

IMPLEMENTACIÓN DE UN TECHO VERDE PARA LA REDUCCIÓN DE
TEMPERATURA AL INTERIOR DE UNA VIVIENDA EN EL MUNICIPIO DE
VILLAVICENCIO, META



CARLOS STIVEN GARCÍA SAAVEDRA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2020

Anexos

Anexo 1. Datos tomados en la habitación con techo verde en la vivienda seleccionada.

CON TECHO VERDE										
Día	Rango de hora	Temperatura Ambiente				Tem Superf	Humedad Relativa (HR)			
		T Max	T Min	T	Prom T amb		H Remax	H Re min	H Relativa	Prom HR
1	8:00 - 10:00	25,1	24,7	24,8	24,867	24,2	87,5	84,6	86	86,033
	11:00 - 13:00	26,6	26,4	26,4	26,467	29,5	94,2	81,5	81,5	85,733
	14:00 - 16:00	27,7	24	26,7	26,133	25,8	88,9	78,5	80	82,467
	Promedio	26,5	25,0	26,0		26,5	90,2	81,5	82,5	
2	8:00 - 10:00	25,4	24,1	24,2	24,567	23,7	88,4	84,6	87,5	86,833
	11:00 - 13:00	35	23,4	34,1	30,833	42,4	84,3	44,7	45	58
	14:00 - 16:00	36,8	32,9	35,2	34,967	34	48,9	40,3	43,2	44,133
	Promedio	32,4	26,8	31,2		33,4	73,9	56,5	58,6	
3	8:00 - 10:00	25,4	24,1	24,5	24,667	23,7	88,4	84,6	87,4	86,8
	11:00 - 13:00	27,1	25,9	27,1	26,7	32,4	94,2	80	80	84,733
	14:00 - 16:00	32	27,6	29,2	29,6	28,3	85,3	75,5	77,5	79,433
	Promedio	28,2	25,9	26,9		28,1	89,3	80,0	81,6	
4	8:00 - 10:00	25,7	25,6	25,7	25,667	25,4	88,2	86	86	86,733
	11:00 - 13:00	28,8	25,9	27,7	27,467	32,2	94,2	74,7	77,6	82,167
	14:00 - 16:00	30,1	26,8	28,9	28,6	28	85,9	72,3	74,9	77,7
	Promedio	28,2	26,1	27,4		28,5	89,4	77,7	79,5	
5	8:00 - 10:00	25	22,5	23,5	23,667	22,4	90	78,4	87,1	85,167
	11:00 - 13:00	26,5	22,5	25,2	24,733	25,4	90	77,6	84,4	84
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,6	25,567	25,7	90	76,3	79,7	82
	Promedio	26,4	22,5	25,1		24,5	90,0	77,4	83,7	
6	8:00 - 10:00	26	25,6	25,9	25,833	26,4	88,2	83,5	84,9	85,533
	11:00 - 13:00	23,4	34	34	30,467	44,1	84,3	44,7	47,3	58,767
	14:00 - 16:00	34,6	31	33,9	33,167	32	56,8	45,1	46,2	49,367
	Promedio	28,0	30,2	31,3		34,2	76,4	57,8	59,5	
7	8:00 - 10:00	26,4	25,6	26,1	26,033	25,7	88,2	83,5	84,1	85,267
	11:00 - 13:00	35	23,4	33,1	30,5	45,1	84,3	44,7	47,9	58,967
	14:00 - 16:00	36,5	33	35	34,833	34,2	52,2	43,1	45,4	46,9
	Promedio	32,6	27,3	31,4		35,0	74,9	57,1	59,1	
8	8:00 - 10:00	26,4	25,6	26	26	26,5	88,2	83,5	84,4	85,367
	11:00 - 13:00	35	23,4	31,5	29,967	46,9	84,3	44,7	52,7	60,567
	14:00 - 16:00	33,5	30,3	32,2	32	31,2	56,3	47	49	50,767
	Promedio	31,6	26,4	29,9		34,9	76,3	58,4	62,0	
9	8:00 - 10:00	26,4	25,6	26	26	27,5	88,2	83,5	84,5	85,4
	11:00 - 13:00	35,7	23,4	35	31,367	33,3	84,3	42,5	43,1	56,633
	14:00 - 16:00	36	33,7	34,5	34,733	32,9	47,8	37,2	39,4	41,467
	Promedio	32,7	27,6	31,8		31,2	73,4	54,4	55,7	
10	8:00 - 10:00	26,7	25,6	26,5	26,267	27,6	88,2	82	82,5	84,233
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	35,8	31,700	34,8	84,3	42,2	42,8	56,433
	14:00 - 16:00	37,8	33,8	36	35,867	35,5	47,8	36,2	38,8	40,933
	Promedio	33,5	27,6	32,8		32,6	73,4	53,5	54,7	
11	8:00 - 10:00	26,7	25,6	26,3	26,2	27,4	88,2	82	83,3	84,5
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	34,4	31,233	45,7	84,3	42,2	44,1	56,867
	14:00 - 16:00	36,2	32,9	35	34,7	34,2	47,9	38	40,2	42,033
	Promedio	32,9	27,3	31,9		35,8	73,5	54,1	55,9	
12	8:00 - 10:00	26,9	25,6	26,7	26,4	27,5	88,2	80,7	81,8	83,567
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	35,8	31,7	45,1	84,3	40,7	41,2	55,4
	14:00 - 16:00	37,8	35,4	36,4	36,533	35,2	47,7	35,9	38	40,533
	Promedio	33,5	28,1	33,0		35,9	73,4	52,4	53,7	

Continuación Tabla de datos de la habitación con techo verde.

