ANEXO I: RESULTADOS DEL ENFOQUE 7 MODELOS HORARIOS UNO POR CADA DIA DE LA SEMANA A 3 DÍAS VISTA

En este anexo se presetan los resultados de predicción, en forma de error, para el enfoque de 7 modelos horarios, uno por cada día de la semana a 3 días vista. El valor de cada una de las celdas es el error de predicción que el modelo ha sufrido para la predicción del día indicada en la columna "Fecha". Cada uno de estos valores es el resultado de aplicar el algoritmo backpropagation con la información anterior a ese día, la posterior predicción del consumo del día en qüestión, y finalmente la comparación con el consumo que tuvo realmente ese día.

Cada tabla corresponde a un modelo distinto, de Lunes a Domingo, caracterizadas por tener cada una su base de entremiento y test. En cada tabla se puede observar los valores obtenidos por diferentes paramentros del modelo backpropagation: el número de nodos y el coeficiente de aprendizaje. Para tener una perspectiva un poco más real, la tabla también informa del número de día de la base, de su fecha correspondiente y de que tipo de día se trata.

Tipos de días:

0: día lectivo (normal)

1: día en peridod de examenes

2: día no academico pero lectivo (preparación de examenes)

3: día festivo

En la parte derecha de cada tabla se recogen parámetros estadísticos para evaluar los resultados de la misma tabla. Se muestra el promedio de error obtenido para cada pareja de parámetros del algoritmo, la desviación estándar de estos mismos resultados, el intervalo de confianza para un 95%, y los límites inferiores y superiores del intervalo de confianza. Las filas subrayadas indican la mejor combinación de parámetros del algoritmo. Los días con nùmeros en rojo indican que los resultados son superiores a un 20% de error, lo cual no implica buenos resultados.

En algunos cosas, la última columna de la tabla se desmarca mucho de los valores del resto de la tabla, esto hace variar mucho los parámetros estadísticos. Por este motivo y en estos casos, se muestran los parámetros estadísticos con y sin la última columna.

LUNES

ERROR DE PREDICCIÓN		tipo día	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2					
		fecha	02/09/12	09/09/12	16/09/12	23/09/12	30/09/12	07/10/12	14/10/12	21/10/12	28/10/12	04/11/12	11/11/12	18/11/12	25/11/12	02/12/12	09/12/12	16/12/12	23/12/12	30/12/12					
# nodos	coef. aprendiza	id. día	611	618	625	632	639	646	653	660	667	674	681	688	695	702	709	716	723	730	promedio	desv est.	int. Conf.95%	límite inf.	límite sup.
12	0,1					0,1803	0,1480	0,2235	0,0748	0,1216	0,0701	0,1170	0,0648	0,1154	0,1645	0,1241	0,0655	0,2452	0,6939	0,2088	0,1745	0,1549	0,0784	0,0961	0,2529
14	0,1					0,1337	0,2444	0,1510	0,1081	0,1124	0,0754	0,1206	0,0964	0,1140	0,1957	0,1189	0,0481	0,1985	0,8003	0,1576	0,1783	0,1792	0,0761	0,1022	0,2544
16	0,1					0,1712	0,0870	0,1541	0,0897	0,1642	0,0738	0,1126	0,0499	0,1313	0,1375	0,1073	0,0906	0,2241	0,8798	0,2054	0,1786	0,2001	0,0850	0,0936	0,2635
18	0,1					0,2136	0,2485	0,2656	0,1009	0,1314	0,0752	0,1097	0,0504	0,1166	0,1562	0,1282	0,0866	0,2197	0,8181	0,2628	0,1989	0,1853	0,0787	0,1202	0,2776
12	0,2					0,1874	0,1722	0,0810	0,0579	0,0939	0,0691	0,1001	0,0346	0,1204	0,1757	0,1614	0,0928	0,2116	0,6044	0,1107	0,1515	0,1356	0,0576	0,0940	0,2091
14	0,2					0,1829	0,1437	0,0658	0,0595	0,1099	0,0688	0,0906	0,0443	0,1195	0,1594	0,1595	0,0954	0,2206	0,5044	0,1396	0,1443	0,1113	0,0473	0,0970	0,1916
16	0,2					0,1664	0,1419	0,0645	0,0440	0,1315	0,0713	0,0926	0,0341	0,1089	0,1429	0,1960	0,1002	0,1944	0,6162	0,1195	0,1483	0,1385	0,0588	0,0895	0,2071
18	0,2					0,1615	0,0975	0,0647	0,0601	0,1237	0,0709	0,0917	0,0437	0,1219	0,1576	0,1818	0,0879	0,2009	0,6417	0,1183	0,1483	0,1441	0,0612	0,0870	0,2095
12	0,3					0,1871	0,1192	0,0684	0,0760	0,0674	0,0701	0,0847	0,0440	0,1144	0,2051	0,2449	0,1379	0,1982	0,6007	0,1397	0,1572	0,1366	0,0580	0,0991	0,2152
14	0,3					0,2494	0,1187	0,0624	0,0423	0,0682	0,0708	0,0862	0,0459	0,1119	0,1747	0,2544	0,1493	0,1978	0,6020	0,1277	0,1575	0,1407	0,0598	0,0977	0,2172

