

Indice

Página

- 2 Media aritmética, mediana, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, percentil, coeficiente de correlación, ecuación de regresión, probabilidad
- 3 Distribución binomial
- 4 Distribución de Poisson
- 5 Distribución normal
- 6 Tablas de la t de Student y de χ^2
- 7 Tabla de la F 0,05
- 8 Tabla de la F 0,01
- 9 Tabla de la F 0,001
- 10 Gráfico de David
- 11 Tabla de Zr
- 12 Valores de referencia de la c de la DN , tamaño muestral, pruebas de conformidad, estimación de parámetros (IC de media, porcentaje, r)
- 13 Pruebas de contraste de hipótesis. contraste de 2 Vbles. CL : Fórmula nº 1
- 14 Fórmulas nº 2, 3, 4 y 5, p exacta de Fisher
- 15 Contraste de una Vble. CL y otra CT : Fórmulas nº 6, 7 y 8 (ANOVA-1 a partir de parámetros)
- 16 Fórmula nº 8 (plantilla de ANOVA-1) , fórmula 8 bis (Scheffé)
- 17 Fórmulas nº 9 (Kruskal-Wallis), 10 y 11
- 18 Formula nº 12 (ANOVA-2), Contraste de 2 Vbles. CT : 14 y 15
- 19 Fórmula nº 13 (Friedman)
- 20 Valoración de pruebas diagnósticas. Algunas tasas sanitarias.

Media aritmética

a) datos originales: $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ b) datos agrupados en tabla: $\bar{X} = \frac{\sum fc}{N}$

Mediana

- 1) datos originales (ordenados)
- a) N es impar: es el valor que ocupa el lugar $(N+1)/2$
 - b) N es par: es la media de los valores que ocupan los lugares $N/2$ y siguiente
- 2) datos agrupados en tabla

$$M = L_i + i \left(\frac{\frac{N}{2} - \sum f_M}{f_M} \right)$$

Varianza

a) datos originales: $s^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$ b) datos agrupados: $s^2 = \frac{N \sum (fc^2) - (\sum fc)^2}{N(N-1)}$

para una población el denominador se cambia a N^2

Desviación estándar

$$s = \sqrt{s^2}$$

Coefficiente de variación

$$CV = \frac{100s}{\bar{X}}$$

Percentil (Pa) : el valor que ocupa en los datos ordenados el lugar $N \cdot a / 100$

Coefficiente de correlación

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Ecuación de regresión

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} ; \quad a = \bar{Y} - b \bar{X}$$

Probabilidad

$$p = f/N$$

$p(A_1 \text{ y } A_2) = pA_1 \cdot pA_2$, si son independientes; $pA_1 \cdot p(A_2/A_1)$ si dependientes

$p(A_1 \text{ o } A_2) = pA_1 + pA_2$, si incompatibles; $pA_1 + pA_2 - p(A_1 \cdot pA_2)$, si compatibles

Distribución Binomial B(n , p)

$$\bar{X} = np \quad s = \sqrt{npq} \quad N = \sum N_r \quad N_r = Np(r)$$

$$\bar{X} = \frac{\sum (rN_r)}{N} \quad p(r) = \frac{n!}{r! * (n-r)!} p^r q^{(n-r)}$$

n	r	p								
		0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
1	0	0,9000	0,8500	0,8000	0,7500	0,7000	0,6500	0,6000	0,5500	0,5000
	1	0,1000	0,1500	0,2000	0,2500	0,3000	0,3500	0,4000	0,4500	0,5000
2	0	0,8100	0,7225	0,6400	0,5625	0,4900	0,4225	0,3600	0,3025	0,2500
	1	0,1800	0,2550	0,3200	0,3750	0,4200	0,4550	0,4800	0,4950	0,5000
	2	0,0100	0,0225	0,0400	0,0625	0,0900	0,1225	0,1600	0,2025	0,2500
3	0	0,7290	0,6141	0,5120	0,4219	0,3430	0,2746	0,2160	0,1664	0,1250
	1	0,2430	0,3251	0,3840	0,4219	0,4410	0,4436	0,4320	0,4084	0,3750
	2	0,0270	0,0574	0,0960	0,1406	0,1890	0,2389	0,2880	0,3341	0,3750
	3	0,0010	0,0034	0,0080	0,0156	0,0270	0,0429	0,0640	0,0911	0,1250
4	0	0,6561	0,5220	0,4096	0,3164	0,2401	0,1785	0,1296	0,0915	0,0625
	1	0,2916	0,3685	0,4096	0,4219	0,4116	0,3845	0,3456	0,2995	0,2500
	2	0,0486	0,0975	0,1536	0,2109	0,2646	0,3105	0,3456	0,3675	0,3750
	3	0,0036	0,0115	0,0256	0,0469	0,0756	0,1115	0,1536	0,2005	0,2500
	4	0,0001	0,0005	0,0016	0,0039	0,0081	0,0150	0,0256	0,0410	0,0625
5	0	0,5905	0,4437	0,3277	0,2373	0,1681	0,1160	0,0778	0,0503	0,0313
	1	0,3281	0,3915	0,4096	0,3955	0,3602	0,3124	0,2592	0,2059	0,1563
	2	0,0729	0,1382	0,2048	0,2637	0,3087	0,3364	0,3456	0,3369	0,3125
	3	0,0081	0,0244	0,0512	0,0879	0,1323	0,1811	0,2304	0,2757	0,3125
	4	0,0005	0,0022	0,0064	0,0146	0,0284	0,0488	0,0768	0,1128	0,1563
	5	0,0000	0,0001	0,0003	0,0010	0,0024	0,0053	0,0102	0,0185	0,0313
6	0	0,5314	0,3771	0,2621	0,1780	0,1176	0,0754	0,0467	0,0277	0,0156
	1	0,3543	0,3993	0,3932	0,3560	0,3025	0,2437	0,1866	0,1359	0,0938
	2	0,0984	0,1762	0,2458	0,2966	0,3241	0,3280	0,3110	0,2780	0,2344
	3	0,0146	0,0415	0,0819	0,1318	0,1852	0,2355	0,2765	0,3032	0,3125
	4	0,0012	0,0055	0,0154	0,0330	0,0595	0,0951	0,1382	0,1861	0,2344
	5	0,0001	0,0004	0,0015	0,0044	0,0102	0,0205	0,0369	0,0609	0,0938
	6	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0007	0,0018	0,0041	0,0083	0,0156
7	0	0,4783	0,3206	0,2097	0,1335	0,0824	0,0490	0,0280	0,0152	0,0078
	1	0,3720	0,3960	0,3670	0,3115	0,2471	0,1848	0,1306	0,0872	0,0547
	2	0,1240	0,2097	0,2753	0,3115	0,3177	0,2985	0,2613	0,2140	0,1641
	3	0,0230	0,0617	0,1147	0,1730	0,2269	0,2679	0,2903	0,2918	0,2734
	4	0,0026	0,0109	0,0287	0,0577	0,0972	0,1442	0,1935	0,2388	0,2734
	5	0,0002	0,0012	0,0043	0,0115	0,0250	0,0466	0,0774	0,1172	0,1641
	6	0,0000	0,0001	0,0004	0,0013	0,0036	0,0084	0,0172	0,0320	0,0547
	7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0006	0,0016	0,0037	0,0078
8	0	0,4305	0,2725	0,1678	0,1001	0,0576	0,0319	0,0168	0,0084	0,0039
	1	0,3826	0,3847	0,3355	0,2670	0,1977	0,1373	0,0896	0,0548	0,0313
	2	0,1488	0,2376	0,2936	0,3115	0,2965	0,2587	0,2090	0,1569	0,1094
	3	0,0331	0,0839	0,1468	0,2076	0,2541	0,2786	0,2787	0,2568	0,2188
	4	0,0046	0,0185	0,0459	0,0865	0,1361	0,1875	0,2322	0,2627	0,2734
	5	0,0004	0,0026	0,0092	0,0231	0,0467	0,0808	0,1239	0,1719	0,2188
	6	0,0000	0,0002	0,0011	0,0038	0,0100	0,0217	0,0413	0,0703	0,1094
	7	0,0000	0,0000	0,0001	0,0004	0,0012	0,0033	0,0079	0,0164	0,0313
	8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0007	0,0017	0,0039

