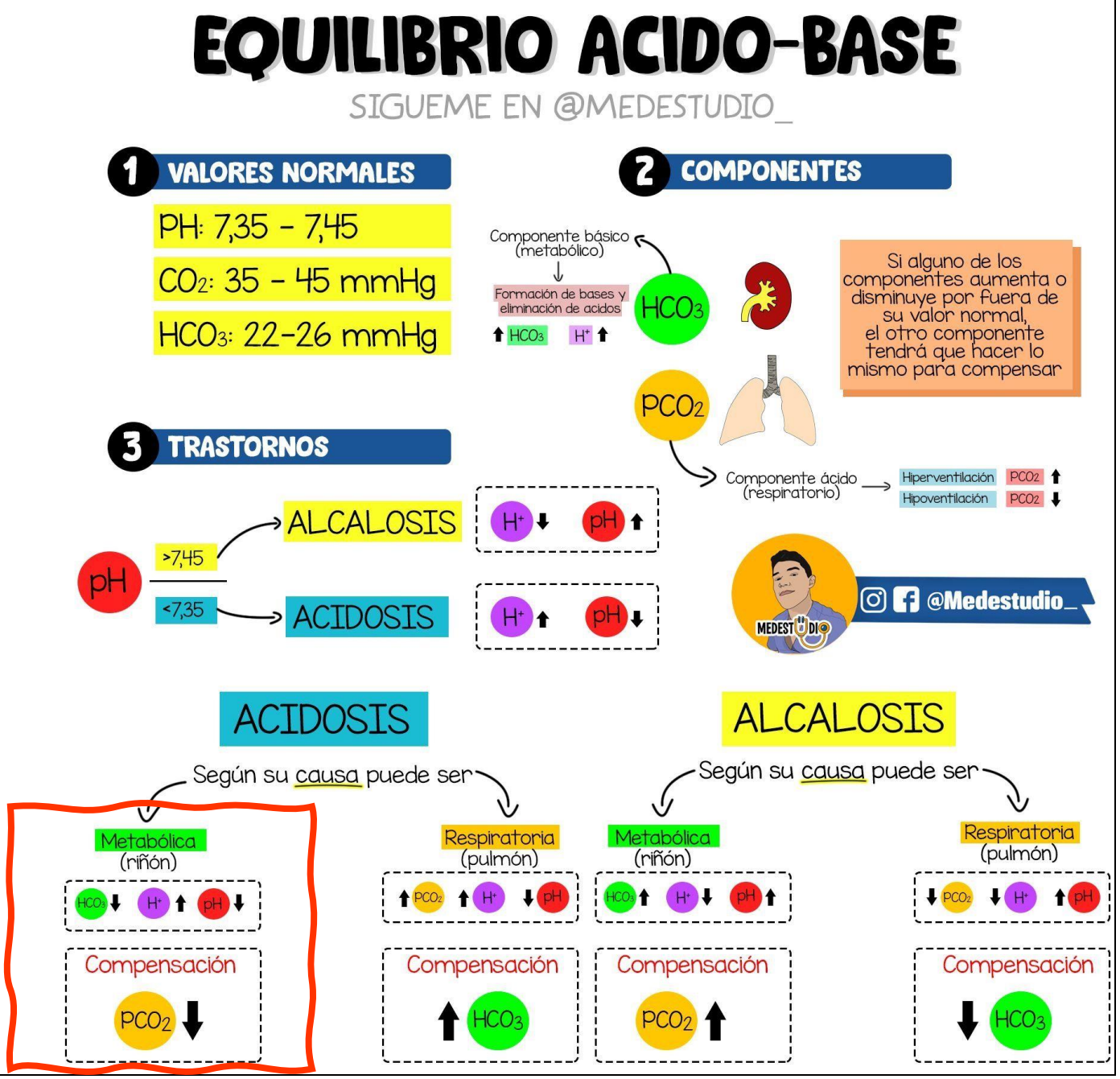
Estas alteraciones NO son eventos esporádicos.
Siempre son fenómenos secundarios de alguna enfermedad de base.

1. Preguntarse ¿qué enfermedad está causando dicho trastorno?
2. Resolver el trastorno del px.

LOS TRANSTORNOS ÁCIDO BASE SE CLASIFICAN DEPENDIENDO DE LAS ENFERMEDADES DE BASE:

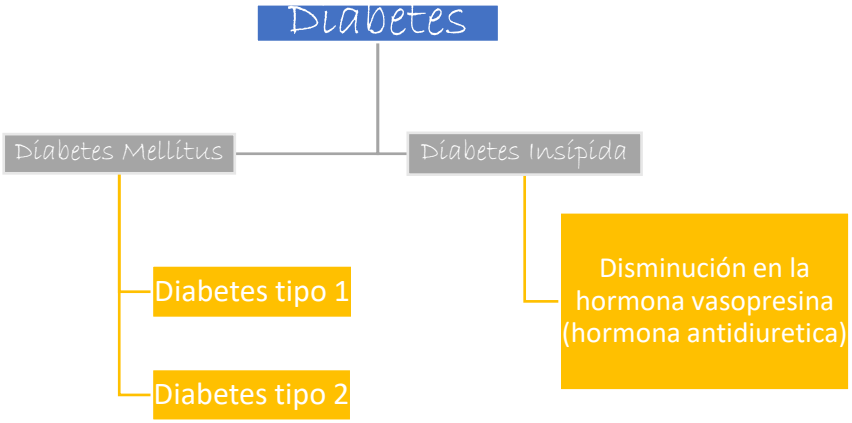
1. Si la enfermedad de base compromete la VENTILACIÓN PULMONAR
pCO_2 → TRANSTORNO RESPIRATORIO

2. Si la enfermedad compromete la concentración de $[HCO_3]$
$[HCO_3]$ → TRASTORNO METABÓLICO



La ACIDOSIS METABÓLICA es la más importante desde el punto de vista médico.
También se da por DIABETES. / CETOACIDOSIS DIABÉTICA

Diabetes significa pasar agua a través de un cifon.



ACIDOSIS METABÓLICA

PH < 7.36 / HCO3 <22

CAUSAS

1)Exceso de Àcidos:
Aci. Láctica, Cetoacidosis, Toxinas, Insuf. Renal, Shock
2)Pérdida de Bicarbonato:
Digestiva, Renal, Endocrina, Fármacos y Tóxicos

CLÍNICA

a)Ac. Met. Leve-Moderada (ph > 7.20)
Sensación de ahogo, Respir. lenta y profunda, disnea (Respiración de Kussmaul)
b)Ac. Met. Grave (ph < 7.20)
Confusión, letargia y coma -> (ph < 7.10)

TRATAMIENTO

Bicarbonato (OR ò IV), rehidratar, eliminar la causa

ACIDOSIS RESPIRATORIA

PH bajo / HCO3 alto / PCO 2 >50

CAUSAS

Enfermedades Resp. Obstructivas: Epoc, Asma Grave
Mala ventilación de los alveolos -> se acumula CO2

CLÍNICA

Insuf. Pulmonar, Hiperventilación, Parada cardíaca
Insuf. Respiratoria, Al subir a una altura,
Excesiva respiración asistida, Obesidad

TRATAMIENTO

Resp. mecánica asistida controlada para eliminar CO2

ALCALOSIS METABÓLICA

PH > 7.45 / HCO3 >28

CAUSAS

1)Ganancia de Àlcalis:
-Por Boca o excesivo aporte parenteral: NP, transfusión...
2)Pérdida de Ácidos:
-Digestivo, Renal o Endocrino

CLÍNICA

a) Leve: Hiperventilación Ligera
b) Grave: espasmos carpopedales, contracturas, calambres, convulsiones, arritmias
c) Muy Grave: confusión y coma

TRATAMIENTO

Corregir la causa. Si no se puede, administrar sustancias acidificantes. Diálisis de urgencia.

ALCALOSIS RESPIRATORIA

PH alto / HCO3 bajo / PCO 2 <35

CAUSAS

1) Hiperventilación (ansiedad,nervios)
2) Mala ventilación cardíaca
3) Insuficiencia Pulmonar

CLÍNICA

Hiperventilación por crisis de ansiedad

TRATAMIENTO

Poner bolsa para respirar su propio CO2

enfermereando
www.enfermereando.com

DIABETES TIPO 1 → Páncreas

¿Insulina? ↓ Estimula la entrada de glucosa a las células $\rightarrow Sangre$ (Tejido muscular cardiaco y esquelético) (Tejido adiposo) ¿Glicemia? ↓ Nivel de glucosa en sangre Normalmente 70 – 100 mg/dL 1dL = 100mL ¿Cuándo se produce insulina? ↓ Cuando se metaboliza lo que comió, se produce gran cantidad de glucosa. Esa glucosa se absorbe en el tracto digestivo y pasa a la sangre. ↓ Cuando pasa a la sangre produce una HIPERGLICEMIA TRANSITORIA. ↓ Es el estimulo para que las Células β secreten insulina. ↓ Empieza a aparecer en sangre	1. Función exocrina. (sintetiza la mayor parte de las enzimas digestivas) 2. Función endocrina. (Producción de hormonas que se descargan directamente a la sangre) El páncreas endocrino está constituido por unos islotes de tejido metidos en el páncreas exocrino, llamados ISLOTES DE LANGERHANS. ↓ Tienen diferentes tipos de células: ↓ Células α → Glucagón (hormona) Células β → Insulina. La **diabetes mellitus tipo 1 es una enfermedad autoinmune** con componente genético muy importante. Es decir, si un px tiene antecedentes familiares de DT1, tiene gran disposición genética a sufrir de DT1. ↓ Cuando estos px comen, obtienen hiperglicemia persistente. ↓ Se necesita una infección viral que altere las Células β del páncreas. ↓ Cuando ocurre esta alteración, el sistema autoinmune comienza a destruir las Células β del páncreas. ↓ EFECTO: Queda sin producción de INSULINA. INSULINODEPENDIENTES ↓ Insulina exógena.
¿Cuál es el problema del px con DMT1? CUERPOS CETÓNICOS. ↓ Cuando se acumulan en la sangre, el ácido acetoacético espontáneamente se CARBOXILA y se convierte en ACETONA. (Olor a removedor de esmalte de uñas)	Si es una diabetes muy descontrolada. El organismo no está contando con la glucosa que es el principal combustible. Por lo tanto, el organismo empieza a utilizar las grasas (triglicéridos) ↓ Tienen ácidos grasos. ↓ Los ácidos grasos comienzan a llegar al hígado en grandes cantidades y el hígado empieza a transformar los ácidos grasos en CUERPOS CETÓNICOS. ↓ Los cuerpos cetónicos se liberan a la sangre y allí actúan como combustibles para las células. Se

	descomponen y liberan protones (H). Dichos protones comienzan a consumirse el HCO_3 ↓ Cuando la producción de cuerpos cetónicos comienza a bajar el PH, se habla de un evento patológico llamado CETOACIDOSIS ↓ 1. Diabética. → produce ACIDOSIS METABÓLICA 2. Por ayuno. En el px diabético es común encontrar CETONURIA ↓ Quiere decir que está descompensado y tiene cetoacidosis.

DIABETES TIPO 2

Generalmente aparece después de los 50 años.
↓
NO es un problema de secreción de insulina.
↓
Casi siempre se acompaña de obesidad, hipertensión (SÍNDROME METABÓLICO)
↓
RESISTENCIA PERIFÉRICA DE INSULINA
↓
La insulina se produce y sale a circular pero NO actúa sobre las células.
↓
Problemas con EL RECEPTOR DE INSULINA.
↓
No hay necesidad de ponerles insulina. Se recuperan con dietas, ejercicios.

Cetoacidosis diabética	Es una de las principales causas de acidosis metabólica porque se está bajando la [ ] bicarbonato y el PH. Causas: - Hipoxia (disminución de O_2) El metabolismo del tejido se vuelve anaerobio, por lo tanto la glucosa se convierte en 2 moléculas de ácido láctico. Si la producción de ácido láctico es muy alta, el PH de la sangre empieza a bajar y el px está en una LACTACIDOSIS METABÓLICA. -Problemas renales/falla renal Los riñones eliminan los protones de los ácidos volátiles. Los protones no se eliminan por la orina sino que se acumulan.

Los trastornos respiratorios ácido – básicos se compensan a nivel renal modificando [HCO3]	Los trastornos metabólicos ácido – básicos se pueden compensar a nivel respiratorio O a nivel renal. La compensación respiratoria es un evento RÁPIDO. La compensación renal es mucho más lenta, (toma horas o días) PERO, ES LA MÁS PODEROSA.
Acidosis metabólica	1. Compensación pulmonar: -Hiperventilar con el fin de reducir pC -Respiracion angustiosa, profunda y rápida. -RESPIRACION DE KUSMAUL 2. Compensación renal: -Eliminar protones. Por lo tanto, se retiene bicarbonato.
Alcalosis metabólica	1. Compensación pulmonar: -Hipoventilando solo hasta cierto punto. Compensación renal: -los riñones comienzan a perder bicarbonato y de esta manera se compensa la alcalosis metabólica.
Nota: LAS ALTERACIONES ÁCIDO – BÁSICAS MÁS GRAVES QUE SE PRESENTAN EN LA UCI SE LLAMAN MIXTAS. ↓ Pueden tener 2 o más alteraciones combinadas.	

TITULACIONES ÁCIDO -BÁSICAS

↓

Son procedimientos de laboratorio donde se hacen neutralizaciones de ácidos y bases.

↓

¿Para qué sirven?

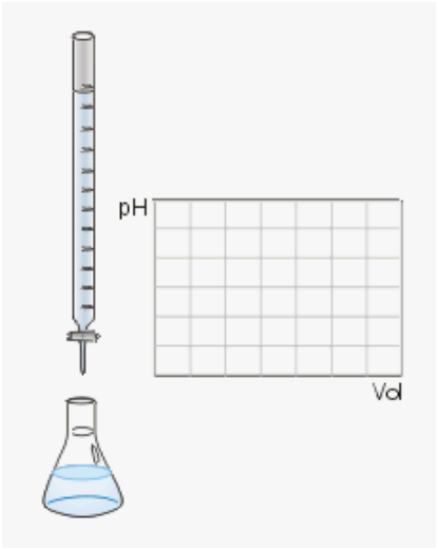
Para encontrar concentraciones desconocidas de un ácido o una base.

Para analizar el comportamiento de ácidos débiles.

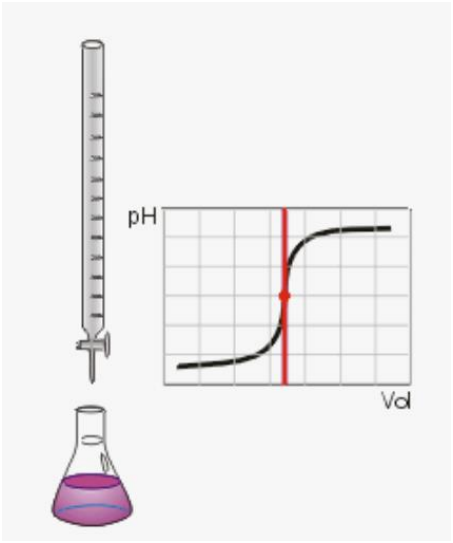
Para determinar el valor de Pk en ácidos débiles.

↓

¿Cómo se hace?



→



A medida que va agregando la solución titulante, se va analizando en el PHmetro, los cambios en el analito.

↓

Se va elaborando una tabla con vol del analito y PH medido.

↓

Después de la tabla se elabora el gráfico llamado CURVA DE TITULACIÓN.

↓

Cuando en la gráfica se llega al PUNTO DE EQUIVALENCIA, quiere decir que toda la base reacciona con todo el ácido que se agregó.

Ejemplo:

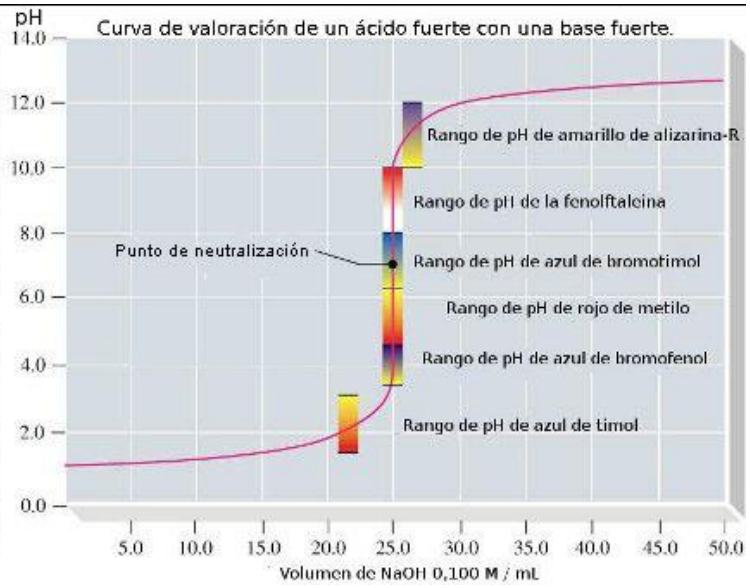
AOH + BH

$OH + H \leftrightarrow H_2O$

Y quedó libre la sal AB

1. Titulación ácido fuerte – base fuerte

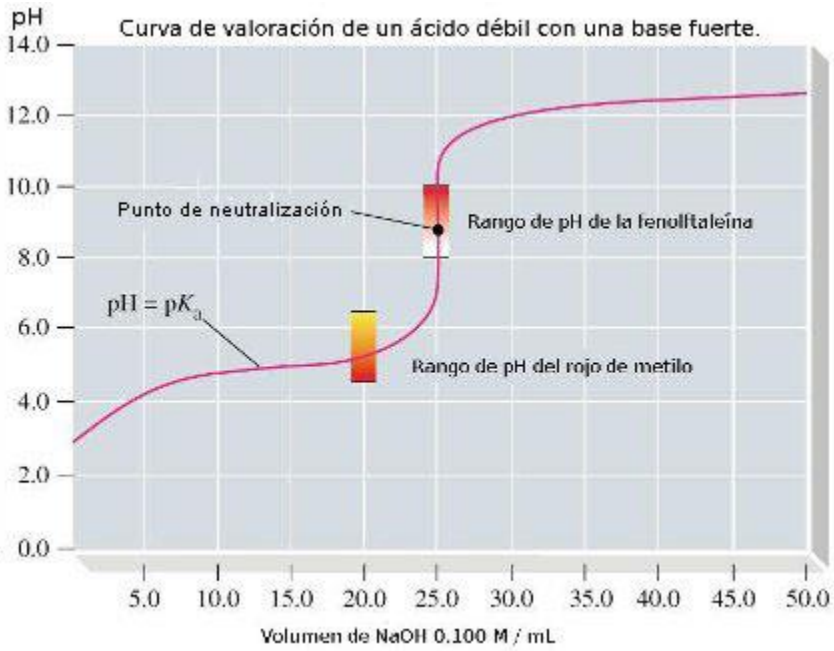
V_{NaOH} / cm³	pH
0,0	1,00
5,0	1,18
10,0	1,37
15,0	1,60
20,0	1,95
24,0	2,69
24,9	3,70
25,0	7,00
25,1	10,30
26,0	11,29
30,0	11,96
35,0	12,22
40,0	12,36
45,0	12,46
50,0	12,52



La curva tiene esta forma porque se sigue agregando base y ya no hay forma de NEUTRALIZAR.

2. Titulación ácido débil – base fuerte

V_{NaOH} / cm³	pH
0,0	2,87
5,0	4,14
10,0	4,57
15,0	4,92
20,0	5,35
25,0	8,72
30,0	11,96
35,0	12,22
40,0	12,36
45,0	12,46
50,0	12,52

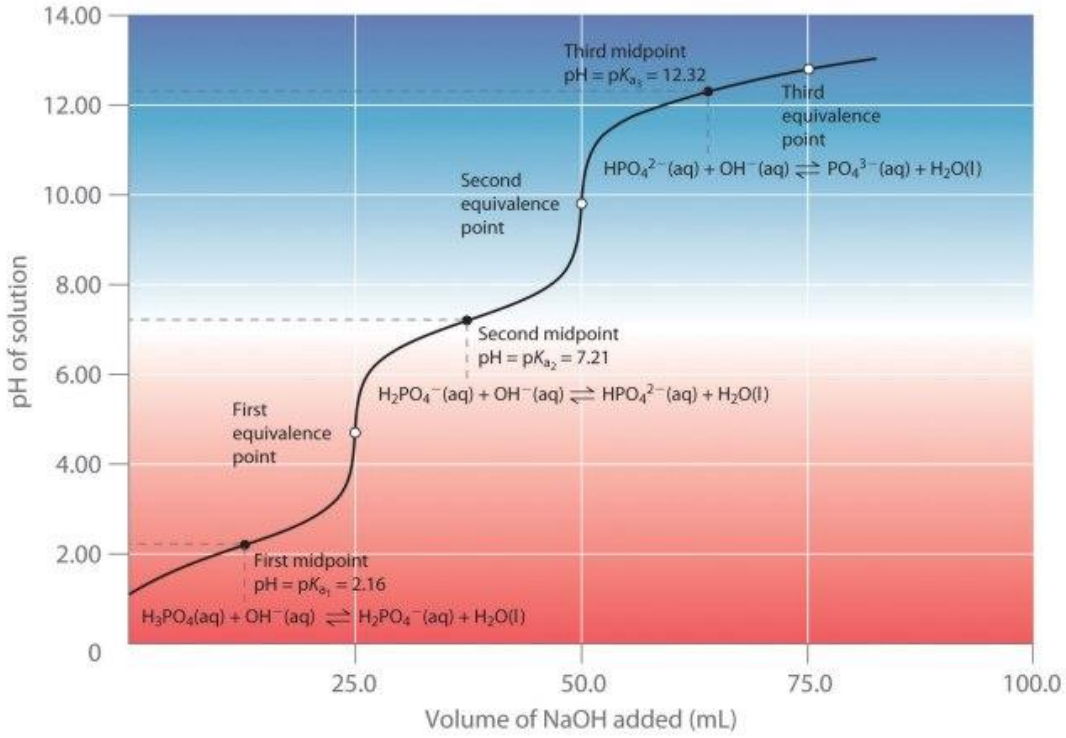


El PH se empieza a medir desde más arriba por ser un ácido débil.

