



EBS Y MAED

Práctica 9: Revisión de resultados y estudio de casos

Resultados del aprendizaje

Al final de este ejercicio, serás capaz de:

- 1) Comprobar los resultados del año base y del año futuro
- 2) Ajustar las hipótesis del escenario para que coincidan los resultados del año base con los datos de la demanda horaria
- 3) Añadir los años proyectados al modelo
- 4) Explorar el efecto del cambio de las hipótesis de los escenarios en los datos de la demanda horaria

Actividad 1: Revisión de los resultados del año base

Esta sesión práctica le dará una breve introducción al análisis de resultados, el paso final de un estudio de demanda horaria en MAED-EL. Esta actividad utiliza el caso de estudio de MAEDEL que utilizamos en la sesión práctica 8. Después de la última sesión, se han definido todos los datos del escenario, por lo que el siguiente paso es comprobar los resultados del año base.

Como hemos visto en el capítulo 8, puede revisar los resultados después de calcularlos haciendo clic en la pestaña Resultados del menú de navegación de la parte izquierda de la página. Haga clic en la pestaña Resumen en la parte superior de la página para ver una tabla que resume la demanda de cada año del modelo.

Para comprobar los resultados del año base, hay que comparar los valores de carga máxima con los datos estadísticos. La carga máxima en cada estación prevista en MAED-EL debería coincidir con los datos estadísticos dentro de un margen aceptable. También debe comprobar que la estación en la que se produce la carga máxima coincide con los datos del año base. Del mismo modo, debe evaluar si los factores de carga de cada estación son coherentes con los valores del año base.



2038	Total	Winter	Spring	Summer	Autumn
Maximum load (MW)	7851.4656202...	7509.0929172...	7002.2215479...	7851.4656202...	7742.9092696...
Relation to annual peak		0.9563937844	0.8918362363	1.0000000000	0.9861737469
Energy (GWh)	46783.625730...	11588.200613...	7437.8509276...	16111.489660...	11646.084528...
Load factor (%)	68.0203773789	71.4454828375	72.5555344501	70.0831947882	68.1203230084
Numbers of hours	8760.0000000...	2160.0000000...	1464.0000000...	2928.0000000...	2208.0000000...
Difference to annual demand (GWh)	0.0000000001				
% difference to annual demand	0.0000000000				

Si los resultados del año base son satisfactorios, puede analizar los resultados de los demás años del estudio para comprobar su coherencia con sus expectativas y otras proyecciones. De lo contrario, deberá revisar los datos de entrada para encontrar las diferencias y repetir este proceso hasta que los resultados de MAED-EL coincidan con los datos del año base dentro de un margen de error aceptable.

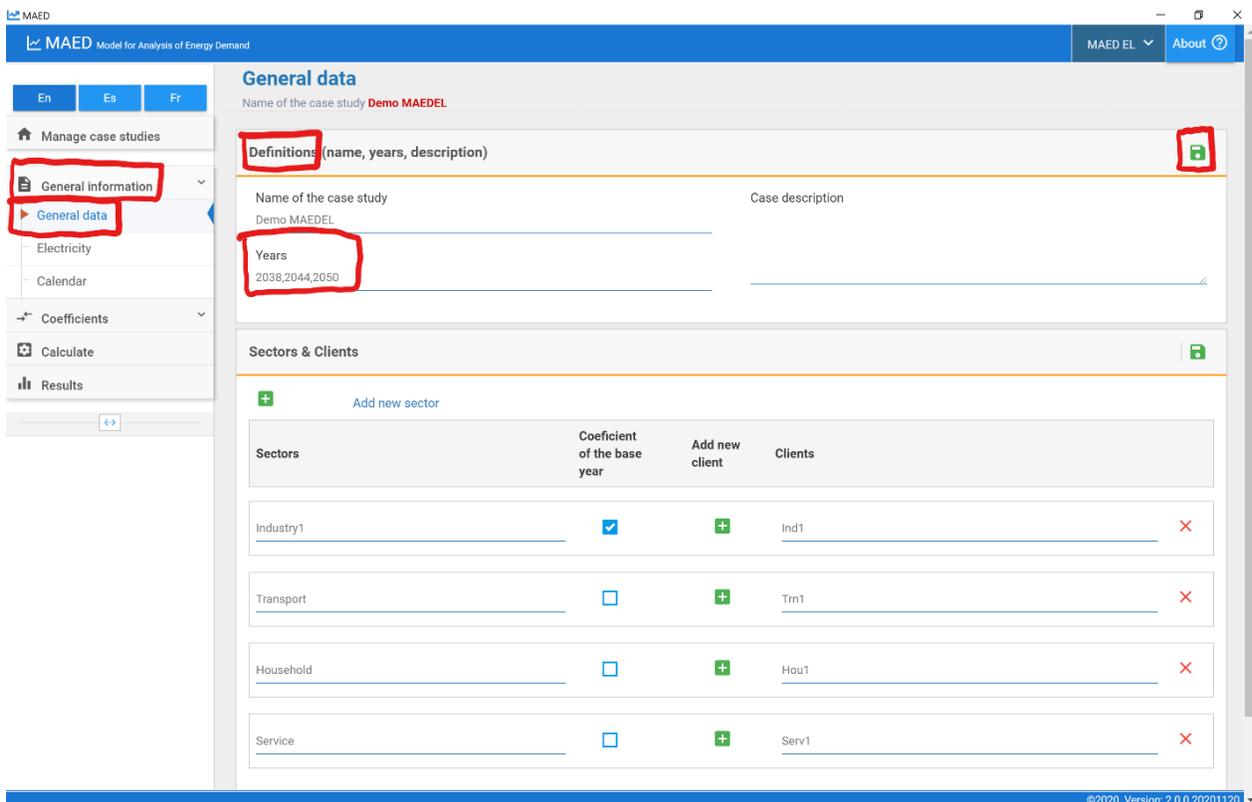
Las hipótesis que más comúnmente conducen a un desajuste entre los datos del año de referencia y los resultados son:

- demanda anual
- porcentaje de electricidad suministrada por la red
- clientes
- pérdidas de transmisión y distribución
- coeficientes estacionales, diarios y horarios

Confirme estos valores y ajústelos según sea necesario para que los datos del año de referencia y los resultados coincidan. Revise los materiales prácticos anteriores para saber cómo establecer estos valores.

