



Modelización de la energía y la flexibilidad

Hands-on 6 (macOS)

Utilice la siguiente cita para:

- **Este ejercicio**

Tan, N., Cannone, C., Kell, A., Howells, M. (2022, enero). Hands-on 6 (macOS): Energy and Flexibility Modelling. <http://doi.org/10.5281/zenodo.5920560>

- **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, serás capaz de representar lo siguiente en OSeMOSYS:

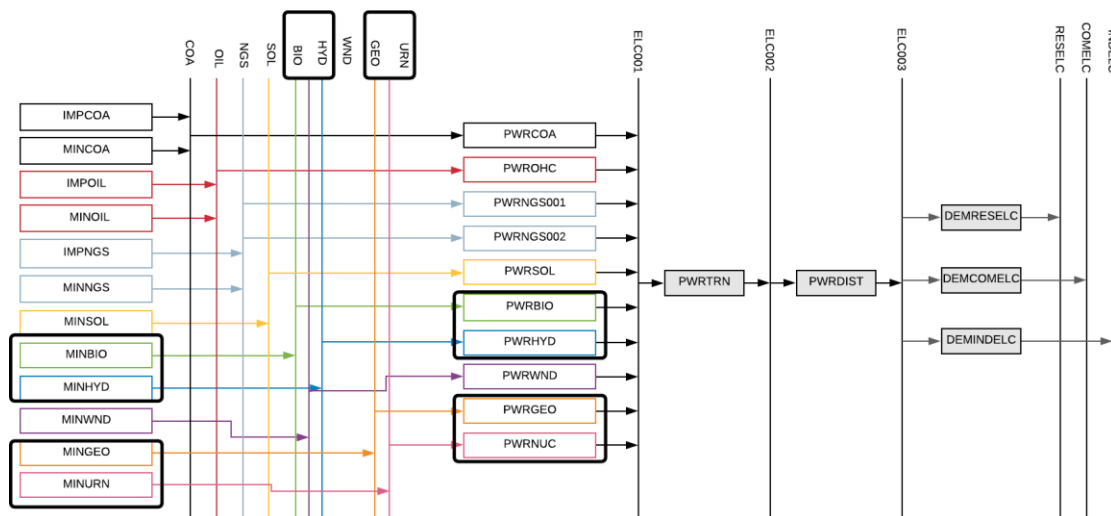
- 1) Centrales eléctricas de biomasa y suministro primario de biomasa
- 2) Centrales geotérmicas y suministro primario de energía geotérmica
- 3) Tecnologías hidroeléctricas y suministro primario de energía hidroeléctrica
- 4) Centrales nucleares y suministro primario de uranio



Definir la tecnología de suministro primario de energía hidroeléctrica

En la clase 7 aprendimos cómo representar una tecnología en OSeMOSYS y qué parámetros caracterizan a las plantas de biomasa, geotérmicas, hidroeléctricas y nucleares. En este Hands-On, nos enfocaremos en un ejemplo para Plantas Hidroeléctricas. El mismo proceso debe ser usado para plantas de biomasa, geotérmicas y nucleares.

En este Hands-on, añadiremos 8 tecnologías en total: 4 centrales eléctricas (**PWRBIO**, **PWRHYD**, **PWRGEO**, **PWRNUC**) y 4 tecnologías de suministro primario (**MINBIO**, **MINHYD**, **MINGEO** y **MINURN**). Se añadirán cuatro nuevos combustibles al modelo: **BIO** (Biomasa), **HYD** (Hidroeléctrica), **GEO** (Geotérmica) y **URN** (Uranio). Construiremos las partes destacadas de la FER:



Para representar una tecnología de suministro primario, recuerde que los siguientes **parámetros** debe ser considerado:

- **OutputActivityRatio**: define el combustible suministrado (es decir, la biomasa)
- **CapacityToActivityUnit**: se utiliza para convertir los datos relacionados con la Capacidad de la tecnología en la Actividad que puede generar. En el caso de la tecnología de suministro primario, este valor debe fijarse en 1.
- **Coste fijo**: define el coste fijo de explotación y mantenimiento (\$/kW)
- **CapitalCost**: define el coste de inversión nocturno de la planta (\$/kW)
- **OperationalLife**: define la vida útil de la tecnología (en años)



Añadamos **MINHYD** - la tecnología que representa el suministro primario de agua **MINHYD** (Potencial Hidráulico) y el correspondiente combustible **HYD** (Hidráulico) siguiendo los pasos explicados en el Manual 4.

