Universidad Interamericana de Puerto Rico

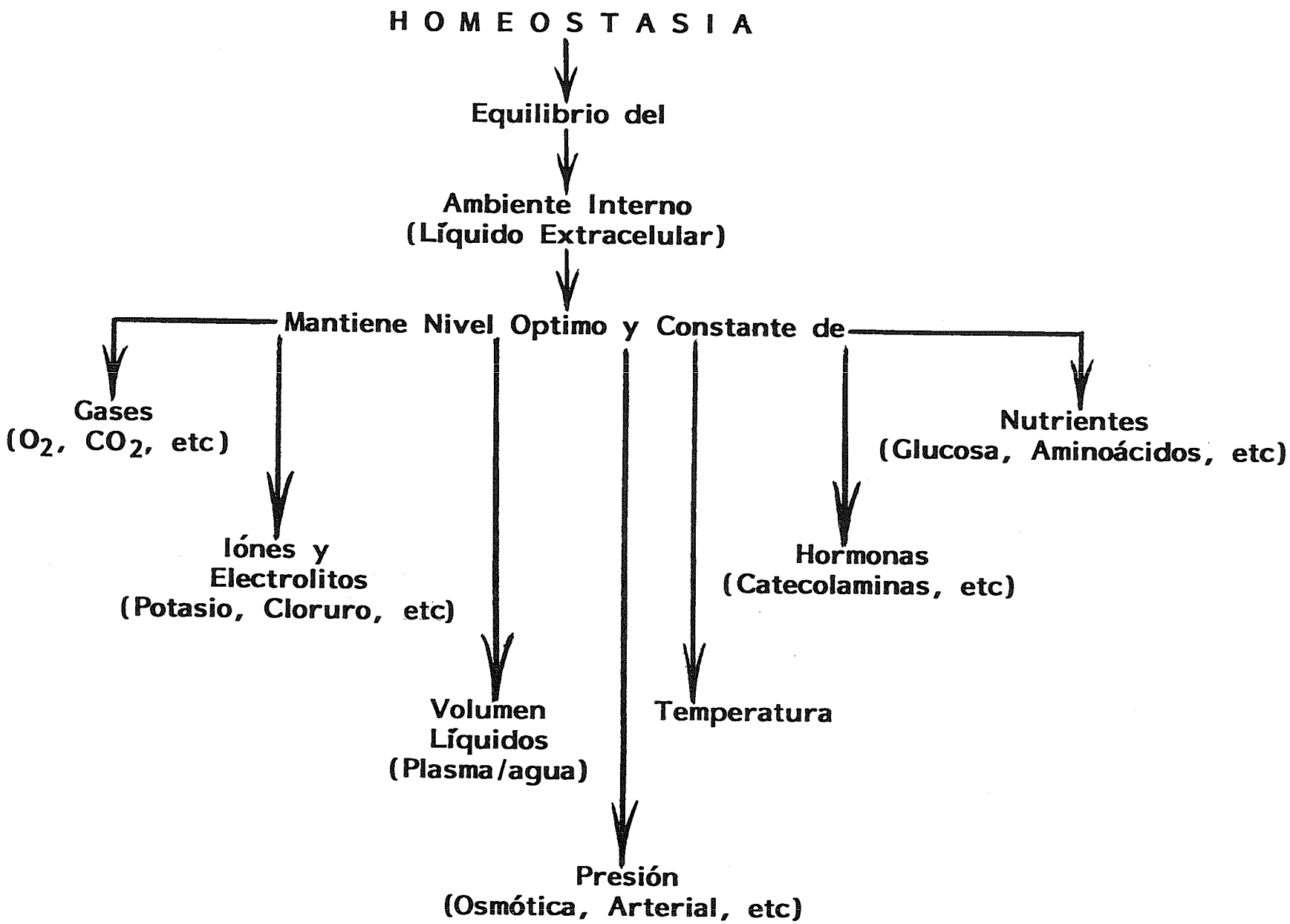
Recinto Metropolitano

REGULACION Y HOMEOSTASIA DEL AMBIENTE INTERNO Y CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS RESPUESTAS Y ADAPTACIONES AL EJERCICIO

Preparado Por:

Edgar Lopategui Corsino

M.A., Fisiología del Ejercicio


HOMEOSTASIA
Equilibrio del
Ambiente Interno
(Líquido Extracelular)
Mantiene Nivel Optimo y Constante de
Gases
(O_2, CO_2, etc)
Iónes y
Electrolitos
(Potasio, Cloruro, etc)
Volumen
Líquidos
(Plasma/agua)
Presión
(Osmótica, Arterial, etc)
Temperatura
Hormonas
(Catecolaminas, etc)
Nutrientes
(Glucosa, Aminoácidos, etc)

COMPARTIMIENTOS/LIQUIDOS DEL CUERPO
(60% DEL PESO CORPORAL ES AGUA)

LIQUIDO EXTRACELULAR
(Fuera de las Células)

LIQUIDO INTERSTICIAL, INTERCELULAR O TISULAR
(Entre las Células y los Tejidos)

PLASMA
(Porción Líquida de la Sangre)

LIQUIDO INTRACELULAR
(Dentro de las Células)

