

MODERNIZACIÓN NS74

RESUMEN DE LAS PRESTACIONES DE TRACCION Y FRENADO

Ref. NS74-TLS-ENG-01-043
Versión A

Tabla de Contenidos

1 DATOS DEL TREN	3
2 PRESTACIONES DE TRACCIÓN Y FRENO ELÉCTRICO.....	4
2.1 MODO NORMAL.....	4
1.1.1 Modo Normal. Aceleración en tracción	4
1.1.2 Modo Normal. Deceleración en freno electrico.....	6
2.2 MODO DEGRADADO 1. (1 EQUIPO DE TRACCIÓN FUERA DE SERVICIO)	7
2.2.1 Modo Degradado 1. Aceleración en tracción	7
2.2.2 Modo degradado 1. Deceleración en freno eléctrico.	9
2.3 MODO DEGRADADO 2. (2 EQUIPOS DE TRACCIÓN FUERA DE SERVICIO).....	10
2.3.1 Modo Degradado 2. Aceleración en tracción	10
2.3.2 Modo degradado 2. Deceleración en freno eléctrico	12
3 PRESTACIONES DE FRENO NEUMATICO.....	13
3.1 MODO NORMAL.....	13
3.2 MODO DEGRADADO 1. (1 BOGIE SIN FRENO NEUMÁTICO).	13
3.3 MODO DEGRADADO 2. (2 BOGIES SIN FRENO NEUMÁTICO).....	13
3.4 MODO DEGRADADO 3. (3 BOGIES SIN FRENO NEUMÁTICO).....	14

1 DATOS DEL TREN

Train Configuration	4M+3T (S1-N1-N2-R-N3-N4-S2) Nx = Motor car ; Sx, N =Trailer Car
Inverters number	1 Inverter per Motor Car
Motors number	4 Motors per Motor Car (per Inverter)
Train Length	116 m
Maximum Continuous Operating Speed	80 km/h
Gear Ratio & Efficiency	9.2285 (38/15 x 51/14) & 92 %
Gearbox maximum admissible torque in service	1150N continuous (1350 N boost mode)
Traction Equipment	OptONIX NS74
Traction Motor	4 ENA 2120 A Opened self-ventilated motor
Braking Type	Service: Blending of Electrodynamics + Pneumatic Emergency: Pneumatic
Electrodynamics Brake Type	Regenerative + Rheostatic
Catenary voltage	750V in traction / 800V in braking
Weight compensation	No weight compensation

Masses		
Load Case	Passengers/m ²	Train Mass [kg]
AW0 (VOM)	0	182 864
AW1	Seated	194 344
AW2	4	248 944
AW3	6	276 244
AW4	8	303 544
AW5	10	330 844
Rotating Mass		34 092

Average passenger Mass is 70kg.

Wheel Radius		
Load Case	Passengers/m ²	Wheel loaded radius [mm] (Half Worn)
AW0 (VOM)	0	474
AW1	Seated	472
AW2	4	466
AW3	6	462
AW4	8	459
AW5	10	456
Resistance to motion R[N]		$R \text{ [daN]} = (0.0116 \cdot AW_i \text{ [daN]}) + 0.2 \cdot V^2 \text{ [km/h]}$ $(i=0 \text{ to } 5)$ $(AW_i = \text{weight in kg} \cdot 9.81 / 10)$

2 PRESTACIONES DE TRACCIÓN Y FRENO ELÉCTRICO

2.1 MODO NORMAL

1.1.1 Modo Normal. Aceleración en tracción

AW0	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	1.15 m/s ²	6.5 s	22.1 m	1.309 m/s ²	0.392 m/s ²
0-40 km/h	1.14 m/s ²	9.8 s	53.1 m		
0-60 km/h	0.98 m/s ²	17.0 s	156.0 m		
0-80 km/h	0.79 m/s ²	28.3 s	375.9 m		

AW2	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.88 m/s ²	8.5 s	30.5 m	0.995 m/s ²	0.272 m/s ²
0-40 km/h	0.89 m/s ²	12.5 s	68.8 m		
0-60 km/h	0.73 m/s ²	22.8 s	214.3 m		
0-80 km/h	0.57 m/s ²	38.8 s	528.3 m		