13	8:00 - 10:00	25,7	25,6	25,7	25,667	25,4	88,2	86	86	86,733
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	34,6	31,3	39,4	84,3	40,7	44,2	56,4
	14:00 - 16:00	37	34,7	36,2	35,967	35	48,9	41	43,8	44,567
	Promedio	32,9	27,9	32,2		33,3	73,8	55,9	58,0	
14	8:00 - 10:00	26	25,6	25,9	25,833	26,4	88,2	83,5	84,9	85,533
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	35,5	31,6	44,5	84,3	40,7	42,3	55,767
	14:00 - 16:00	36,2	33,8	35,8	35,267	34,8	47,6	39,4	40,1	42,367
	Promedio	32,7	27,6	32,4		35,2	73,4	54,5	55,8	
15	8:00 - 10:00	26,4	25,6	26,1	26,033	25,7	88,2	83,5	84,1	85,267
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	35	31,433	41,6	84,3	40,7	44,7	56,567
	14:00 - 16:00	26	22,6	25,1	24,567	24,2	83,2	72	80,2	78,467
	Promedio	29,4	23,9	28,7		30,5	85,2	65,4	69,7	
16	8:00 - 10:00	23,2	23,1	23,2	23,167	26,8	85	84,3	84,2	84,5
	11:00 - 13:00	25,1	22,7	24,2	24	23,2	90	76,2	86,1	84,1
	14:00 - 16:00	26,5	22,7	25	24,733	24,5	89	77,5	85	83,833
	Promedio	24,9	22,8	24,1		24,8	88,0	79,3	85,1	
17	8:00 - 10:00	25	23,6	23,6	24,067	21	83,5	78,4	83,5	81,8
	11:00 - 13:00	25	22,5	24	23,833	23,5	90	78,4	85,1	84,5
	14:00 - 16:00	26,6	22,5	25,2	24,767	24,4	90	77,6	84,4	84
	Promedio	25,5	22,9	24,3		23,0	87,8	78,1	84,3	
18	8:00 - 10:00	25	22,9	23	23,633	19,7	86,8	78,4	86,7	83,967
	11:00 - 13:00	25	22,5	23,9	23,8	25	90	78,4	85,5	84,633
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	27,2	25,767	23	90	76,3	76,3	80,867
	Promedio	25,9	22,6	24,7		22,6	88,9	77,7	82,8	
19	8:00 - 10:00	25	22,9	23,5	23,8	20,2	86,8	78,4	84,5	83,233
	11:00 - 13:00	25	22,5	24,3	23,933	24	90	78,4	85,1	84,5
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	25,1	25,067	25,1	90	76,3	83,7	83,333
	Promedio	25,9	22,6	24,3		23,1	88,9	77,7	84,4	
20	8:00 - 10:00	25	22,9	23	23,633	20	87,4	78,4	87,4	84,4
	11:00 - 13:00	25	22,5	24,2	23,9	24	90	78,4	86	84,8
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	25,3	25,133	23,8	90	76,3	82,8	83,033
	Promedio	25,9	22,6	24,2		22,6	89,1	77,7	85,4	
21	8:00 - 10:00	25	22,9	23,1	23,667	20,1	87,6	78,4	86,3	84,1
	11:00 - 13:00	25	22,5	24,7	24,067	24,5	90	78,4	84,6	84,333
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	25,3	25,133	24,7	90	76,3	83,1	83,133
	Promedio	25,9	22,6	24,4		23,1	89,2	77,7	84,7	
22	8:00 - 10:00	25	22,5	22,7	23,4	20,6	88,8	78,4	88,8	85,333
	11:00 - 13:00	25	22,5	24,5	24	26,2	90	78,4	84,4	84,267
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	25,5	25,2	24,7	90	76,3	82,3	82,867
	Promedio	25,9	22,5	24,2		23,8	89,6	77,7	85,2	
23	8:00 - 10:00	25	22,5	23,2	23,567	20,6	88,8	78,4	86,9	84,7
	11:00 - 13:00	26	22,5	25,5	24,667	27,9	90	78,4	80,9	83,1
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	25,7	25,267	25,8	90	76,3	81,9	82,733
	Promedio	26,2	22,5	24,8		24,8	89,6	77,7	83,2	
24	8:00 - 10:00	25	22,5	23	23,5	21	88,8	78,4	88,4	85,2
	11:00 - 13:00	26	22,5	25	24,5	24,3	90	78,4	84,5	84,3
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,4	25,5	27	90	76,3	79,9	82,067
	Promedio	26,2	22,5	24,8		24,1	89,6	77,7	84,3	

Continuación Tabla de datos de la habitación con techo verde.

