

Técnicas y Herramientas Modernas I

Dinámica de Sistemas

Álvaro Buccolini

Isgro Ignacio

Neme Omar

Lon Martinez

Mellado Mauricio

A Fish Banks Model Homework Assignment



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

June 12, 2023

Introducción

La finalidad de este trabajo es la aplicación del programa VenSim para la resolución de un problema de dinamica de sistemas. El modelo que plantearemos fue diseñado por Dennis L. Meadows y es conocido como el modelo de banco de peces.

El juego original fue diseñado para que lo practiquen varios oponentes simultaneamente aunque el que proponemos en este informe se basa en un juego uno a uno jugado con la computadora de oponente.

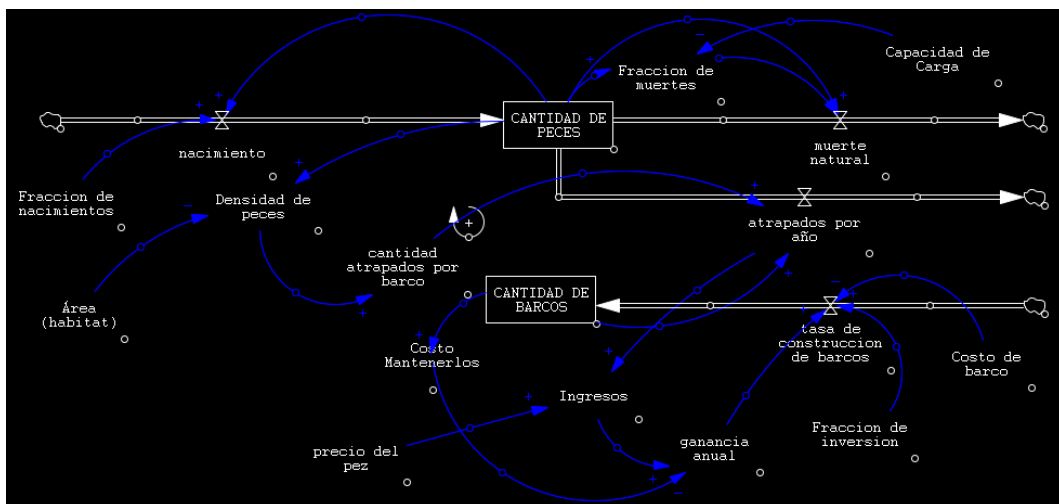
Inicialmente empezamos con una cierta cantidad de barcos pesqueros y el dato de la poblacion inicial de peces en determinada zona. Tenemos la posibilidad de manejar ciertos ratios con el fin de maximizar las ganancias de nuestra empresa y así sacarle ventaja a mis competidores.

La finalidad de este modelo radica en el consumo conciente de los recursos disponibles. Esta comprobado que si solo centramos nuestra atención en las ganancias sin tener consideración en el habitat de los peces en poco tiempo estos serán arrasados por las compañías debido a que la tasa de pesca va a superar rapidamente a la tasa de reproducción de estos y posteriormente quebrarán tambien las empresas pesqueras.

En este trabajo veremos como es el modelo uno a uno utilizando VenSim pero solo estudiaremos en profundo el subsistema que modela la poblacion de peces, indicando todas las variables que pueden afectar tanto la reproducción de estos como su muerte.

Diagrama Completo

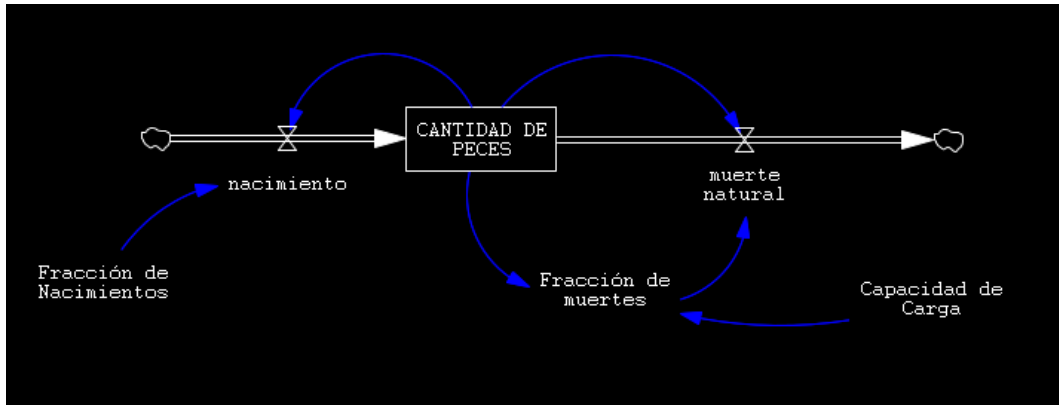
Primero conozcamos el esquema general del sistema dinámico:



En este diagrama podemos apreciar todas las variables que afectan tanto a la cantidad de peces como a la cantidad de barcos y como se relacionan entre ellas y su polaridad. Podemos utilizar este programa para hacer un estudio de sensibilidad y analizar que tanto afecta al ecosistema el incremento o decremento de alguna variable.

