



UNIVERSIDAD DE GRANADA

SIMULACIÓN DE SISTEMAS

Práctica 1

Alejandro Manzanares Lemus

alexmnzlbs@correo.ugr.es

17 de octubre de 2020

Índice general

1. Simulador de aparcamiento	2
1.1. Múltiples ejecuciones	2
1.1.1. Tablas	2
1.1.2. Gráficas	2
1.1.3. Análisis	2
1.2. Variación de un parámetro	2
1.2.1. Gráficas	2
1.3. Variación de varios parámetros	2
1.4. Tablas	2
1.4.1. Gráficas	2
2. Simulador de radares	11
2.1. Variación del número de ejecuciones	11
2.2. Tablas	11
2.3. Gráficas	12
2.4. Análisis	12
2.5. Variación de las propiedades de los respuestas	12
2.6. Tablas	12
2.7. Gráficas	12
2.8. Análisis	12

Apartado 1:

Simulador de aparcamiento

1.1: Múltiples ejecuciones

1.1.1: Tablas

1.1.2: Gráficas

1.1.3: Análisis

1.2: Variación de un parámetro

1.2.1: Gráficas

1.3: Variación de varios parámetros

1.4: Tablas

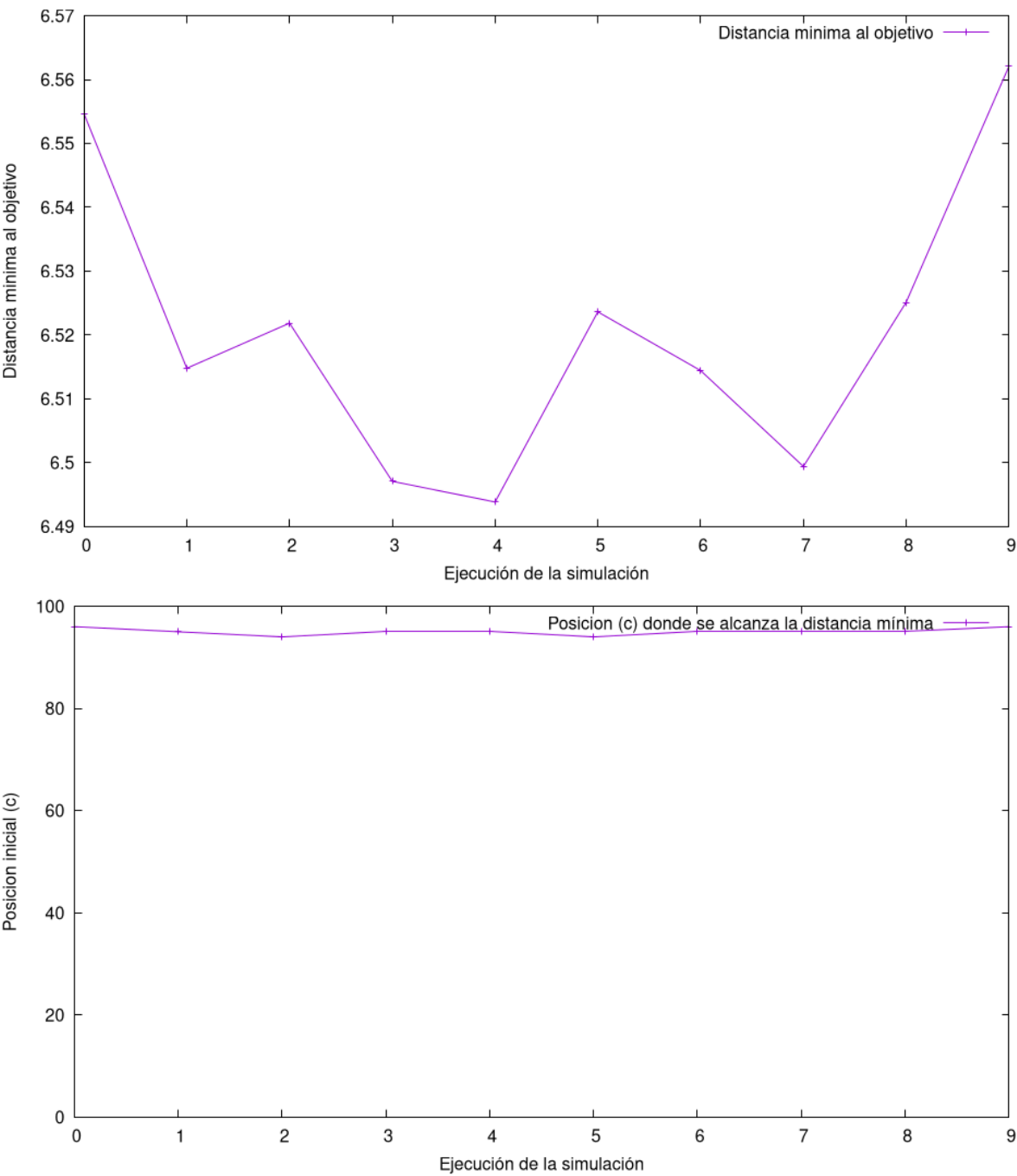
1.4.1: Gráficas

		Iteración de la simulación									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Posicion Inicial (c)	0	90.867104	90.897476	90.798843	90.873016	90.876244	90.867599	90.827789	90.844276	90.894890	90.837311
	1	89.860382	89.800499	89.857018	89.886818	89.854347	89.870247	89.830559	89.856529	89.896263	89.865143
	2	88.841682	88.840912	88.892960	88.855431	88.874718	88.875320	88.823547	88.863121	88.839394	88.867912
	3	87.841522	87.878578	87.837227	87.832542	87.855904	87.829407	87.828728	87.851501	87.802711	87.862000
	4	86.807426	86.898613	86.865356	86.891563	86.851181	86.876007	86.894608	86.851212	86.891647	86.811073
	5	85.831703	85.868538	85.873383	85.844727	85.848534	85.939072	85.858002	85.869583	85.883827	85.851608
	6	84.777496	84.922928	84.830963	84.870071	84.830338	84.870789	84.830872	84.879303	84.900612	84.862007
	7	83.844200	83.818443	83.844582	83.866592	83.893959	83.839729	83.828819	83.843811	83.845993	83.853630
	8	82.909698	82.859657	82.910210	82.918457	82.859642	82.860893	82.841583	82.843277	82.859398	82.843567
	9	81.845779	81.896408	81.917526	81.918373	81.790962	81.874153	81.850304	81.896751	81.870079	81.870049
	10	80.916946	80.889679	80.832169	80.863441	80.859070	80.847214	80.825317	80.905167	80.852798	80.876053
	11	79.849823	79.869881	79.859367	79.887177	79.854507	79.886421	79.917908	79.870682	79.875717	79.862572
	12	78.818497	78.863098	78.898819	78.838867	78.869881	78.845680	78.917526	78.816040	78.908417	78.868279
	13	77.851288	77.907639	77.905212	77.909279	77.917107	77.893341	77.865021	77.920662	77.821060	77.907532
	14	76.863182	76.889252	76.846527	76.905769	76.870956	76.911469	76.871307	76.822983	76.845840	76.885132
	15	75.824028	75.919373	75.890350	75.855782	75.862473	75.855057	75.898201	75.898109	75.875549	75.879562
	16	74.894402	74.870483	74.898079	74.895988	74.891609	74.842522	74.868752	74.846458	74.902481	74.878830
	17	73.840714	73.900040	73.878937	73.845383	73.879959	73.817772	73.864059	73.853798	73.852371	73.908371
	18	72.875580	72.871460	72.850182	72.845001	72.882652	72.896088	72.839722	72.825783	72.878517	72.819618
	19	71.850037	71.878120	71.848602	71.861511	71.838531	71.881554	71.826981	71.849449	71.812111	71.878349
	20	70.841820	70.792824	70.851990	70.829460	70.849220	70.930359	70.840111	70.815178	70.889542	70.871689
	21	69.883018	69.835762	69.812561	69.881844	69.826233	69.870422	69.822319	69.896561	69.862717	69.818840
	22	68.847313	68.886879	68.842682	68.867020	68.822838	68.885963	68.819267	68.863380	68.855789	68.823158
	23	67.897163	67.835953	67.872467	67.860237	67.871658	67.914833	67.928421	67.862190	67.819107	67.887970
	24	66.908539	66.886841	66.890152	66.870407	66.898842	66.842773	66.871162	66.886162	66.803947	66.870148
	25	65.894829	65.841560	65.862373	65.828133	65.855743	65.869423	65.838303	65.833450	65.926338	65.876427
	26	64.855530	64.899643	64.899040	64.849693	64.865807	64.862053	64.877838	64.867767	64.877350	64.863297
	27	63.933170	63.866280	63.913910	63.890072	63.874481	63.895321	63.831219	63.825741	63.888168	63.852020
	28	62.905140	62.946339	62.834560	62.857391	62.921509	62.864361	62.864090	62.868031	62.843990	62.832958
	29	61.926769	61.885132	61.906212	61.892879	61.869492	61.845631	61.902901	61.845860	61.839802	61.938648
