

# Crecimiento poblacional, Ley de Malthus

Estefanía Rodríguez - Ángela Quintero

June 29, 2017

## 1 Introducción

Modelo de crecimiento de Malthus (también denominado modelo de crecimiento exponencial) está formulado a través de un problema de valor inicial basado en una ecuación diferencial de primer orden lineal homogénea a coeficientes constantes.

## 2 Taller Crecimiento Poblacional - Ley de Malthus

### 2.1 1

El artículo parte de la ecuación que representa la ley de Malthus de crecimiento poblacional. Escriba paso a paso su solución analítica. Solucione esta ecuación en MATLAB y gráfiquela en términos de Alfa e indique que pasa si el término alfa toma valores positivos, negativos o iguales a cero?

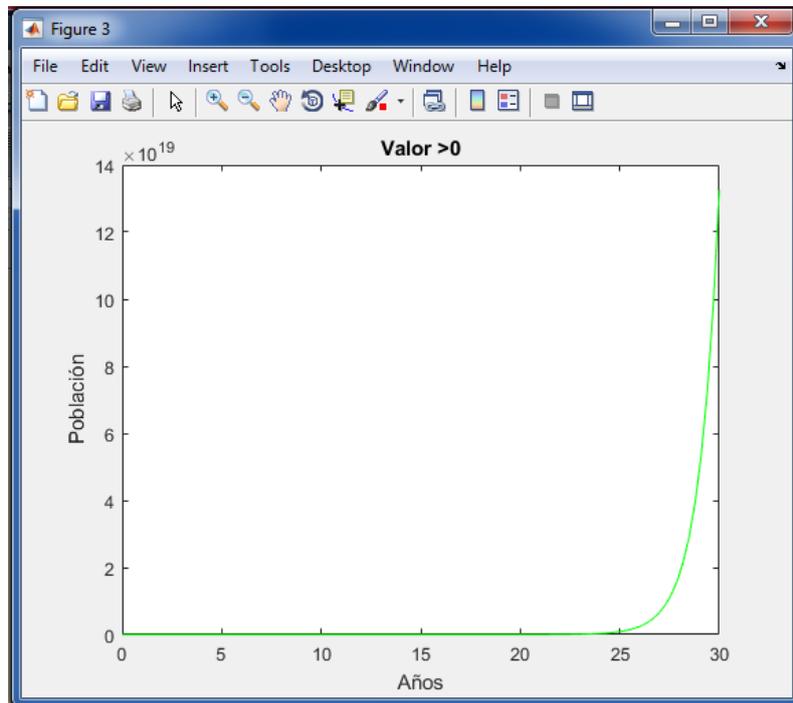


Figure 1: Valor  $>$  a 0.

En las gráficas mostradas anteriormente se puede observar como ninguna de las condiciones iniciales toman valores negativos o iguales a 0.

### 2.2 2

Verhulst modifica el modelo de Malthus a través de una nueva función (ley logística de crecimiento de población). Describa el comportamiento de la función 3 cuando:

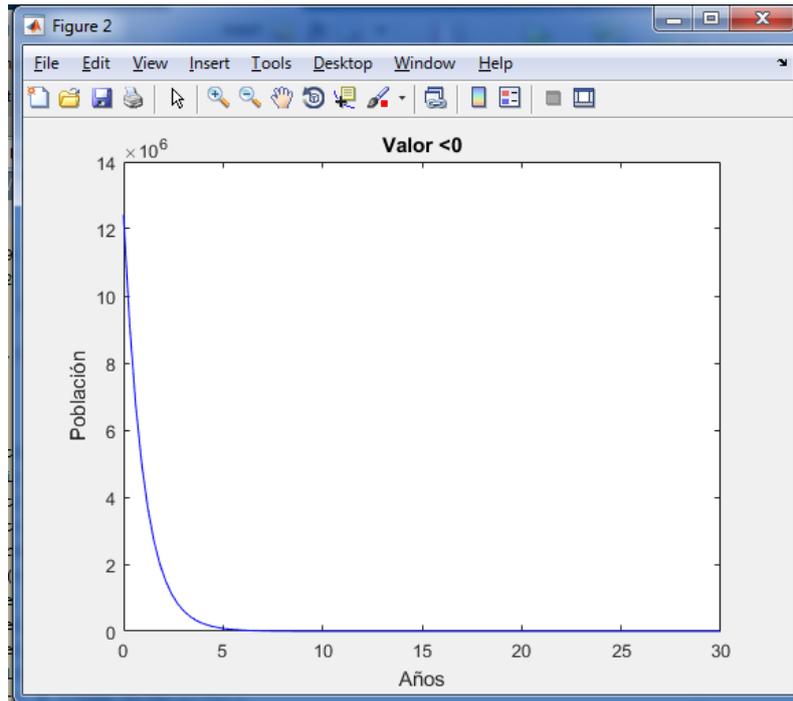


Figure 2: Valor < a 0.

Esta función se agrega a través de un producto ¿Por qué? ¿qué pasa si el término adicional no dependiera de P? Determine la solución de la ecuación si el término se adicionara como una suma. ¿Cambia el resultado?

### 2.3 3

Solucione analíticamente la ecuación (5) hasta llegar a la ecuación (7) sabiendo que es un problema de valor inicial en que en  $t=0$   $P=P_0$ . (Nota: en la ecuación (7),  $N=P$ ).

Lo que se puede evidenciar en el punto 2 - 3 es que el modelo de malthus es más exacto para la realización de proyecciones poblacionales , suele ser mejor este modelo que el que esta dispuesto por el RAS 2000.

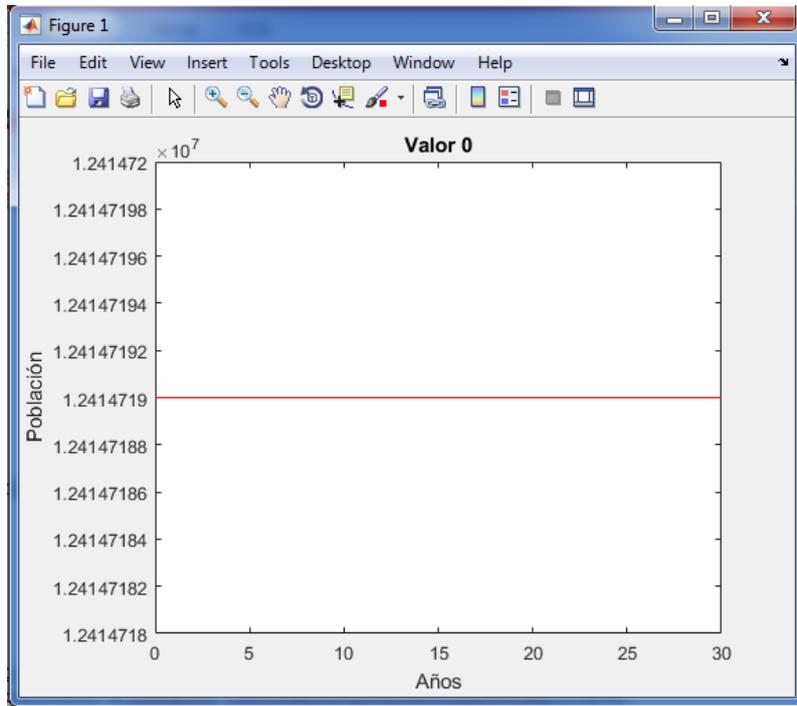


Figure 3: Valor de 0.