AW3	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.83 m/s ²	9.0 s	31.5 m	0.906 m/s ²	0.237 m/s ²
0-40 km/h	0.81 m/s ²	13.8 s	76.5 m		
0-60 km/h	0.66 m/s ²	25.3 s	240.2 m		
0-80 km/h	0.51 m/s ²	43.5 s	599.2 m		

AW4	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.77 m/s ²	9.8 s	34.5 m	0.829 m/s ²	0.209 m/s ²
0-40 km/h	0.74 m/s ²	15.0 s	84.3 m		
0-60 km/h	0.61 m/s ²	27.5 s	261.7 m		
0-80 km/h	0.46 m/s ²	48.3 s	669.1 m		

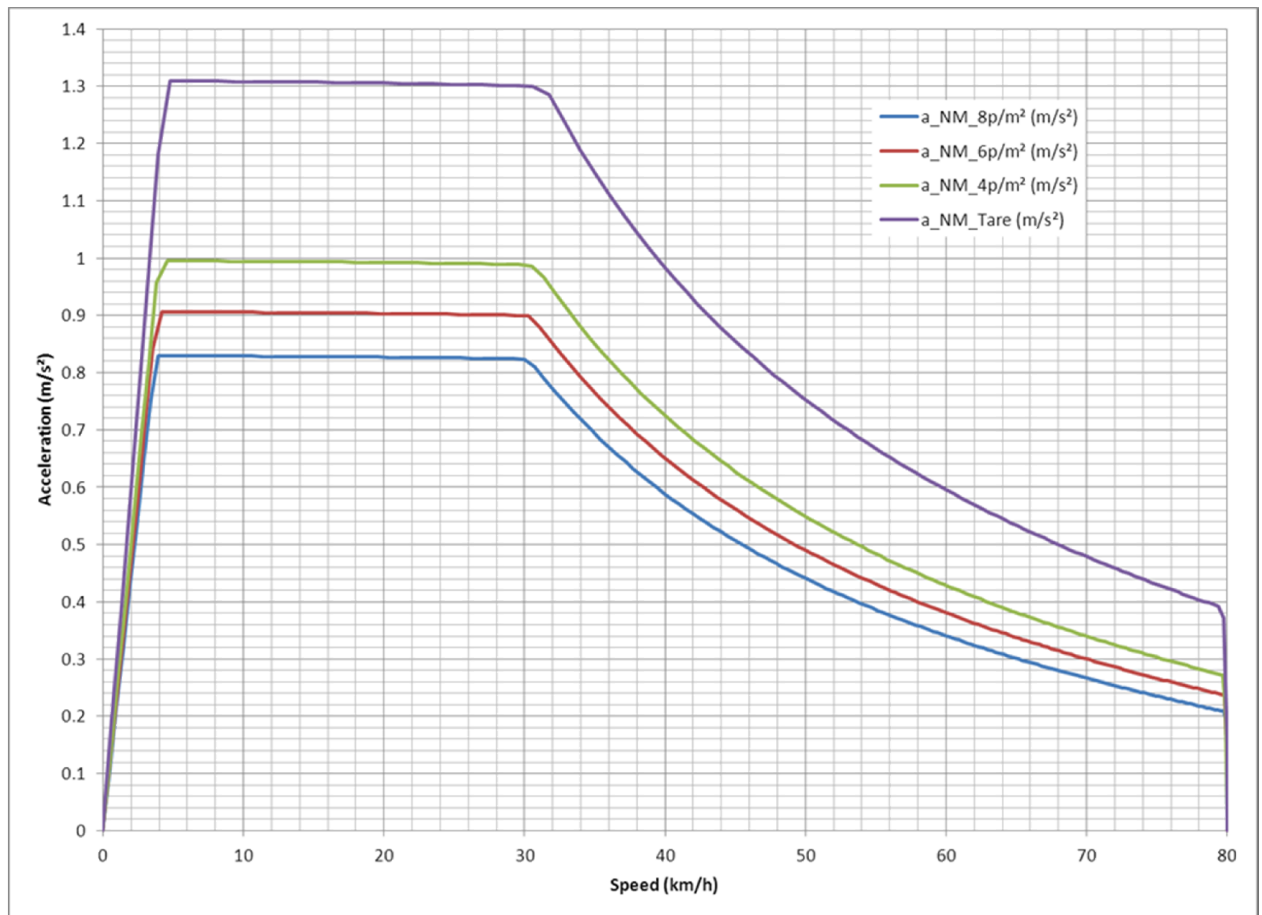


Diagrama aceleración-velocidad en Modo Normal

1.1.2 Modo Normal. Deceleración en freno eléctrico

AW0	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	1.20 m/s ²	9.3 s	48.8 m	1.282 m/s ²
60-0km/h	1.23 m/s ²	13.5 s	108.0 m	
80-0km/h	1.22 m/s ²	18.3 s	201.8 m	

AW2	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	0.97 m/s ²	11.5 s	62.3 m	1.025 m/s ²