MARTES

ERROR DE PREDICCIÓN		tipo de día	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2					
		fecha	03/09/13	10/09/13	17/09/13	24/09/13	01/10/13	08/10/13	15/10/13	22/10/13	29/10/13	05/11/13	12/11/13	19/11/13	26/11/13	03/12/13	10/12/13	17/12/13	24/12/13	31/12/13					
# nodos	coef. aprendiza	id. día	612	619	626	633	640	647	654	661	668	675	682	689	696	703	710	717	724	731	promedio	desv est	intervalo de	límite inf.	límite sup.
12	0,1					0,9908	0,5038	0,1633	0,2001	0,1239	0,0921	0,0935	0,0722	0,0695	0,2132	0,1553	0,2033	0,0755	1,0961	1,1067	0,3439	0,3885	0,1966	0,1473	0,5405
14	0,1					0,7801	0,4438	0,1605	0,1443	0,1992	0,0800	0,0952	0,0856	0,0804	0,2155	0,1572	0,2075	0,0730	1,2317	0,8950	0,3233	0,3577	0,1810	0,1423	0,5043
16	0,1					0,8546	0,3865	0,1595	0,1911	0,0737	0,0759	0,0698	0,0805	0,0825	0,2177	0,1081	0,1901	0,0566	1,2617	0,8429	0,3101	0,3713	0,1879	0,1222	0,4980
18	0,1					0,7702	0,3675	0,2993	0,1976	0,0875	0,0756	0,0733	0,0542	0,0773	0,2406	0,1082	0,2176	0,0596	1,5634	0,7580	0,3300	0,4132	0,2091	0,1209	0,5391
12	0,2					0,5750	0,3512	0,0755	0,1060	0,1693	0,1388	0,1348	0,0558	0,1251	0,2310	0,1514	0,2110	0,0656	1,4542	0,7538	0,3066	0,3736	0,1891	0,1175	0,4956
14	0,2					0,6241	0,3159	0,0728	0,1156	0,1026	0,0975	0,0795	0,0594	0,0842	0,2099	0,1328	0,2075	0,0576	1,4404	0,8128	0,2942	0,3864	0,1955	0,0986	0,4897
16	0,2					0,6793	0,2809	0,2710	0,1152	0,1188	0,1178	0,0813	0,0801	0,0801	0,2142	0,1299	0,2028	0,0591	1,4549	0,8061	0,3128	0,3855	0,1951	0,1177	0,5079
18	0,2					0,6648	0,3529	0,0745	0,1130	0,1164	0,0868	0,0851	0,0670	0,0955	0,2227	0,1011	0,2129	0,0603	1,4580	0,7373	0,2966	0,3860	0,1953	0,1012	0,4919