ESTRES

TIPOS DE ESTÍMULOS (ORIGEN/CAUSA)

EXTERNOS

1) Calor
2) Frío
3) Ruidos
4) Poco Oxígeno

SITUACIONES EXTREMAS

1) Hemorragia
2) Envenenamiento
3) Radiación
4) Infección
5) Operaciones

INTERNOS

1) Ejercicio
2) Alta Presión
3) Dolor, Tumores
4) Conflictos Psicosociales

SISTEMAS/MECANISMOS BIOLOGICOS DE CONTROL HOMEOSTATICOS

OBJETIVOS

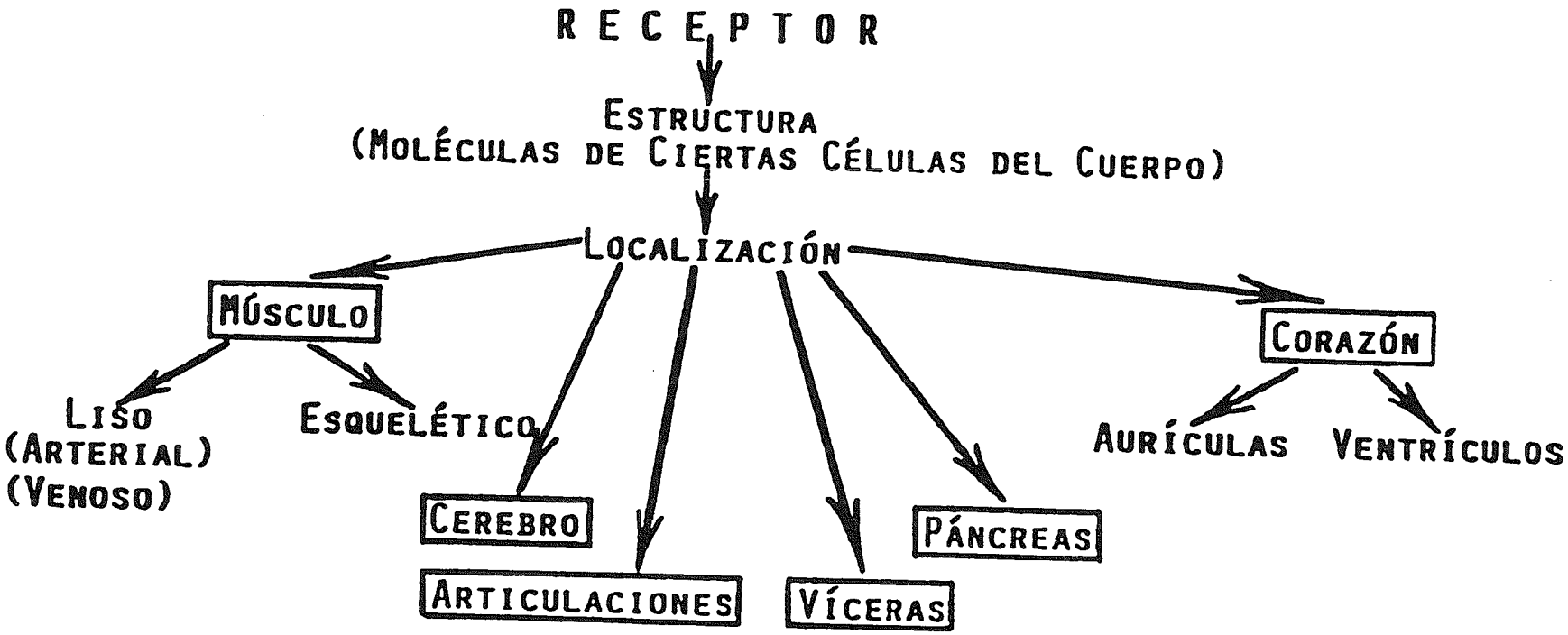
GENERAL

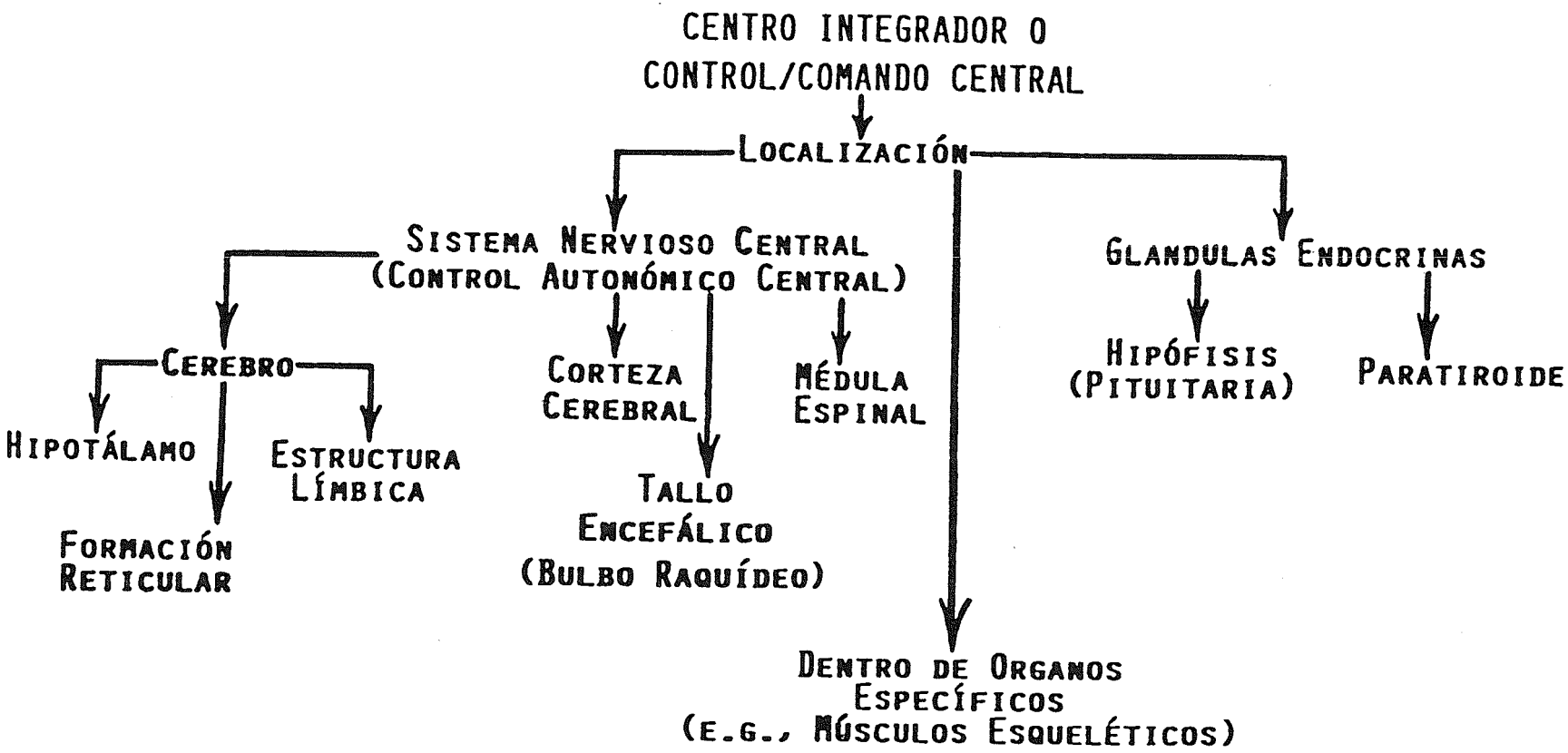
- ENFRENTARSE AL ESTRÉS
- RESTABLECER LA HOMEOSTASIA

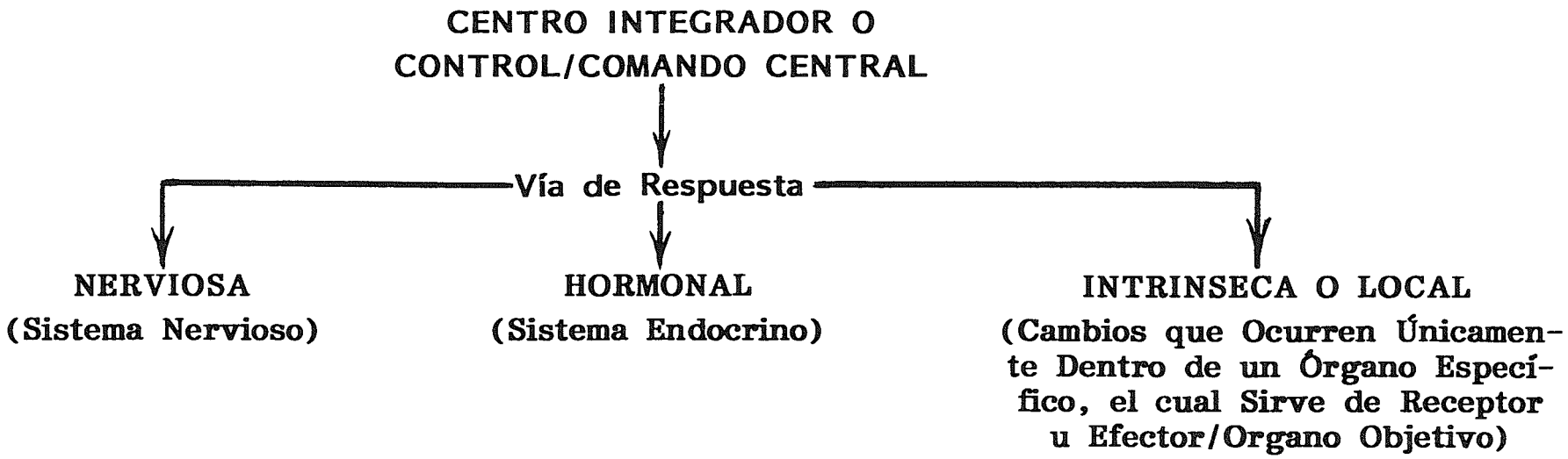
ESPECÍFICOS

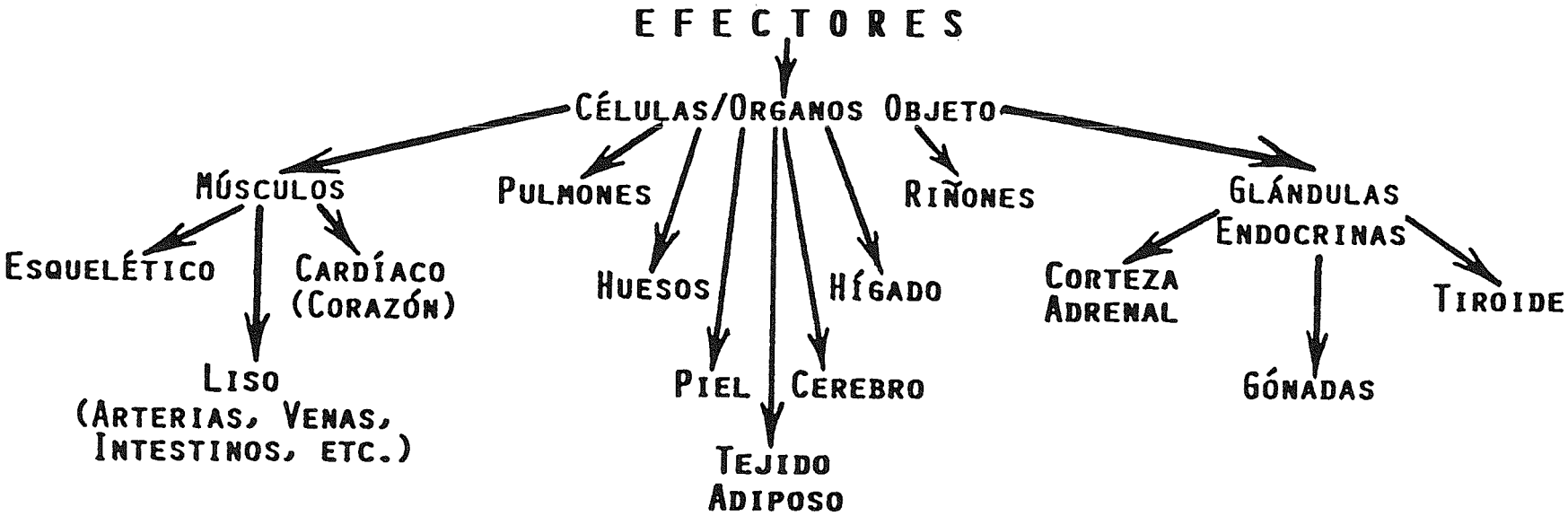
MANTENER RELATIVAMENTE CONSTANTE LAS SIGUIENTES VARIABLES:

1) La Frecuencia Cardíaca
2) La Presión Arterial
3) La Temperatura Corporal
4) El Volumen y pH de los Líquidos
5) Las Concentraciones de los Elementos Sanguíneos
6) Las Características de los Líquidos del Cuerpo (Oxígeno, Glucosa, Sodio, Potasio, Acido Clorídico, etc.)


RECEPTOR
ESTRUCTURA
(MOLÉCULAS DE CIERTAS CÉLULAS DEL CUERPO)
LOCALIZACIÓN
MÚSCULO
LISO
(ARTERIAL)
(VENOSO)
ESQUELÉTICO
CEREBRO
ARTICULACIONES
VÍCERAS
PÁNCREAS
CORAZÓN
AURÍCULAS
VENTRÍCULOS


CENTRO INTEGRADOR O
CONTROL/COMANDO CENTRAL
LOCALIZACIÓN
SISTEMA NERVIOSO CENTRAL
(CONTROL AUTONÓMICO CENTRAL)
CEREBRO
HIPOTÁLAMO
ESTRUCTURA LÍMBICA
FORMACIÓN RETICULAR
CORTEZA CEREBRAL
TALLO ENCEFÁLICO
(BULBO RAQUÍDEO)
MÉDULA ESPINAL
GLANDULAS ENDOCRINAS
HIPÓFISIS
(PITUITARIA)
PARATIROIDE
DENTRO DE ORGANOS ESPECÍFICOS
(E.G., MÚSCULOS ESQUELÉTICOS)


CENTRO INTEGRADOR O
CONTROL/COMANDO CENTRAL
Vía de Respuesta
NERVIOSA
(Sistema Nervioso)
HORMONAL
(Sistema Endocrino)
INTRINSECA O LOCAL
(Cambios que Ocurren Únicamente Dentro de un Órgano Específico, el cual Sirve de Receptor u Efector/Organo Objetivo)


EFECTORES
CÉLULAS/ORGANOS OBJETO
MÚSCULOS
ESQUELÉTICO
CARDÍACO (CORAZÓN)
LISO (ARTERIAS, VENAS, INTESTINOS, ETC.)
PULMONES
HUESOS
PIEL
TEJIDO ADIPOSO
CEREBRO
HÍGADO
RIÑONES
GLÁNDULAS ENDOCRINAS
CORTEZA ADRENAL
GÓNADAS
TIROIDE