Actividad 2: Añadir años al estudio del caso

Ahora que ha revisado los resultados del año base proporcionados con el estudio de caso de Demo MAEDEL, añadiremos dos años proyectados al estudio de caso. Haga clic en la pestaña Datos generales del apartado Información general del menú de navegación situado en la parte izquierda de la página. En el cuadro de definiciones de la parte superior de la página, añada los años 2044 y 2050 al estudio. Asegúrese de hacer clic en el botón verde de Guardar datos en la parte superior derecha del cuadro.



The screenshot shows the MAED software interface. The left sidebar contains a navigation menu with 'General data' selected. The main area is titled 'General data' and shows the 'Definitions' section. The 'Name of the case study' is 'Demo MAEDEL'. The 'Years' field is highlighted with a red box and contains the text '2038,2044,2050'. A green save button is highlighted with a red box in the top right corner of the 'Definitions' section.

Sectors	Coefficient of the base year	Add new client	Clients
Industry1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="+"/>	Ind1 <input type="button" value="X"/>
Transport	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="+"/>	Trn1 <input type="button" value="X"/>
Household	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="+"/>	Hou1 <input type="button" value="X"/>
Service	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="+"/>	Serv1 <input type="button" value="X"/>

A continuación, haga clic en la pestaña Electricidad del apartado Información general del menú de navegación de la izquierda de la página. Haga clic en la pestaña Demanda anual de electricidad, en la parte superior de la página. Suponemos que cada sector tiene una demanda anual de electricidad igual en cada año: 10.000 GWh en 2038, 12.000 GWh en 2044,



y 15.000 GWh en 2050. Introduce cada uno de estos valores en el gráfico.

MAED Model for Analysis of Energy Demand

Electricity

Name of the case study **Demo MAEDEL**

Annual electricity demand

Item	Unit	2038	2044	2050	Chart
Industry1	GWh	10000.000...	12000.000...	15000.000...	<input checked="" type="checkbox"/>
Transport	GWh	10000.000...	12000.000...	15000.000...	<input checked="" type="checkbox"/>
Household	GWh	10000.000...	12000.000...	15000.000...	<input checked="" type="checkbox"/>
Service	GWh	10000.000...	12000.000...	15000.000...	<input checked="" type="checkbox"/>
Total	GWh	40000.00...	48000.00...	60000.00...	<input checked="" type="checkbox"/>

Data notes

©2020. Version: 2.0.0.20201120

Haga clic en la pestaña Electricidad suministrada por la red, en la parte superior de la página. Suponemos que todos los sectores obtienen el 100% de su electricidad de la red en todos los años del estudio, así que introduzca 100 en cada celda de la tabla.



MAED Model for Analysis of Energy Demand

Electricity

Name of the case study **Demo MAEDEL**

Annual electricity demand **Electricity supplied from the grid** Electricity demand per client Transmission and distribution losses

Electricity supplied from the grid

Item	Unit	2038	2044	2050	Chart
Industry1	%	100.00000	100.00000	100.00000	<input checked="" type="checkbox"/>
Transport	%	100.00000	100.00000	100.00000	<input checked="" type="checkbox"/>
Household	%	100.00000	100.00000	100.00000	<input checked="" type="checkbox"/>
Service	%	100.00000	100.00000	100.00000	<input checked="" type="checkbox"/>

Data notes

©2020. Version: 2.0.0.20201120

Haga clic en la pestaña Demanda de electricidad por cliente en la parte superior de la página. Suponemos que cada sector está compuesto por un solo cliente, así que introduzca el 100% de cada cliente en la columna de 2044 y 2050.



MAED Model for Analysis of Energy Demand

MAED EL About

En Es Fr

Manage case studies

General information

- General data
- Electricity
- Calendar

Coefficients

Calculate

Results

Electricity

Name of the case study **Demo MAEDEL**

Annual electricity demand Electricity supplied from the grid **Electricity demand per client** Transmission and distribution losses

Electricity demand per client

Item	Unit	2038	2044	2050	Chart
Industry1	%	100.00000	100.00000	100.00000	[-]
Ind1	%	100.00000	100.00000	100.00000	[x]
Transport	%	100.00000	100.00000	100.00000	[-]
Trn1	%	100.00000	100.00000	100.00000	[x]
Household	%	100.00000	100.00000	100.00000	[-]
Hou1	%	100.00000	100.00000	100.00000	[x]
Service	%	100.00000	100.00000	100.00000	[-]
Serv1	%	100.00000	100.00000	100.00000	[x]