MIERCOLES

ERROR DE PREDICCIÓN		tipo día	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3					
		fecha	04/09/13	11/09/13	18/09/13	25/09/13	02/10/13	09/10/13	16/10/13	23/10/13	30/10/13	06/11/13	13/11/13	20/11/13	27/11/13	04/12/13	11/12/13	18/12/13	25/12/13					
# nodos	coef. aprendiza	id. día	613	620	627	634	641	648	655	662	669	676	683	690	697	704	711	718	725	promedio	desv est	intervalo de	límite inf.	límite sup.
12	0,1					0,2778	0,1592	0,0681	0,0912	0,0776	0,1137	0,1281	0,0407	0,1069	0,3111	0,1688	0,1294	0,0380	2,8989	0,3292	0,7439	0,3897	-0,0604	0,7189	
14	0,1					0,0916	0,1120	0,0885	0,0976	0,0501	0,0921	0,0478	0,0415	0,1118	0,3097	0,1545	0,1082	0,0324	2,6241	0,2830	0,6773	0,3548	-0,0718	0,6378	
16	0,1					0,1015	0,1068	0,0942	0,0743	0,0715	0,1094	0,0490	0,0453	0,1126	0,3084	0,1104	0,1683	0,0289	2,4371	0,2727	0,6267	0,3283	-0,0556	0,6009	
18	0,1					0,2173	0,1056	0,0743	0,0583	0,0650	0,0977	0,0584	0,0439	0,1102	0,3098	0,1548	0,1565	0,0452	2,7988	0,3069	0,7211	0,3777	-0,0709	0,6846	
12	0,2					0,1086	0,0972	0,0974	0,1166	0,1322	0,1376	0,0549	0,0617	0,1068	0,2802	0,2036	0,1589	0,0378	2,3305	0,2803	0,5934	0,3108	-0,0305	0,5911	
14	0,2					0,1355	0,1214	0,0765	0,1463	0,1056	0,0874	0,0274	0,0439	0,1092	0,2825	0,2112	0,1756	0,0512	2,5003	0,2910	0,6396	0,3350	-0,0440	0,6260	

resultados sin última columna				
0,1316	0,0828	0,0450	0,0866	0,1766
0,1029	0,0711	0,0386	0,0643	0,1416
0,1062	0,0708	0,0385	0,0677	0,1447
0,1152	0,0778	0,0423	0,0729	0,1575
0,1226	0,0647	0,0352	0,0874	0,1578
0,1211	0,0714	0,0388	0,0823	0,1598

JUEVES

ERROR DE PREDICCIÓN		tipo día	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3					
		fecha	05/09/13	12/09/13	19/09/13	26/09/13	03/10/13	10/10/13	17/10/13	24/10/13	31/10/13	07/11/13	14/11/13	21/11/13	28/11/13	05/12/13	12/12/13	19/12/13	26/12/13					
# nodos	coef. aprendiza	id. día	614	621	628	635	642	649	656	663	670	677	684	691	698	705	712	719	726	promedio	desv est	intervalo de	límite inf.	límite sup.
12	0,1					0,1262	0,3030	0,0697	0,0521	0,1053	0,1874	0,1430	0,0612	0,1351	0,2323	0,3425	0,1871	0,0835	0,3695	0,3641	0,7836	0,4105	-0,0463	0,7746
14	0,1					0,2642	0,2133	0,0535	0,0496	0,1065	0,1516	0,1422	0,0716	0,1360	0,2194	0,2726	0,1839	0,0972	3,1687	0,3665	0,8098	0,4242	-0,0577	0,7906
16	0,1					0,1614	0,2490	0,0559	0,0492	0,1044	0,1362	0,1190	0,0566	0,1309	0,2181	0,2780	0,1832	0,0895	3,8485	0,4057	0,9935	0,5204	-0,1147	0,9261
18	0,1					0,1865	0,2386	0,0615	0,0423	0,1198	0,1778	0,1060	0,0671	0,1334	0,2179	0,2787	0,1895	0,0691	4,1991	0,4348	1,0859	0,5688	-0,1340	1,0036
12	0,2					0,1529	0,2068	0,0674	0,1012	0,1951	0,1521	0,0733	0,0437	0,1391	0,2363	0,2802	0,2187	0,1213	2,5480	0,3240	0,6438	0,3372	-0,0132	0,6612
14	0,2					0,1464	0,1554	0,0579	0,0561	0,1338	0,2172	0,0688	0,0476	0,1402	0,2612	0,2922	0,2197	0,1149	3,1045	0,3583	0,7942	0,4160	-0,0578	0,7743
16	0,2					0,1376	0,1430	0,0514	0,0581	0,1334	0,1534	0,0729	0,0446	0,1396	0,2512	0,2992	0,2086	0,1145	3,1051	0,3509	0,7962	0,4170	-0,0661	0,7680
18	0,2					0,1224	0,1527	0,0541	0,0615	0,1354	0,1548	0,0711	0,0437	0,1394	0,2475	0,3022	0,2068	0,1139	2,8593	0,3332	0,7308	0,3828	-0,0496	0,7160