Distribución de Poisson $P(\lambda)$

$$p(r) = \frac{\lambda^r}{r!} e^{-\lambda}$$

$$\bar{X} = \lambda = np \quad ; \quad \bar{X} = \frac{\sum (r * N_r)}{N} \quad ; \quad s^2 = \lambda \quad ; \quad s = \sqrt{\lambda}$$

Valores de $e^{-\lambda}$

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	1,0000	0,9900	0,9802	0,9704	0,9608	0,9512	0,9418	0,9324	0,9321	0,9139
0,1	0,9048	0,8958	0,8869	0,8781	0,8694	0,8607	0,8521	0,8437	0,8353	0,8270
0,2	0,8187	0,8106	0,8025	0,7945	0,7866	0,7788	0,7711	0,7634	0,7558	0,7483
0,3	0,7408	0,7334	0,7261	0,7189	0,7118	0,7047	0,6977	0,6907	0,6839	0,6771
0,4	0,6703	0,6636	0,6570	0,6505	0,6440	0,6376	0,6313	0,6250	0,6188	0,6126
0,5	0,6065	0,6005	0,5945	0,5886	0,5827	0,5770	0,5712	0,5655	0,5599	0,5543
0,6	0,5488	0,5434	0,5379	0,5326	0,5273	0,5220	0,5169	0,5117	0,5066	0,5016
0,7	0,4966	0,4916	0,4868	0,4819	0,4771	0,4724	0,4677	0,4630	0,4584	0,4538
0,8	0,4493	0,4449	0,4404	0,4360	0,4317	0,4274	0,4232	0,4190	0,4148	0,4107
0,9	0,4066	0,4025	0,3985	0,3946	0,3906	0,3867	0,3829	0,3791	0,3753	0,3716
λ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0,36788	0,13534	0,04979	0,01832	0,006738	0,002479	0,000912	0,000335	0,000123	0,000045

Para obtener otros valores de $e^{-\lambda}$ recordar las normas del producto de potencias y manejar adecuadamente los exponentes.

Así: $e^{-1,25} = e^{-1} * e^{-0,25} = 0,36788 * 0,7788 = 0,2865$

Distribución normal N (0 , 1)

$$c = \frac{x - \bar{x}}{s}$$



la tabla da la probabilidad de que un valor cualquiera esté entre $c = 0$ y otro valor de c

a esta c se la llama hoy día mayoritariamente **z**

c	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0,2549
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706
1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767
2,0	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4857
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4890
2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0,4916
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4936
2,5	0,4938	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951	0,4952
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963	0,4964
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0,4974
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0,4981
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0,4986
3,0	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990	0,4990
3,1	0,4990	0,4991	0,4991	0,4991	0,4992	0,4992	0,4992	0,4992	0,4993	0,4993
3,2	0,4993	0,4993	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4995	0,4995	0,4995
3,3	0,4995	0,4995	0,4995	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4997
3,4	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4998
3,5	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998
3,6	0,4998	0,4998	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,7	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,8	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,9	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000

Tabla de χ^2

Probabilidad

g. l.	0,05	0,02	0,01	0,001
1	3,84	5,41	6,64	10,83
2	5,99	7,82	9,21	13,82
3	7,81	9,84	11,34	16,27
4	9,49	11,77	13,28	18,47
5	11,07	13,39	15,09	20,52
6	12,59	15,03	16,81	22,46
7	14,07	16,62	18,48	24,32
8	15,51	18,17	20,09	26,13
9	16,92	19,68	21,67	27,88
10	18,31	21,16	23,21	29,59

Tabla de la t de Student

g. l.	0,05	0,01	0,001		g. l.	0,05	0,01	0,001
1	12,71	63,66	636,6		26	2,056	2,779	3,707
2	4,303	9,925	31,60		27	2,052	2,771	3,690
3	3,182	5,841	12,94		28	2,048	2,763	3,674
4	2,776	4,604	8,610		29	2,045	2,756	3,659
5	2,571	4,032	6,859		30	2,042	2,750	3,646
6	2,447	3,707	5,959		35	2,030	2,724	3,592
7	2,365	3,499	5,405		40	2,021	2,704	3,551
8	2,306	3,355	5,041		45	2,014	2,689	3,521
9	2,262	3,250	4,781		50	2,008	2,678	3,496
10	2,228	3,169	4,587		55	2,004	2,669	3,476
11	2,201	3,106	4,437		60	2,000	2,660	3,460
12	2,179	3,055	4,318		70	1,994	2,648	3,435
13	2,160	3,012	4,221		80	1,989	2,638	3,416
14	2,145	2,977	4,140		90	1,986	2,631	3,402
15	2,131	2,947	4,073		100	1,982	2,626	3,390
16	2,120	2,921	4,015		120	1,980	2,617	3,373
17	2,110	2,898	3,965		130	1,977	2,612	3,361
18	2,101	2,878	3,922		140	1,975	2,607	3,352
19	2,093	2,861	3,883		150	1,974	2,605	3,349
20	2,086	2,845	3,850		160	1,973	2,603	3,346
21	2,080	2,831	3,819		200	1,972	2,601	3,340
22	2,074	2,819	3,792		300	1,968	2,592	3,340
23	2,069	2,807	3,767		400	1,966	2,588	3,315
24	2,064	2,797	3,745		500	1,965	2,586	3,310
25	2,060	2,787	3,725		∞	1,960	2,576	3,291