Data notes

©2020. Version: 2.0.0.20201120

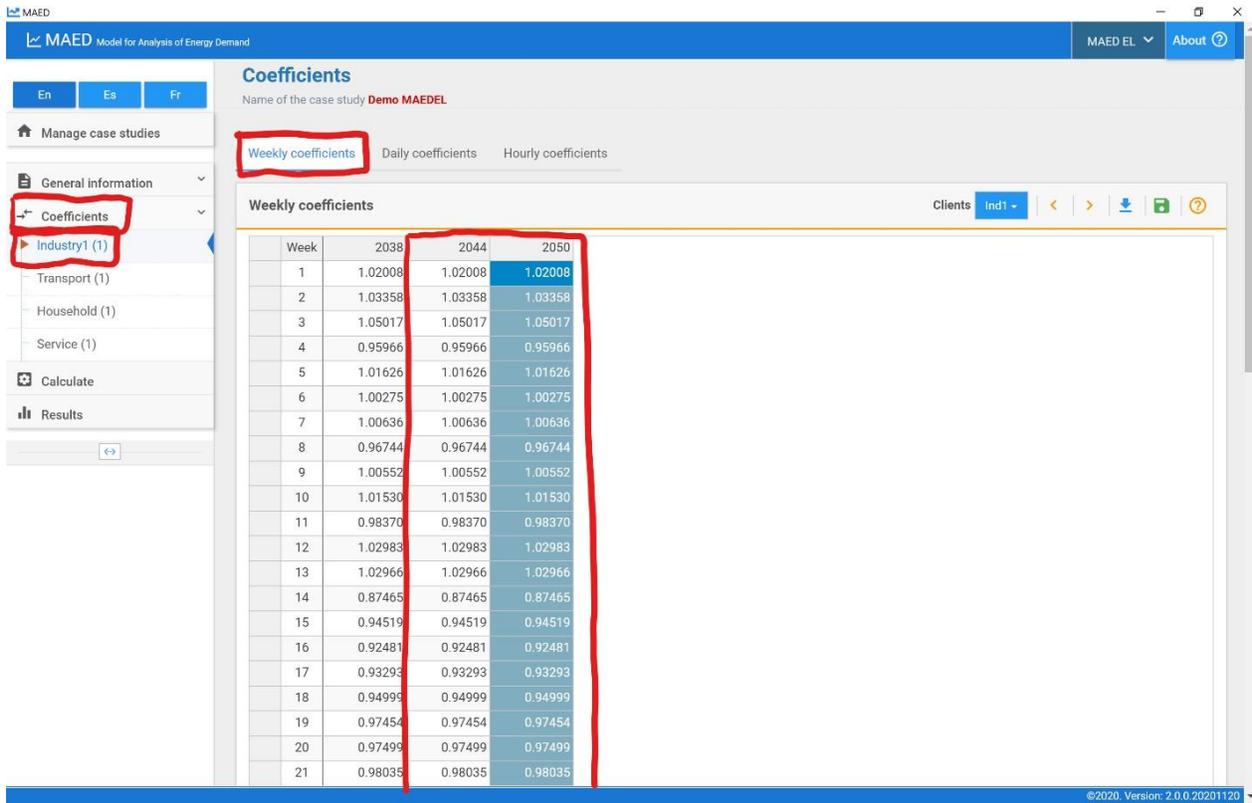
Haga clic en la pestaña Pérdidas de transmisión y distribución en la parte superior de la página. Suponemos que las pérdidas de transmisión y distribución se mantendrán constantes a lo largo del periodo de estudio, por lo que deberá introducir un 5% para las pérdidas de transmisión de cada año y un 10% para las pérdidas de distribución de cada sector en cada año.



The screenshot shows the MAED (Model for Analysis of Energy Demand) software interface. The main window is titled 'Electricity' and displays a table of 'Transmission and distribution losses'. The table has columns for 'Item', 'Unit', and years '2038', '2044', and '2050'. The '2044' and '2050' columns are highlighted with a red box. The 'Service' row has a value of 10.00000 in the 2050 column, which is also highlighted with a blue background. The left sidebar contains a navigation menu with 'Electricity' selected. The top right corner shows 'MAED EL' and 'About'.

Item	Unit	2038	2044	2050	Chart
Transmission losses	%	5.00000	5.00000	5.00000	<input type="checkbox"/>
Distribution losses					<input type="checkbox"/>
Industry1	%	10.00000	10.00000	10.00000	<input checked="" type="checkbox"/>
Transport	%	10.00000	10.00000	10.00000	<input checked="" type="checkbox"/>
Household	%	10.00000	10.00000	10.00000	<input checked="" type="checkbox"/>
Service	%	10.00000	10.00000	10.00000	<input checked="" type="checkbox"/>

A continuación, haga clic en la pestaña Industria del apartado Coeficientes del menú de navegación de la izquierda de la pantalla. Seleccione la pestaña Coeficientes semanales en la parte superior de la página. Suponemos que los coeficientes de modulación del año base pueden utilizarse para modelar la demanda horaria de los años proyectados, por lo que deberá copiar los coeficientes semanales de la columna 2038 y pegarlos en las columnas 2044 y 2050.



MAED Model for Analysis of Energy Demand

MAED EL About

En Es Fr

Manage case studies

General information

Coefficients

Industry1 (1)

Transport (1)

Household (1)

Service (1)