	30	60.856258	60.900970	60.913658	60.863941	60.884800	60.894279	60.868759	60.885719	60.848129	60.888290
	31	59.888149	59.864540	59.867359	59.886822	59.921860	59.884621	59.867851	59.898060	59.884651	59.881351
	32	58.892441	58.840710	58.916859	58.889561	58.927189	58.902229	58.881310	58.867950	58.849869	58.913399
	33	57.891289	57.878448	57.858139	57.923000	57.874840	57.872150	57.882301	57.887249	57.884319	57.905899
	34	56.868481	56.860748	56.945068	56.910999	56.880138	56.845150	56.902340	56.859211	56.865131	56.919891
	35	55.866058	55.934410	55.844238	55.883259	55.883270	55.896221	55.843571	55.876610	55.862400	55.901699
	36	54.844292	54.894970	54.902420	54.928471	54.862850	54.918282	54.884361	54.868690	54.902740	54.903019
	37	53.889832	53.901852	53.870491	53.841560	53.896622	53.827412	53.870892	53.850151	53.941269	53.857208
	38	52.906361	52.920540	52.850479	52.915211	52.924320	52.881489	52.901871	52.920830	52.869068	52.891369
	39	51.915112	51.877281	51.858479	51.877838	51.885300	51.887039	51.880739	51.843170	51.911041	51.888050
	40	50.870430	50.850010	50.890129	50.820019	50.835510	50.889622	50.929878	50.881050	50.939941	50.892910
	41	49.869270	49.852310	49.936588	49.914982	49.858761	49.880032	49.832111	49.887699	49.954731	49.867241
	42	48.968590	48.912300	48.879021	48.873440	48.916512	48.900108	48.847729	48.929279	48.878601	48.922859
	43	47.853222	47.899590	47.910240	47.876709	47.864830	47.955379	47.859631	47.849720	47.937630	47.916939
	44	46.919109	46.923149	46.859482	46.945099	46.919571	46.911350	46.894440	46.934582	46.885231	46.882820
	45	45.893631	45.909920	45.879089	45.945992	45.910709	45.860802	45.938641	45.917179	45.959461	45.948730
	46	44.903839	44.870071	44.899330	44.920898	44.957561	44.920860	44.877991	44.916882	44.916142	44.910301
	47	43.960030	43.918449	43.963501	43.871288	43.931049	43.870602	43.961029	43.973671	43.925640	43.950760
	48	42.924271	42.912861	42.932579	42.930771	42.970188	42.948372	42.928108	42.929039	42.914841	42.889839
	49	41.950321	41.970558	41.963749	41.934189	41.946098	41.968208	41.954491	41.906620	41.913990	41.972061
	50	40.922771	40.936630	40.948502	40.914700	40.913872	40.948700	40.966068	40.932529	40.985161	40.925098
	51	39.954262	39.890720	39.974258	39.980358	39.993870	39.953732	39.959381	39.949692	39.949268	39.930950
	52	38.958618	38.998058	38.986389	39.047649	38.997631	38.949390	38.980011	38.966991	38.962269	38.943821
	53	38.012371	37.994190	37.962830	37.997169	37.980881	38.008690	37.982380	38.000839	37.992691	37.976570
	54	36.984230	37.011780	36.988300	36.958611	37.018791	36.993389	36.994381	36.912739	37.008011	36.983009
	55	36.015949	36.022411	36.028919	36.005531	35.990829	36.042500	35.979092	35.988998	36.004200	35.995331
	56	35.002541	35.029240	35.046768	35.042068	34.977749	35.073189	35.033150	35.023521	35.028870	35.020432
	57	34.112541	34.035019	34.065750	34.065552	34.055271	34.046982	34.064350	34.035599	34.043251	34.038429
	58	33.015560	33.037189	33.039341	33.089539	33.064129	33.029419	33.084160	33.112968	33.071659	33.051929
	59	32.083778	32.096420	32.059769	32.071209	32.124199	32.095650	32.096561	32.066410	32.076580	32.133629
	60	31.075109	31.125151	31.169109	31.158251	31.132561	31.108259	31.127630	31.154341	31.087669	31.149250
	61	30.145439	30.188120	30.197010	30.152170	30.158100	30.173090	30.184690	30.122410	30.169350	30.166300
	62	29.217199	29.141010	29.175249	29.248030	29.181200	29.166960	29.146299	29.154301	29.207830	29.150600
	63	28.199539	28.192949	28.232380	28.214649	28.216749	28.215900	28.268000	28.212490	28.215120	28.226210
	64	27.193621	27.222630	27.241751	27.251040	27.223520	27.267250	27.256470	27.239441	27.229710	27.235121
	65	26.301960	26.361670	26.312630	26.323481	26.302031	26.231560	26.262650	26.299841	26.316240	26.273149
	66	25.351110	25.379589	25.368700	25.368799	25.341209	25.371260	25.360350	25.350340	25.402260	25.357580
	67	24.391670	24.431940	24.455900	24.444881	24.391230	24.431801	24.452860	24.414591	24.420349	24.418560
	68	23.489799	23.432659	23.473740	23.521521	23.483459	23.491289	23.487169	23.489010	23.478390	23.472269
	69	22.589550	22.530991	22.549770	22.579620	22.578091	22.473030	22.571480	22.548540	22.531509	22.604860

