



# Modelización de la energía y la flexibilidad

Hands-on 10 (macOS)

Utilice la siguiente cita para:

- **Este ejercicio**

Tan, N., Cannone, C., Kell, A., Howells, M. (2022, enero). Hands-on 10 (macOS): Energy and Flexibility Modelling. <http://doi.org/10.5281/zenodo.5920648>

- **Software clicSANDMac**

Cannone, C., Tan, N., Kell, A., de Wet, N., Howells, M., Yeganyan, R. (2021). clicSANDMac [software informático]. <http://doi.org/10.5281/zenodo.5879056>

- **Foro Google de OSeMOSYS**

Por favor, regístrese en el foro de ayuda de Google [aquí](#). Si estás atascado, por favor, haz preguntas aquí. Si avanzas, por favor responde a las preguntas en el mismo foro. Por favor, indique que está utilizando la interfaz 'clicSAND'.

---

## Resultados del aprendizaje

Al final de este ejercicio, usted será capaz de crear y ejecutar los siguientes escenarios en OSeMOSYS:

- 1) Escenario Fósil-Futuro
- 2) Escenario de menor coste
- 3) Escenario Net Zero

## Escenario de futuro fósil

El Escenario del Futuro Fósil mostrará lo que ocurriría si no se utilizaran tecnologías renovables en el sistema energético, y sólo las tecnologías que emiten dióxido de carbono atendieran la demanda final de energía. Este escenario puede considerarse el peor de los casos en relación con el cambio climático.

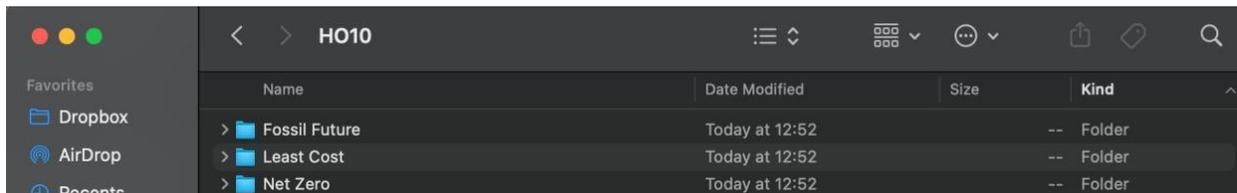
Utilizaremos el parámetro **Inversión máxima anual en capacidad** para limitar la actividad de las tecnologías renovables.

### Pruébalo:

1. Vaya a Parámetros y en la Columna A filtre por **Inversión total de capacidad máxima anual**
2. En la columna F, filtrar para las Tecnologías Renovables: **PWRHYD, PWRSQL, PWRWND y PWRGEO**. Como habrás notado, en este ejercicio no estamos considerando PWRBIO y PWRNUC en el grupo de Renovables.
3. Cambie las restricciones del valor predeterminado de 999999 a **0 de 2015 a 2070**.

1	Parameter	TECHNOLOGY	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
47036	TotalAnnualMaxCapacityInvestment	PRWHYD	0	0	0	0	0	0	0
47038	TotalAnnualMaxCapacityInvestment	PWRGEO	0	0	0	0	0	0	0
47042	TotalAnnualMaxCapacityInvestment	PWRSQL	0	0	0	0	0	0	0
47044	TotalAnnualMaxCapacityInvestment	PWRWND	0	0	0	0	0	0	0

4. Guarde el archivo de Excel como **Scenario\_FossilFuture\_v1**. Debe crear un archivo (y carpetas) distintos para cada uno de los tres escenarios.



Name	Date Modified	Size	Kind
> Fossil Future	Today at 12:52	--	Folder
> Least Cost	Today at 12:52	--	Folder
> Net Zero	Today at 12:52	--	Folder

## Escenario de menor coste

Este escenario reflejará la configuración óptima del sistema energético bajo la cual se minimiza el coste. Como OSeMOSYS es en sí mismo un modelo de optimización de costos, **no** se necesitan **restricciones adicionales** para alcanzar este objetivo. Por lo tanto, los resultados del escenario de Mínimo Coste serán los mismos que se obtuvieron en el Práctico 9.



# Escenario Net Zero

El objetivo de este último escenario es entender qué pasaría, desde una perspectiva medioambiental y económica, si nos comprometemos a alcanzar las emisiones netas de Dióxido de Carbono en 2050. Para ello, en este ejercicio, utilizaremos el parámetro OSeMOSYS **AnnualEmissionLimit**, y lo pondremos a cero desde 2050 hasta 2070.

Como se explica en la lección 11, existen otras restricciones y parámetros que pueden utilizarse para modelar la reducción de emisiones o los objetivos climáticos que no utilizaremos en este ejercicio simplificado.

**Pruébelo:** añade una restricción a las emisiones de dióxido de carbono a partir de 2050

1. Vaya a Parámetros -> en la columna A filtre por el parámetro AnnualEmissionLimit
2. En la columna D filtre por **EMICO2** (emisiones de dióxido de carbono).
3. Cambie el valor por defecto (999999) a **0 de 2050 a 2070**. De este modo, el modelo encontrará una combinación de tecnologías capaces de abastecer la demanda que no emitan dióxido de carbono.

Parameter	REGION	EMISSION	2015	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
AnnualEmissionLimit	RE1	EMICO2	99999	99999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Consejo:** en este ejercicio sólo estamos modelando las emisiones de CO2. Sin embargo, en SAND también es posible modelar las emisiones de **metano, gases fluorados y óxidos nitrosos**.

## Ejecutar y comprobar los resultados

### - Escenario Net Zero

A continuación se muestra un ejemplo de gráfico de resultados del escenario Net Zero. Se puede ver que a partir de 2050, solo las tecnologías renovables generan electricidad.