25	8:00 - 10:00	25	22,5	23	23,5	20,8	88,8	78,4	87,3	84,833
	11:00 - 13:00	26	22,5	25,5	24,667	28,7	90	78,4	81,8	83,4
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,8	25,633	27,7	90	76,3	80,4	82,233
	Promedio	26,2	22,5	25,1		25,7	89,6	77,7	83,2	
26	8:00 - 10:00	25	22,5	22,8	23,433	21,2	88,8	78,4	88,3	85,167
	11:00 - 13:00	26	22,5	25,4	24,633	27,1	90	78,4	81,9	83,433
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,8	25,633	27,3	90	76,3	78,7	81,667
	Promedio	26,2	22,5	25,0		25,2	89,6	77,7	83,0	
27	8:00 - 10:00	25	22,5	23,3	23,6	21,5	90	78,4	88,5	85,633
	11:00 - 13:00	26,6	22,5	26,4	25,167	30,9	90	77,6	77,9	81,833
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,4	25,5	26,5	90	76,3	80,4	82,233
	Promedio	26,4	22,5	25,4		26,3	90,0	77,4	82,3	
28	8:00 - 10:00	25	22,5	23,3	23,6	22,4	90	78,4	87,1	85,167
	11:00 - 13:00	26,5	22,5	25,2	24,733	25,4	90	77,6	84,4	84
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,6	25,567	25,7	90	76,3	79,7	82
	Promedio	26,4	22,5	25,0		24,5	90,0	77,4	83,7	
29	8:00 - 10:00	25,3	22,5	24,2	24	22,6	90	77,3	78,5	81,933
	11:00 - 13:00	26	22,5	25,3	24,6	28,5	90	78,4	81,8	83,4
	14:00 - 16:00	27,6	22,6	26,5	25,567	27,2	90	76,3	78,6	81,633
	Promedio	26,3	22,5	25,3		26,1	90,0	77,3	79,6	
30	8:00 - 10:00	25	22,5	22,8	23,433	20,7	88,6	78,4	88,8	85,267
	11:00 - 13:00	25,6	22,5	24,6	24,233	26,3	90	78,4	84,5	84,3
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	25,7	25,267	24,8	90	76,3	82,4	82,9
	Promedio	26,1	22,5	24,4		23,9	89,5	77,7	85,2	
31	8:00 - 10:00	25	22,9	23,5	23,8	20,2	86,8	78,4	84,5	83,233
	11:00 - 13:00	25	22,5	24,3	23,933	24	90	78,4	85,1	84,5
	14:00 - 16:00	28,6	22,5	25,1	25,4	25,1	90	76,2	83,7	83,3
	Promedio	26,2	22,6	24,3		23,1	88,9	77,7	84,4	
32	8:00 - 10:00	25	22,5	23,4	23,633	21	88,8	78,3	88,4	85,167
	11:00 - 13:00	26	22,5	25	24,5	24,3	90	78,3	84,5	84,267
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,4	25,5	27	90	76,3	79,9	82,067
	Promedio	26,2	22,5	24,9		24,1	89,6	77,6	84,3	
33	8:00 - 10:00	24,8	22,2	24,2	23,733	23,1	84,3	79,8	83,4	82,5
	11:00 - 13:00	26	22,5	25,5	24,667	28,7	90	78,4	81,8	83,4
	14:00 - 16:00	27,6	22,3	25,3	25,067	23,8	90	76,3	82,8	83,033
	Promedio	26,1	22,3	25,0		25,2	88,1	78,2	82,7	
34	8:00 - 10:00	24,8	22,3	22,7	23,267	21,6	88,8	78,4	88,8	85,333
	11:00 - 13:00	25	22,5	23,6	23,7	24	89,1	78,4	86	84,5
	14:00 - 16:00	27,7	24,1	26,4	26,067	25,8	87,9	78,5	80	82,133
	Promedio	25,8	23,0	24,2		23,8	88,6	78,4	84,9	
35	8:00 - 10:00	25,1	24,7	24,8	24,867	24,2	87,5	84,6	86	86,033
	11:00 - 13:00	27,1	25,9	24,1	25,7	30,4	94,2	80	80	84,733
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,6	25,567	25,7	90	76,3	79,7	82
	Promedio	26,6	24,4	25,2		26,8	90,6	80,3	81,9	
36	8:00 - 10:00	26,7	25,6	26,3	26,2	27,4	88,2	82	83,3	84,5
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	34,4	31,233	29,7	84,3	42,2	44,1	56,867
	14:00 - 16:00	34,3	32,7	31	32,667	32,2	47,9	38	40,2	42,033
	Promedio	32,3	27,2	30,6		29,8	73,5	54,1	55,9	

Anexo 2. Datos tomados en la habitación sin techo verde en la vivienda seleccionada.