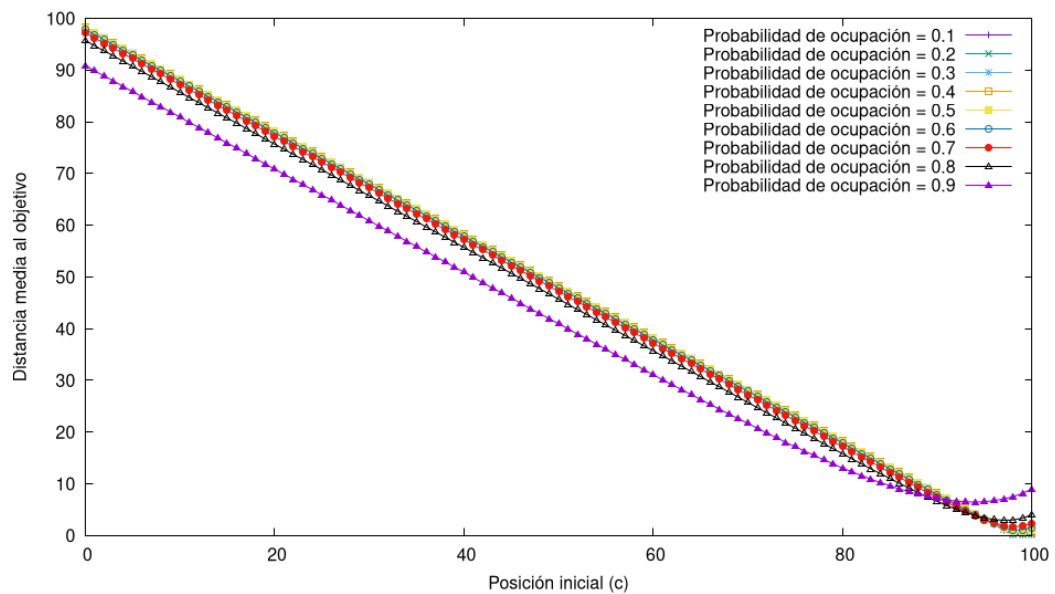
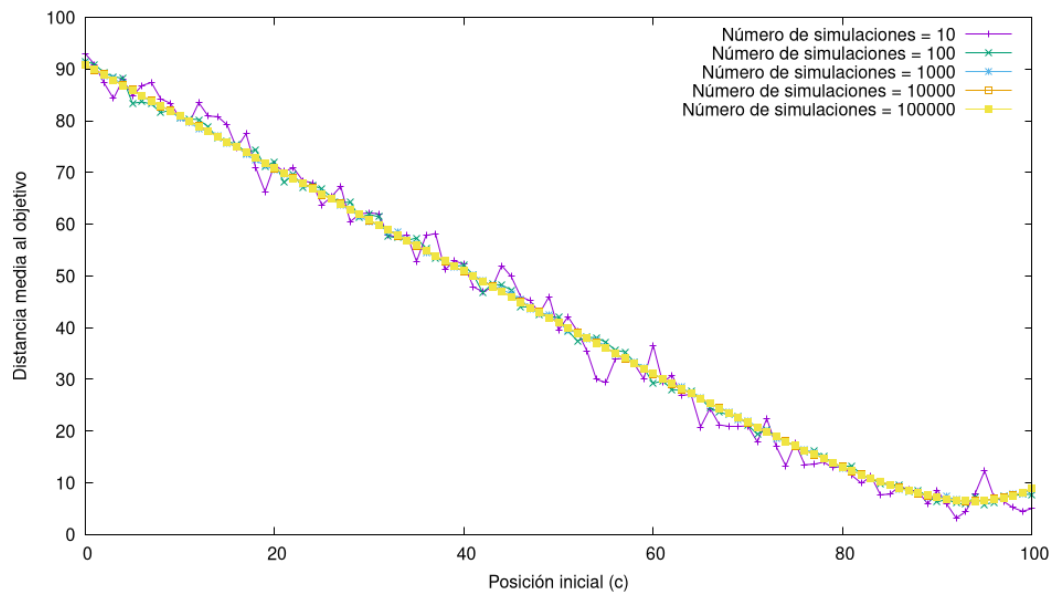
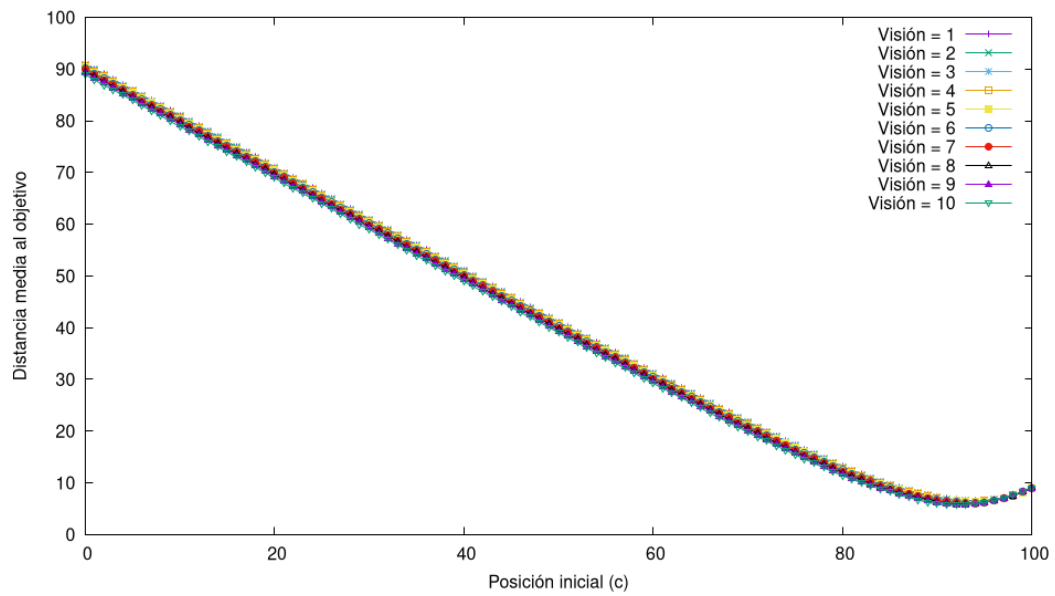
		Iteración de la simulación									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Posicion Inicial (c)	70	21.596680	21.659309	21.659170	21.596569	21.648960	21.644039	21.638010	21.613581	21.623751	21.629080
	71	20.674629	20.722919	20.684980	20.702890	20.738960	20.691950	20.709240	20.698450	20.708099	20.736870
	72	19.803350	19.820990	19.839371	19.774900	19.800270	19.814550	19.814320	19.776730	19.766041	19.793970
	73	18.976440	18.910660	18.899151	18.891670	18.941191	18.879551	18.904850	18.935410	18.908409	18.896099
	74	18.057831	18.065340	18.006880	18.020580	17.998119	18.025499	18.049391	18.063320	18.033400	18.066750
	75	17.190491	17.158730	17.149111	17.153000	17.169750	17.187210	17.190161	17.168751	17.157419	17.127230
	76	16.302561	16.240030	16.341440	16.317659	16.318300	16.304581	16.312941	16.320150	16.314369	16.333540
	77	15.501450	15.456930	15.448120	15.485710	15.459840	15.454120	15.484580	15.470890	15.399620	15.473330
	78	14.588930	14.645220	14.656150	14.609920	14.616200	14.675050	14.636510	14.639580	14.663310	14.636140
	79	13.875660	13.847960	13.838670	13.835230	13.842690	13.867000	13.861450	13.856600	13.848780	13.843110
	80	13.069580	13.064560	13.038230	13.030420	13.067150	13.072540	13.075530	13.047580	13.079840	13.070390
	81	12.337610	12.332900	12.310280	12.283750	12.311370	12.332750	12.296520	12.320440	12.311440	12.335320
	82	11.553990	11.576980	11.554760	11.610130	11.545850	11.571770	11.566750	11.583080	11.612910	11.585080
	83	10.857760	10.886240	10.893560	10.870860	10.838830	10.899900	10.890780	10.904340	10.862280	10.866640
	84	10.230450	10.222180	10.209150	10.231860	10.247670	10.246170	10.221650	10.229550	10.206200	10.242540
	85	9.616140	9.601110	9.597450	9.595520	9.580840	9.605520	9.564680	9.563470	9.617540	9.602930
	86	8.994970	9.014670	9.011850	8.983840	9.001150	9.013010	9.007500	9.025080	9.018640	8.981010
	87	8.468310	8.459950	8.443800	8.508610	8.460480	8.462280	8.480900	8.484500	8.470960	8.496790
	88	7.972110	7.975500	7.971500	7.984720	7.978290	7.952950	7.982090	7.993210	7.962880	8.010440
	89	7.533890	7.528110	7.528700	7.541830	7.534810	7.538550	7.527850	7.554590	7.548190	7.525690
	90	7.183930	7.184210	7.196940	7.162940	7.163210	7.176340	7.172340	7.216620	7.187360	7.187610
	91	6.941770	6.886310	6.911930	6.867820	6.903100	6.899320	6.861940	6.853530	6.883090	6.904050
	92	6.672270	6.690450	6.686990	6.657580	6.668670	6.698900	6.698510	6.670590	6.650860	6.669470
	93	6.566910	6.559000	6.521850	6.550310	6.526090	6.523610	6.542050	6.535840	6.562240	6.579400
	94	6.555530	6.514790	6.533940	6.497070	6.493840	6.539590	6.514420	6.499410	6.525110	6.568420
	95	6.554650	6.584610	6.567530	6.551600	6.512080	6.555570	6.615750	6.548660	6.563240	6.562060
	96	6.744560	6.754060	6.796710	6.715720	6.749430	6.759120	6.774070	6.778130	6.743170	6.749160
	97	7.128070	7.076370	7.082100	7.108990	7.082880	7.050050	7.053330	7.141150	7.070000	7.092750
	98	7.565670	7.600600	7.542210	7.538780	7.533340	7.532920	7.545690	7.533490	7.566230	7.563790
	99	8.207790	8.162910	8.176250	8.177310	8.222290	8.177780	8.153080	8.175740	8.261270	8.183710
	100	9.048400	8.988090	8.976760	8.991890	9.029440	8.997460	8.980460	8.976160	8.965500	8.986950