60-0km/h	1.00 m/s ²	16.8 s	136.0 m	
80-0km/h	0.99 m/s ²	22.5 s	249.3 m	

AW3	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	0.89 m/s ²	12.5 s	67.6 m	0.953 m/s ²
60-0km/h	0.91 m/s ²	18.3 s	148.9 m	
80-0km/h	0.92 m/s ²	24.3 s	267.4 m	

AW4	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	0.84 m/s ²	13.3 s	70.6 m	0.890 m/s ²
60-0km/h	0.85 m/s ²	19.5 s	158.2 m	
80-0km/h	0.85 m/s ²	26.0 s	286.4 m	

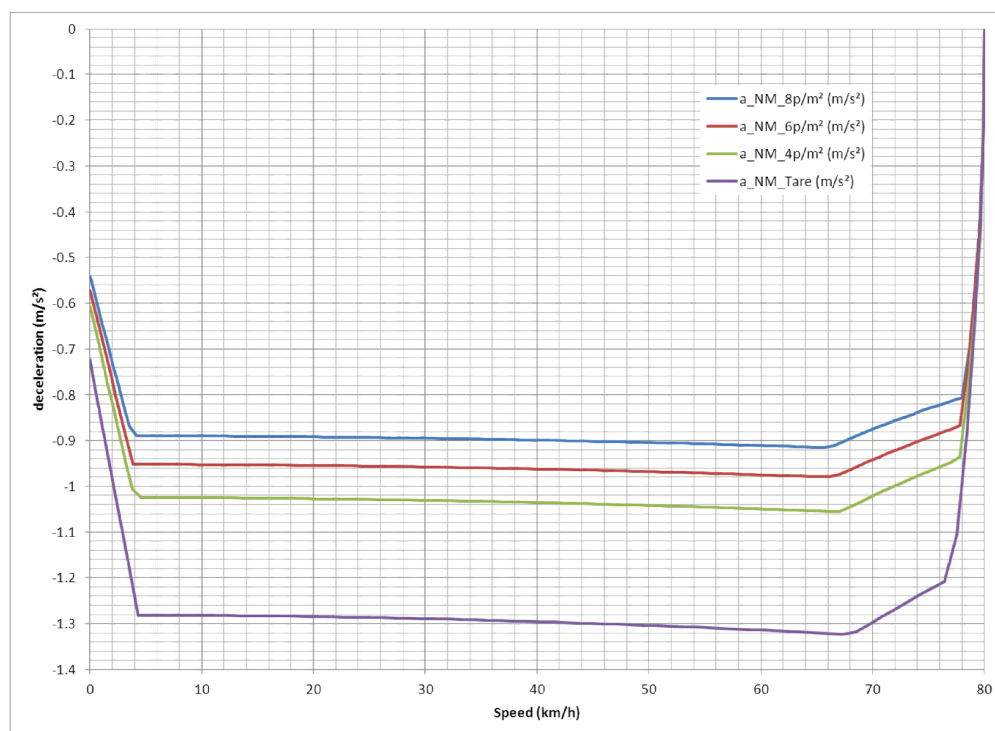


Diagrama deceleración-velocidad en Modo Normal

2.2 MODO DEGRADADO 1. (1 EQUIPO DE TRACCIÓN FUERA DE SERVICIO)

2.2.1 Modo Degradado 1. Aceleración en tracción

AW0	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.86 m/s ²	8.8 s	31.3 m	0.957 m/s ²	0.252 m/s ²
0-40 km/h	0.85 m/s ²	13.0 s	71.9 m		
0-60 km/h	0.71 m/s ²	23.5 s	221.3 m		
0-80 km/h	0.55 m/s ²	40.5 s	555.7 m		