SIN TECHO VERDE										
Día	Rango de hora	Temperatura Ambiente				Tem Superf	Humedad Relativa (HR)			
		T Max	T Min	T	Prom T		H Remax	H Re min	H Relativa	Prom HR
1	8:00 - 10:00	25,1	24,7	25,1	24,967	24,3	87,5	84,6	85,6	85,9
	11:00 - 13:00	26,5	26,2	26,5	26,4	32,8	94,2	82,3	82,3	86,267
	14:00 - 16:00	27,9	24,7	26,8	26,467	26,4	81,1	79,3	80,1	80,167
	Promedio	26,5	25,2	26,1		27,8	87,6	82,1	82,7	
2	8:00 - 10:00	25,4	24,1	24,5	24,667	24,1	88,4	84,6	87,3	86,767
	11:00 - 13:00	35	23,4	34,8	31,067	44,5	z	45,1	47,4	46,25
	14:00 - 16:00	37,3	34,4	36,4	36,033	35,7	47,9	45,5	46,3	46,567
	Promedio	32,6	27,3	31,9		34,8	68,2	58,4	60,3	
3	8:00 - 10:00	25,2	24,2	24	24,467	24,3	86,5	84,3	87	85,933
	11:00 - 13:00	27,2	25,9	27	26,7	38,1	94,2	79,7	79,7	84,533
	14:00 - 16:00	30,9	27,2	29,5	29,2	28,9	80	76,6	78,2	78,267
	Promedio	27,8	25,8	26,8		30,4	86,9	80,2	81,6	
4	8:00 - 10:00	25,8	25,6	25,8	25,733	26	88,2	85,2	85,4	86,267
	11:00 - 13:00	28,8	25,9	28,7	27,8	39,9	94,2	74,7	75,4	81,433
	14:00 - 16:00	31	27,8	29,3	29,367	29,8	75,6	70,3	73,3	73,067
	Promedio	28,5	26,4	27,9		31,9	86,0	76,7	78,0	
5	8:00 - 10:00	26,7	25,6	26,7	26,333	29,9	88,2	82	82,4	84,2
	11:00 - 13:00	28,8	25,9	27,6	27,433	40,4	94,2	74,7	77,2	82,033
	14:00 - 16:00	28	25,5	26,7	26,733	27,2	77,2	74,4	75,4	75,667
	Promedio	27,8	25,7	27,0		32,5	86,5	77,0	78,3	
6	8:00 - 10:00	26	25,6	26	25,867	27,3	88,2	83,5	84,3	85,333
	11:00 - 13:00	35	23,4	33,6	30,667	47,8	84,3	44,7	48,4	59,133
	14:00 - 16:00	35,7	32,3	34,2	34,067	33,3	51,4	48,8	50,4	50,2
	Promedio	32,2	27,1	31,3		36,1	74,6	59,0	61,0	
7	8:00 - 10:00	26,4	25,6	26	26	26,9	88,2	83,5	84,3	85,333
	11:00 - 13:00	35	23,4	33,3	30,567	47,6	84,3	44,7	49,6	59,533
	14:00 - 16:00	36,8	33,7	35,2	35,233	35	50,3	47,6	48,8	48,9
	Promedio	32,7	27,6	31,5		36,5	74,3	58,6	60,9	
8	8:00 - 10:00	26,4	25,6	25,8	25,933	29,7	88,2	83,5	85	85,567
	11:00 - 13:00	35	23,4	32,1	30,167	48,9	84,3	44,7	51,3	60,1
	14:00 - 16:00	33,4	30,1	32,4	31,967	32,3	57,2	50,2	53,3	53,567
	Promedio	31,6	26,4	30,1		37,0	76,6	59,5	63,2	
9	8:00 - 10:00	26,4	25,6	26	26	30	88,2	83,5	84,7	85,467
	11:00 - 13:00	35,7	23,4	35,6	31,567	50,6	84,3	43,8	44,7	57,6
	14:00 - 16:00	36,2	32,6	34,6	34,467	33,9	47,5	44,2	45,9	45,867
	Promedio	32,8	27,2	32,1		38,2	73,3	57,2	58,4	
10	8:00 - 10:00	26,7	25,6	26,7	26,333	29,9	88,2	82	82,4	84,2
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	35,3	31,533	52,2	84,3	42,2	43,9	56,8
	14:00 - 16:00	38,2	34,3	36,8	36,433	37,5	47,3	43,7	45,6	45,533
	Promedio	33,6	27,8	32,9		39,9	73,3	56,0	57,3	
11	8:00 - 10:00	26,7	25,6	26,4	26,233	30,9	88,2	82	82,8	84,333
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	34,7	31,333	49,5	84,3	42,2	46,5	57,667
	14:00 - 16:00	37,7	33,2	35,5	35,467	36,4	88,4	46,6	48,2	61,067
	Promedio	33,4	27,4	32,2		38,9	87,0	56,9	59,2	
12	8:00 - 10:00	26,9	25,6	26,9	26,467	31,9	88,2	80,7	81,2	83,367
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	35,3	31,533	49,5	84,3	40,7	41,1	55,367
	14:00 - 16:00	37,5	35,2	36,8	36,5	35,8	85,6	50,7	53,6	63,3
	Promedio	33,4	28,1	33,0		39,1	86,0	57,4	58,6	

Continuación Tabla de datos de la habitación sin techo verde.