¿Por qué la curva se aplana?
Porque sistema está amortiguando, está pasando por el rango de tamponamiento efectivo.

En el punto de equivalencia, todo el ácido se convierte.

Comportamiento de un ácido poliprótico



Las sustancias ANFÓTERAS PUEDEN TITULARSE COMO ÁCIDOS O COMO BASES.

CARBOHIDRATOS

↓

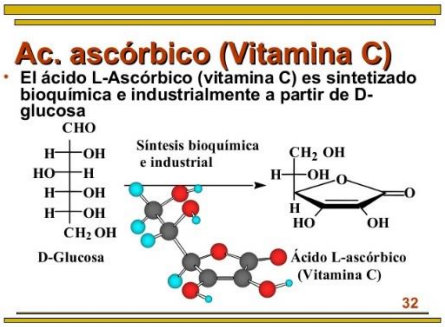
Siglo XIX se le llamaban Hidratos de carbono.

↓

Se pensaba que cada Carbono estaba hidratado.

La GLUCOSA es el carbohidrato más importante de los sistemas vivos. Es el combustible primario de las células.

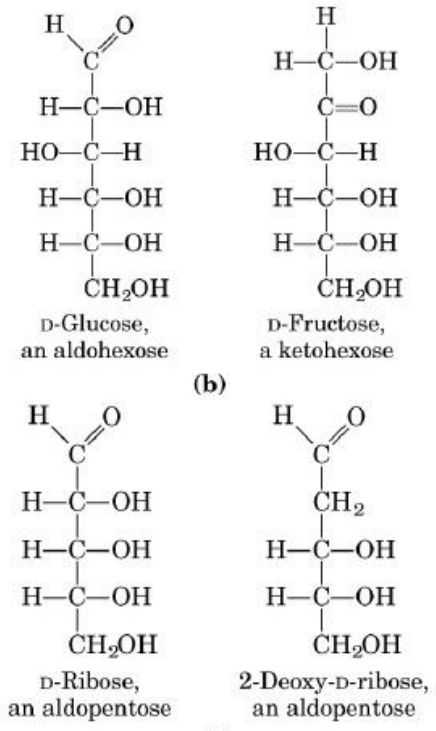
COMBUSTIBLE UNIVERSAL

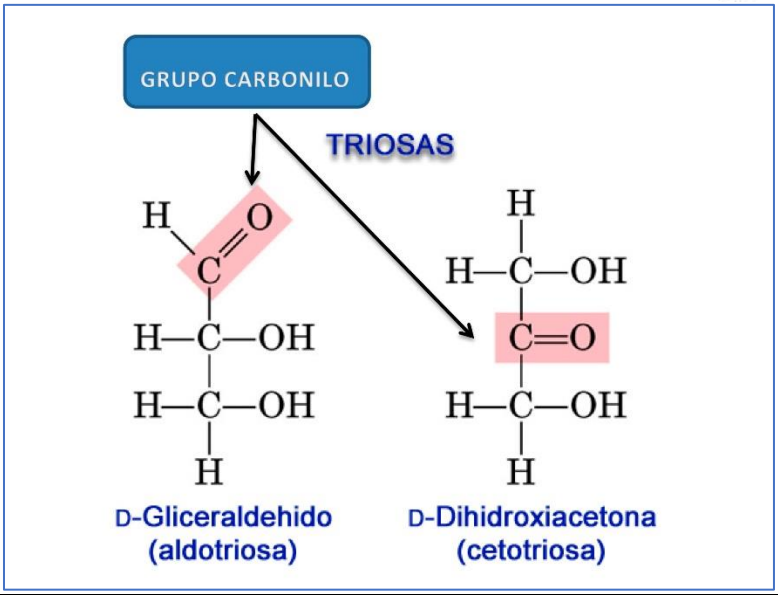
FUNCIONES DE LOS CARBOHIDRATOS.	1. Reservas de combustible (almacenar combustible) 2. Producción rápida de energía en las células. 3. Estructuras fundamentales de las células. 4. Hay células que dependen de glucosa, por ejemplo -SNC Sistema nervioso central utiliza solo glucosa. Por lo tanto, en una hipoglicemia lo primero que falla es el cerebro. -ERITROCITOS utilizan también solo glucosa.
¿Molécula más abundante de la naturaleza?	La celulosa.
¿Hiperglicemia?	La hiperglicemia es más tolerable que la hipoglicemia (coma hiperosmolar)
¿Proteoglicanos?	Componentes de la matriz extracelular.
¿Carbohidratos esenciales?	El cuerpo NO los sintetiza, por lo tanto hay que consumirlos en la dieta. La vitamina C O ácido ascórbico, es un carbohidrato esencial. 
¿Cómo se dividen los carbohidratos?	1. Monosacáridos → más sencillos 2. Disacáridos → 2 monosacáridos 3. Polisacáridos → más de 2 monosacáridos

Los glúcidos se definen desde el punto de vista químico como polihidroxialdehídos o polihidroxicetonas, o bien sustancias que por hidrólisis dan lugar a este tipo de compuestos. (Unido por enlaces covalentes)	Los polihidroxialdehídos son compuestos orgánicos en los que todos los átomos de carbono están unidos a un grupo funcional primario hidroxilo excepto uno de ellos que forma parte de un grupo aldehído, mientras que las polihidroxicetonas son compuestos orgánicos en los que todos los átomos de carbono están unidos a un grupo funcional primario hidroxilo excepto uno que forma parte de un grupo cetona. (OH) es el grupo funcional secundario.

MONOSACÁRIDOS

- Se dividen en dos familias:
  - **Aldosas** (el grupo carbonilo está en el extremo de la cadena con función de aldehído)
  - **Cetosas** (el grupo carbonilo está dentro de la cadena).
- Según el numero de átomos de carbono se denominan como **triosas, tetrosas,…. o heptosas.**
- Las hexosas son los monosacáridos mas comunes en la naturaleza, como glucosa y fructosa.
- Las pentosas son componentes de nucleótidos, como ribosa y desoxiribosa.





PROPIEDADES DE LOS MONOSACÁRIDOS

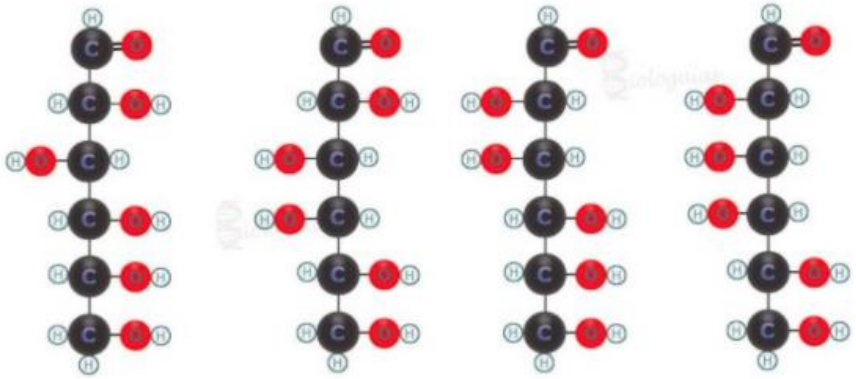
Isomería espacial o esteroisomería

Cuando un átomo de carbono presenta sus cuatro valencias ocupadas con cuatro radicales diferentes se denomina **carbono asimétrico.** La dihidroxiacetona es el único monosacárido que no tiene un carbono asimétrico ya que su "Carbono 2" tiene saturadas sus valencias con dos radicales iguales (CH_2OH).

Los monosacáridos presentan isomería espacial o esteroisomería porque aunque la molécula tenga la misma estructura puede alterarse la disposición espacial de sus átomos, es decir, tienen distintas configuraciones.

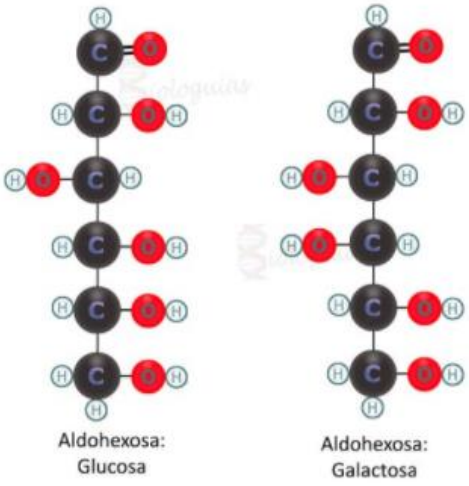
Hablamos de:

Diasteroisómeros: Se diferencian por las distintas configuraciones o posiciones de los grupos alcohol que pueden adquirir en los diferentes carbono asimétricos.



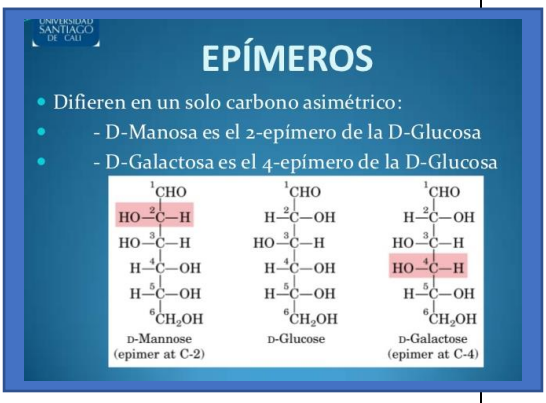
Diastereosiómeros de aldohexosas

Epímeros: cuando dos moléculas se diferencian entre sí sólo en la posición de un grupo alcohol a un solo carbono asimétrico.

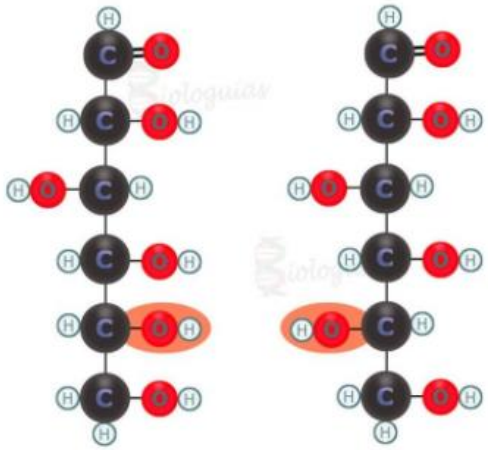


Aldohexosa: Glucosa

Aldohexosa: Galactosa



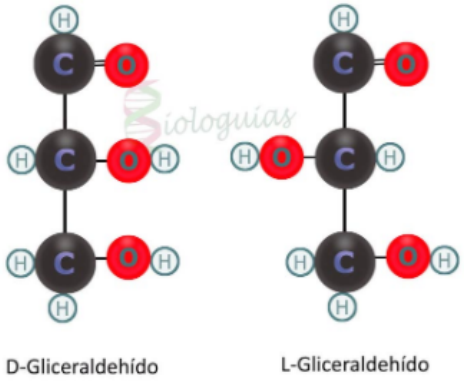
Enantiómeros: por convenio existen dos formas de enantiómero según la posición del grupo alcohol del carbono asimétrico más alejado del grupo carbonilo (penúltimo carbono de un monosacárido): forma D cuando el –OH está a la derecha y forma L cuando el –OH está a la izquierda. En la naturaleza, salvo raras excepciones, los monosacáridos se presentan en la forma D.



Quiralidad: cuando una molécula es la imagen especular de la otra, por lo que al intentar superponerlos no coinciden.

Los monosacáridos desviados a la derecha se llaman Dextrógiros (+)

Los desviados a la izquierda se llaman Levógiros (-)



Quiralidad

Actividad óptica

Es la capacidad que presentan los monosacáridos en disolución para desviar un haz de luz polarizada cuando los atraviesa. Cada molécula efectúa una rotación del plano hacia la derecha (+) o hacia la izquierda (-) que es siempre la misma.

No hay que confundir la actividad óptica con la enantiomería, un enantiómero D puede ser dextrógiro o levógiro: la D-glucosa siempre desvía el haz 52,5° a la derecha (+) mientras que la D-fructosa siempre desvía el haz 92° a la izquierda (-).

Ciclación

Las aldopentosas, las cetohexosas y las aldohexosas presentan una mezcla de estructuras abiertas y estructuras cíclicas cuando se encuentran en disolución y el resto de monosacáridos tienen estructuras abiertas.

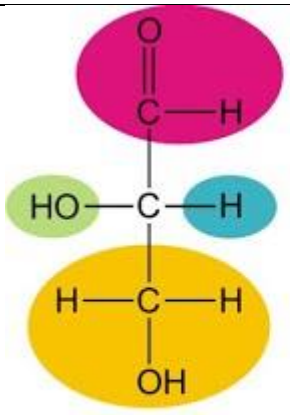
La estructura cíclica de los monosacáridos se representa mediante la **proyección de Haworth**, y el carbono que contenía el grupo funcional, es decir el carbono carboxílico, desaparece al formarse un enlace covalente intramolecular y pasa a denominarse carbono anomérico. El paso de conformación abierta a cíclica no implica la ganancia o pérdida de átomos, tan solo la reconfiguración de su estructura.

Para clasificar L o D en un carbohidrato, se mira el OH del carbono quiral más alejado del grupo funcional.

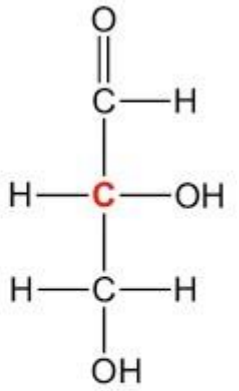
Un carbono quiral es un carbono ASIMÉTRICO.

Los 4 sustituyentes están orientados a los vértices.

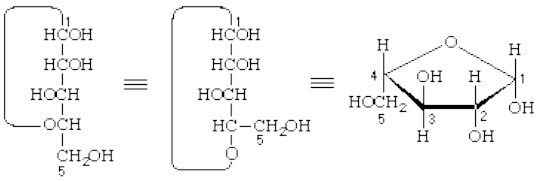
Todos los monosacáridos que ingresan al cuerpo son D-monosacáridos.
Los únicos que el sistema vivo sintetiza.



L - Gliceraldehído o
(-) - Gliceraldehído



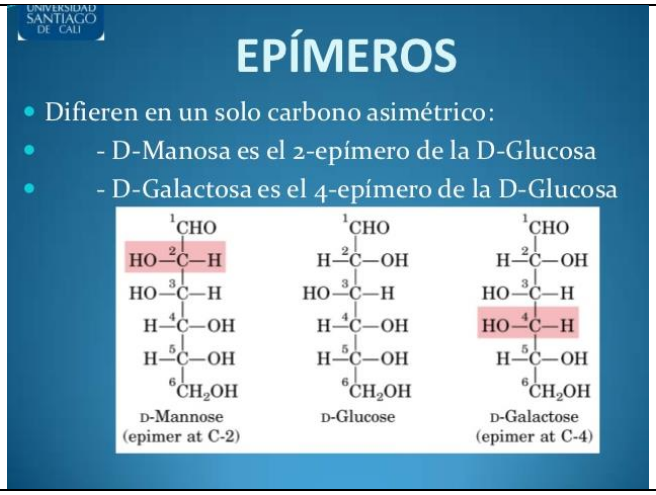
D - Gliceraldehído o
(+) - Gliceraldehído



HEMIACETALIZACIÓN → ALDEHÍDOS

La mayor estabilidad se forma cuando el grupo aldehído reacciona con el OH del carbono 4 EN EL CASO DE LA RIBOSA

La consecuencia más importante de la Hemiacetalización en el carbono 1 (perdió el aldehído) es decir, se volvió QUIRAL.
Por lo tanto, se llama CARBONO ANOMÉRICO
(Tiene 2 isómeros)
α = OH a la derecha del Carbono anomérico
β = OH a la izquierda del Carbono anomérico



El número de estereoisómeros de un monosacáridos se calcula:

2^n

n: número de C asimétricos

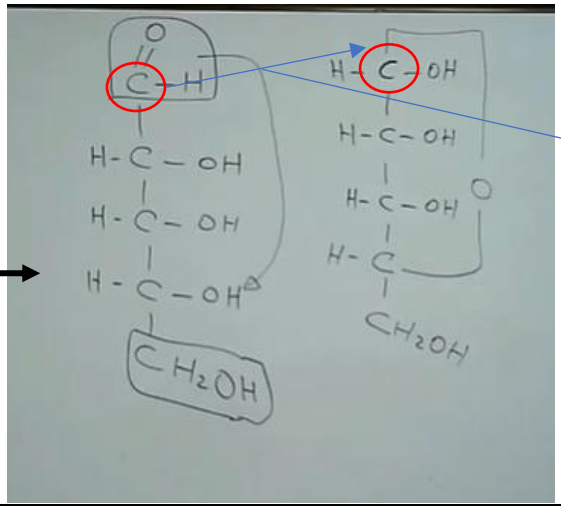
Una HEMIACETALIZACIÓN se da cuando el grupo aldehído reacciona con el último carbono quiral.

ESTRUCTURA MÁS ESTABLE

Que en el caso de la ribosa es el carbono 4 con el grupo funcional.

Sólo es un arreglo de átomos, no se pierden ni se ganan.

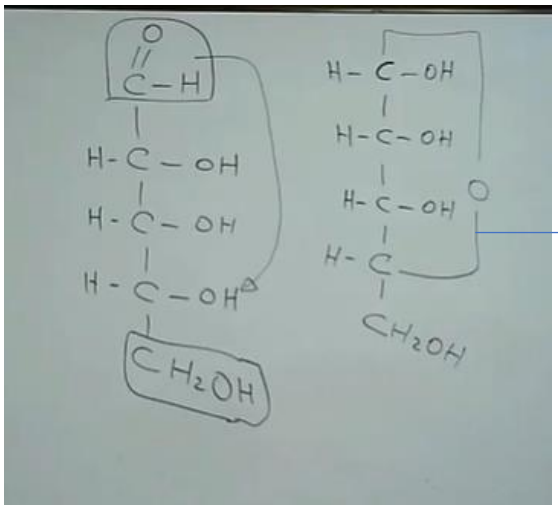
FÓRMULAS DE FISCHER



IMPORTANTE

Este carbono NO es quiral, pero cuando pasa al lugar de la Hemiacetalización se vuelve quiral.

Es decir, aparece un nuevo centro quiral llamado CARBONO ANOMÉRICO



α = OH a la derecha del Carbono anomérico

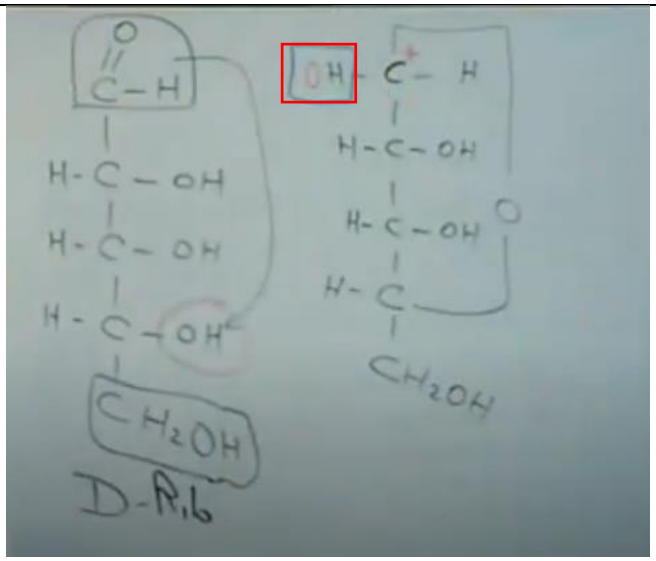
β = OH a la izquierda del Carbono anomérico

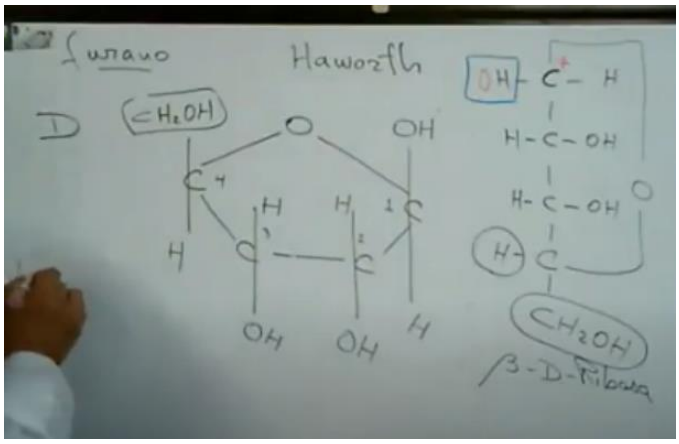
Cuando el anillo de ciclización se encuentra a la derecha, se llama D, a la izquierda se llama L

Cuando el OH del carbono anomérico está libre, tiene características de un AGENTE REDUCTOR.