EFECTOR

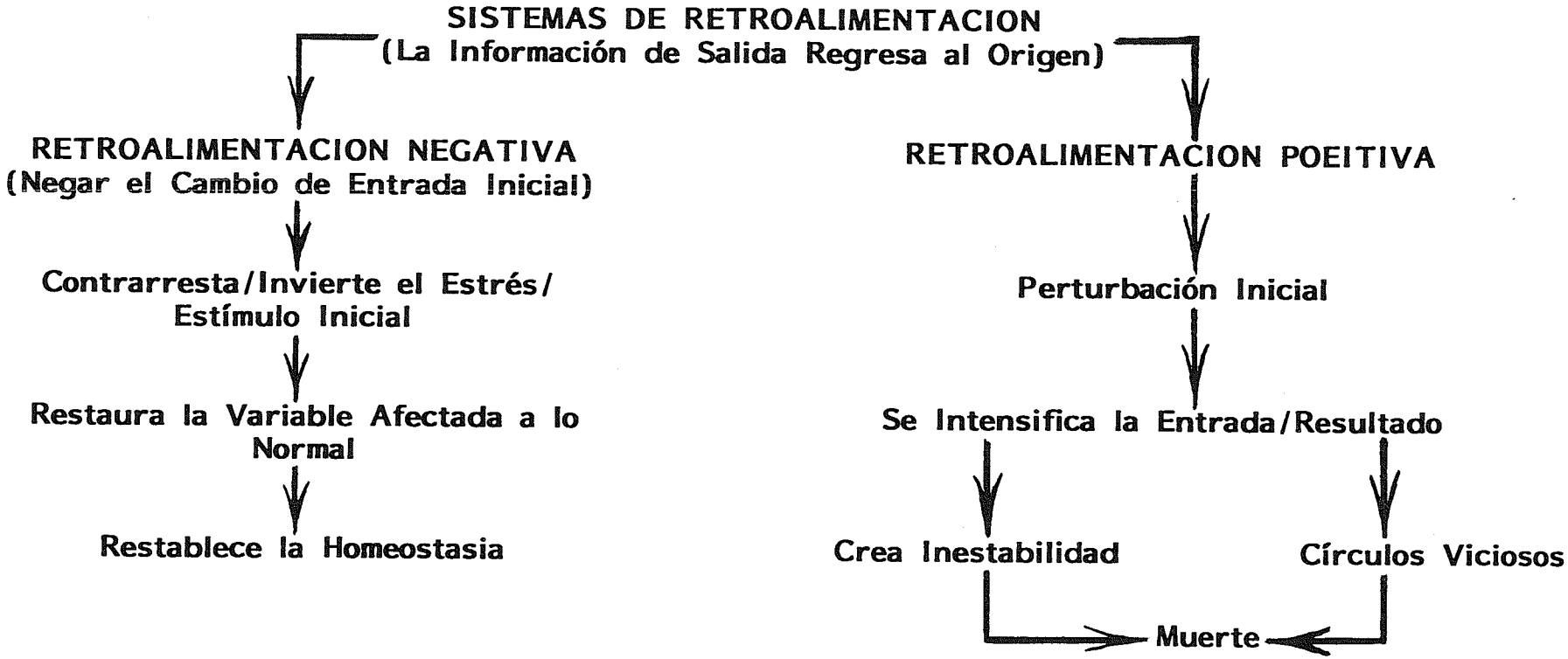
↓

RESPUESTA O CAMBIO FUNCIONAL

↓

TIPOS/EJEMPLOS DE RESPUESTAS:

1) AUMENTO DE LA FRECUENCIA CARDÍACA
2) AUMENTO EN LA RESPIRACIÓN
3) AUMENTO EN EL FLUJO SANGUÍNEO
4) RESTAURACIÓN DE LAS RESERVAS ENERGÉTICAS


SISTEMAS DE RETROALIMENTACION
(La Información de Salida Regresa al Origen)
RETROALIMENTACION NEGATIVA
(Negar el Cambio de Entrada Inicial)
Contrarresta/Invierte el Estrés/
Estímulo Inicial
Restaura la Variable Afectada a lo
Normal
Restablece la Homeostasia
RETROALIMENTACION POEITIVA
Perturbación Inicial
Se Intensifica la Entrada/Resultado
Crea Inestabilidad
Círculos Viciosos
Muerte

E S T R E S

↓

E S T I M U L O

↓

PERTURBACION HOMEOSTATICA
(Alteración de la Variable Fisiológica)

↓+

R E C E P T O R

↓+

SISTEMA INTEGRADOR
(VIA DE RESPUESTA)

↓

E F E C T O R
(ORGANOS OBJETO/BLANCO)

↓

Respuesta o Cambio Funcional
(Se Opone/Contrario al Estímulo)