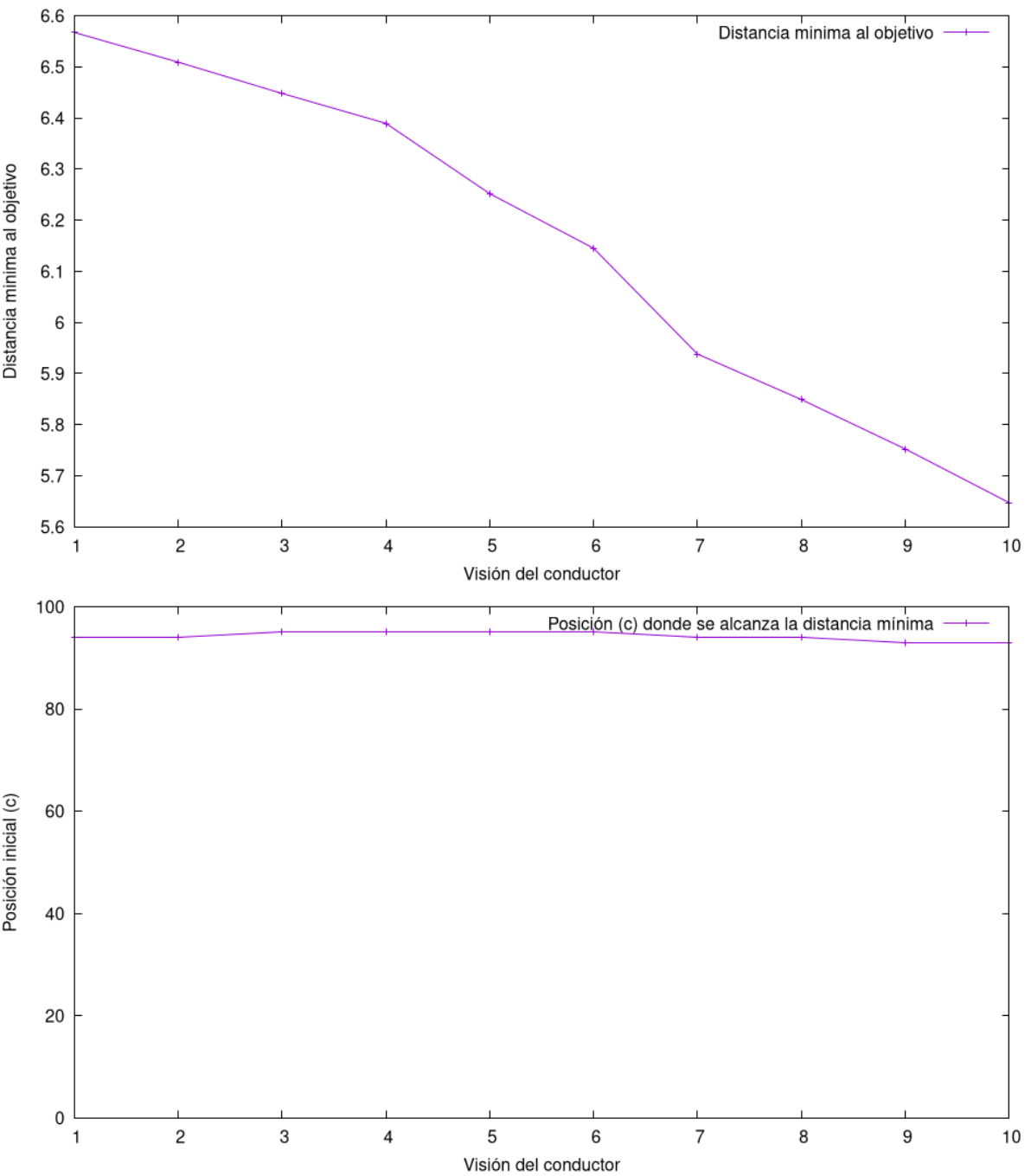
Iteracion de la simulación	Distancia mínima al objetivo	Posicion inicial (c)
0	6.554650	96
1	6.514790	95
2	6.521850	94
3	6.497070	95
4	6.493840	95
5	6.523610	94
6	6.514420	95
7	6.499410	95
8	6.525110	95
9	6.562060	96

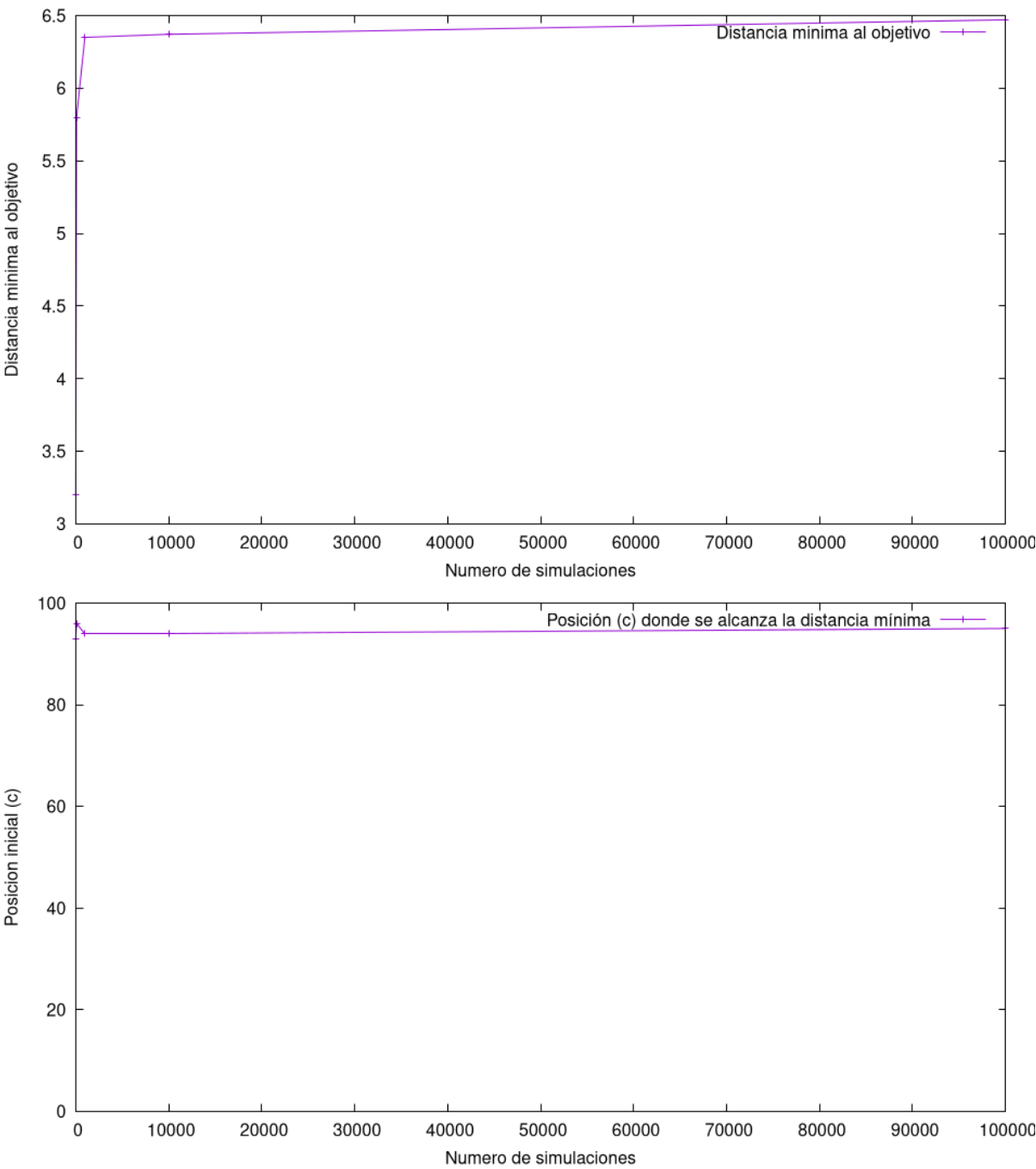
		Probabilidad de aparcamiento								
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Vision del conductor	1	0.099620	0.210710	0.338900	0.506900	0.748600	1.151790	1.839180	3.030380	6.517660
	2	0.100520	0.209580	0.338920	0.506960	0.746740	1.064400	1.649300	2.953630	6.460450
	3	0.100390	0.208980	0.331670	0.477110	0.687310	1.006920	1.602300	2.782350	6.437300
	4	0.099130	0.207590	0.333320	0.480670	0.689810	0.982970	1.512140	2.697540	6.371280
	5	0.099830	0.208420	0.330430	0.475570	0.670110	0.966900	1.480660	2.565040	6.277510
	6	0.100240	0.206780	0.328190	0.476200	0.672600	0.954690	1.437860	2.513240	6.085530
	7	0.099610	0.207000	0.326700	0.475310	0.664360	0.945820	1.427430	2.441490	6.001120
	8	0.099350	0.206130	0.325790	0.475920	0.668380	0.942190	1.396800	2.416840	5.853020
	9	0.098970	0.206130	0.328060	0.471570	0.664220	0.942370	1.400510	2.345610	5.729080
	10	0.099440	0.204730	0.327840	0.473750	0.666350	0.933790	1.395460	2.351450	5.656510