↓

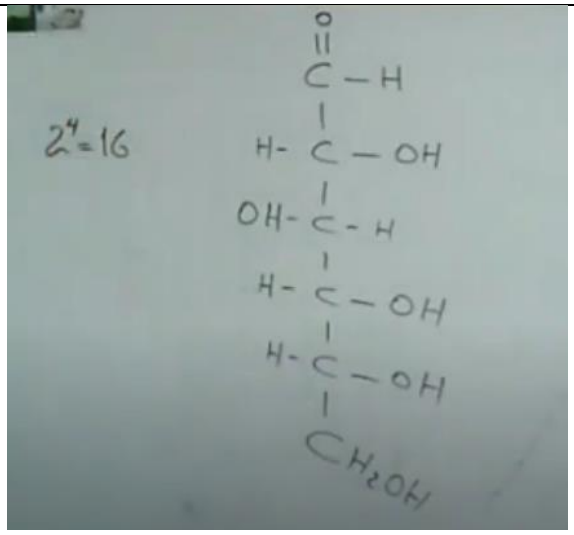
transferencia de electrones al AGENTE OXIDANTE,



AZÚCAR REDUCTOR	Carbohidrato que tenga al menos un OH del carbono anomérico libre. Es particularmente reactivo. En los exámenes de laboratorio utiliza el poder de agente reductor. Sustancia coloreada permite identificar que cantidad de glucosa hay en sangre.
1930 Haworth FÓRMULAS DE PROYECCIÓN En la naturaleza es la que más se ajusta y se presenta es como un plano de 5 átomos, y los sustituyentes están por encima o por debajo del plano.	En la química orgánica existe un anillo que tiene 4 carbonos y 1 oxigeno llamado FURANO En vez de representar una estructura cíclica, se representa como un furano. B-D-RIBOFURANOSA ↓ 
En este tipo de estructuras, la clasificación alfa o beta se va a dar es de acuerdo con la posición del primer OH enlazado al carbono anomérico. Si el OH está arriba será β pero si se encuentra abajo, será α	Además, si el ultimo carbono enlazado con CH_2OH se encuentra arriba, se habla de un D, mientras que si se encuentra abajo, se habla de un L

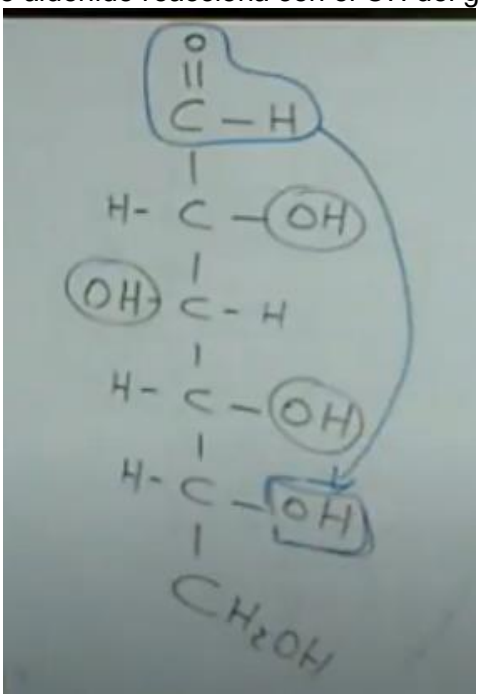
Ejemplo con la glucosa:

1. Es una aldohexosa
2. 2^4 = estereoisómeros
3. D- Glucosa por OH del último carbono quiral (derecha)
4.

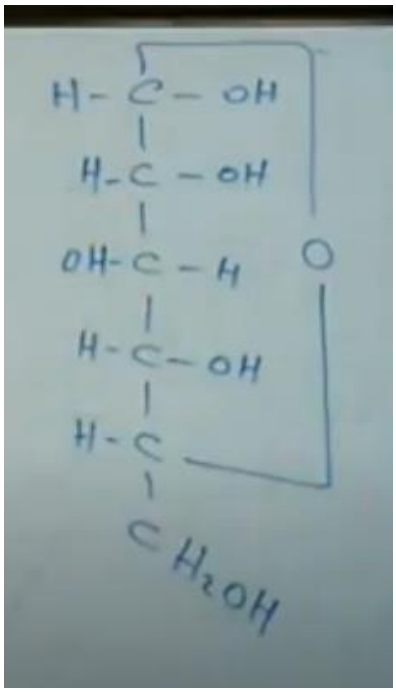


¿Cómo se hemiacetaliza la glucosa?

El grupo aldehído reacciona con el OH del grupo 5.

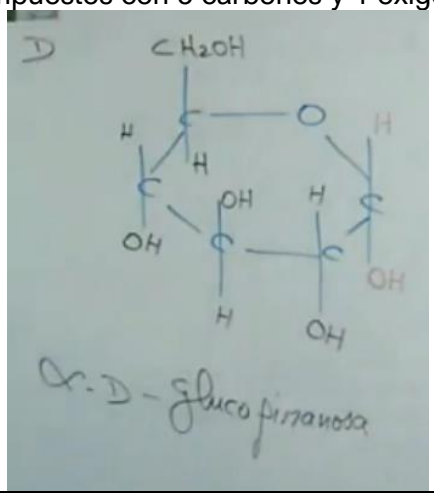


En representación de FISCHER quedaría así:

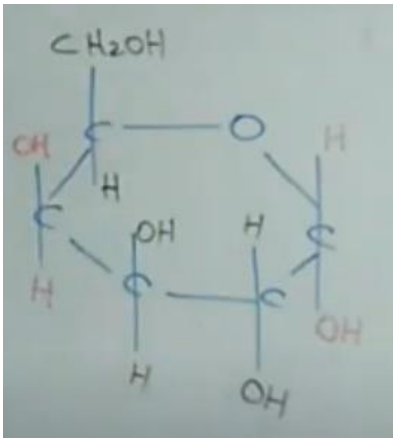


α – D -Glucosa

Compuestos con 5 carbonos y 1 oxígeno:

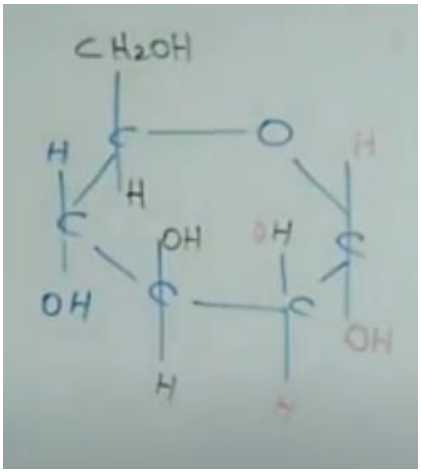


→ α – D -Glucopiranosa



α – D -Galactopiranosa

(Recordar que la glucosa y la galactosa son epímeros por el carbono 4)

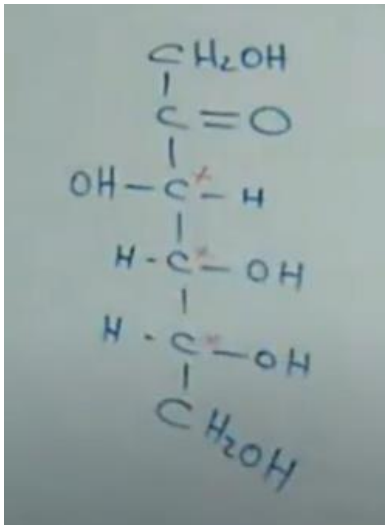


α – D -Manopiranosa

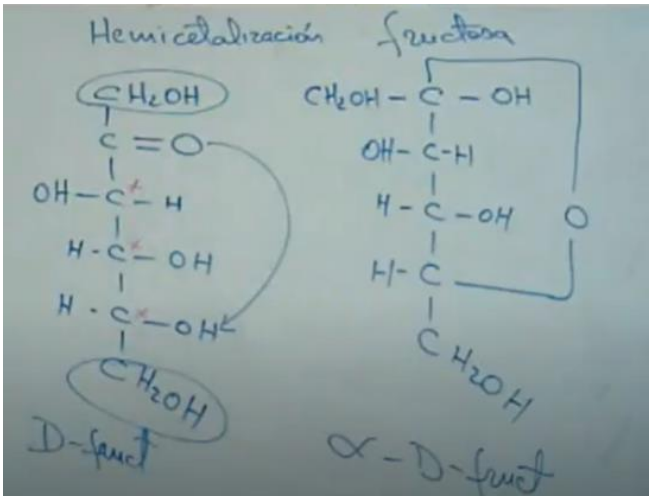
(Recordar que la glucosa y la manosa son epímeros por el carbono 4)

HEMICETALIZACIÓN → CETONAS

Fructosa es una cetohexosa

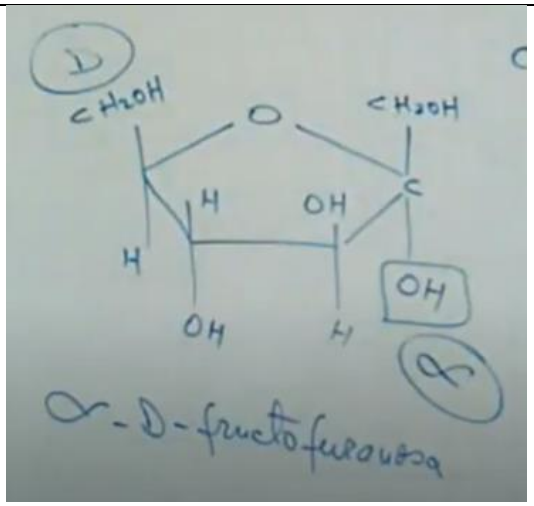


Como el OH del carbono más alejado del grupo funcional está a la derecha solo podemos decir que es una **D- Fructosa**



α – D- Fructosa

Fischer



α – D- Fructofuranosa

Fórmula de proyección Haworth

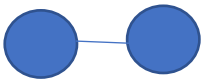
DISACÁRIDOS

Es la unión de dos monosacáridos a través de un enlace covalente.

Maltosa

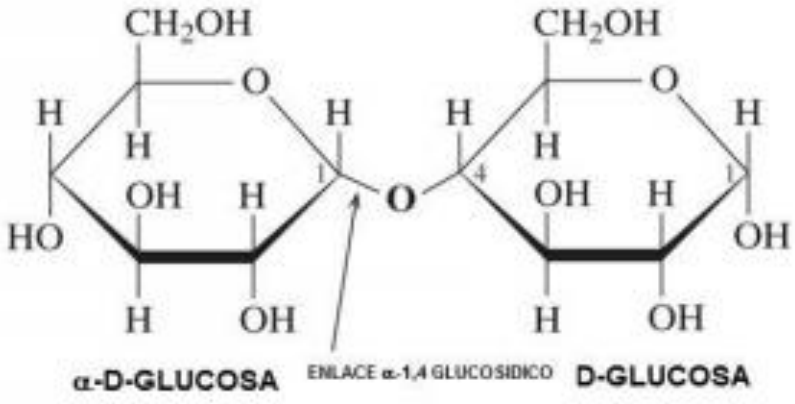
Lactosa

Sacarosa

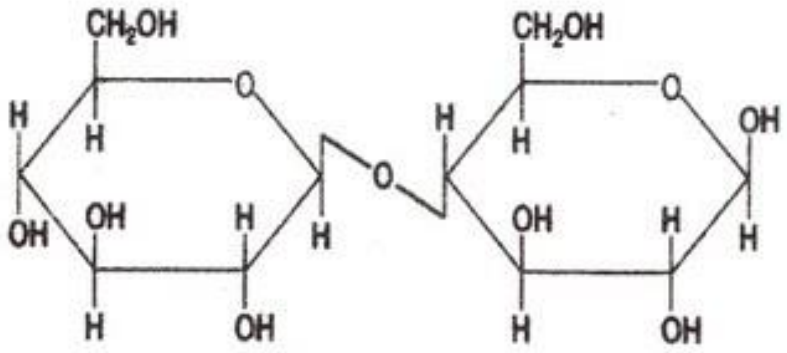


Maltosa

Enlace glicosídico α-1,4 y estructura cíclica de Haworth



1. La encontramos/incorporamos en la dieta
2. Muchos vegetales tienen maltosa
3. Cuando se hidroliza el glucógeno o el almidón en la boca, se produce maltosa.
4. Tiene sabor dulce
5. Es un azúcar reductor por el carbono anomérico de la glucosa 2 está libre, por lo tanto puede tener OH (α-β)

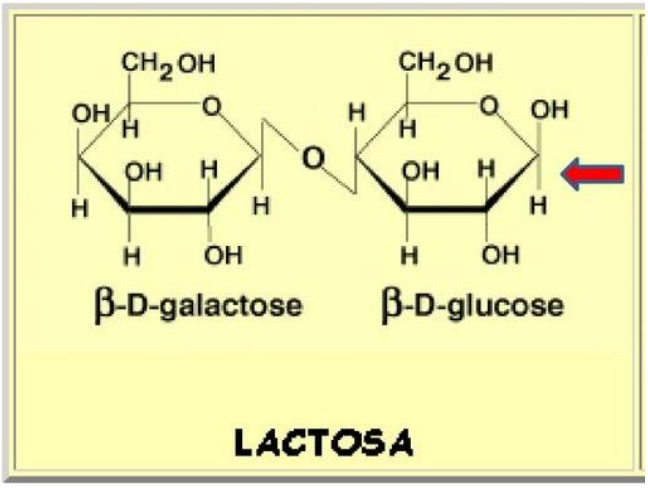


CELOBIOSA

O-β-D-glucopiranosil (1- 4)- β-D-glucopiranosa

1. Azúcar reductor
2. Disacárido que aparece cuando se hidroliza la celulosa de las platas
3. Ningún animal mamífero tiene enzimas digestivas para romper un enlace B-1-4 Glucosa – Glucosa
4. INDIGERIBLE
5. Solo la CELULASA PUEDE ROMPER EL ENLACE.
6. Celulosa tienen los hongos, bacterias, protistas.
7. Rumiantes tienen esas enzimas en el estomago.
8. Hace parte de la fibra que expulsamos.

¿Qué es la maltasa?	Es una enzima que produce el intestino y que si puede partir una maltosa en 2 glucosas.



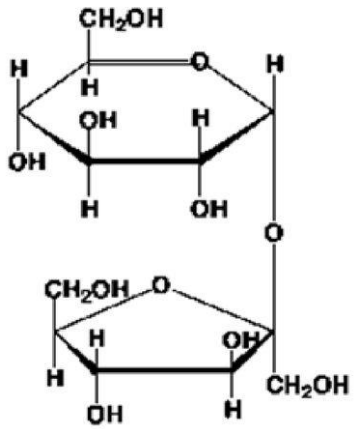
Enlace Beta-1,4

1. Es exclusiva de las glándulas mamarias de los seres vivos, NADA más produce lactosa.
2. Es azúcar reductor

¿Qué es la lactasa?	Es una enzima que se produce en el intestino que puede romper el enlace beta 1,4 de la lactosa. Si una persona tiene deficiencia de lactasa por suprimir producción de lactasa, genera intolerancia a la leche. La mutación genética hizo que algunas personas siguieran produciendo lactasa (europeos, américa) SON TOLERANTES A LA LECHE. Los asiáticos no producen lactasa. Las personas intolerantes deben ingerir productos DESLACTOSADOS.
Tracto digestivo	Está diseñado para absorber exclusivamente MONOSACÁRIDOS.

Sacarosa

Enlace glicosídico α -1,2 y estructura cíclica de Haworth



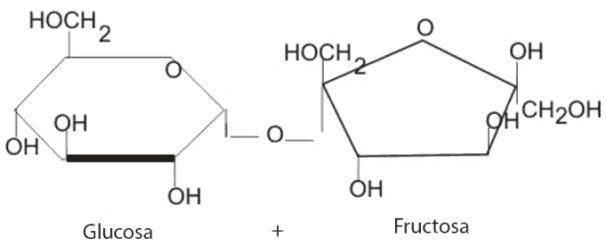
Sacarosa

Enlace glucosidico α-1,2 ó
α,β-1,2-glucosidico

NO ES UN AZUCAR REDUCTOR PORQUE SUS 2 CARBONOS ANOMERICOS ESTAN METIDOS EN EL ENLACE GLUCOSÍDICO

ENLACE ALFA 1- BETA 2

1. La glucosa pone el carbono anomérico en posición Alfa.
2. La fructosa pone el carbono anomérico en posición beta.



Sacarosa

≥POLISACÁRIDOS≤

Es cuando se tiene un polímero de monosacáridos.
Se clasifican en:

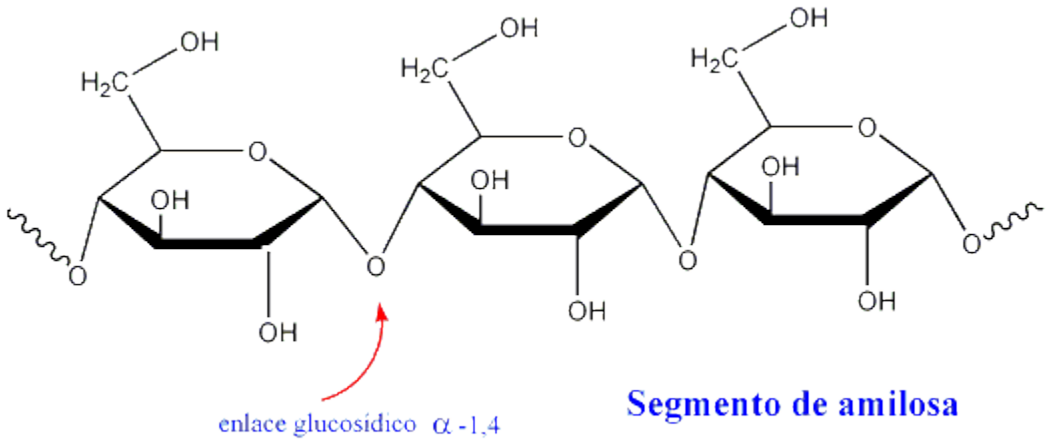
1. Homopolisacáridos → glucosa → GLUCANOS
2. Heteropolisacáridos

1. Homopolisacáridos de RESERVA	Almidón y glucógeno.
2. Homopolisacáridos ESTRUCTURALES	Celulosa

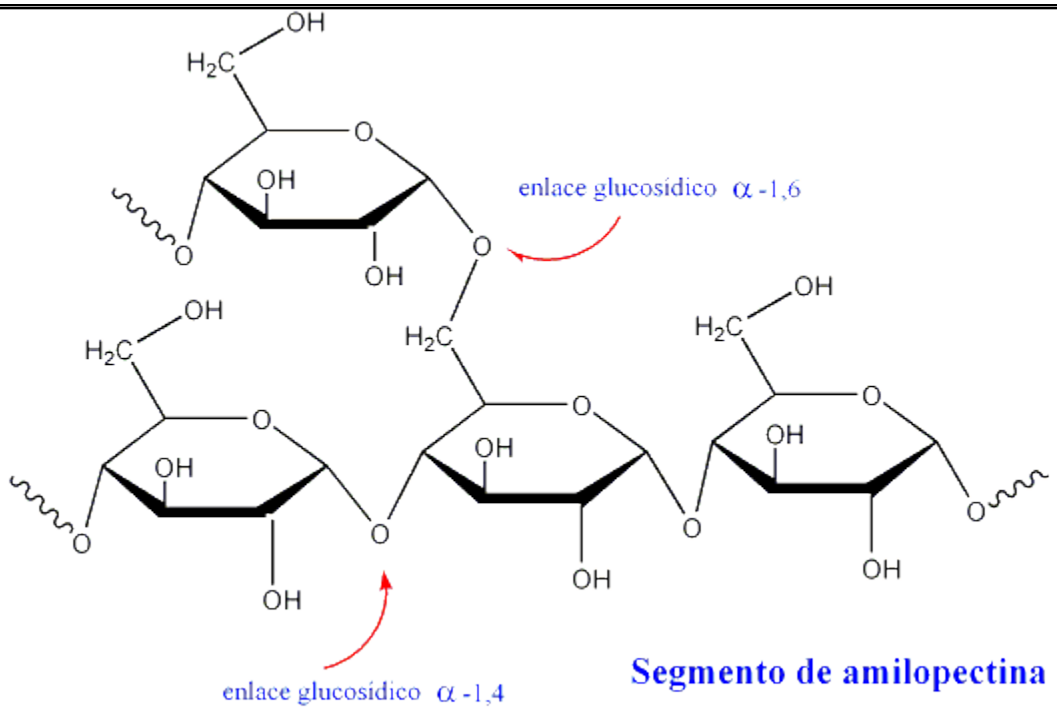
Homopolisacáridos de RESERVA

ALMIDÓN

1. Polisacarido de reserva
2. Lo producen las plantas
3. Existe en 2 formas: las plantas producen de las 2 formas
   -Amilosa
   -Amilopectina



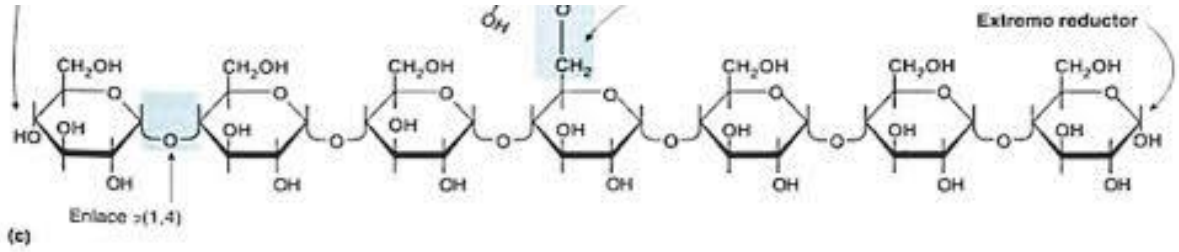
Reserva de combustible para las plantas
Polisacárido lineal



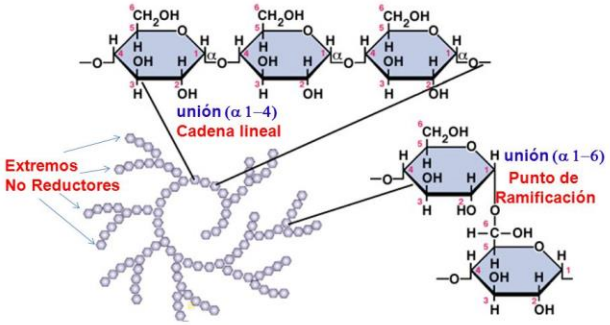
Es una estructura ramificada/ arborizada
Se ramifica entre cada 18 a 20 glucosas
Los humanos producimos una molécula muy similar, llamada CLUGÓGENO

GLUCÓGENO

El glucógeno es una molécula más compacta que la amilopectina.
Nosotros los sintetizamos
Se ramifica cada 8 a 10 glucosas (más frecuente)
Altamente ramificada
Tiene solo 1 extremo reductor y MUCHOS extremos NO reductores



Estructura del Glucógeno



El glucógeno está organizado en el citoplasma a través de su extremo reductor, ya que este se encuentra pegado a una proteína enzimática llamada GLIGOGENINA.