Repite los mismos pasos para:

- 1) **MINBIO** - Extracción de biomasa
- 2) **MINGEO** - Potencial geotérmico
- 3) **MINURN** - Extracción de uranio

utilizando los datos proporcionados en el [archivo DataPrep](#).

Ahora ha añadido 4 tecnologías de suministro primario (**MINBIO**, **MINHYD**, **MINGEO**, **MINURN**) y 4 combustibles (**BIO**, **HYD**, **GEO**, **URN**) a su modelo.

Añadir una central hidroeléctrica

Para representar una central eléctrica, recuerda que hay que tener en cuenta los siguientes **parámetros**:

- **InputActivityRatio**: define la tasa de combustible consumido (es decir, Hydro)
- **OutputActivityRatio**: define el combustible suministrado (es decir, la electricidad)
- **CapacityToActivityUnit**: se utiliza para convertir los datos relacionados con la Capacidad de la tecnología en la Actividad que puede generar. En el caso de la tecnología de suministro primario, este valor debe fijarse en 1.
- **Coste fijo**: define el coste fijo de explotación y mantenimiento (\$/kW)
- **CapitalCost**: define el coste de inversión nocturno de la planta (\$/kW)
- **OperationalLife**: define la vida útil de la tecnología (en años)
- **ResidualCapacity**: define la capacidad existente de la tecnología (en GW) y su desmantelamiento previsto
- **Factores de capacidad**: representa la variabilidad de la generación en cada momento.

Añadamos **PWRHYD** - la tecnología que representa una central hidroeléctrica, siguiendo los pasos presentados en el **Hands-On 5**.

El único parámetro nuevo que hay que añadir respecto a las instrucciones de **Hands-On 5** es el **Factor de Capacidad**. Este representa la variabilidad de la generación en cada momento. Es necesario definir los valores de los factores de capacidad para todos los años de modelización desde 2015 hasta



2070. Por lo tanto, copie y pegue los 96 valores disponibles en el [archivo Data Prep](#) para el año 2015 en **la celda K1797 de SAND**. Verás que esos valores cambian según el tramo de tiempo. A continuación, copie y pegue los **mismos** valores para todos los años hasta la **columna BN** correspondiente a 2070.

