



# UNA PERSPECTIVA SISTÉMICA DE LA REALIDAD

**DINÁMICA DE SISTEMAS APLICADA  
EN LA UAAN: UNIDAD DE  
AISLAMIENTO DE ALTO NIVEL  
IGESAN. Hospital Central de la Defensa**

José Alfonso Delgado  
18 de octubre de 2019

# PRIMERA PARTE

# PENSAMIENTO SISTÉMICO

Introducción a la Teoría de sistemas  
aplicada a las organizaciones

# Concepto de Sistema

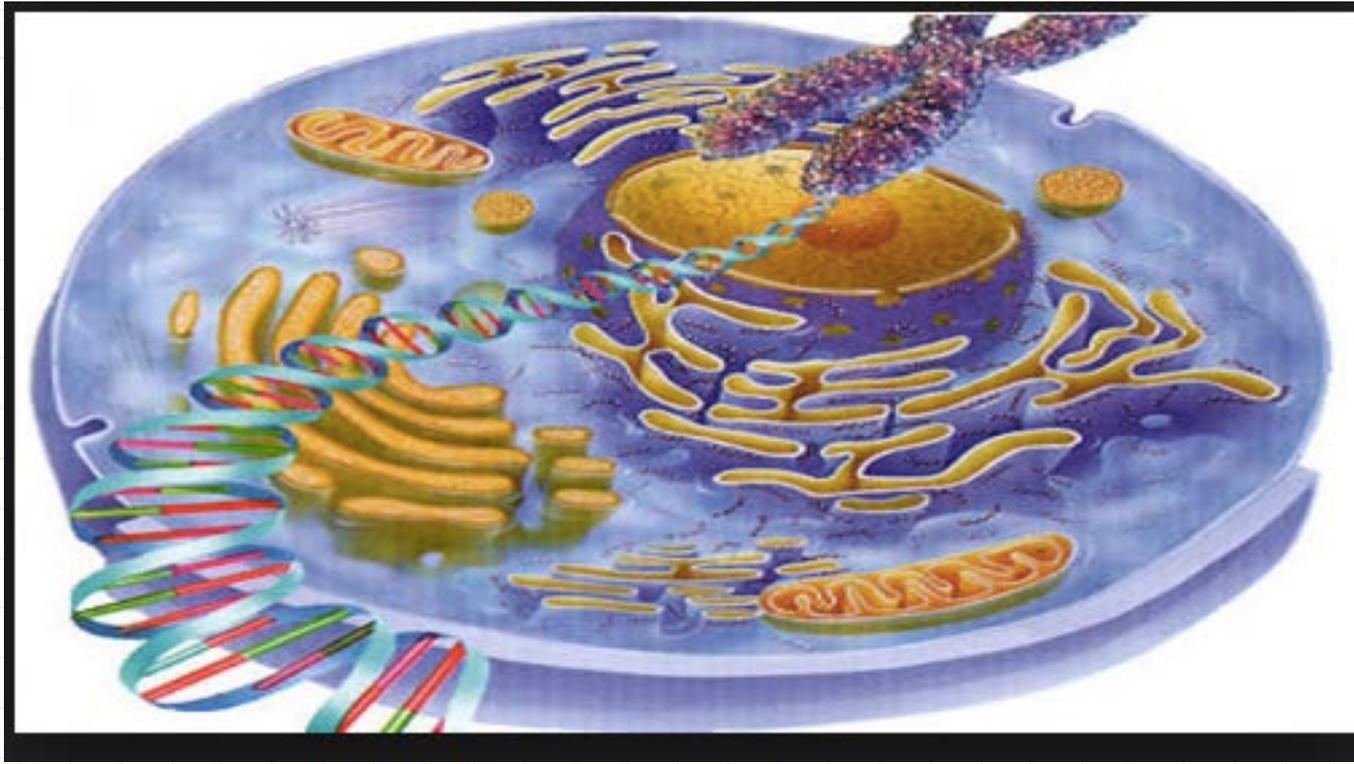
- Entendemos por **Sistema** a un conjunto de elementos relacionados entre sí y que contribuyen a un fin concreto, y que además existen y funcionan como una entidad propia.

# Propiedades emergentes

- Todo sistema tiene unas características denominadas emergentes, que surgen de la integración de todos sus componentes y que ninguno de ellos posee aisladamente.

# Complejidad de detalle

- Todo sistema es tanto más complejo cuanto mayor sea el número de componentes que lo forman.



# Complejidad dinámica

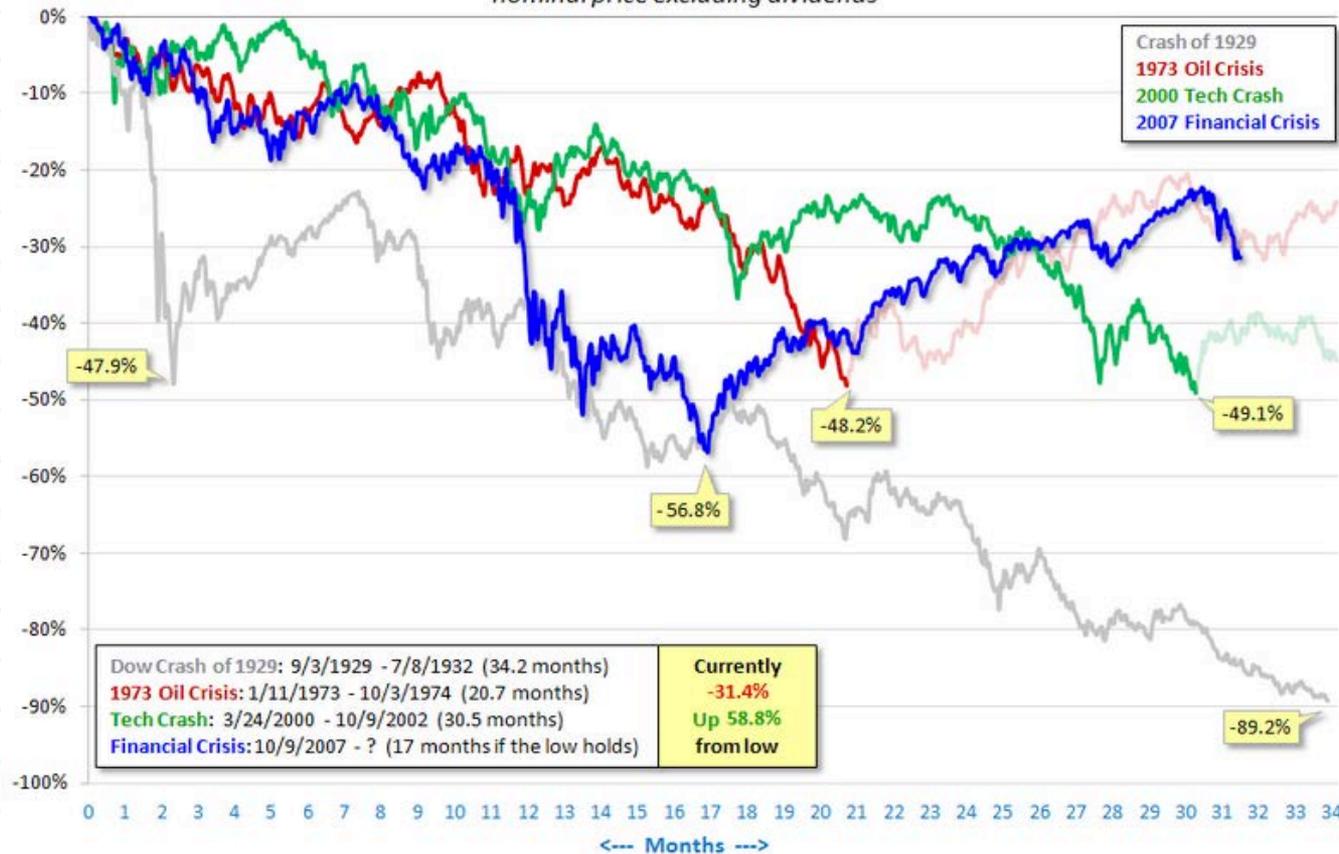
- Los diferentes tipos de relación que pueden establecerse entre los elementos, y las diferentes sensibilidades de cada elemento a las interacciones con los demás, constituye lo que se denomina **“complejidad dinámica”**.
- La complejidad de un sistema, además de por el número de sus componentes, lo determina la complejidad de las interrelaciones posibles entre los mismos.

# Complejidad dinámica

Guardar

dshort.co.uk  
5/25/2010

**Four Bad Bear Markets**  
Dow in 1929-1932; S&P 500 in 1973-74, 2000-02, 2007-09  
*nominal price excluding dividends*



# Estabilidad

- Todo sistema tiende a alcanzar el denominado “estado estacionario” o Steady state.

# Límites

- La estabilidad a la que tiende cualquier sistema, si es alterada de forma continua, tiene sus **límites**, superados estos, el sistema se vuelve inestable y bruscamente puede incluso dejar de funcionar,

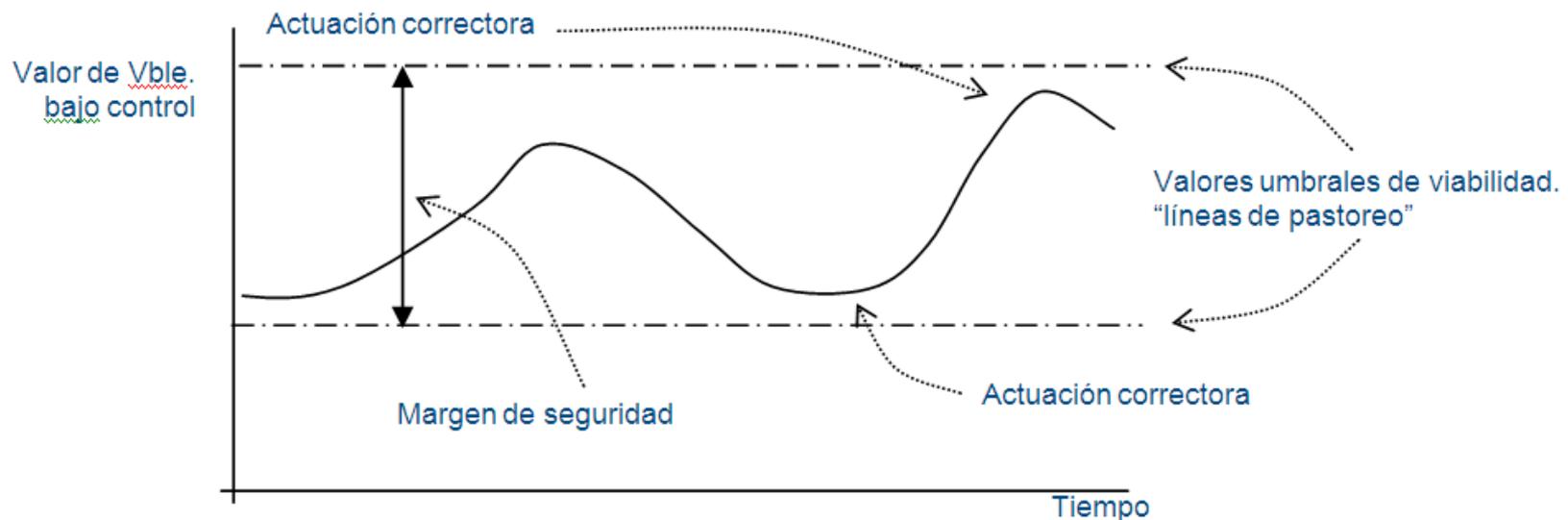
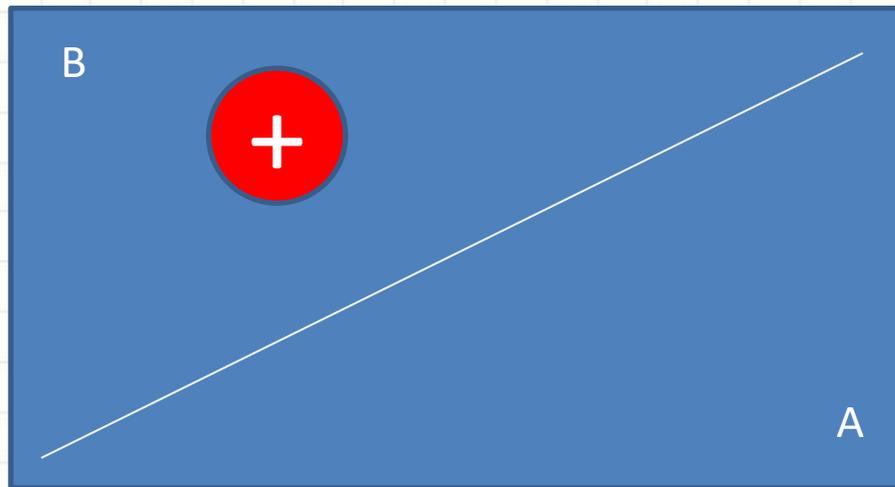


Figura 7.6.- Umbrales de viabilidad

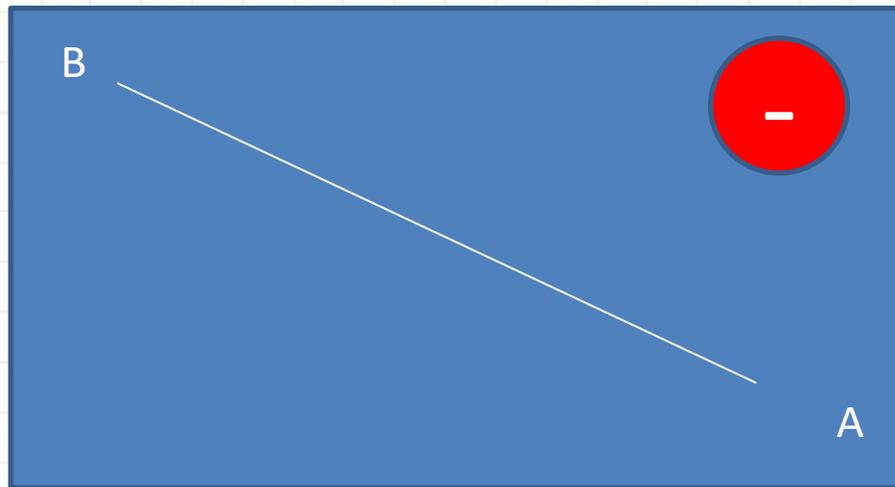
# Relaciones entre elementos

- Directamente proporcional



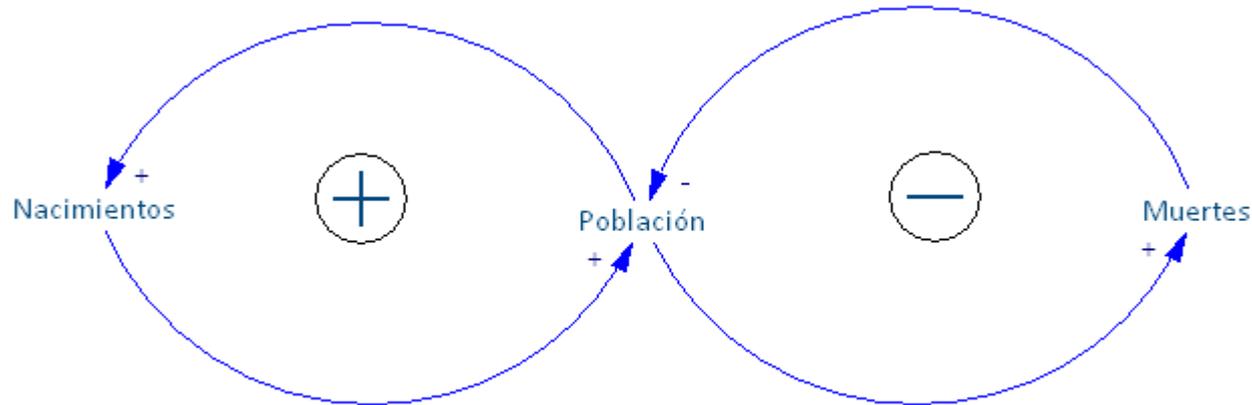
# Relaciones entre elementos

- Inversamente proporcional



# Interdependencia de variables

- En un sistema no existen variables independientes unas de otras

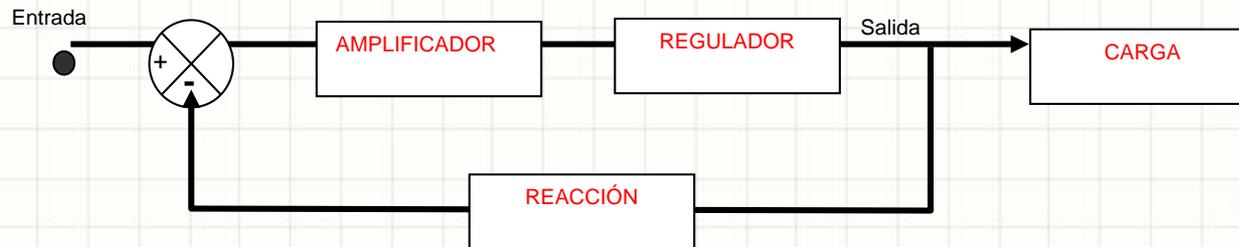


# Sistema = Organización

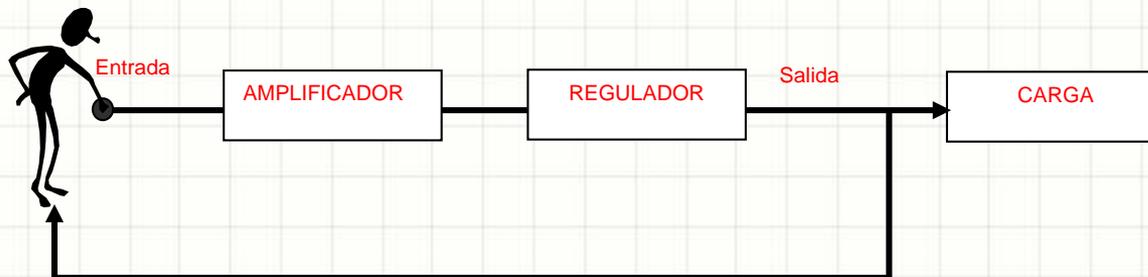
- SISTEMA = ORGANIZACION que posee:
- 1-Una ESTRUCTURA (orden de elementos integrantes)
- 2-Una FUNCION (orden de procesos)
- 3-Una FINALIDAD (razón de ser)
- Es regido por las leyes de la termodinámica. Entropía.
- Posee un sistema de mando y control. (S. Información)

