



# EBS Y MAED

## Práctica 7: Preparación de los datos de entrada de MAED-EL

### Resultados del aprendizaje

---

Al final de este ejercicio serás capaz de:

- 1) Tenga en cuenta el crecimiento de la demanda dentro de su año base
- 2) Calcular los coeficientes estacionales para cada semana
- 3) Calcular los coeficientes diarios para cada día de cada semana
- 4) Calcular los coeficientes horarios para cada día de cada estación

### Actividad 1: Coeficientes estacionales

---

Para calcular los coeficientes de modulación, se necesitan datos de demanda eléctrica horaria para el año base. Para esta sesión práctica, hemos proporcionado un archivo de Microsoft Excel con datos de demanda horaria de muestra llamado *Base year load data.xlsx*. Puede preparar sus datos de entrada para MAED-el en el software de su elección, nosotros sólo hemos elegido Excel por su simplicidad y universalidad.

Para calcular los coeficientes estacionales, es necesario conocer la tasa de crecimiento de la demanda de electricidad,  $r$ , entre el año base y el año anterior. Una vez conocido este valor, es posible calcular el deflactor de la tendencia de crecimiento  $T$  para cada semana del año, utilizando la siguiente ecuación

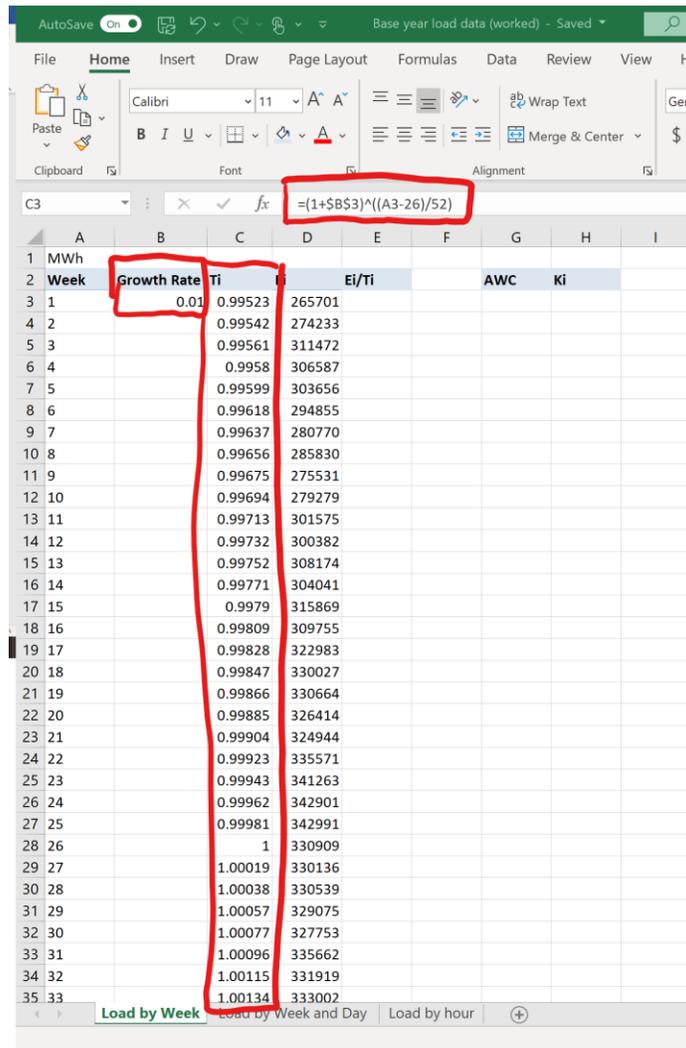
$${}_i T = \left(1 + \frac{r}{100}\right)^{\frac{i-26}{52}}$$

Supongamos que la tasa de crecimiento es del 1%. En la pestaña "Carga por semana" del libro de trabajo, introduzca este valor en la columna de tasa de crecimiento.

A continuación, utilice la ecuación anterior para calcular el deflactor de la tendencia de crecimiento de cada semana en la columna denominada  $T_i$ . Asegúrate de poner un signo de



dólar en la fórmula antes del número de fila de la tasa de crecimiento  $r$ ; para que se utilice el mismo valor para el cálculo en cada fila.