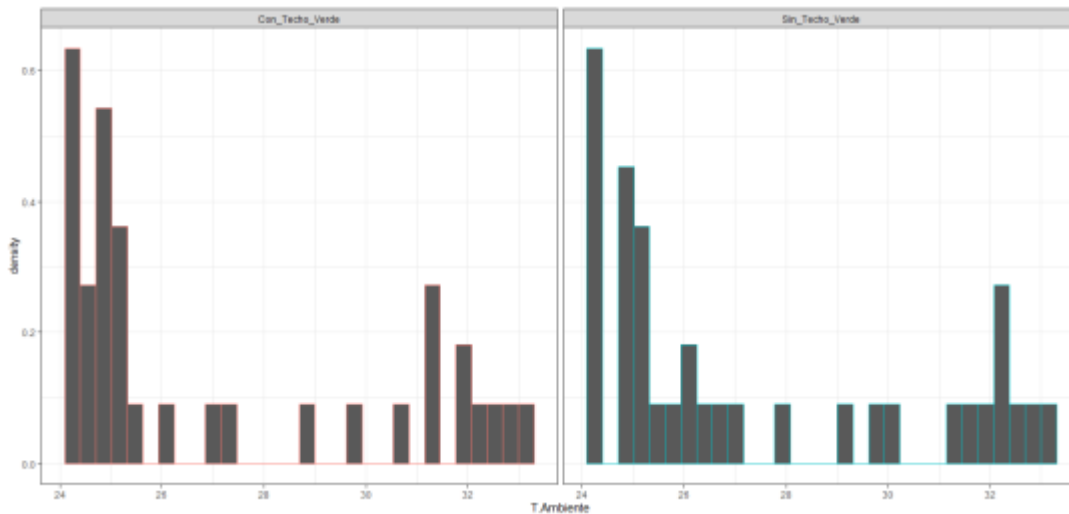
13	8:00 - 10:00	25,8	25,6	25,8	25,733	26	88,2	85,2	85,4	86,267
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	34,9	31,4	49,3	84,3	40,7	45,1	56,7
	14:00 - 16:00	37,8	35	36,8	36,533	35,6	87,5	51,2	53,3	64
	Promedio	33,2	28,0	32,5		37,0	86,7	59,0	61,3	
14	8:00 - 10:00	26	25,6	26	25,867	27,3	88,2	83,5	84,3	85,333
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	34,9	31,4	50,6	84,3	40,7	44,1	56,367
	14:00 - 16:00	37,4	35,5	36	36,3	35,4	46,8	41,8	43,3	43,967
	Promedio	33,1	28,2	32,3		37,8	73,1	55,3	57,2	
15	8:00 - 10:00	26,4	25,6	26,6	26,2	26,9	88,2	83,5	84,3	85,333
	11:00 - 13:00	35,9	23,4	35,2	31,5	49,8	84,3	40,7	44,9	56,633
	14:00 - 16:00	26,4	25,6	25,8	25,933	26,9	88,2	83,5	85	85,567
	Promedio	29,6	24,9	29,2		34,5	86,9	69,2	71,4	
16	8:00 - 10:00	23,5	23,1	23,4	23,333	30	85	83,7	83,8	84,167
	11:00 - 13:00	25,1	23,6	24,5	24,4	25,2	90	78,3	89,1	85,8
	14:00 - 16:00	26,5	22,6	25,1	24,733	26,5	89,3	77,5	86,3	84,367
	Promedio	25,0	23,1	24,3		27,2	88,1	79,8	86,4	
17	8:00 - 10:00	25	23,7	23,8	24,167	20,3	83,2	78,4	82,7	81,433
	11:00 - 13:00	25	22,5	24	23,833	24,4	90	78,4	85,2	84,533
	14:00 - 16:00	26,6	22,5	25,2	24,767	25,1	90	77,6	84,3	83,967
	Promedio	25,5	22,9	24,3		23,3	87,7	78,1	84,1	
18	8:00 - 10:00	25	22,9	23	23,633	19,8	86,8	78,4	86,3	83,833
	11:00 - 13:00	25	22,5	23,9	23,8	25,2	90	78,4	85,5	84,633
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	27,6	25,9	24,6	90	77,6	78,1	81,9
	Promedio	25,9	22,6	24,8		23,2	88,9	78,1	83,3	
19	8:00 - 10:00	25	22,9	23,5	23,8	21,1	86,8	78,4	84,9	83,367
	11:00 - 13:00	25	22,5	24,2	23,9	25,2	90	78,4	84,9	84,433
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	25,1	25,067	27,2	90	76,3	80,3	82,2
	Promedio	25,9	22,6	24,3		24,5	88,9	77,7	83,4	
20	8:00 - 10:00	25	22,9	23	23,633	20,3	87,6	78,4	87,7	84,567
	11:00 - 13:00	25	22,5	24,3	23,933	25,4	90	78,4	85,7	84,7
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	25,4	25,167	24,7	90	76,3	82,9	83,067
	Promedio	25,9	22,6	24,2		23,5	89,2	77,7	85,4	
21	8:00 - 10:00	25	22,9	23	23,633	20,2	87,6	78,4	87,1	84,367
	11:00 - 13:00	25	22,5	24,6	24,033	26,6	90	78,4	84,5	84,3
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	25,4	25,167	25,7	90	76,3	83	83,1
	Promedio	25,9	22,6	24,3		24,2	89,2	77,7	84,9	
22	8:00 - 10:00	25	22,5	22,7	23,4	21,1	88,8	78,4	88,5	85,233
	11:00 - 13:00	25	22,5	24,5	24	26,8	90	78,4	84,4	84,267
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	25,5	25,2	27,4	90	76,3	82,3	82,867
	Promedio	25,9	22,5	24,2		25,1	89,6	77,7	85,1	
23	8:00 - 10:00	25	22,5	23,1	23,533	20,8	88,8	78,4	86,9	84,7
	11:00 - 13:00	26	22,5	25,8	24,767	28	90	78,4	80,7	83,033
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	25,8	25,3	28,5	90	76,3	82	82,767
	Promedio	26,2	22,5	24,9		25,8	89,6	77,7	83,2	
24	8:00 - 10:00	25	22,5	23	23,5	21,7	88,8	78,4	88	85,067
	11:00 - 13:00	26	22,5	25	24,5	28,2	90	78,4	84,2	84,2
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,4	25,5	32,1	90	76,3	79,8	82,033
	Promedio	26,2	22,5	24,8		27,3	89,6	77,7	84,0	

Continuación Tabla de datos de la habitación sin techo verde.