# Sistema de mando y control

- Sistema automático:



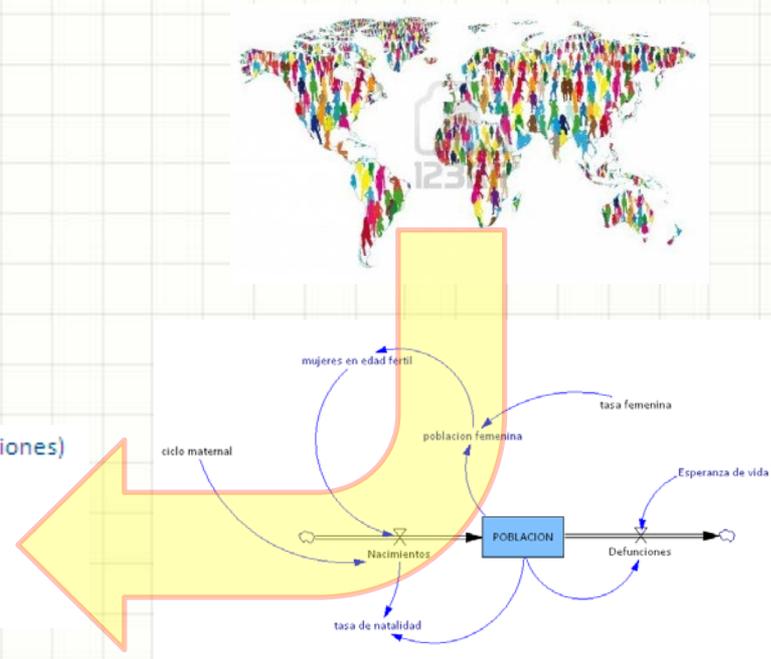
- Sistema abierto



# Concepto de modelo

- La Teoría General de Sistemas define un Modelo como la representación formal de un Sistema.
  - Modelos mentales
  - Modelos gráficos
  - Modelos formales

- (01)  $POBLACION = POBLACION_{(t-1)} + (Nacimientos - Defunciones)$
- (02)  $Nacimientos = mujeres\ en\ edad\ fertil / ciclo\ maternal$
- (03)  $Defunciones = POBLACION / Esperanza\ de\ vida$
- (04)  $mujeres\ en\ edad\ fertil = poblacion\ femenina * 0.3$
- (05)  $poblacion\ femenina = POBLACION * tasa\ femenina$
- (06)  $tasa\ de\ natalidad = Nacimientos / POBLACION$



# Segregación en subsistemas

El mantenimiento del estado estable es tanto más difícil cuanto mayor es el número de elementos del sistema, porque crecen la complejidad de detalle y la complejidad dinámica

1103.

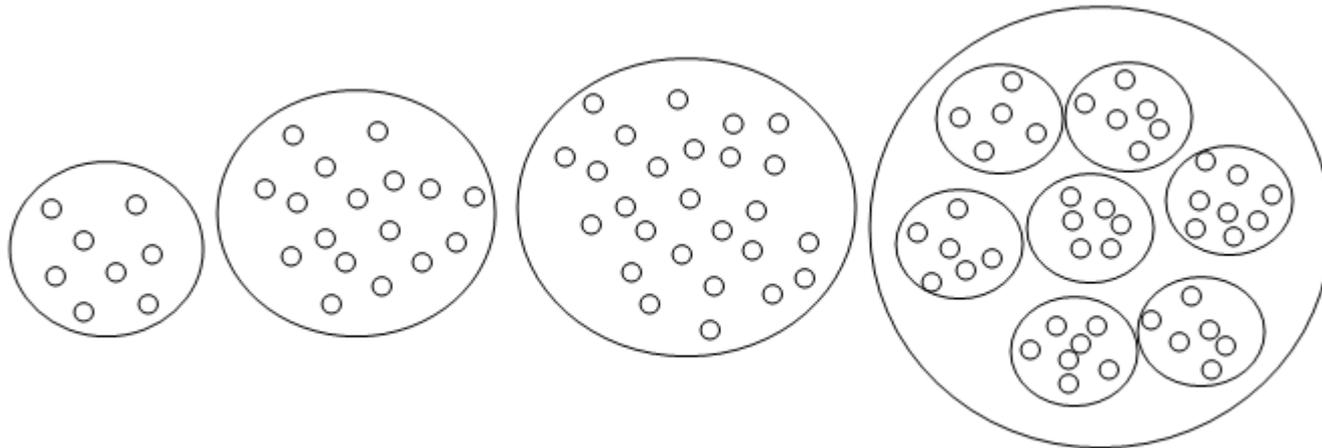


Figura 2.7.- Segregación en subsistemas

# Centralización y especialización

El sistema es “totipotencial”, pero cada subsistema pierde la totipotencialidad para convertirse en un elemento interdependiente del resto de subsistemas.  
El sistema gana en estabilidad en sí mismo, pero los subsistemas pierden autonomía.

SON DEPENDIENTES DEL TODO

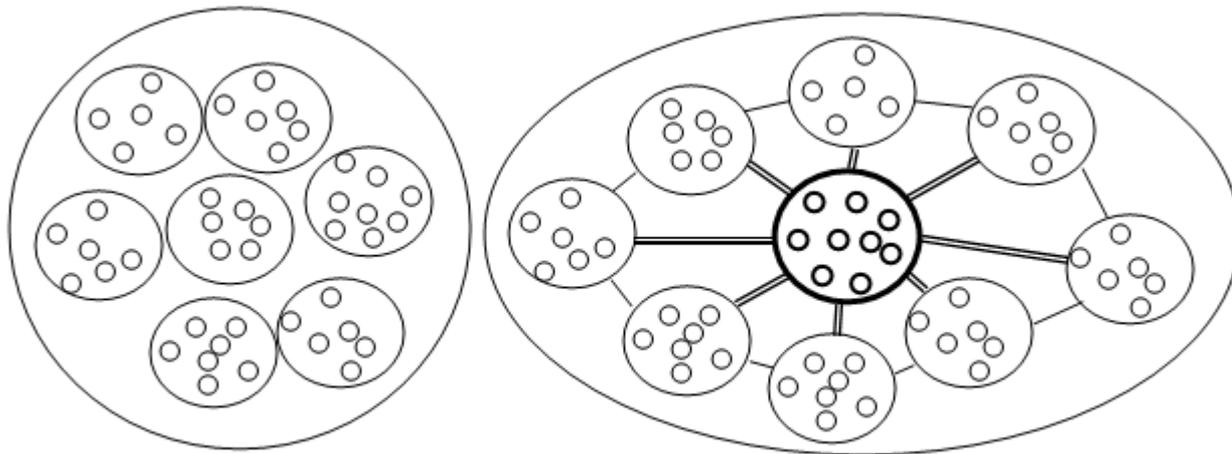


Figura 2.8 - Centralización de sistemas

# Orden, caos y complejidad

- Orden: comportamiento previsible
- Caos: comportamiento imprevisible
- Complejidad: comportamiento variable

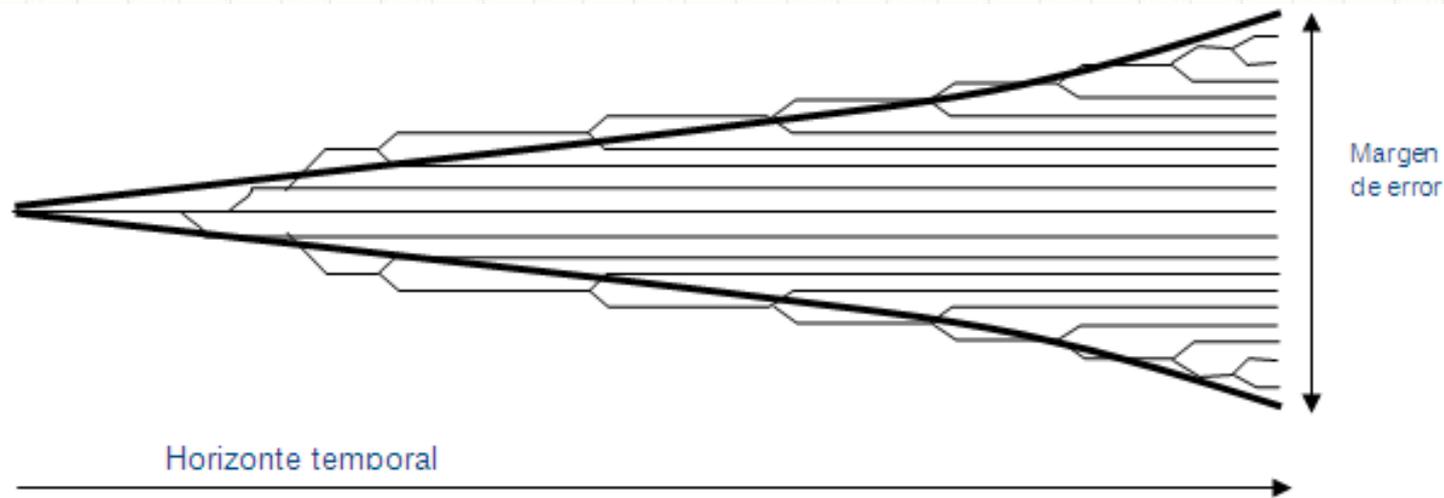
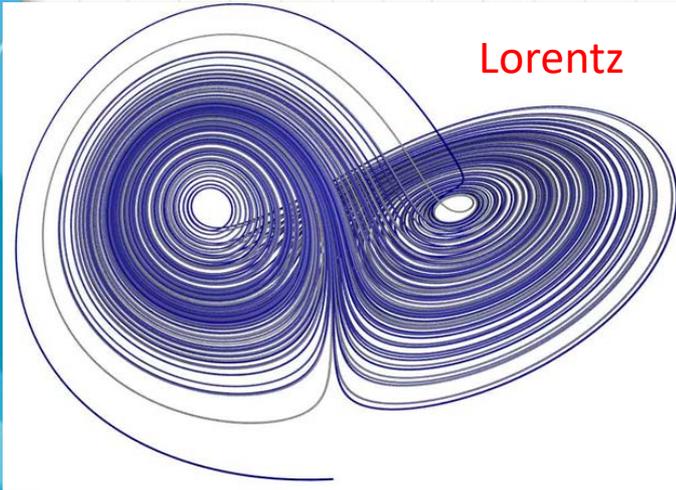


Figura 2.10.- Bifurcaciones en el horizonte temporal de una variable.

# Comportamiento fractal

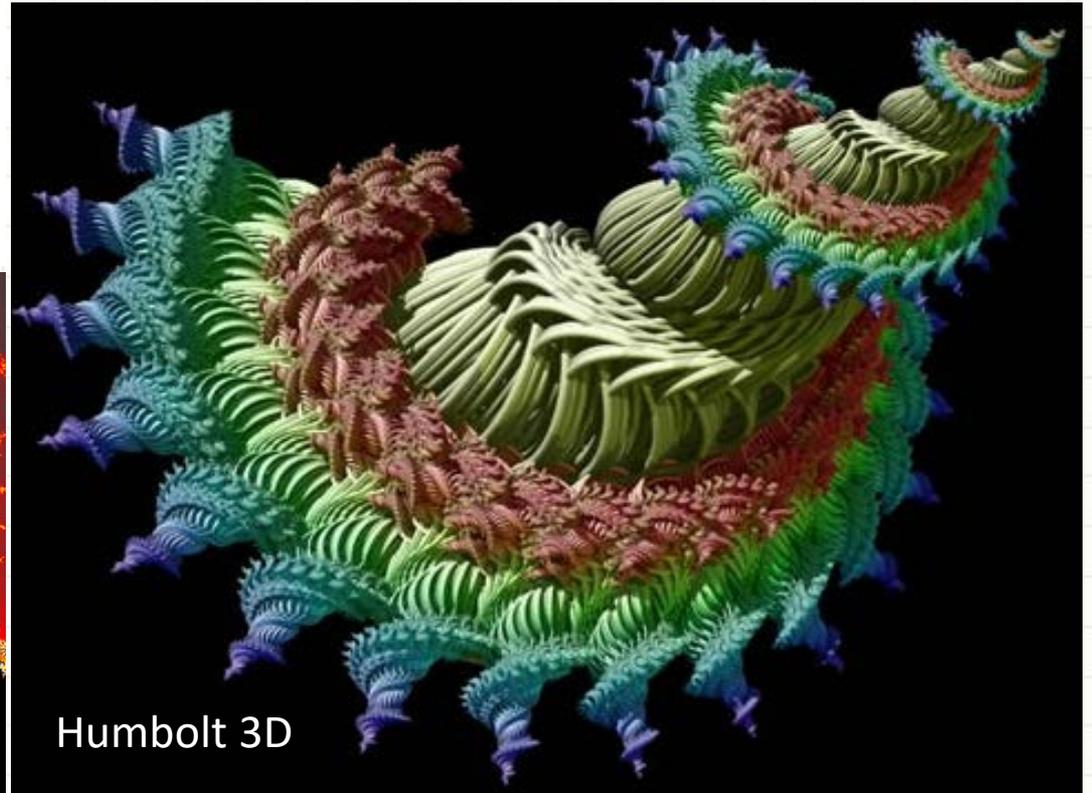


Lorenz

## ATRACTORES CAÓTICOS

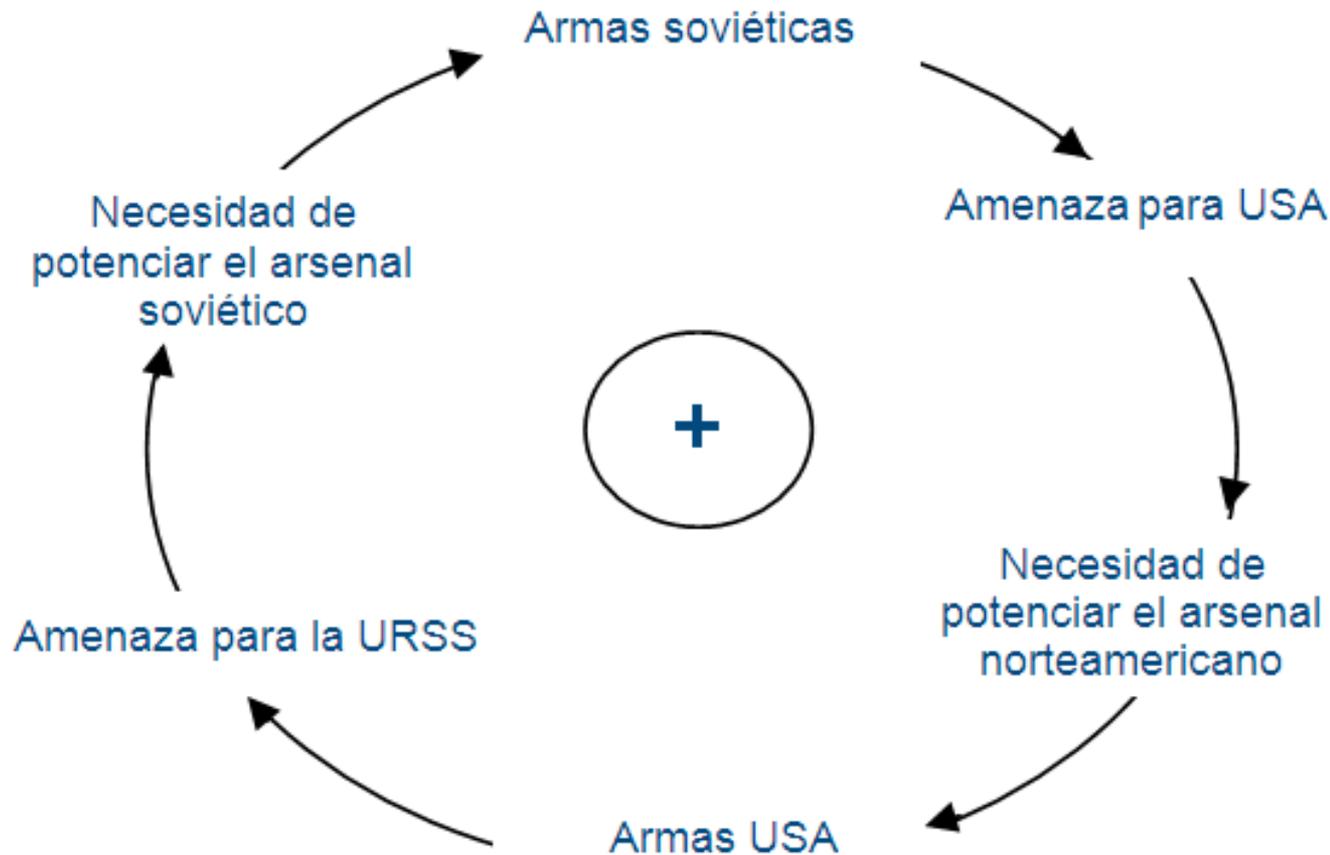


Mandelbrot

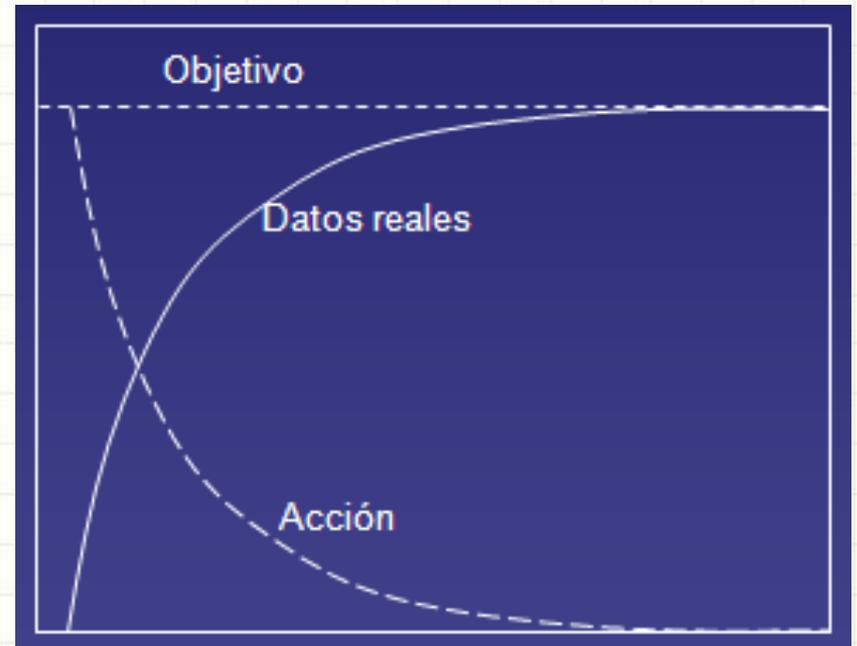
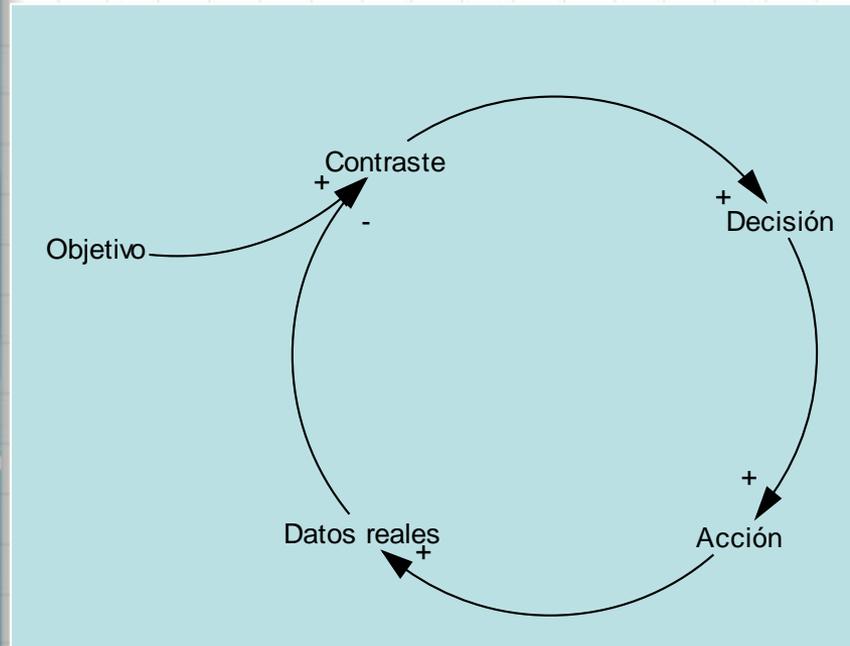


