

MODELO DE CONSUMO BASADO EN AGENTES MEDIANTE NETLOGO

José Antonio Pozo Núñez

Síntesis, Verificación y Razonamiento sobre Agentes Inteligentes

Máster Universitario en Lógica, Computación e Inteligencia Artificial

Índice

1. Introducción	3
2. Modelo de Consumo	4
3. Puesta en Práctica	6
4. Conclusiones	9
Bibliografía	10

1. Introducción

La Wikipedia define el consumo como la acción y efecto de consumir o gastar, sean productos, bienes o servicios, entendiendo por consumir, como el hecho de utilizar estos productos y servicios para satisfacer necesidades primarias y secundarias. Económicamente, el consumo es lo que hace que las economías se mantengan en constante actividad generando una gran diversidad de productos a nivel mundial.

Este concepto es lo más importante dentro de una economía, debido a que esta estimula la demanda, generando una cadena de valor que conduce a más consumo, por lo tanto, dando estabilidad al sistema productivo.

Una de las ideas más importantes para los economistas, es que los consumidores tengan los recursos suficientes para entrar al mercado y dinamizar este proceso. Es decir, que gracias a la demanda se estimule el sector productivo y con ello el salario real de los trabajadores, para que puedan adquirir la diversidad de productos que hay en el mercado.

Alrededor del consumo hay una serie de conceptos que van íntimamente ligados a este, por ejemplo, el IPC (índices de precios al consumidor), que no es más que un indicador que mide los precios de un determinado conjunto de bienes y servicios (la cesta básica), o la inflación, el aumento generalizado y sostenido del nivel de precios existentes en el mercado durante un período de tiempo. El incremento o decremento de algunos de estos implica cambios en los demás factores.

En este contexto, los modelos basados en agentes se han convertido en una fantástica herramienta para simular y modelar distintos fenómenos económicos y financieros del mundo real, sistemas como NetLogo facilitan la tarea de su implementación y mantenimiento.

Este pequeño proyecto consiste en la implementación de un modelo de consumo basado en agentes mediante NetLogo, donde se presentan todos estos factores (consumo, IPC, inflación, sueldo medio, precio de la cesta básica, ...) y su evolución en el tiempo.

2. Modelo de Consumo

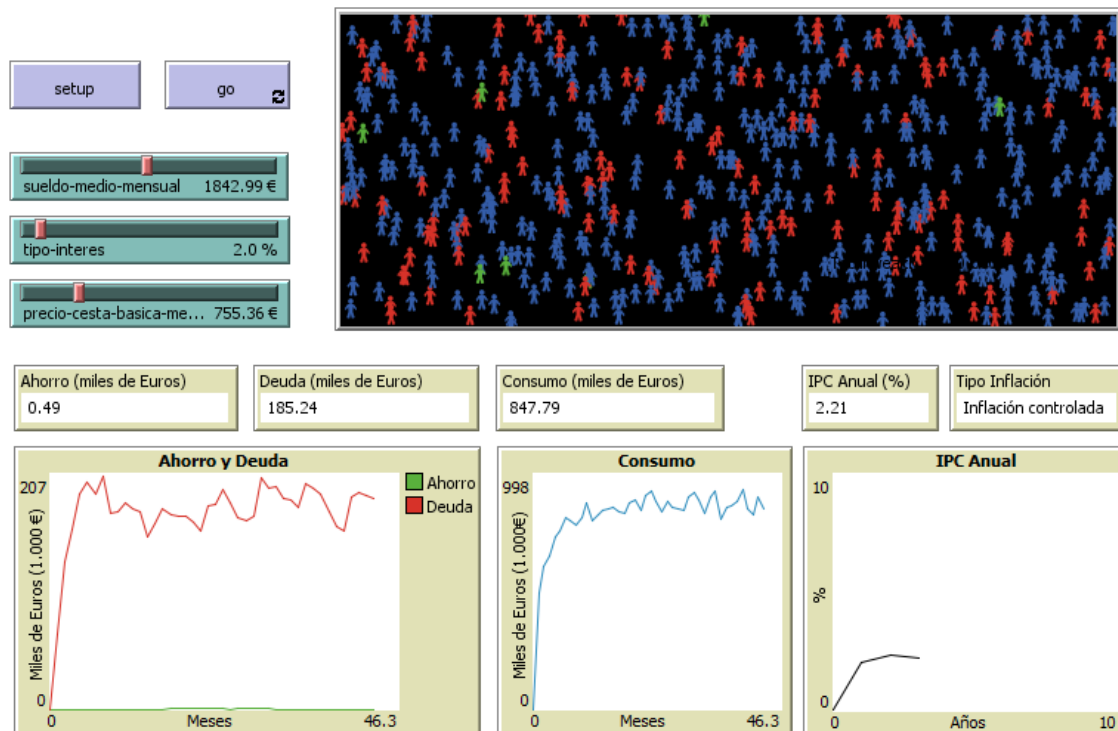
Como hemos comentado en el apartado anterior, este proyecto consiste en la implementación de un modelo de consumo mediante NetLogo. Las variables que pueden ser modificadas por el usuario manualmente son:

- Sueldo medio mensual
- Tipo de interés
- Precio de la cesta básica mensual

Es innegable la relación de estas variables con otras como el consumo (por ejemplo, a más sueldo medio mensual y menos precio de la cesta básica mensual, mayor consumo), ahorro y deuda (por ejemplo, a menos tipo de interés, más personas se endeudan y menos ahorran por la poca rentabilidad).

Las variables que visualizamos mediante cifras y gráficas son:

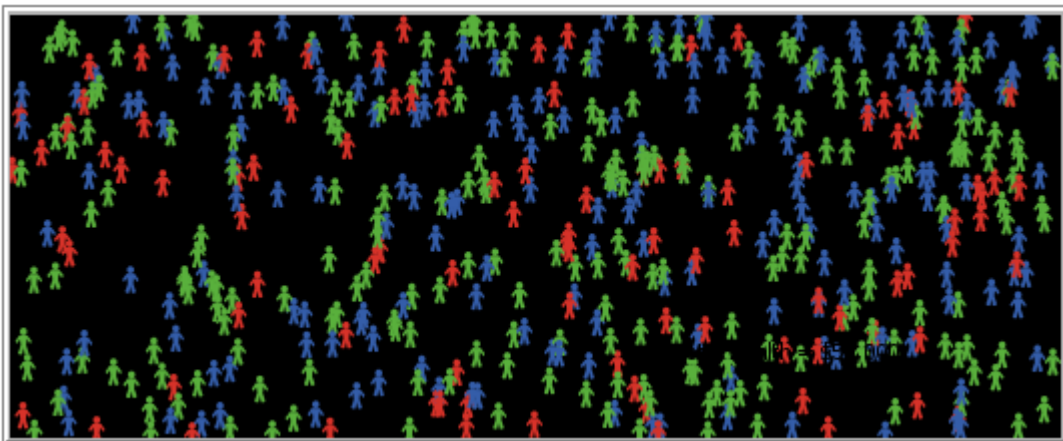
- Ahorro
- Deuda
- Consumo
- IPC Anual
- Inflación



Interfaz de NetLogo del modelo de consumo basado en agentes

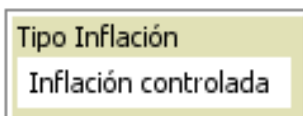
En el algoritmo principal de este modelo, primeramente, cada agente consume en base a su sueldo medio, el precio de la cesta básica y el tipo de interés, por ejemplo, si un agente tiene un sueldo alto, y el precio de la cesta es asequible, realizará un consumo más elevado que otro agente que tenga un sueldo bajo y se vea obligado a endeudarse para consumir, considerando el tipo de interés. Seguidamente, se calcula el precio de la cesta básica en base a la oferta y demanda, se parte de una oferta base y va evolucionando en base a la demanda, por último, y basándonos en el precio de la cesta básica se calcula el IPC Anual, y se modifica el sueldo de un porcentaje de los agentes.

La mayoría de las gráficas de la interfaz son evidentes, simplemente comentaré la pantalla principal y el campo inflación. En el caso de la pantalla, se utiliza para dibujar a los agentes con los colores, rojo (tienen más deudas que ahorros), verdes (tienen más ahorros que deudas) y azul (tienen el mismo importe de deudas que de ahorros).



Pantalla que muestra el endeudamiento y ahorro de los agentes

Con respecto al campo Tipo Inflación, como su propio nombre indica, representa el tipo de inflación, es decir, inflación baja, inflación controlada, inflación no controlada y deflación.



