

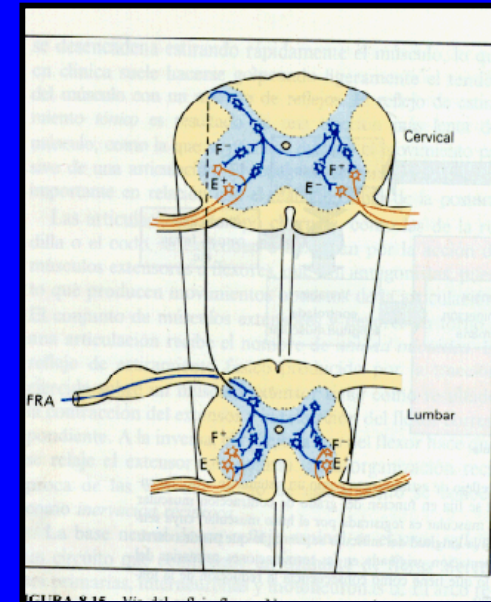


FISIOLOGÍA HUMANA

PROF. DR. J. RAMÍREZ

ASIGNATURA CUATRIMESTRAL

CRÉDITOS: 4,5
TEÓRICOS: 4
PRÁCTICOS: 0,5



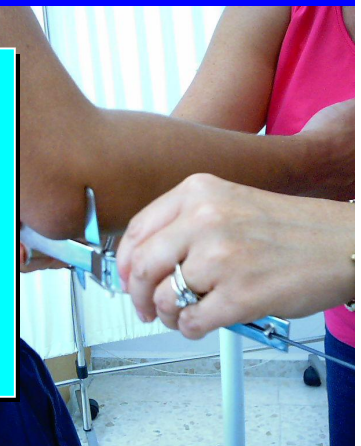
HORARIO:

LUNES
19-20

MIÉRCOLES
19-20

JUEVES
18-19

VIERNES
20-21



FISIOLOGÍA HUMANA

BIBLIOGRAFÍA:

Aaronson Ph.I; Ward J.P.T.- *EL SISTEMA CARDIOVASCULAR EN ESQUEMAS.-*
Ed.Ars Médica. 2001

Berne, R y Levy, M.- *FISIOLOGÍA.* Ed. Mosby.Year Book. 1999

Contreras Santos, F.O. y Blanco García M. R.- *FISIOPATOLOGÍA.* Ed. McGraw-Hill. 1997

Cordova Martinez , A.- *COMPENDIO DE FISIOLOGÍA PARA CIENCIAS DE LA SALUD.*
Editorial Interamericana. 1994.

Gannong, W.F.- *FISIOLOGÍA MEDICA.* Ed. Manual Moderno. 1992.

Guyton, A.C.- *TRATADO DE FISIOLOGÍA MEDICA.* Ed. Interamericana. 1992.

Kirkwood E; Lewis C.- *INMUNOLOGIA MÉDICA BÁSICA.* Ed. Interamericana.1985

Larsen P.R.;Kronenberg y otros.- *WILLIAMS, TRATADO DE ENDOCRINOLOGIA.*
Tomos I y II. Ed. Elsevier.2004

Moreno Gómez R.; García Fernandez M.A.- *ELECTROCARDIOGRAGÍA BÁSICA.* Ed.
McGraw-Hill Interamericana.2000

Rose, B.D.- *CLINICAL PHYSIOLOGY OF ACID-BASE AND ELECTROLYTE DISORDERS.*
Ed. McGraw-Hill. 1994.

Tortora G.J., Grabowsky S.R.- *PRINCIPIOS DE FISIOLOGÍA Y ANATOMÍA.* Ed. Oxford.
2000.

Tresguerres, J. A. F.- *FISIOLOGÍA HUMANA.* Ed. Interamericana-McGraw-Hill. 1992

OBJETO DE ESTUDIO DE LA FISIOLOGÍA

FISIOLOGÍA ESPECIAL

NIVEL SISTÉMICO
*CONJUNTO DE ÓRGANOS
IMPLICADOS EN FUNCIO-
NES COMPLEJAS*

NIVEL ORGANOGRÁFICO
*FUNCIONAMIENTO DE ÓRGANOS
CONSTITUIDOS POR DIFERENTES
TEJIDOS.*

NIVEL HISTOLÓGICO
*FUNCIONAMIENTO DE LOS
TEJIDOS.*

FISIOLOGÍA GENERAL

ESTUDIO DEL FUNCIONAMIENTO
INTEGRADO DE UN SER VIVO
COMPLEJO

FISIOLOGÍA CELULAR

NIVEL CELULAR

NIVEL SUBCELULAR

FISIOPATOLOGÍA

FACTORES ETIOLÓGICOS Y PATOGENIA

TEMA I

Objetivos:

- Definir la Fisiología y sus ramas
- Razonar la necesidad de coordinación en organismos pluricelulares
- Describir el Medio Interno
- Definir Equilibrio Homeostático e identificar mecanismos para su mantenimiento
- Valorar la eficacia de los mecanismos de control
- Analizar la reacción general de los tejidos en el contexto de la homeostasis
- Definir los conceptos de lesión aguda y adaptación
- Identificar los factores que determinan las lesiones y adaptaciones tisulares
- Describir los procesos de lesión aguda reversible e irreversible
- Describir los procesos de adaptación celular

COORDINACIÓN FUNCIONAL EN LOS SERES VIVOS

OBJETIVO: LA REALIZACIÓN DE FUNCIONES VITALES

- * *AUTOCONTROL*
- * *AUTOCONSERVACIÓN*
- * *AUTORREPRODUCCIÓN*
- * *RELACIÓN*

ORGANISMOS PLURICELULARES:

- REALIZACIÓN DE FUNCIONES COORDINADAS CON RESPUESTA SOLIDARIA EN LOS DIFERENTES TEJIDOS.
- NECESIDAD DE SISTEMAS DE INTEGRACIÓN Y CONTROL*
- FUNCIONES ESPECÍFICAS PARA EL MANTENIMIENTO DE LAS CONDICIONES ADECUADAS.*

NECESIDADES BÁSICAS

LAS CÉLULAS SON LAS UNIDADES BÁSICAS DE FUNCIONAMIENTO EN UN ORGANISMO PLURICELULAR.

POR DIFERENCIACIÓN ADQUIEREN LA CAPACIDAD PARA REALIZAR DIFERENTES TAREAS, DE LAS CUALES DEPENDE LA VIDA.