Humboldt 3D

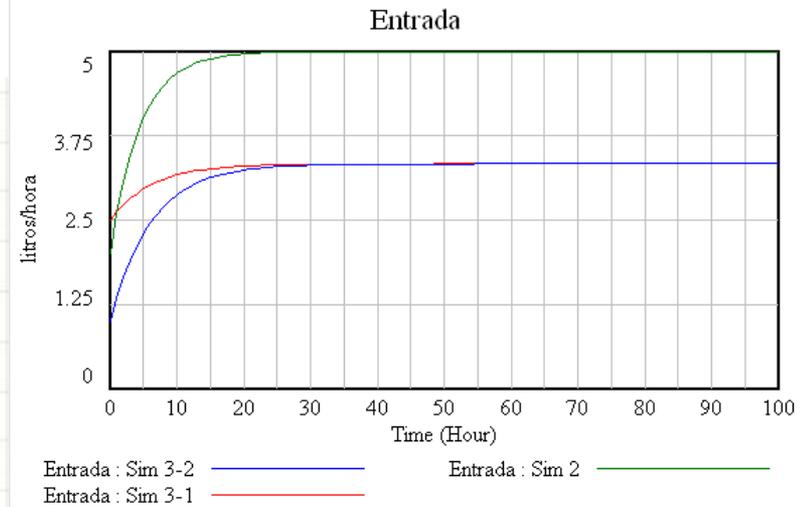
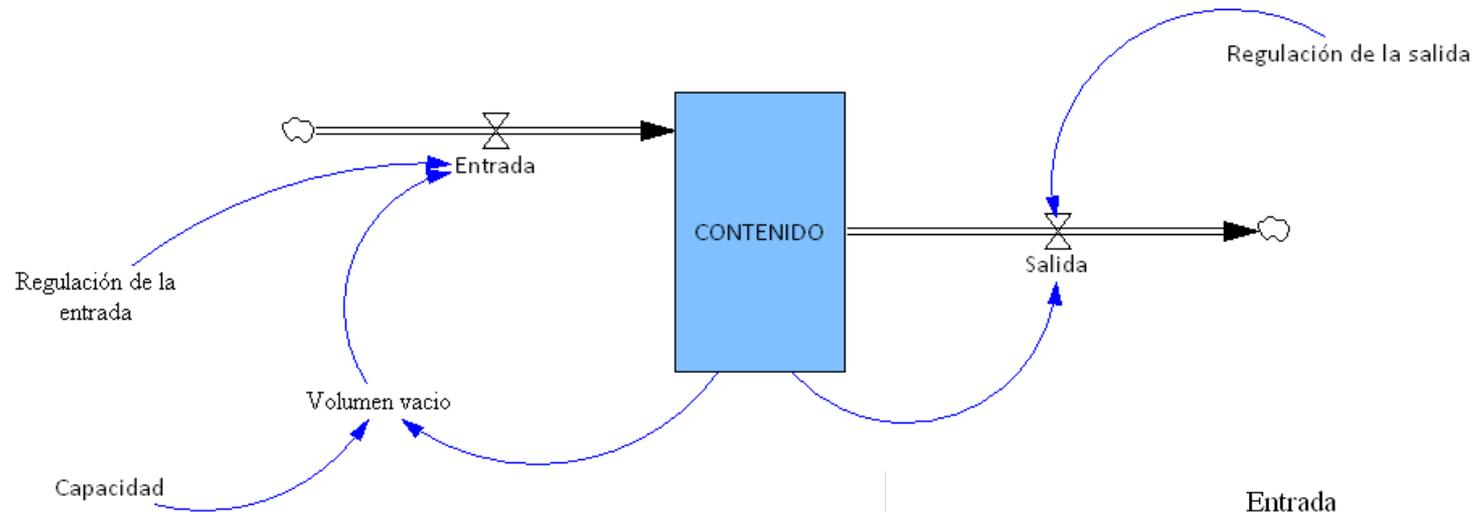
# Bucles reforzadores



# Bucles compensadores

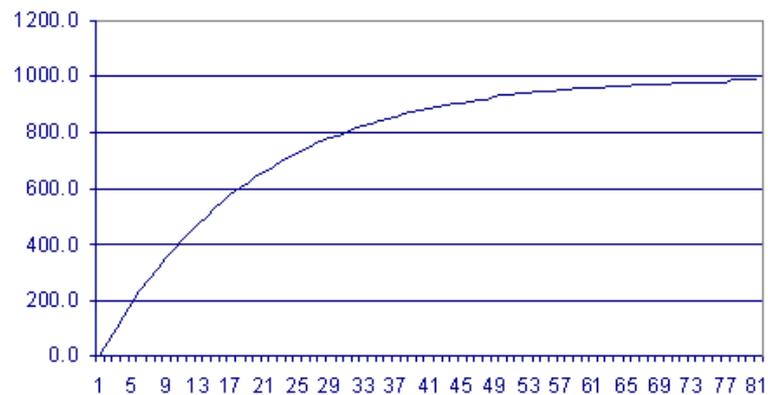


# Bucles compensadores

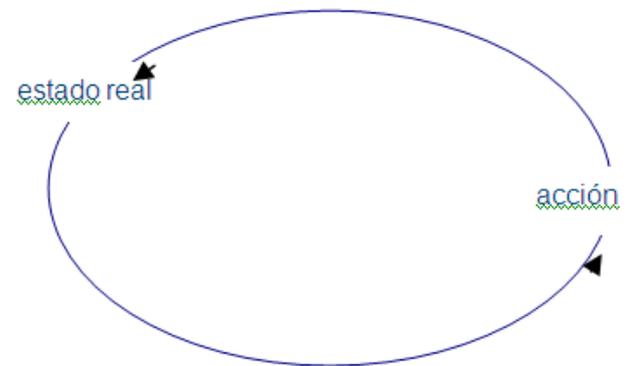
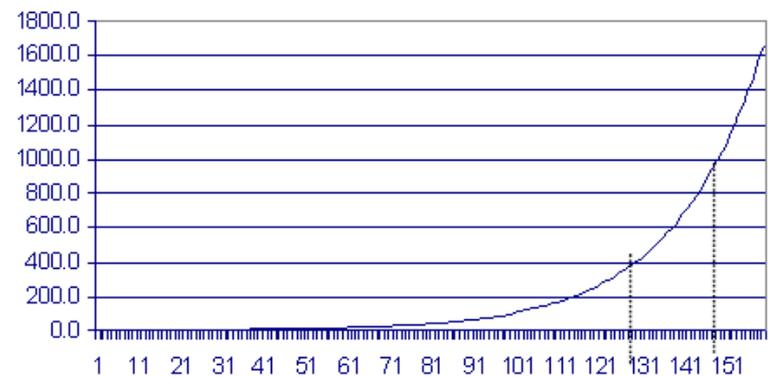