Parameter	TECHNOLOGY	TIMESLICE	2015	2016	2017	2018
1637	CapacityFactor	PWRBIO	S421	0.5	0.5	0.5
1638	CapacityFactor	PWRBIO	S422	0.5	0.5	0.5
1639	CapacityFactor	PWRBIO	S423	0.5	0.5	0.5
1700	CapacityFactor	PWRBIO	S424	0.5	0.5	0.5
1737	CapacityFactor	PRWHYD	S101	0.396239	0.396239	0.396239
1738	CapacityFactor	PRWHYD	S102	0.396239	0.396239	0.396239
1739	CapacityFactor	PRWHYD	S103	0.396239	0.396239	0.396239
1800	CapacityFactor	PRWHYD	S104	0.396239	0.396239	0.396239
1801	CapacityFactor	PRWHYD	S105	0.396239	0.396239	0.396239
1802	CapacityFactor	PRWHYD	S106	0.396239	0.396239	0.396239
1803	CapacityFactor	PRWHYD	S107	0.396239	0.396239	0.396239
1804	CapacityFactor	PRWHYD	S108	0.396239	0.396239	0.396239
1805	CapacityFactor	PRWHYD	S109	0.396239	0.396239	0.396239
1806	CapacityFactor	PRWHYD	S110	0.396239	0.396239	0.396239
1807	CapacityFactor	PRWHYD	S111	0.396239	0.396239	0.396239
1808	CapacityFactor	PRWHYD	S112	0.396239	0.396239	0.396239
1809	CapacityFactor	PRWHYD	S113	0.396239	0.396239	0.396239
1810	CapacityFactor	PRWHYD	S114	0.396239	0.396239	0.396239
1811	CapacityFactor	PRWHYD	S115	0.396239	0.396239	0.396239
1812	CapacityFactor	PRWHYD	S116	0.396239	0.396239	0.396239
1813	CapacityFactor	PRWHYD	S117	0.396239	0.396239	0.396239
1814	CapacityFactor	PRWHYD	S118	0.396239	0.396239	0.396239
1815	CapacityFactor	PRWHYD	S119	0.396239	0.396239	0.396239
1816	CapacityFactor	PRWHYD	S120	0.396239	0.396239	0.396239
1817	CapacityFactor	PRWHYD	S121	0.396239	0.396239	0.396239
1818	CapacityFactor	PRWHYD	S122	0.396239	0.396239	0.396239
1819	CapacityFactor	PRWHYD	S123	0.396239	0.396239	0.396239
1820	CapacityFactor	PRWHYD	S124	0.396239	0.396239	0.396239
1821	CapacityFactor	PRWHYD	S201	0.672067	0.672067	0.672067
1822	CapacityFactor	PRWHYD	S202	0.672067	0.672067	0.672067
1823	CapacityFactor	PRWHYD	S203	0.672067	0.672067	0.672067
1824	CapacityFactor	PRWHYD	S204	0.672067	0.672067	0.672067
1825	CapacityFactor	PRWHYD	S205	0.672067	0.672067	0.672067
1826	CapacityFactor	PRWHYD	S206	0.672067	0.672067	0.672067
1827	CapacityFactor	PRWHYD	S207	0.672067	0.672067	0.672067
1828	CapacityFactor	PRWHYD	S208	0.672067	0.672067	0.672067
1829	CapacityFactor	PRWHYD	S209	0.672067	0.672067	0.672067
1830	CapacityFactor	PRWHYD	S210	0.672067	0.672067	0.672067
1831	CapacityFactor	PRWHYD	S211	0.672067	0.672067	0.672067
1832	CapacityFactor	PRWHYD	S212	0.672067	0.672067	0.672067
1833	CapacityFactor	PRWHYD	S213	0.672067	0.672067	0.672067
1834	CapacityFactor	PRWHYD	S214	0.672067	0.672067	0.672067
1835	CapacityFactor	PRWHYD	S215	0.672067	0.672067	0.672067
1836	CapacityFactor	PRWHYD	S216	0.672067	0.672067	0.672067
1837	CapacityFactor	PRWHYD	S217	0.672067	0.672067	0.672067
1838	CapacityFactor	PRWHYD	S218	0.672067	0.672067	0.672067
1839	CapacityFactor	PRWHYD	S219	0.672067	0.672067	0.672067
1840	CapacityFactor	PRWHYD	S220	0.672067	0.672067	0.672067
1841	CapacityFactor	PRWHYD	S221	0.672067	0.672067	0.672067
1842	CapacityFactor	PRWHYD	S222	0.672067	0.672067	0.672067
1843	CapacityFactor	PRWHYD	S223	0.672067	0.672067	0.672067
1844	CapacityFactor	PRWHYD	S224	0.672067	0.672067	0.672067
1845	CapacityFactor	PRWHYD	S301	0.29054	0.29054	0.29054
1846	CapacityFactor	PRWHYD	S302	0.29054	0.29054	0.29054
1847	CapacityFactor	PRWHYD	S303	0.29054	0.29054	0.29054
1848	CapacityFactor	PRWHYD	S304	0.29054	0.29054	0.29054
1849	CapacityFactor	PRWHYD	S305	0.29054	0.29054	0.29054
1850	CapacityFactor	PRWHYD	S306	0.29054	0.29054	0.29054
1851	CapacityFactor	PRWHYD	S307	0.29054	0.29054	0.29054
1852	CapacityFactor	PRWHYD	S308	0.29054	0.29054	0.29054
1853	CapacityFactor	PRWHYD	S309	0.29054	0.29054	0.29054



Repite los mismos pasos para:

- 1) **PWRBIO** - Central de biomasa
- 2) **PWRGEO** - Planta de energía geotérmica
- 3) **PWRNUC** - Central Nuclear

utilizando los datos proporcionados en el

[archivo DataPrep](#).

Ahora ha añadido 4 tecnologías de suministro primario (**PWRBIO**, **PWRHYD**, **PWRGEO**, **PWRNUC**) a su modelo.

Ejecuta el modelo y comprueba los resultados

Este es el gráfico de Producción Anual por Tecnología en PJ que deberías obtener al final de este ejercicio práctico.

Recuerde filtrar para las tecnologías modeladas en este Hands-On - **PWRHYD**, **PWRBIO**, **PWROHC**, **PWRNGS002**, **PWRNGS001**, **PWRCOA**, y **PWRGEO**.