Calculate

Results

Coefficients

Name of the case study Demo MAEDEL

Weekly coefficients Daily coefficients Hourly coefficients

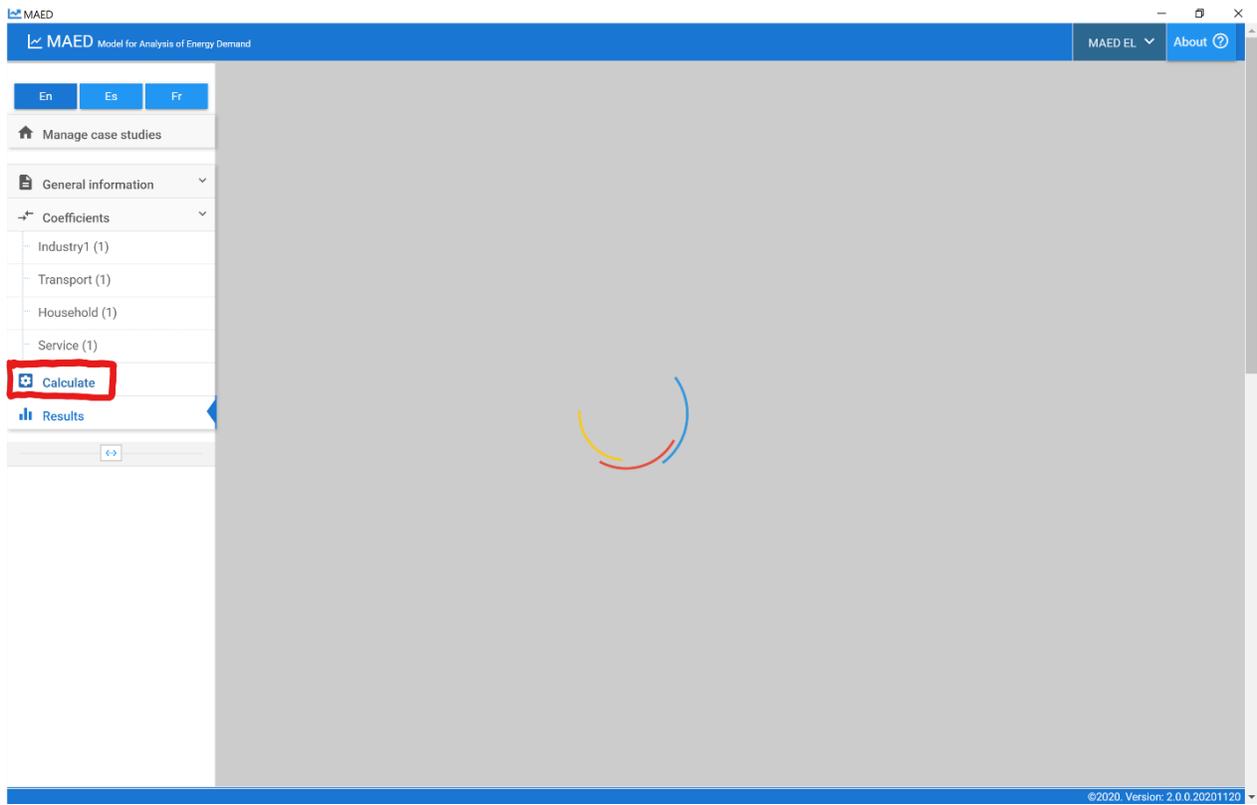
Weekly coefficients

Clients Ind1

Week	2038	2044	2050
1	1.02008	1.02008	1.02008
2	1.03358	1.03358	1.03358
3	1.05017	1.05017	1.05017
4	0.95966	0.95966	0.95966
5	1.01626	1.01626	1.01626
6	1.00275	1.00275	1.00275
7	1.00636	1.00636	1.00636
8	0.96744	0.96744	0.96744
9	1.00552	1.00552	1.00552
10	1.01530	1.01530	1.01530
11	0.98370	0.98370	0.98370
12	1.02983	1.02983	1.02983
13	1.02966	1.02966	1.02966
14	0.87465	0.87465	0.87465
15	0.94519	0.94519	0.94519
16	0.92481	0.92481	0.92481
17	0.93293	0.93293	0.93293
18	0.94999	0.94999	0.94999
19	0.97454	0.97454	0.97454
20	0.97499	0.97499	0.97499
21	0.98035	0.98035	0.98035

©2020, Version: 2.0.0.20201120

Repita este procedimiento para los coeficientes diarios y horarios del sector industrial y para todos los demás sectores. A continuación, haga clic en la pestaña Calcular del menú de navegación situado en la parte izquierda de la pantalla.



Una vez completado el cálculo, el programa debería redirigirle automáticamente a la sección de Resultados. Haga clic en la pestaña Resumen de la parte superior de la página y desplácese hacia abajo para ver las tablas de resumen de cada año. Al igual que con el año base, deberá comprobar la carga máxima en cada estación, la estación en la que se produce la carga máxima y el factor de carga en cada estación.

Como estos resultados son para el futuro y no hay datos estadísticos con los que comparar, debe confiar en quienes tienen experiencia para evaluar la validez de los resultados. También puede comparar las proyecciones de MAED-EL con los resultados de otros modelos.

MAED Model for Analysis of Energy Demand

MAED EL About

En Es Fr **Summary** Chart Hourly load

Manage case studies

General information

Coefficients

- Industry1 (1)
- Transport (1)
- Household (1)
- Service (1)