# Feed back

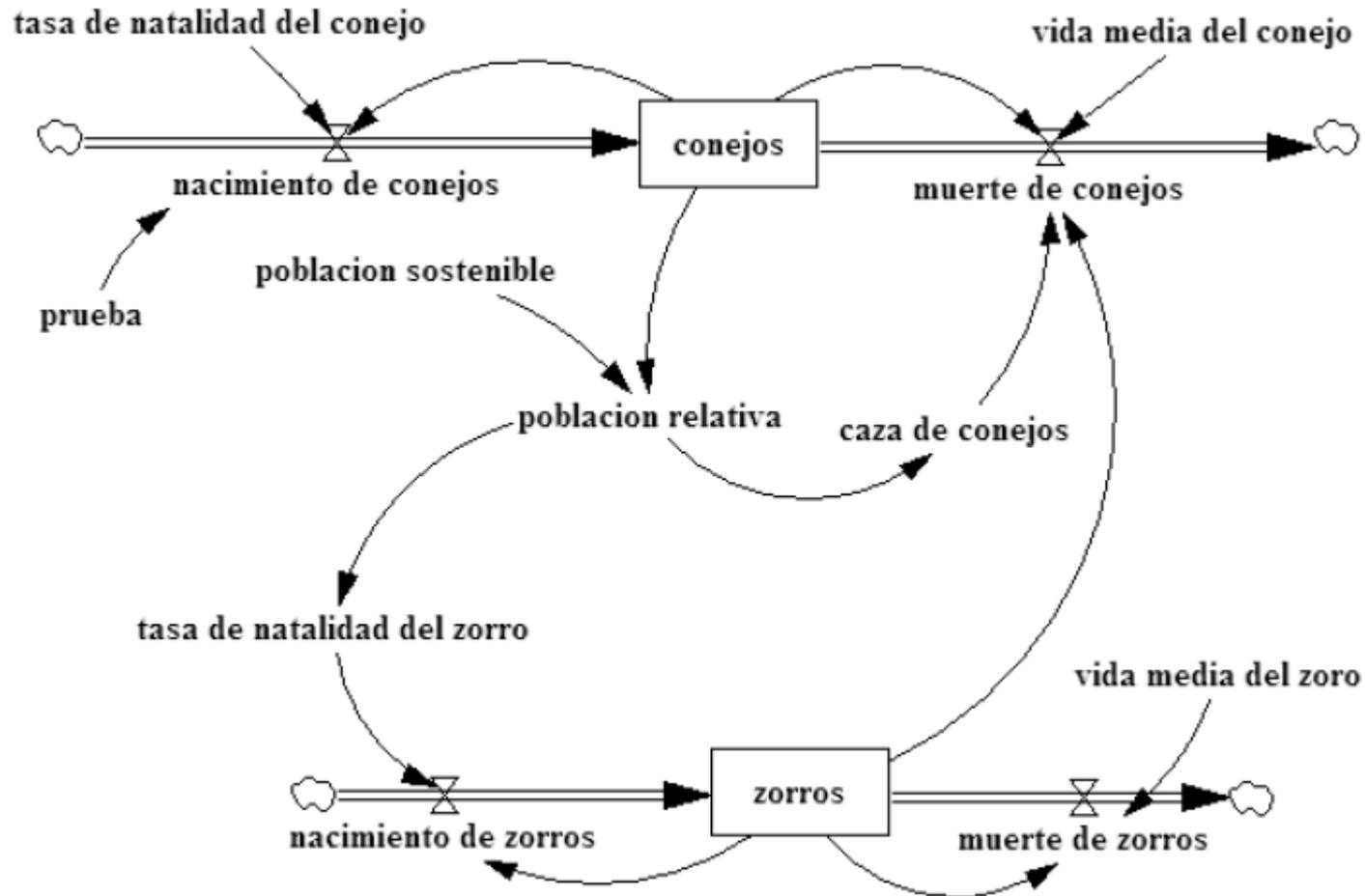
Feedback bajo control



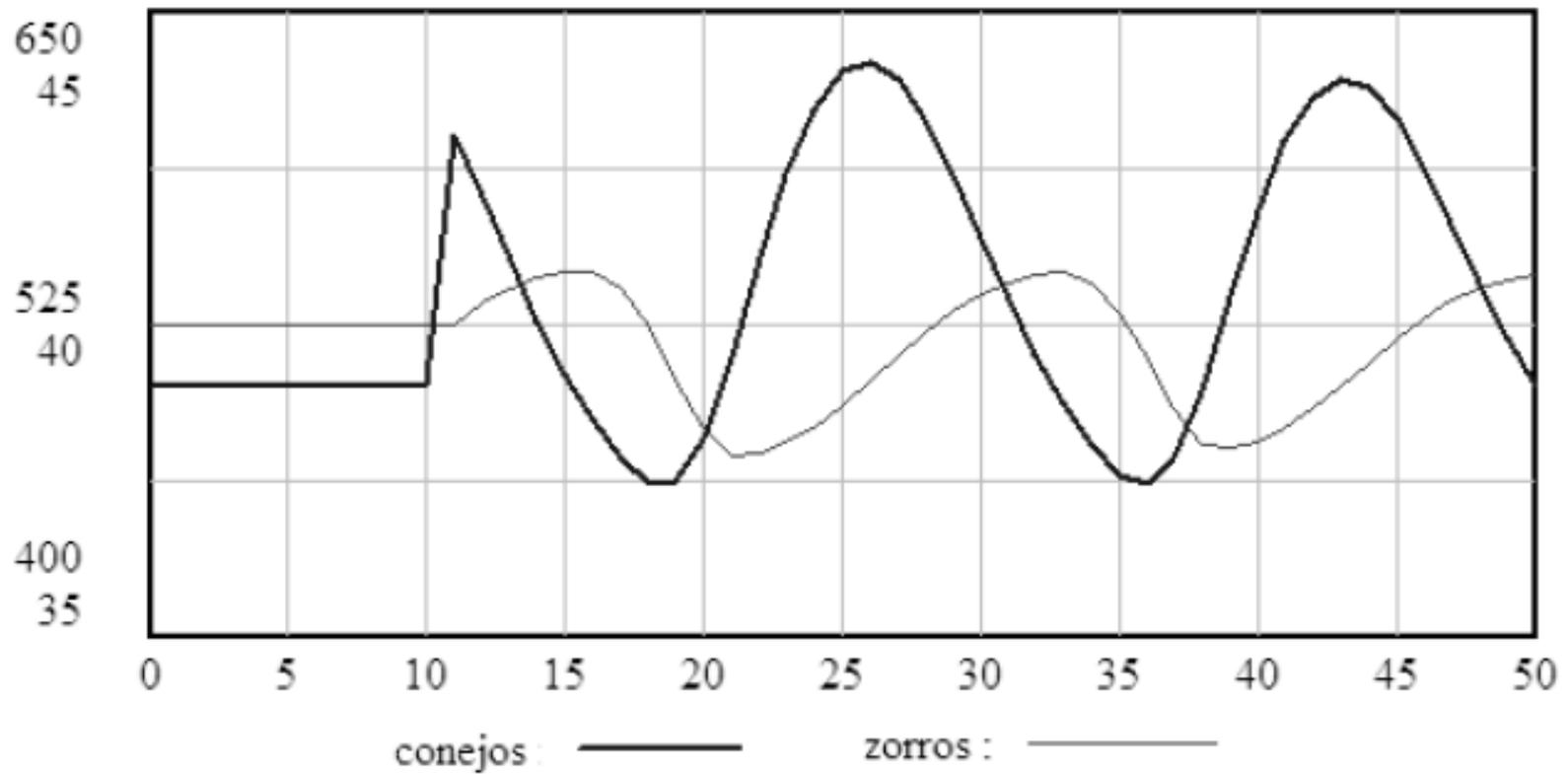
Feedback fuera de control



# Zorros y conejos



# Zorros y conejos



# Umbrales de viabilidad

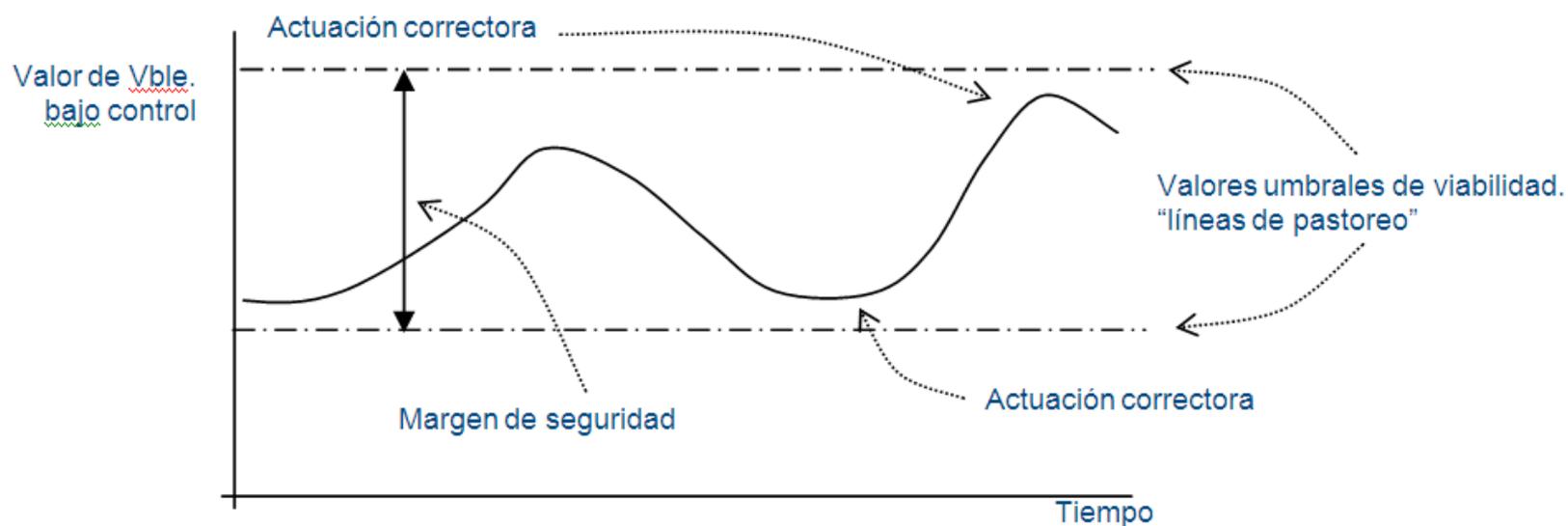


Figura 7.6.- Umbrales de viabilidad

# Margen vital

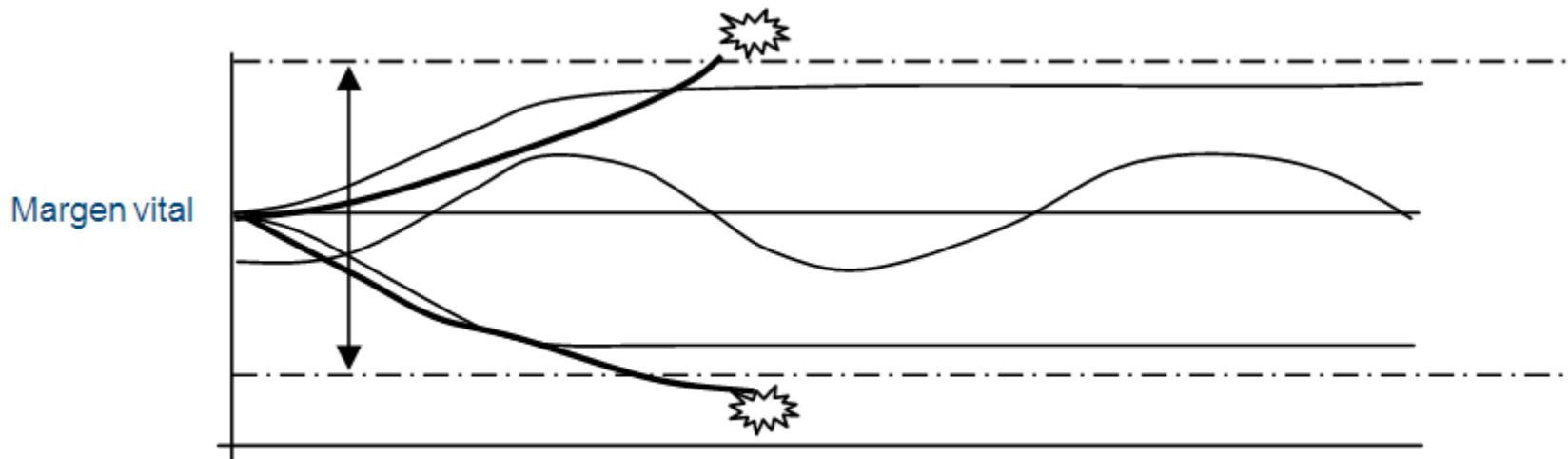
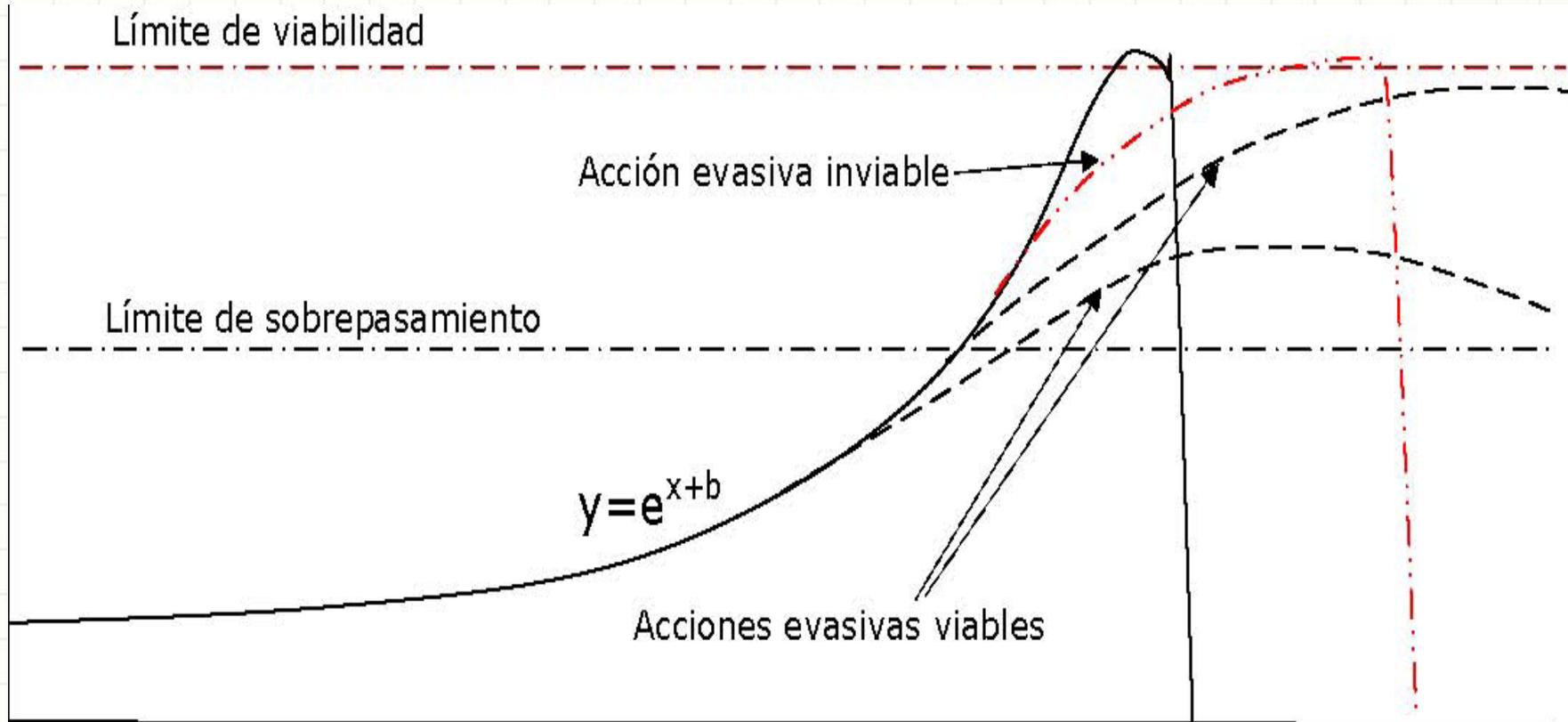


Figura 7.7.- Margen vital

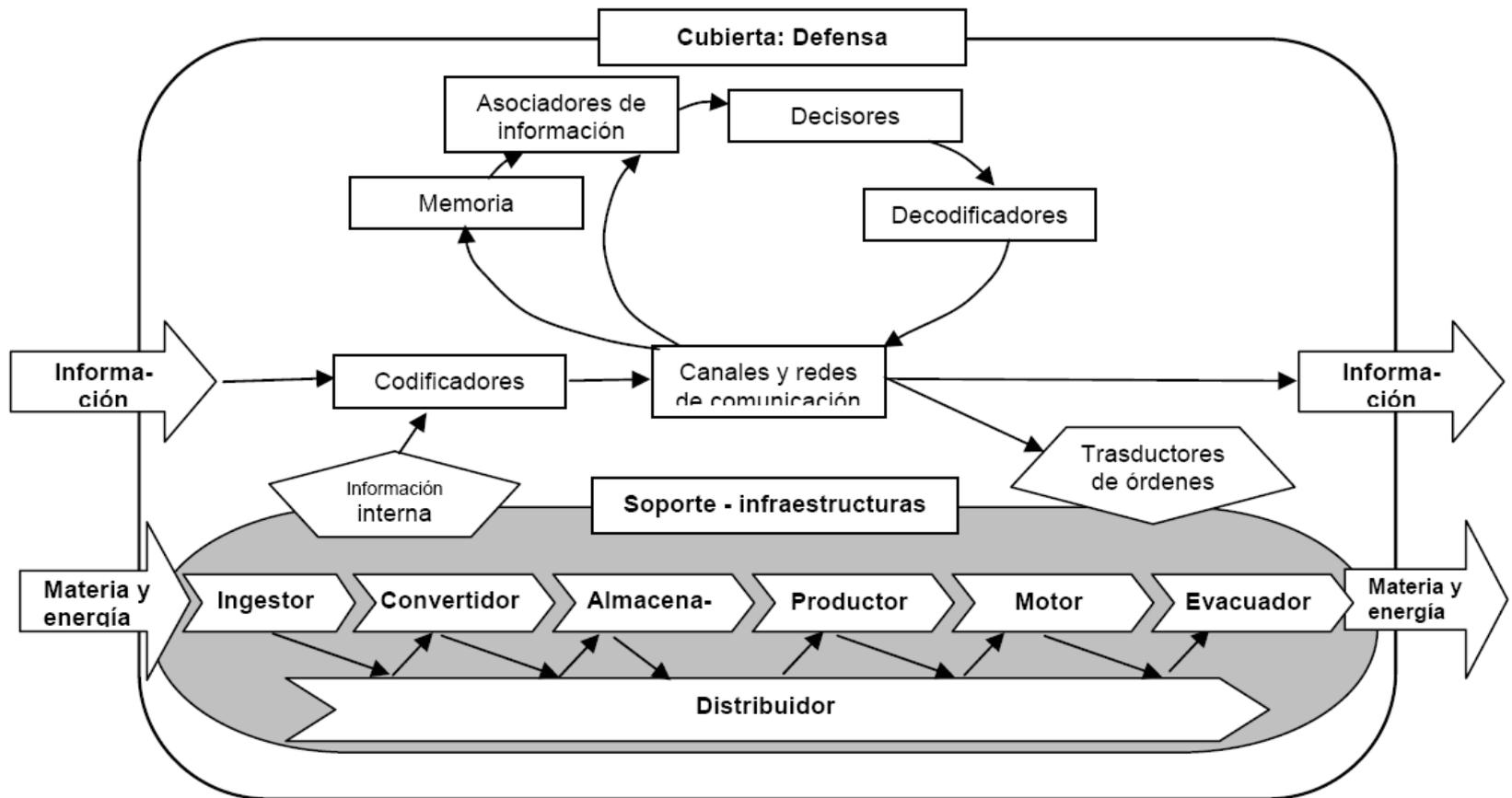
# Overshoot (sobrepasamiento)



# Clasificación de sistemas vivos

- 1-Célula.
- 2-Órgano.
- 3-Organismo.
- 4-Grupo.
- 5-Organización.
- 6-Sociedad.
- 7-Sociedad internacional.

# SUBSISTEMAS CRÍTICOS





# SEGUNDA PARTE

## DINÁMICA DE SISTEMAS APLICADA EN LA UAAM: UNIDAD DE AISLAMIENTO DE ALTO NIVEL IGESAN. Hospital Central de la Defensa

José Alfonso Delgado  
18 de octubre de 2019

# Contenido

1. Introducción al tema
2. Modelos DS epidémicos básicos
  - Modelo de Reed y Frost
  - Modelo de Kermack y Mc Kendrick.
3. Simulación dinámica de epidemias
4. Aplicación de DS al diseño de la Unidad de Alto Aislamiento
5. Material y método
6. Resultados
  - 1.- Conjunto básico de variables
  - 2.- Diagrama causal
  - 3.- Explicación textual
  - 4.- Modelo dinámico (Diagrama de Forrester)
  - 5.- Sistema de ecuaciones
- 7.- Resultados de las simulaciones
8. Discusión

Orígenes de la DS.

Jay Forrester (MIT)

- Sprague Electric. 1955
- MIT 1960. Industrial dynamic
- 1965. Urban dynamic.
- 1972. Club of Rome. Limits of development, first report.



ComputerHope.com

# Modelos epidémicos básicos

## Modelo de Brownlee

La función inicial propuesta era la siguiente:

$$Z_{t0} = \frac{Xm}{Z_{t-1}}$$

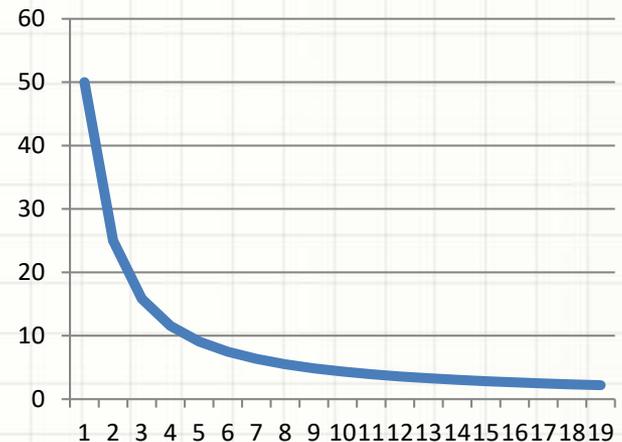
Donde:

$Z_{t0}$  = número de casos en el periodo en estudio.

$X$  = número de susceptibles =1000

$m$  = constante que marca la tasa de contacto =0,05

$Z_{t-1}$  = número de casos en el periodo anterior.



# Modelos epidémicos básicos

## Modelo de Reed y Frost

- 1.-- La infección se propaga por contacto directo entre infectados y susceptibles.
- 2.-- Todo susceptible que haya estado en contacto con infectados desarrolla la enfermedad y además en un periodo que no excederá la Unidad de tiempo usada por el modelo.
- 3.-- El nuevo enfermo será a su vez infectante para otros susceptibles durante el periodo siguiente.
- 4.-- Después de ocurrida la enfermedad el infectado curado pasa a la condición de inmune en el periodo siguiente.
- 5.-- No hay posibilidad de portadores asintomáticos.
- 6.-- Cada individuo tiene una probabilidad fija de estar en contacto con enfermos. Esta probabilidad es constante durante todo el periodo de simulación del modelo o curso de la epidemia.
- 7.-- La unidad de tiempo es la duración de la enfermedad en su fase de contagiosidad.
- 8.-- Se asume el término de “contacto adecuado” el que establece un susceptible para transformarse en enfermo contagioso.

# Modelos epidémicos básicos

## Modelo de Reed y Frost

El número de casos en el periodo siguiente al actual se calcula con la fórmula:

$$C_{(t+1)} = K \frac{S}{(N-1)}$$

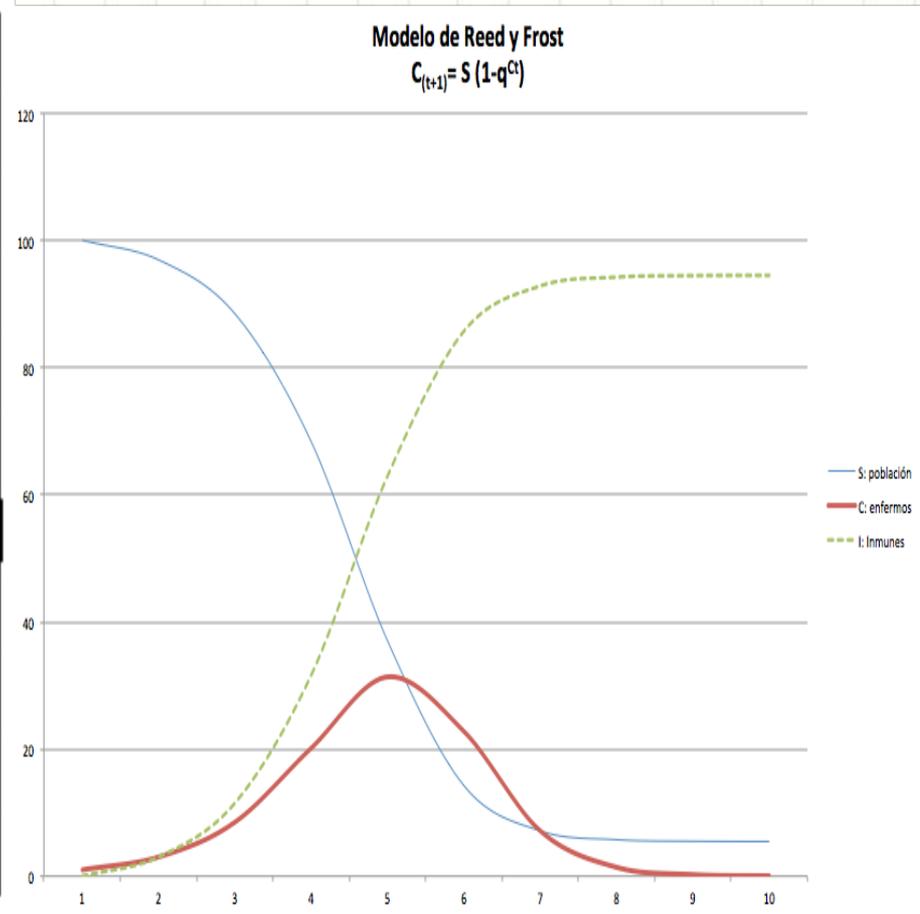
Finalmente la fórmula ejecutable del modelo de Reed y Frost es

$$C(t+1) = S (1 - q^{Ct}),$$

donde  $q$  es la probabilidad de escapar al contagio; de modo que  $1 - q$  es la probabilidad de contagio.