25	8:00 - 10:00	25	22,5	23	23,5	21	88,8	78,4	87,4	84,867
	11:00 - 13:00	26	22,5	25,6	24,7	29,5	90	78,4	81,7	83,367
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,8	25,633	33,2	90	76,3	78,5	81,6
	Promedio	26,2	22,5	25,1		27,9	89,6	77,7	82,5	
26	8:00 - 10:00	25	22,5	23	23,5	21,7	88,8	78,4	87,8	85
	11:00 - 13:00	26	22,5	25,5	24,667	27,7	90	78,4	81,6	83,333
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,9	25,667	34	90	76,3	78,3	81,533
	Promedio	26,2	22,5	25,1		27,8	89,6	77,7	82,6	
27	8:00 - 10:00	25	22,5	23,1	23,533	21,9	88,8	78,4	88	85,067
	11:00 - 13:00	26,6	22,5	26,5	25,2	33,7	90	77,7	77,7	81,8
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,5	25,533	29,2	90	76,3	80,2	82,167
	Promedio	26,4	22,5	25,4		28,3	89,6	77,5	82,0	
28	8:00 - 10:00	25	22,5	23,4	23,633	22,4	90	78,4	87	85,133
	11:00 - 13:00	26,6	22,5	25,2	24,767	25,1	90	77,6	84,3	83,967
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,6	25,567	27,4	90	76,3	79,5	81,933
	Promedio	26,4	22,5	25,1		25,0	90,0	77,4	83,6	
29	8:00 - 10:00	25,3	22,5	25,3	24,367	22,4	90	77,4	78,2	81,867
	11:00 - 13:00	26	22,5	25,2	24,567	28,2	90	78,3	81,6	83,3
	14:00 - 16:00	27,6	22,6	26,8	25,667	26,8	90	76,3	78,3	81,533
	Promedio	26,3	22,5	25,8		25,8	90,0	77,3	79,4	
30	8:00 - 10:00	25	22,5	23,2	23,567	20,5	88,6	78,3	86,8	84,567
	11:00 - 13:00	26	22,5	25,7	24,733	28	90	78,3	80,4	82,9
	14:00 - 16:00	27,4	22,5	25,6	25,167	28,4	90	76,3	82	82,767
	Promedio	26,1	22,5	24,8		25,6	89,5	77,6	83,1	
31	8:00 - 10:00	25	22,5	23,3	23,6	20,1	86,8	78,4	84,5	83,233
	11:00 - 13:00	25	22,5	24,3	23,933	24	90	78,4	85,1	84,5
	14:00 - 16:00	28,5	22,5	25,1	25,367	25,1	90	76,2	83,7	83,3
	Promedio	26,2	22,5	24,2		23,1	88,9	77,7	84,4	
32	8:00 - 10:00	25	22,5	23,9	23,8	21,7	88,8	78,3	88	85,033
	11:00 - 13:00	26	22,5	25,4	24,25	28,2	90	78,3	84,2	84,167
	14:00 - 16:00	27,5	22,5	26,4	25,467	32,1	90	76,2	79,8	82
	Promedio	26,2	22,5	25,2		27,3	89,6	77,6	84,0	
33	8:00 - 10:00	26,2	24,1	26,1	25,467	28,8	94,2	82,3	82,3	86,267
	11:00 - 13:00	29,9	22,3	25,8	26	29,5	90	78,4	81,7	83,367
	14:00 - 16:00	27,6	22,5	26,8	25,633	27,2	89,1	76,3	78,5	81,3
	Promedio	27,9	23,0	26,2		28,5	91,1	79,0	80,8	
34	8:00 - 10:00	25	22,6	23,7	23,767	21,9	88,8	78,4	88,5	85,233
	11:00 - 13:00	25,4	22,5	24,3	24,067	25,4	90	78,4	85,7	84,7
	14:00 - 16:00	27,9	24,7	26,8	26,467	26,4	81,1	79,3	80,1	80,167
	Promedio	26,1	23,3	24,9		24,6	86,6	78,7	84,8	
35	8:00 - 10:00	25,2	24,7	25,1	25	24,8	87,5	84,6	85,6	85,9
	11:00 - 13:00	30,5	26,2	26,5	27,733	30,9	96,2	82,3	81,3	86,6
	14:00 - 16:00	28	25,5	26,7	26,733	27,2	77,2	74,4	75,4	75,667
	Promedio	27,9	25,5	26,1		27,6	87,0	80,4	80,8	
36	8:00 - 10:00	26,7	25,6	26,4	26,233	30,9	88,2	82	82,8	84,333
	11:00 - 13:00	31,9	23,4	29,9	28,400	29,5	84,3	42,2	48,5	58,333
	14:00 - 16:00	37,7	33,2	33,5	34,8	36,4	88,4	46,6	49,2	61,4
	Promedio	32,1	27,4	29,9		32,3	87,0	56,9	60,2	

Anexo 3. Análisis estadístico temperatura ambiente.

- Test normalidad y test de la U de Mann-Whitney



```
> #test para determinar si existe normalidad
> shapiro.test(datos[datos$Tratamiento == "Sin_Techo_Verde", "T.Ambiente"])

      Shapiro-Wilk normality test

data:  datos[datos$Tratamiento == "Sin_Techo_Verde", "T.Ambiente"]
W = 0.81611, p-value = 3.459e-05

> shapiro.test(datos[datos$Tratamiento == "Con_Techo_Verde", "T.Ambiente"])

      Shapiro-Wilk normality test

data:  datos[datos$Tratamiento == "Con_Techo_Verde", "T.Ambiente"]
W = 0.78243, p-value = 7.431e-06

> #test para determinar si existe homocedasticidad
> fligner.test(T.Ambiente ~ Tratamiento, data = datos)

      Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

data:  T.Ambiente by Tratamiento
Fligner-Killeen:med chi-squared = 0.22577, df = 1, p-value = 0.6347

> #test no parametrico para conocer diferencia entre tratamientos
> wilcox.test(datos$T.Ambiente ~ datos$Tratamiento, data = datos, paired=FALSE)

      Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data:  datos$T.Ambiente by datos$Tratamiento
W = 594, p-value = 0.5463
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```


- Prueba de Tukey (jornada)

```
> plot(TukeyHSD(Analisis))
> Tukey=TukeyHSD(Analisis,"Tratamiento")
> Tukey
  Tukey multiple comparisons of means
    95% family-wise confidence level