AW2	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.67 m/s ²	11.3 s	40.6 m	0.721 m/s ²	0.166 m/s ²
0-40 km/h	0.65 m/s ²	17.0 s	95.3 m		
0-60 km/h	0.52 m/s ²	31.8 s	304.8 m		
0-80 km/h	0.39 m/s ²	57.0 s	802.3 m		

AW3	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.61 m/s ²	12.3 s	44.1 m	0.654 m/s ²	0.141 m/s ²
0-40 km/h	0.59 m/s ²	18.8 s	105.8 m		
0-60 km/h	0.47 m/s ²	35.3 s	340.0 m		
0-80 km/h	0.34 m/s ²	64.5 s	915.7 m		

AW4	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.57 m/s ²	13.3 s	47.5 m	0.596 m/s ²	0.120 m/s ²
0-40 km/h	0.54 m/s ²	20.5 s	116.0 m		
0-60 km/h	0.42 m/s ²	39.3 s	382.4 m		
0-80 km/h	0.30 m/s ²	73.0 s	1048.2 m		

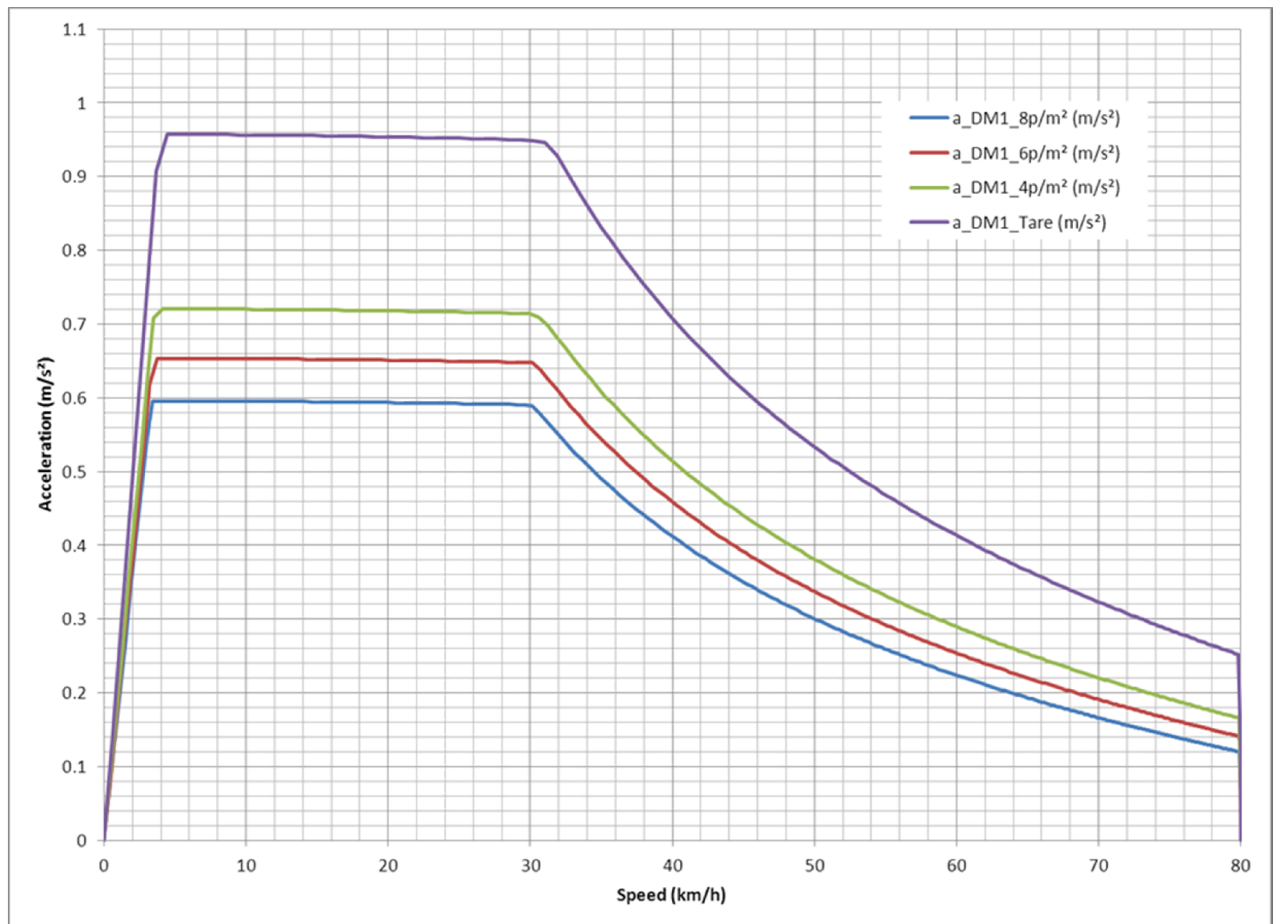


Diagrama aceleración-velocidad en Modo Degradado 1

2.2.2 Modo degradado 1. Deceleración en freno eléctrico.

AW0	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	0.95 m/s ²	11.8 s	64.3 m	0.994 m/s ²
60-0km/h	0.97 m/s ²	17.3 s	141.8 m	
80-0km/h	0.97 m/s ²	23.0 s	255.4 m	

AW2	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	0.78 m/s ²	14.3 s	78.2 m	0.808 m/s ²
60-0km/h	0.79 m/s ²	21.0 s	172.2 m	
80-0km/h	0.79 m/s ²	28.3 s	314.3 m	

AW3	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	0.74 m/s ²	15.0 s	82.6 m	0.743 m/s ²
60-0km/h	0.74 m/s ²	22.5 s	187.2 m	
80-0km/h	0.73 m/s ²	30.3 s	339.7 m	

AW4	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	0.68 m/s ²	16.3 s	91.4 m	0.702 m/s ²
60-0km/h	0.69 m/s ²	24.0 s	200.4 m	
80-0km/h	0.69 m/s ²	32.3 s	362.8 m	