resultados sin última columna				
0,1560	0,0916	0,0498	0,1062	0,2058
0,1509	0,0756	0,0411	0,1098	0,1920
0,1409	0,0741	0,0403	0,1006	0,1812
0,1452	0,0755	0,0410	0,1042	0,1863
0,1529	0,0717	0,0390	0,1140	0,1919
0,1470	0,0805	0,0438	0,1032	0,1908
0,1390	0,0772	0,0419	0,0971	0,1810
0,1389	0,0771	0,0419	0,0970	0,1808

VIERNES

ERROR DE PREDICCIÓN		tipo día	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	2					
		fecha	06/09/13	13/09/13	20/09/13	27/09/13	04/10/13	11/10/13	18/10/13	25/10/13	01/11/13	08/11/13	15/11/13	22/11/13	29/11/13	06/12/13	13/12/13	20/12/13	27/12/13					
# nodos	coef. aprendiza	id. día	615	622	629	636	643	650	657	664	671	678	685	692	699	706	713	720	727	promedio	desv est	intervalo de	límite inf.	límite sup.
12	0,1					0,1015	0,3155	0,0587	0,0593	1,4139	1,3517	0,0919	0,0695	0,1217	0,2044	0,4368	0,0693	0,2357	0,6144	0,3675	0,4600	0,2410	0,1265	0,6084
14	0,1					0,1069	0,3532	0,0543	0,0650	1,5567	1,0957	0,0879	0,1665	0,1124	0,2420	0,4299	0,0962	0,2203	0,6185	0,3718	0,4441	0,2326	0,1392	0,6044
16	0,1					0,1326	0,3802	0,0709	0,0665	1,5315	1,6472	0,0818	0,0565	0,1391	0,2117	0,4078	0,0789	0,1728	0,6340	0,4008	0,5306	0,2779	0,1229	0,6787
18	0,1					0,1069	0,3628	0,0731	0,0698	1,4977	1,6719	0,0995	0,0956	0,0719	0,2329	0,4032	0,1004	0,1725	0,6172	0,3983	0,5286	0,2769	0,1213	0,6752
12	0,2					0,1250	0,2129	0,0912	0,0636	1,6232	0,4761	0,0848	0,0552	0,1050	0,2017	0,3439	0,1057	0,1249	0,5172	0,2950	0,4105	0,2150	0,0800	0,5101
14	0,2					0,1211	0,2100	0,0836	0,0637	1,6039	1,4369	0,0900	0,0882	0,1085	0,1976	0,3481	0,1236	0,1211	0,5073	0,3645	0,5055	0,2648	0,0998	0,6293
16	0,2					0,1197	0,2101	0,0916	0,0640	1,6090	1,4466	0,0804	0,0905	0,1070	0,1983	0,2999	0,0957	0,1275	0,5049	0,3604	0,5091	0,2667	0,0937	0,6271
18	0,2					0,1205	0,2137	0,0851	0,0629	1,5972	1,4059	0,0870	0,0892	0,1114	0,1930	0,3587	0,0944	0,1251	0,4906	0,3596	0,4998	0,2618	0,0978	0,6214