↓ -

Retroalimentación Negativa

↓ -

Se Invierte/Contraequilibra (Niega)
El Estímulo Inicial

↓

ELIMINA EL ESTÍMULO

↓

SE RESTABLECE LA VARIABLE A SU
VALOR NORMAL

↓

HOMEOSTASIS RESTABLECIDA

EJERCICIO } → ESTRES/ESTIMULO

↓

↑ CO_2 EN LA SANGRE } → VARIABLE ALTERADA/ PERTURBACION HOMEOSTATICA

↓ +

CELULAS NERVIOSAS EN EL CEREBRO } → RECEPTOR

↓ +

CENTRO DE CONTROL RESPIRATORIO (CEREBRO) } → SISTEMA INTEGRADOR/ VIA NERVIOSA

↓

MUSCULOS RESPIRATORIOS/PULMONES } → EFECTOR/ ORGANO OBJETIVO

↓

↑ FRECUENCIA RESPIRATORIA }

↓ −

↑ CO_2 EXHALADO } → RESPUESTA O CAMBIO FUNCIONAL VIA RETROALIMENTACION NEGATIVA

↓ −

↓ CO_2 EN LA SANGRE }

↓

CONCENTRACION NORMAL DE CO_2 EN LA SANGRE

↓

HOMEOSTASIS RESTAURADA

EJERCICIO FUERTE } → ESTRES/ESTIMULO

↓

↑ ACIDO LACTICO EN LA SANGRE } → VARIABLE ALTERADA/
(↑ ACIDEZ INTRACELULAR Y EXTRACELULAR) DISTURBIO HOMEOSTATICO

↓ +

CUERPOS CAROTIDOS EN EL CUELLO } → RECEPTORES

↓ +

CENTRO DE CONTROL RESPIRATORIO } → SISTEMA INTEGRADOR/
(CEREBRO) VIA NERVIOSA

↓

MUSCULOS RESPIRATORIOS/PULMONES } → EFECTOR/
ORGANOS OBJETIVO

↓

↑ Frecuencia Respiratoria }

↓ −

↑ CO_2 Exhalado } →

↓ −

↓ Acidez en la Sangre/Plasma }

Respuesta o Cambio
Funcional
Vía
Retroalimentación Negativa

↓

RESTAURA HOMEOSTASIS

E J E R C I C I O

CRONICO
(ENTRENAMIENTO)

Sesiones Repetidas de Ejercicio
Sobre Varios Días o Meses

AGUDO
(EJERCICIO)