Week	Growth Rate	Ti	Ei/Ti	AWC	Ki
1	0.01	0.99523	265701		
2		0.99542	274233		
3		0.99561	311472		
4		0.9958	306587		
5		0.99599	303656		
6		0.99618	294855		
7		0.99637	280770		
8		0.99656	285830		
9		0.99675	275531		
10		0.99694	279279		
11		0.99713	301575		
12		0.99732	300382		
13		0.99752	308174		
14		0.99771	304041		
15		0.9979	315869		
16		0.99809	309755		
17		0.99828	322983		
18		0.99847	330027		
19		0.99866	330664		
20		0.99885	326414		
21		0.99904	324944		
22		0.99923	335571		
23		0.99943	341263		
24		0.99962	342901		
25		0.99981	342991		
26		1	330909		
27		1.00019	330136		
28		1.00038	330539		
29		1.00057	329075		
30		1.00077	327753		
31		1.00096	335662		
32		1.00115	331919		
33		1.00134	333002		

El segundo paso consiste en calcular los coeficientes estacionales. Para ello, hay que dividir la demanda de electricidad de cada semana "Ei" por el deflactor de tendencia de crecimiento correspondiente Ti.

A continuación, halle el consumo medio semanal (CSE). Es la suma de todos los nuevos valores de la demanda semanal de electricidad "Ei/Ti", dividida por 53, el número total de semanas del estudio.

A continuación, calcule los coeficientes estacionales "Ki" como la demanda semanal de electricidad sin la tendencia de crecimiento "Ei/Ti", dividida por el consumo medio semanal "AWC". Debe calcular 53 valores.



AutoSave On Base year load data (worked) - Saving... Search

File Home Insert Draw Page Layout Formulas Data Review View Help

Clipboard Font Alignment Number

H3 =E3/G\$3

1	MWh							
2	Week	Growth Rate	Ti	Ei	Ei/Ti	AWC	Ki	
3	1	0.01	0.99523	265701	266975.11	308142.08	0.86640261	
4	2		0.99542	274233	275495.3		0.89405281	
5	3		0.99561	311472	312845.84		1.01526489	
6	4		0.9958	306587	307880.38		0.99915068	
7	5		0.99599	303654	304878.67		0.98940936	
8	6		0.99618	294854	295985.59		0.96054904	
9	7		0.99637	280779	281792.65		0.91448933	
10	8		0.99656	285830	286816.19		0.93079201	
11	9		0.99675	275531	276428.76		0.89708213	
12	10		0.99694	279279	280135.36		0.909111	
13	11		0.99713	301576	302441.85		0.98150127	
14	12		0.99732	300382	301187.78		0.9774315	
15	13		0.99752	308174	308941.56		1.0025945	
16	14		0.99771	304041	304739.95		0.98895919	
17	15		0.9979	315866	316534.57		1.02723574	
18	16		0.99809	309754	310348.29		1.00715969	
19	17		0.99828	322984	323539.71		1.04996923	
20	18		0.99847	330027	330532.6		1.07266294	
21	19		0.99866	330664	331107.21		1.0745277	
22	20		0.99885	326414	326788.98		1.06051393	
23	21		0.99904	324944	325255.04		1.05553592	
24	22		0.99923	335571	335827.95		1.0898477	
25	23		0.99943	341268	341458.96		1.10812178	
26	24		0.99962	342901	343032.26		1.11322753	
27	25		0.99981	342991	343056.64		1.11330666	
28	26		1	330909	330909		1.07388446	
29	27		1.00019	330136	330072.83		1.07117089	
30	28		1.00038	330539	330412.53		1.07227327	
31	29		1.00057	329076	328886.15		1.06731978	
32	30		1.00077	327753	327502.23		1.06282862	
33	31		1.00096	335662	335341		1.08826745	
34	32		1.00115	331949	331538.14		1.07592617	
35	33		1.00134	333032	332556.25		1.07923022	

Ready

## Actividad 2: Coeficientes diarios

Ahora vaya a la pestaña "Carga por semana y día" del libro de trabajo. En primer lugar, calcule el consumo medio diario de cada semana, "Pave", como la suma del consumo eléctrico de la semana, que figura en la columna "Ei", dividida por 7, el número de días de la semana.