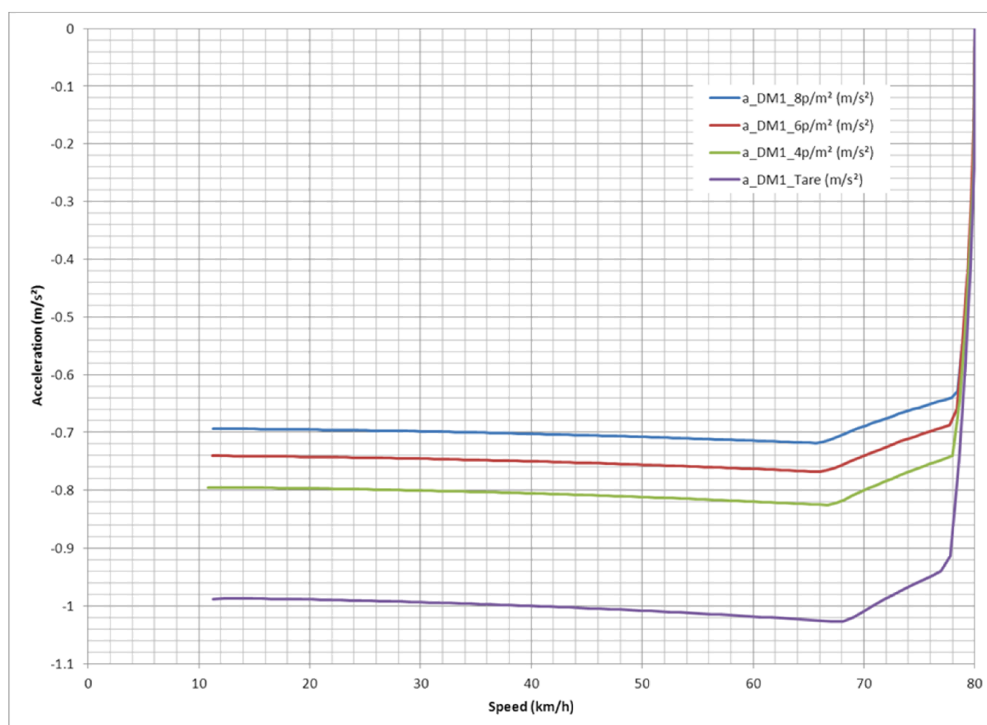


Diagrama deceleración-velocidad en Modo Degradado 1

2.3 MODO DEGRADADO 2. (2 EQUIPOS DE TRACCIÓN FUERA DE SERVICIO).

2.3.1 Modo Degradado 2. Aceleración en tracción

Performances are given with and without boost mode (boost mode has should be used only in extreme situations (very high passenger load combined to high ramp)).

AW0	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.57 m/s ²	13.3 s	48.2 m	0.605 m/s ²	0.116 m/s ²
0-40 km/h	0.56 m/s ²	20.0 s	112.2 m		
0-60 km/h	0.44 m/s ²	38.0 s	368.0 m		
0-80 km/h	0.31 m/s ²	71.5 s	1029.6 m		

AW2	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.64 m/s ²	11.8 s	27.8 m	0.446 m/s ²	0.061 m/s ²
0-40 km/h	0.41 m/s ²	27.0 s	153.3 m		
0-60 km/h	0.31 m/s ²	53.8 s	534.0 m		
0-80 km/h	0.20 m/s ²	111.0 s	1671.1 m		

AW3	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.38 m/s ²	19.5 s	71.6 m	0.401 m/s ²	0.046 m/s ²
0-40 km/h	0.37 m/s ²	30.3 s	173.6 m		
0-60 km/h	0.27 m/s ²	61.0 s	611.9 m		
0-80 km/h	0.17 m/s ²	133.0 s	2045.5 m		

AW4	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.35 m/s ²	21.5 s	79.2 m	0.362 m/s ²	0.033 m/s ²
0-40 km/h	0.33 m/s ²	33.5 s	193.0 m		
0-60 km/h	0.24 m/s ²	69.3 s	703.3 m		
0-80 km/h	0.14 m/s ²	161.0 s	2537.5 m		

Modo Degradado 2 en modo "BOOST"

AW3	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.50 m/s ²	15.0 s	54.0 m	0.536 m/s ²	0.456 m/s ²
0-40 km/h	0.43 m/s ²	25.8 s	156.1 m		
0-60 km/h	0.29 m/s ²	56.5 s	594.6 m		
0-80 km/h	0.17 m/s ²	128.5 s	2028.4 m		

AW4	Average acceleration	Time	Distance	Maximum acceleration	Residual acceleration
0-27 km/h	0.45 m/s ²	16.5 s	60.1 m	0.487 m/s ²	0.032 m/s ²
0-40 km/h	0.39 m/s ²	28.5 s	174.3 m		
0-60 km/h	0.26 m/s ²	64.0 s	681.0 m		
0-80 km/h	0.14 m/s ²	156.0 s	2520.0 m		