Tipo de Inflación

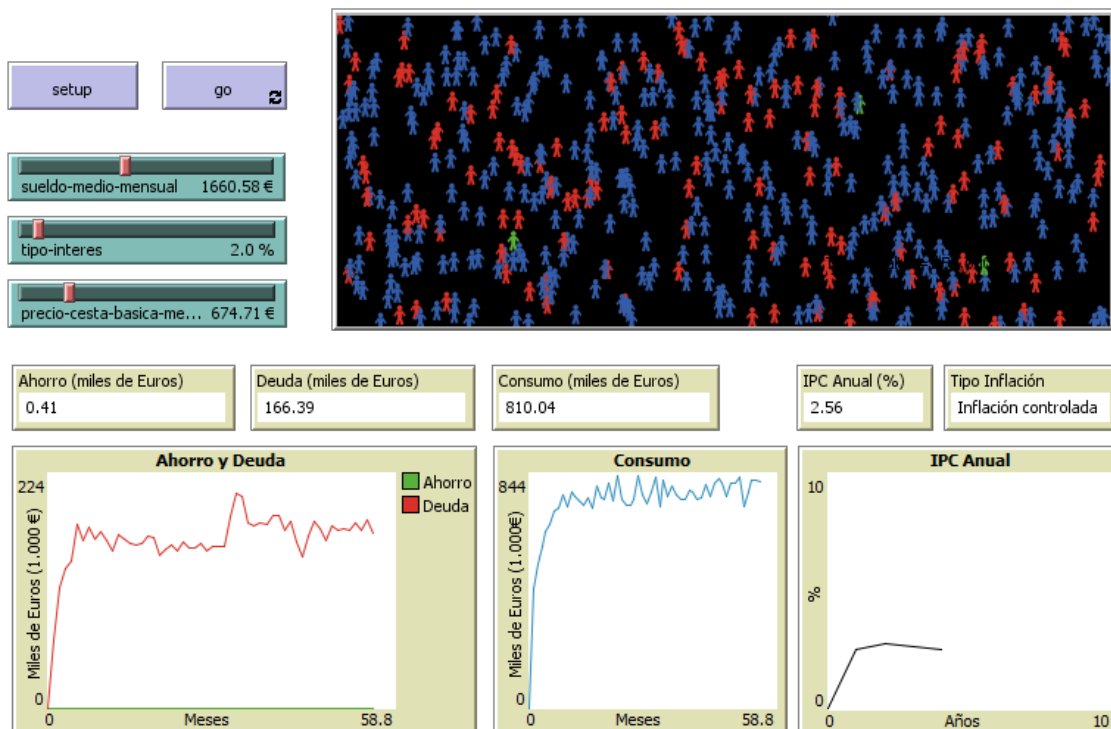
Por otro lado, consideramos que cada tick es un mes, por ello la gráfica del IPC Anual se pinta cada 12 ticks

3. Puesta en Práctica

En este apartado vamos a mostrar distintas configuraciones de las entradas para observar la evolución de las distintas salidas.

En el primer caso, configuramos las entradas de la siguiente forma:

- Sueldo medio mensual: 1600€
- Tipo de interés: 2%
- Precio cesta básica mensual: 600€