Los coeficientes diarios se obtienen dividiendo el consumo de electricidad de cada día por el consumo medio diario de la semana correspondiente.



AutoSave On Base year load data (worked) - Saved

File Home Insert Draw Page Layout Formulas Data Review View Help

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

R56

1	MWh																		
2	Week	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	EI	Pave	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday		
3	1	38279	39544	39063	40121	40689	36098	31907	265701	37957.2857	1.00847569	1.0418	1.02913	1.057	1.07197	0.95102	0.84060278		
4	2	41017	41875	39684	39554	40898	37110	34095	274233	39176.14285	1.04698924	1.06889	1.01296	1.00965	1.04395	0.94726	0.87030007		
5	3	43185	43684	43811	44239	45098	45389	46066	311472	44455	0.97053668	0.98175	0.98461	0.99422	1.01353	1.02007	1.03528407		
6	4	46641	46998	45913	46250	44349	39994	36442	306587	43798.14285	1.06490817	1.07306	1.04829	1.05598	1.01258	0.91314	0.83204441		
7	5	44530	45470	44417	44825	45211	41628	37575	303656	43379.42857	1.02652343	1.04819	1.02392	1.03332	1.04222	0.95963	0.86619398		
8	6	46320	45531	42655	42424	43987	39561	34377	294855	42122.14285	1.09965915	1.08093	1.01265	1.00717	1.04427	0.9392	0.81612657		
9	7	43074	42671	40284	41493	42628	37551	33069	280770	4011	1.07389678	1.06385	1.00434	1.03448	1.06278	0.9362	0.82445777		
10	8	41768	42396	41859	42454	42724	40663	33966	285830	40832.8571	1.02290172	1.03828	1.02513	1.0397	1.04631	0.99584	0.8318301		
11	9	40610	41108	40038	40491	42362	38023	32899	275532	39361.5714	1.03171694	1.04437	1.01718	1.02869	1.07623	0.96599	0.8358152		
12	10	40433	40726	40332	40832	42115	38366	36475	27927	39897	1.01343459	1.02078	1.0109	1.02344	1.05559	0.96163	0.9142291		
13	11	47043	46111	44026	44539	44525	39912	35419	30157	43082.14285	1.09193733	1.0703	1.02191	1.03382	1.03349	0.92642	0.8221271		
14	12	43854	43723	44452	45326	44791	40680	37556	30038	42911.7142	1.02195871	1.01891	1.03589	1.05626	1.04379	0.94799	0.87519225		
15	13	47422	47505	46710	46802	44472	39717	35546	30817	44024.8571	1.0771642	1.07905	1.06099	1.06308	1.01016	0.90215	0.8074075		
16	14	44229	44599	43878	45088	45514	42003	38730	30404	43434.4285	1.01829359	1.02681	1.01021	1.03807	1.04788	0.96704	0.8916885		
17	15	48754	48240	46613	46988	46660	41760	36854	315869	45124.14286	1.08044158	1.06905	1.03299	1.04131	1.03404	0.92545	0.8167246		