La molécula de glucógeno crece y se recorta es por sus ramificaciones, (puede tener 50.000 – 100.000 a 200.000 moléculas de glucosa)

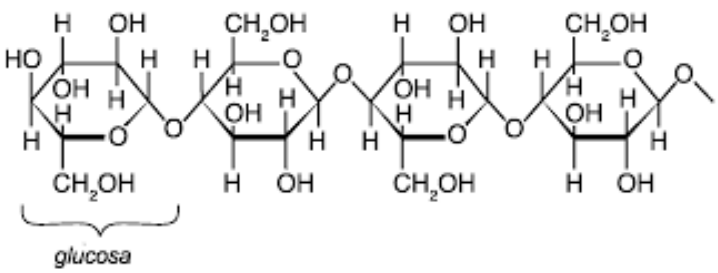
¿Por qué las células deben armar una molécula tan grande si para eso necesita enzimas y simplemente no mete las 100.000 moléculas de glucosa al citoplasma?	Por la presión osmótica. Cada molécula de glucosa generaría en la célula unas condiciones hipertónicas. Sería incompatible con el funcionamiento celular. EL POLISACÁRIDO ELIMINA EL EFECTO OSMÓTICO.
¿Los dos tejidos que más almacenan glucógeno?	El hígado (7%) y el músculo esquelético (1-1,5) El glucógeno hepático es para el cuerpo en general mientras que el glucógeno de las otras células es para sí mismas. La diferencia es a nivel funcional, NO a nivel estructural.
EL HÍGADO 	Almacena glucógeno hepático para mantener la glicemia. Cuando lleva horas sin comer, el hígado saca las glucosas de las ramas de glucógeno y las envía a la sangre. Evitando así, una hipoglicemia.

Homopolisacáridos ESTRUCTURALES

CELULOSA

1. Son cadenas largas NO ramificadas de glucosa con enlaces B-1-4
2. Son moléculas MUY LARGAS (solo las plantas la producen)
3. Se unen con otras moléculas (polisacáridos)
4. Son muy resistentes
5. Es indigerible (FIBRA, estimula el peristatismo)

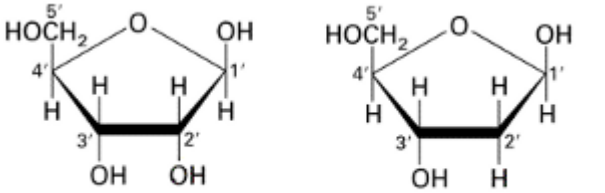
Estructura de la Celulosa



Derivados de los monosacáridos

1. Desoxiazúcares → Se reemplaza el grupo -OH por un -H (Reducidas)

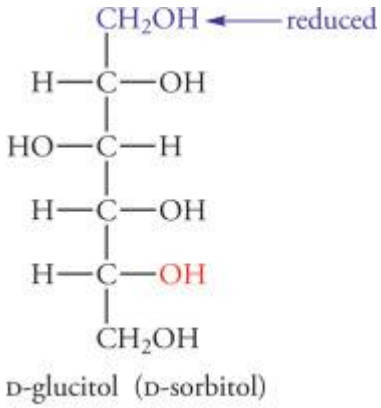
Ejemplo:



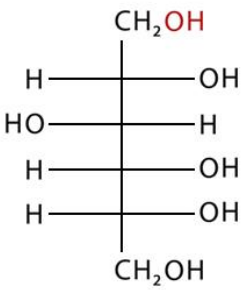
2. Azucares alcoholes → Se reduce. (cambia el grupo aldehído por alcohol)
COOH → CH_2OH

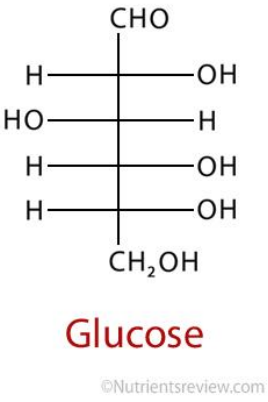
Cuando una persona diabética tiene hiperglicemia muy prolongada, las células que no dependen de glucosa activan una vía llamada SORBITOL. Lo que hace es convertir las glucosas en sorbitol y así acumular en las células el sorbitol para después convertirlas en fructosa lentamente y generar un efecto OSMÓTICO. (cataratas, ceguera)

Ejemplo:



An alditol



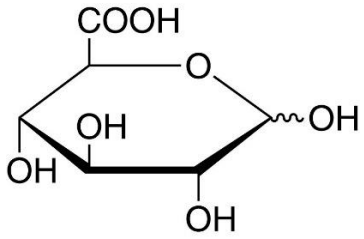


Galactosa → Galactitol
Gliceraldehido → Glicerol o Glicerina
(a partir del glicerol es que las células sintetizan los triglicéridos)

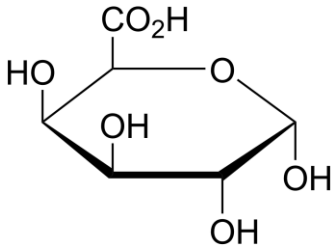
3. Azucares ácidos → Se oxida. CH_2OH de un azúcar se convierte en un COOH
CH_2OH → COOH
Estos productos se llaman ÁCIDOS URÓNICOS.

Primer ácido urónico: ÁCIDO GLUCURÓNICO
1. Es muy importante
2. Está en todos los tejidos del organismo, en la matriz extracelular, en los polisacáridos etc

3. Se forma cuando el carbono 6 de la Glucosa, se OXIDA.

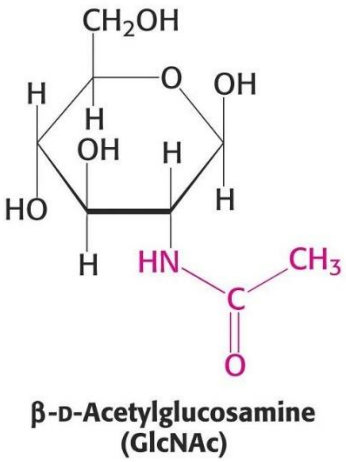


Segundo ácido urónico: ÁCIDO GALACTURÓNICO
1. Es muy importante
2. Está en todos los tejidos del organismo.

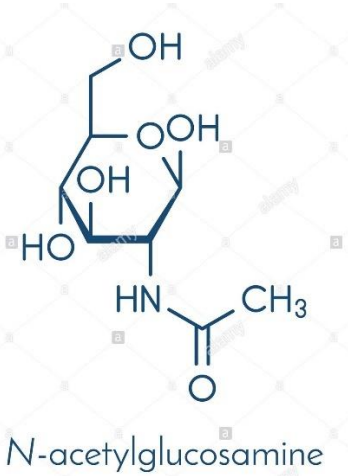


Tercer ácido urónico: ÁCIDO MANURÓNICO

4. Amino azucares → Se da cuando se reemplaza el grupo OH por el grupo AMINO en el carbono 2
OH → NH_2
Los más importantes se presentan en las ALDOHEXOSAS (Glucosa, Galactosa, Manosa)
Se encuentran en TODOS los tejidos del organismo (matriz extracelular, membranas, glicoproteínas etc)
GENERALMENTE SE PRESENTAN O ESTÁN ACETILADOS.



β-D-Acetylglucosamine
(GlcNAc)



N-acetylglucosamine

Molécula reducida	Cuando una molécula orgánica tiene MUCHO HIDRÓGENO y POCO OXÍGENO
Molécula oxidada	Cuando una molécula orgánica tiene POCO HIDRÓGENO y MUCHO OXÍGENO

Heteropolisacáridos

Los más importantes de la célula se llaman GLUCOSAMINOGLICANOS

1. (POLÍMERO) Es un disacárido que se repite n veces
2. Están principalmente en la matriz extracelular
3. Están unidos a proteínas como el colágeno, elastina, fibronequina
4. Forman una matriz gelatinosa que es allí donde se encuentran suspendidas las células.
5. Forman el líquido sinovial de las articulaciones (ácido hialurónico)
6. hacen parte de los tendones y cartílagos
7. son sustancias polares muy hidratadas porque están formadas por amino azúcares acetilados y ácidos urónicos.

-Ácido hialurónico (componente mayoritario del líquido sinovial de las articulaciones)

-Condroitin sulfato (componente mayoritario de los cartílagos)

-Dermatán sulfato (componente importante de la piel)

-Queratán sulfato

GLICOCONJUGADOS

Es una estructura que se forma cuando un heteropolisacárido esta unido a una proteína o a un lípido.

1. GLICOPROTEÍNAS

Casi todas las proteínas que circulan por la sangre son glicoproteínas, eso quiere decir que es una proteína (cadena polipeptídica) y que tiene unidos polisacáridos.

La parte de carbohidrato de la glicoproteína es la que establece la vida media de la proteína.

Los heteropolisacáridos que se pegan de las glicoproteínas contienen derivados de la manosamina (ácidos siálicos) → recubren las glicoproteínas.
Cuando esos ácidos siálicos de las proteínas se van perdiendo con el tiempo (en el hígado tenemos receptores de asialoglicoproteinas) los hepatocitos destruyen la proteína.
Las proteínas de la membrana generalmente están glicosiladas (tienen cadenas de polisacaridos

2. GLICOLÍPIDOS

Hacen parte de la membrana.
La membrana está recubierta de una capa de carbohidratos que se llaman GLICOCALIX, los cuales hacen parte de los glicolípidos y de las glicoproteínas de la membrana.

La glicocálix es muy importante porque MODULA LOS CONTACTOS CÉLULA A CÉLULA. Los contactos entre células se llevan a cabo es a través de este.
(COVID-19) Hace contacto primero con la glicocálix, (microorganismos)

Glicosilaciones NORMALES	Son glicosilaciones catalizadas y controladas por enzimas.

Glicosilaciones ANORMALES	Cuando los diabéticos tienen hiperglicemia prolongada, la hemoglobina de los glóbulos rojos se empieza a glicosilar, pero de manera espontanea NO ENZIMATICA. La hemoglobina es una proteína que tiene grupos amino a los cuales la glucosa se comienza a unir. Pero cuando los glóbulos rojos están expuestos a las condiciones de la hipoglicemia prolongada, la hemoglobina sufre glicosilación NO ENZIMÁTICA ESPONTÁNEA lo cual da como resultado una forma de hemoglobina llamada HEMOGLOBINA GLICOSILADA / HEMOGLOBINA GLICADA. ↓ Hemoglobina que ha estado expuesta a ambiente hipoglicémico por mucho tiempo. normalmente 5% de la hemoglobina, PERO si en un paciente diabético se encuentra >7% quiere decir que ese paciente tiene 2 semanas previas de mal manejo de la diabetes. El paciente diabético debe mantener el valor de la hemoglobina glicosilada por debajo de 7%.
Hemoglobina glicosilada PATOLÓGICA	Quiere decir que la hemoglobina de los glóbulos rojos estuvo expuesta a un ambiente hiperglicecimiante.

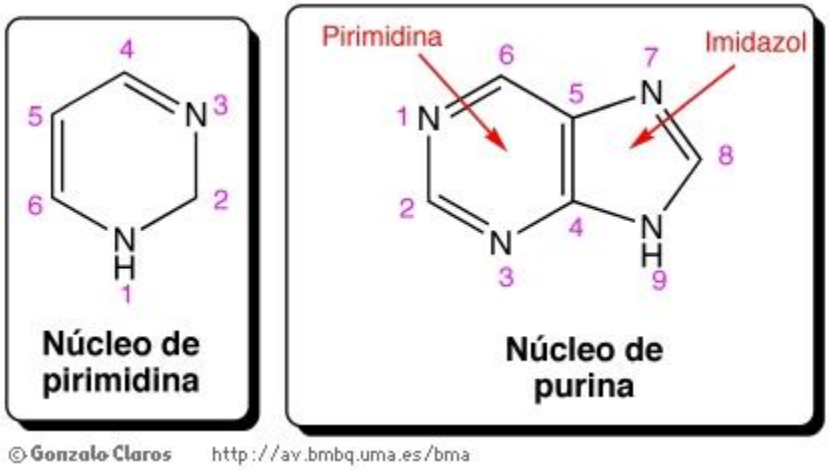
NUCLEÓTIDOS Y ÁCIDOS NUCLÉICOS

Son polímeros de nucleótidos.

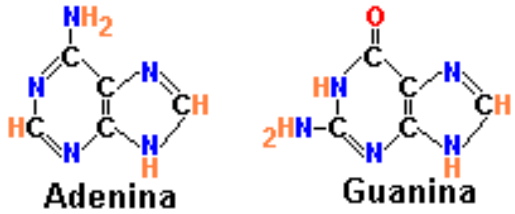
¿Qué es un Nucleótido?	Sustancia que tiene 3 componentes: 1. Base nitrogenada (capta protones) + 2. Azúcar + 3. 1 o varios grupos fosfato(PO_4)
¿Qué es un Nucleósido?	Sólo tiene: 1. Base nitrogenada + 2. Azúcar

CLASIFICACIÓN DE NUCLEÓTIDOS SEGÚN SUS BASES NITROGENADAS

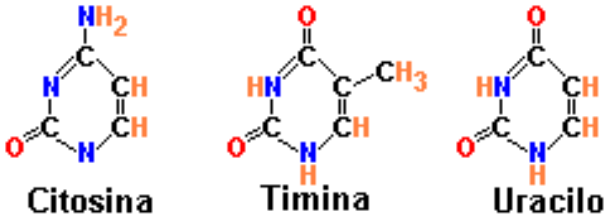
Se sintetizan con 2 anillos:
Son anillos heterocíclicos: contiene carbono y otros átomos



Estos anillos sirven de plantilla para fabricar las bases nitrogenadas de los ácidos nucleicos.



Purinas



Pirimidinas

La TIMINA solo está presente en DNA
El URACILO solo está presente en RNA

¿Qué es Disposición conjugada?	Dobles enlaces en las estructuras
¿Qué es un anillo heterocíclico?	Es un anillo que contiene carbono y otros átomos

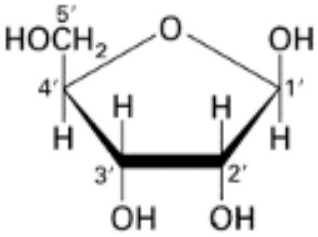
Cuando un compuesto tiene disposición conjugada: PROPIEDADES	1. Es un compuesto plano (congela los átomos en un solo plano) 2. Son estructuras MUY ESTABLES (por eso se utilizan para conservar la estructura genética) 3. Absorben radiación electromagnética (la longitud de onda es lo que determina el tipo de radiación) normalmente: λ 400-700nm Las bases nitrogenadas: λ 260 nm (ultravioleta) Si un líquido biológico absorbe a 260 es porque tiene bases nitrogenadas o ácidos nucleicos.

CLASIFICACIÓN DE NUCLEÓTIDOS SEGÚN SUS AZÚCARES

Se les pone nomenclatura 3', 4' porque la nomenclatura normal la tiene es la base nitrogenada

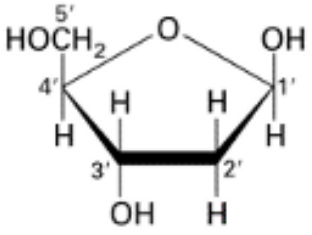
Son estructuras semi planas porque generalmente el carbono 2' o 3' estarían un poco elevados con respecto al plano.

RIBOSA- presente en los diferentes tipos **de RNA**



(β-D-Ribofuranosa)

DESOXIRIBOSA- presente en los diferentes tipos **de DNA**



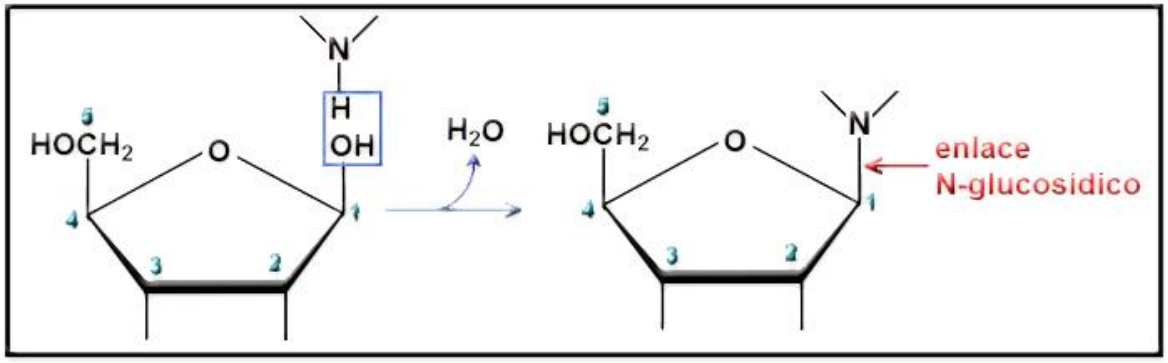
(β-D-2-desoxi-Ribofuranosa)

En TODOS los nucleótidos el azúcar SIEMPRE está en posición BETA ya que es aquí donde va la BASE NITROGENADA.

Si la base nitrogenada es una pirimidina, se hace el enlace en el nitrógeno 1.

Si la base nitrogenada es una purina, se hace el enlace con el nitrógeno 9.

Y se establece un enlace llamado N-Glucosídico



CLASIFICACIÓN DE NUCLEÓTIDOS SEGÚN LA POSICIÓN DE LOS FOSFATOS (PO4)

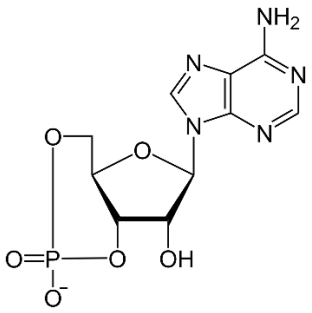
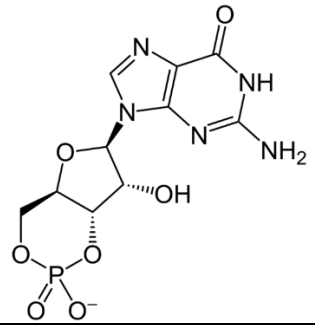
El fosfato se une es con el AZÚCAR, NO con la base nitrogenada.
Se une es a través de un grupo OH y forma un enlace llamado FOSFOESTER.