# Ecuación de Reed y Frost

T	S: población	C: enfermos	I: Inmunes
1	100	1	0
2	97	3	3
3	89	8	11
4	68	20	32
5	37	31	63
6	14	23	86
7	7	7	93
8	6	1	94
9	5	0	95
10	5	0	95



# Modelos epidémicos básicos

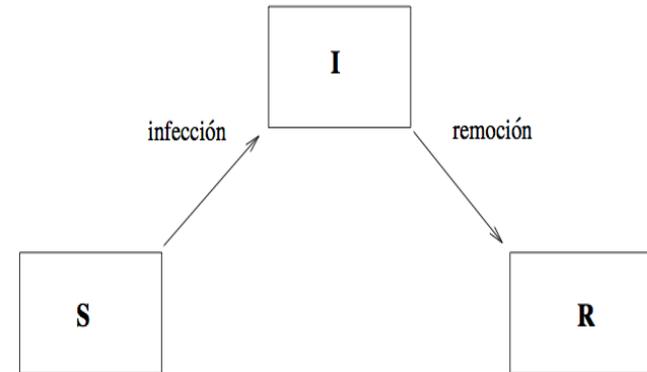
## Modelo de Kermack y McKendrick

- a) la enfermedad que iban a estudiar debía ser viral o bacteriana y ser transmitida por contacto directo de persona a persona,
- b) al inicio de la epidemia solamente una fracción de la población era contagiosa,
- c) la población sería una población cerrada y, a excepción de las pocas personas inicialmente enfermas, todas las demás eran susceptibles de enfermarse,
- d) el individuo sufre el curso completo de la enfermedad para al final recuperarse (sanar) adquiriendo inmunidad, o morir y
- e) a la población total de personas sería constante y sin dinámica demográfica.

$$\frac{dI}{dt} = \beta SI - \gamma I, \quad I(0) = I_0$$

# Modelos epidémicos básicos

## Modelo de Kermack y McKendrick

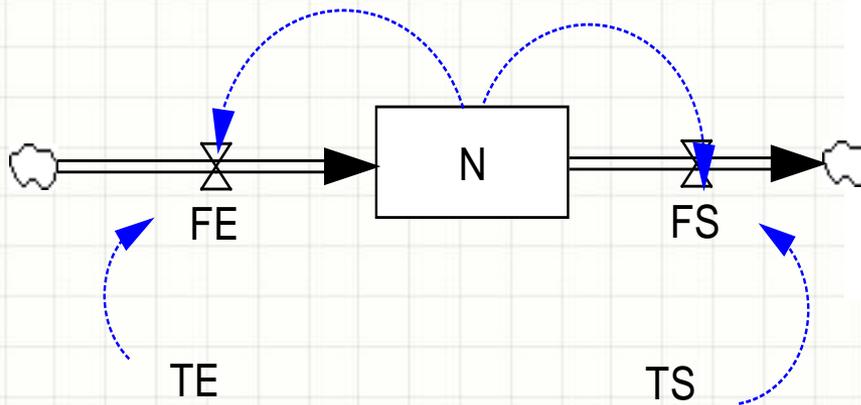


Susceptibles (S), estado en el cual el individuo puede ser contagiado por otra persona que esté infectada;

Infectado (I), estado durante el cual el individuo se halla infectado y puede además infectar a otros;

Recuperado (R), o curado, estado durante el cual el individuo no puede ni ser infectado por haber adquirido inmunidad (temporal o permanente) ni infectar (por haber recuperado o haber pasado la etapa contagiosa de la enfermedad).

# Modelo DS para la UAAM



$$N_{(t)} = N \int_0^t (FE - FS) dt$$

$$\frac{dN}{dt} = FE - FS$$

$$N_{(t+\Delta t)} = N_{(t)} + \Delta t [FE_{(t)} - FS_{(t)}]$$

La sintaxis DS, el sistema se describe de la siguiente forma:

(01)  $FE = N * TE$

(02)  $FS = N * TS$

(03)  $N = \text{INTEG}(FE - FS, 1)$  (Esta ecuación es la que soluciona la integral)

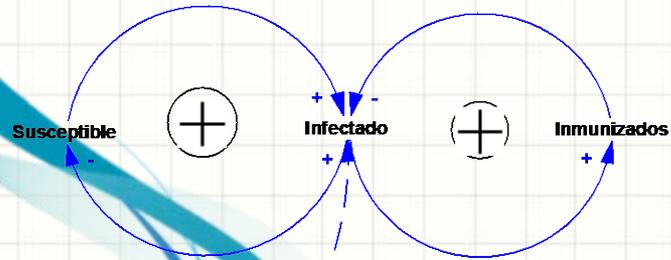
(04)  $TE = 0.2$

(05)  $TS = 0.1$

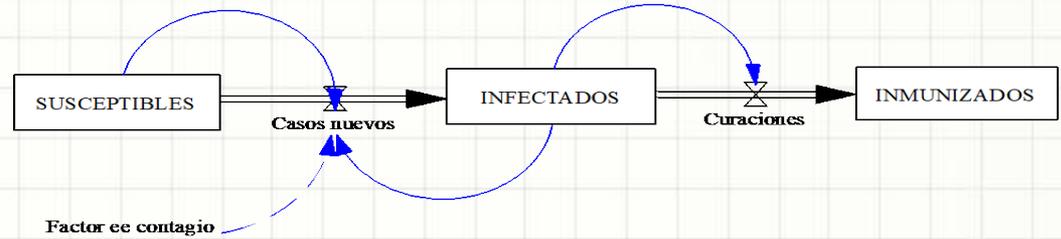
(08)  $\text{TIME STEP} = 1$

# Modelos DS de epidemias

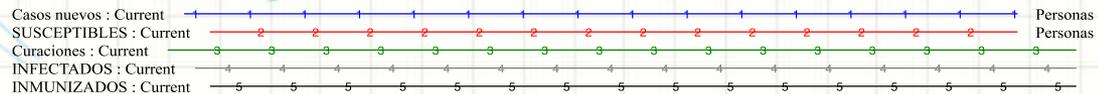
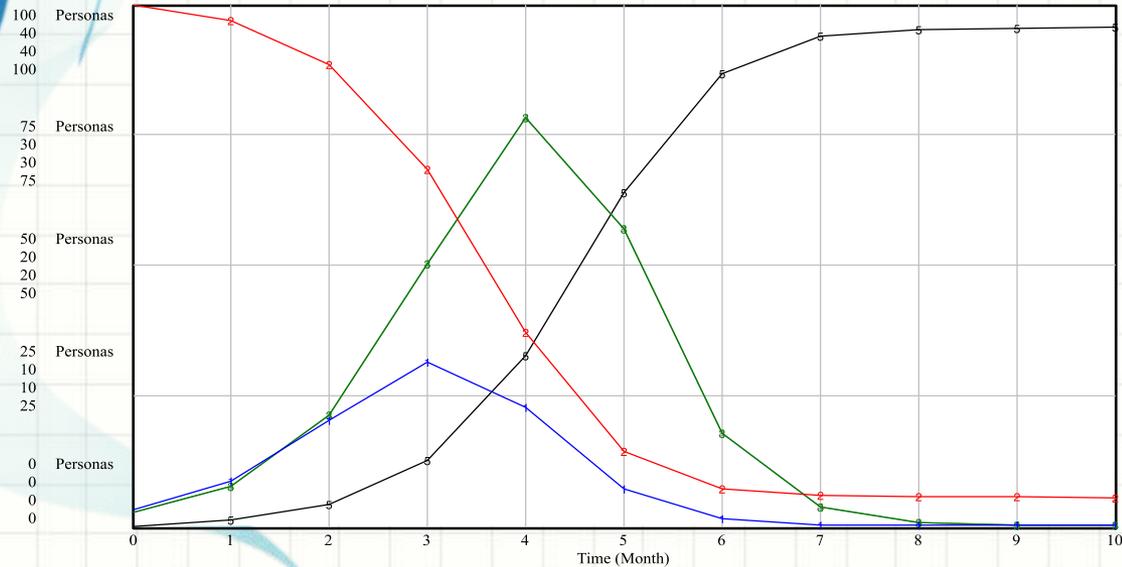
## Modelo de Reed y Frost



Tasa de contagio



Selected Variables



# Modelos DS de epidemias

## Modelo de Reed y Frost

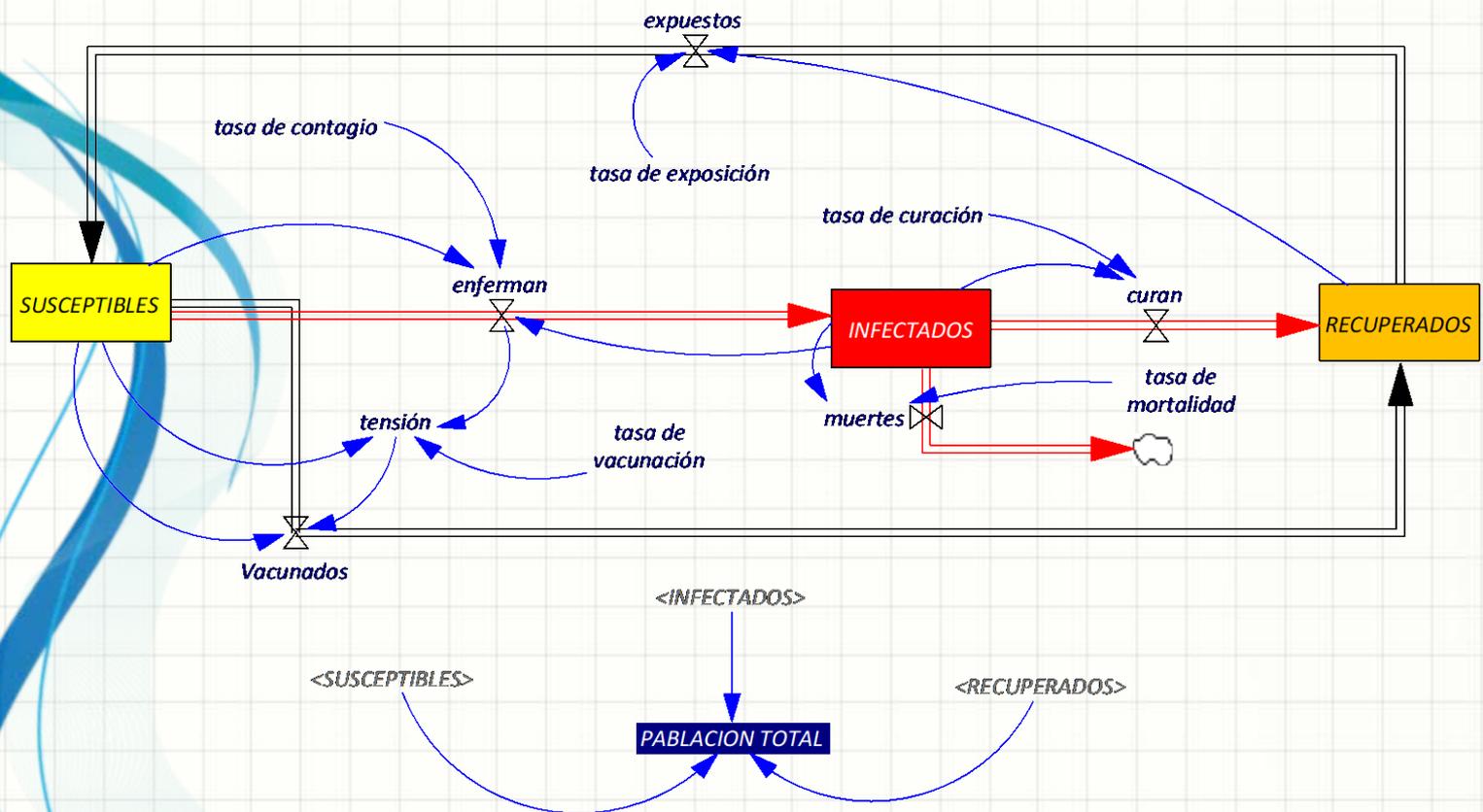
comparativa

T	S: población	C: enfermos	I: Inmunes
1	100	1	0
2	97	3	3
3	89	8	11
4	68	20	32
5	37	31	63
6	14	23	86
7	7	7	93
8	6	1	94
9	5	0	95
10	5	0	95

Time	casos	inmunizados	susceptibles
0	3	0	100
1	8.	1	97
2	20.	4	88.
3	31.	12.	68.
4	22.	32.	37.
5	7.	63.	14.
6	1.	86.	7.
7	0.	93.	5.
8	0	95.	5.
9	0	95.	5.
10	0	95.	5.

# Modelos DS de epidemias

## Modelo de Kermack y McKendrick



# Modelos DS de epidemias

## Modelo de Kermack y McKendrick

El modelo dinámico DS:

- (01) curan=INFECTADOS\*tasa de curación ; Units: personas/UdT
  - (02) enferman=SUSCEPTIBLES\*INFECTADOS\*tasa de contagio ; Units: personas/UdT
- Según el modelo de Kermack y Mc Kendrick  $S' = -BSI$  El número de los que enferman por UdT es igual al de susceptibles por el de infectados por la tasa de contagio.
- (03) expuestos=RECUPERADOS\*tasa de exposición ; Units: personas/UdT
  - (04) FINAL TIME = 20 ; Units: mes  
The final time for the simulation.
  - (05) INFECTADOS= INTEG (enferman-curan-muertes,100) ; Units: personas [50,150]
  - (06) INITIAL TIME = 0 ; Units: mes The initial time for the simulation.
  - (07) muertes=INFECTADOS\*tasa de mortalidad ; Units: personas/UdT
  - (08) PABLACION TOTAL=INFECTADOS+RECUPERADOS+SUSCEPTIBLES ; Units: personas
  - (09) RECUPERADOS= INTEG (curan+Vacunados-expuestos,0) ; Units: personas
  - (10) SAVEPER = TIME STEP ; Units: mes [0,?]  
The frequency with which output is stored.
  - (11) SUSCEPTIBLES= INTEG (expuestos-enferman-Vacunados,900) ; Units: personas
  - (12) tasa de contagio=0.001 ; Units: Dmnl
  - (13) tasa de curación=0.4 ; Units: Dmnl
  - (14) tasade exposición=0.05 ; Units: Dmnl



# Modelos DS de epidemias

## Modelo de Kermack y McKendrick

Model: EPIDEM K Y McE.mdl View: View 1

Simulation results file name: Current

**MODELO DE UNA EPIDEMIA V1**

**Modelo de Kermack & Mc. Kendrick**

**SUSCEPTIBLES**

SUSCEPTIBLES: Current

**INFECTADOS**

INFECTADOS: Current

**RECUPERADOS**

RECUPERADOS: Current

tasa de contagio: 0 to 1

tasa de curación: 0 to 1

tasa de exposición: 0 to 1

tasa de mortalidad: 0 to 1

tasa de vacunación: 0 to 1

**INFECTADOS: Sensitivity Graph Percentiles**

Current: /Users/josealfonsodelgado/Library/Mobile Documents/com~apple~CloudDocs/JORNADAS MATEMATICAS DS/Current

50% 75% 95% 100%

INFECTADOS

Time (mes)

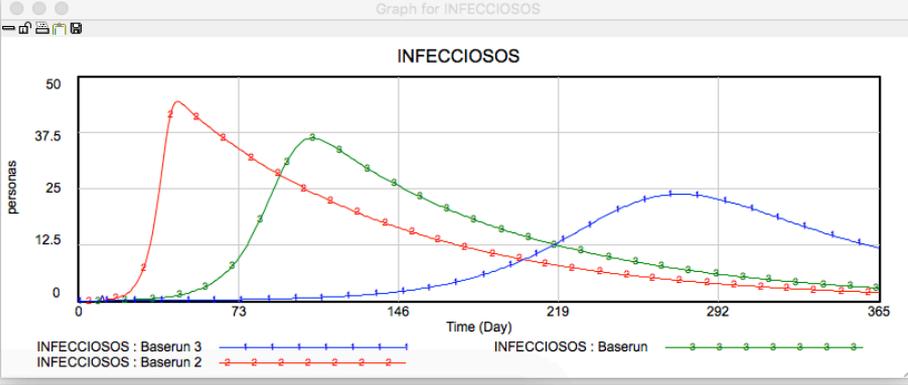
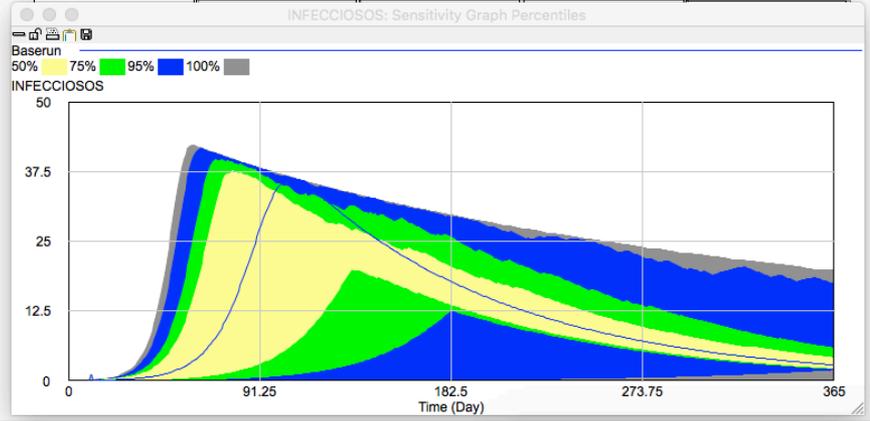
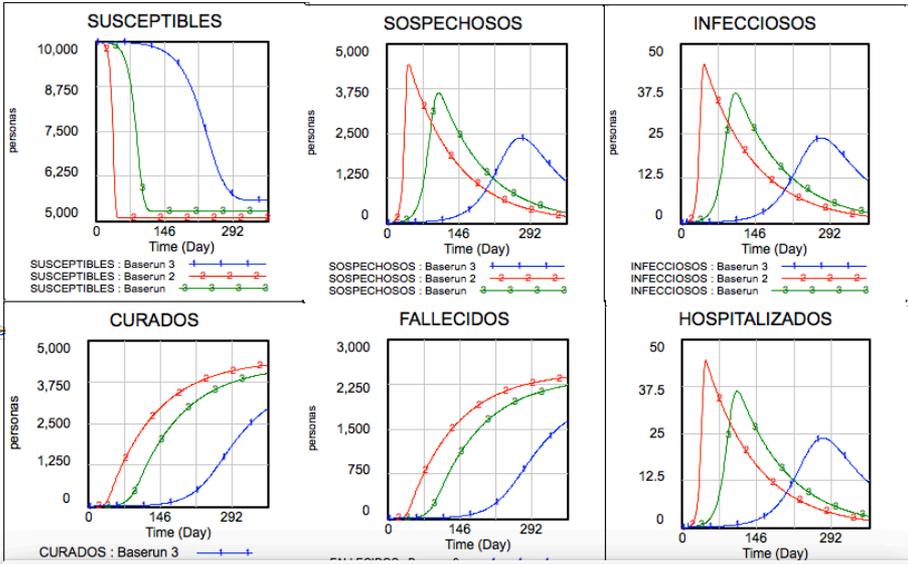
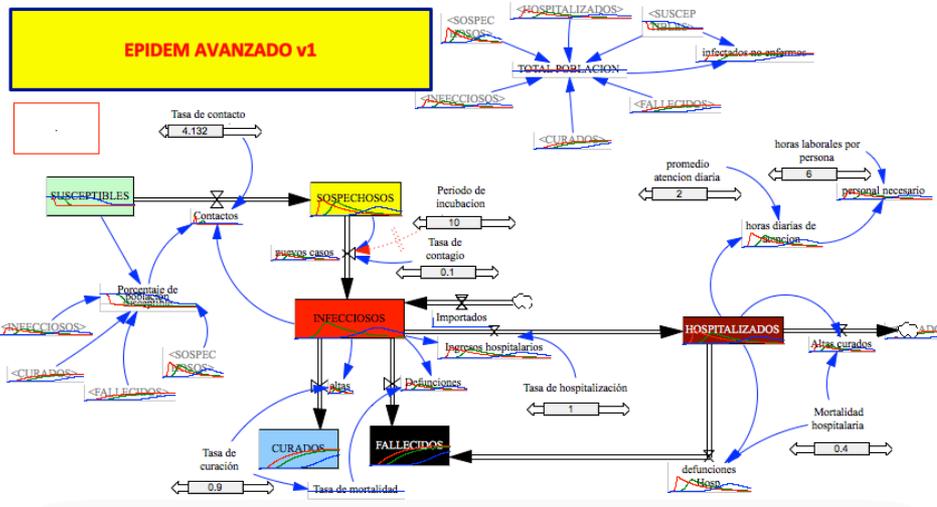
# Modelos DS de epidemias

