



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

AÑO:	2018-2019	PERÍODO:	SEGUNDO TÉRMINO	PUNTAJE	
MATERIA:	ESTADÍSTICA INFERENCIAL	PROFESORES:	Mario Solorzano, Kenny Escobar, Francisco Moreira, Eva María Mera, Joffre Sánchez, Johny Pambabay.	TEMA 1	
EVALUACIÓN:	SEGUNDA	FECHA:	31 de enero de 2019	TEMA 2	

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma: _____ NÚMERO DE MATRÍCULA: PARALELO:.....

TEMA 1 (60 puntos)

Pruebas de resistencias al tiro en diez engarces de plomo soldados de un dispositivo semiconductor ofrecen los siguientes resultados de fuerza en libras requeridas para destrabar la juntura:

15,8	12,7	13,2	16,9	10,6	18,8	11,1	14,3	17,0	12,5
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Otro conjunto de ocho engarces de plomo fue probado después de su encapsulado para determinar si la resistencia al tiro había aumentado por efecto del encapsulado del dispositivo, con los siguientes resultados:

24,9	23,6	19,8	22,1	20,4	21,6	21,8	22,5
------	------	------	------	------	------	------	------

- ¿Cuáles son los supuestos necesarios para realizar un contraste paramétrico? (5 puntos)
- Compruebe los supuestos mencionados en el literal anterior. (15 puntos)
- ¿Podemos concluir que el encapsulado permite que la resistencia al tiro aumente? Realice las pruebas paramétricas correspondientes. (20 puntos)
- ¿Cuáles son las consideraciones para realizar un contraste no paramétrico? (5 puntos)
- Realice la prueba no paramétrica correspondiente. (15 puntos)

TEMA 2 (40 puntos)

La siguiente tabla contiene los datos sobre tres variables recolectadas en una fábrica de semiconductores. En esta fábrica, el semiconductor terminado es el alambre adherido a una tablilla. Las variables reportadas son la resistencia al desprendimiento (una unidad de medida de la cantidad de fuerza requerida para romper la unión) de un alambre adherido en un proceso de manufactura de semiconductores, a su vez se mide la longitud del alambre y la altura de la matriz, nos gustaría encontrar un modelo que relacionara la resistencia al desprendimiento con la longitud del alambre y la altura de la matriz.

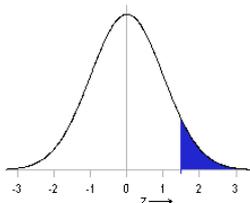
Resistencia al desprendimiento	Longitud del alambre	Altura de la matriz
9,95	2	50
24,45	8	110
31,75	11	120
35,00	10	550

TABLA DE COEFICIENTES				
	Estimador	Desv. Estándar	T	p
(Intercepto)		0,20363	22,678	
Longitud		0,02749	84,219	
Altura		0,00048	27,027	

TABLA ANOVA					
Fuentes de Variación	SC	GL	MC	F	p
Regresión			186,004		
Residual			0,028		
Total					

- Plantee el modelo estadístico (teórico) a utilizar y sus supuestos. (10 puntos)
- Determine los coeficientes del modelo. (10 puntos)
- Complete las tablas ANOVA y de coeficientes, muestre la expresión correspondiente para cada cálculo e indique los contrastes de hipótesis asociados. (15 puntos)
- Calcule el coeficiente de determinación y estime la varianza del modelo. (5 puntos)

TABLA
Distribución Normal Estándar

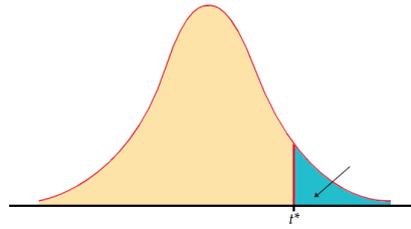


Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,00	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
0,10	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
0,20	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
0,30	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
0,40	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
0,50	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
0,60	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
0,70	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
0,80	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
0,90	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
1,00	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
1,10	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
1,20	0,1151	0,1131	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	0,1020	0,1003	0,0985
1,30	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
1,40	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
1,50	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
1,60	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
1,70	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
1,80	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
1,90	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
2,00	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
2,10	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
2,20	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
2,30	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
2,40	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
2,50	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
2,60	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
2,70	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
2,80	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
2,90	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
3,00	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010