18	16	45630	45562	43994	45727	46535	42828	39479	309755	44250.71429	1.0311698	1.02963	0.9942	1.03336	1.05162	0.96785	0.89216635		
19	17	48286	47859	47678	49536	47485	43394	38745	32298	46140.42857	1.0465009	1.03725	1.03332	1.07359	1.02914	0.94048	0.8397191		
20	18	47521	47109	47924	49490	49877	46135	41971	330027	47146.71429	1.00793874	0.9992	1.01649	1.0497	1.05791	0.97854	0.890221		
21	19	49393	48532	46609	48907	50030	45709	41484	33066	47237.71429	1.04562638	1.0274	0.98669	1.03534	1.05911	0.96764	0.878196		
22	20	49860	48980	47589	49045	48921	43875	38144	32644	46630.57143	1.06925561	1.05038	1.02055	1.05178	1.04912	0.94091	0.8180041		
23	21	47850	47046	46521	48365	49031	44774	41357	32494	46420.57143	1.030793	1.01347	1.00216	1.04189	1.05623	0.96453	0.8909196		
24	22	49625	49173	48417	50336	50781	45781	41458	33557	47938.71429	1.03517586	1.02575	1.00998	1.05001	1.05929	0.95499	0.8648125		
25	23	50497	50773	50369	50890	50816	46146	41772	34126	48751.85714	1.03579644	1.04146	1.03317	1.04386	1.04234	0.94655	0.856828		
26	24	49914	50227	49152	50641	51562	47924	43481	34290	48985.85714	1.01894716	1.02534	1.00339	1.03379	1.05259	0.97832	0.8876235		
27	25	52142	51139	49568	50894	50972	46278	41998	34299	48998.71429	1.06415037	1.04368	1.01162	1.03868	1.04027	0.94447	0.8571245		
28	26	50040	48844	48114	49064	49071	44481	41295	33090	47272.71429	1.05853875	1.03324	1.0178	1.03789	1.03804	0.94094	0.8735483		
29	27	49268	48387	47279	48493	49708	45774	41227	33013	47162.28571	1.04464827	1.02597	1.00247	1.02822	1.05398	0.97056	0.8741518		
30	28	49606	48814	48066	49060	48869	45531	40593	33053	47219.85714	1.05053261	1.03376	1.01792	1.03897	1.03492	0.96423	0.8596593		
31	29	48689	48019	47819	48803	49112	45171	41462	32907	47010.71429	1.03570007	1.02145	1.01719	1.03813	1.0447	0.96087	0.88196916		
32	30	50276	48559	46282	47407	48225	45517	41487	32775	46821.85714	1.07377202	1.0371	0.98847	1.0125	1.02997	0.97213	0.88606054		
33	31	50712	49190	48852	49939	49675	45774	41520	33566	47951.71429	1.05756386	1.02582	1.01877	1.04144	1.03594	0.95459	0.86587103		
34	32	50640	49543	48452	49129	47947	44309	41899	33191	47417	1.0679714	1.04484	1.02183	1.03611	1.01118	0.93445	0.88362823		
35	33	50273	48685	47228	49204	48913	46414	42285	33300	47571.71429	1.05678344	1.0234	0.99277	1.03431	1.0282	0.97566	0.88886854		