F de Snedecor-Fisher $\alpha = 0,05$

g.l. 2 ↓	g.l. 1 →																						∞
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20	25	30	35	40	50	100	500		
5	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,70	4,68	4,66	4,64	4,62	4,56	4,52	4,50	4,48	4,46	4,44	4,41	4,37	4,36	
6	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,98	3,96	3,94	3,87	3,83	3,81	3,79	3,77	3,75	3,71	3,68	3,67	
7	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,60	3,57	3,55	3,53	3,51	3,44	3,40	3,38	3,36	3,34	3,32	3,27	3,24	3,23	
8	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,31	3,28	3,26	3,24	3,22	3,15	3,11	3,08	3,06	3,04	3,02	2,97	2,94	2,93	
9	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,10	3,07	3,05	3,03	3,01	2,94	2,89	2,86	2,84	2,83	2,80	2,76	2,72	2,71	
10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,94	2,91	2,89	2,86	2,85	2,77	2,73	2,70	2,68	2,66	2,64	2,59	2,55	2,54	
11	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,82	2,79	2,76	2,74	2,72	2,65	2,60	2,57	2,55	2,53	2,51	2,46	2,42	2,40	
12	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,72	2,69	2,66	2,64	2,62	2,54	2,50	2,47	2,44	2,43	2,40	2,35	2,31	2,30	
13	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,63	2,60	2,58	2,55	2,53	2,46	2,41	2,38	2,36	2,34	2,31	2,26	2,22	2,21	
14	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,57	2,53	2,51	2,48	2,46	2,39	2,34	2,31	2,28	2,27	2,24	2,19	2,14	2,13	
15	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,51	2,48	2,45	2,42	2,40	2,33	2,28	2,25	2,22	2,20	2,18	2,12	2,08	2,07	
16	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,46	2,42	2,40	2,37	2,35	2,28	2,23	2,19	2,17	2,15	2,12	2,07	2,02	2,01	
17	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,41	2,38	2,35	2,33	2,31	2,23	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,02	1,97	1,96	
18	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,31	2,29	2,27	2,19	2,14	2,11	2,08	2,06	2,04	1,98	1,93	1,92	
19	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,34	2,31	2,28	2,26	2,23	2,16	2,11	2,07	2,05	2,03	2,00	1,94	1,89	1,88	
20	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,31	2,28	2,25	2,22	2,20	2,12	2,07	2,04	2,01	1,99	1,97	1,91	1,86	1,84	
21	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,22	2,20	2,18	2,10	2,05	2,01	1,98	1,96	1,94	1,88	1,83	1,81	
22	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,26	2,23	2,20	2,17	2,15	2,07	2,02	1,98	1,96	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78	
23	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,24	2,20	2,18	2,15	2,13	2,05	2,00	1,96	1,93	1,91	1,88	1,82	1,77	1,76	
24	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,22	2,18	2,15	2,13	2,11	2,03	1,97	1,94	1,91	1,89	1,86	1,80	1,75	1,73	
25	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16	2,14	2,11	2,09	2,01	1,96	1,92	1,89	1,87	1,84	1,78	1,73	1,71	
26	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,12	2,09	2,07	1,99	1,94	1,90	1,87	1,85	1,82	1,76	1,71	1,69	
27	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25	2,20	2,17	2,13	2,10	2,08	2,06	1,97	1,92	1,88	1,86	1,84	1,81	1,74	1,69	1,67	
28	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,09	2,06	2,04	1,96	1,91	1,87	1,84	1,82	1,79	1,73	1,67	1,65	
29	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,08	2,05	2,03	1,94	1,89	1,85	1,83	1,81	1,77	1,71	1,65	1,64	
30	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,13	2,09	2,06	2,04	2,01	1,93	1,88	1,84	1,81	1,79	1,76	1,70	1,64	1,62	
40	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,04	2,00	1,97	1,95	1,92	1,84	1,78	1,74	1,72	1,69	1,66	1,59	1,53	1,51	
50	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,03	1,99	1,95	1,92	1,89	1,87	1,78	1,73	1,69	1,66	1,63	1,60	1,52	1,46	1,44	
75	2,73	2,49	2,34	2,22	2,13	2,06	2,01	1,96	1,92	1,88	1,85	1,83	1,80	1,71	1,65	1,61	1,58	1,55	1,52	1,44	1,36	1,34	
100	2,70	2,46	2,31	2,19	2,10	2,03	1,97	1,93	1,89	1,85	1,82	1,79	1,77	1,68	1,62	1,57	1,54	1,52	1,48	1,39	1,31	1,29	
200	2,65	2,42	2,26	2,14	2,06	1,98	1,93	1,88	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,62	1,56	1,52	1,48	1,46	1,41	1,32	1,22	1,19	
1000	2,61	2,38	2,22	2,11	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,73	1,70	1,68	1,58	1,52	1,47	1,43	1,41	1,36	1,26	1,13	1,08	
∞	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,72	1,69	1,67	1,57	1,51	1,46	1,42	1,40	1,35	1,24	1,11	1	