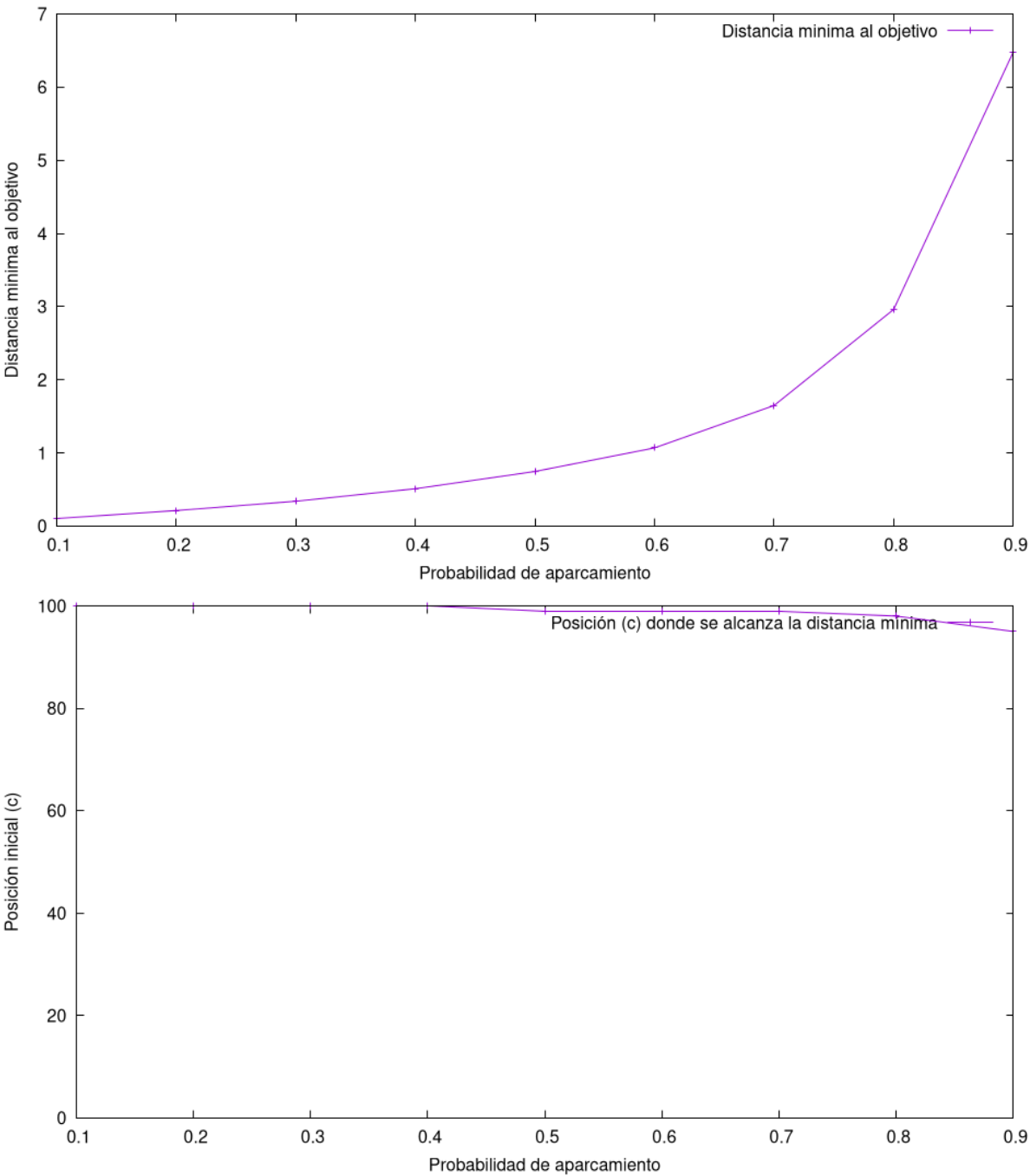


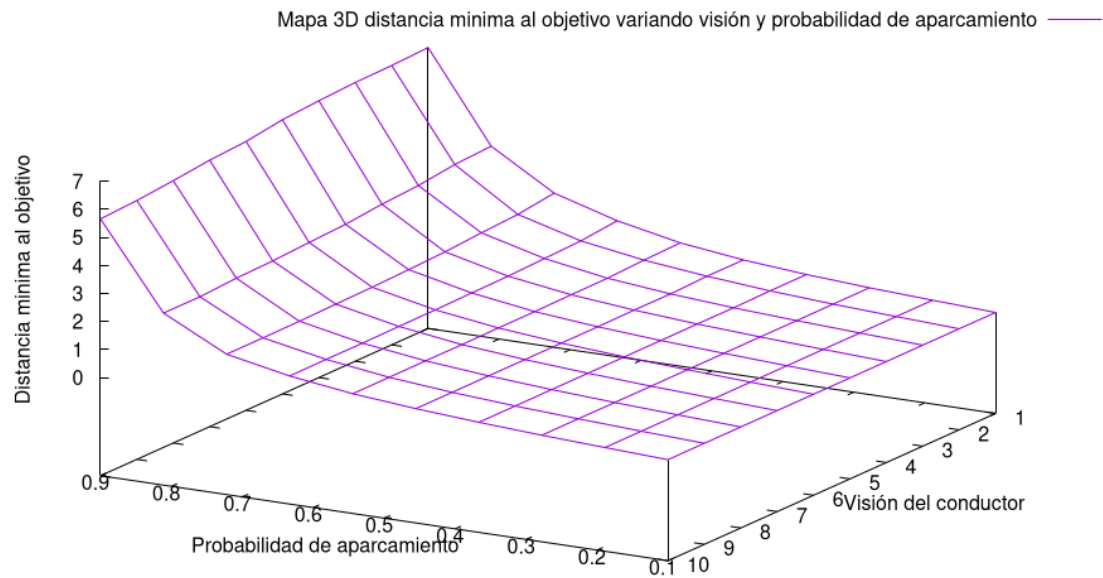
		Probabilidad de aparcamiento								
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Vision del conductor	1	100	100	100	100	100	100	100	98	95
	2	100	100	100	100	99	99	99	98	95
	3	100	100	99	99	99	99	99	98	95
	4	100	99	99	99	98	98	98	97	94
	5	97	98	98	98	98	98	98	97	95
	6	98	98	97	97	97	97	97	97	95
	7	99	97	99	97	97	97	97	96	95
	8	95	98	98	98	97	96	96	95	94
	9	94	97	95	96	97	96	95	95	93
	10	94	94	97	94	96	95	95	94	93