## Modelo de Kermack y McKendrick

SyntheSim Model: SIMULADOR DE EPIDEMIAS 01.mdl View: View 1

Simulation results file name: **Basern 3**

Buttons: Stop this run, Save, Browse, Reset Current Simulation to base, Reset All Simulations/lookups to base, Build, Output Control, Windows/Windows Panel

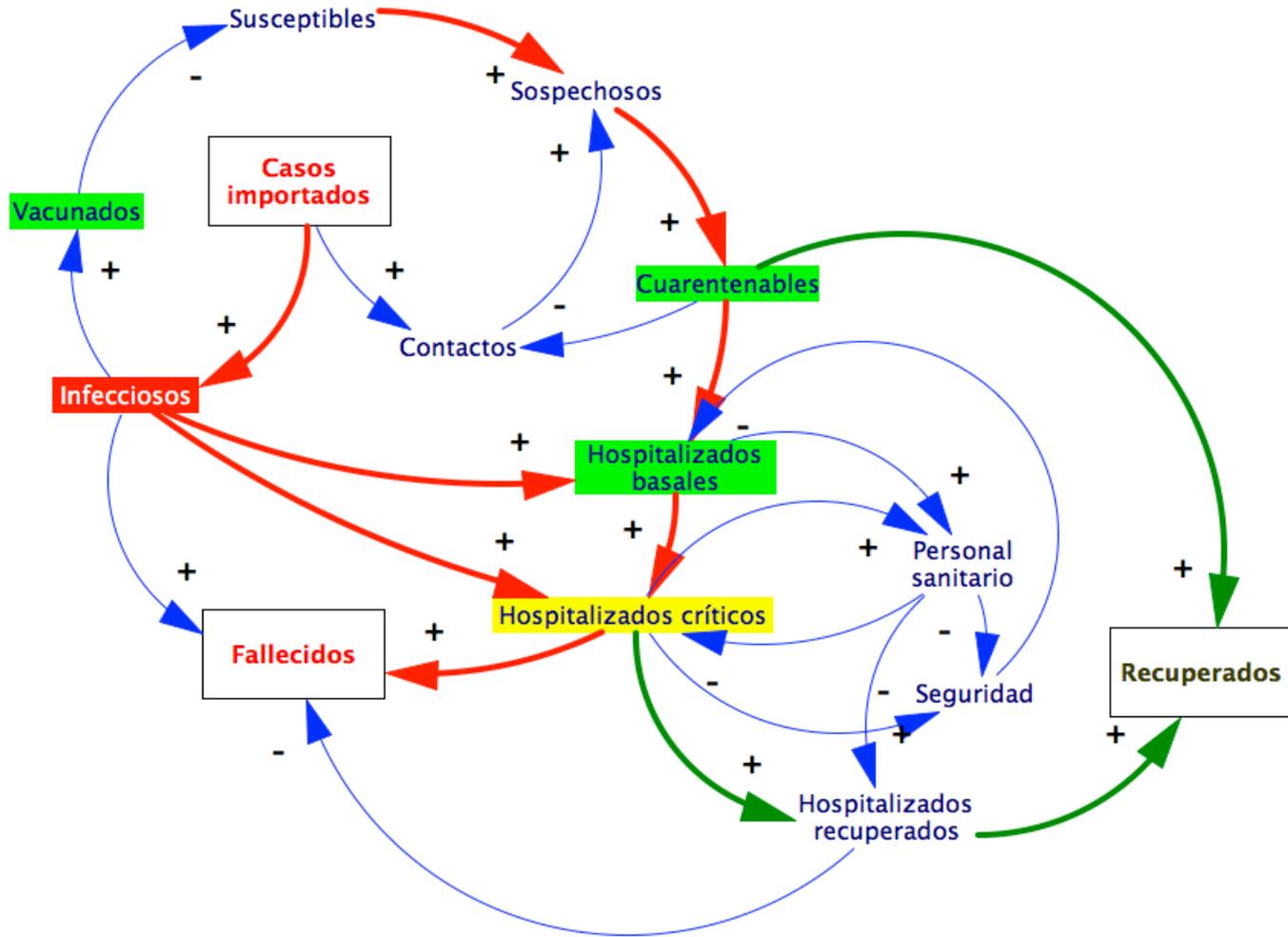


# Modelo DS para la UAAM

## **CUESTIÓN ESENCIAL:**

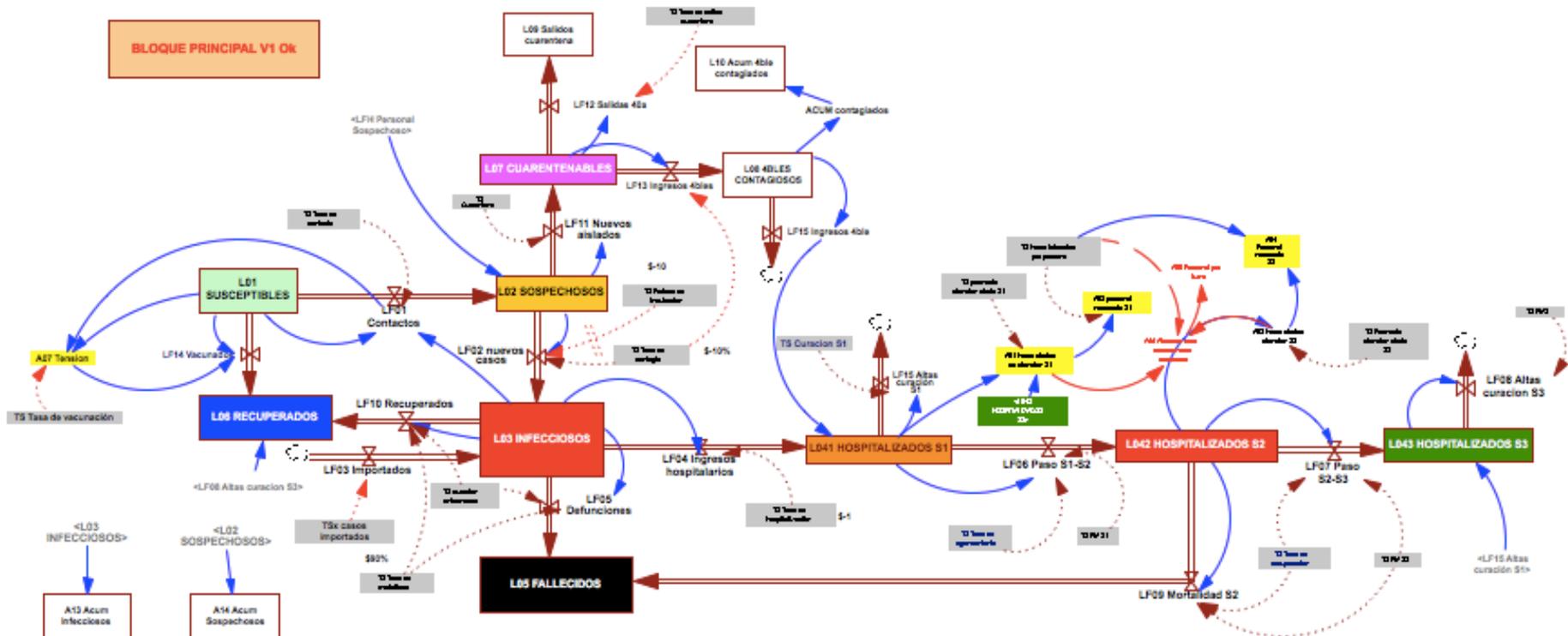
- 1.- CUÁNTO PERSONAL REQUIERE UN ENFERMO EN ALTO AISLAMIENTO.**
- 2.- CUÁNTOS ENFERMOS PUEDE ADMITIR LA UNIDAD DE ALTO AISLAMIENTO**

# Modelo DS para la UAAM





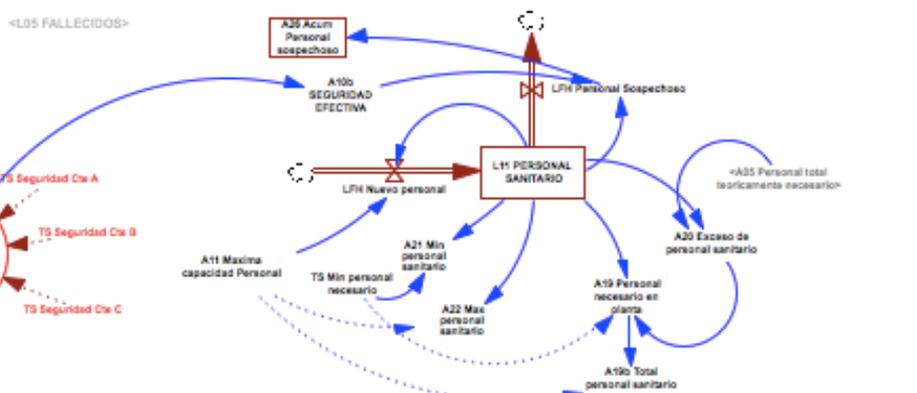
# EPIDEMIAS V00



**BLOQUE 2- PACIENTES HOSPITALIZADOS**



**BLOQUE 3: PERSONAL SANITARIO**



# Modelo DS para la UAAM

## 3.- Explicación textual

De este modo, la explicación textual se enunciaría del siguiente modo.

1. Tras la llegada a la comunidad de un enfermo en situación de contagiosidad, la población, toda ella susceptible, queda en riesgo.
2. El paciente cero, antes de ser atendido por los servicios de salud, habrá entablado contacto con un número indeterminado de personas que sin saberlo pueden haberse contagiado. El modelo determinará el número de contactos mediante una tasa constante denominada Tasa de contacto, o la media de contactos que establece diariamente un contagioso con personas sanas y que pueden contraer, o no, la enfermedad
3. Los síntomas clínicos del caso cero, dependiendo de la letalidad de la enfermedad, acudirá a los servicios sanitarios, caso de que su estado clínico no sea irreversible y fallezca. En el supuesto de que sea ingresado, será el primer hospitalizado en la UAAN. Pero quedan un número indeterminado de contactos que, dependiendo de la investigación que se logre llevar a cabo, puede que sean identificados o no. En el modelo se le asigna una tasa de cuarentena (0-1) que es la proporción de éxito en la identificación de contactos.

# Modelo DS para la UAAM

## 3.- Explicación textual

4. Los casos contacto de ser identificados, deben pasar a la situación de aislamiento preventivo o cuarentenable, en el que deben permanecer tantos días como marque el periodo de incubación de la enfermedad, antes de presentar síntomas. Estos días son fijados por la tasa de incubación o días de salida de cuarentena.
5. Una proporción sospechosos en cuarentena desarrollarán la enfermedad, lo que obliga a su ingreso en la UAAN. La tasa que se aplica de contagiosidad es la misma que la de los susceptibles no identificados que se contagian y contraen la enfermedad.
6. Igualmente una proporción de contactos no identificados, desarrollarán la enfermedad y contribuirán a generar nuevos contactos y nuevos casos. La tasa utilizada es la Tasa de contagio, por un lado y la de contactos por otro.
7. Caso de haber vacuna, tanto más casos se produzcan, mayor será la demanda de vacunación, a lo que se denomina tensión, que obliga a proceder a la campaña de vacunaciones.

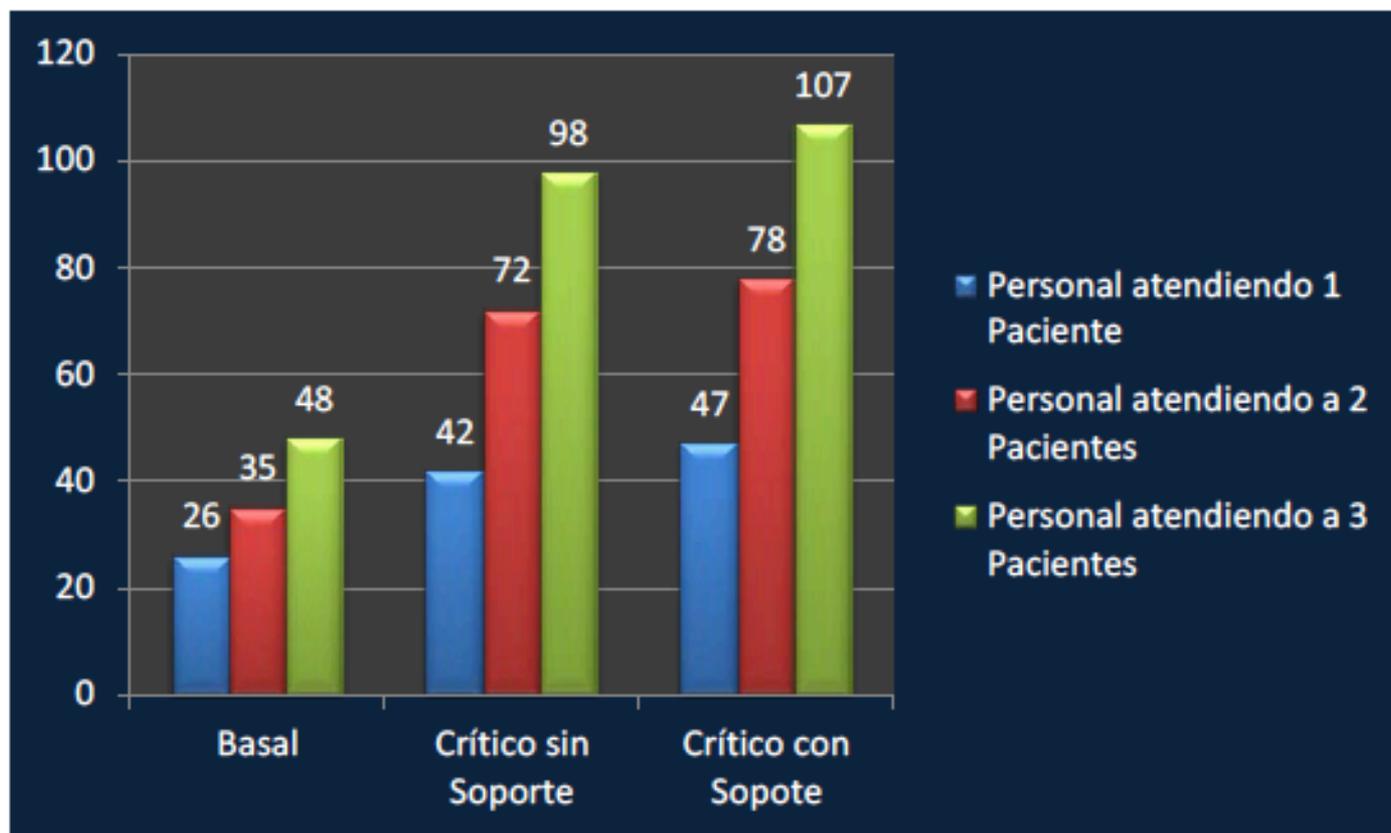
# Modelo DS para la UAAM

## 3.- Explicación textual

8. En la UAAN, los enfermos pasarán básicamente por tres estadios, el basal, en el que son relativamente autónomos, y precisan asistencia médica y cuidados de enfermería relativamente asumibles. El estado crítico, donde presentan signos evidentes de agravamiento y peligro vital, y el estado de recuperación, una vez superada la fase crítica, en el que los niveles de asistencia vuelven a ser los mismos que en el caso de la situación basal inicial.
9. El personal médico necesario para atender a los pacientes aislados en la UAAN está en función del número de pacientes y de su situación clínica. Es aquí donde entra en juego dos variables de suma importancia, la cantidad de personal sanitario y las medidas de seguridad estrictas que han de cumplirse, y que en sana lógica, son del 100% (98% porque la seguridad total no existe), y que puede verse peligrosamente disminuida en la medida en que aumentan los enfermos, se incrementa el personal necesario para atenderlos con su consiguiente y peligroso “hacinamiento”, y el tiempo para llevar a cabo las tareas de descontaminación personal y de los instrumentos utilizados comienza a disminuir, por incrementarse la demanda de tareas.
10. Todo ello obliga a plantear dónde se establece la frontera entre una situación de riesgo ámbar, asumible y la siguiente de riesgo rojo, no asumible. Este es uno de los objetivos del desarrollo del modelo. Cuál es el nivel de minoración de la seguridad asumible.