F de Snedecor-Fisher $\alpha = 0,01$

g.l. 1 →		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20	25	30	35	40	50	100	500	∞
g.l. 2 ↓	5	12,06	11,39	10,97	10,67	10,46	10,29	10,16	10,05	9,96	9,89	9,82	9,77	9,72	9,55	9,45	9,38	9,33	9,29	9,24	9,13	9,04	9,02
	6	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,66	7,60	7,56	7,40	7,30	7,23	7,18	7,14	7,09	6,99	6,90	6,88
	7	8,45	7,85	7,46	7,19	6,99	6,84	6,72	6,62	6,54	6,47	6,41	6,36	6,31	6,16	6,06	5,99	5,94	5,91	5,86	5,75	5,67	5,65
	8	7,59	7,01	6,63	6,37	6,18	6,03	5,91	5,81	5,73	5,67	5,61	5,56	5,52	5,36	5,26	5,20	5,15	5,12	5,07	4,96	4,88	4,86
	9	6,99	6,42	6,06	5,80	5,61	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,05	5,01	4,96	4,81	4,71	4,65	4,60	4,57	4,52	4,41	4,33	4,31
10		6,55	5,99	5,64	5,39	5,20	5,06	4,94	4,85	4,77	4,71	4,65	4,60	4,56	4,41	4,31	4,25	4,20	4,17	4,12	4,01	3,93	3,91
11		6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,34	4,29	4,25	4,10	4,01	3,94	3,89	3,86	3,81	3,71	3,62	3,60
12		5,95	5,41	5,06	4,82	4,64	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,10	4,05	4,01	3,86	3,76	3,70	3,65	3,62	3,57	3,47	3,38	3,36
13		5,74	5,21	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,91	3,86	3,82	3,66	3,57	3,51	3,46	3,43	3,38	3,27	3,19	3,17
14		5,56	5,04	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,75	3,70	3,66	3,51	3,41	3,35	3,30	3,27	3,22	3,11	3,03	3,00
15		5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,61	3,56	3,52	3,37	3,28	3,21	3,17	3,13	3,08	2,98	2,89	2,87
16		5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,62	3,55	3,50	3,45	3,41	3,26	3,16	3,10	3,05	3,02	2,97	2,86	2,78	2,75
17		5,19	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,46	3,40	3,35	3,31	3,16	3,07	3,00	2,96	2,92	2,87	2,76	2,68	2,65
18		5,09	4,58	4,25	4,01	3,84	3,71	3,60	3,51	3,43	3,37	3,32	3,27	3,23	3,08	2,98	2,92	2,87	2,84	2,78	2,68	2,59	2,57
19		5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,24	3,19	3,15	3,00	2,91	2,84	2,80	2,76	2,71	2,60	2,51	2,49
20		4,94	4,43	4,10	3,87	3,70	3,56	3,46	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,09	2,94	2,84	2,78	2,73	2,69	2,64	2,54	2,44	2,42
21		4,87	4,37	4,04	3,81	3,64	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,12	3,07	3,03	2,88	2,79	2,72	2,67	2,64	2,58	2,48	2,38	2,36
22		4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,07	3,02	2,98	2,83	2,73	2,67	2,62	2,58	2,53	2,42	2,33	2,31
23		4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	3,02	2,97	2,93	2,78	2,69	2,62	2,57	2,54	2,48	2,37	2,28	2,26
24		4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,26	3,17	3,09	3,03	2,98	2,93	2,89	2,74	2,64	2,58	2,53	2,49	2,44	2,33	2,24	2,21
25		4,68	4,18	3,85	3,63	3,46	3,32	3,22	3,13	3,06	2,99	2,94	2,89	2,85	2,70	2,60	2,54	2,49	2,45	2,40	2,29	2,19	2,17
26		4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,18	3,09	3,02	2,96	2,90	2,86	2,81	2,66	2,57	2,50	2,45	2,42	2,36	2,25	2,16	2,13
27		4,60	4,11	3,78	3,56	3,39	3,26	3,15	3,06	2,99	2,93	2,87	2,82	2,78	2,63	2,54	2,47	2,42	2,38	2,33	2,22	2,12	2,10
28		4,57	4,07	3,75	3,53	3,36	3,23	3,12	3,03	2,96	2,90	2,84	2,79	2,75	2,60	2,51	2,44	2,39	2,35	2,30	2,19	2,09	2,08
29		4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,09	3,00	2,93	2,87	2,81	2,77	2,73	2,57	2,48	2,41	2,36	2,33	2,27	2,16	2,06	2,03
30		4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,07	2,98	2,91	2,84	2,79	2,74	2,70	2,55	2,45	2,39	2,34	2,30	2,25	2,13	2,03	2,01
40		4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,89	2,80	2,73	2,66	2,61	2,56	2,52	2,37	2,27	2,20	2,15	2,11	2,06	1,94	1,83	1,80
50		4,20	3,72	3,41	3,19	3,02	2,89	2,78	2,70	2,63	2,56	2,51	2,46	2,42	2,27	2,17	2,10	2,05	2,01	1,95	1,82	1,71	1,68
75		4,05	3,58	3,27	3,05	2,89	2,76	2,65	2,57	2,49	2,43	2,38	2,33	2,29	2,13	2,03	1,96	1,91	1,87	1,81	1,67	1,55	1,52
100		3,98	3,51	3,21	2,99	2,82	2,69	2,59	2,50	2,43	2,37	2,31	2,27	2,22	2,07	1,97	1,89	1,84	1,80	1,74	1,60	1,47	1,43
200		3,88	3,41	3,11	2,89	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,27	2,22	2,17	2,13	1,97	1,87	1,79	1,74	1,69	1,63	1,48	1,33	1,29
1000		3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,27	2,20	2,15	2,10	2,06	1,90	1,79	1,72	1,66	1,61	1,54	1,38	1,19	1,11
∞		3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,25	2,18	2,13	2,08	2,04	1,88	1,77	1,70	1,64	1,59	1,52	1,36	1,15	1

F de Snedecor-Fisher $\alpha = 0,001$

g.l. 2 ↓ g.l. 1 →	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20	25	30	35	40	50	100	500	∞
	33,2	31,1	29,8	28,8	28,2	27,6	27,2	26,9	26,6	26,4	26,2	26,1	25,9	25,4	25,1	24,9	24,7	24,6	24,4	24,1	23,9	23,79
5																						
6	23,7	21,9	20,8	20,0	19,5	19,0	18,7	18,4	18,2	18,0	17,8	17,7	17,6	17,1	16,9	16,7	16,5	16,4	16,3	16,0	15,8	15,75
7	18,8	17,2	16,2	15,5	15,0	14,6	14,3	14,1	13,9	13,7	13,6	13,4	13,3	12,9	12,7	12,5	12,4	12,3	12,2	12,0	11,7	11,70
8	15,8	14,4	13,5	12,9	12,4	12,0	11,8	11,5	11,4	11,2	11,1	10,9	10,8	10,5	10,3	10,1	10,0	9,9	9,8	9,6	9,4	9,33
9	13,90	12,56	11,71	11,13	10,70	10,37	10,11	9,89	9,72	9,57	9,44	9,33	9,24	8,90	8,69	8,55	8,45	8,37	8,26	8,04	7,86	7,81
10	12,55	11,28	10,48	9,93	9,52	9,20	8,96	8,75	8,59	8,45	8,32	8,22	8,13	7,80	7,60	7,47	7,37	7,30	7,19	6,98	6,81	6,76
11	11,56	10,35	9,58	9,05	8,65	8,35	8,12	7,92	7,76	7,63	7,51	7,41	7,32	7,01	6,81	6,68	6,59	6,52	6,42	6,21	6,04	6,00
12	10,80	9,63	8,89	8,38	8,00	7,71	7,48	7,29	7,14	7,00	6,89	6,79	6,71	6,40	6,22	6,09	6,00	5,93	5,83	5,63	5,46	5,42
13	10,21	9,07	8,35	7,86	7,49	7,21	6,98	6,80	6,65	6,52	6,41	6,31	6,23	5,93	5,75	5,63	5,54	5,47	5,37	5,17	5,01	4,97
14	9,73	8,62	7,92	7,44	7,08	6,80	6,58	6,40	6,26	6,13	6,02	5,93	5,85	5,56	5,38	5,25	5,17	5,10	5,00	4,81	4,65	4,60
15	9,34	8,25	7,57	7,09	6,74	6,47	6,26	6,08	5,94	5,81	5,71	5,62	5,54	5,25	5,07	4,95	4,86	4,80	4,70	4,51	4,35	4,31
16	9,01	7,94	7,27	6,80	6,46	6,20	5,98	5,81	5,67	5,55	5,44	5,35	5,27	4,99	4,82	4,70	4,61	4,54	4,45	4,26	4,10	4,06
17	8,73	7,68	7,02	6,56	6,22	5,96	5,75	5,58	5,44	5,32	5,22	5,13	5,05	4,78	4,60	4,48	4,40	4,33	4,24	4,05	3,89	3,85
18	8,49	7,46	6,81	6,35	6,02	5,76	5,56	5,39	5,25	5,13	5,03	4,94	4,87	4,59	4,42	4,30	4,22	4,15	4,06	3,87	3,71	3,67
19	8,28	7,27	6,62	6,18	5,85	5,59	5,39	5,22	5,08	4,97	4,87	4,78	4,70	4,43	4,26	4,14	4,06	3,99	3,90	3,71	3,55	3,51
20	8,10	7,10	6,46	6,02	5,69	5,44	5,24	5,08	4,94	4,82	4,72	4,64	4,56	4,29	4,12	4,00	3,92	3,86	3,77	3,58	3,42	3,38
21	7,94	6,95	6,32	5,88	5,56	5,31	5,11	4,95	4,81	4,70	4,60	4,51	4,44	4,17	4,00	3,88	3,80	3,74	3,64	3,46	3,30	3,26
22	7,80	6,81	6,19	5,76	5,44	5,19	4,99	4,83	4,70	4,58	4,49	4,40	4,33	4,06	3,89	3,78	3,69	3,63	3,54	3,35	3,19	3,15
23	7,67	6,70	6,08	5,65	5,33	5,09	4,89	4,73	4,60	4,48	4,39	4,30	4,23	3,96	3,79	3,68	3,60	3,53	3,44	3,25	3,10	3,05
24	7,55	6,59	5,98	5,55	5,24	4,99	4,80	4,64	4,51	4,39	4,30	4,21	4,14	3,87	3,71	3,59	3,51	3,45	3,36	3,17	3,01	2,97
25	7,45	6,49	5,89	5,46	5,15	4,91	4,71	4,56	4,42	4,31	4,22	4,13	4,06	3,79	3,63	3,52	3,43	3,37	3,28	3,09	2,93	2,89
26	7,36	6,41	5,80	5,38	5,07	4,83	4,64	4,48	4,35	4,24	4,14	4,06	3,99	3,72	3,56	3,44	3,36	3,30	3,21	3,02	2,86	2,82
27	7,27	6,33	5,73	5,31	5,00	4,76	4,57	4,41	4,28	4,17	4,08	3,99	3,92	3,66	3,49	3,38	3,30	3,23	3,14	2,96	2,80	2,75
28	7,19	6,25	5,66	5,24	4,93	4,69	4,50	4,35	4,22	4,11	4,01	3,93	3,86	3,60	3,43	3,32	3,24	3,18	3,09	2,90	2,74	2,69
29	7,12	6,19	5,59	5,18	4,87	4,64	4,45	4,29	4,16	4,05	3,96	3,88	3,80	3,54	3,38	3,27	3,18	3,12	3,03	2,84	2,68	2,64
30	7,05	6,12	5,53	5,12	4,82	4,58	4,39	4,24	4,11	4,00	3,91	3,82	3,75	3,49	3,33	3,22	3,13	3,07	2,98	2,79	2,63	2,59
40	6,59	5,70	5,13	4,73	4,44	4,21	4,02	3,87	3,75	3,64	3,55	3,47	3,40	3,15	2,98	2,87	2,79	2,73	2,64	2,44	2,28	2,23
50	6,34	5,46	4,90	4,51	4,22	4,00	3,82	3,67	3,55	3,44	3,35	3,27	3,20	2,95	2,79	2,68	2,60	2,53	2,44	2,25	2,07	2,03
75	6,01	5,16	4,62	4,24	3,96	3,74	3,56	3,42	3,30	3,19	3,10	3,03	2,96	2,71	2,55	2,44	2,35	2,29	2,19	1,99	1,81	1,75
100	5,86	5,02	4,48	4,11	3,83	3,61	3,44	3,30	3,18	3,07	2,99	2,91	2,84	2,59	2,43	2,32	2,24	2,17	2,08	1,87	1,67	1,62
200	5,63	4,81	4,29	3,92	3,65	3,43	3,26	3,12	3,00	2,90	2,82	2,74	2,67	2,42	2,26	2,15	2,07	2,00	1,90	1,68	1,46	1,39
1000	5,46	4,65	4,14	3,78	3,51	3,30	3,13	2,99	2,87	2,77	2,69	2,61	2,54	2,30	2,14	2,02	1,94	1,87	1,77	1,53	1,27	1,15
∞	5,42	4,62	4,10	3,74	3,47	3,27	3,10	2,96	2,84	2,74	2,66	2,58	2,51	2,27	2,10	1,99	1,90	1,84	1,73	1,49	1,21	1