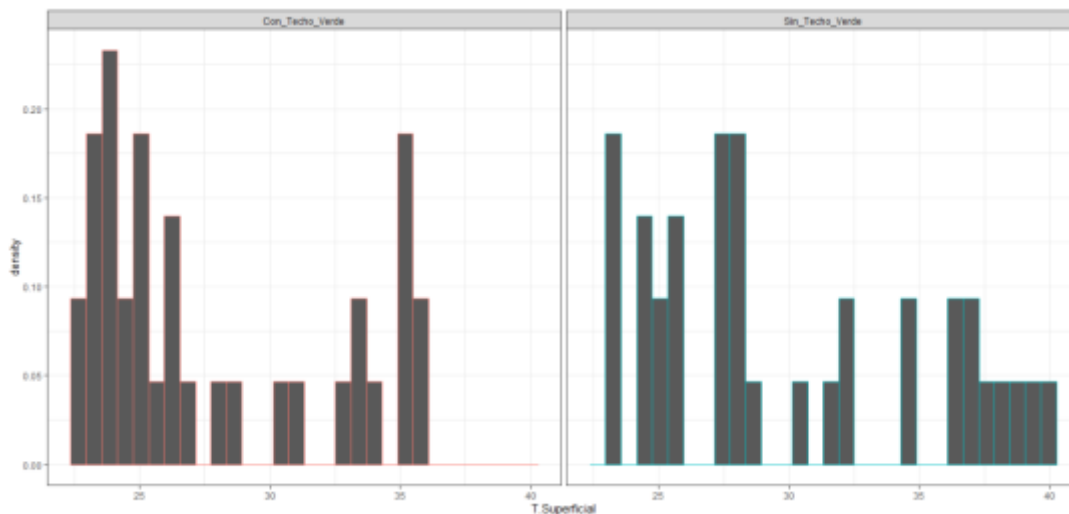
Fit: aov(formula = T.Ambiente ~ Tratamiento, data = datos)

$Tratamiento
              diff      lwr      upr    p adj
ConTechoMed-ConTechoMan 3.8416667 1.363886 6.319448 0.0001925
ConTechoTar-ConTechoMan 4.4583333 1.980552 6.936114 0.0000078
SinTechoMan-ConTechoMan 0.2833333 -2.194448 2.761114 0.9994841
SinTechoMed-ConTechoMan 3.9861111 1.508330 6.463892 0.0000941
SinTechoTar-ConTechoMan 4.7861111 2.308330 7.263892 0.0000012
ConTechoTar-ConTechoMed 0.6166667 -1.861114 3.094448 0.9798690
SinTechoMan-ConTechoMed -3.5583333 -6.036114 -1.080552 0.0007351
SinTechoMed-ConTechoMed 0.1444444 -2.333337 2.622225 0.9999814
SinTechoMed-ConTechoMed 0.9444444 -1.533337 3.422225 0.8824423
SinTechoTar-ConTechoMed -4.1750000 -6.652781 -1.697219 0.0000357
SinTechoMed-ConTechoTar -0.4722222 -2.950003 2.005559 0.9940424
SinTechoTar-ConTechoTar 0.3277778 -2.150003 2.805559 0.9989528
SinTechoMed-SinTechoMan 3.7027778 1.224997 6.180559 0.0003753
SinTechoTar-SinTechoMan 4.5027778 2.024997 6.980559 0.0000061
SinTechoTar-SinTechoMed 0.8000000 -1.677781 3.277781 0.9387455

> |
```

Anexo 4. Análisis estadístico Temperatura superficial

- Test normalidad y test de la U de Mann-Whitney



```

> #test para determinar si existe normalidad
> shapiro.test(datos[datos$Tratamiento == "Sin_Techo_Verde", "T.Superficial"])

      Shapiro-Wilk normality test

data:  datos[datos$Tratamiento == "Sin_Techo_Verde", "T.Superficial"]
W = 0.89627, p-value = 0.002702

> shapiro.test(datos[datos$Tratamiento == "Con_Techo_Verde", "T.Superficial"])

      Shapiro-Wilk normality test

data:  datos[datos$Tratamiento == "Con_Techo_Verde", "T.Superficial"]
W = 0.84408, p-value = 0.0001395

> #test para determinar si existe homocedasticidad
> fligner.test(T.Superficial ~ Tratamiento, data = datos)

      Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

data:  T.Superficial by Tratamiento
Fligner-Killeen:med chi-squared = 1.117, df = 1, p-value = 0.2906

> #test no parametrico para conocer diferencia entre tratamientos
> wilcox.test(datos$T.Superficial ~ datos$Tratamiento, data = datos, paired=FALSE)

      Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data:  datos$T.Superficial by datos$Tratamiento
W = 468, p-value = 0.04318
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

> #Cálculo tamaño de efecto
> cohen.d(formula = T.Superficial ~ Tratamiento, data = datos, paired = FALSE)
Cohen's d

d estimate: -0.4306345 (small)
95 percent confidence interval:
      lower      upper
-0.90614522  0.04487615

```

- Test de Tukey (jornada)

```

> TukeyHSD(Análisis)
      Tukey multiple comparisons of means
      95% family-wise confidence level

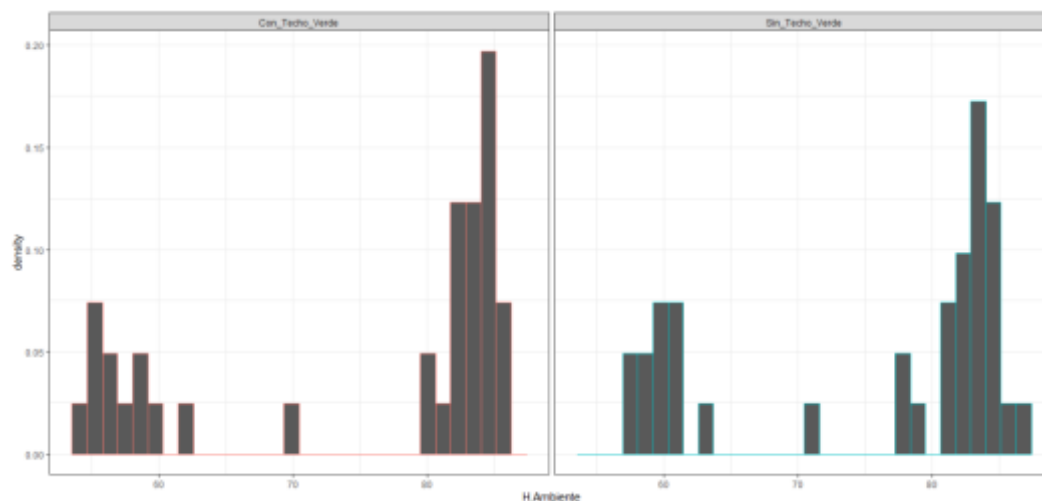
Fit: aov(formula = T.Superficial ~ Tratamiento, data = datos)