resultados sin última columna				
0,3485	0,4731	0,2572	0,0913	0,6056
0,3528	0,4562	0,2480	0,1048	0,6009
0,3829	0,5478	0,2978	0,0851	0,6807
0,3814	0,5463	0,2970	0,0844	0,6784
0,2779	0,4220	0,2294	0,0485	0,5074
0,3536	0,5244	0,2850	0,0685	0,6386
0,3493	0,5282	0,2871	0,0621	0,6364
0,3495	0,5187	0,2820	0,0676	0,6315

SABADO

ERROR DE PREDICCIÓN		tipo día	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		fecha	07/09/13	14/09/13	21/09/13	28/09/13	05/10/13	12/10/13	19/10/13	26/10/13	02/11/13	09/11/13	16/11/13	23/11/13	30/11/13	07/12/13	14/12/13	21/12/13	28/12/13					
# nodos	coef. aprendiza	id. día	616	623	630	637	644	651	658	665	672	679	686	693	700	707	714	721	728	promedio	desv est	intervalo de	límite inf.	límite sup.
10	0,1					0,2766	0,0857	0,0487	0,1121	0,1387	0,3066	0,0454	0,0531	0,0836	0,3517	0,1804	0,2009	0,1024	0,4562	0,1744	0,1280	0,0671	0,1074	0,2415
13	0,1					0,2815	0,1012	0,0441	0,1193	0,1414	0,3002	0,1333	0,0612	0,0834	0,3553	0,1918	0,2125	0,1033	0,4593	0,1848	0,1227	0,0643	0,1206	0,2491
12	0,1					0,2801	0,0967	0,0444	0,1095	0,1360	0,3052	0,0481	0,0560	0,0815	0,3532	0,1898	0,1946	0,1028	0,3136	0,1651	0,1079	0,0565	0,1086	0,2216
14	0,1					0,2726	0,1042	0,0452	0,1094	0,1424	0,3084	0,0539	0,0599	0,0828	0,3556	0,1858	0,2037	0,1069	0,4568	0,1777	0,1266	0,0663	0,1114	0,2440
16	0,1					0,2823	0,1063	0,0436	0,1090	0,1414	0,2948	0,0413	0,0636	0,0818	0,3532	0,2215	0,2067	0,1053	0,4582	0,1792	0,1277	0,0669	0,1123	0,2461
12	0,2					0,1222	0,0532	0,1052	0,1397	0,1307	0,2616	0,0407	0,0400	0,0883	0,3284	0,1461	0,1919	0,1918	0,4342	0,1624	0,1133	0,0593	0,1031	0,2218
14	0,2					0,1227	0,0548	0,1002	0,1316	0,1309	0,2585	0,0472	0,0408	0,0888	0,3334	0,1643	0,1914	0,1618	0,4386	0,1618	0,1137	0,0596	0,1022	0,2213
16	0,2					0,1219	0,0579	0,0549	0,1307	0,1304	0,2554	0,0430	0,0398	0,0885	0,3329	0,1652	0,1943	0,1560	0,4178	0,1563	0,1125	0,0589	0,0974	0,2152

resultados sin última columna				
0,1527	0,1031	0,0561	0,0967	0,2088
0,1637	0,0977	0,0531	0,1106	0,2169
0,1537	0,1031	0,0561	0,0976	0,2097
0,1562	0,1019	0,0554	0,1008	0,2116
0,1578	0,1034	0,0562	0,1016	0,2140
0,1415	0,0853	0,0464	0,0951	0,1879
0,1405	0,0844	0,0459	0,0946	0,1864
0,1362	0,0870	0,0473	0,0889	0,1835