PERO, DE FORMA GENERAL, TIENEN NECESIDADES COMUNES

NECESIDADES BÁSICAS

LAS
NAN

TODO ELLO CONDUCE A UNA EVIDENCIA:

- *LA NECESIDAD DE UN MEDIO CELULAR ADECUADO*
- *LA EXISTENCIA DE MECANISMOS QUE EVITEN LAS MODIFICACIONES DEL MEDIO.*

PO
RE
LA

PERO, DE FORMA GENERAL, TIENEN NECESIDADES COMUNES

O₂ PARA LA RESPIRACIÓN CELULAR

**NUTRIENTES PARA OBTENCIÓN DE ENERGÍA
Y LA BIOSÍNTESIS.**

CONDICIONES DE T, pH, PRESIÓN... etc, ADECUADAS

**MECANISMO ADECUADO DE SEÑALIZACIÓN,
PARA LA COORDINACIÓN.**

CONDICIONES ADECUADAS PARA SU REPRODUCCIÓN

MEDIO INTERNO Y EQUILIBRIO HOMEOSTÁTICO

MEDIO INTERNO (Claude Bernard)

LAS CÉLULAS , EN LOS ORGANISMOS PLURICELULARES SE ENCUENTRAN EN EL SENO DE UN MEDIO LÍQUIDO QUE CONSTITUYE EL MEDIO INTERNO.

HOMEOSTASIS (W. Cannon, H. Selye y otros.)

LA VIDA ES POSIBLE GRACIAS A LA EXISTENCIA DE UN MEDIO INTERNO EN EL QUE SE MANTIENE UN EQUILIBRIO DINÁMICO DENOMINADO HOMEOSTÁSIS.

CONTÍNUAMENTE SE VE MODIFICADO POR FUERZAS EXTERNAS LO QUE EXIGE LA INTERVENCIÓN DE MECANISMOS CORRECTORES, O MECANISMOS HOMEOSTÁTICOS.



- **WALTER CANNON (1.929) .**

PROPUSO EL TÉRMINO HOMEOSTÁSIS PARA IDENTIFICAR LA SITUACIÓN DE EQUILIBRIO INTERIOR, Y LOS MECANISMOS CAPACES DE PROCURARLA.

EN ESTE MODELO, POR ENCIMA DE UN NIVEL CRÍTICO DE ESTRÉS, LOS MECANISMOS SE VERÍAN IMPOTENTES PARA EL MANTENIMIENTO DEL EQUILIBRIO Y LA HOMEOSTÁSIS SE ALTERARÍA.

ESTA SITUACIÓN CORRESPONDE CON LA APARICIÓN DE MANIFESTACIONES QUE CANNON IDENTIFICÓ COMO “EFECTOS SECUNDARIOS IRRELEVANTES”



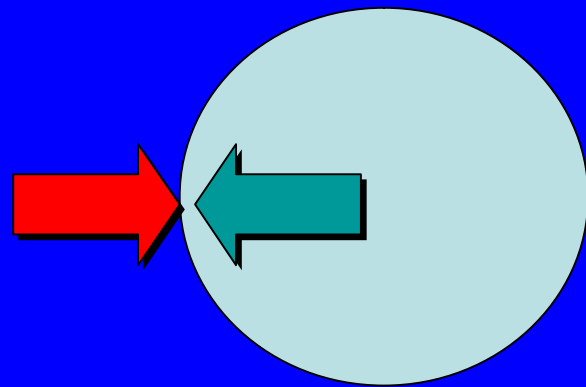
WALTER CANNON (1.929) (continuación)

**TALES EFECTOS PODRÍAN LLEGAR A SER DAÑINOS
(p.e. elevación de la T.A., ansiedad, excitación, etc.)**

**NIVELES DE ESTRÉS MÁS INTENSOS PUEDEN
LLEVAR AL FALLO ABSOLUTO DEL SISTEMA
HOMEOSTÁTICO (FRACTURA).**

Un esquema del proceso....

1.-



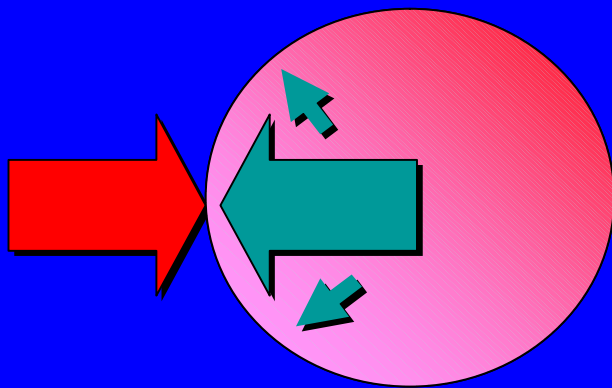
SISTEMA EN EQUILIBRIO

**EL SISTEMA, EN EQUILIBRIO
HOMEOSTÁTICO RESPONDE A
FUERZAS ESTRESORAS MEDIANTE
MECANISMOS CORRECTORES:**

MECANISMOS HOMEOSTÁTICOS

Un esquema del proceso....

2.-



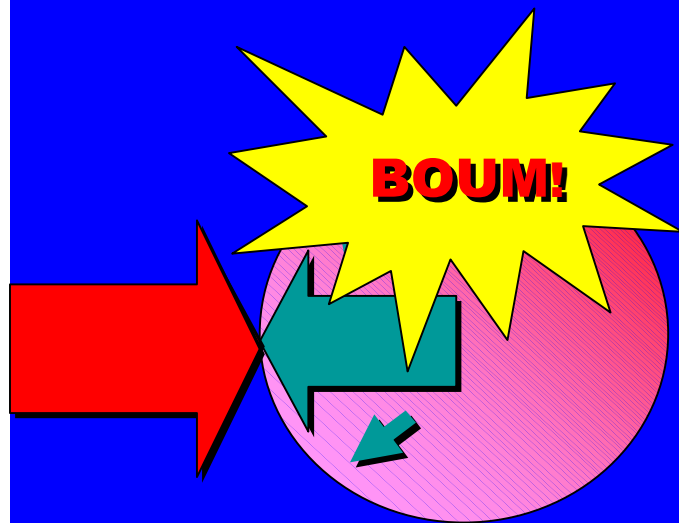
**SISTEMA EN NUEVO EQUILIBRIO
CON EFECTOS SECUNDARIOS**

**VALORES AUMENTADOS EN LAS
FUERZAS ESTRESORAS,
SOBREPASAN LA CAPACIDAD DE
LOS SISTEMAS CORRECTORES Y
SOBREVIENE UNA “DEFORMACIÓN”**
(*Breaking strain* de W.Cannon)

**SE LOGRARÍA UNA NUEVA
SITUACIÓN DE EQUILIBRIO, PERO
CON LA APARICIÓN DE EFECTOS
SECUNDARIOS IRRELEVANTES.**

Un esquema del proceso....

