

ANEXOS


ANEXO B

DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS


UTILIZADOS

Equipos utilizados


- Anemómetro

Marca	AMPROBE	
Modelo	Tma5	
Rango de temperatura	32 °F → 122 °F (0 °C → 50 °C)	
Mide:	Velocidad del aire, temperatura ambiente, humedad, punto de rocío, bulbo húmedo, sensación térmica.	
Unidades de viento seleccionables:	mph, pies/m, Knt, m/s, km/h, BF	


- Deshidratador de bandejas por aire caliente

Marca	ALFONSIN	
Modelo	H - 2001	
Rango de temperatura	10-80 °C	
Frecuencia	50/60 Hz	
Potencia	2200 W	
Flujo de aire	2-8 m/s	

- Balanza infrarroja


Marca	SARTORIUS.	
Industria	Alemana	
Modelo	MA 100/MA 50	
Capacidad para muestra	5,0 g	
Rango de temperatura	30-200 °C	
Tensión de red	230 V	
Consumo máximo de corriente	700 V	
Frecuencia	48-60 Hz	
Dimensiones	350x453x156 mm	

- Balanza analítica


Marca	GIBERTINI	
Industria	Italia	
Tipo	EUROPE 500	
Capacidad para muestra	510 g	
Rango de temperatura	10-40 °C	
Tensión	120 V	

Frecuencia	50 Hz	
Error de precisión	0.001 g	

- Molino de martillo

Marca	WEBER BROS. LABORATORY	
Modelo	S – 500	
Número de martillos	18	
Potencia	1000 W	
Velocidad	9000 rpm	
Descripción	Equipo que tiene la finalidad de reducir el tamaño de partícula	

- Tamizador

Marca	ORTO-ALRESA	
Industria	Alemana	
Modelo	Vibro	
Potencia	920 W	
RPM	2.500	
Tiempo	60 min	
Frecuencia	50 Hz	
Granulometría Numeremos de tamiz	5 m/m 4 m/m 2 m/m 1m/m 0.5 m/m 0.25 m/m 0.063 m/m	

ANEXO C

**TABLAS DE DATOS OBTENIDOS DE
LAS MUESTRAS REALIZADAS**

Cálculo para la muestra 1 (M-1) de solido seco

SS= 304,54 g (1- 0,8878)

SS = 34,174 g

M - 1	SS	34.174
V = 4 m/s	t = 55	T = 270
Tiempo	Masa de cebolla	X (kg de agua/ kg de solido seco)
0	304,58	7,91
15	275,75	7,07
30	256,08	6,49
45	243,97	6,14
60	222,72	5,52
75	205,6	5,02
90	189,16	4,54
105	174,58	4,11
120	160,47	3,70
135	156,51	3,58
150	147,24	3,31
165	136,53	3,00
180	135,89	2,98
195	133,56	2,91
210	129,51	2,79

225	125,56	2,67
240	121,98	2,57
255	121,68	2,56
270	121,58	2,56

Tabla C - 2

Cálculo para la muestra 2 (M - 2) de solido seco

SS= 305,48 g (1- 0,8878)

SS = 34,275 g

M - 2	SS	34.275
V = 4 m/s	t = 55	T = 300
tiempo	Masa de cebolla	X (kg de agua/ kg de solido seco)
0	305,48	7,91
15	268,08	6,82
30	252,35	6,36
45	234,17	5,83
60	212,18	5,19
75	206,54	5,03
90	191,35	4,58
105	187,58	4,47

120	174,23	4,08
135	166,87	3,87
150	159,21	3,65
165	151,47	3,42
195	138,54	3,04
210	133,62	2,90
225	129,47	2,78
240	125,43	2,66
255	122,35	2,57
270	118,93	2,47
285	118,74	2,46
300	118,56	2,46

Tabla C - 3

Cálculo para la muestra 3 (M - 3) de solido seco

SS= 304,98 g (1- 0,8878)

SS = 34,218 g

M - 3	SS	34.218
V = 4 m/s	t = 60	T = 270
Tiempo	Masa de cebolla	X (kg de agua/ kg de solido seco

0	304,98	7,91
15	264,87	6,74
30	244,71	6,15
45	215,14	5,29
60	206,12	5,02
75	194,18	4,67
90	185,35	4,42
105	170,17	3,97
120	161,25	3,71
135	154,74	3,52
150	149,58	3,37
165	144,36	3,22
180	139,65	3,08
195	135,52	2,96
210	130,48	2,81
225	127,08	2,71
240	125,94	2,68
255	125,56	2,67
270	125,49	2,67

Tabla C - 4

Cálculo para la muestra 4 (M - 4) de solido seco

SS= 305,12 g (1- 0,8878)