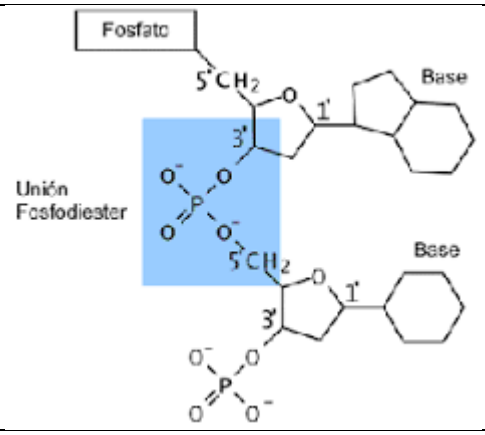
RIBOSA- Hay 3 posiciones posibles para el fosfato. 2' – 3' – 5'
DESOXIRIBOSA- Hay 2 posiciones posibles para el fosfato 3' – 5'
(nucleótidos 2' casi no hay. 3' son muy pocos)

POR LO GENERAL CUANDO HABLAMOS DE NUCLEOTIDOS NOS ESTAMOS REFIRIENDO AL CARBONO 5'

En este carbono 5' puede unir no solo1 fosfato sino 2 y hasta 3 fosfatos. (Nucleótidos monofosfato, difosfato, trifosfato)

PENTOSA	BASE NITROGENADA	NUCLEÓSIDOS	NUCLEÓTIDOS		
			MONO~	DI~	TRI~
		RIBONUCLEÓSIDOS	RIBONUCLEÓTIDOS		
RIBOSA	ADENINA GUANINA CITOSINA URACILO Timidina	ADENOSINA GUANOSINA CITIDINA URIDINA	AMP GMP CMP UMP	ADP GDP CDP UDP	ATP GTP CTP UTP
DESOXIRRIBOSA	ADENINA GUANINA CITOSINA TIMINA	DESOXIRRIBO-NUCLEÓSIDOS	DESOXIRRIBO-NUCLEÓTIDOS		
		DESOXIADENOSINA DESOXIGUANOSINA DESOXICITIDINA DESOXITIMIDINA	dAMP dGMP dCMP dTMP	dADP dGDP dCDP dTDP	dATP dGTP dCTP dTTP

AMP cíclico 	Un fosfato hace un ciclo entre el carbono 3' y 5'. NO hace parte de los ácidos nucleicos. Actúa como segundo mensajero hormonal. (sustancia que es estimulada por un primer mensajero que viene del exterior de la célula (hormonal))
GMP cíclico 	También es segundo mensajero hormonal. NO hace parte de los ácidos nucleicos, pero es nucleótido.

Para formar un DINUCLEÓTIDO (se forma por enlace covalente entre el carbono 3' de uno y el 5' de otro) Las bases nitrogenadas no participan de la unión.	
Extremos 5' y 3'	Todo lo que pasa con los ácidos nucleicos se refiere es a estos extremos. TODAS LAS MOLÉCULAS. Un acido nucleico es un polinucleótido que puede ser DNA o RNA

Los ácidos nucleicos son moléculas poli aniónicas.
En cada fosfato va a tener una carga negativa.
Estas cargas negativas son muy importantes porque a través de ellas es que se interactúa con las proteínas de carga positiva

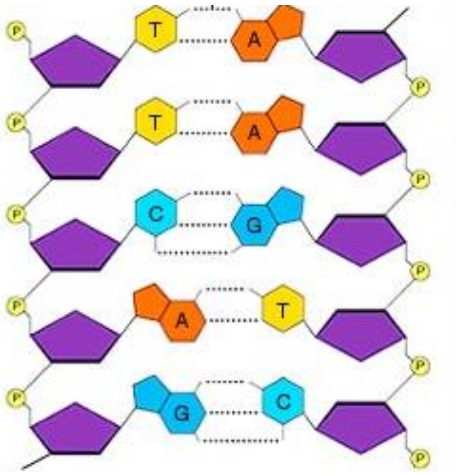
DNA
ácido desoxirribonucleico

Son cadenas MUY LARGAS porque es allí donde está contenido el material genético de los individuos
Son moléculas muy compactadas.

Es un dúplex. (molécula bicatenaria)

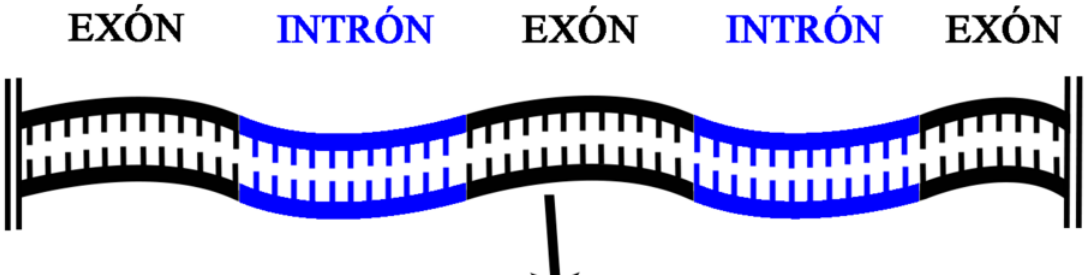
LA ÚNICA FUNCIÓN QUE SE LE CONOCE ES ALMACENAR LA INFORMACIÓN GENÉTICA.

¿Qué son los cromosomas?	Son moléculas de DNA altamente compactadas. Se encuentran en el núcleo de todas las células menos en los eritrocitos y en las células sexuales
¿Cuántos cromosomas tenemos?	23 pares de cromosomas 46 en total.
Nivel primario de la molécula de DNA	
Región **ESTRUCTURAL / NO INFORMATIVA** de la molécula	Región del azúcar – fosfato **(esqueleto)**
Región **INFORMATIVA** de la molécula	Ácidos nucleicos son moléculas informativas (guardan el código genético) **SECUENCIA DE BASES.** La secuencia se transmite de generación en generación.

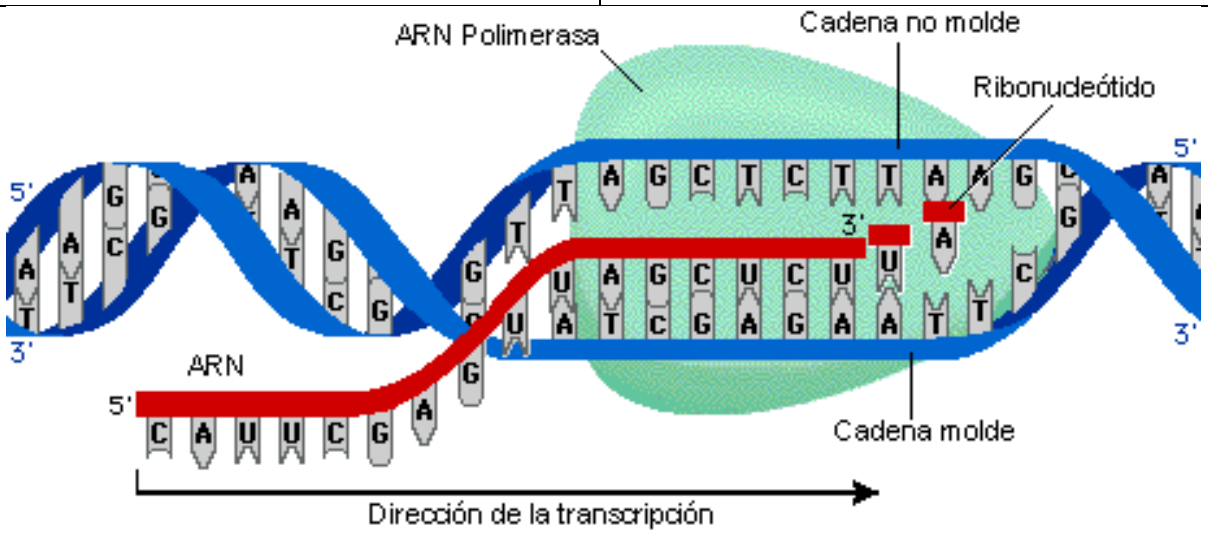
	LA IDENTIDAD DE LA ESPECIE DEPENDE DE LA SECUENCIA DE LA INFORMACIÓN
¿Cuántas cadenas tiene?	Tiene 2 cadenas, en las cuales su orientación varía:
¿Qué es la disposición antiparalela?	Que si una cadena va desde 5' a 3' su cadena paralela debe ir de 3' a 5' Es OBLIGATORIA para poder armar la molécula de DNA
¿Por qué las moléculas deben estar en posición antiparalela?	Porque esto permite que se cumpla la complementariedad de los puentes de hidrogeno entre las bases nitrogenadas 
¿Por qué es una molécula estable?	Porque todas las bases nitrogenadas participan en la estabilidad de la molécula. 1. Puentes de hidrogeno.
Nivel secundario de la molécula de DNA	
¿Cómo se conforma la molécula?	Como una hélice donde en el centro se tienen las bases nitrogenadas interactuando a través de puentes de hidrógeno Estableciendo: 1. relaciones hidrofóbicas entre base y base 2. interacciones de Vander Vals
¿Cómo es su forma?	Helicoidal, girando hacia la derecha. **DEXTRÓGIRA.**

¿Qué se puede diferenciar de la molécula?	**Los surcos.** 
¿Qué importancia tienen los surcos?	Que son en estas regiones donde el DNA interactúa con proteínas. (Generalmente en el surco mayor)
¿Tipos de DNA?	1. **(DNA tipo B)** **condiciones celulares.** **Tiene 10,4 nucleótidos en 1 vuelta.** 2. **(DNA tipo A)** Tiene 11 nucleótidos en 1 vuelta. Es muy condensado y compacta. NO SE ENCUENTRA EN LA CELULA. 3. **(DNA tipo Z)** Zigzag Es levógira. Es más compacta que las anteriores 12 nucleótidos en 1 vuelta. **Puede aparecer en ciertas regiones del cromosoma.** Se cree que está relacionada con la expresión genética.
Topoisomerasas	Enzimas encargadas de mantener la conformación del DNA y hacerle los cambios a dicha conformación. Continuamente están recorriendo la molécula y están organizando las distintas conformaciones de acuerdo con los procesos que se estén dando en una parte de la molécula.

¿Para qué sirve el código genético?	Para SINTETIZAR PROTEÍNAS.
Flujo de información	Proceso mediante el cual la célula utiliza la información genética del DNA
¿Cómo se organiza la información genética?	En GENES o CISTRONES. ↓ Segmentos que contienen la información para sintetizar generalmente una proteína o RNA.
¿Qué es un gen?	Secuencia bien definida con región de iniciación y de finalización. Están repartidos por todo el DNA.
¿Cuántos genes tiene la especie humana?	20.000
¿Qué son los **EXONES**?	Secuencia que dará origen a una proteína. Un gen puede tener muchos exones. Y son estos exones los que constituyen la secuencia de nucleótidos que van a portar la información para sintetizar una proteína.
¿Qué son los **INTRONES**?	Es una región del DNA que se extraen antes de sintetizar la proteína.



¿Cómo se hace el flujo de información genética?	**TRANSCRIPCIÓN** **El DNA debe copiar la información y pasarla de DNA a un RNA mensajero.** RNA polimerasa. 1. La topoisomerasa debe abrir primero la molécula de DNA donde está el gen que la célula va a TRANSCRIBIR. 2. La RNA polimerasa comienza a copiar la información de la hebra donde está el gen que la célula necesita.

	3. **TRANSCRITO PRIMARIO** → contiene exones e intrones. 4. En el núcleo hay que hacer un procesamiento del RNA mensajero que se llama corte y empalme. Se cortan los intrones y los exones. Los exones se pegan uno con otro y los intrones se hidrolizan, es decir, se sueltan y se convierten en nucleótidos. Como resultado queda un RNA mensajero más corto llamado **TRANSCRITO SECUNDARIO** que solamente contiene los exones. 5. El transcrito secundario sale del núcleo y se va para el citoplasma. Estando en el citoplasma se le pega a un ribosoma. **TRADUCCIÓN** **El ribosoma traduce la proteína** 6. El ribosoma empieza a leer el código genético y a través de su subunidad grande va saliendo una proteína (polímero de aminoácidos)
	
Proteínas	TODAS constan de 20 aminoácidos que se repiten n veces y que tienen una secuencia partícula.
¿Cómo está estructurado el código genético?	En tripletas de nucleótidos. Cada tripleta de nucleótido representa un aminoácido.

4^3 TRIPLETAS =64 o CODONES	Tripleta de nucleótidos que codifica una información. De los 64: **61 codifican para AMINOACIDOS** **3 codones de SEÑALIZACIÓN** indican a la RNA polimerasa, dónde termina el gen.
Degenerado	Distintas tripletas codifican un mismo aminoácido. **PERO NO ES AMBIGUO.** **Solo es 1 aminoácido, no 2.**

RNA
ácido ribonucleico

Tienen vida media mucho más corta.
Se puede traducir varias veces.
Son monocatenarios.
Mucha variedad.

→**RNA mensajero**

→**RNA ribosomal**

→ **RNA transferencia**
(LLEVAN EL AMINOACIDO A LOS RIBOSOMAS, PARA QUE LOS RIBOSOMAS SINTETICEN LA PROTEÍNA) Entran al ribosoma→ identifican el codón por el lado anticodón → se pegan → portan el aminoácido)

→**RNA interferencia o microRNA**
(20 – 25 nucleótidos. Participan en la expresión de la información genética)

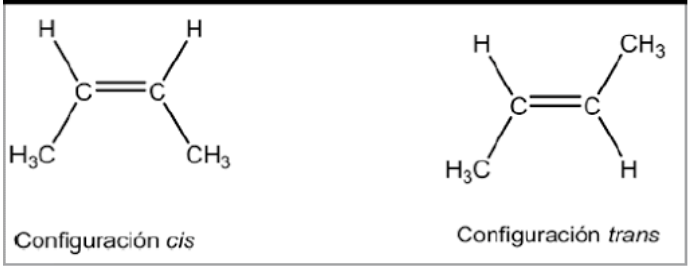
LÍPIDOS

Insolubles en disolventes no polares
Hay dos tipos:
→ Saponificables → contiene ácidos grasos
→ Insaponificables → NO contiene ácidos grasos

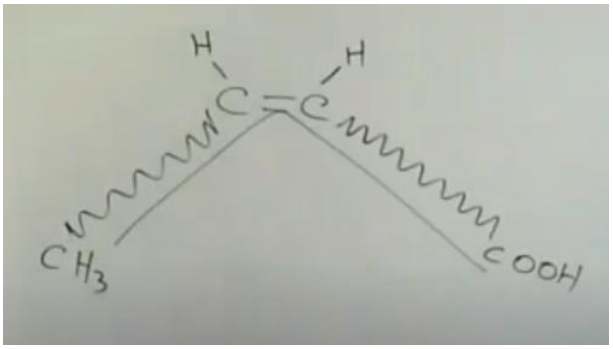
SAPONIFICABLES:

→ Triglicéridos
→ Fosfolípidos
→ Esfingolípidos

¿Qué es un ácido graso?	*Es una sustancia que en un extremo tiene: un grupo funcional carboxilo + una cadena hidrocarbonada de longitud variable + al final un grupo metilo *La mayoría son de numero par de carbonos. * Pueden ser **SATURADOS** O **INSATURADOS**
Ácidos grasos de cadena corta	Tienen hasta 6 carbonos
Ácidos grasos de cadena media	Tienen entre 6 hasta 12 carbonos
Ácidos grasos de cadena larga (Son los más importantes, en especial de 18 y 20 carbonos)	Tienen más de 12 carbonos
Ácido graso **saturado**	→Sus enlaces carbono-carbono son enlaces **SIMPLES** → **Son sólidos a temperatura ambiente**
Ácido graso **insaturado**	Sus enlaces carbono-carbono son **DOBLES O TRIPLES**
Ácido graso **insaturado** → **MONOINSATURADO**	Si tiene sus enlaces simples y sólo tiene 1 enlace doble de carbonos.
Ácido graso **insaturado** → **POLIINSATURADO**	→Si tiene múltiples enlaces dobles. **→Tiene punto de fusión MUY BAJO.** **(son líquidos a temperatura ambiente ACEITES DE ORIGEN VEGETAL)** **En el siglo XX se inventó algo para aumentar el punto de fusión de los ácidos grasos poliinsaturados.** **Cuando un aceite se somete a una atmosfera rica en hidrógeno (reductora) los enlaces dobles desaparecen y se convierten en enlaces simples, aumentando así su punto de fusión.** ↓

Margarinas	**Es una mezcla de ácidos poliinsaturados hidrogenados artificialmente. Cuando se aumenta artificialmente el punto de fusión de los ácidos grasos poliinsaturados.**
¿Cuál es el problema de las margarinas?	**Que, en el proceso, hay ácidos grasos que pasan de ser CIS a TRANS**
Disposición conjugada	**C=C-C=C** **(En los ácidos grasos poliinsaturados NO puede presentarse porque genera mucha rigidez)** **Por eso los dobles enlaces aparecen es cada 3 carbonos:** **C=C-C-C=C**
Isomería Cis/trans	Cuando tiene un doble enlace carbono- carbono, ahí se pueden configurar 2 isómeros. ¿Por qué? Uno de los carbonos está unido mediante un enlace covalente a un hidrogeno y también a un radical **Figura 1. Configuraciones tipo cis y trans.**  Configuración *cis* Configuración *trans*

TODOS los ácidos grasos naturales son CIS
Por lo tanto, son ANGULADOS.
↓
Contribuyen a la fluidez de la membrana celular



TODOS los ácidos grasos tipo TRANS son LINEALES.

↓

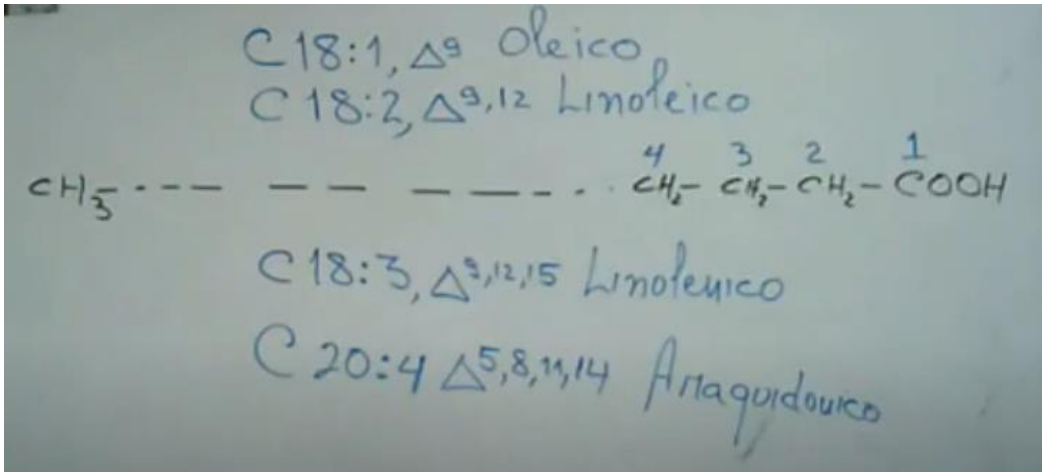
→NO los metabolizamos (se acumulan en el organismo)

→ Son tóxicos y nocivos para la salud (grasa trans)

→ Favorecen enfermedad cardiovascular, arterioesclerótica, infarto (aumentan LDL y disminuyen HDL)

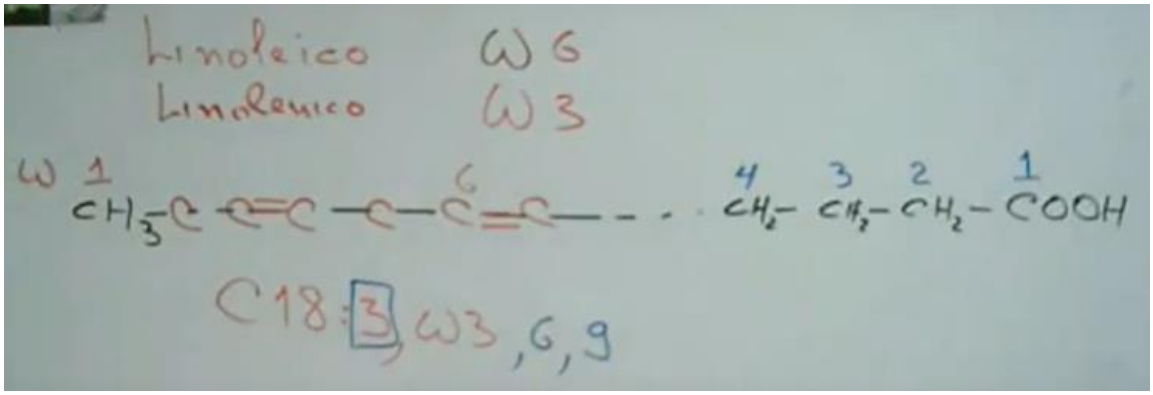
Nomenclatura de ácidos grasos

1. Nomenclatura sistemática, estándar



El ácido **linoleico** y el ácido linolénico son ácidos grasos esenciales (no podemos fabricarlos, debemos incluirlos en la dieta)

2. Nomenclatura omega



Esta nomenclatura es muy utilizada cuando se quiere enfatizar nutricionalmente un nutriente

→ TRIGLICÉRIDOS

O TRIACILGLICÉRIDOS O GRASAS NEUTRAS

Glicerol + 3 ácidos grasos

(glicerol es el azúcar alcohol del gliceraldehído)

→Son depósitos de combustible

→Se almacenan en los adipocitos

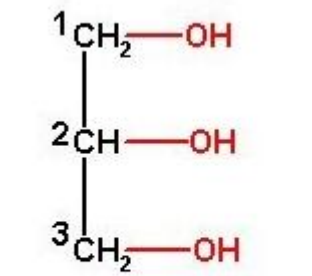
(*Cuando hay un exceso de ingesta de carbohidratos, se comienza a almacenar el glucógeno, PERO el almacenamiento de este es limitado, por lo tanto, el hígado comienza a almacenar triglicéridos en el tejido adiposo)*

→ Los transportan las lipoproteínas.