Una Simple
Sesión de Ejercicio

RESPUESTA AL EJERCICIO

↓

LOS CAMBIOS FUNCIONALES QUE OCURREN DURANTE UNA SOLA SESIÓN DE EJERCICIO

↓

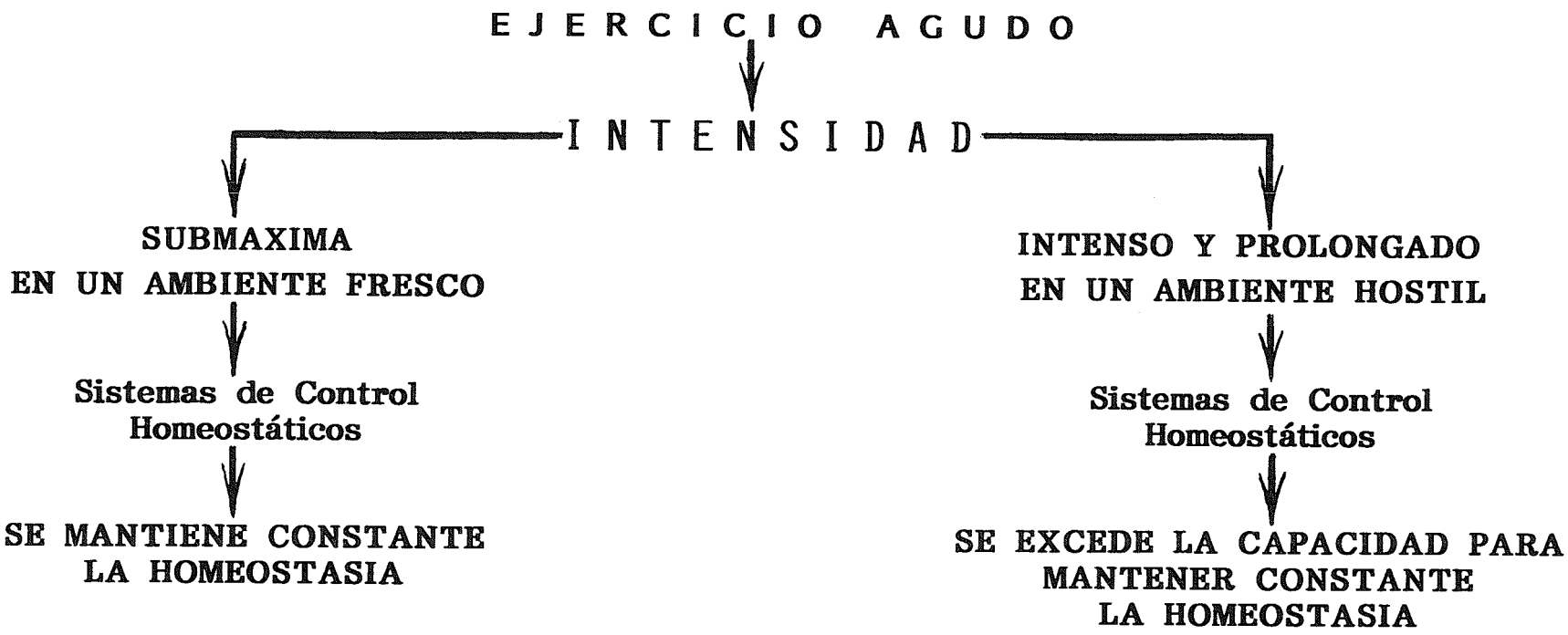
SON CAMBIOS

↓ SÚBITOS

↓ TEMPOREROS

↓

DESAPARECEN RÁPIDAMENTE DESPUÉS DE FINALIZADO EL PERÍODO DE EJERCICIO

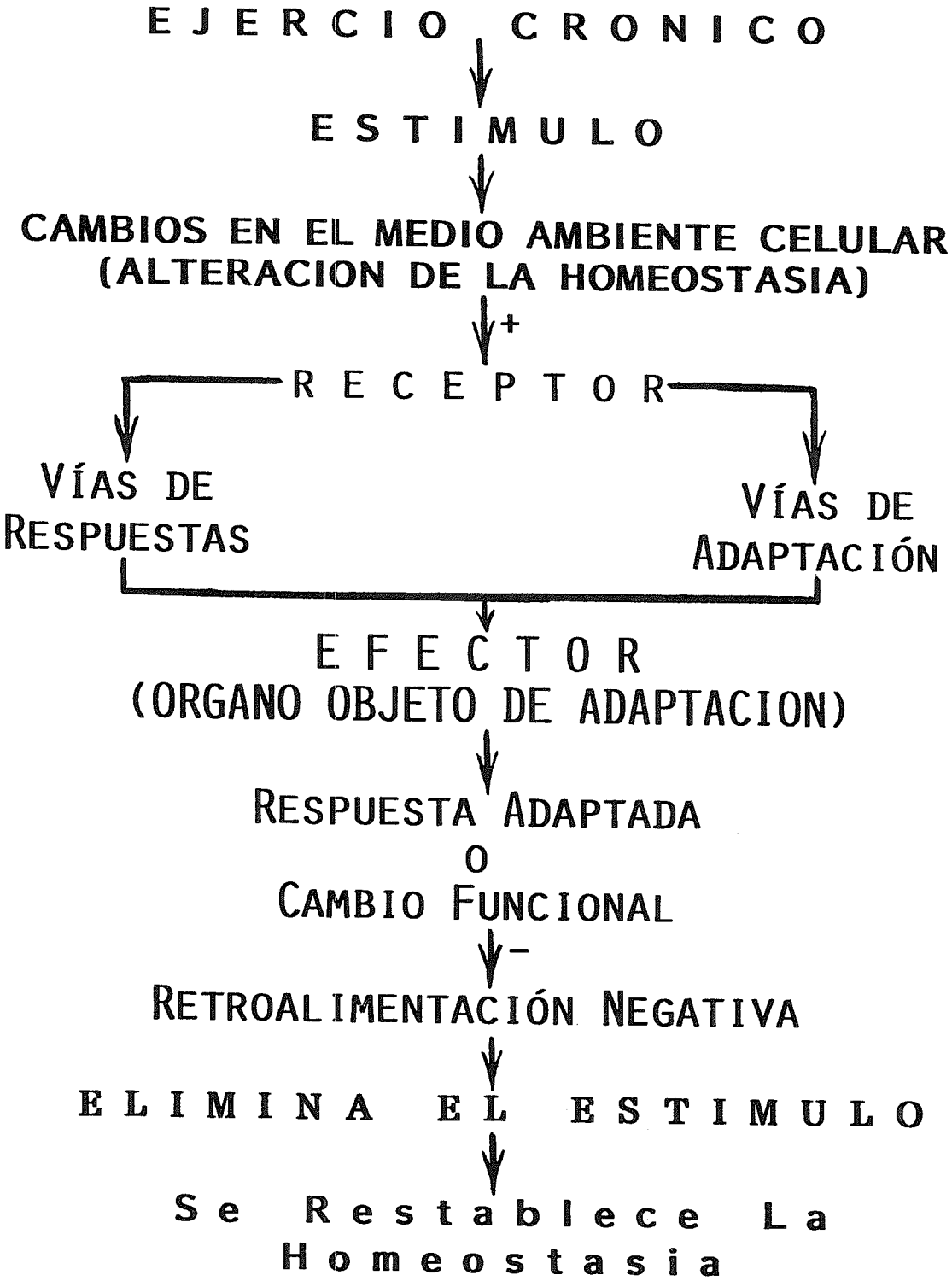

EJERCICIO AGUDO
INTENSIDAD
SUBMAXIMA
EN UN AMBIENTE FRESCO
Sistemas de Control
Homeostáticos
SE MANTIENE CONSTANTE
LA HOMEOSTASIA
INTENSO Y PROLONGADO
EN UN AMBIENTE HOSTIL
Sistemas de Control
Homeostáticos
SE EXCEDE LA CAPACIDAD PARA
MANTENER CONSTANTE
LA HOMEOSTASIA