SS = 34,234 g

M - 4	SS	34.234
V = 4 m/s	t = 60	T = 300
Tiempo	Masa de cebolla	X (kg de agua/ kg de solido seco)
0	305,12	7,91
15	255,25	6,46
30	220,24	5,43
45	201,32	4,88
60	182,29	4,32
75	168,82	3,93
90	159,43	3,66
105	150,58	3,40
120	144,1	3,21
150	128,62	2,76
165	122,21	2,57
180	118,99	2,48
195	117,65	2,44
210	114,48	2,34

225	112,18	2,28
240	110,54	2,23
255	109,45	2,20
270	108,98	2,18
285	108,56	2,17
300	108,42	2,17

Tabla C - 5

Cálculo para la réplica 1 (R -1) de solido seco

SS= 306,48 g (1- 0,8878)

SS = 34,398 g

R - 1	SS	34.398276
V = 4 m/s	t = 55	T = 270
Tiempo	Masa de cebolla	X (kg de agua/ kg de solido seco
0	306,58	7,91
15	259,75	6,55
30	246,08	6,15
45	236,97	5,89
60	222,72	5,47
75	210,65	5,12
90	202,16	4,88

105	194,58	4,66
120	180,47	4,25
135	174,51	4,07
150	163,24	3,75
165	159,53	3,64
180	151,89	3,42
195	145,56	3,23
210	139,51	3,06
225	130,56	2,80
240	125,98	2,66
255	125,78	2,66
270	125,36	2,64

Tabla C - 6

Cálculo para la réplica 2 (R- 2) de solido seco

SS= 305,27 g (1- 0,8878)

SS = 34,251 g

R - 2	SS	34.251
V = 4 m/s	t = 55	T = 300
Tiempo	Masa de cebolla	X (kg de agua/ kg de solido seco

0	305,27	7,91
15	265,36	6,75
30	239,45	5,99
45	226,98	5,63
60	215,14	5,28
75	203,16	4,93
90	190,25	4,55
105	181,29	4,29
120	173,15	4,06
135	162,36	3,74
150	156,54	3,57
165	144,68	3,22
195	134,48	2,93
210	130,26	2,80
225	125,41	2,66
240	123,78	2,61
255	122,15	2,57
270	120,87	2,53
285	120,57	2,52
300	120,11	2,51

Tabla C - 7

Cálculo para la réplica 3 (R – 3) de solido seco

SS= 304,98 g (1- 0,8878)

SS = 34,218 g

R - 3	SS	34.218
V = 4 m/s	t = 60	T = 270
Tiempo	Masa de cebolla	X (kg de agua/ kg de solido seco
0	304,98	7,91
15	262,15	6,66
30	231,18	5,76
45	211,45	5,18
60	198,87	4,81
75	185,37	4,42
90	178,48	4,22
105	169,76	3,96
120	162,16	3,74
135	157,69	3,61
150	152,45	3,46
165	149,38	3,37
180	145,74	3,26
195	142,29	3,16

210	140,89	3,12
225	133,87	2,91
240	132,95	2,89
255	132,69	2,88
270	132,45	2,87

Tabla C - 8

Cálculo para la réplica 4 (R – 4) de solido seco

SS= 305,14 g (1- 0,8878)

SS = 34,236 g

R - 4	SS	34.236
V = 4 m/s	t = 60	T = 300
Tiempo	Masa de cebolla	X (kg de agua/ kg de solido seco
0	305,14	7,91
15	269,35	6,87
30	239,18	5,99
45	211,55	5,18
60	194,78	4,69
75	182,54	4,33
90	172,76	4.05

105	163,58	3,78
120	154,18	3,50
135	146,78	3,29
150	138,48	3,04
165	135,36	2,95
195	128,45	2,75
210	123,69	2,61
225	119,45	2,49
240	113,02	2,30
255	111,25	2,25
270	110,59	2,23
285	110,36	2,22
300	110,12	2,22

ANEXO D

TABLAS

Datos del diagrama psicrométrico

Altitud

▼ Puntos

Definición de punto

Nombre de punto: P2

Temperatura bulbo seco: °C [28.6] < >

Temperatura bulbo húmedo: °C [22.7] < >

Caudal: l/s [150.0] < >

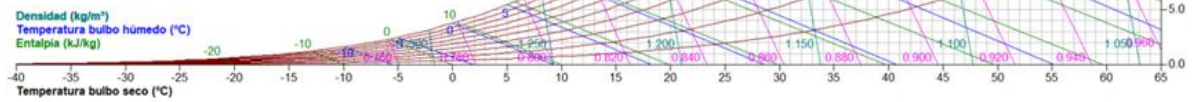
Nombre de punto: P1

Temperatura bulbo seco	28.6°C
Temperatura bulbo húmedo	22.7°C
Caudal	150.0 l/s

▼ Acciones

▼ Punto de datos (P1)