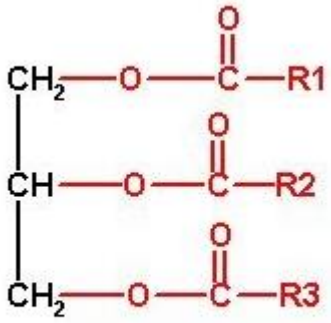
→ Son mucho más eficientes que la glucosa en cuanto a la producción de energía

Glucosa = 4 kcal

Lípidos = 9 kcal



Glicerol



TAG

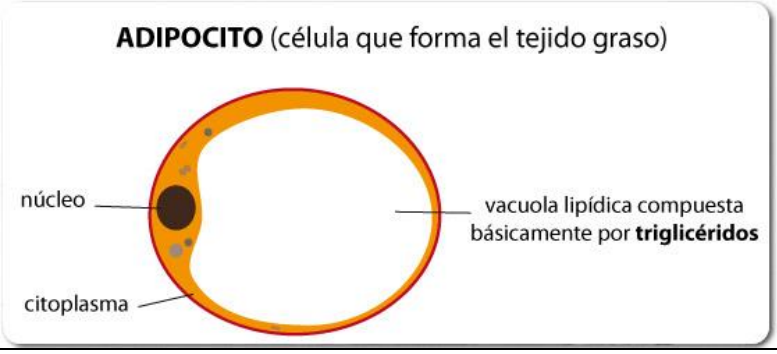
Un triglicérido es un glicerol ESTERIFICADO con 3 ácidos grasos.

Hipertrigliceridemia

→Hubo una ingesta muy grande de carbohidratos o lípidos que no están siendo utilizados. Por lo tanto, causan aumento en los triglicéridos.

→A la larga puede presentar problemas cardiovasculares.

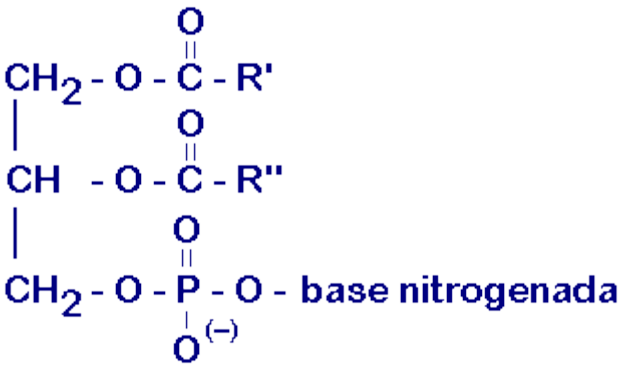
→ 300-400-500 puede presentar pancreatitis aguda.

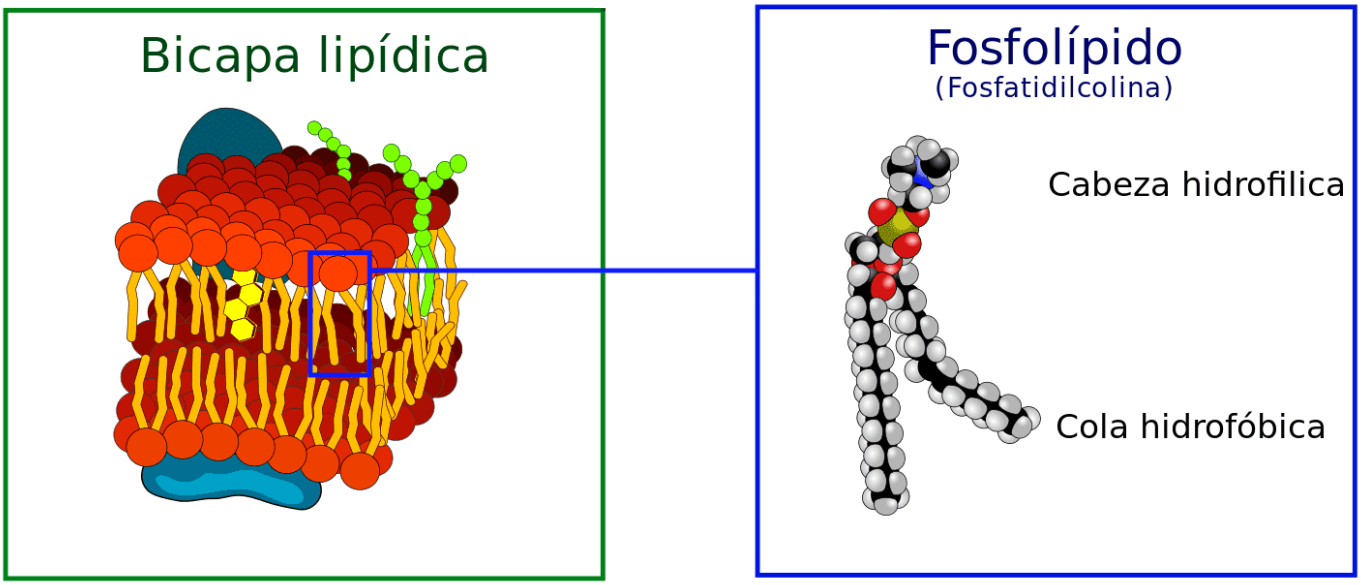


Ocupa muy poquito volumen

→ FOSFOLÍPIDO

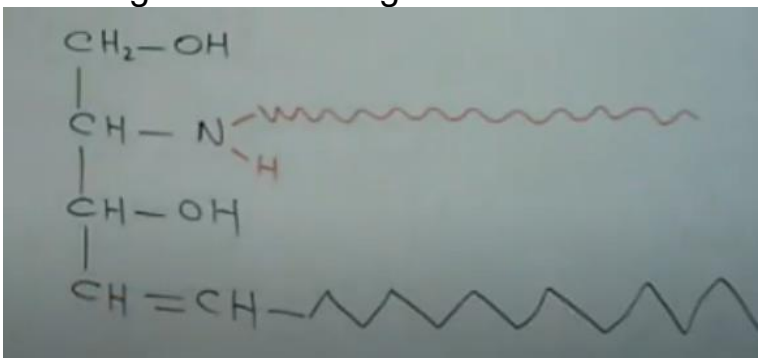
Glicerol + 2 ácidos grasos + 1 ácido fosfórico + 1 alcohol
1 zona polar y 2 zonas no polares
Es una sustancia **ANFIPÁTICA**
Se organiza en forma de **BICAPAS**
Constituyentes principales de la **MEMBRANA CELULAR**





→ ESFINGOLÍPIDO

Esfingosina (aminoalcohol) + 1 ácido graso + X otra sustancia
Esfingosina + ácido graso = **CERAMIDA**



Si X es un ÁCIDO FOSFÓRICO (H_3PO_4) + un ALCOHOL (OH) =
FOSFOESFINGOLÍPIDO

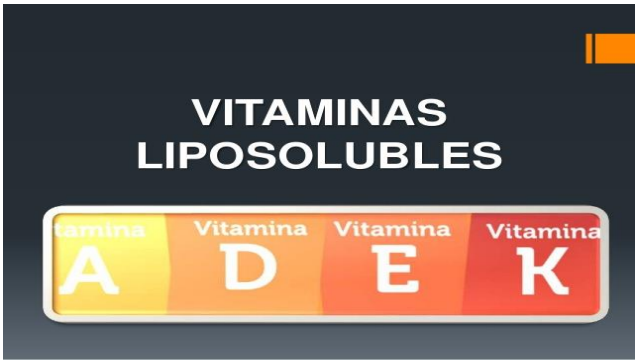
Si X es un CARBOHIDRATO =
GLUCOESFINGOLÍPIDO
- Si X es monosacárido = **CEREBRÓSIDO**
- Si X es disacárido = **GLOBÓSIDO**
- Si X es polisacárido complejo (heteropolisacárido) = **GANGLIÓSIDO**

Los GANGLIÓSIDOS son los glucoesfingolípidos más complejos
Entre los **gangliósidos** y las **glucoproteínas** de la membrana establecen el
GLICOCÁLIX

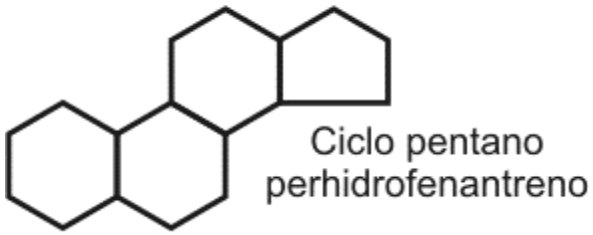
NO SAPONIFICABLES:

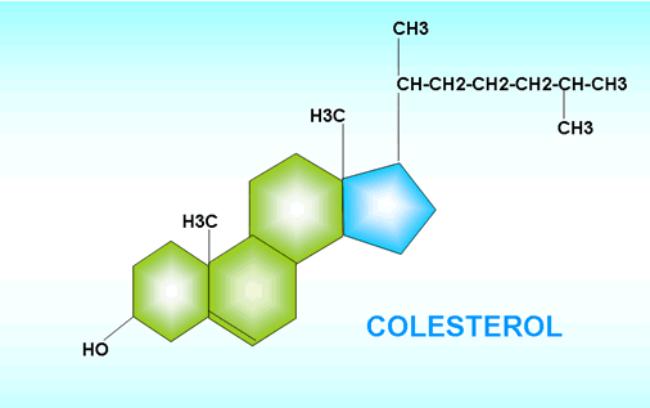
Son derivados del **ISOPRENO**
Polímeros de isoprenos se llaman **ISOPRENOIDES**

LAS VITAMINAS LIPOSOLUBLES SON LÍPIDOS ISOPRENOIDES



ANILLO DE ISOPRENOIDE MÁS IMPORTANTE:





EL COLESTEROL ES UNA **MOLECULA ANFIPÁTICA**

- Regula la fluidez de la membrana celular (TODAS las membranas celulares tienen colesterol).

- Es **precursor** de muchas **HORMONAS** tales como:
  - Hormonas sexuales

TESTOSTERONA
ESTRÓGENOS

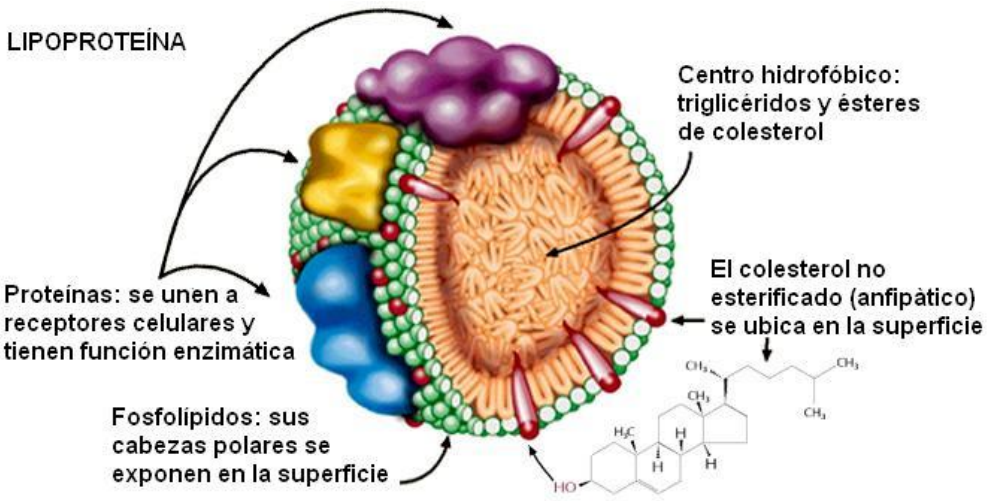
  - Glándulas suprarrenales

CORTISOL
ALDOSTERONA (regula el volumen de la sangre)

- También es precursor de **SALES BILIARES** (participan en la **digestión de LÍPIDOS**)

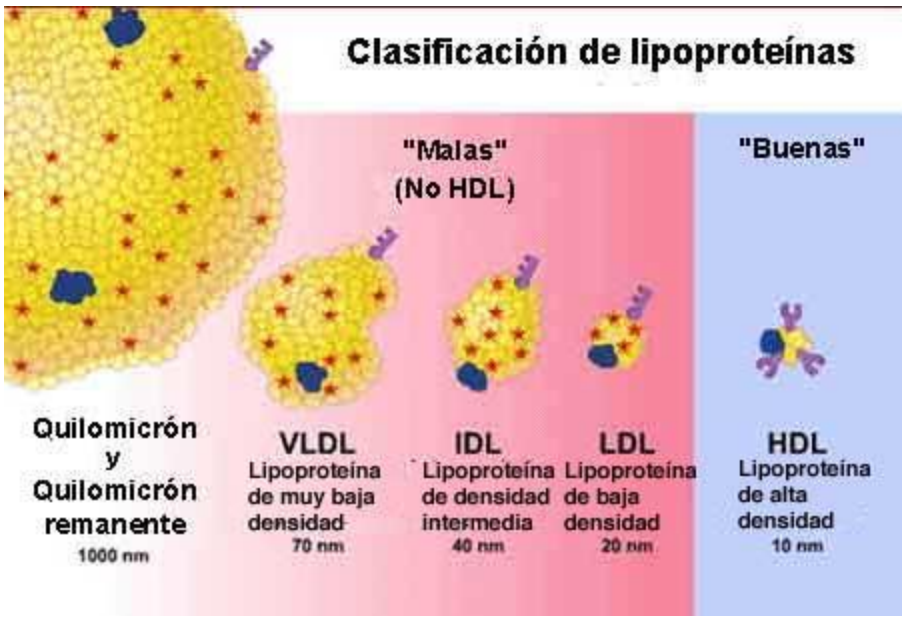
LIPOPROTEÍNAS

Proteína + Lípido
(proteína se llama **APOPROTEÍNA**)



- Es una micela grande que transporta lípidos a través de la sangre y líquidos corporales.

Se clasifican según su densidad:
Entre más proteína tenga, es mucho más densa
pero si tiene más lípido que proteína, será menos densa.



QUILOMICRONES: son producidos por los ENTEROCITOS.
Son los lípidos de la dieta.
son RICOS en TRIGLICÉRIDOS

VLDL: se sintetizan en el HÍGADO
Contienen TRIGLICÉRIDOS que se sintetizan en el ORGANISMO
A medida que circulan van perdiendo los triglicéridos y solo quedan con COLESTEROL y se transforman en **LDL**

LDL: Contienen demasiado colesterol y reparten el colesterol desde el **HÍGADO** hasta los **TEJIDOS PERIFÉRICOS**.
TRANSPORTE CENTRÍFUGO DE COLESTEROL

HDL: Recogen el colesterol de **LOS TEJIDOS DE LA PERIFERIA** y los llevan al **HÍGADO**.
TRANSPORTE REVERSO DE COLESTEROL

COLESTEROLEMIA TOTAL

Colesterol en la sangre, EMPACADO en las **LDL** y en las **HDL**

Cuando le hacen la prueba de PERFIL LIPÍDICO, le deben discriminar el colesterol de BAJA DENSIDAD y de ALTA DENSIAD

Si LDL ↑ 100mg/dL = ALTO riesgo de enfermedad CARDIOVASCULAR / ARTERIOESCLEROSIS

Si HDL ↑ >45mm/dL en HOMBRES
>50mm/dL en MUJERES (menos propensas a infartos)

En un examen de triglicéridos en ayunas, NO debe tener QUILOMICRONES porque estos pertenecen es a la ingesta.
Si las VLDL > 150 mm/dL se habla de una HIPERTRIGLICERIDEMIA

PROTEÍNAS

ESTRUCTURA: Son polímeros lineales de monómeros llamados aminoácidos

Las proteínas son las **macromoléculas más importantes** de la célula porque están relacionadas con **todas las funciones y estructuras** celulares directa e indirectamente

Ocupan un lugar principal en el flujo de información

Las células actualizan periódicamente la información del DNA de acuerdo con sus necesidades.

DNA → RNA mensajero → proteína

Transcripción → Traducción → Síntesis de proteínas

Las células sintetizan las proteínas / enzimas que se necesitan para fabricar un ácido graso, una glucosa, etc.

AMINOÁCIDOS

ESTRUCTURA: - Amino NH2
-Carboxilo COOH

Se conocen más de 300 aminos en la naturaleza.

Solo **20 aminos** tienen codones representativos en el código genético.

Todos los sistemas vivos tienen los 20 aminos.

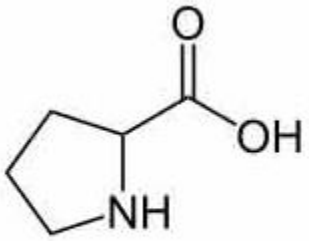
20 aminoácidos estándar o naturales

Cualquier sistema vivo fabrica sus proteínas con los 20 aminoácidos

ESTRUCTURA:
- Grupo carboxilo
-Grupo amino
-Hidrógeno
-Radical

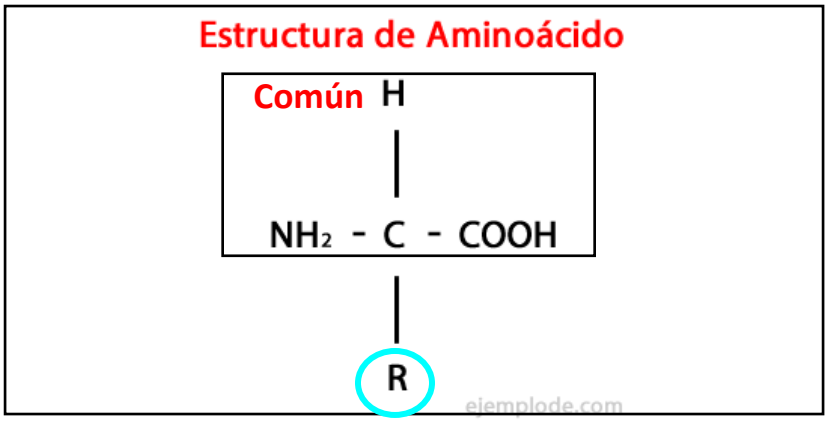
Se denominan AMINOÁCIDOS α porque el grupo AMINO está unido al CARBONO alfa.

Este carbono α está unido al carboxilo.



PROLINA

NO es un aminoácido, es un TIMINOÁCIDO.



El RADICAL es el que permite diferenciar un aminoácido de otro.
Es el que da la variedad química a las proteínas.

10 aminoácidos **ESENCIALES**
10 aminoácidos **NO ESENCIALES**

Las proteínas se clasifican en:

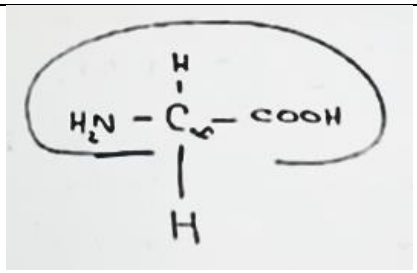
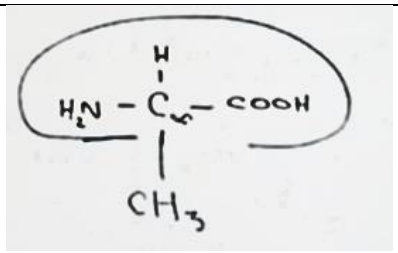
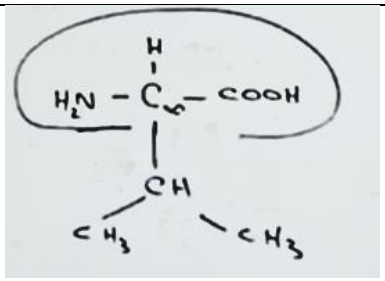
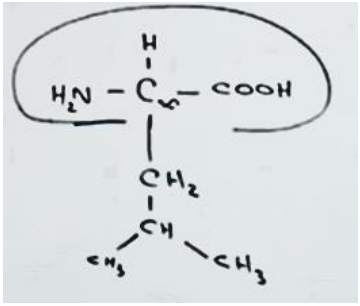
- Proteínas de buena calidad (huevo o de origen animal)
- Proteínas de baja calidad

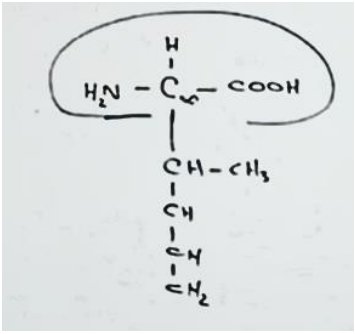
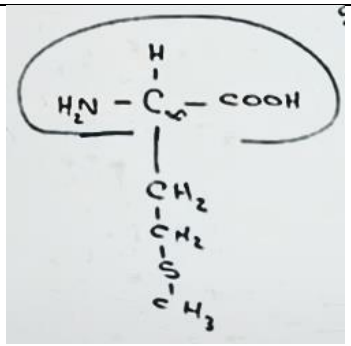
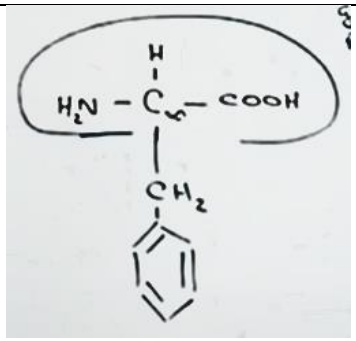
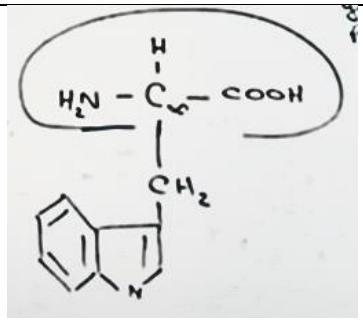
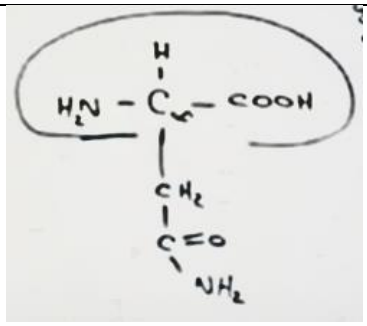
Una proteína de calidad contiene los 10 aminos esenciales.
Si le falta al menos 1 aminoácido esencial ya no es proteína de buena calidad.