Calculate

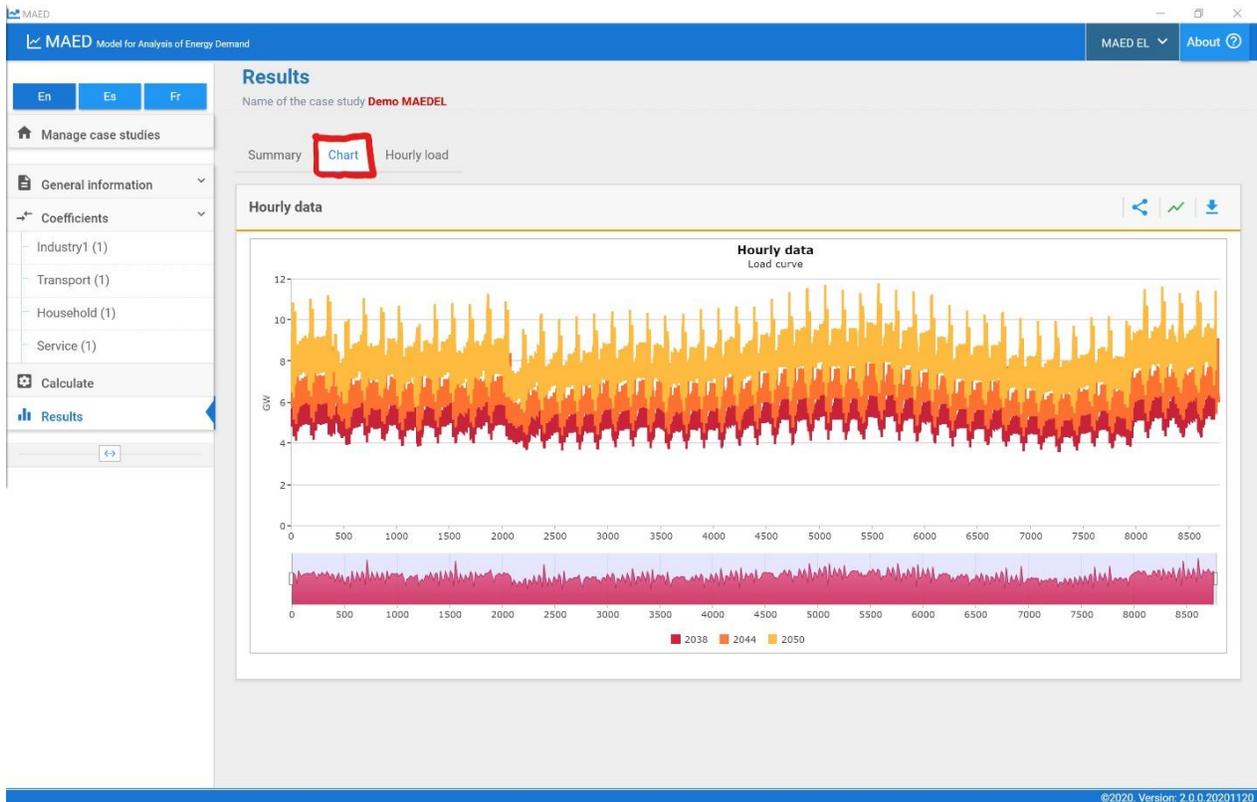
Results

Summary

	Total	Winter	Spring	Summer	Autumn
2038					
Maximum load (MW)	7851.4656078...	7509.0929054...	7002.2215317...	7851.4656078...	7742.9092517...
Relation to annual peak		0.9563937844	0.8918362356	1.0000000000	0.9861737462
Energy (GWh)	46783.625730...	11588.200681...	7437.8509131...	16111.489629...	11646.084506...
Load factor (%)	68.0203774860	71.4454833716	72.5555344767	70.0831947624	68.1203230334
Numbers of hours	8760.0000000...	2160.0000000...	1464.0000000...	2928.0000000...	2208.0000000...
Difference to annual demand (GWh)	0.0000000001				
% difference to annual demand	0.0000000000				
2044					
Maximum load (MW)	9393.6474284...	8984.0134110...	8377.5792875...	9393.6474284...	9263.7386227...
Relation to annual peak		0.9563924428	0.8918345458	1.0000000000	0.9861705683
Energy (GWh)	56140.640877...	13998.813168...	8913.9720458...	19205.040044...	13946.122422...
Load factor (%)	68.0375301462	71.3304843095	72.6745648671	70.1084214120	68.1915227516
Numbers of hours	8784.0000000...	2184.0000000...	1464.0000000...	2928.0000000...	2208.0000000...
Difference to annual demand (GWh)	0.0000000001				
% difference to annual demand	0.0000000000				
2050					
Maximum load (MW)	11775.117514...	11261.633404...	10501.456570...	11775.117514...	11612.274320...
Relation to annual peak		0.9563924428	0.8918345450	1.0000000000	0.9861705674
Energy (GWh)	70175.455890...	17340.435130...	11170.000000...	24770.000000...	17484.239920...
Load factor (%)	68.0323980370	71.3108409837	72.6745648993	70.1084213809	68.1915227818
Numbers of hours	8760.0000000...	2160.0000000...	1464.0000000...	2928.0000000...	2208.0000000...
Difference to annual demand (GWh)	-0.0000000002				
% difference to annual demand	-0.0000000000				

©2020. Version: 2.0.0.20201120

También puede visualizar rápidamente la evolución de la demanda horaria haciendo clic en la pestaña Gráfico de la parte superior de la página.