Temperatura bulbo seco	28.6°C	Entalpía	66.9 kJ/kg
Temperatura bulbo húmedo	22.7°C	Densidad	1.150 kg/m ³
Punto de rocío	20.3°C	Volumen específico	0.875 m ³ /kg
Humedad relativa	63.2%	Presión	2471000.0 Pa
Humedad absoluta	14.9 g/kg	Caudal	150.0 l/s



Altitud

Points

Definición de punto

Nombre de punto: P3 Añadir Editar Eliminar

Temperatura bulbo seco: °C 35.9 < >

Temperatura bulbo húmedo: °C 25.2 < >

Caudal: l/s 150.0 < >

Nombre de punto	P1	Nombre de punto	P2
Temperatura bulbo seco	28.6°C	Temperatura bulbo seco	35.9°C
Temperatura bulbo húmedo	22.7°C	Temperatura bulbo húmedo	25.2°C
Caudal	150.0 l/s	Caudal	150.0 l/s

Acciones

Punto de datos (P2)

Temperatura bulbo seco	35.9°C	Entalpia	76.7 kJ/kg
Temperatura bulbo húmedo	25.2°C	Densidad	1.131 kg/m³
Punto de rocío	21.2°C	Volumen específico	0.898 m³/kg
Humedad relativa	45.4%	Presión	288000.0 Pa
Humedad absoluta	15.8 g/kg	Caudal	150.0 l/s