Gráfico de David

Intervalos del 95 por 100 para el coeficiente de correlación *

(De F. N. DAVID, *Tables of the Ordinates and Probability Integral of the Distribution of the Correlation Coefficient in Small Samples*, The Biometrika Office. Londres, 1938.)

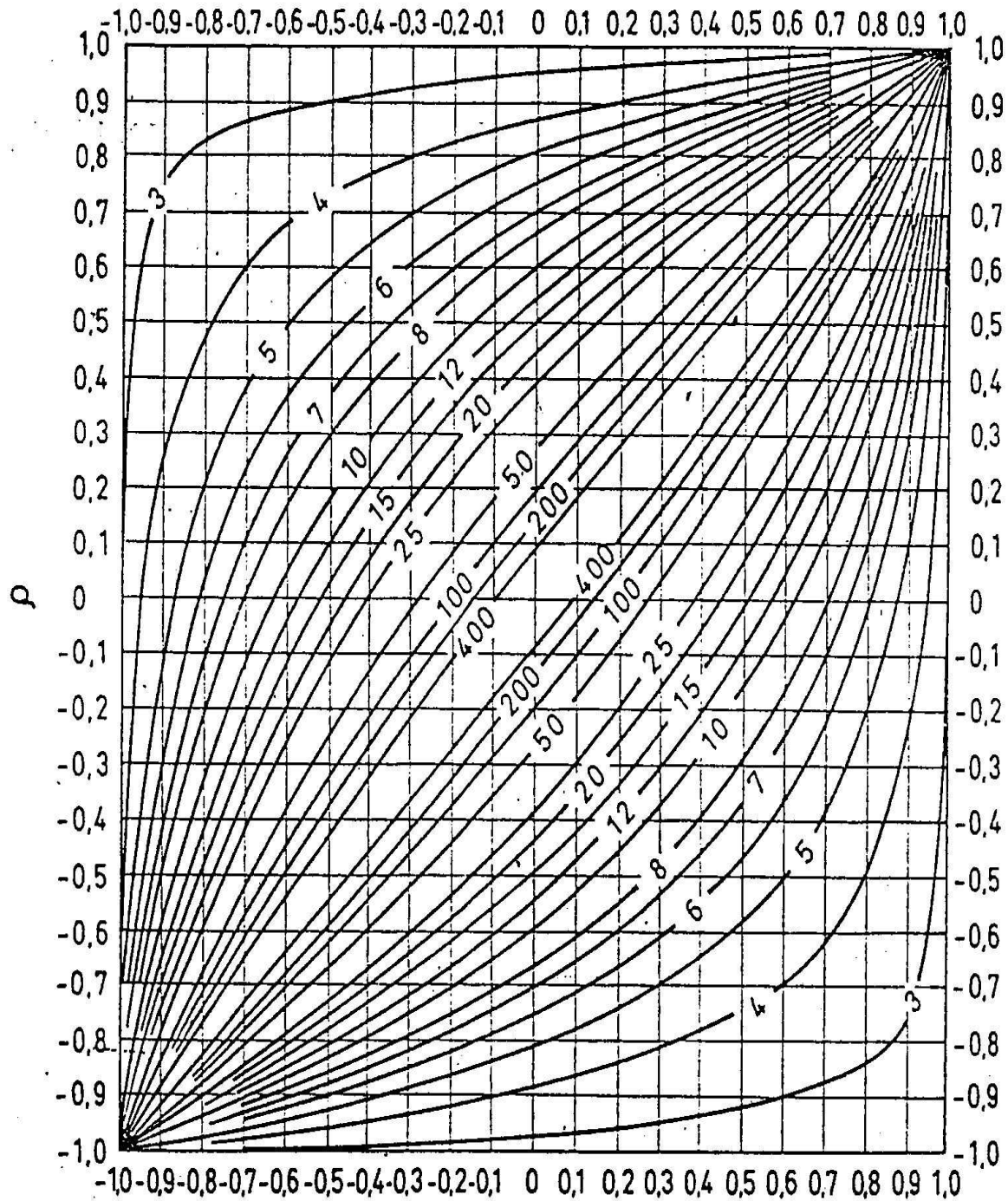


Tabla de Zr

Valores de r para distintos valores de z_r

(De *Statistical Methods for Research Workers*, por R. A. FISCHER, Oliver and Boyd. Edimburgo.)