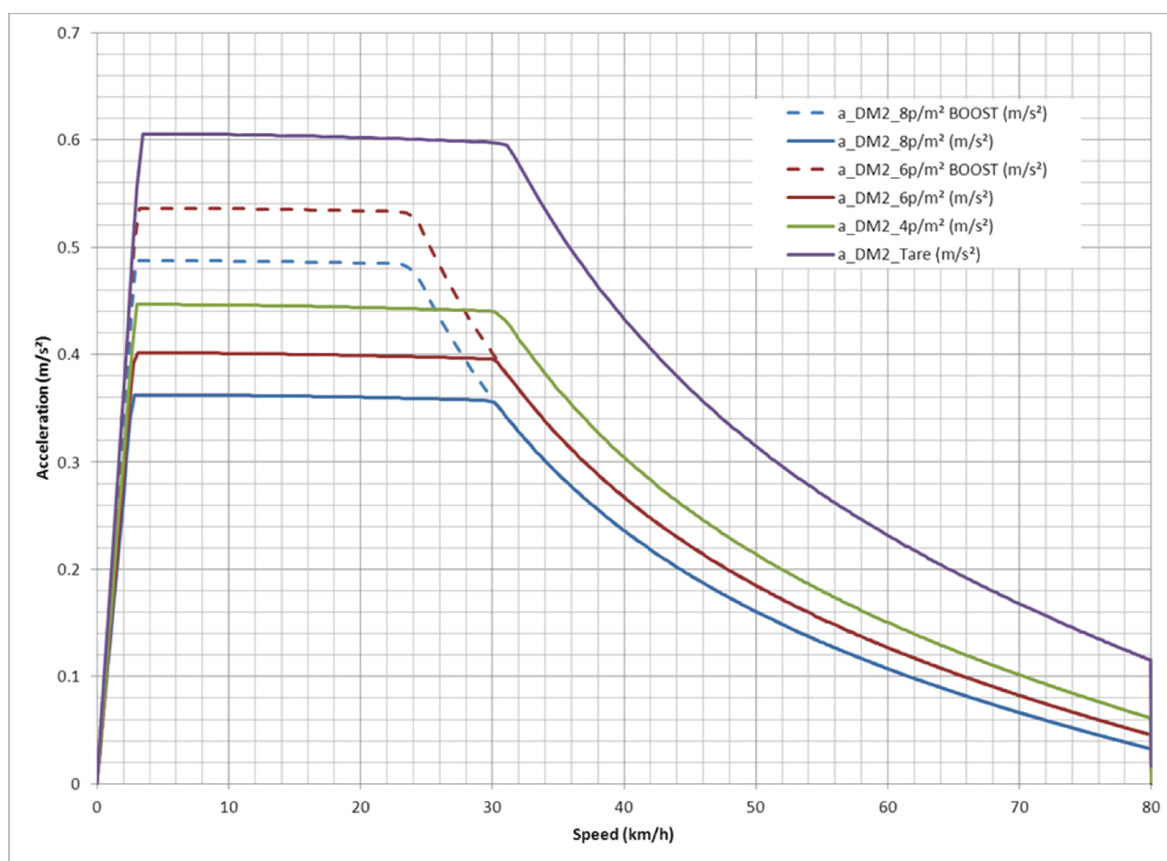


Diagrama aceleración-velocidad en Modo Degradado 2

2.3.2 Modo degradado 2. Deceleración en freno eléctrico

AW0	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	0.71 m/s ²	15.8 s	88.6 m	0.750 m/s ²
60-0km/h	0.71 m/s ²	23.5 s	196.8 m	
80-0km/h	0.71 m/s ²	31.5 s	353.7 m	

AW2	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	0.58 m/s ²	19.0 s	107.0 m	0.578 m/s ²
60-0km/h	0.58 m/s ²	28.8 s	243.0 m	
80-0km/h	0.58 m/s ²	38.5 s	434.4 m	

AW3	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	0.54 m/s ²	20.5 s	116.0 m	0.549 m/s ²
60-0km/h	0.54 m/s ²	30.8 s	259.5 m	
80-0km/h	0.54 m/s ²	41.5 s	471.2 m	

AW4	Average deceleration	Time	Distance	Maximum deceleration
40-0km/h	0.52 m/s ²	21.5 s	121.5 m	0.504 m/s ²
60-0km/h	0.51 m/s ²	32.5 s	274.9 m	
80-0km/h	0.51 m/s ²	43.8 s	495.8 m	