Ready

## Actividad 3: Coeficientes horarios

Los coeficientes horarios se calculan para cada tipo de día (por ejemplo, lunes, martes) en cada temporada para cada sector o cliente, si está disponible. Por ejemplo, supongamos que hemos identificado las tres estaciones siguientes utilizando los datos de consumo mensual:

- Temporada 1: Del 1 de enero al 30 de marzo
- Temporada 2: Del 1 de abril al 31 de octubre
- Temporada 3: Del 1 de noviembre al 31 de diciembre

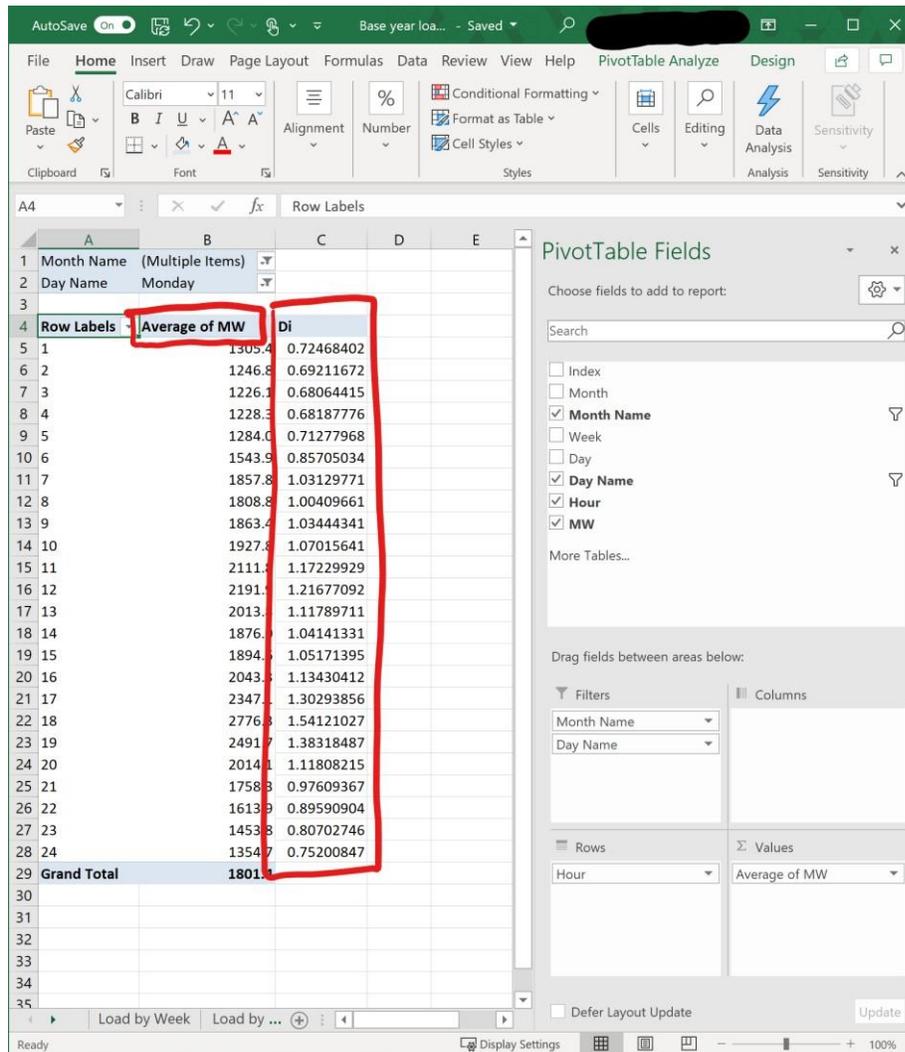


Centrémonos en los lunes de la temporada 3, durante noviembre y diciembre. Suponemos que la demanda horaria en la pestaña "Carga por hora" del libro de trabajo es la demanda de un hipotético sector sin clientes, por lo que todo el sector se modela como un único cliente.

Para calcular los coeficientes horarios de los lunes, primero hallamos la demanda media de cada hora a lo largo de la temporada. Utilizando la función de tabla dinámica de la pestaña "Insertar" de Excel, podemos utilizar los datos de la pestaña "Carga por hora" para crear una tabla con la demanda media de electricidad para cada una de las 24 horas de cada lunes de noviembre y diciembre.

También tenemos que calcular la demanda media horaria como la suma de toda la demanda de electricidad de cada lunes dividida por 24, el número total de horas de un día. Convenientemente, este valor aparece en la parte inferior de la tabla pivotante, en la fila denominada "Total general".

Para hallar los coeficientes horarios de cada hora, dividimos la demanda media de esa hora entre la demanda media de todas las horas de ese día en esa temporada, que se encuentra en la fila "Total general". Esta técnica se utiliza para calcular los coeficientes horarios de cada hora del lunes en la temporada 3.



Month Name	Day Name	Hour	Average of MW
1	Monday	1	1305.4
2	Monday	2	1246.8
3	Monday	3	1226.1
4	Monday	4	1228.3
5	Monday	5	1284.0
6	Monday	6	1543.9
7	Monday	7	1857.8
8	Monday	8	1808.8
9	Monday	9	1863.4
10	Monday	10	1927.8
11	Monday	11	2111.4
12	Monday	12	2191.1
13	Monday	13	2013.1
14	Monday	14	1876.1
15	Monday	15	1894.1
16	Monday	16	2043.1
17	Monday	17	2347.1
18	Monday	18	2776.8
19	Monday	19	2491.7
20	Monday	20	2014.1
21	Monday	21	1758.3
22	Monday	22	1613.9
23	Monday	23	1453.3
24	Monday	24	1354.7
<b>Grand Total</b>			<b>1801.1</b>

Para calcular los datos de entrada de MAED-EL, habría que repetir estos pasos para cada día de la semana en cada estación, para cada cliente en cada sector. Por lo tanto, necesita datos sobre la demanda horaria de al menos cada sector que desee modelar en el año base y en los años de referencia del periodo de estudio. Dado que normalmente los años de referencia aún no se han producido, estos datos representan sus hipótesis de escenario.