	Basal	Crítico sin Soporte	Crítico con Soporte
Personal atendiendo 1 Paciente	26	42	47
Personal atendiendo a 2 Pacientes	35	72	78
Personal atendiendo a 3 Pacientes	48	98	107

**Tabla 18. Personal necesario por evolución de enfermedad (Hasta 3 pacientes)**

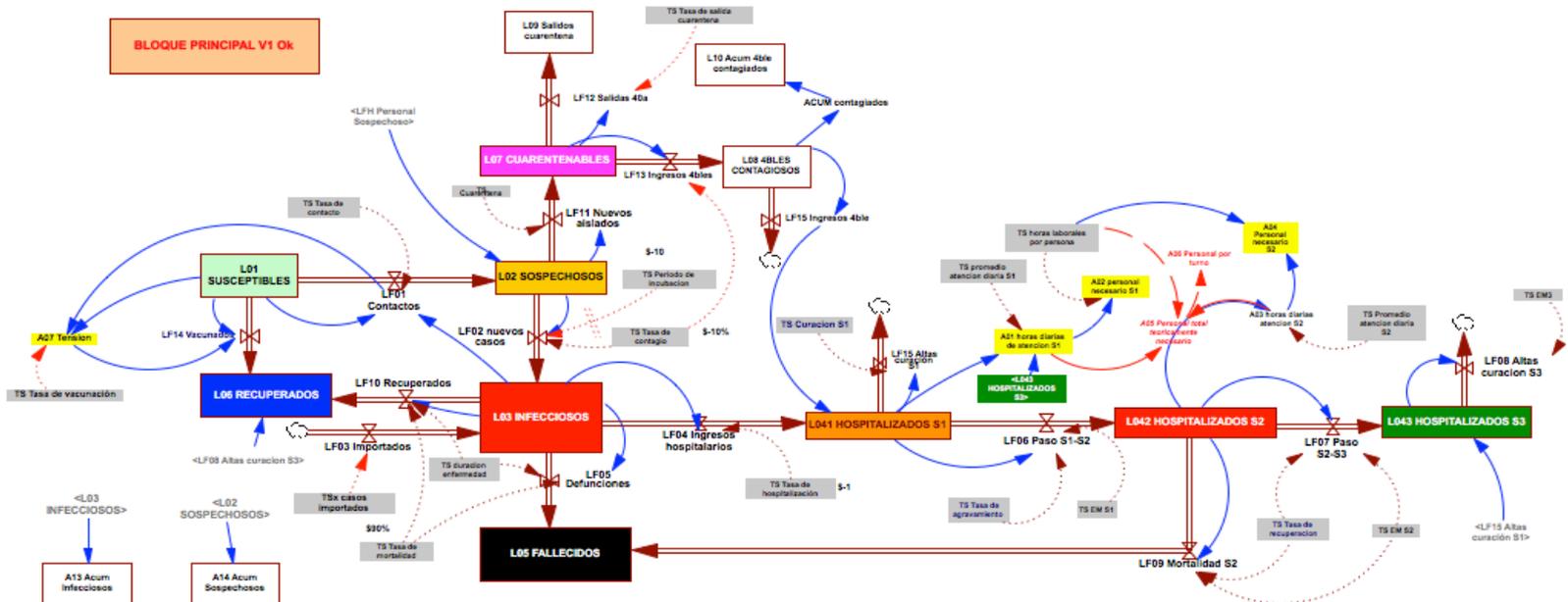


Simulation results file name: Current2

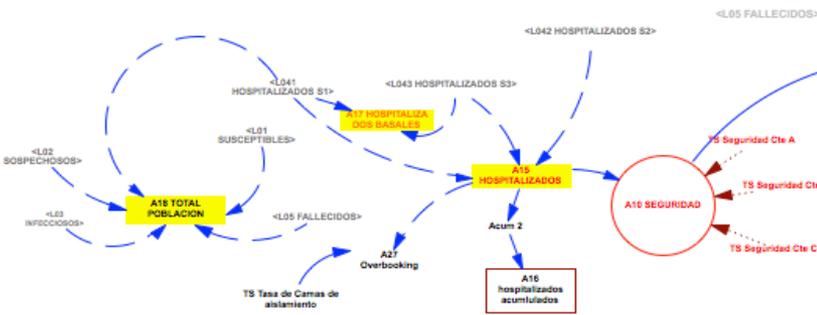
Tools: New Model, Open Model, Save, Print, Cut, Copy, Paste, Sim Setup, Browse, Simulate, Monte Carlo, Reality Checks, Build, Output, Control Panel, Lock Sketch, Move/Size, Variable, Box Variable, Arrow, Rate, Shadow Variable, IO Object, Comment, Unhide, Hide, Delete, Equations, Reference Mode

# EPIDEMIAS V00

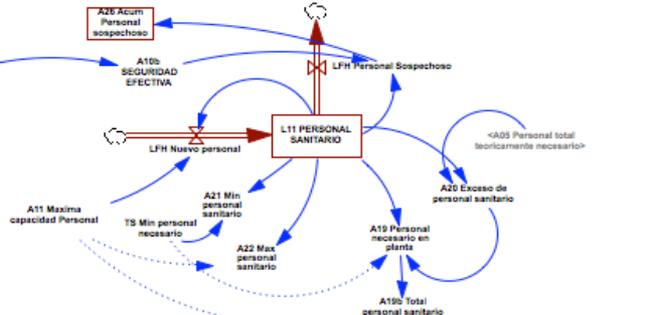
## BLOQUE PRINCIPAL V1 OK



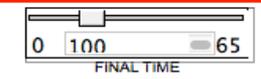
## BLOQUE 2- PACIENTES HOSPITALIZADOS



## BLOQUE 3: PERSONAL SANITARIO



### Controles de entrada y salida

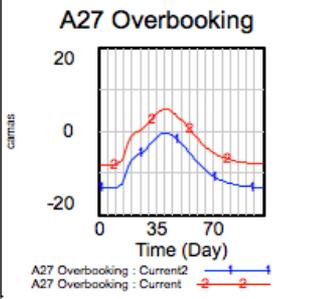
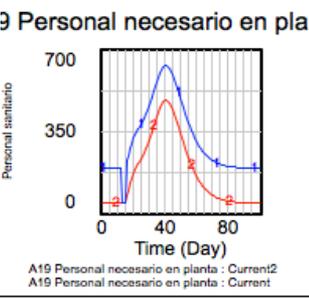
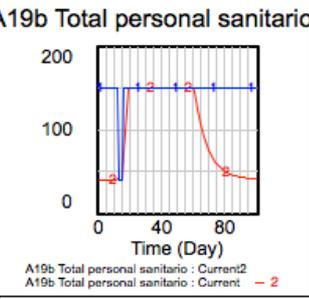
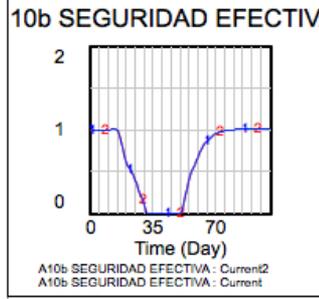
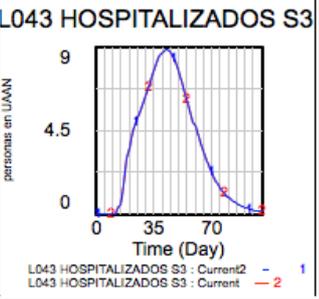
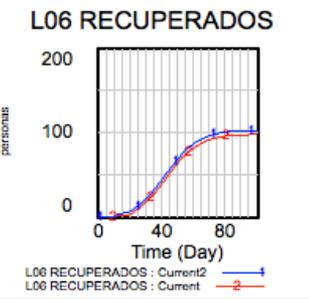
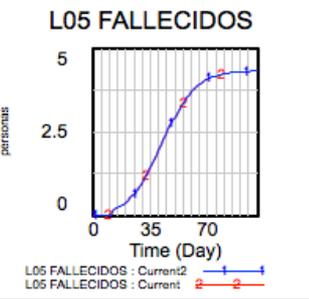
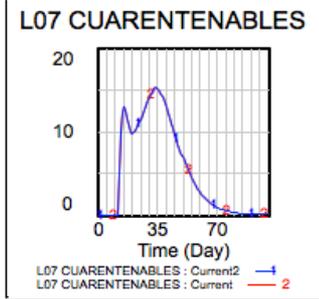
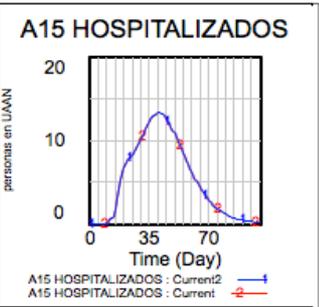
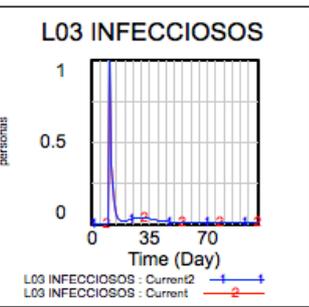
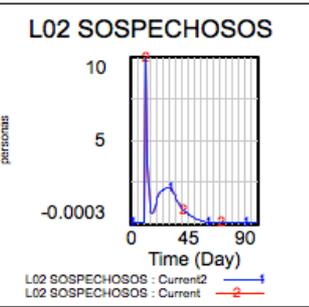
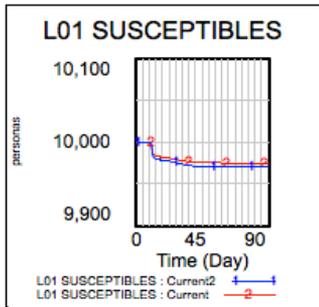


#### FACTORES EPIDEMICOS

Slider: 2 10 00 TS Tasa de contacto	Slider: 0 10 100 TS Periodo de incubacion
Slider: 0 0.1 1 TS Tasa de contagio	Slider: 0 0.5 100 TS Tasa de agravamiento
Slider: 0 0.5 1 TS Tasa de recuperacion	Slider: 0 1 100 TS Cuarentena
Slider: 0 0.9 00 TS Tasa de mortalidad	Slider: 0 42 100 TS Tasa de salida cuarentena
Slider: 0 7 00 TS duracion enfermedad	Slider: 0 1 5 TSx casos importados

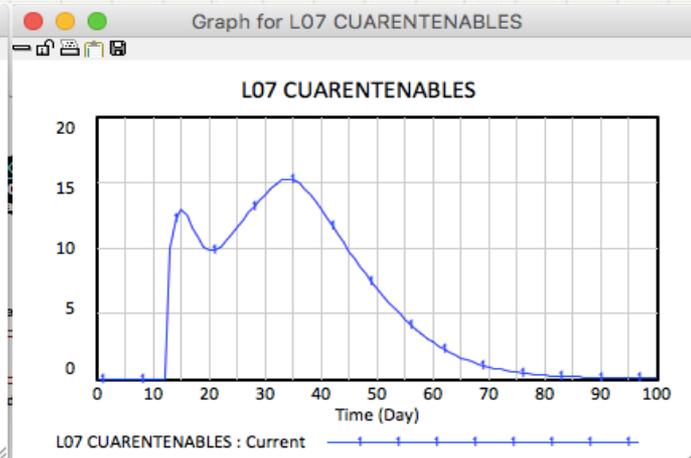
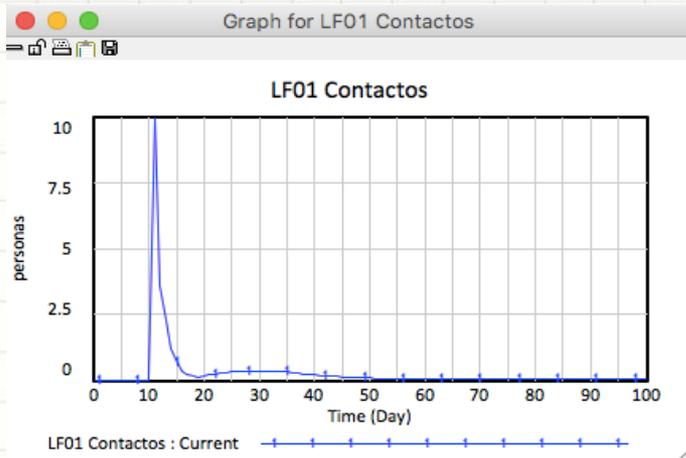
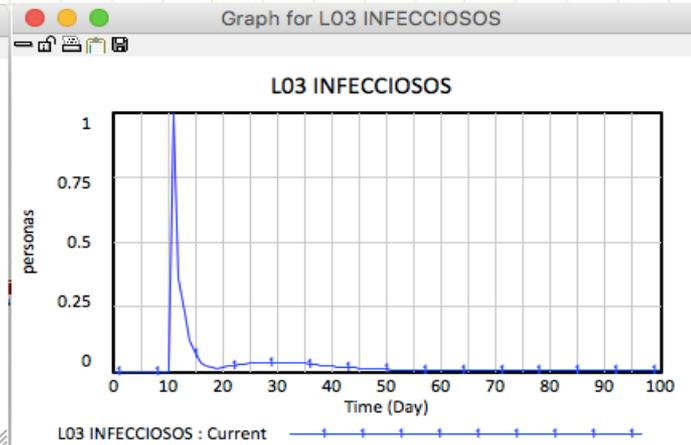
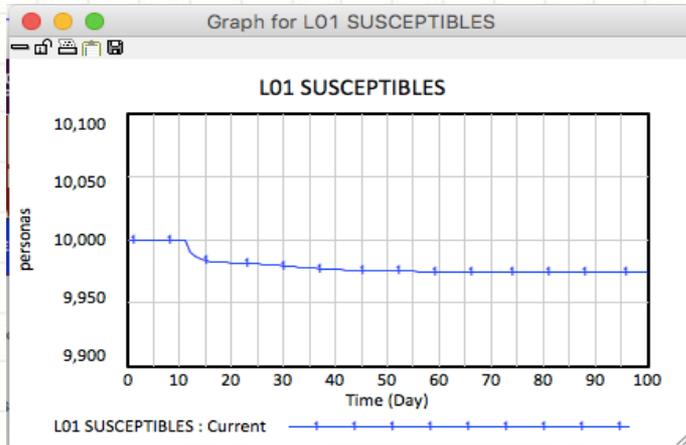
#### FACTORES SANITARIOS

Slider: 0 8 00 TS horas laborales por persona	Slider: 0 13.71 100 TS Tasa de Camas de aislamiento
Slider: 0 150 00 A11 Maxima capacidad Personal	Slider: 0 0.197 1 TS Tasa de vacunacion
Slider: 0 0.5 2 TS Tasa de hospitalizacion	Slider: 0 0.4 00 TS Curacion S1
Slider: 0 6.667 00 TS promedio atencion diaria S1	Slider: 0 6.667 00 TS Promedio atencion diaria S2



# Modelo DS para la UAAM

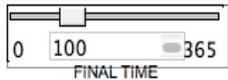
## Escenario 1: Tasas de hospitalización y cuarentena igual a 1



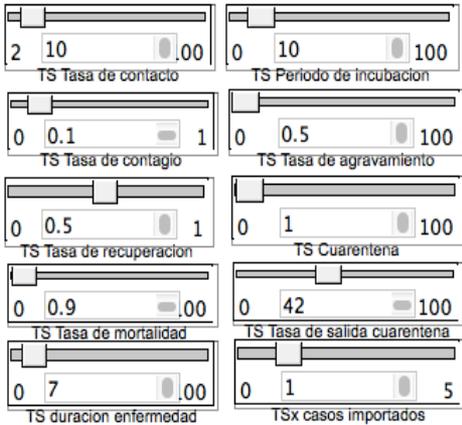
# Modelo DS para la UAAM

## Escenario 1: tasa de contactos 10

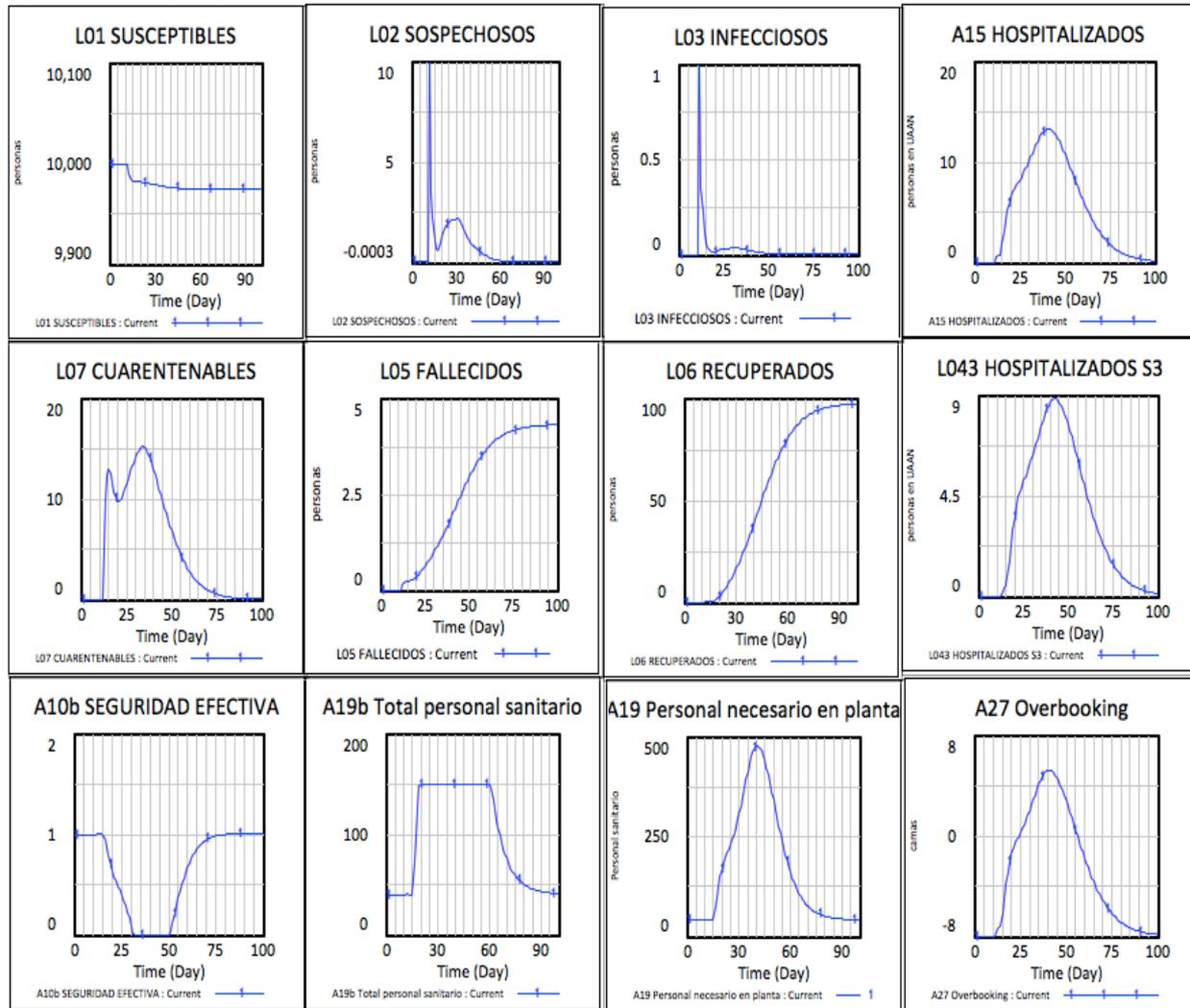
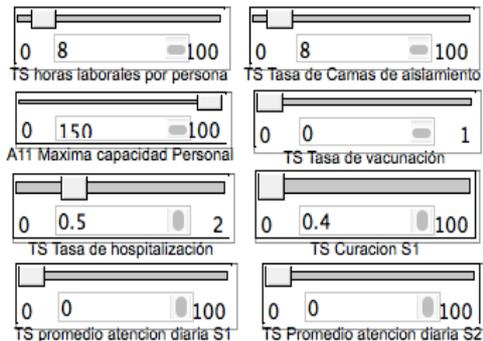
### Controles de entrada y salida