z_r	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,0000	0,0100	0,0200	0,0300	0,0400	0,0500	0,0599	0,0699	0,0798	0,0898
0,1	0,0997	0,1096	0,1194	0,1293	0,1391	0,1489	0,1587	0,1684	0,1781	0,1878
0,2	0,1974	0,2070	0,2165	0,2260	0,2355	0,2449	0,2543	0,2636	0,2729	0,2821
0,3	0,2913	0,3004	0,3095	0,3185	0,3275	0,3364	0,3452	0,3540	0,3627	0,3714
0,4	0,3800	0,3885	0,3969	0,4053	0,4136	0,4219	0,4301	0,4382	0,4462	0,4542
0,5	0,4621	0,4700	0,4777	0,4854	0,4930	0,5005	0,5080	0,5154	0,5227	0,5299
0,6	0,5370	0,5441	0,5511	0,5581	0,5649	0,5717	0,5784	0,5850	0,5915	0,5980
0,7	0,6044	0,6107	0,6169	0,6231	0,6291	0,6352	0,6411	0,6469	0,6527	0,6584
0,8	0,6640	0,6696	0,6751	0,6805	0,6858	0,6911	0,6963	0,7014	0,7064	0,7114
0,9	0,7163	0,7211	0,7259	0,7306	0,7352	0,7398	0,7443	0,7487	0,7531	0,7574
1,0	0,7616	0,7658	0,7699	0,7739	0,7779	0,7818	0,7857	0,7895	0,7932	0,7969
1,1	0,8005	0,8041	0,8076	0,8110	0,8144	0,8178	0,8210	0,8243	0,8375	0,8306
1,2	0,8337	0,8367	0,8397	0,8426	0,8455	0,8483	0,8511	0,8538	0,8565	0,8591
1,3	0,8617	0,8643	0,8668	0,8693	0,8717	0,8741	0,8764	0,8787	0,8810	0,8832
1,4	0,8854	0,8875	0,8896	0,8917	0,8937	0,8957	0,8977	0,8996	0,9015	0,9033
1,5	0,9052	0,9069	0,9087	0,9104	0,9121	0,9138	0,9154	0,9170	0,9186	0,9202
1,6	0,9217	0,9232	0,9246	0,9261	0,9275	0,9289	0,9302	0,9316	0,9329	0,9342
1,8	0,9354	0,9367	0,9379	0,9391	0,9402	0,9414	0,9425	0,9436	0,9447	0,9458
1,7	0,9468	0,9478	0,9498	0,9488	0,9508	0,9518	0,9527	0,9536	0,9545	0,9554
1,9	0,9562	0,9571	0,9579	0,9587	0,9595	0,9603	0,9611	0,9619	0,9626	0,9633
2,0	0,9640	0,9647	0,9654	0,9661	0,9668	0,9674	0,9680	0,9687	0,9693	0,9699
2,1	0,9705	0,9710	0,9716	0,9722	0,9727	0,9732	0,9738	0,9743	0,9748	0,9753
2,2	0,9757	0,9762	0,9767	0,9771	0,9776	0,9780	0,9785	0,9789	0,9793	0,9797
2,3	0,9801	0,9805	0,9809	0,9812	0,9816	0,9820	0,9823	0,9827	0,9830	0,9834
2,4	0,9837	0,9840	0,9843	0,9846	0,9849	0,9852	0,9855	0,9858	0,9861	0,9863
2,5	0,9866	0,9869	0,9871	0,9874	0,9876	0,9879	0,9881	0,9884	0,9886	0,9888
2,6	0,9890	0,9892	0,9895	0,9897	0,9899	0,9901	0,9903	0,9905	0,9906	0,9908
2,7	0,9910	0,9912	0,9914	0,9915	0,9917	0,9919	0,9920	0,9922	0,9923	0,9925
2,8	0,9926	0,9928	0,9929	0,9931	0,9932	0,9933	0,9935	0,9936	0,9937	0,9938
2,9	0,9940	0,9941	0,9942	0,9943	0,9944	0,9945	0,9946	0,9947	0,9949	0,9950
3,0	0,9951									
4,0	0,9993									
5,0	0,9999									

*** Valores de referencia de c en la DN

α ó p	Prueba bilateral	Prueba unilateral
0,05	1,96	1,64
0,01	2,58	2,33
0,001	3,30	3,09

*** Tamaño muestral

1) para estimación de población infinita

$$\text{de una media : } N = \left(\frac{c * s}{k} \right)^2 ; \quad \text{de p ó \% : } N = \frac{c^2 pq}{k^2}$$

2) para contraste de variables (N por muestra)

- de medias : $N = 13 * s^2 / d^2$

- de 2 proporciones o porcentajes : $N = 6'5(p_1q_1 + p_2q_2)/d^2$

*** Estimación de parámetros . Intervalo de confianza

1) de una media

$$\text{muestra grande } I_{\bar{X}} = \bar{X} \pm c \frac{s}{\sqrt{N}} ; \quad \text{muestra pequeña } I_{\bar{X}} = \bar{X} \pm t_{(n-1)} \frac{s}{\sqrt{N}}$$

2) de un porcentaje o proporción

$$\text{muestra grande } I_p = p \pm c \sqrt{\frac{pq}{N}} ; \quad \text{muestra pequeña } I_p = p \pm t_{(n-1)} \sqrt{\frac{pq}{N}}$$

3) de un coeficiente de correlación r

a. cálculo de Zr : $Zr = \left(\frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r} \right) \pm \frac{c}{\sqrt{N-3}}$ y ver la tabla de Zr

o bien a partir de la Zr obtenida:

$$\text{b. invertir Zr : para cada Zr } r = \frac{e^{2Zr} - 1}{e^{2Zr} + 1}$$

*** Pruebas de conformidad

1) **proporción o porcentaje**
$$Z = \frac{p_m - p_p}{\sqrt{\frac{p_p * q_p}{N}}}$$

Valoración : ♦ muestra grande : por DN ; ♦ muestra pequeña: se multiplican p y q de la población por N ---si ambos productos son ≥ 5 (ó 500, si es %) : por DN; ---si alguno de ellos es < 5 (ó 500): por t_{n-1}

2) **frecuencias**: usar fórmula de contraste nº 3 Valorar por χ^2 , g.l. = nº de modalidades - 1

3) **media**

$$Z = \frac{(\bar{X}_m - \bar{X}_p) \sqrt{N}}{s} \quad \text{Valorar por DN, si es muestra grande; si es pequeña por } t_{n-1}$$