3.-



**FALLO DEL SISTEMA Y PÉRDIDA
DE LA HOMEOSTÁSIS**

**UN INCREMENTO ULTERIOR DE LAS
FUERZAS ESTRESORAS PRODUCIRÍA
UN FALLO ABSOLUTO DEL SISTEMA
(*Punto de fractura* de W.Cannon)**

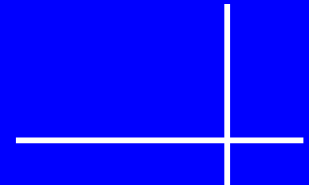
**EN ESTA SITUACIÓN LA
HOMEOSTÁSIS NO SE CONSEGUÍA
Y ELLO CONDUCE AL FRACASO
DEL SISTEMA CON RESULTADOS
FATALES PARA LA VIDA**

Este fenómeno es comparable a lo que sucede con los materiales inanimados

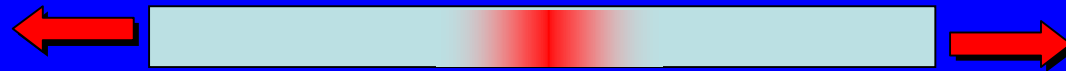


1. COMPORTAMIENTO ELÁSTICO.

LAS DEFORMACIONES SON PROPORCIONALES A LOS ESFUERZOS Y SE RECUPERA LA FORMA INICIAL TRAS CESAR ÉSTOS.



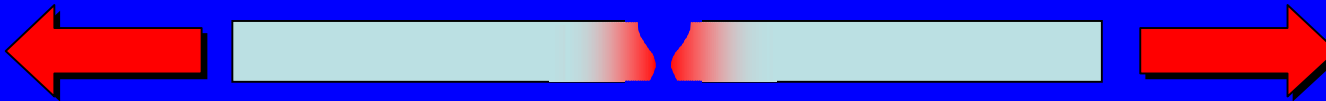
Este fenómeno es comparable a lo que sucede con los materiales inanimados



2.- COMPORTAMIENTO PLÁSTICO

A PARTIR DE UN DETERMINADO ESFUERZO, LAS DEFORMACIONES NO SON PROPORCIONALES A ÉSTOS Y NO SE RECUPERA LA FORMA INICIAL CUANDO CESAN. SE ALCANZA EL PUNTO DE DEFORMACIÓN PERMANENTE Y, SI LA SITUACIÓN SE MANTIENE, SE PRODUCE UN DEBILITAMIENTO EN EL MATERIAL (LA FATIGA).

Este fenómeno es comparable a lo que sucede con los materiales inanimados



3.- FRACTURA

CUANDO EL ESFUERZO AUMENTA SE ALCANZA UN PUNTO DE MÁXIMA DEFORMACIÓN, MÁS ALLÁ DEL CUAL SOBREVIENTE LA FRACTURA DEL MATERIAL

Sin embargo, hay una importante diferencia

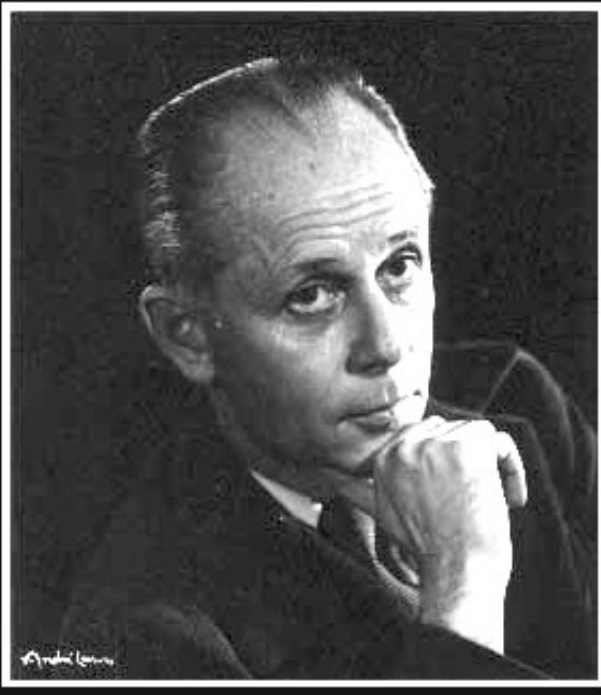
- **LOS SERES VIVOS NO RESPONDEN PASIVAMENTE A LOS ESFUERZOS:**

- **DISPONEN DE MECANISMOS PARA REPARACIÓN DE DAÑOS.**
- **DESENCADENAN UN PROCESO DE ADAPTACIÓN QUE AMPLÍA LA RESISTENCIA AL ESTRÉS REPETIDO O PROLONGADO.**
- **LA RESPUESTA A UN ESTRÉS PUEDEN ESTRESAR A OTROS SISTEMAS.**
- **RESPUESTAS COMPORTAMENTALES PUEDEN PREVENIR O DISMINUIR EL EFECTO DE LA EXPOSICIÓN AL ESTRÉS.**

- **HANS SELYE (1.936)**

**INCORPORA LA ACTIVACIÓN DEL EJE
HIPOTALAMICO –HIPOFISIO – ADRENAL COMO PARTE
DE LA RESPUESTA AL ESTRÉS (S.G.A.)**

SE SUCEDERÍA EN TRES FASES:

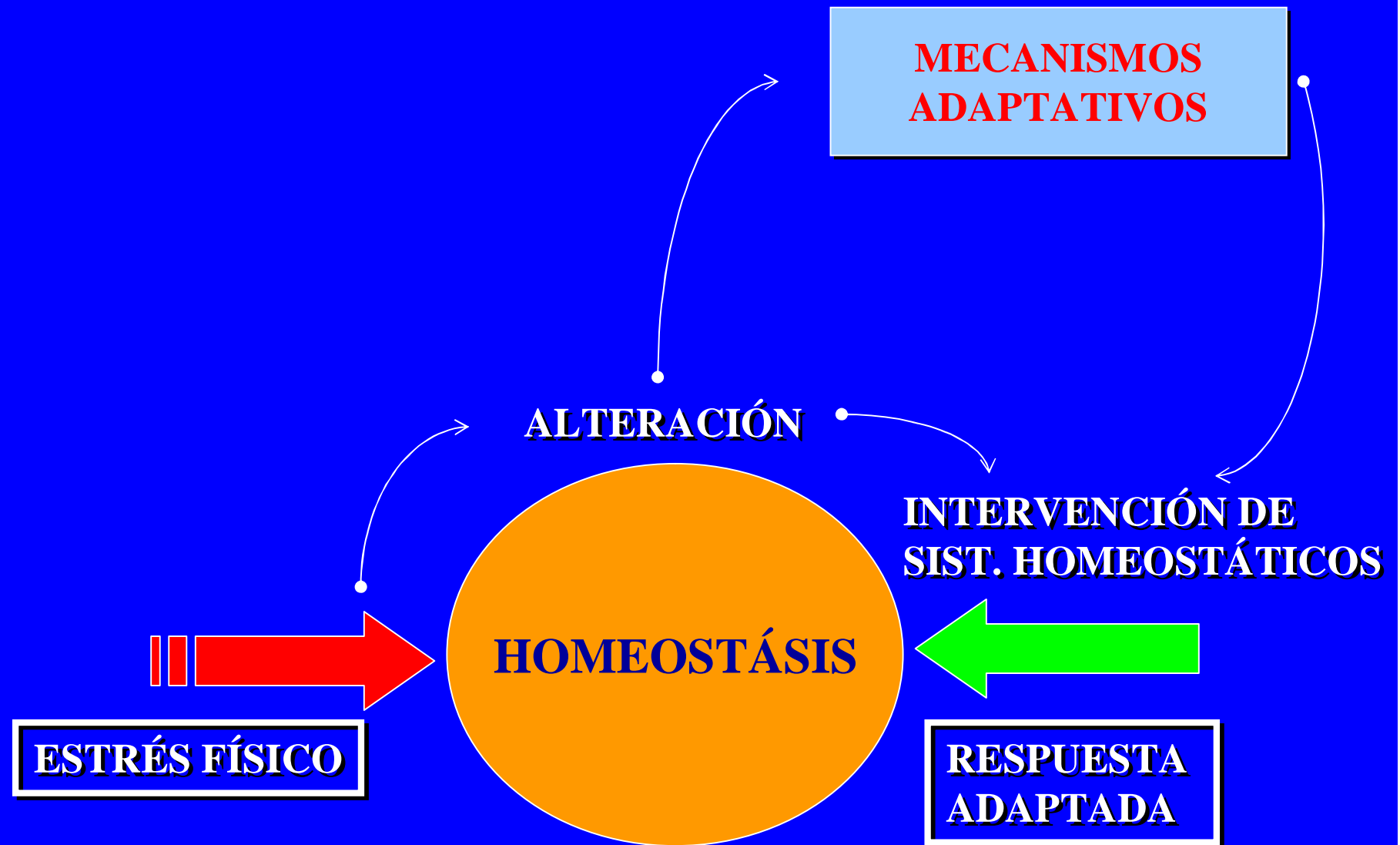


1. **ALARMA.** (equivalente a la respuesta homeostática con aparición de manifestaciones secundarias irrelevantes)
2. **RESISTENCIA.** (modificación de naturaleza exclusivamente biológica que supone un reforzamiento, conducente a **ADAPTACIÓN** o **INADAPTACIÓN**)
3. **AGOTAMIENTO.** (desbordamiento del sistema y fallo absoluto del sistema homeostático)

RESPUESTA AGUDA Y ADAPTACIÓN



ACTIVACIÓN DE MECANISMOS DE ADAPTACIÓN



FUNCIONES FISIOLÓGICAS COMO MECANISMOS HOMEOSTÁTICOS

APARATOS Y SISTEMAS

- CARDIOVASCULAR
- RESPIRATORIO
- EXCRETOR
- DIGESTIVO
- INMUNITARIO
- REPRODUCTOR
- NERVIOSO
- ENDOCRINO

FUNCIONES:

- AJUSTE CARDIORRESPIRATORIO
- CONTROL DEL FLUJO SANGUÍNEO
- EQUILIBRIO IÓNICO
- CONTROL DEL pH
- BALANCE HÍDRICO
- ELIMINACIÓN DE DESECHOS
- NIVELES CONSTANTES DE:

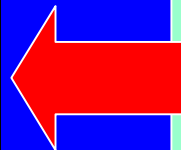
Glucosa
Triglicéridos
Proteínas... etc.

INTEGRACIÓN Y CONTROL

FUNCIONES VITALES

OBJETIVO INMEDIATO:

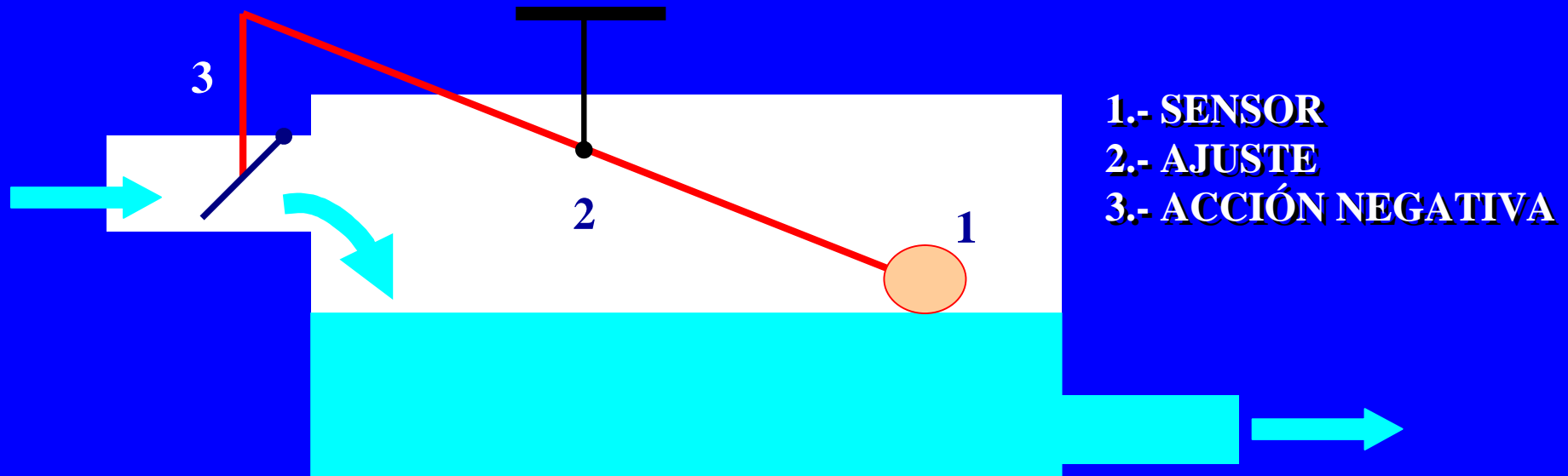
HOMEOSTÁSIS



SISTEMAS DE CONTROL

MECANISMOS AUTOMÁTICOS QUE INTERCAMBIAN INFORMACIÓN.

POR LO GENERAL, SE BASAN EN MODELOS DE RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA.
(Por ejemplo: El modelo Cisterna)



GANANCIA DE UN SISTEMA DE CONTROL

PERMITE MEDIR EL GRADO DE EFICACIA CON EL QUE UN SISTEMA DE CONTROL ES CAPAZ DE MANTENER CONSTANTE EL PARÁMETRO REGULADO.

$$\text{GANANCIA} = \frac{\text{CORRECCIÓN}}{\text{ERROR}}$$

EJEMPLO:

ALTERACIÓN EN P.A.S.: de 100 mmHg pasa a 175

INTERVENCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL: disminuye a 125 mmHg

CORRECCION: $125 - 175 = -50$
ERROR: $125 - 100 = 25$

GANANCIA = -2

UNA APLICACIÓN DE LA GANANCIA

CONTROL DE LA F.C. TRAS UNA PRUEBA DE ESFUERZO:

SUJETO A: (FC basal: 87 Lat/min)