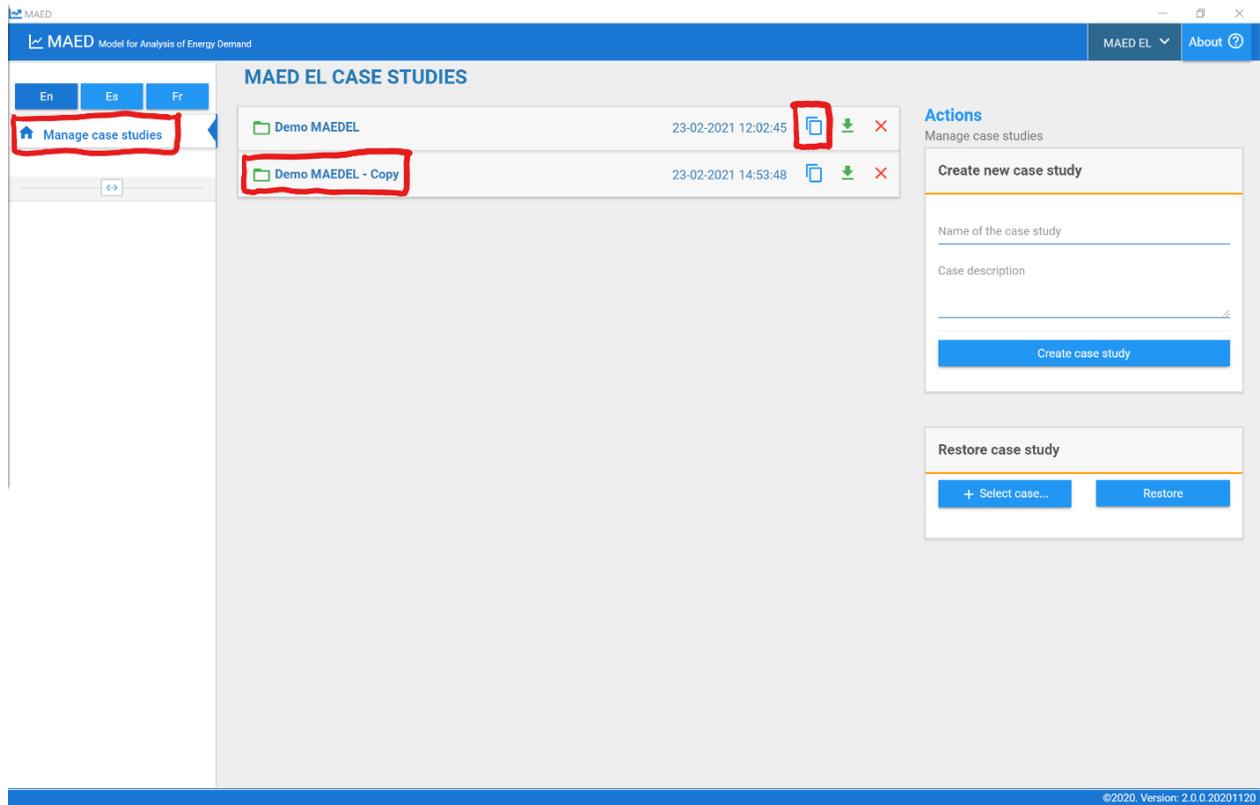


Podemos observar que la demanda horaria aumenta de 2038 a 2044 y de nuevo de 2044 a 2050, como cabía esperar porque hemos aumentado la demanda total de electricidad anual. Obsérvese que los patrones semanales y estacionales de la demanda no cambian porque hemos mantenido los mismos coeficientes de modulación.

Actividad 3: Desarrollar un escenario alternativo

Ahora queremos desarrollar un escenario alternativo para entender el impacto de las mejoras en los sistemas de transmisión y distribución. Se construirán nuevas líneas eléctricas y se mejorará la precisión de la medición y la facturación. Estas medidas reducirán las pérdidas de transmisión y distribución, respectivamente. Las pérdidas de transmisión al final del periodo de estudio serán del 3%, mientras que las de distribución se reducirán al 5%. Las mejoras se producirán gradualmente a lo largo del periodo de estudio.

En primer lugar, haz clic en la pestaña Gestionar casos de estudio en la parte superior del menú de navegación en el lado izquierdo de la pantalla. Busque el caso de estudio llamado Demo MAEDEL que hemos estado utilizando para la primera parte de esta actividad práctica y haga clic en el icono con dos rectángulos azules superpuestos que dice Copiar caso para crear una copia de este caso. Esta copia se llamará automáticamente Demo MAEDEL - Copia.



MAED Model for Analysis of Energy Demand

MAED EL About

En Es Fr

Manage case studies

MAED EL CASE STUDIES

Name	Date	Actions
Demo MAEDEL	23-02-2021 12:02:45	[Copy] [Download] [Delete]
Demo MAEDEL - Copy	23-02-2021 14:53:48	[Copy] [Download] [Delete]

Actions

Manage case studies

Create new case study

Name of the case study

Case description

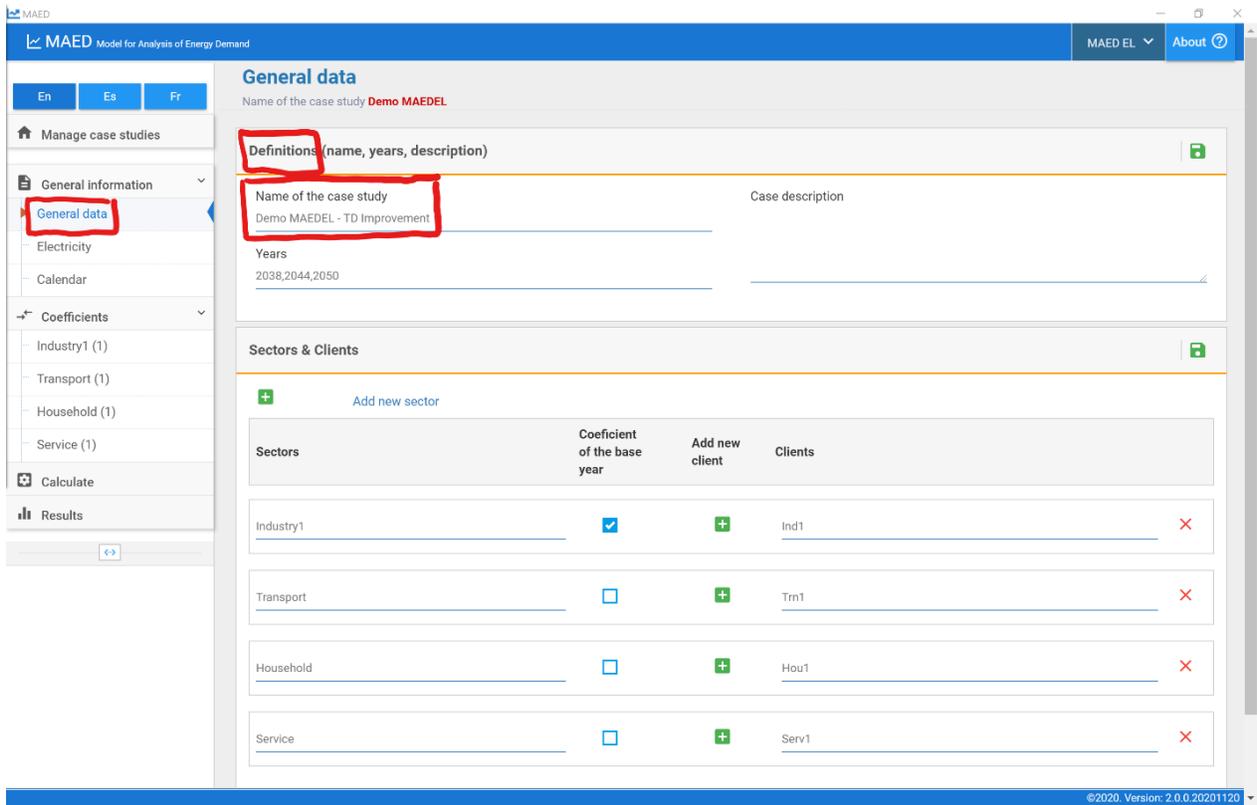
Create case study

Restore case study

+ Select case... Restore

©2020. Version: 2.0.0.20201120

Haga clic en el nombre del nuevo estudio de caso para abrirlo. Esta acción abrirá la pestaña Datos generales. En el cuadro de Definiciones de la parte superior de la pantalla, en el campo "Nombre del estudio de caso", cambie el nombre de este estudio de caso por "Demo MAEDEL - Mejora de TD".