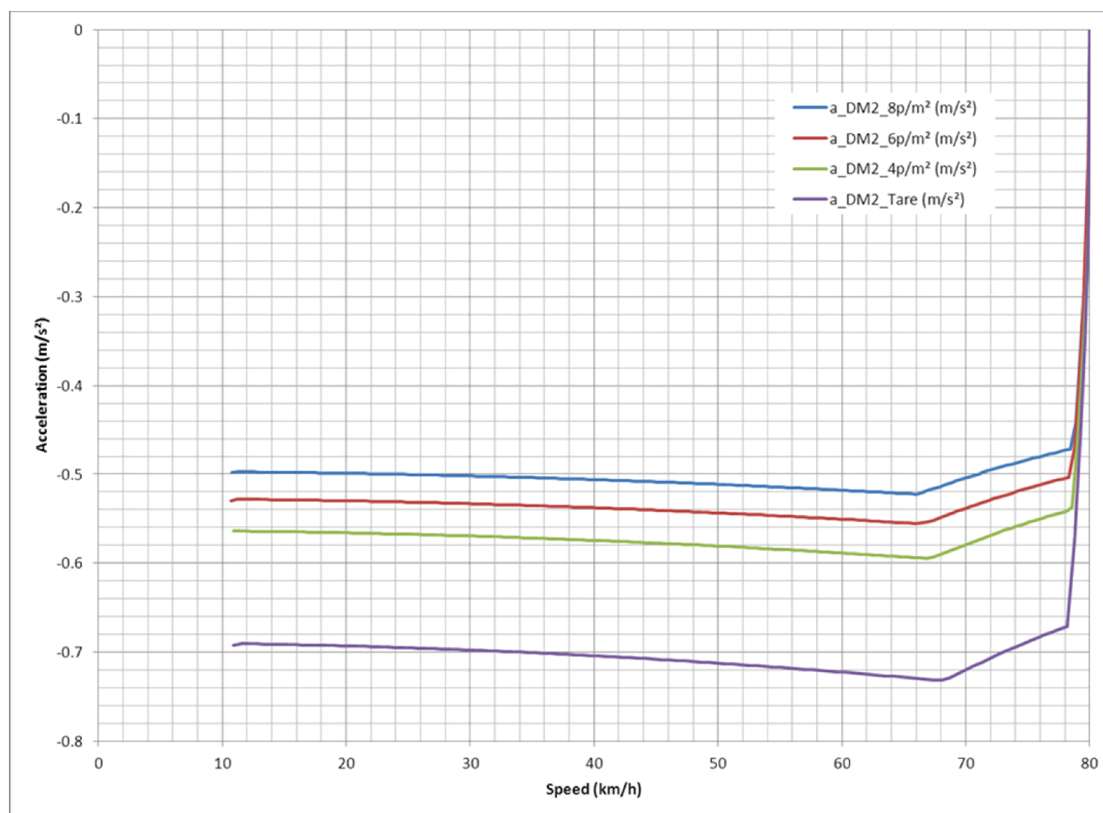


Diagrama de deceleración-velocidad en Modo Degradado 2

3 PRESTACIONES DE FRENO NEUMATICO.

Desaceleración equivalente s/ EN 13452-1

Distancias de parada desde 80 km/h

3.1 MODO NORMAL.

	Urgencia		Servicio	
	Desaceleración (m/s ²)	Distancia de parada (m)	Desaceleración (m/s ²)	Distancia de parada (m)
AW0	2,57	126	1,86	170
AW1	2,45	130	1,77	176
AW2	2,00	153	1,45	207
AW3	1,84	164	1,33	222
AW4	1,71	174	1,23	237
AW5	1,59	185	1,15	252

3.2 MODO DEGRADADO 1. (1 Bogie sin freno neumático).

	Urgencia		Servicio	
	Desaceleración (m/s ²)	Distancia de parada (m)	Desaceleración (m/s ²)	Distancia de parada (m)
AW0	2,44	131	1,86	170
AW1	2,32	136	1,77	176
AW2	1,90	160	1,45	207
AW3	1,75	171	1,33	222
AW4	1,62	182	1,23	237
AW5	1,50	194	1,15	252

3.3 MODO DEGRADADO 2. (2 Bogies sin freno neumático).

	Urgencia		Servicio	
	Desaceleración (m/s ²)	Distancia de parada (m)	Desaceleración (m/s ²)	Distancia de parada (m)
AW0	2,12	145	1,86	170
AW1	2,02	151	1,77	176
AW2	1,65	178	1,45	207
AW3	1,52	191	1,33	222
AW4	1,41	204	1,23	237
AW5	1,31	217	1,15	252

3.4 MODO DEGRADADO 3. (3 Bogies sin freno neumático).

	Urgencia		Servicio	
	Desaceleración (m/s ²)	Distancia de parada (m)	Desaceleración (m/s ²)	Distancia de parada (m)
AW0	1,99	153	1,86	170
AW1	1,89	159	1,77	176
AW2	1,55	188	1,45	207
AW3	1,42	202	1,33	222
AW4	1,32	216	1,23	237
AW5	1,23	230	1,15	252