### FACTORES EPIDEMICOS



### FACTORES SANITARIOS

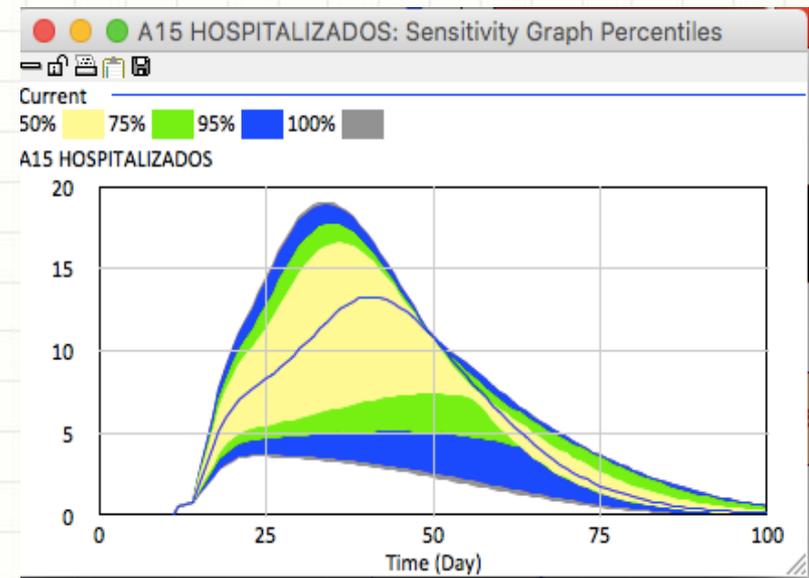
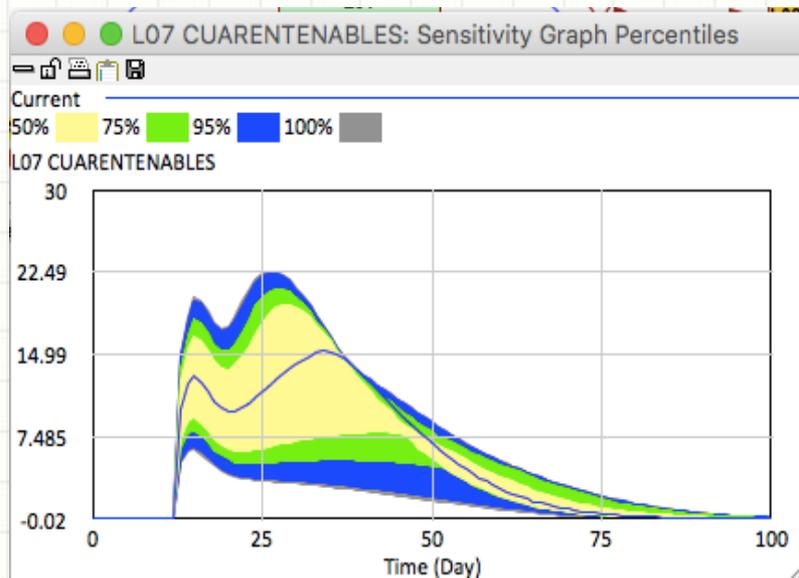


# Modelo DS para la UAAM

## Escenario 1: tasa de contactos 10. Análisis de sensibilidad

La posibilidad de efectuar un análisis estocástico del modelo, permite conocer la dispersión de la respuesta de las diferentes variables, en función de la variabilidad de las tasas y variables auxiliares que se desee.

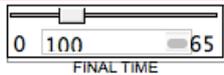
En este caso, simulando la variabilidad de la tasa de contactos entre 8, y 12, el resultado es el siguiente en relación a los hospitalizados.



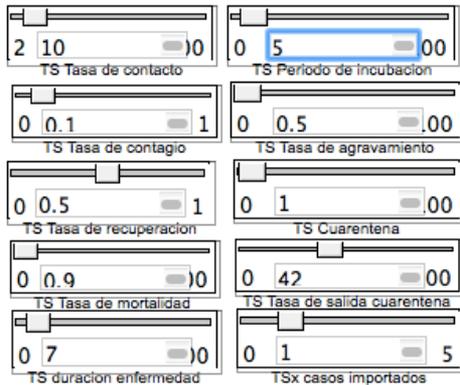
# Modelo DS para la UAAM

Comparación de escenarios. Esc1: Tasa incubación (10 rojo y 5 azul)

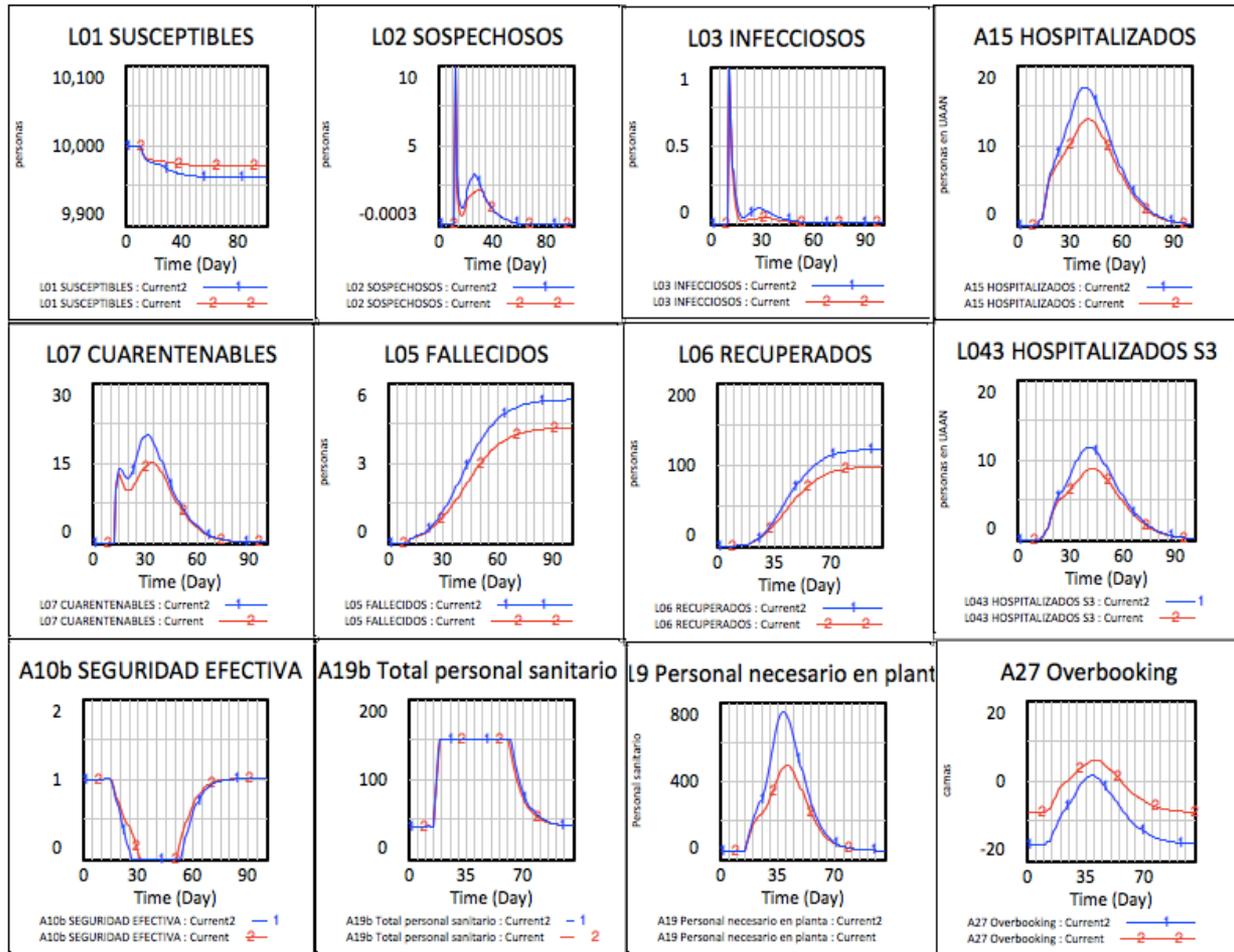
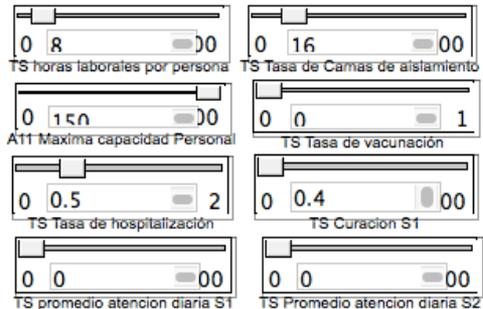
## Controles de entrada y salida



### FACTORES EPIDEMICOS



### FACTORES SANITARIOS



# Discusión

Los modelos dinámicos, para que funcionen requieren que se cumplan dos condiciones esenciales, la primera, que la lógica de relaciones sea correcta, lo que viene dado por el diagrama de Forrester y el conjunto de ecuaciones en el que se basa el modelo.

La segunda condición es la calibración, lo que viene dado por las tasas (o valores constantes) y las variables auxiliares, que afectan directamente al comportamiento de los flujos y estos al de los niveles.

Tanto las tasas como las variables auxiliares necesitan basarse en algún supuesto que tenga sentido para los expertos, de lo contrario, el modelo, aun bien diseñado, al estar mal calibrado, arrojará resultados absurdos o no predecibles de modo empírico

# Discusión

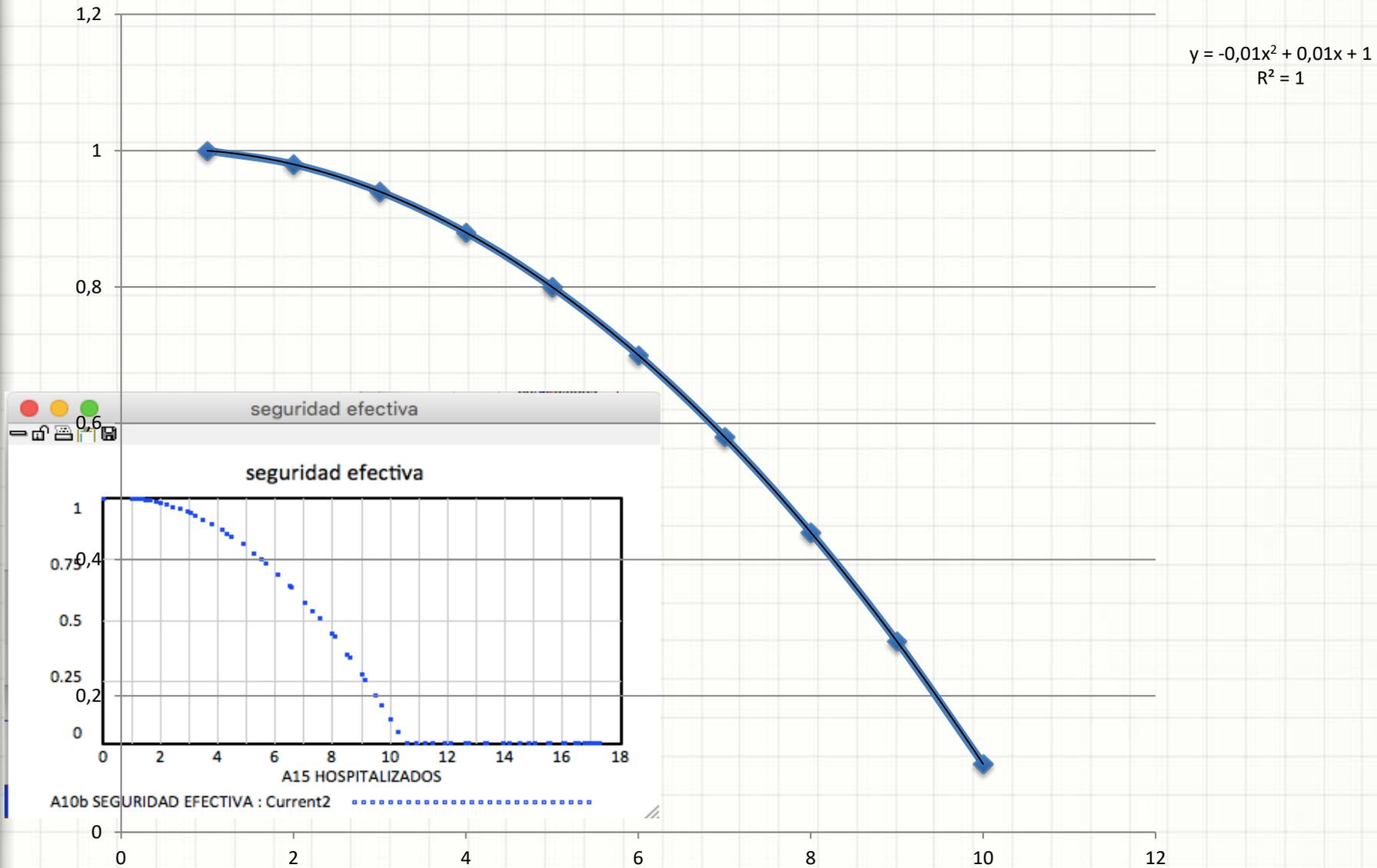
En el caso del modelo “Epidemias”, desarrollado, y su aplicación a la epidemia de Ébola actual, no se tienen series estadísticas en las que basar la calibración de determinadas tasas. Una de ellas es el comportamiento del personal de la UAAN.

El objetivo de este modelo es predecir la capacidad funcional de la UAAN, pero no hay experiencia previa salvo la del Hospital Carlos III a propósito de tres casos, que a efectos prácticos se reduce al último registrado.

Un capítulo importante es, primero la capacidad de actuación de hasta cuanto personal es posible

En esta versión del modelo, se ha supuesto que la seguridad está en función inversamente proporcional a la cantidad de enfermos a atender, pero no un modo no lineal. El supuesto incorpora una función parabólica del tipo  $y=0,01x^2 + 0,016x + 1$ , que muestra la siguiente gráfica.

# Discusión



# Discusión

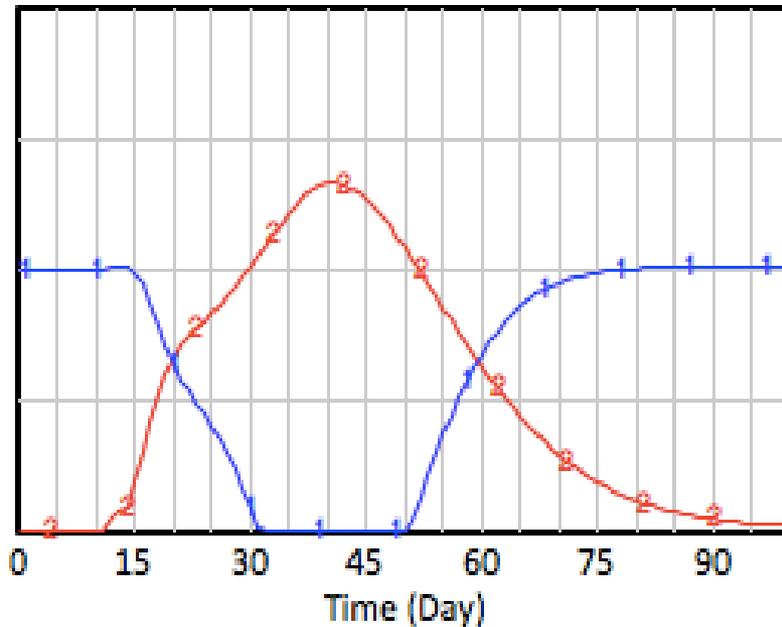


### Selected Variables

0.02 Dmnl  
20 personas en UAAN

0.01 Dmnl  
10 personas en UAAN

0 Dmnl  
0 personas en UAAN



A10 SEGURIDAD : Current + + + + + + + + + + Dmnl  
A15 HOSPITALIZADOS : Current - - - - - - - - - - personas en UAAN

**PREGUNTAS?**