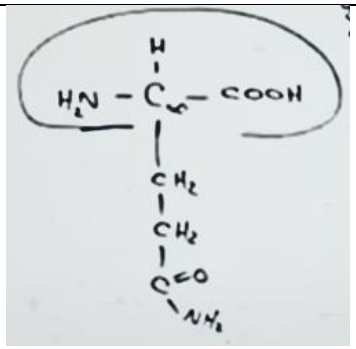
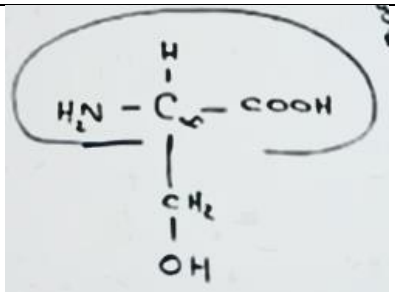
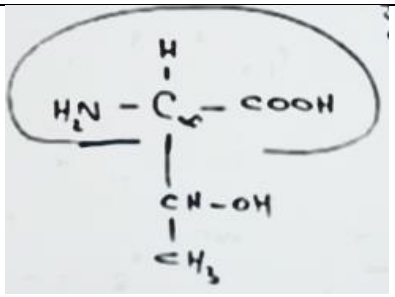
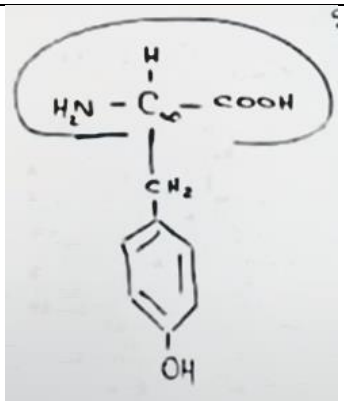
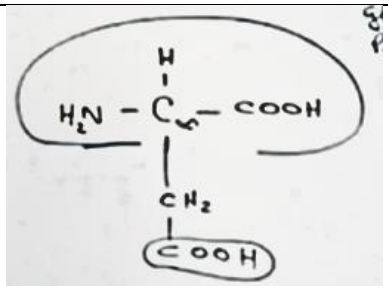
¿Por qué? **PRINCIPIO DE SIMULTANEIDAD**	**Si le falta al menos 1 aminoácido esencial, la célula NO HACE PROTEÍNA.** Por eso es importante que la célula tenga sus 10 aminos esenciales.

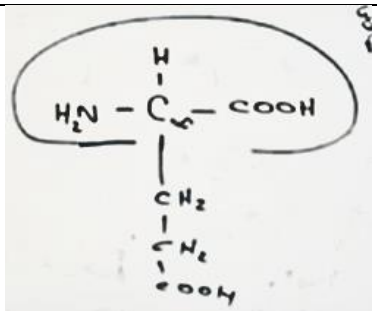
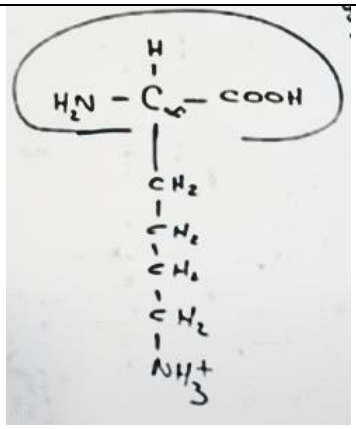
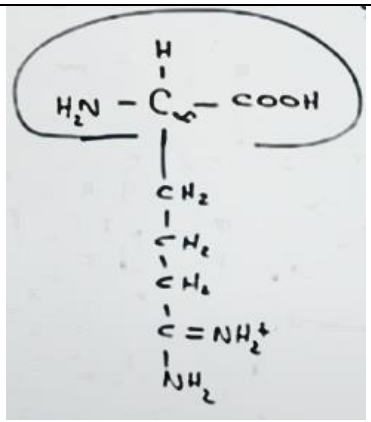
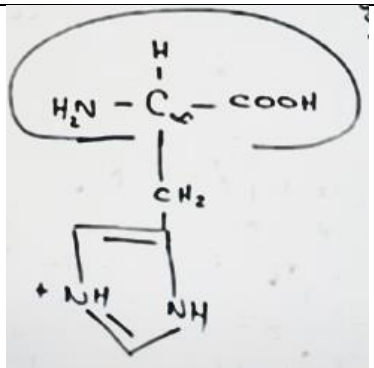
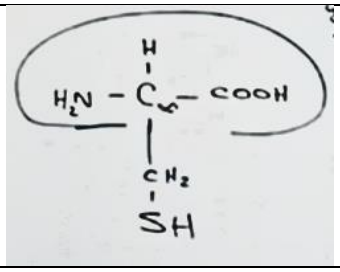
(Los esenciales son aquellos que nuestro cuerpo NO es capaz de producir por sí solo, por lo tanto, debemos ingerirlos y consumirlos en la dieta)

NO almacenamos proteínas ni aminoácidos
Los aminoácidos pueden usarse como combustible metabólico. A diferencia de la glucosa y de los ácidos grasos, tienen grupo amino (Nitrógeno) y deben ser eliminados. Pero, cuando se acumulan, el hígado los convierte en urea y la urea se expulsa por la orina.

GLICINA Más pequeño de todos	
ALANINA CH_3 enlace NO POLAR Tiene un radical NO POLAR	
VALINA Cadena NO POLAR **CADENA HIDROCARBONADA O ALIFÁTICAS AMINOACIDO DE CADENA RAMIFICADA.** ESENCIAL	
LEUCINA Cadena NO POLAR **CADENA HIDROCARBONADA O ALIFÁTICAS AMINOACIDO DE CADENA RAMIFICADA.** ESENCIAL	

ISOLEUCINA Cadena NO POLAR **CADENA HIDROCARBONADA O ALIFÁTICAS AMINOACIDO DE CADENA RAMIFICADA.** ESENCIAL	
METIONINA Radical NO POLAR Tiene AZUFRE ESENCIAL	
FENILALANINA Radical NO POLAR muy voluminoso Anillo bencénico	
TRIPTÓFANO No polar Anillo muy grande Es uno de los aminoácidos más escasos ESENCIAL	
ASPARAGINA Es R- **POLAR** **Grupo amida**	

GLUTAMINA Es R- **POLAR** **Grupo amida**	
SERINA Tiene grupo OH y R - POLAR SIN CARGA **MODIFICACIONES POSTRADUCCIONALES**	
TREONINA Tiene grupo OH y R - POLAR **MODIFICACIONES POSTRADUCCIONALES** ESENCIAL	
TIROSINA Tiene grupo OH y R - POLAR **MODIFICACIONES POSTRADUCCIONALES**	
ÁCIDO ASPARTICO ASPARTATO Tiene otro grupo adicional CARBOXILO en el radical	

ÁCIDO GLUTÁMICO GLUTAMATO Tiene otro grupo adicional CARBOXILO en el radical	
LISINA Grupo amino con carga POSITIVA + Tiene grupos amino adicionales ESENCIAL	
ARGININA Grupo amino con carga POSITIVA + Tiene grupos amino adicionales **<u>Para los niños es esencial</u>** ESENCIAL	
HISTIDINA Anillo INIDASOL de la histidina Anillo inidasol POLAR con carga positiva ESENCIAL	
CISTEÍNA Grupo SH – Sulfhidrilo o mercaptano o Diol	

PROPIEDADES DE LOS AMINOÁCIDOS

1. Estereoisomería

- 19 aminoácidos tienen carbono quiral, MENOS LA GLICINA, porque tiene 2 HIDRÓGENOS. (1 en el radical)

- Todos tienen 2 enantiómeros. (IMAGEN ESPECULAR) L o D aminoácido.

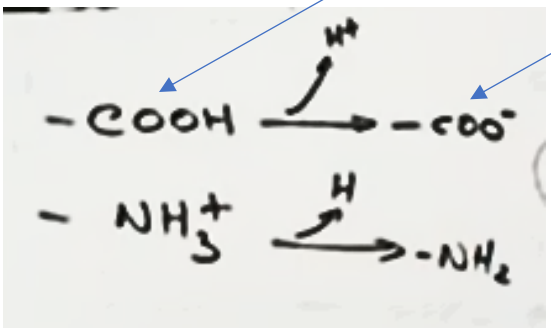
- TODOS los aminoácidos que procesamos son L mayúscula.
Si el grupo amino está a la IZQUIERDA = L
Si el grupo amino está a la DERECHA = D

2. acido-básicas

-13 aminoácidos que se consideran como ÁCIDOS DÉBILES DIPRÓTICOS

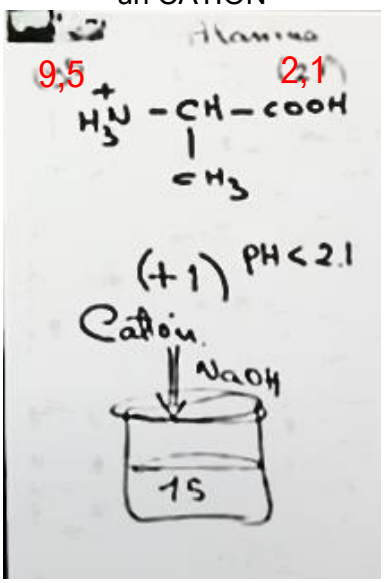
-7 aminoácidos que se consideran TRIPRÓTICOS

El grupo **AMINO** y el grupo **ÁCIDO** se comportan como **ÁCIDOS DÉBILES** y como **BASES CONJUGADAS**



Ambos grupos tienen la capacidad de ceder protones.

¿De qué depende que un ácido débil se comporte como ácido en un momento dado?	Depende del PK_a Siempre que se habla de un ácido débil establecen un equilibrio, por lo tanto tienen una constante de equilibrio.
LOS 20 Aminoácidos tiene PKa1 y PKa2 13 Tienen PKa1 y PKa2 7 Tienen PKa1, PKa2 y **PKa3**	
PK_{a1} (1,8 – 2,4 = 2,1)	Constante de equilibrio de los aminoácidos con referencia al ***GRUPO CARBOXILO.***
PK_{a2} (8,9 – 9,8 = 9,5)	Constante de equilibrio de los aminoácidos con referencia al ***GRUPO AMINO.*** Que se comporta como un ácido.

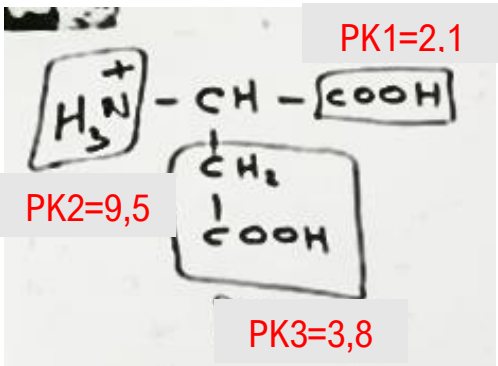
PK_{a3}	Constante de equilibrio de los aminoácidos con referencia al ***RADICAL.*** ***-Ácido aspártico*** ***-Ácido glutámico*** ***-Tirosina*** ***-Lisina*** ***-Cisteína*** ***-Arginina*** ***-Histidina***
Ecuación de Henderson Hasselbach PH = $Pka + \log(\frac{base}{ácido})$	Explica el comportamiento ácido – básico de los aminoácidos **Entre más bajito es el PK, más fuerte es el ácido débil.**
Si: PH = PKa entonces ÁCIDO = BASE PH < PKa entonces ÁCIDO > BASE PH > PKa entonces BASE > ÁCIDO	Los aminoácidos se comportan como TAMPONES.
¿Cuándo se le pone carga a un NITRÓGENO?	1. El NITRÓGENO siempre debe tener 3 enlaces covalentes. 2. Tiene un orbital apareado. 3. Cuando se le pega un PROTÓN H+ ya el nitrógeno adquiere carga positiva.
<u>ALANINA</u> Tiene **3 ESPECIES IÓNICAS.** 1. Cuando el PH < 2,1 = Catión con carga (+1) 2. Cuando PH 2,1 – 9,5 = carga 0 **ZWITERION** 3. Cuando PH > 9,5 = Anión con carga (-1) MISMO COMPORTAMIENTO: *-Glicina* *-Prolina* *-Alanina* *-Leucina* *-Isoleucina* *-Fenilalanina* *-Triptófano*	Si pongo la alanina a un PH < 2,1 se comporta como un CATIÓN  Si el PH = 2,1 se va a tener la misma cantidad de ácido que de base conjugada.

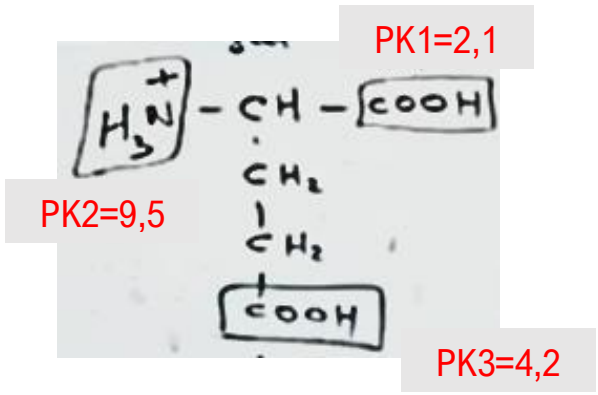
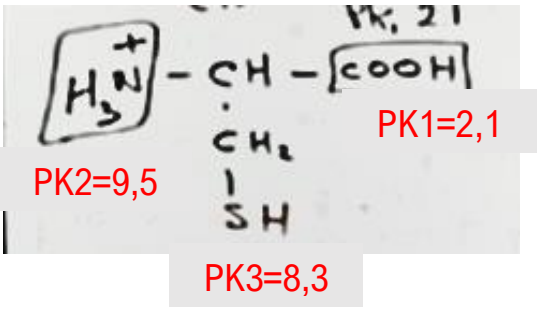
-Asparagina *-Glutamina* *-Metionina* *-Serina* *-Treonina* *-Valina* **¿Cómo circulan en la sangre?** Como **ZWITTERIONES, neutros.** **¿Cómo se presentan al interior de la célula?** Como **ZWITTERIONES**	**El NH_3 es un ácido, cuando libera un protón se convierte en base conjugada NH_2** **El COOH es el ácido, cuando se libera un protón se convierte en base conjugada COO^-** A medida que vamos titulando, el grupo va perdiendo los protones y va predominando como base conjugada.
ZWITERION	Tiene mismo n° de cargas positivas y negativas. Siempre estará marcado entre 2 PK's
Límites del Zwitterion ¿Por qué son importantes? Porque se puede definir el PH ISOELÉCTRICO de un AMINOÁCIDO.	PK's de los extremos del Zwitterion
PH ISOELÉCTRICO de un AMINOÁCIDO. **PH_I**	Se calcula sumando los dos límites del Zwitterion y se dividen por 2. 100% de las moléculas tienen carga neta = 0

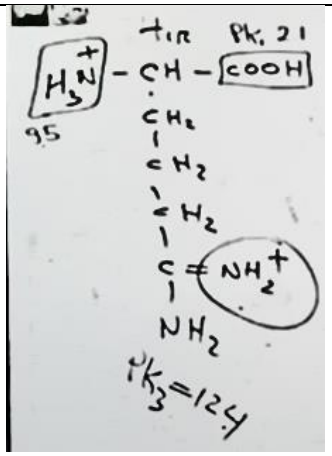
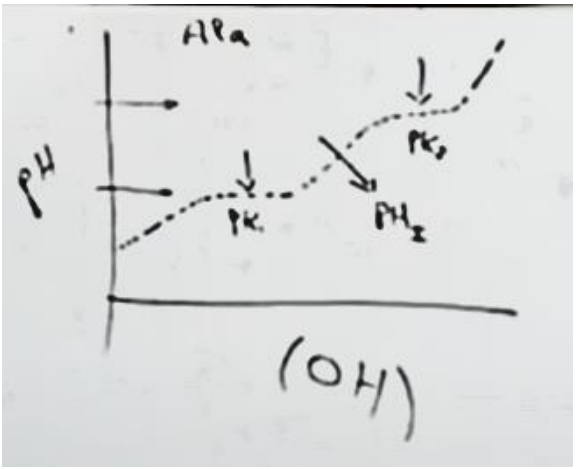
PK_{a3}

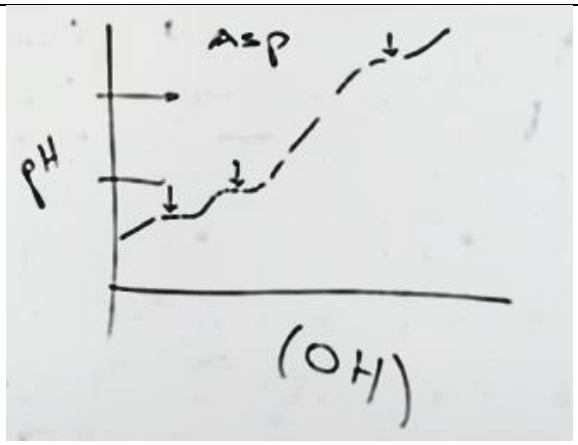
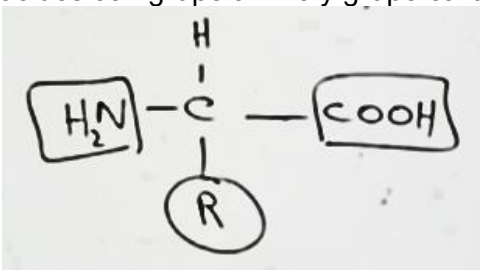
-Ácido aspártico
-Ácido glutámico
-Tirosina
-Lisina
-Cisteína
-Arginina
-Histidina

Cada uno tiene su propio PK_{a3}

<u>ÁCIDO ASPÁRTICO</u> Tiene **4 ESPECIES IÓNICAS.** 1. < 2,1 = Catión de carga (+1) 2. 2,1 a 3,8 = Zwitterion 3. 3,8 a 9,5 = Anión de carga (-1) 4. > 9,5 = Anión de carga (-2) **¿De qué dependen?** Del PH en el que ponga el aminoácido.	 Esta forma es un catión con carga +1 Primero se desprotona el que tenga el PK mas bajito. $PH_I = \frac{(2,1 + 3,8)}{2} \approx 3,0$

