

Modelamiento Dinámico Taller Semestral

Profesor Efraín Domínguez



Facultad de Estudios Ambientales y Rurales
Departamento de Ecología y Territorio
e.dominguez@javeriana.edu.co

5 ноября 2014 г.

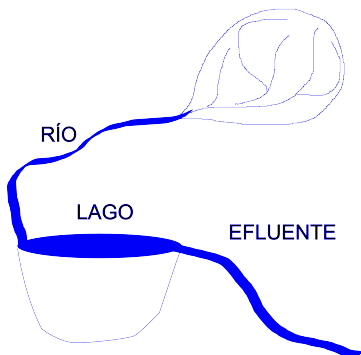
Contenido

- 1 Definición del problema de modelación
- 2 Modelos de los eslabones del sistema
- 3 Actividades y Datos del Taller

Definición del problema

Topología del sistema

CUENCA DE ALTA MONTAÑA



Objetivo

Un hidrosistema configurado por una cuenca de alta montaña, un río, un lago y un efluente del mismo le da soporte a las especies presa "A" y predadora "B". Se desea establecer cuotas de pesca de "A" y "B" y realizar asignaciones de agua directamente desde el cauce del río a la industria ACME y a un palmicultor.

Modelo Lluvia Escorrentía

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{1}{\kappa\tau} Q + \frac{X}{\tau} \quad (1)$$

Q - Caudal de salida en la cuenca de alta montaña en m^3/s ;

κ - Coeficiente de escorrentía;

τ - Tiempo de concentración s ;

X - Precipitación sobre la cuenca de alta montaña mm/s

Modelo movimiento 1D del agua por el río

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + v \frac{\partial Q}{\partial x} = vq(x, t) \quad (2)$$

Q - Caudal en el cauce del río m^3/s ;

t - Tiempo;

v - Velocidad del agua s ;

x - Espacio m ;

$q(x, t)$ - Función de afluencias/efluencias del canal m^3/s .

Modelo del reservorio

$$\frac{dW}{dt} = A(t) - E(t) \quad (3)$$

W - Volúmen de agua en el reservorio m^3 ;

t - Tiempo;

$A(t)$ - Afluencias al reservorio m^3 ;

$E(t)$ - Efluencias del reservorio m^3 .

Interacción predador - presa

$$\frac{dN_A}{dt} = k_1 N_A \left(1 - \frac{N_A}{K}\right) - k_2 N_A N_B \quad (4)$$

$$\frac{dN_B}{dt} = k_3 N_B N_A - k_4 N_B \quad (5)$$

N_A - Población de la Especie "A" (Presa);

N_B - Población de la Especie "B" (Predador);

k_1 - Coeficiente poblacional de la presa;

K - Capacidad de carga del sistema (para presas);

k_2 - Coef. de perjuicio de la presa por encuentros con el predador;

k_3 - Coef. de beneficio del predador por encuentros con la presa;

k_4 - Coeficiente poblacional del predador.

Actividades

- 1 Identificar los parámetros de los modelos lluvia-escorrentía y predador-presa;
- 2 Describir el nivel de desempeño del modelo con un juego de tres métricas ortogonales;
- 3 Establecer las cuotas de pesca de las especies A (presa) y B (Predador) que no conducen a la extinción;
- 4 Establecer las mejores formas de concesión de agua en el canal que no afectan la productividad del lago;
- 5 Describir que sucede si la capacidad de carga es función del volumen del lago como se describe en el archivo de datos del taller ($K = f(W)$);
- 6 Preparar un reporte del taller.

Datos

Los datos del taller se pueden descargar del siguiente enlace:

[Datos para el Taller Modelamiento Integrado.](#)