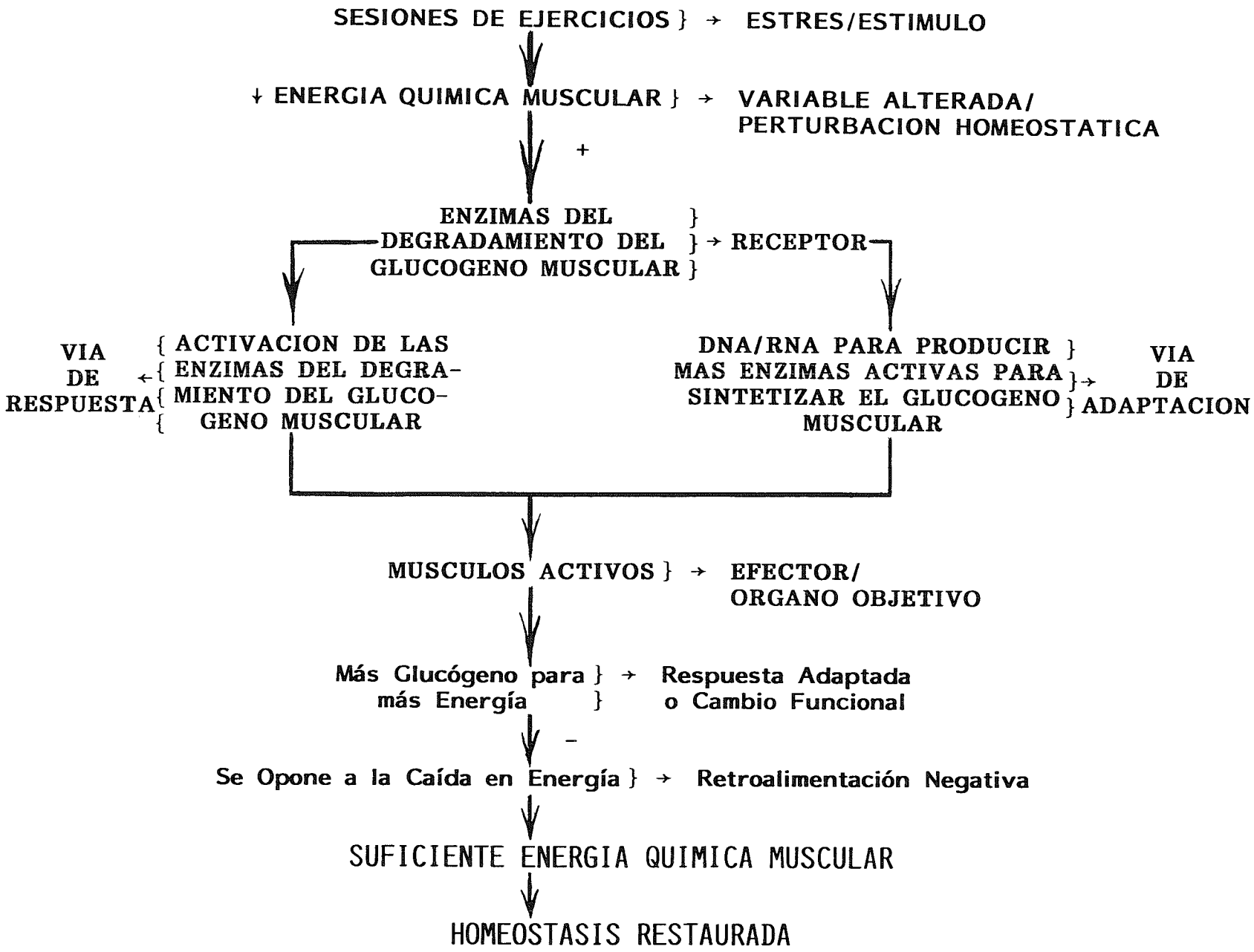
A D A P T A C I O N

- Cambio Duradero en Estructura o Función
- Se Obtiene Mediante El Entrenamiento
- Capacita al Organismo Para Responder mas Efectivamente a Subsecuentes Sesiones de Ejercicio
- Ocurre

Luego de Varias Semanas de Entrenamiento

Algunas Ocurren Pasado 4 ó 5 Días de Entrenamiento


EJERCIO CRONICO
ESTIMULO
CAMBIOS EN EL MEDIO AMBIENTE CELULAR
(ALTERACION DE LA HOMEOSTASIA)
+
RECEPTOR
VÍAS DE
RESPUESTAS
VÍAS DE
ADAPTACIÓN
EFECTOR
(ORGANO OBJETO DE ADAPTACION)
RESPUESTA ADAPTADA
O
CAMBIO FUNCIONAL
-
RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA
ELIMINA EL ESTIMULO
Se Restablece La
Homeostasia


SESIONES DE EJERCICIOS
ESTRES/ESTIMULO
↓ ENERGIA QUIMICA MUSCULAR
VARIABLE ALTERADA/
PERTURBACION HOMEOSTATICA
+
ENZIMAS DEL
DEGRADAMIENTO DEL
GLUCOGENO MUSCULAR
RECEPTOR
VIA
DE
RESPUESTA
ACTIVACION DE LAS
ENZIMAS DEL DEGRA-
MIENTO DEL GLUCO-
GENO MUSCULAR
DNA/RNA PARA PRODUCIR
MAS ENZIMAS ACTIVAS PARA
SINTETIZAR EL GLUCOGENO
MUSCULAR
VIA
DE
ADAPTACION
MUSCULOS ACTIVOS
EFECTOR/
ORGANO OBJETIVO
Más Glucógeno para
más Energía
Respuesta Adaptada
o Cambio Funcional
-
Se Opone a la Caída en Energía
Retroalimentación Negativa
SUFICIENTE ENERGIA QUIMICA MUSCULAR
HOMEOSTASIS RESTAURADA