FC FINAL : 176 Lat/min

FC RECUP. (1 min) : 162 Lat/min

$$\text{GANANCIA} = \frac{162 - 176}{162 - 87} = -0,19$$

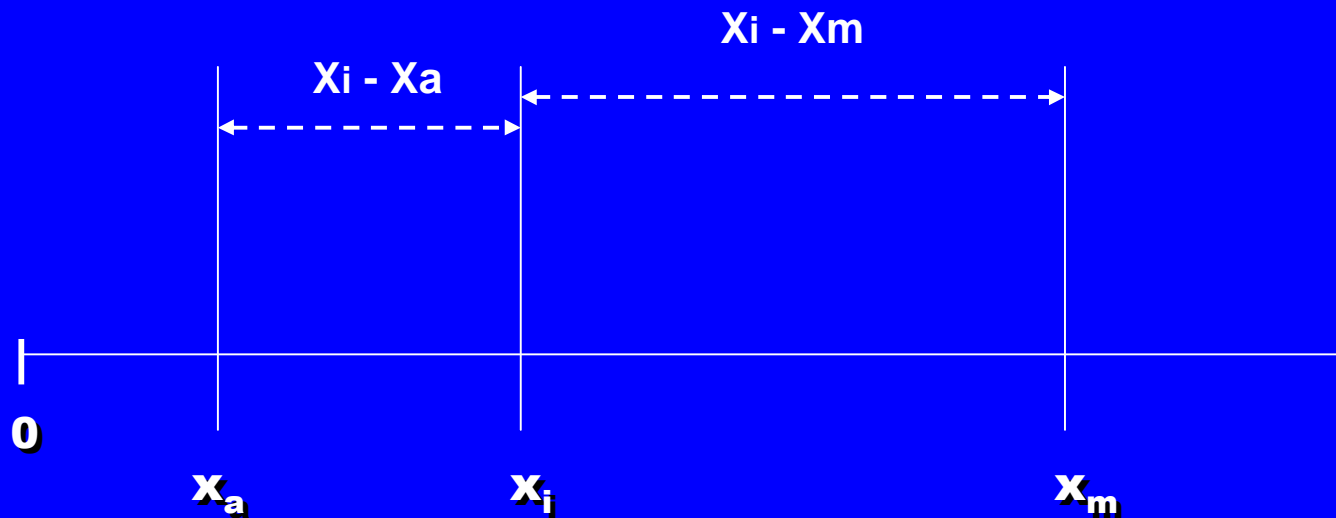
SUJETO B: (FC basal: 61 Lat/min)