$Tratamiento
              diff             lwr             upr             p adj
ConTechoMed-ConTechoMan  8.522222  4.3455259 12.6989185 0.0000003
ConTechoTar-ConTechoMan  4.738889  0.5621926  8.9155852 0.0160212
SinTechoMan-ConTechoMan  1.294444 -2.8822519  5.4711407 0.9482458
SinTechoMed-ConTechoMan 11.777778  7.6010815 15.9544741 0.0000000
SinTechoTar-ConTechoMan  6.752778  2.5760815 10.9294741 0.0000851
ConTechoTar-ConTechoMed -3.783333 -7.9600296  0.3933630 0.1004808
SinTechoMan-ConTechoMed -7.227778 -11.4044741 -3.0510815 0.0000197
SinTechoMed-ConTechoMed  3.255556 -0.9211407  7.4322519 0.2232409
SinTechoTar-ConTechoMed -1.769444 -5.9461407  2.4072519 0.8274559
SinTechoMan-ConTechoTar -3.444444 -7.6211407  0.7322519 0.1709654
SinTechoMed-ConTechoTar  7.038889  2.8621926 11.2155852 0.0000356
SinTechoTar-ConTechoTar  2.013889 -2.1628074  6.1905852 0.7349328
SinTechoMed-SinTechoMan 10.483333  6.3066370 14.6600296 0.0000000
SinTechoTar-SinTechoMan  5.458333  1.2816370  9.6350296 0.0029964
SinTechoTar-SinTechoMed -5.025000 -9.2016963 -0.8483037 0.0084607

```

Anexo 5. Análisis estadístico Humedad Relativa

- Test normalidad y test de la U de Mann-Whitney



```
> #test para determinar si existe normalidad
> shapiro.test(datos[datos$Tratamiento == "Sin_Techo_Verde", "H.Ambiente"])

Shapiro-Wilk normality test

data:  datos[datos$Tratamiento == "Sin_Techo_Verde", "H.Ambiente"]
W = 0.75689, p-value = 2.524e-06

> shapiro.test(datos[datos$Tratamiento == "Con_Techo_Verde", "H.Ambiente"])

Shapiro-Wilk normality test

data:  datos[datos$Tratamiento == "Con_Techo_Verde", "H.Ambiente"]
W = 0.72009, p-value = 5.94e-07

> #test para determinar si existe homocedasticidad
> fligner.test(T.Ambiente ~ Tratamiento, data = datos)

Fligner-Killeen test of homogeneity of variances

data:  T.Ambiente by Tratamiento
Fligner-Killeen:med chi-squared = 0.22577, df = 1, p-value = 0.6347

> #test no parametrico para conocer diferencia entre tratamientos
> wilcox.test(datos$T.Ambiente ~ datos$Tratamiento, data = datos, paired=FALSE)

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data:  datos$T.Ambiente by datos$Tratamiento
W = 594, p-value = 0.5463
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

> #Cálculo tamaño de efecto

> cohen.d(formula = H.Ambiente ~ Tratamiento, data = datos, paired = FALSE)

Cohen's d

d estimate: -0.04026512 (negligible)
95 percent confidence interval:
  lower      upper
-0.5104061  0.4298758
```

- Test de Tukey (jornada)

```
> TukeyHSD(Análisis)
```

```
Tukey multiple comparisons of means
95% family-wise confidence level
```

```
Fit: aov(formula = H.Ambiente ~ Tratamiento, data = datos)
```

```
$Tratamiento
```

	diff	lwr	upr	p adj
ConTechoMed-ConTechoMan	-15.2583333	-24.921113	-5.595554	0.0001358
ConTechoTar-ConTechoMan	-16.7166667	-26.379446	-7.053887	0.0000198
SinTechoMan-ConTechoMan	-0.4138889	-10.076668	9.248890	0.9999960
SinTechoMed-ConTechoMan	-15.1250000	-24.787779	-5.462221	0.0001608
SinTechoTar-ConTechoMan	-15.0250000	-24.687779	-5.362221	0.0001823
ConTechoTar-ConTechoMed	-1.4583333	-11.121113	8.204446	0.9980249
SinTechoMan-ConTechoMed	14.8444444	5.181665	24.507224	0.0002284
SinTechoMed-ConTechoMed	0.1333333	-9.529446	9.796113	1.0000000
SinTechoTar-ConTechoMed	0.2333333	-9.429446	9.896113	0.9999998
SinTechoMan-ConTechoTar	16.3027778	6.639999	25.965557	0.0000347
SinTechoMed-ConTechoTar	1.5916667	-8.071113	11.254446	0.9970022
SinTechoTar-ConTechoTar	1.6916667	-7.971113	11.354446	0.9960000
SinTechoMed-SinTechoMan	-14.7111111	-24.373890	-5.048332	0.0002694
SinTechoTar-SinTechoMan	-14.6111111	-24.273890	-4.948332	0.0003046
SinTechoTar-SinTechoMed	0.1000000	-9.562779	9.762779	1.0000000