DOMINGO

ERROR DE PREDICCIÓN		tipo día	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
		fecha	08/09/13	15/09/13	22/09/13	29/09/13	06/10/13	13/10/13	20/10/13	27/10/13	03/11/13	10/11/13	17/11/13	24/11/13	01/12/13	08/12/13	15/12/13	22/12/13	29/12/13					
# nodos	coef. aprendiza	id. día	617	624	631	638	645	652	659	666	673	680	687	694	701	708	715	722	729	promedio	desv est	intervalo de	límite inf.	límite sup.
10	0,1					0,3234	0,2092	0,1176	0,0326	0,0347	0,0606	0,2466	0,0434	0,1092	0,0582	0,2668	0,1960	0,2182	0,2224	0,1528	0,0985	0,0516	0,1012	0,2043
11	0,1					0,3281	0,2194	0,1214	0,0323	0,0352	0,0627	0,2610	0,0438	0,1088	0,0597	0,2832	0,2009	0,2138	0,2292	0,1571	0,1021	0,0535	0,1036	0,2106
12	0,1					0,3427	0,2094	0,1290	0,0340	0,0352	0,0604	0,2372	0,0430	0,1087	0,0623	0,2574	0,1972	0,2213	0,2243	0,1544	0,0993	0,0520	0,1024	0,2065
13	0,1					0,3277	0,3325	0,1209	0,0350	0,0364	0,0644	0,2384	0,0444	0,1097	0,0628	0,2681	0,2040	0,2146	0,2227	0,1630	0,1079	0,0565	0,1064	0,2195
10	0,15					0,3031	0,2333	0,2234	0,0274	0,0401	0,0793	0,2230	0,0445	0,1104	0,0640	0,2949	0,2474	0,3407	0,1725	0,1717	0,1089	0,0570	0,1147	0,2288
11	0,15					0,3334	0,2394	0,1551	0,0264	0,0368	0,0748	0,0407	0,0447	0,1105	0,0676	0,3011	0,2449	0,2550	0,1743	0,1503	0,1075	0,0563	0,0940	0,2066

A continuación se han ordenador los días de manera que se puede observar los errores de predicción des del 23/09/2013 al 31/12/2013. Se ha escogido la mejor combinación de los parámetros del algoritmo por cada modelo diario para construir la tabla.

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
# nodos	14	14	14	12	12	16	11
coef. Aprend	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,15

0,1829	0,6241	0,0916	0,1529	0,1250	0,1219	0,3334	Septiembre
0,1437							
	0,3159	0,1120	0,2068	0,2129	0,0579	0,2394	
0,0658	0,0728	0,0885	0,0674	0,0912	0,0549	0,1551	
0,0595	0,1156	0,0976	0,1012	0,0636	0,1307	0,0264	Octubre
0,1099	0,1026	0,0501	0,1951	1,6232	0,1304	0,0368	
0,0688	0,0975	0,0921	0,1521				
				0,4763	0,2554	0,0748	
0,0906	0,0795	0,0478	0,0733	0,0848	0,0430	0,0407	
0,0443	0,0594	0,0415	0,0437	0,0552	0,0398	0,0447	Noviembre
0,1195	0,0842	0,1118	0,1391	0,1050	0,0885	0,1105	
0,1594	0,2099	0,3097	0,2363	0,2017	0,3329		
						0,0676	
0,1595	0,1328	0,1545	0,2802	0,3439	0,1652	0,3011	
0,0954	0,2075	0,1082	0,2187	0,1057	0,1943	0,2449	Diciembre
0,2206	0,0576	0,0324	0,1213	0,1249	0,1560	0,2550	
0,5044	1,4404	2,6241	2,5480	0,5172	0,4178	0,1743	
0,1396	0,8128						

día no lectivo o de preparación de examenes

día festivo