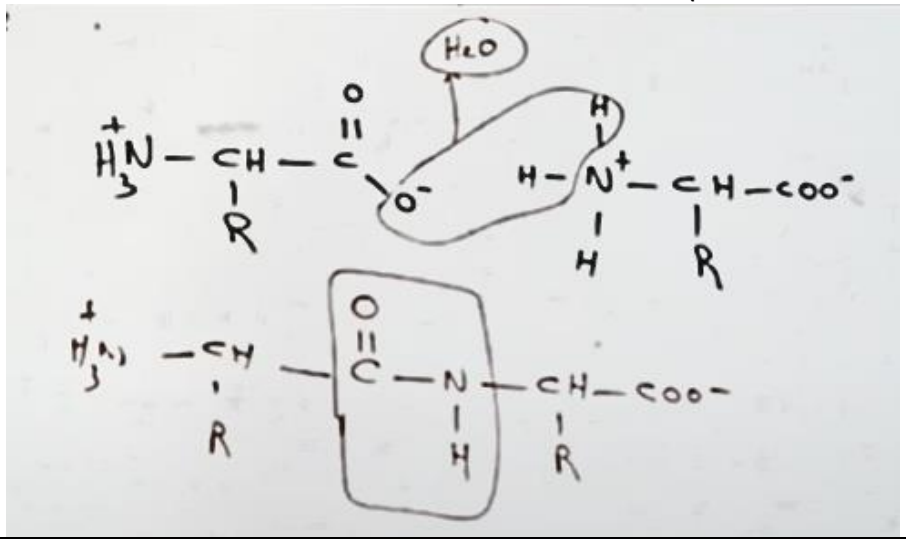
	Si pone el ácido aspártico en PH ≈ 3,0 el 100% de las moléculas están como Zwitteriones.
$PH_I = \frac{(2,1 + 9,5)}{2} \approx 6,0$	Los 13 aminoácidos. A un PH de aproximadamente 6,0 el 100% de las moléculas están como Zwitteriones.
¿Cómo circula el ácido aspártico en la sangre?	**Predomina como ANIÓN con carga de (-1), por eso circula es como ASPARTATO.**
<u>ÁCIDO GLUTÁMICO</u> Se comporta como el ácido aspártico Solo que su $PK_3 = 4,2$ 1. < 2,1 = Catión de carga (+1) 2. 2,1 a 4,2 = Zwitterion 3. 4,2 a 9,5 = Anión de carga (-1) 4. > 9,5 = Anión de carga (-2) **$PH_I = \frac{(2,1 + 4,2)}{2} \approx 3,2$**	
<u>CISTEÍNA</u> 1. < 2,1 = Catión de carga (+1) 2. 2,1 a 8,3 = Zwitterion 3. 8,3 a 9,5 = Anión de carga (-1) 4. > 9,5 = Anión de carga (-2) **$PH_I = \frac{(2,1 + 8,3)}{2} \approx 5,2$** ¿Cómo circula en la **sangre**? **ZWITTERION**	 El SH se puede comportar como un PROTÓN, por lo tanto, el azufre quedaría con carga negativa y esa sería la base conjugada.
<u>LISINA</u> 1. < 2,1 = Catión de carga (+2) 2. 2,1 a 9,5 = Catión de carga (+1) 3. 9,5 a 10,5 = Zwitterion 4. > 10,5 = Anión de carga (-1) **$PH_I = \frac{(9,5 + 10,5)}{2} \approx 10$** ¿Cómo circula en la **sangre**? **CATIÓN +1**	

<u>ARGININA</u> 1. < 2,1 = Catión de carga (+2) 2. 2,1 a 9,5 = Catión de carga (+1) 3. 9,5 a 12,4 = Zwitterion 4. > 12,4 = Anión de carga (-1) **$PH_i = \frac{(9,5 + 12,4)}{2} \approx 11$**	
¿Cuál sería un buen tampón extracelular en la **sangre**?	La cisteína PK3 = 8,3 7,3 – 9,3
¿Cuál sería un buen tampón intracelular?	La histidina PK3= 6 5 – 7
¿Cuál es una excelente proteína tampón?	La hemoglobina. Contiene gran cantidad de histidinas.
¿Se puede tamponar en la sangre con PK1 y PK2?	NO. Porque los rangos de tamponamiento serían entre 1,1 a 3,1 Y 8,5 a 10,5
Curva de titulación de los 13 aminoácidos con PK2	 Cuando PH=PK es cuando la curva se aplana. PH isoelectrico es el que está en medio de los dos PK

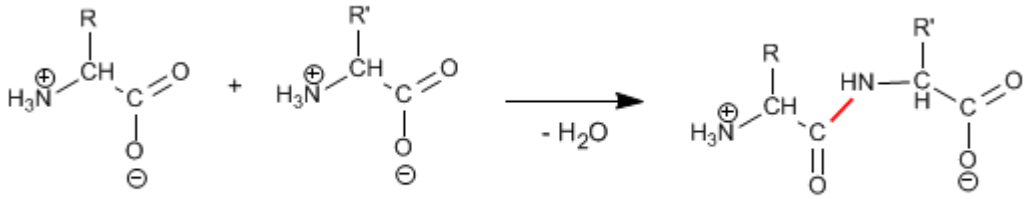
Curva de titulación de los 7 aminoácidos con PK3	 **La cantidad de aplanamientos depende de la cantidad de PKs que tenga el aminoácido**
¿Por qué no se pueden graficar estructuralmente los aminoácidos con grupo amino y grupo carboxilo? 	Si tiene el grupo carboxilo protonado es porque está en un PH muy ácido ↓ Y si el PH está muy ácido el NH_2 debe de estar es como NH_3^+ ↓ Para estar como NH_2 tendría que estar a un PH MAYOR >9,5 ↓ A un PH >9,5 el protón del COOH no podría estár ahí. (COO^-) **NO PUEDE COINCIDIR.**

¿CÓMO SE PUEDEN UNIR LOS AMINOÁCIDOS?

1. **ENLACE AMIDA SUSTITUÍDO: ENLACE PEPTÍDICO** (amino – carboxilo)

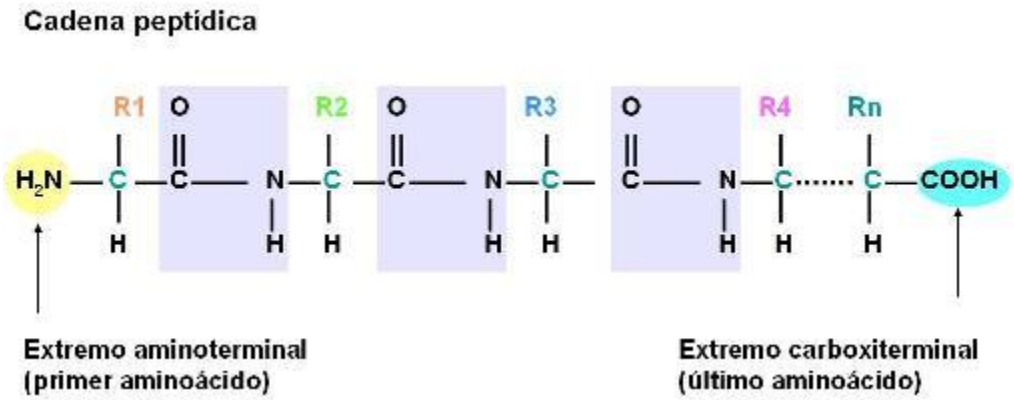


2. ENLACE AMINO- AMINO: ENLACE DIPÉPTIDO



Dipéptido

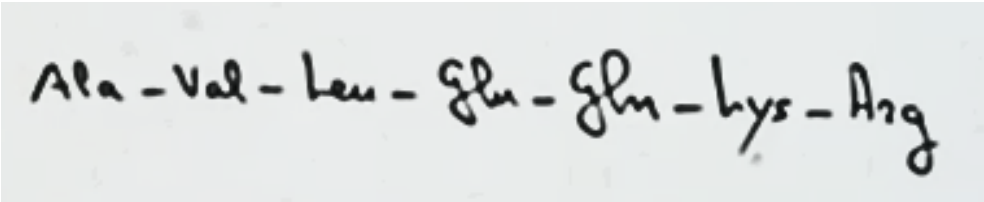
Las proteínas siempre tienen:



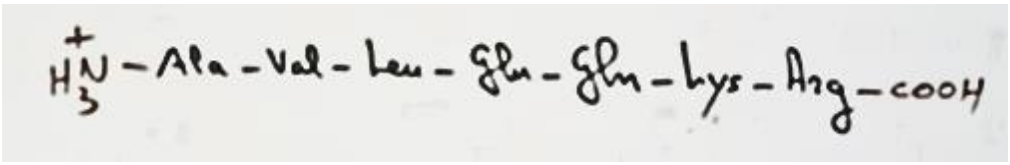
¿Cuál es la consecuencia más importante de la formación de los enlaces peptídicos desde la perspectiva ÁCIDO – BASICAS?	El extremo amino y el extremo carboxilo pueden comportarse aún como ácidos débiles. Los grupos químicos que están comprometidos en el enlace peptídico PIERDEN sus capacidades ácido básicas. **EN UNA PROTEÍNA O PÉPTIDO SOLAMENTE CONSERVAN LAS CAPACIDADES ÁCIDO BÁSICAS LOS DOS EXTREMOS Y LOS AMINOÁCIDOS QUE TIENEN PK3.**

TITULACIÓN TEÓRICA

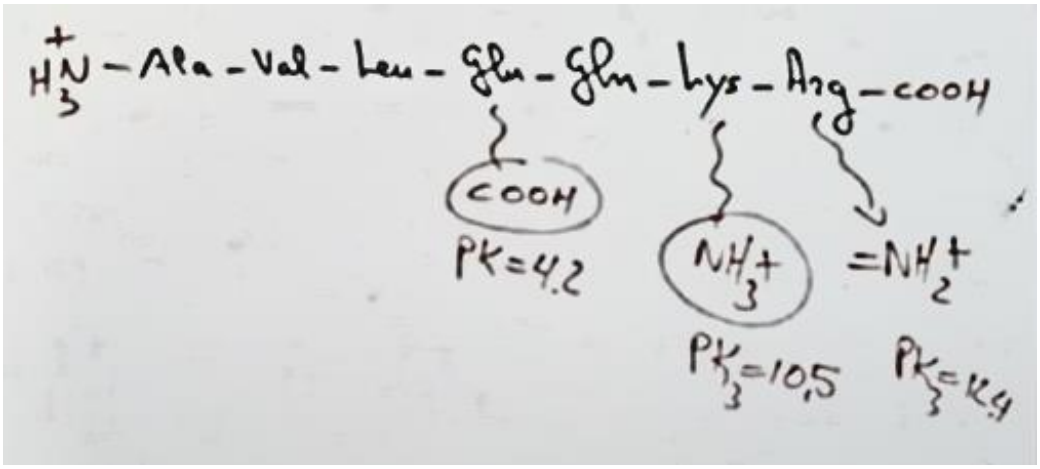
Ejemplo:
Titule el siguiente péptido



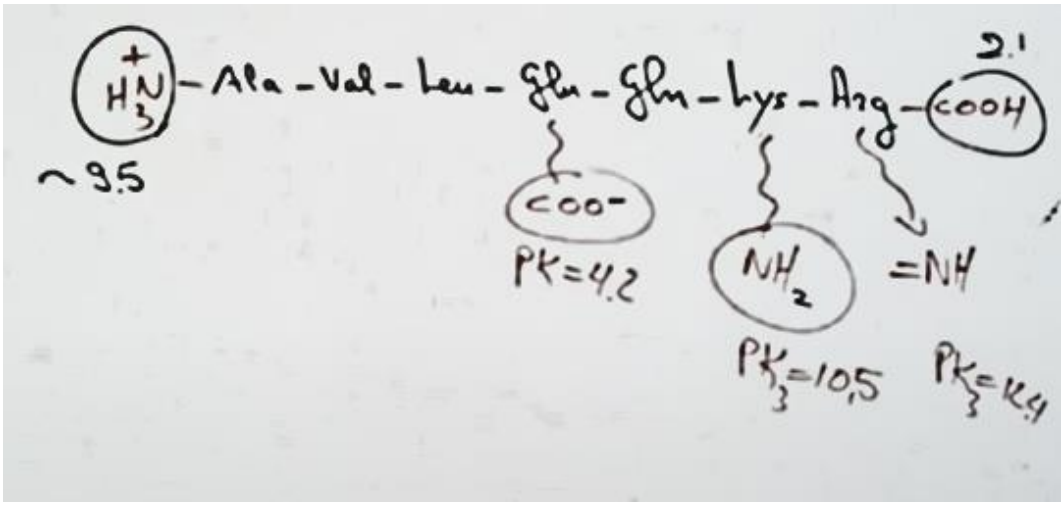
1. Siempre el extremo amino se marca a la izquierda y el carboxilo se marca a la derecha



2. Identificar cual de los aminoácidos tienen PK3



3. Saber la configuracion de los aminoacidos titulados



¿Cómo se titula entonces una proteína con MUCHOS aminoácidos?	Se les determina el PHIsoelectrico pero en forma EXPERIMENTAL Mediante: Técnica de ELECTROFORESIS Llamada: ISOELECTROENFOQUE

EL PH ISOELECTRICO ES UNA CARACTERISTICA MUY IMPORTANTE PARA UNA PROTEÍNA

$$\sum + = \sum -$$

Cuando pone una proteína a un PH menor que el PHi, la porteína adquiere CARGA POSITIVA:

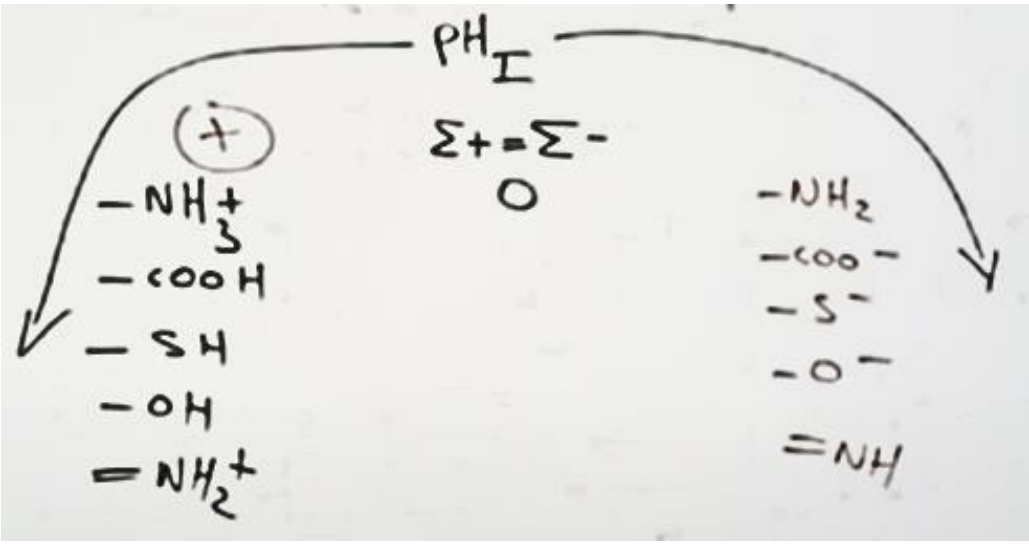
Los PK_3 comienzan a protonarse (ganar H+)

Se comporta como un CATIÓN

Cuando pone una proteína a un PH mayor que el PHi, la porteína adquiere CARGA NEGATIVA:

Los PK_3 comienzan a desprotonarse (ganar H+)

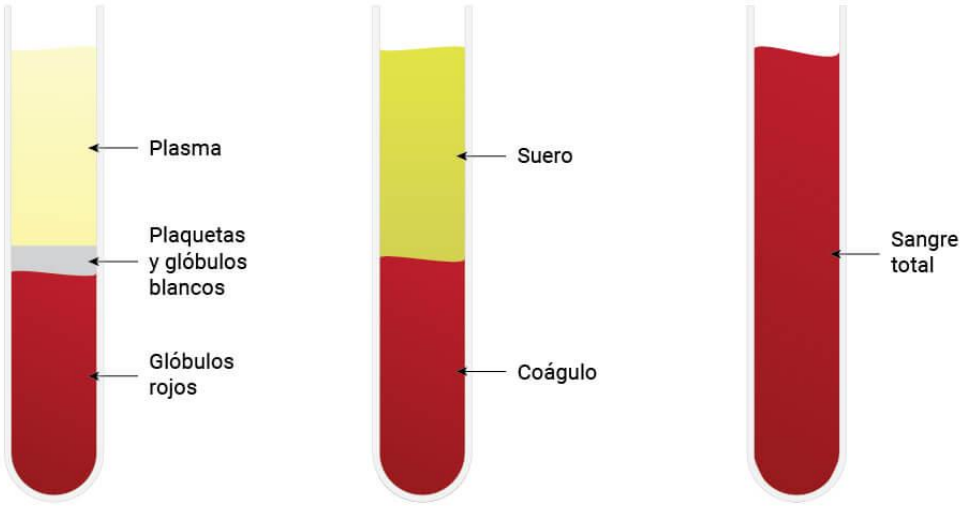
Se comporta como un ANIÓN



Electroforesis:	Separar moléculas con carga electrica a traves de un campo electrico. Medio de soporte (acetato de celulosa, almidon, poliacramida) 1. Siembra las proteinas 2. Las proteinas se empiezan a mover dependiendo de su carga electrica 3. Se van separando
Proteínas de la sangre: Ph iso = entre 6 a 7,5	Se pueden obtener de dos maneras: 1. Suero 2. Plasma
1. <u>Suero</u> <u>Proteínas séricas.</u>	Echa la sangre en un tubo} La deja coagular (cuando se expone al aire se coagula expontaneamente)

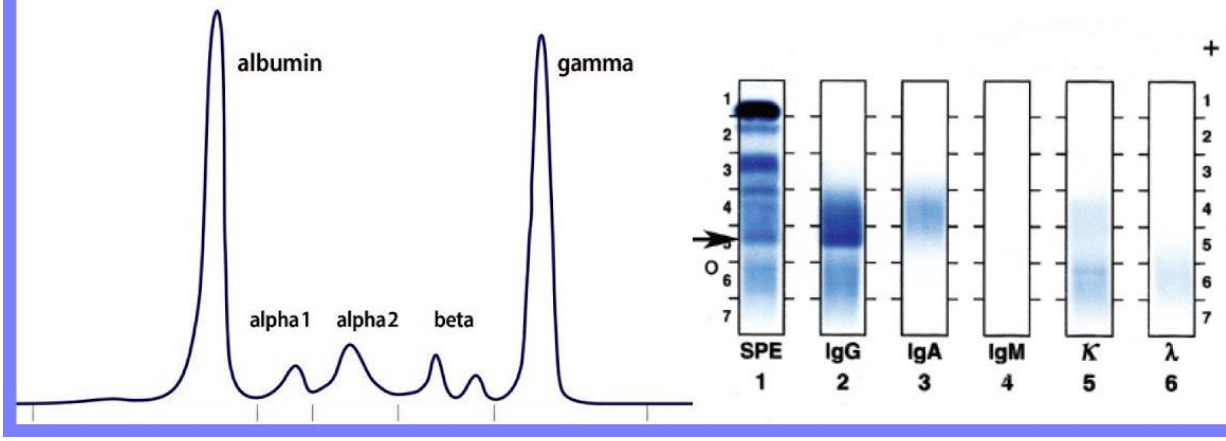
	En el coagulo del fondo quedan atrapadas las células junto con las proteinas de la coagulacion
2. Plasma <u>Contiene las proteínas de la coagulación</u>	Echa primero un anticoagulante Echa la sangre NO se coagula. Centrifuga el tubo y en el fondo quedan las celulas. Y queda flotando el plasma.

Tipos de muestras de sangre



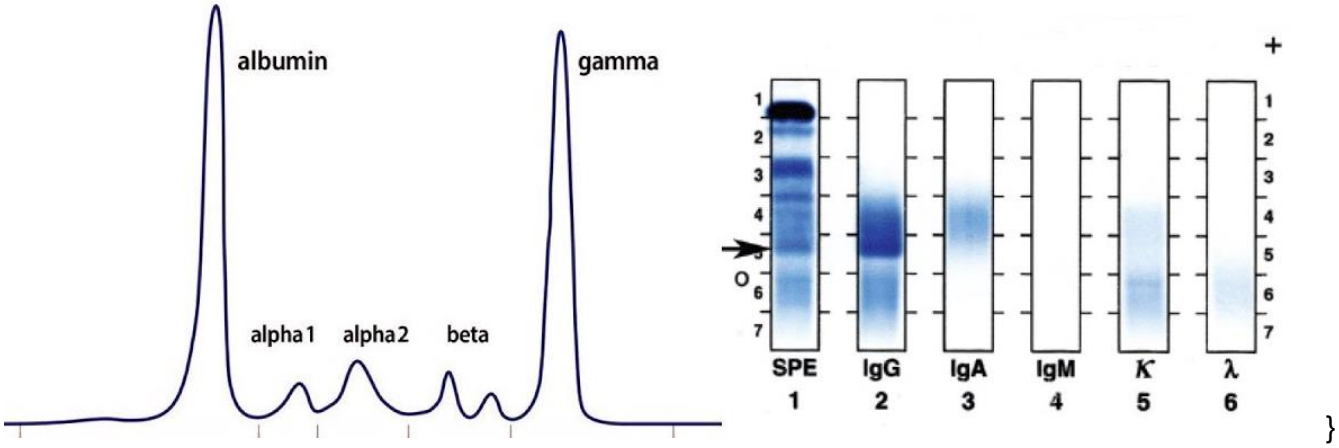
Las electroforesis que se hacen para medir las proteínas de la sangre se hacen con un PH de 8,6	Casi todas se van a cargar NEGATIVAMENTE ANIONES (-) Migran al ÁNODO (polo +)

Electroforesis de Proteínas Séricas



Las gammaglobulinas son los anticuerpos (las produce el sistema inmunológico)

ELECTROFORESIS DE PROTEÍNAS PLASMÁTICAS



}

Si aparece el fibrinógeno es porque estoy haciendo electrof. Plasma.

DENSITÓMETRO	Convierte cada mancha en una curva. Es decir: **UN PERFIL ELECTROFORÉTICO**
Hipoalbuminemia	Desnutricion cronica Problema hepático Cirorris Carcinoma de hígado

Hipergammaalbuminemia	Tumor (proceso neoplasico)