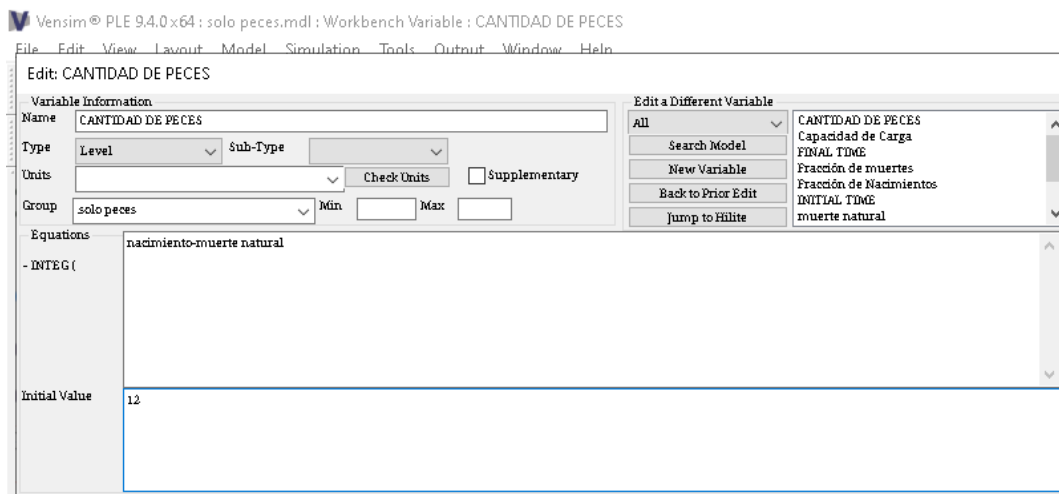
Población de Peces

Lo que nos interesa es conocer la evolución de la variable CANTIDAD DE PECES a lo largo de los años, por lo que al tratarse del tamaño de una población el equilibrio se va a alcanzar en el máximo disponible bajo las condiciones dadas formando una curva en forma de S.

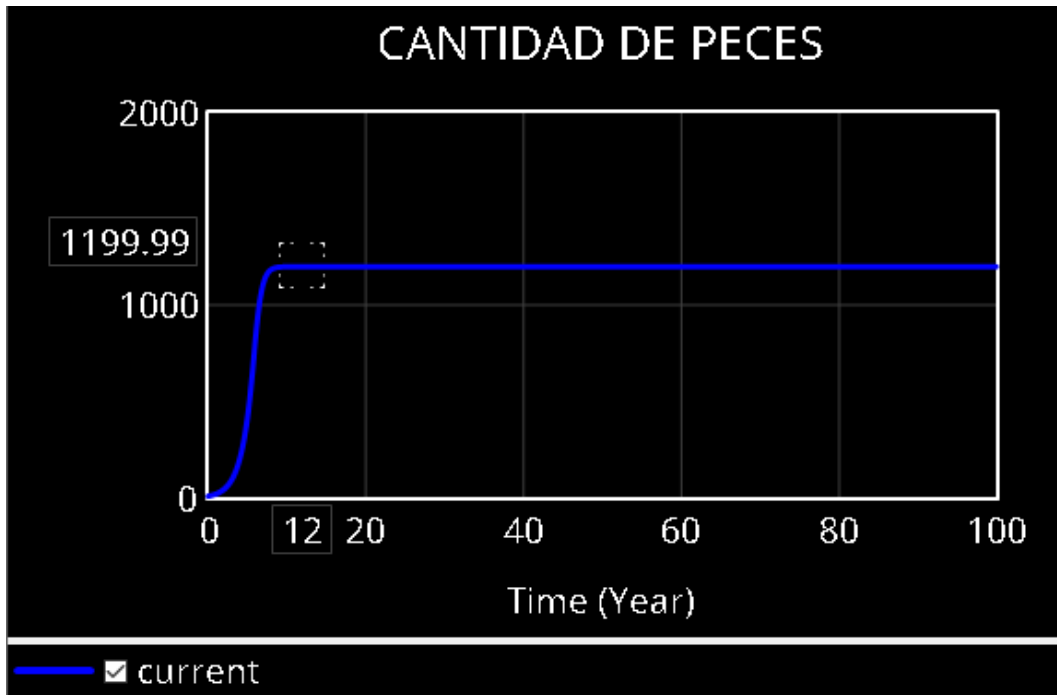


Lo que nos tenemos que preguntar es que variables afectan al tamaño de una población. En nuestro caso consideramos como factores claves cuantos peces nacen por año y cuantos mueren debido a causas naturales, no consideramos todavía la posibilidad de que los pesquen. Como es una situación que se va a resolver con ecuaciones diferenciales es necesario dar al programa un valor inicial. Para nuestro ejercicio suponemos una población inicial de 12 peces.

La población de peces crecerá dependiendo de la cantidad de peces presentes en dicha población, mas precisamente dependerá de la cantidad de peces hembra. Si hacemos la suposición de que la mitad de la población existente son hembras capaces de poner huevos, la fracción de nacimientos será de 6.



Por lo otro lado, la cantidad de muertes naturales no solo va a depender de la población presente de peces sino que tambien del grado de hacinamiento de dicha población. Decimos que si la población supera esta capacidad de carga del ecosistema, los peces morirán hasta volver a la cantida de equilibrio. Proponemos que la capacidad de carga sea de 1200 peces y observemos que pasa con la cantidad de peces.



En esta imagen podemos apreciar que la población alcanza su nivel máximo, la capacidad de carga, en 12 años y a partir de eso llega a un nivel de equilibrio.