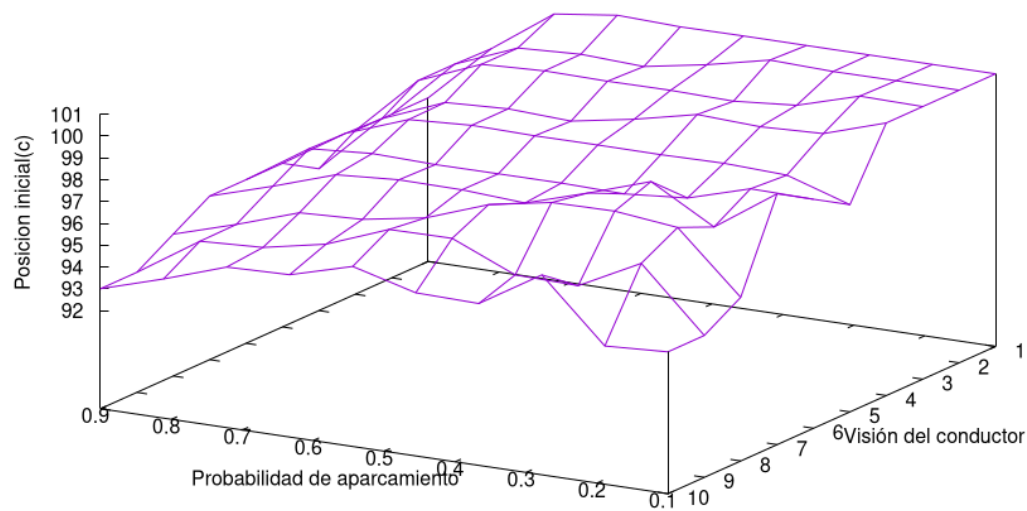








Mapa 3D posición inicial (c) donde la distancia al objetivo es mínima variando visión y probabilidad de aparcamiento



Apartado 2:

Simulador de radares

2.1: Variación del numero de ejecuciones

2.2: Tablas

Tabla generada para el simulador de radares con 1 simulación							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	1	45	349.951	95.877	0	0	0
1	1	50	319.631	87.5701	0	0	0
2	1	53	304.679	83.4737	0	0	0
3	1	67	291.709	79.9203	0	0	0
4	1	49	201.927	55.3224	0	0	0
5	1	31	104.231	28.5563	0	0	0
6	1	25	90.1675	24.7034	0	0	0
7	1	21	42.9977	11.7802	0	0	0
8	1	16	38.4443	10.5327	0	0	0
9	1	8	10.8468	2.97171	0	0	0
10	1	1	2.82288	0.773391	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0
14	1	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0
16	1	0	0	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	0	0	0
19	1	0	0	0	0	0	0
20	1	0	0	0	0	0	0
21	1	0	0	0	0	0	0
22	1	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	0	0	0	0
24	1	0	0	0	0	0	0
25	1	0	0	0	0	0	0

Tabla generada para el simulador de radares con 5 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	5	42	352.239	965.038	360.555	911.129	2.4957
1	5	50	335.562	919.348	644.205	132.647	363.428
2	5	53.8	287.18	786.795	465.832	253.226	693.761
3	5	53.2	238.988	654.762	554.075	327.864	898.265
4	5	50	197.389	540.793	10.3199	472.767	12.9525
5	5	33.2	117.506	321.935	622.093	165.225	452.668
6	5	28.6	785.825	215.294	694.982	260.007	712.348
7	5	20.4	57.108	15.646	554.977	164.936	4.5188
8	5	17.8	441.643	12.0998	584.808	12.0867	331.144
9	5	7.4	149.035	408.316	391.152	864.149	236.753
10	5	4.6	10.6241	291.071	450.555	950.589	260.435
11	5	2	451.752	123.768	212.132	476.625	130.582
12	5	1.2	348.875	955.823	178.885	5.9696	163.551
13	5	0	0	0	0	0	0
14	5	0	0	0	0	0	0
15	5	0	0	0	0	0	0
16	5	0	0	0	0	0	0
17	5	0	0	0	0	0	0
18	5	0	0	0	0	0	0
19	5	0	0	0	0	0	0
20	5	0	0	0	0	0	0
21	5	0	0	0	0	0	0
22	5	0	0	0	0	0	0
23	5	0	0	0	0	0	0
24	5	0	0	0	0	0	0
25	5	0	0	0	0	0	0

Tabla generada para el simulador de radares con 10 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	10	44.7	349.833	958.447	286.937	11.2503	308.207
1	10	51.1	327.844	898.203	366.516	12.1404	332.656
2	10	57.9	300.196	822.454	401.246	213.681	5.8542
3	10	54.3	246.846	676.289	512.184	248.807	681.661
4	10	54.9	209.583	574.199	11.5031	317.491	869.833
5	10	38.7	132.112	36.195	6.7173	302.853	829.734
6	10	32.1	92.83	254.329	11.7232	307.326	841.989
7	10	21.5	508.223	139.239	10.2659	278.845	7.6396
8	10	16.6	402.062	11.0154	864.356	199.703	547.132
9	10	8	172.256	471.935	374.166	10.8646	297.659
10	10	5.3	13.462	368.821	3.653	11.2033	306.939
11	10	3.5	781.515	214.114	271.825	738.965	202.456
12	10	1	241.587	661.883	124.722	310.247	849.992
13	10	0.4	572.334	156.804	699.206	1.071	293.425
14	10	0.2	414.171	113.471	632.456	130.972	358.828
15	10	0	0	0	0	0	0
16	10	0	0	0	0	0	0
17	10	0	0	0	0	0	0
18	10	0	0	0	0	0	0
19	10	0	0	0	0	0	0
20	10	0	0	0	0	0	0
21	10	0	0	0	0	0	0
22	10	0	0	0	0	0	0
23	10	0	0	0	0	0	0
24	10	0	0	0	0	0	0
25	10	0	0	0	0	0	0

Tabla generada para el simulador de radares con 50 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	50	43.96	353.582	968.718	319.413	718.843	197.028
1	50	50.1	327.789	898.053	394.994	158.941	4.3548
2	50	53.82	287.653	78.809	575.588	231.274	633.634
3	50	53.52	241.971	662.935	716.067	262.554	719.317
4	50	48.8	185.36	507.835	10.3214	342.243	937.641
5	50	40.66	136.93	375.151	10.1088	33.439	916.132
6	50	32.08	92.246	252.729	957.854	303.834	832.423
7	50	20.84	555.177	152.103	936.202	24.514	671.617
8	50	13.56	32.382	887.178	774.639	188.165	5.1552
9	50	7.9	172.093	471.488	4.9208	11.604	317.918
10	50	4.46	8.5308	233.721	4.3669	889.152	243.603
11	50	1.94	331.555	90.837	311.291	586.852	160.781
12	50	0.7	137.498	376.707	140.335	283.413	776.473
13	50	0.32	411.364	112.703	890.769	155.438	425.857
14	50	0.04	598.782	16.405	282.843	423.403	116.001
15	50	0	0	0	0	0	0
16	50	0	0	0	0	0	0
17	50	0	0	0	0	0	0
18	50	0	0	0	0	0	0
19	50	0	0	0	0	0	0
20	50	0	0	0	0	0	0
21	50	0	0	0	0	0	0
22	50	0	0	0	0	0	0
23	50	0	0	0	0	0	0
24	50	0	0	0	0	0	0
25	50	0	0	0	0	0	0