MAED Model for Analysis of Energy Demand

MAED EL About

En Es Fr

Manage case studies

General information

General data

Electricity

Calendar

Coefficients

Industry1 (1)

Transport (1)

Household (1)

Service (1)

Calculate

Results

General data

Name of the case study Demo MAEDEL

Definitions (name, years, description)

Name of the case study Demo MAEDEL - TD Improvement Case description

Years 2038,2044,2050

Sectors & Clients

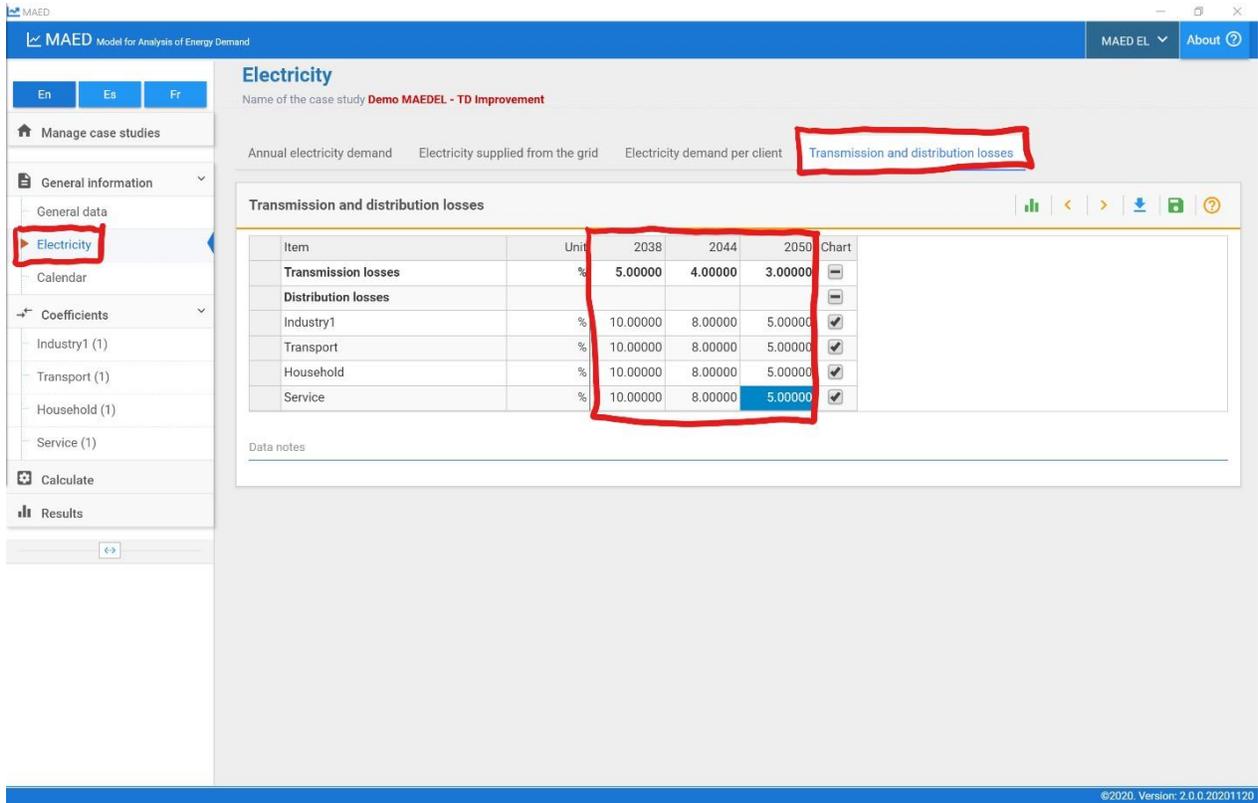
Add new sector

Sectors	Coefficient of the base year	Add new client	Clients
Industry1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ind1
Transport	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trn1
Household	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hou1
Service	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Serv1

©2020, Version: 2.0.0.20201120

Como todos los datos del caso de estudio MAEDEL Demo están copiados, sólo tenemos que cambiar las pérdidas de transmisión y distribución. Haga clic en la pestaña "Electricidad" del apartado "Información general" del menú de navegación de la izquierda de la pantalla. Haga clic en la pestaña Pérdidas de transmisión y distribución en la parte superior de la página. Cambie los datos de entrada de la siguiente manera:

- Pérdidas de transmisión: 5%, 4%, 3%
- Pérdidas de distribución: 10%, 8%, 5%



MAED Model for Analysis of Energy Demand

Electricity

Name of the case study: Demo MAEDEL - TD Improvement

Annual electricity demand | Electricity supplied from the grid | Electricity demand per client | **Transmission and distribution losses**