FC FINAL : 145 Lat/min

FC RECUP. (1 min) : 85 Lat/min

$$\text{GANANCIA} = \frac{95 - 145}{85 - 61} = -2,08$$

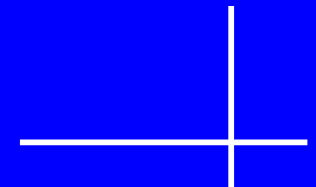
DIFERENTES SITUACIONES



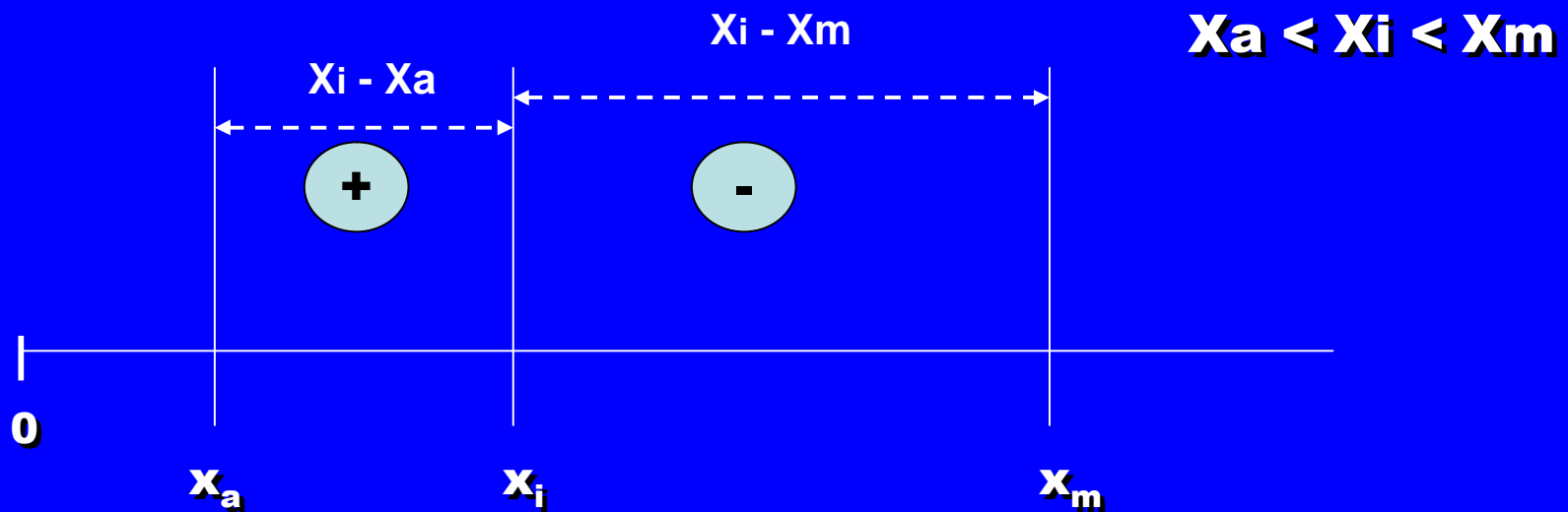
CORRECCIÓN = $x_i - x_m$

ERROR = $x_i - x_a$

GANANCIA =
$$\frac{x_i - x_m}{x_i - x_a}$$



DIFERENTES SITUACIONES - 1

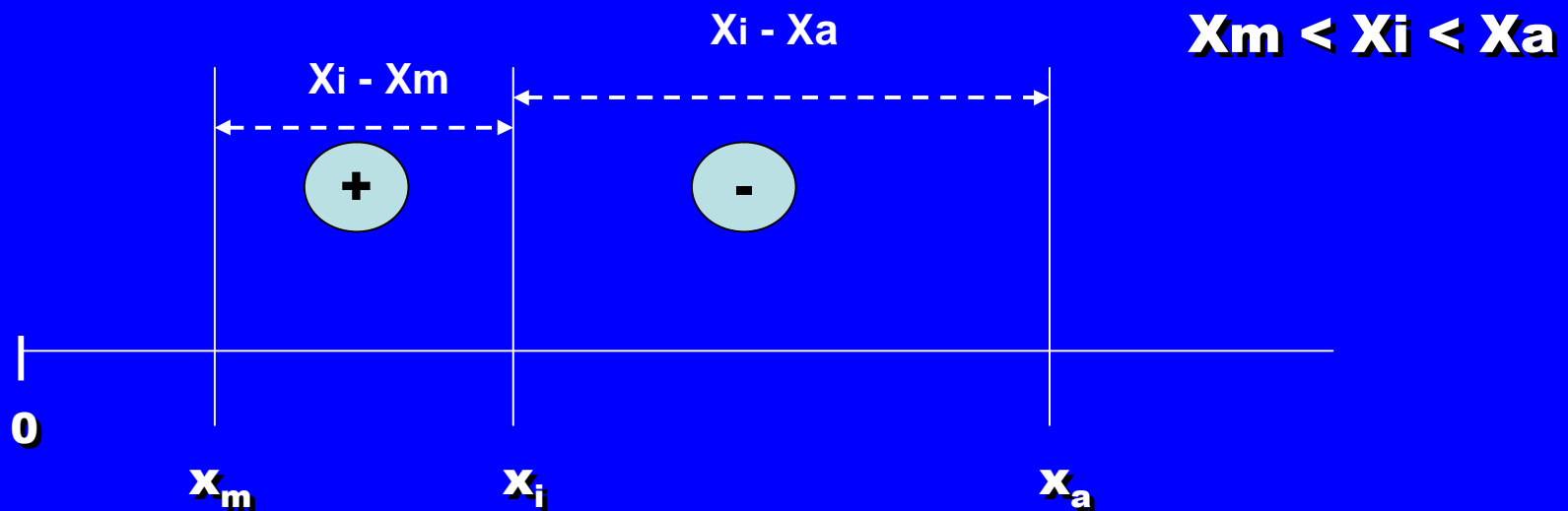


CORRECCIÓN = $x_i - x_m$

ERROR = $x_i - x_a$

GANANCIA = - / + < 0

DIFERENTES SITUACIONES - 2

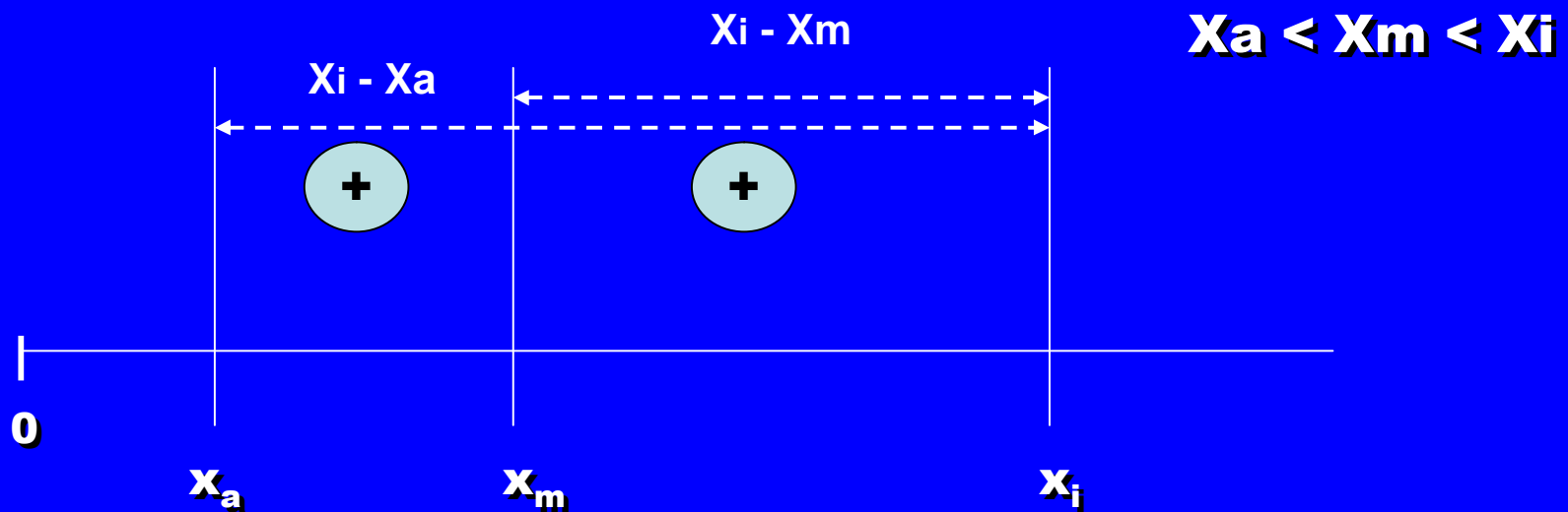


CORRECCIÓN = $X_i - X_m$

ERROR = $X_i - X_a$

GANANCIA = $+ / - < 0$

DIFERENTES SITUACIONES - 3

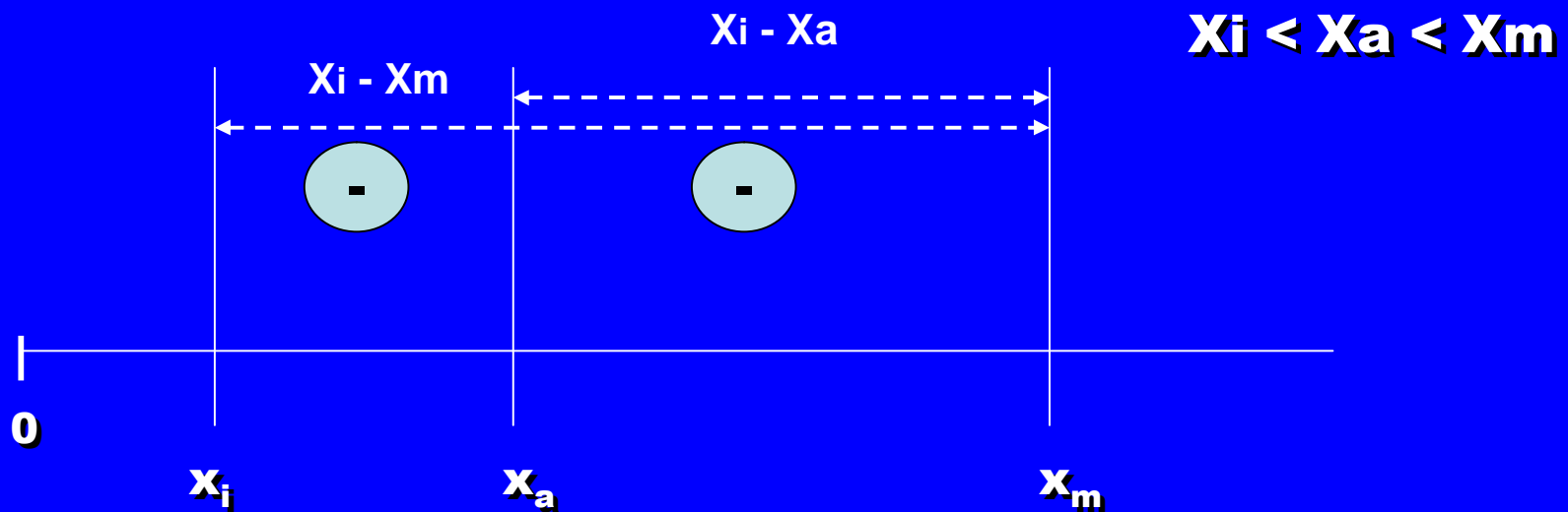


CORRECCIÓN = $X_i - X_m$

ERROR = $X_i - X_a$

GANANCIA = $+/+ > 0$

DIFERENTES SITUACIONES - 4

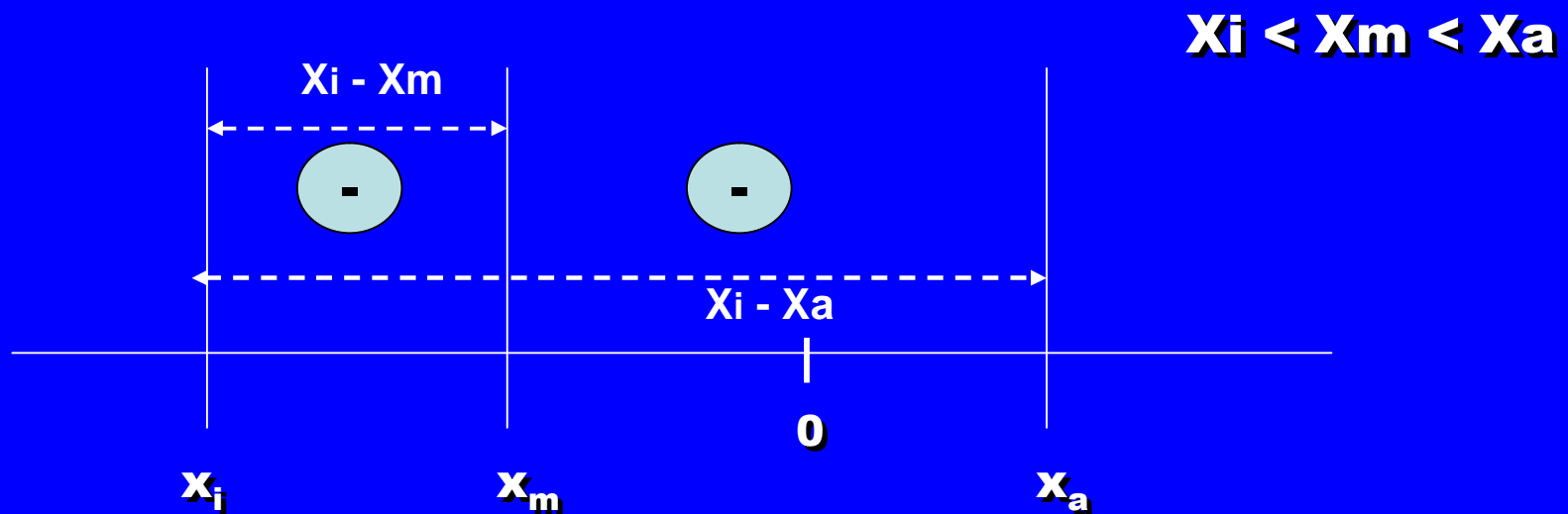


CORRECCIÓN = $X_i - X_m$

ERROR = $X_i - X_a$

GANANCIA = $- / - > 0$

DIFERENTES SITUACIONES - 5



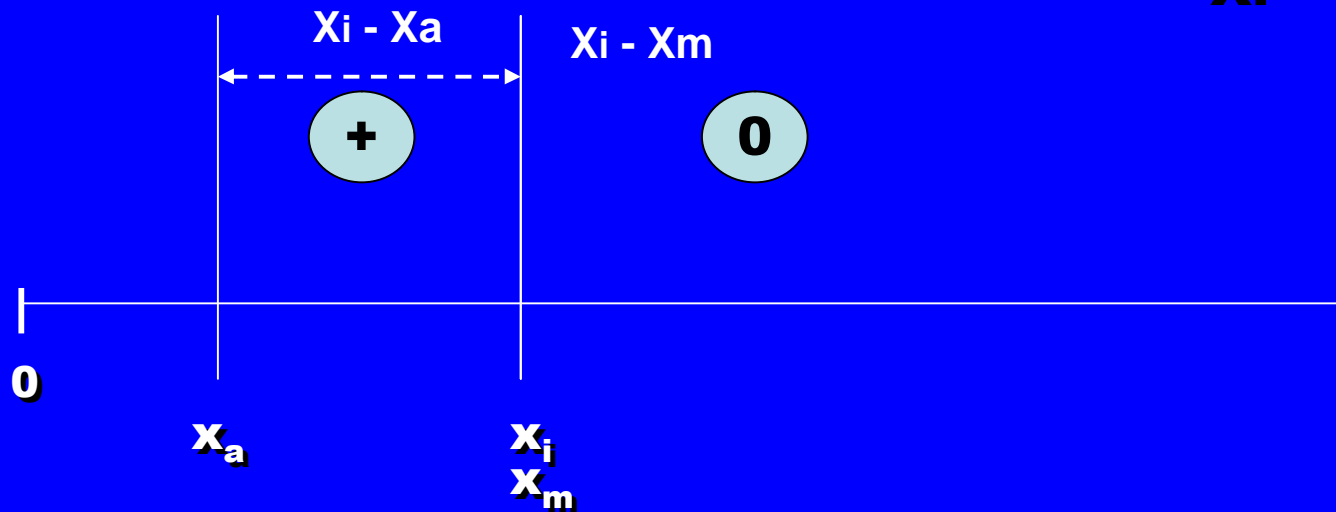
CORRECCIÓN = $X_i - X_m$

ERROR = $X_i - X_a$