2.3: Gráficas

2.4: Analisis

2.5: Variacion de las propiedades de los respues- to

2.6: Tablas

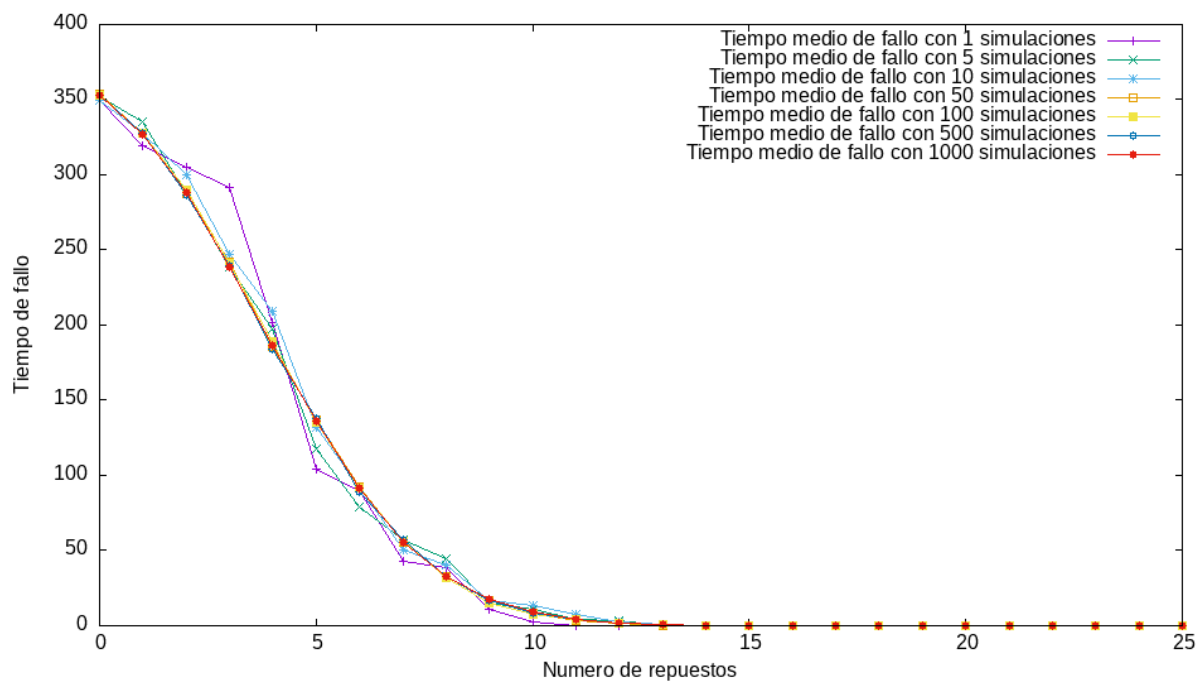
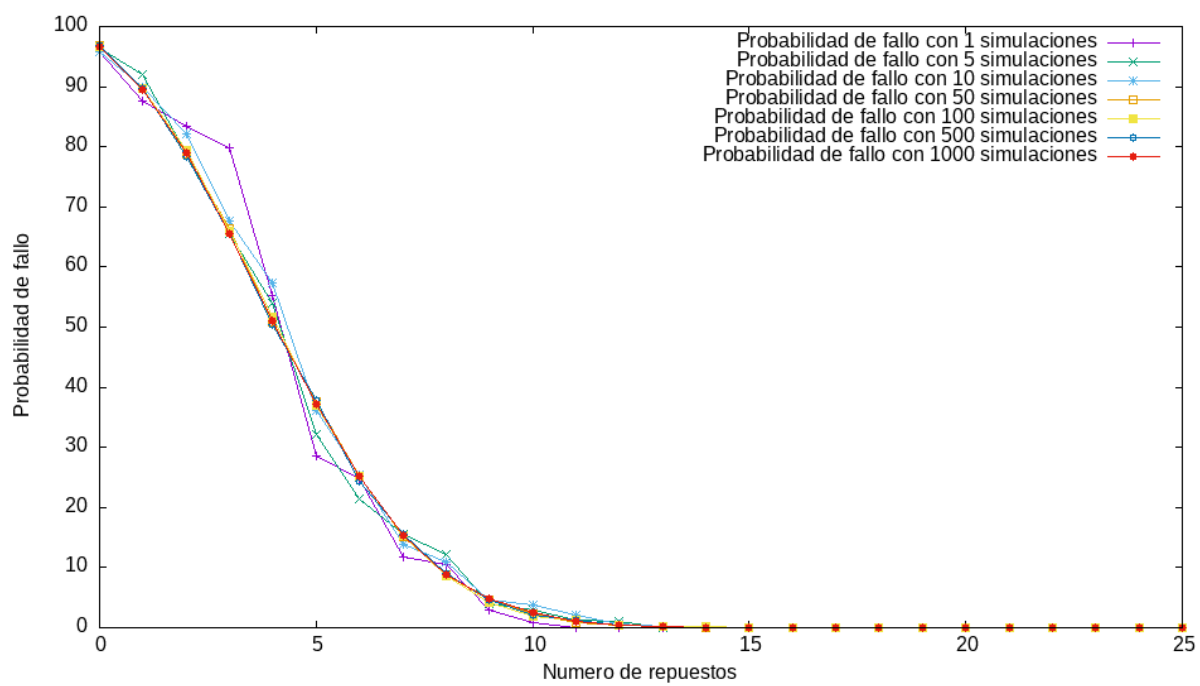
2.7: Gráficas

2.8: Analisis

Tabla generada para el simulador de radares con 100 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	100	44.23	352.931	966.935	290.197	7.8096	213.881
1	100	50.06	327.452	897.128	405.473	156.902	429.859
2	100	53.96	289.779	793.916	497.249	217.551	596.041
3	100	53.3	240.962	66.017	675.921	288.235	789.661
4	100	48.42	188.81	517.287	793.686	29.438	806.512
5	100	40.32	135.199	370.408	846.846	291.112	797.563
6	100	31.17	918.402	251.617	9.0208	265.919	728.545
7	100	21.39	560.191	153.477	817.349	209.672	574.444
8	100	13.62	31.757	870.056	710.496	167.809	459.749
9	100	07.05	153.795	421.357	529.603	12.19	333.973
10	100	3.64	721.123	197.568	406.393	8.3311	228.249
11	100	2.14	424.927	116.418	345.248	685.864	187.908
12	100	0.85	155.213	425.242	183.883	342.524	938.423
13	100	0.59	920.676	25.224	182.073	2.9375	804.793
14	100	0.28	415.516	11.384	107.384	151.682	415.566
15	100	0.14	19.732	540.603	651.649	983.849	269.548
16	100	0.07	103.657	283.992	408.372	618.308	169.399
17	100	0	0	0	0	0	0
18	100	0	0	0	0	0	0
19	100	0	0	0	0	0	0
20	100	0	0	0	0	0	0
21	100	0	0	0	0	0	0
22	100	0	0	0	0	0	0
23	100	0	0	0	0	0	0
24	100	0	0	0	0	0	0
25	100	0	0	0	0	0	0

Tabla generada para el simulador de radares con 500 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	500	43.614	353.264	967.847	338.172	8.2248	225.325
1	500	49.964	327.702	897.815	390.708	156.817	429.633
2	500	52.968	286.273	784.308	537.818	227.282	622.769
3	500	52.948	239.339	655.724	719.394	274.515	752.098
4	500	47.96	184.182	50.461	874.159	30.029	822.693
5	500	41.108	138.178	37.857	983.594	315.809	865.228
6	500	30.594	888.157	243.331	935.437	271.053	7.4261
7	500	21.71	570.597	156.328	891.251	234.896	643.552
8	500	13.862	330.256	904.811	758.168	18.336	502.354
9	500	7.706	165.063	452.227	574.958	12.8776	3.5281
10	500	4.012	800.862	219.414	401.448	849.454	232.727
11	500	2.344	430.441	117.929	309.917	626.651	171.685
12	500	01.01	1.6885	462.602	189.766	350.219	959.503
13	500	476	732.022	200.554	141.613	236.788	648.735
14	500	132	176.517	483.607	644.521	880.701	241.288
15	500	56	624.482	171.091	439.603	544.604	149.207
16	500	26	234.817	643.334	318.633	27.563	75.515
17	500	14	706.058	19.344	184.043	963.399	263.945
18	500	0	0	0	0	0	0
19	500	0	0	0	0	0	0
20	500	0	0	0	0	0	0
21	500	0	0	0	0	0	0
22	500	0	0	0	0	0	0
23	500	0	0	0	0	0	0
24	500	0	0	0	0	0	0
25	500	0	0	0	0	0	0