Propiedades del agua saturada (líquido-vapor): Tabla de presiones

Presión	Temp.	Volumen específico		Energía interna		Entalpía			Entropía	
		m ³ / kg		kJ / kg		kJ / kg			kJ / kg K	
		Líquido sat,	Vapor sat,	Líquido sat,	Vapor sat,	Líquido sat,	Vapor vaporiz,	Vapor sat,	Líquido sat,	Vapor sat,
bar	°C	v _f x 10 ³	v _g	u _f	u _g	h _f	h _{fg}	h _g	s _f	s _g
0,04	28,96	1,0040	34,800	121,45	2415,2	121,46	2432,9	2554,4	0,4226	8,4746
0,06	36,16	1,0064	23,739	151,53	2425,0	151,53	2415,9	2567,4	0,5210	8,3304
0,08	41,51	1,0084	18,103	173,87	2432,2	173,88	2403,1	2577,0	0,5926	8,2287
0,10	45,81	1,0102	14,674	191,82	2437,9	191,83	2392,8	2584,7	0,6493	8,1502
0,20	60,06	1,0172	7,649	251,38	2456,7	251,40	2358,3	2609,7	0,8320	7,9085
0,30	69,10	1,0223	5,229	289,20	2468,4	289,23	2336,1	2625,3	0,9439	7,7686
0,40	75,87	1,0265	3,993	317,53	2477,0	317,58	2319,2	2636,8	1,0259	7,6700
0,50	81,33	1,0300	3,240	340,44	2483,9	340,49	2305,4	2645,9	1,0910	7,5939
0,60	85,94	1,0331	2,732	359,79	2489,6	359,86	2293,6	2653,5	1,1453	7,5320
0,70	89,95	1,0360	2,365	376,63	2494,5	376,70	2283,3	2660,0	1,1919	7,4797
0,80	93,50	1,0380	2,087	391,58	2498,8	391,66	2274,1	2665,8	1,2329	7,4346
0,90	96,71	1,0410	1,869	405,06	2502,6	405,15	2265,7	2670,9	1,2695	7,3949
1,00	99,63	1,0432	1,694	417,36	2506,1	417,46	2258,0	2675,5	1,3026	7,3594
1,50	111,4	1,0528	1,159	466,94	2519,7	467,11	2226,5	2693,6	1,4336	7,2233
2,00	120,2	1,0605	0,8857	504,49	2529,5	504,70	2201,9	2706,7	1,5301	7,1271
2,50	127,4	1,0672	0,7187	535,10	2537,2	535,37	2181,5	2716,9	1,6072	7,0527
3,00	133,6	1,0732	0,6058	561,15	2543,6	561,47	2163,8	2725,3	1,6718	6,9919
3,50	138,9	1,0786	0,5243	583,95	2546,9	584,33	2148,1	2732,4	1,7275	6,9405
4,00	143,6	1,0836	0,4625	604,31	2553,6	604,74	2133,8	2738,6	1,7766	6,8959
4,50	147,9	1,0882	0,4140	622,25	2557,6	623,25	2120,7	2743,9	1,8207	6,8565
5,00	151,9	1,0926	0,3749	639,68	2561,2	640,23	2108,5	2748,7	1,8607	6,8212
6,00	158,9	1,1006	0,3157	669,90	2567,4	670,56	2086,3	2756,8	1,9312	6,7600
7,00	165,0	1,1080	0,2729	696,44	2572,5	697,22	2066,3	2763,5	1,9922	6,7080
8,00	170,4	1,1148	0,2404	720,22	2576,8	721,11	2048,0	2769,1	2,0462	6,6628
9,00	175,4	1,1212	0,2150	741,83	2580,5	742,83	2031,1	2773,9	2,0946	6,6226
10,0	179,9	1,1273	0,1944	761,68	2583,6	762,81	2015,3	2778,1	2,1387	6,5863
15,0	198,3	1,1539	0,1318	843,16	2594,5	844,84	1947,3	2792,2	2,3150	6,4448
20,0	212,4	1,1767	0,09963	906,44	2600,3	908,79	1890,7	2799,5	2,4474	6,3409
25,0	224,0	1,1973	0,07998	959,11	2603,1	962,11	1841,0	2803,1	2,5547	6,2575
30,0	233,9	1,2165	0,06668	1004,8	2604,1	1008,4	1795,7	2804,2	2,6457	6,1869
35,0	242,6	1,2347	0,05707	1045,4	2603,7	1049,8	1753,7	2803,4	2,7253	6,1253
40,0	250,4	1,2522	0,04978	1082,3	2602,3	1087,3	1714,1	2801,4	2,7964	6,0701
45,0	257,5	1,2692	0,04406	1116,2	2600,1	1121,9	1676,4	2798,3	2,8610	6,0199
50,0	264,0	1,2859	0,03944	1147,8	2597,1	1154,2	1640,1	2794,3	2,9202	5,9734
60,0	275,6	1,3187	0,03244	1205,4	2589,7	1213,4	1571,0	2784,3	3,0267	5,8892
70,0	285,9	1,3513	0,02737	1257,6	2580,5	1267,0	1505,1	2772,1	3,1211	5,8133
80,0	295,1	1,3842	0,02352	1305,6	2569,8	1316,6	1441,3	2758,0	3,2068	5,7432
90,0	303,4	1,4178	0,02048	1350,5	2557,8	1363,3	1378,9	2742,1	3,2858	5,6772
100	311,1	1,4524	0,01803	1393,0	2544,4	1407,6	1317,1	2724,7	3,3596	5,6141
110	318,2	1,4886	0,01599	1433,7	2529,8	1450,1	1255,5	2705,6	3,4295	5,5527
120	324,8	1,5267	0,01426	1473,0	2513,7	1491,3	1193,6	2684,9	3,4962	5,4924
130	330,9	1,5671	0,01278	1511,1	2496,1	1531,5	1130,7	2662,2	3,5606	5,4323
140	336,8	1,6107	0,01149	1548,6	2476,8	1571,1	1066,5	2637,6	3,6232	5,3717
150	342,2	1,6581	0,01034	1585,6	2455,5	1610,5	1000,0	2610,5	3,6848	5,3098
160	347,4	1,7107	0,009306	1622,7	2431,7	1650,1	930,6	2580,6	3,7461	5,2455
170	352,4	1,7702	0,008364	1660,2	2405,0	1690,3	856,9	2547,2	3,8079	5,1777
180	357,1	1,8397	0,007489	1698,9	2374,3	1732,0	777,1	2509,1	3,8715	5,1044
190	361,5	1,9243	0,006657	1739,9	2338,1	1776,5	688,0	2464,5	3,9388	5,0228
200	365,8	2,036	0,005834	1785,6	2293,0	1826,3	583,4	2409,7	4,0139	4,9269
220,9	374,1	3,155	0,003155	2029,6	2029,6	2099,3	0	2099,3	4,4298	4,4298

Crterios microbiológicos según normas bolivianas como referencia

13.1.7. Ajo deshidratado – Referencia – NB/317026:2010

Agente Microbiológico	Unidad	Límites permitidos				Método de Ensayo
		n	c	m	M	
Mesófilos aerobios	UFC/g	—	—	3X10 ⁵	—	NB/32016:2005
Coliformes totales	UFC/g	—	—	10	—	NB/32020:2005
<i>Escherichia coli</i>	UFC/g	—	—	Ausencia	—	NB/32020:2005
Mohos y Levaduras	UFC/g	—	—	<1000	—	NB/32015:2005
Salmonella	en 25g	—	—	Ausencia	—	NB/32007:2003NSR
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	—	—	Ausencia	—	AOAC,2003.07