GANANCIA = $- / - > 0$

DIFERENTES SITUACIONES - 6

$$X_i = X_m \neq X_a$$

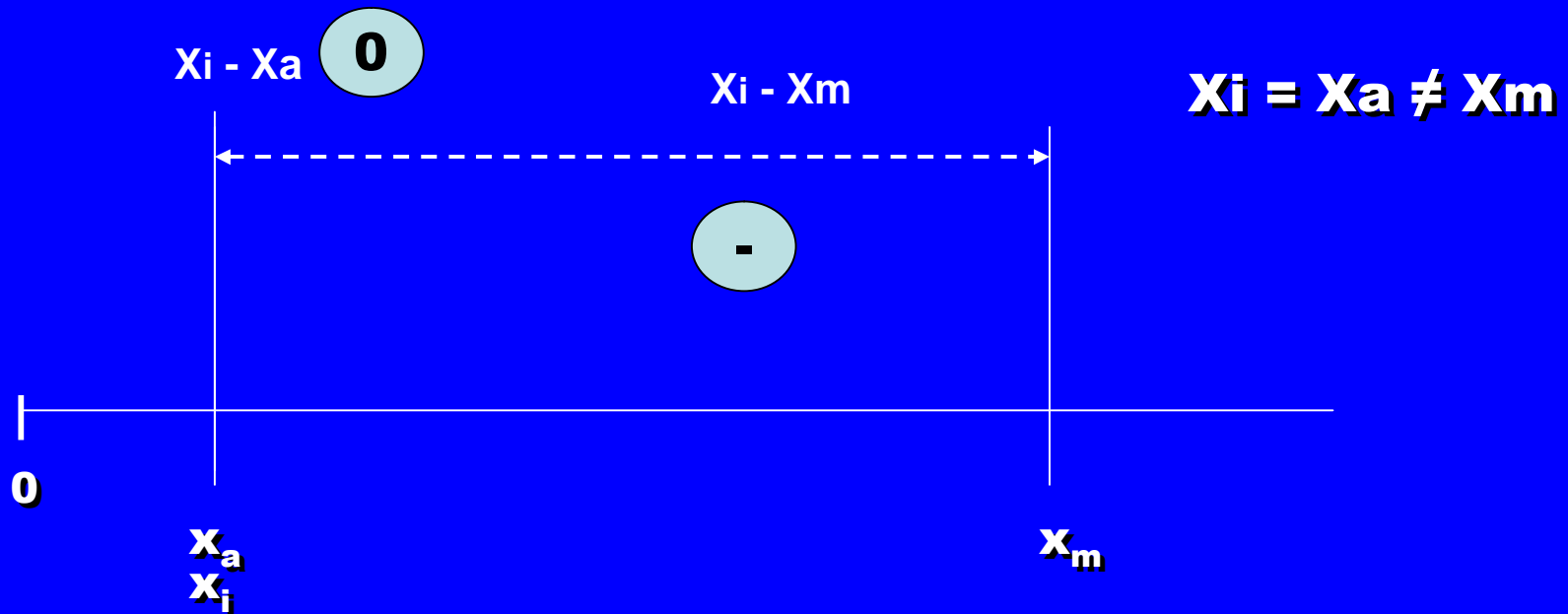


$$\text{CORRECCIÓN} = x_i - x_m$$

$$\text{ERROR} = x_i - x_a$$

$$\text{GANANCIA} = 0 / + = 0$$

DIFERENTES SITUACIONES - 7



$$\begin{aligned}\text{CORRECCIÓN} &= x_i - x_m \\ \text{ERROR} &= x_i - x_a\end{aligned}$$

$$\text{GANANCIA} = - / 0 = \infty$$

FISIOPATOLOGÍA

PATOLOGIA

ESTUDIO DE CONSECUENCIAS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES, DE AGENTES LESIVOS SOBRE:

*CÉLULAS *TEJIDOS *ÓRGANOS *SISTEMAS

LESIÓN REVERSIBLE (SUBLETAL)
MUERTE CELULAR (LETAL)

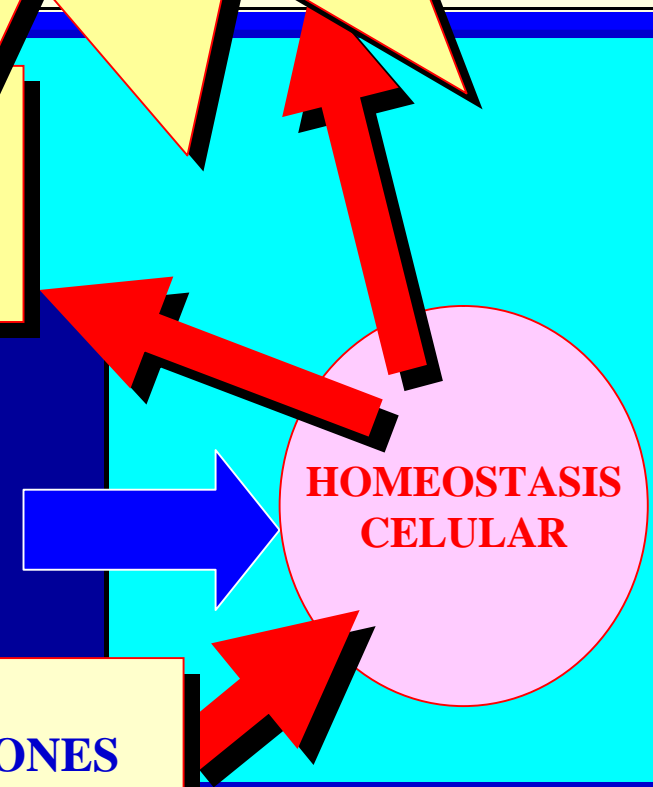
LESIÓN Y ADAPTACIÓN

ADAPTACIÓN FISIOLÓGICA

- * GENÉTICOS
- * INTEGRACIÓN CELULAR
- * DISPONIBILIDAD DE SUSTRATOS
- * CAPACIDAD DE PROCESOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

ESTÍMULOS - AGRESIONES

HOMEOSTASIS CELULAR



CAMBIOS ADAPTATIVOS CELULARES

ATROFIA

**DISMINUCIÓN DEL TAMAÑO CELULAR POR
PÉRDIDA DE SUSTANCIA.**

HIPERTROFIA