Tabla generada para el simulador de radares con 1000 simulaciones							
Num. repuestos	Num. simulaciones	Media fallos	Media t desproteccion	Media % desproteccion	Desv. num fallos	Desv. t desproteccion	Desv % desproteccion
0	1000	43.513	353.071	96.732	3.1796	859.499	235.043
1	1000	49.824	327.038	895.994	396.923	161.883	443.528
2	1000	53.512	288.475	790.343	543.427	225.752	618.537
3	1000	53.045	238.865	654.425	700.743	277.088	759.086
4	1000	48.38	186.192	510.116	8.7462	306.683	840.182
5	1000	40.452	135.737	371.883	958.142	307.735	843.114
6	1000	31.071	916.605	251.124	966.775	279.243	7.6505
7	1000	21.122	558.657	153.057	861.658	233.216	6.3895
8	1000	13.697	323.572	886.498	725.437	177.917	487.444
9	1000	8.095	175.134	479.818	580.031	130.986	358.867
10	1000	4.477	883.343	242.012	4.2804	890.266	243.908
11	1000	2.271	417.391	114.354	292.919	575.138	157.572
12	1000	01.03	169.007	463.034	223.295	3.9231	107.482
13	1000	0.37	581.137	159.215	116.123	197.489	541.066
14	1000	125	194.782	533.649	594.751	105.566	289.222
15	1000	61	826.214	22.636	370.697	585.637	160.449
16	1000	23	301.155	825.083	22.918	36.915	101.137
17	1000	8	18.493	506.657	126.301	363.317	995.388
18	1000	1	167.416	458.674	316.228	529.416	145.045
19	1000	0	0	0	0	0	0
20	1000	0	0	0	0	0	0
21	1000	0	0	0	0	0	0
22	1000	0	0	0	0	0	0
23	1000	0	0	0	0	0	0
24	1000	0	0	0	0	0	0
25	1000	0	0	0	0	0	0



Numero de repuestos	0	1	2	3	4	5
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 20 dias	290.178.000	182.807.000	93.715.400	38.782.200	13.510.700	4.049.290
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 20 dias	79.500.900	50.084.000	25.675.500	10.625.300	3.701.570	1.109.400
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 40 dias	208.320.000	81.507.000	23.034.500	5.914.470	1.078.910	158.565
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 40 dias	57.073.900	22.330.700	6.310.820	1.620.400	295.591	43.443
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 60 dias	161.229.000	43.635.700	8.353.020	1.256.820	175.779	3.976
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 60 dias	44.172.200	11.955.000	2.288.500	344.333	48.159	1.089
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 20 dias	352.807.000	328.292.000	290.227.000	239.578.000	187.811.000	134.982.000
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 20 dias	96.659.600	89.943.100	79.514.300	65.637.800	51.455.200	36.981.500
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 40 dias	319.690.000	246.296.000	163.667.000	95.644.000	45.735.100	18.638.900
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 40 dias	87.586.400	67.478.300	44.840.300	26.203.800	12.530.200	5.106.560
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 60 dias	285.777.000	179.152.000	92.001.000	39.119.900	13.525.000	3.638.090
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 60 dias	78.295.200	49.082.800	25.205.800	10.717.800	3.705.490	996.736
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 20 dias	359.503.000	349.740.000	334.531.000	315.070.000	284.060.000	253.686.000
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 20 dias	98.494.100	95.819.300	91.652.200	86.320.500	77.824.700	69.503.100
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 40 dias	344.213.000	307.471.000	253.475.000	197.899.000	140.146.000	89.738.500
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 40 dias	94.304.900	84.238.500	69.445.300	54.218.800	38.396.200	24.585.900
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 60 dias	325.092.000	258.958.000	179.642.000	110.295.000	59.604.000	28.266.200
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 60 dias	89.066.200	70.947.300	49.217.000	30.217.900	16.329.900	7.744.160
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 20 dias	360.435.000	354.797.000	345.664.000	333.814.000	318.194.000	300.118.000
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 20 dias	98.749.200	97.204.600	94.702.500	91.455.700	87.176.400	82.224.000
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 40 dias	352.794.000	330.471.000	297.761.000	260.107.000	211.817.000	163.849.000
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 40 dias	96.655.900	90.540.100	81.578.400	71.262.000	58.032.000	44.890.200
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 60 dias	340.635.000	297.168.000	239.028.000	178.139.000	121.407.000	75.020.700
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 60 dias	93.324.800	81.415.900	65.487.200	48.805.200	33.262.100	20.553.600

Numero de repuestos	6	7	8	9	10	11
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 20 dias	1.005.120	249.555	45.871	19.888	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 20 dias	275.375	68.371	12.568	5.449	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 40 dias	24.688	2.795	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 40 dias	6.764	766	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 20 dias	90.080.900	53.889.000	32.841.800	16.865.000	8.189.470	4.165.960
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 20 dias	24.679.700	14.764.100	8.997.740	4.620.540	2.243.690	1.141.360
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 40 dias	7.656.350	2.453.380	639.037	163.727	26.880	22.261
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 40 dias	2.097.630	672.159	175.079	44.857	7.364	6.099
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 60 dias	920.252	157.418	54.122	25.680	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 60 dias	252.124	43.128	14.828	7.036	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 20 dias	217.996.000	180.724.000	142.472.000	109.242.000	83.119.500	55.209.100
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 20 dias	59.724.900	49.513.400	39.033.400	29.929.200	22.772.500	15.125.800
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 40 dias	50.780.100	30.012.000	13.875.000	6.757.860	2.919.280	1.282.470
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 40 dias	13.912.300	8.222.460	3.801.370	1.851.470	799.804	351.362
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 60 dias	10.675.300	4.970.000	1.488.900	454.684	199.948	55.803
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 60 dias	2.924.730	1.361.640	407.918	124.571	54.780	15.289
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 20 dias	277.158.000	258.981.000	226.636.000	203.981.000	176.055.000	145.095.000
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 20 dias	75.933.700	70.953.800	62.092.000	55.885.200	48.234.200	39.752.100
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 40 dias	120.366.000	84.927.100	52.957.500	31.982.900	17.919.500	8.770.750
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 40 dias	32.976.900	23.267.700	14.508.900	8.762.430	4.909.460	2.402.950
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 60 dias	41.344.600	20.730.800	10.407.600	4.258.740	1.351.070	447.316
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 60 dias	11.327.300	5.679.680	2.851.390	1.166.780	370.157	122.552

Numero de repuestos	12	13	14	15	16	17
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 20 dias	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 20 dias	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 40 dias	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 40 dias	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 20 dias	1.455.760	549.235	216.799	95.298	369	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 20 dias	398.839	150.475	59.397	26.109	101	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 40 dias	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 40 dias	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 20 dias	36.429.400	23.156.800	13.527.900	7.851.340	3.954.700	2.390.920
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 20 dias	9.980.670	6.344.330	3.706.270	2.151.050	1.083.480	655.048
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 40 dias	347.766	96.723	31.339	9.353	11.523	3.702
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 40 dias	95.279	26.499	8.586	2.563	3.157	1.014
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 60 dias	10.315	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 60 dias	2.826	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 20 dias	120.032.000	93.612.700	73.717.200	52.880.300	35.639.100	25.849.900
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 20 dias	32.885.400	25.647.300	20.196.500	14.487.700	9.764.120	7.082.160
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 40 dias	4.577.220	1.839.950	901.993	258.516	71.180	69.624
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 40 dias	1.254.030	504.097	247.121	70.826	19.501	19.075
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 60 dias	109.780	75.383	3.011	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 60 dias	30.077	20.653	825	0	0	0

Numero de repuestos	18	19	20	21	22	23	24	25
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 20 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 20 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 40 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 40 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 0-15 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 20 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 20 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 40 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 40 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 15-30 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 20 dias	931.753	332.306	223.525	59.286	27.318	7.663	17.718	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 20 dias	255.275	91.043	61.240	16.243	7.484	2.099	4.854	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 40 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 40 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 30-45 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 20 dias	17.073.700	9.954.620	6.509.450	4.511.070	2.610.570	1.358.350	476.146	261.388
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 20 dias	4.677.720	2.727.290	1.783.410	1.235.910	715.225	372.151	130.451	71.613
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 40 dias	49.402	467	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 40 dias	13.535	128	0	0	0	0	0	0
Tiempo de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0	0	0
Probabilidad de fallo para tiempo de reparacion de: 45-60 dias y vida util de: 60 dias	0	0	0	0	0	0	0	0