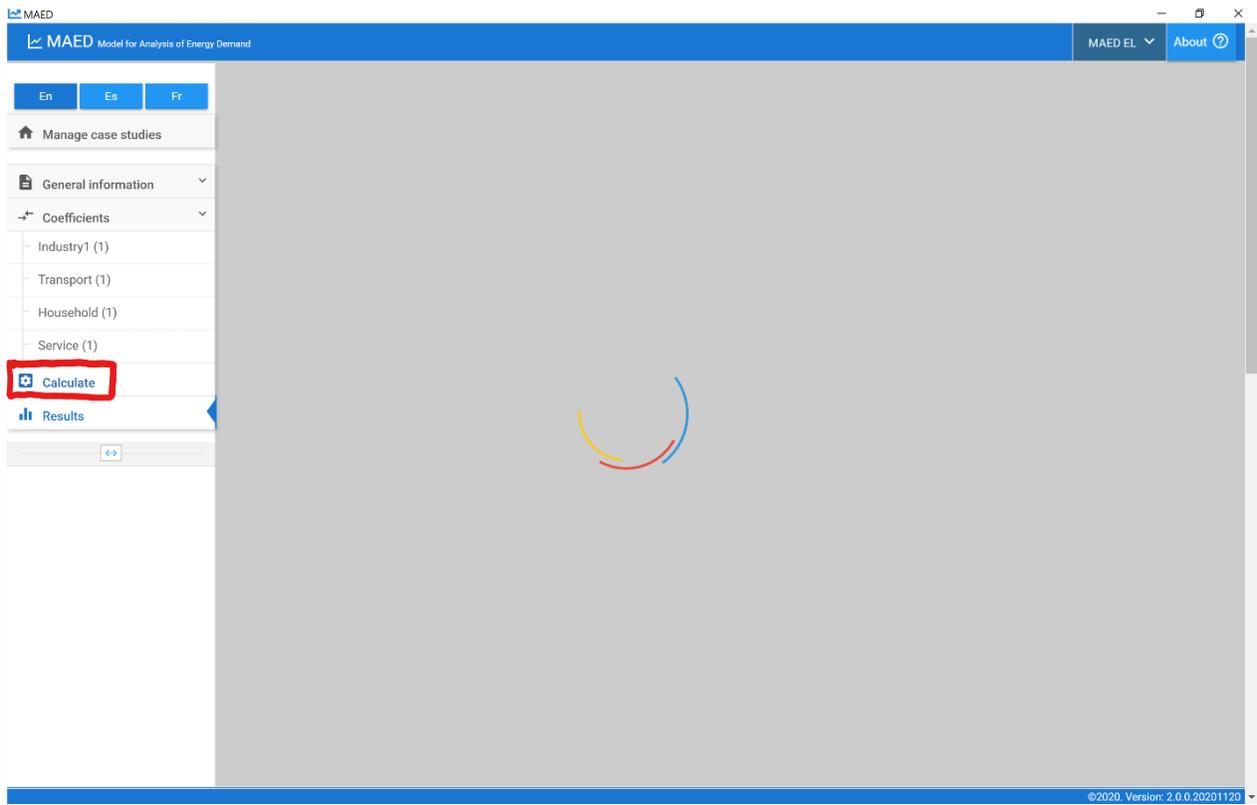
Transmission and distribution losses

Item	Unit	2038	2044	2050	Chart
Transmission losses	%	5.00000	4.00000	3.00000	
Distribution losses					
Industry1	%	10.00000	8.00000	5.00000	<input checked="" type="checkbox"/>
Transport	%	10.00000	8.00000	5.00000	<input checked="" type="checkbox"/>
Household	%	10.00000	8.00000	5.00000	<input checked="" type="checkbox"/>
Service	%	10.00000	8.00000	5.00000	<input checked="" type="checkbox"/>

Data notes

©2020. Version: 2.0.0.20201120

A continuación, haga clic en la pestaña Calcular del menú de navegación situado en la parte izquierda de la pantalla.



Una vez completado el cálculo, el programa debería redirigirle automáticamente al Sección de resultados. Haga clic en la pestaña Resumen en la parte superior de la página y desplácese hacia abajo para ver las tablas de resumen de cada año. Debe comprobar la carga máxima en cada estación, la estación en la que se produce la carga máxima y el factor de carga en cada estación para 2044 y 2050.

Compare estas estadísticas resumidas clave para el caso con mejoras de transmisión y distribución con el caso de demostración.

MAED Model for Analysis of Energy Demand

MAED EL About

En Es Fr

Manage case studies

General information

General data

Electricity

Calendar

Coefficients

Industry1 (1)

Transport (1)

Household (1)

Service (1)

Calculate

Results

Summary

2038	Total	Winter	Spring	Summer	Autumn
Maximum load (MW)	7851.4656078...	7509.0929054...	7002.2215317...	7851.4656078...	7742.9092517...
Relation to annual peak		0.9563937844	0.8918362356	1.0000000000	0.9861737462
Energy (GWh)	46783.625730...	11588.200681...	7437.8509131...	16111.489629...	11646.084506...
Load factor (%)	68.0203774860	71.4454833716	72.5555344767	70.0831947624	68.1203230334
Numbers of hours	8760.0000000...	2160.0000000...	1464.0000000...	2928.0000000...	2208.0000000...
Difference to annual demand (GWh)	0.0000000001				
% difference to annual demand	0.0000000000				
2044	Total	Winter	Spring	Summer	Autumn
Maximum load (MW)	9093.7143923...	8697.1597219...	8110.0886445...	9093.7143923...	8967.9534901...
Relation to annual peak		0.9563924428	0.8918345458	1.0000000000	0.9861705683
Energy (GWh)	54347.826086...	13548.937913...	8628.7744703...	18667.345732...	13502.767970...
Load factor (%)	68.0375301462	71.3304843095	72.6745648671	70.1084214120	68.1915227516
Numbers of hours	8760.0000000...	2160.0000000...	1464.0000000...	2928.0000000...	2208.0000000...
Difference to annual demand (GWh)	0.0000000003				
% difference to annual demand	0.0000000000				
2050	Total	Winter	Spring	Summer	Autumn
Maximum load (MW)	10925.366766...	10448.938210...	9743.6194988...	10925.366766...	10774.275143...
Relation to annual peak		0.9563924428	0.8918345450	1.0000000000	0.9861705674
Energy (GWh)	65111.231687...	16094.647536...	10366.778823...	29287.7490173...	16942.066115...
Load factor (%)	68.0323980370	71.3108409837	72.6745648993	70.1084213809	68.1915227818
Numbers of hours	8760.0000000...	2160.0000000...	1464.0000000...	2928.0000000...	2208.0000000...
Difference to annual demand (GWh)	0.0000000001				
% difference to annual demand	0.0000000000				

©2020. Version: 2.0.0.20201120