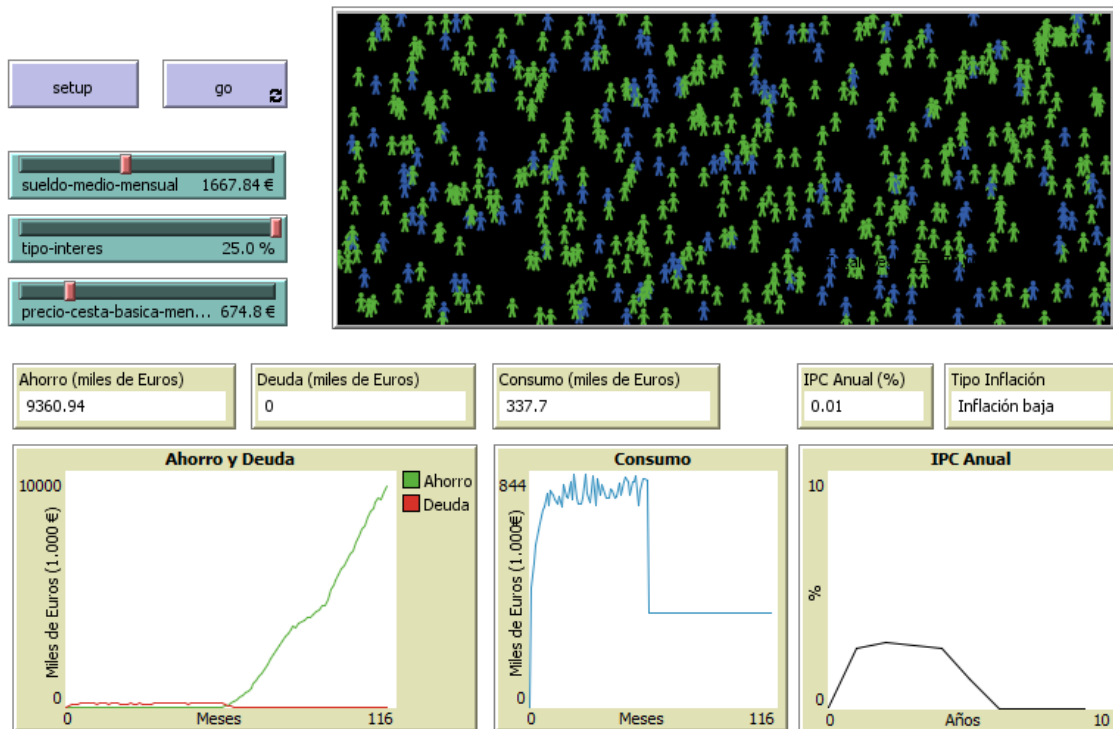


Primera configuración

El resultado está dentro de lo esperado:

- Ahorro y Deuda: Vemos como la deuda se sube bastante y se mantiene, sin embargo, el ahorro prácticamente es nulo, algo normal cuando los tipos de interés son bajos, ya que, a menos tipos de interés, menos interés hay que pagar por las deudas y menos rentabilidad devuelven los ahorros.
- Consumo: El consumo sube bastante y se mantiene, aunque sigue subiendo poco a poco, una situación común cuando los tipos de interés son bajos y el sueldo medio es considerablemente mayor que el precio de la cesta básica.
- IPC Anual: Se mantiene en un porcentaje controlado de crecimiento, una vez más, un resultado con sentido considerando las entradas.
- Sueldo medio mensual y precio de la cesta básica: Seguirán subiendo mientras el consumo siga ascendiente y por tanto el IPC Anual sea positivo.

Para la siguiente configuración utilizamos el resultado anterior, sin pulsar en el botón de setup, y simplemente le actualizamos los tipos de interés de 2% a 25%:



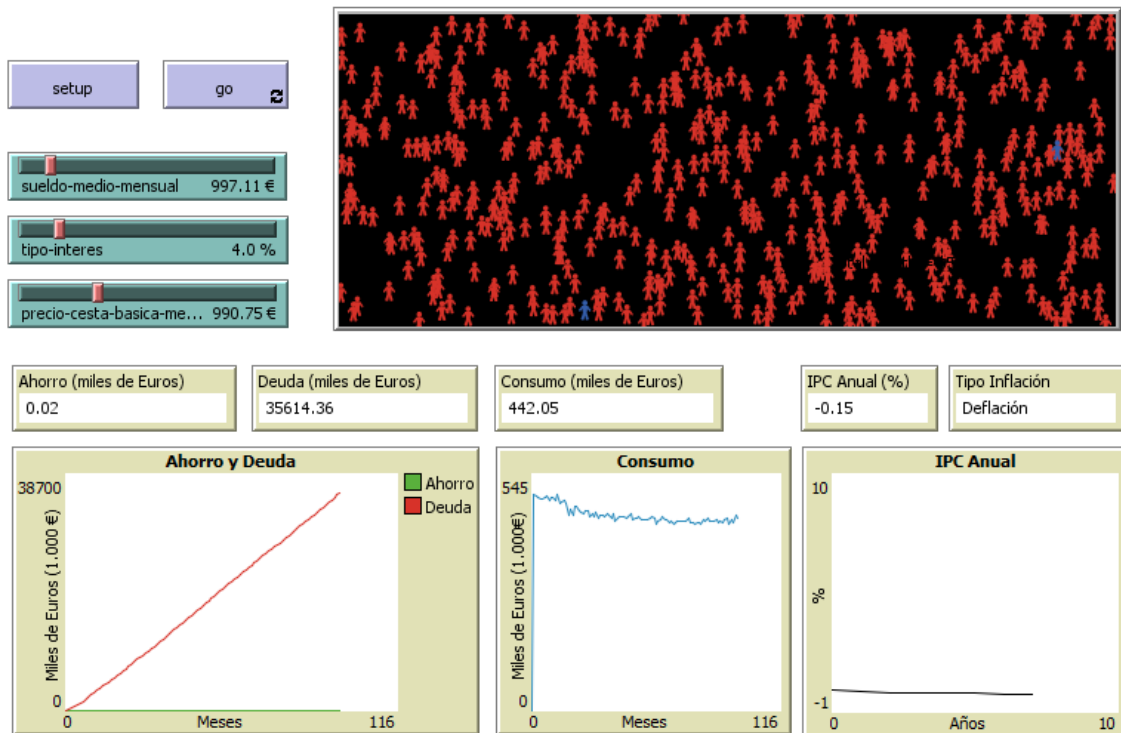
Segunda configuración

El resultado está dentro de lo esperado:

- Ahorro y Deuda: Sube drásticamente el ahorro, ya que ahora la rentabilidad por los ahorros es muy alta, y baja la deuda, debido a que los intereses añadidos a la deuda son altísimos.
- Consumo: La caída del consumo es muy pronunciada debido a que aunque los agentes siguen consumiendo la cesta básica, ahora no consumen mucho más, porque dedicar el dinero a ahorrar en vez de a consumir, es mucho más rentable.
- IPC Anual: Baja a niveles cerca del cero, ya que el consumo baja mucho.
- Sueldo medio mensual y precio de la cesta básica: La subida es casi inexistente debido al valor del IPC Anual.

En la última configuración, utilizamos una configuración nueva, pulsando el botón de setup y modificando las entradas de la siguiente forma:

- Sueldo medio mensual: 1000€
- Tipo de interés: 4%
- Precio cesta mensual: 1000€



Tercera configuración

El resultado, una vez más, está dentro de lo esperado:

- Ahorro y Deuda: Las deudas suben de forma contundente y el ahorro es casi nulo, unos datos con mucho sentido, ya que, debido al valor del sueldo medio y precio de la cesta básica, muchos agentes deben de endeudarse para consumir.
- Consumo: El consumo mantiene una bajada debido a que los agentes apenas tienen dinero para comprar la cesta básica y a esto se le suma la mensualidad que deben de pagar por las deudas.
- IPC Anual: Es negativo, hay decrecimiento de la economía.
- Sueldo medio mensual y precio de la cesta básica: Bajan debido al valor del IPC Anual negativo.

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos al realizar las pruebas prácticas hacen indicar que el modelo parece que funciona correctamente, y con sentido. Después de experimentar con diferentes configuraciones de las entradas, podemos concluir que para que una economía mantenga un crecimiento controlado (sobre un IPC Anual del 2-4%), los tipos de interés deben ser más bien bajos, y el sueldo medio debe ser considerablemente mayor a la cesta básica, ya que, si no es así, los agentes no pueden dedicar su dinero más haya de adquirir la cesta básica, por lo que, el consumo se estanca y el nivel de endeudamiento sube.

Dicho modelo puede ser mejorado, considerando otros muchos factores económicos que en este proyecto se han ignorado por simplicidad.

En lo personal, este trabajo me ha servido para aprender a utilizar la herramienta NetLogo y profundizar en los distintos conceptos económicos aquí tratados.

Bibliografía

- Consumo: <https://es.wikipedia.org/wiki/Consumo>
- IPC: [https://es.wikipedia.org/wiki/Índice de Precios al Consumidor](https://es.wikipedia.org/wiki/Índice_de_Precios_al_Consumidor)
- Conceptos Económicos: <http://puceae.puce.edu.ec/efi/index.php/economia-internacional/14-competitividad/248-el-consumo-y-su-importancia-economica>
- Inflación: <https://es.wikipedia.org/wiki/Inflación>
- Manual de NetLogo: <https://sites.google.com/site/manualnetlogo/>
- Tutorial de NetLogo: <http://www.cs.us.es/~fsancho/?e=179>