TABLA
Test de Kolmogorov - Smirnov

n	α				
	0,20	0,15	0,10	0,05	0,01
4	0,3027	0,3216	0,3456	0,3754	0,4129
5	0,2893	0,3027	0,3188	0,3427	0,3959
6	0,2694	0,2816	0,2982	0,3245	0,3728
7	0,2521	0,2641	0,2802	0,3041	0,3504
8	0,2387	0,2502	0,2649	0,2875	0,3331
9	0,2273	0,2382	0,2522	0,2744	0,3162
10	0,2171	0,2273	0,2410	0,2616	0,3037
11	0,2080	0,2179	0,2306	0,2506	0,2905
12	0,2004	0,2101	0,2228	0,2426	0,2812
13	0,1932	0,2025	0,2147	0,2337	0,2714
14	0,1869	0,1959	0,2077	0,2257	0,2627
15	0,1811	0,1899	0,2016	0,2196	0,2545
16	0,1758	0,1843	0,1956	0,2128	0,2477
17	0,1711	0,1794	0,1902	0,2071	0,2408
18	0,1666	0,1747	0,1852	0,2018	0,2345

TABLA
Distribución T – Student



df	.25	.20	.15	.10	.05	.025	.02	.01	.005	.0025	.001	.0005
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	15.89	31.82	63.66	127.3	318.3	636.6
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	4.849	6.965	9.925	14.09	22.33	31.60
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	3.482	4.541	5.841	7.453	10.21	12.92
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	2.999	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	2.757	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	2.612	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.517	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.449	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.398	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.359	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.328	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.303	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.282	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.264	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.249	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.235	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.224	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.214	2.552	2.878	3.197	3.611	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.205	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.197	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.189	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.183	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.177	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.172	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.167	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.162	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.158	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.154	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.150	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.147	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646

$$u_1 = w_1 - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2}$$

$$\mu_{u_1} = \frac{n_1 n_2}{2}$$

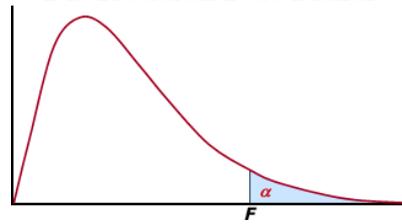
$$\sigma_{u_1}^2 = \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

**Valores críticos para la prueba de suma de rangos
de Wilcoxon Mann-Whitney**

Prueba de una cola con $\alpha = 0.025$ o prueba de dos colas con $\alpha = 0.05$

n_1	n_2												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1													
2					0	0	0	0	1				
3		0	1	1	2	2	3	3	4				
4	0	1	2	3	4	4	5	6	7				
5		2	3	5	6	7	8	9	11				
6			5	6	8	10	11	13	14				
7				8	10	12	14	16	18				
8					13	15	17	19	22				
9						17	20	23	26				
10							23	26	29				
11								30	33				
12									37				

TABLA
Distribución F de Fisher



Grados de libertad en el Denominador, v_2	α	Grados de libertad en el Numerador, v_1								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,1	39,86	49,50	53,59	55,83					
	0,05	161,40	199,50	215,70	224,60					
	0,025	647,80	799,50	864,20	899,60					
	0,01	4052,00	4999,50	5403,00	5625,00					
2	0,1	8,53	9,00	9,16	9,24					
	0,05	18,51	19,00	19,16	19,25					
	0,025	38,51	39,00	39,17	39,25					
	0,01	98,50	99,00	99,17	99,25					
3	0,1	5,54	5,46	5,39	5,34					
	0,05	10,13	9,55	9,28	9,12					
	0,025	17,44	16,04	15,44	15,10					
	0,01	34,12	30,82	29,46	28,71					
4	0,1	4,54	4,32	4,19	4,11	4,05	4,01	3,98	3,95	3,94
	0,05	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00
	0,025	12,22	10,65	9,98	9,60	9,36	9,20	9,07	8,98	8,90
	0,01	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66
5	0,1				3,52	3,45	3,40	3,37	3,34	3,32
	0,05				5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77
	0,025				7,39	7,15	6,98	6,85	6,76	6,68
	0,01				11,39	10,97	10,67	10,46	10,29	10,16
6	0,1				3,18	3,11	3,05	3,01	2,98	2,96
	0,05				4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10
	0,025				6,23	5,99	5,82	5,70	5,60	5,52
	0,01				9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98
7	0,1				2,96	2,88	2,83	2,78	2,75	2,72
	0,05				4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68
	0,025				5,52	5,29	5,12	4,99	4,90	4,82
	0,01				7,85	7,46	7,19	6,99	6,84	6,72
8	0,1				2,81	2,73	2,67	2,62	2,59	2,56
	0,05				3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39
	0,025				5,05	4,82	4,65	4,53	4,43	4,36
	0,01				7,01	6,63	6,37	6,18	6,03	5,91
9	0,1				2,69	2,61	2,55	2,51	2,47	2,44
	0,05				3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18
	0,025				4,72	4,48	4,32	4,20	4,10	4,03
	0,01				6,42	6,06	5,80	5,61	5,47	5,35