**AUMENTO DE LAS DIMENSIONES DE LA
CÉLULA Y CONSIGUIENTE INCREMENTO DEL
TAMAÑO DEL ÓRGANO.**

HIPERPLASIA

**AUMENTO DEL NÚMERO DE CÉLULAS EN UN
TEJIDO, QUE AUMENTA DE TAMAÑO.**

CAUSAS:

*** FISIOLÓGICAS**

- HORMONAL**
- COMPENSADORA**

*** PATOLÓGICAS**

CAMBIOS NO ADAPTATIVOS

METAPLASIA

CAMBIO REVERSIBLE EN CÉLULAS EPITELIALES O MESENQUIMATOSAS, POR EL QUE UNOS TIPOS SON SUSTITUIDOS POR OTROS, POR DIFERENCIACIÓN ANÓMALA DE CÉLULAS MADRES, O A PARTIR DE CÉLULAS PREEXISTENTES

DISPLASIA

NO ES UN PROCESO ADAPTATIVO

CAMBIOS PROLIFERATIVOS, IRREGULARES Y ATÍPICOS, EN RESPUESTA A UNA AGRESIÓN CRÓNICA.

LESIÓN CELULAR LETAL

CAUSAS:

- HIPOXIA
- AGENTES FÍSICOS
- AGENTES QUÍMICOS Y FÁRMACOS
- AGENTES BIOLÓGICOS
- REACCIONES INMUNOLÓGICAS
- ALTERACIONES GENÉTICAS
- DESEQUILIBRIOS NUTRICIONALES

MORFOLOGÍA DE LAS LESIONES:

*** ESTRUCTURALES:**

- DEGENERACIÓN DE MEMBRANAS
- ALTERACIÓN LISOSOMAS

*** HISTOLÓGICOS:**

- DEGENERACIÓN HIDRÓPICA
- MUERTE CELULAR →

**NECROSIS
APOPTOSIS**