***Pruebas de contraste de hipótesis

Variables	D a t o s	Modalidades	C o n t r a s t e d e . . .	F ó r m u l a n °
CL y CL	Independ.	2	Proporciones o porcentajes	1
		2	Frecuencias	2
		3 ó más	Frecuencias	3
	Aparead.	2	<u>Prueba de comparación</u> ■ proporciones ó % ■ frecuencias -----	4 5 -----
			<u>prueba de relación</u> ■ proporciones ó % ■ frecuencias	1 2
CL y CT	Independ.	2	<u>dos medias</u> ■ paramétrico ■ no paramétrico	6 7 Mann-Whitney
		3 ó más	<u>k medias</u> ■ paramétrico ■ no paramétrico	8 ANOVA-1 9 Kruskal-Wallis
	Aparead.	2	<u>2 medias</u> - <u>prueba de comparación</u> ■ paramétrico ■ no paramétrico ----- - <u>prueba de relación</u> como si fuera CT y CT	10 11 Pª de los signos ----- 14 ó 15
		3 ó más	<u>k medias</u> (prueba de comparación) ■ paramétrico ■ no paramétrico	12 ANOVA-2 13 Test de Friedman
	Todos	2	<u>Coeficiente de correlación</u> ■ paramétrico ■ no paramétrico	14 (r de Pearson) 15 (r de Spearman)

(es más fácil utilizar porcentajes que proporciones)

Fórmula nº 1

$$Z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\frac{p_0 q_0}{N_1} + \frac{p_0 q_0}{N_2}}} \quad \text{siendo } p_0 = \frac{N_1 p_1 + N_2 p_2}{N_1 + N_2}$$

Valoración: si N_1 y $N_2 \geq 30$, por la DN

si N_1 ó $N_2 < 30$

a) si $p_0 N_1$, $q_0 N_1$, $p_0 N_2$ y $q_0 N_2 \geq 5$ (ó 500 si es %) por DN

b) si algún producto < 5 pero > 3 : por t ($N_1 + N_2 - 2$)

c) si algún producto < 3 : por p exacta de Fisher

Fórmula nº 2

$$Z = \frac{N(a_1b_2 - a_2b_1)^2}{N_a N_b N_1 N_2}$$

tabla:

a_1	a_2	N_a
b_1	b_2	N_b
N_1	N_2	N

Condición de aplicación: todas las E ≥ 5 ; **Valoración:** por χ^2_1

Si alguna E < 5 , pero ≥ 3 : usar fórmula de Yates

Si alguna E < 3: calcular p exacta de Fisher

Fórmula de Yates:

$$Z = \frac{N \left(|a_1b_2 - a_2b_1| - \frac{N}{2} \right)^2}{N_a N_b N_1 N_2}$$

*** p exacta de Fisher

$$p_F = \sum_{a_1=a_1}^{a_1=0} \frac{N_1! N_2! N_a! N_b!}{a_1! b_1! a_2! b_2! N!}$$

Fórmula nº 3

- Si todas las E ≥ 5 : $Z = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$
 - Si alguna E < 5 pero ≥ 3 : $Z = \sum \frac{(|O - E| - 0,5)^2}{E}$
- Valoración:** por $\chi^2_{(f-1)(k-1)}$

Fórmula nº 4 : contraste de proporciones (si se utilizan % hay que dividir por 100)

$$Z = (p_1 - 0,5)\sqrt{4N} \quad , \text{siendo } N=N_1+N_2$$

$$N_1 = \text{nº de A+ B-} ; \quad N_2 = \text{nº de A- B+} ; \quad p_1 = \frac{N_1}{N}$$

¡esta N no es la N de la tabla!

Valoración :

si N ≥ 10 por DN ; si <10 pero ≥ 5 por t_{N-1} ; si <5: p exacta de Fisher

Fórmula nº 5 : contraste de frecuencias (más sencilla que la anterior)
los símbolos son los mismos de la fórmula nº 4

$$\text{Si } N \geq 10: \quad Z = \frac{(N_1 - N_2)^2}{N} ; \text{ Si } N < 10 \text{ y } \geq 5: \quad Z = \frac{(|N_1 - N_2| - 1)^2}{N}$$

Valoración : por χ^2_1 si N < 5 : p exacta de Fisher

Fórmula nº 6

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s^2}{N_1} + \frac{s^2}{N_2}}}, \text{ siendo } s^2 = \frac{s_1^2(N_1 - 1) + s_2^2(N_2 - 1)}{N_1 + N_2 - 2} \quad (s^2 \text{ es la varianza común})$$

Condición para muestras pequeñas: $V < F(N_1-1, N_2-1, 0,05)$; $V = s^2 \text{ mayor} / s^2 \text{ menor}$; este N_1 es el que corresponde a la varianza mayor ; N_2 el de la menor

Valoración: si ambas muestras son grandes por c de la DN , si alguna es pequeña por $t_{N_1+N_2-2}$

Fórmula nº 7 Prueba de Mann-Whitney

Se ordenan todos los datos a la vez

Individ.		X ₁	R		X ₂	R
1						
2						
3						
4						
5						
6						
.....						
n						
		Suma			Suma	
			R ₁			R ₂

$$N = n_1 + n_2$$

$$Z = \frac{R - \frac{n(N+1)}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (N+1)}{12}}}$$

R es la menor de R₁ y R₂ ;
n es el tamaño de la muestra
que corresponde a esa R

Prueba de que se ha calculado bien : $R_1 + R_2 = N(N+1)/2$

Valoración: si ambas muestras grandes por c de la DN, si alguna es pequeña por t_{N-2}

Fórmula nº 8 ANOVA-1

a) a partir de los datos originales: utilizar la plantilla de la página siguiente

b) a partir de la media, varianza y el tamaño n de cada muestra se puede calcular Σx y ΣX^2
luego se pasa el resultado a la plantilla:

$$\sum X = n \bar{X}$$

$$\sum X^2 = \frac{s^2 n (n - 1) + \left(\sum X \right)^2}{n}$$

ANOVA-1

Muestras →	1		2		3				k		Valoración: por F(k-1 , N-k , α) Si se rechaza H₀ hay que aplicar prueba de Scheffé, de dos en dos, ordenados por su media
Individuos ↓	X	X ²	X	X ²	X	X ²	X	X ²	X	X ²	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
.....											
ΣX											ΣΣX = B
(ΣX)²											
n											Σn = N
(ΣX)²/n											Σ[(ΣX)²/n] = A
ΣX²											Σ(ΣX²)= C
$\bar{X}$											

$$C_A = A - \frac{B^2}{N} =$$

$$V_A = \frac{C_A}{k-1} =$$

$$C_T = C - \frac{B^2}{N} =$$

$$Z = \frac{V_A}{V_R} =$$

$$C_R = C_T - C_A =$$

$$V_R = \frac{C_R}{N-k} =$$

Fórmula nº 8 bis (Scheffé)

Pasos

- 1) ordenar las medias, de mayor a menor o viceversa
- 2) compararlas por parejas, empezando por las de los extremos
- 3) aplicar la fórmula 8 bis

$$Z_{sch} = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{V_R (k-1) \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