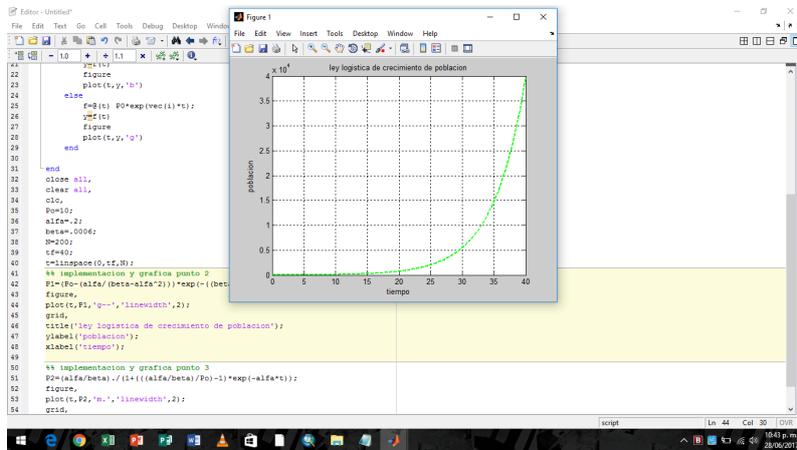


Figure 4: Ley Logística del crecimiento de la población.

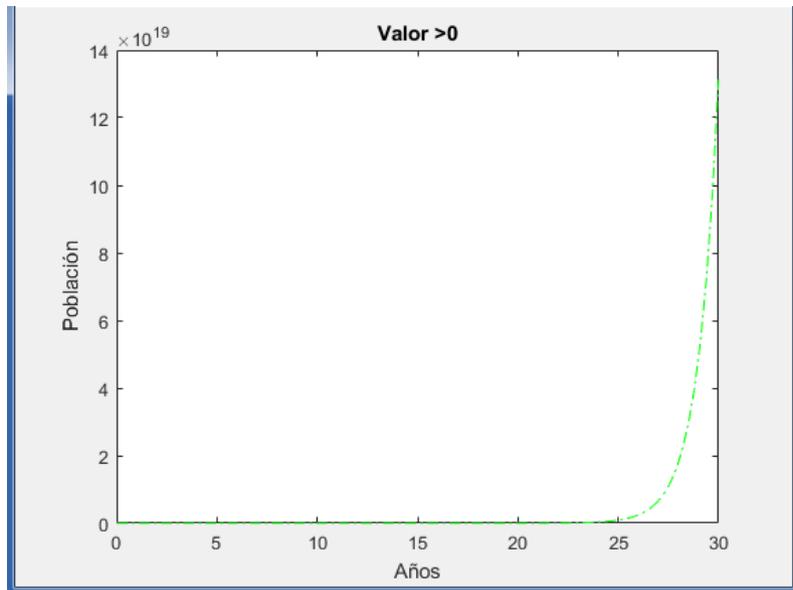


Figure 5: Ecuación (2) Malthus.

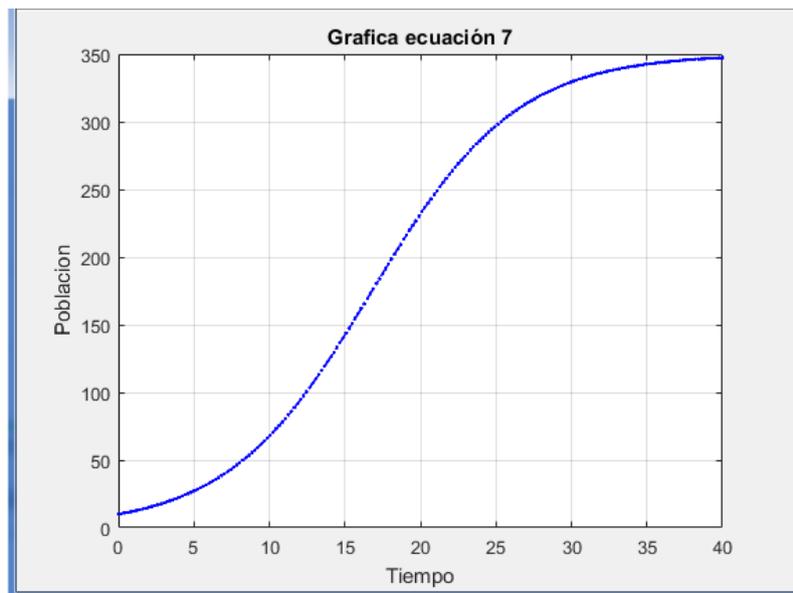


Figure 6: Ecuación (7) Verhulst.