Valoración por F_{k-1, N-k}

Fórmula nº 9 PRUEBA DE KRUSKAL-WALLIS

Individ.	Muestras										
	1		2		3				k		*** Se ordenan los datos de todas las muestras en conjunto. *** Valoración por $\chi^2_{(k-1, \alpha)}$ *** Si se rechaza H_0 hay que aplicar la prueba de Mann-Whitney de dos en dos, ordenados por su T
	x_1	R	x_2	R	x_3	R	$x_{\cdot}$	R	x_k	R	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
...											
n											
											Suma
T = ΣR											
T ²											
n										→ N = Σn →	
T ² /n										→ $\Sigma(T^2/n)$ →	

$$Z = \left[\frac{12}{N(N+1)} \sum \left(\frac{T^2}{n} \right) \right] - 3(N+1)$$

Fórmula nº 10
$$Z = \bar{X}_d \sqrt{\frac{N}{s_d^2}}$$

Valoración: muestra grande por c de la DN; si pequeña por t_{N-1}

Fórmula nº 11 Test de los signos

$$Z = \frac{(2x - N)}{\sqrt{N}}, \text{ siendo } x \text{ el mayor de } N_1 \text{ y } N_2 \text{ y } N = N_1 + N_2$$

Valorar por t_{N-1} ó DN (si N ≥ 30)

Fórmula nº 12 ANOVA-2

Factor A (muestras)												
A→	1		2		3				k			
Factor B Individuos↓ o bloques	X	X ²	X	X ²	X	X ²	X	X ²	X	X ²	ΣX _A	(ΣX _A) ²
1												
2												
3												
4												
.....												
n												
											↑ ΣΣX= B ↓	↑ Σ(ΣX _A) ² = C
ΣX _B												
n												← Σn =kn = N
$\bar{X}$												
(ΣX _B) ²												← Σ(ΣX _B) ² = A
ΣX ²												← Σ ΣX ² = D

$$C_A = \frac{A}{n} - \frac{B^2}{N} = \boxed{}$$

$$C_T = D - \frac{B^2}{N} = \boxed{}$$

$$C_B = \frac{C}{k} - \frac{B^2}{N} = \boxed{}$$

$$C_R = C_T - (C_A + C_B) = \boxed{}$$

$$V_A = \frac{C_A}{k-1} = \boxed{} \quad V_B = \frac{C_B}{n-1} = \boxed{} \quad V_R = \frac{C_R}{(k-1)(n-1)} = \boxed{}$$

$$Z_A = \frac{V_A}{V_R} = \boxed{} \quad Z_B = \frac{V_B}{V_R} = \boxed{}$$

Valoración de A : por F(k-1 ; (k-1)(n-1)). **Valoración de B** : por F(n-1 ; (k-1)(n-1))

Fórmula nº 14 Valoración de r

$$Z = \frac{r\sqrt{(N-2)}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Condiciones de aplicación para muestras pequeñas:

$$V = S^2_{\text{mayor}} / S^2_{\text{menor}} < F(N-1, N-1, 0.05)$$

Valoración : si N>30, por c de la D.N. y si N<30, por t_{N-2}

Fórmula nº 15: Test de rango de Spearman (r_s)

Los datos de X e Y se ordenan por separado

Individ.	X	Y	R de X	R de Y	d	d ²
1						
2						
3						
4						
5						
6						
.....						
N						
					Suma	
						Σd^2

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

Z se calcula por la fórmula 14 ,
sin condición de aplicación,
dando a r el valor de r_s

Valoración: por t_{N-2} (si $N < 30$)
o la c de la DN (si $N \geq 30$)

*** OR (Odds Ratio)

		Enfermedad		
		+	-	
Exposición o resultado	+	a_1	a_2	N_a
	-	b_1	b_2	N_b
		N_1	N_2	N

$$OR = \frac{a_1 b_2}{a_2 b_1}$$

Cálculo del intervalo de confianza (IC)

Se calcula el IC del logaritmo neperiano de la OR y luego se vuelve a “números normales”... Así:

$$IC \text{ del } \ln OR = \ln OR \pm c \sqrt{1/a_1 + 1/a_2 + 1/b_1 + 1/b_2}$$

si N es menor de 30, en vez de c se toma t con g.l. N-2

luego se calculan los antilogaritmos (e^x) de los extremos del intervalo : son los límites del IC de OR. **IC = e (límite inferior + límite superior)**

*** RR (Riesgo relativo)

$$RR = \frac{a_1 N_b}{b_1 N_a}$$

Cálculo del intervalo de confianza (IC)

Se calcula primero el IC del logaritmo neperiano del RR y luego se vuelve a “números normales”: $IC \text{ del } \ln RR = \ln RR \pm c \sqrt{1/a_1 + 1/b_1 - 1/N_a - 1/N_b}$
(jojo a los dos signos menos!)

si N es menor de 30, en vez de c se toma t con gl N-2

luego se calculan los antilogaritmos (e^x) de los extremos del intervalo : son los límites del IC del RR **IC = e (límite inferior + límite superior)**

*** NNT (Número necesario para tratar)

utilizando una tabla de 2x2

	Controles	Tratados
Evento E +	a_1	a_2
Evento E -	b_1	b_2
	N_1	N_2

$$NNT = \frac{1}{\frac{a_1}{N_1} - \frac{a_2}{N_2}}$$

*** Valoración de pruebas diagnósticas

<i>Valoración pruebas</i>		Resultado		
		+	-	
Enfermedad o Evento	+	PV	NF	En
	-	PF	NV	San
		P	N	Total

Sensibilidad (S) = PV*100/En

Especificidad (E) = NV*100/Sa

Eficiencia de la prueba (EP) = (PV+NV)*100/Total

Valor predictivo resultado + (VPRP) = PV*100/P

Valor predictivo resultado - (VPRN) = $NV \cdot 100 / N$

Cociente de probabilidades + (CP+) = $S/(100-E)$

Cociente de probabilidades - (CP-) = (100-S)/E

P = positivo ; N = negativo

PV = positivo verdadero

NV = negativo verdadero

En = enfermos, afectados

Sa = sanos, no afectados

Si se utilizan proporciones

en vez de 100 se pone 1

Algunas tasas sanitarias

Tasa de crecimiento vegetativo : $1000 \cdot (N-D)/P$

Tasa de natalidad : $1000 \cdot N/P$

Tasa de fecundidad general : $1000 \cdot (N/P_{ff})$

Tasa de fecundidad por edades : $1000 * (N_e / P_{ff})$

Tasa de mortalidad general : $1000 * D/P$

Tasa de mortalidad infantil : $1000 * (D_{<1 \text{ año}} / N)$

Tasa de mortalidad proporcional : $100 * (D_{>50a} / D)$

Triángulo de Pascal

								1									
								1		1							
							1		2		1						
					1			3		3		1					
			1		4		6			4		1					
		1		5		10		10		5		1					
	1		6		15		20		15		6		1				
		1	7		21		35		35		21		7		1		
	1		8		28		56		70		56		28		8	1	
1		1	9		36		84		126		126		84		36	9	1
									etc.								