

**PLANEACIÓN, ANÁLISIS Y DISEÑO DE LOS NUEVOS ENLACES
PARA LA EMISORA RADIO UNIVERSIDAD DEL CAUCA
A NIVEL DEPARTAMENTAL**



ANEXOS

DIEGO ALEJANDRO COLLAZOS VELASCO

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE TELECOMUNICACIONES
POPAYÁN
2.006**

ANEXO A

**1. PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE CANALES ESTACIONES DE
RADIODIFUSIÓN SONORA ENLACES ESTUDIOS - SISTEMAS DE
TRANSMISIÓN BANDA DE 300 MHz**

CANAL – F(MHz)	CANAL – F(MHz)	CANAL – F(MHz)	CANAL – F(MHz)
1 300 100	43 308 500	85 316 900	127 325 300
2 300 300	44 308 700	86 317 100	128 325 500
3 300 500	45 308 900	87 317 300	129 325 700
4 300 700	46 309 100	88 317 500	130 325 900
5 300 900	47 309 300	89 317 700	131 326 100
6 301 100	48 309 500	90 317 900	132 326 300
7 301 300	49 309 700	91 318 100	133 326 500
8 301 500	50 309 900	92 318 300	134 326 700
9 301 700	51 310 100	93 318 500	135 326 900
10 301 900	52 310 300	94 318 700	136 327 100
11 302 100	53 310 500	95 318 900	137 327 300
12 302 300	54 310 700	96 319 100	138 327 500
13 302 500	55 310 900	97 319 300	139 327 700
14 302 700	56 311 100	98 319 500	140 327 900
15 302 900	57 311 300	99 319 700	141 328 100
16 303 100	58 311 500	100 319 900	142 328 300
17 303 300	59 311 700	101 320 100	143 328 500
18 303 500	60 311 900	102 320 300	
19 303 700	61 312 100	103 320 500	
20 303 900	62 312 300	104 320 700	
21 304 100	63 312 500	105 320 900	
22 304 300	64 312 700	106 321 100	
23 304 500	65 312 900	107 321 300	
24 304 700	66 313 100	108 321 500	
25 304 900	67 313 300	109 321 700	
26 305 100	68 313 500	110 321 900	
27 305 300	69 313 700	111 322 100	
28 305 500	70 313 900	112 322 300	
29 305 700	71 314 100	113 322 500	
30 305 900	72 314 300	114 322 700	
31 306 100	73 314 500	115 322 900	
32 306 300	74 314 700	116 323 100	
33 306 500	75 314 900	117 323 300	
34 306 700	76 315 100	118 323 500	
35 306 900	77 315 300	119 323 700	
36 307 100	78 315 500	120 323 900	
37 307 300	79 315 700	121 324 100	
38 307 500	80 315 900	122 324 300	
39 307 700	81 316 100	123 324 500	
40 307 900	82 316 300	124 324 700	
41 308 100	83 316 500	125 324 900	
42 308 300	84 316 700	126 325 100	

2. IDENTIFICACIÓN DE CANALES

La banda de radiodifusión sonora en frecuencia modulada de ochenta y ocho (88) a ciento ocho (108) Megahertz, se ha dividido en ciento noventa y nueve (199) canales, numerados del uno (1) al ciento noventa y nueve (199), con separación de cien (100) Kiloherz cada uno, cuyos números de canales y frecuencias centrales se identifican así:

CANAL – F(MHz)	CANAL – F(MHz)	CANAL – F(MHz)	CANAL – F(MHz)	CANAL – F(MHz)					
1	88.1	46	92.6	91	97.1	136	101.6	181	106.1
2	88.2	47	92.7	92	97.2	137	101.7	182	106.2
3	88.3	48	92.8	93	97.3	138	101.8	183	106.3
4	88.4	49	92.9	94	97.4	139	101.9	184	106.4
5	88.5	50	93.0	95	97.5	140	102.0	185	106.5
6	88.6	51	93.1	96	97.6	141	102.1	186	106.6
7	88.7	52	93.2	97	97.7	142	102.2	187	106.7
8	88.8	53	93.3	98	97.8	143	102.3	188	106.8
9	88.9	54	93.4	99	97.9	144	102.4	189	106.9
10	89.0	55	93.5	100	98.0	145	102.5	190	107.0
11	89.1	56	93.6	101	98.1	146	102.6	191	107.1
12	89.2	57	93.7	102	98.2	147	102.7	192	107.2
13	89.3	58	93.8	103	98.3	148	102.8	193	107.3
14	89.4	59	93.9	104	98.4	149	102.9	194	107.4
15	89.5	60	94.0	105	98.5	150	103.0	195	107.5
16	89.6	61	94.1	106	98.6	151	103.1	196	107.6
17	89.7	62	94.2	107	98.7	152	103.2	197	107.7
18	89.8	63	94.3	108	98.8	153	103.3	198	107.8
19	89.9	64	94.4	109	98.9	154	103.4	199	107.9
20	90.0	65	94.5	110	99.0	155	103.5		
21	90.1	66	94.6	111	99.1	156	103.6		
22	90.2	67	94.7	112	99.2	157	103.7		
23	90.3	68	94.8	113	99.3	158	103.8		
24	90.4	69	94.9	114	99.4	159	103.9		
25	90.5	70	95.0	115	99.5	160	104.0		
26	90.6	71	95.1	116	99.6	161	104.1		
27	90.7	72	95.2	117	99.7	162	104.2		
28	90.8	73	95.3	118	99.8	163	104.3		
29	90.9	74	95.4	119	99.9	164	104.4		
30	91.0	75	95.5	120	100.0	165	104.5		
31	91.1	76	95.6	121	100.1	166	104.6		
32	91.2	77	95.7	122	100.2	167	104.7		
33	91.3	78	95.8	123	100.3	168	104.8		
34	91.4	79	95.9	124	100.4	169	104.9		
35	91.5	80	96.0	125	100.5	170	105.0		
36	91.6	81	96.1	126	100.6	171	105.1		
37	91.7	82	96.2	127	100.7	172	105.2		
38	91.8	83	96.3	128	100.8	173	105.3		
39	91.9	84	96.4	129	100.9	174	105.4		
40	92.0	85	96.5	130	101.0	175	105.5		
41	92.1	86	96.6	131	101.1	176	105.6		
42	92.2	87	96.7	132	101.2	177	105.7		
43	92.3	88	96.8	133	101.3	178	105.8		
44	92.4	89	96.9	134	101.4	179	105.9		
45	92.5	90	97.0	135	101.5	180	106.0		

ANEXO B

1. DATOS DEL TRAYECTO CERRO MUNCHIQUE – POPAYÁN

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1013478	769887	0,000	40,504	3060,0	0,0	3060,0	0,000	3060,0	3112,0	
1013674	769850	0,199	40,304	3000,0	0,5	3000,5	14,088	3014,6	3105,4	
1013871	769812	0,400	40,103	2916,7	0,9	2917,6	19,903	2937,5	3098,7	
1014067	769775	0,600	39,904	2854,2	1,4	2855,6	24,304	2879,9	3092,1	
1014264	769738	0,800	39,704	2750,0	1,9	2751,9	28,004	2779,9	3085,4	
1014460	769700	1,000	39,504	2750,0	2,3	2752,3	31,225	2783,5	3078,8	
1014657	769663	1,200	39,303	2693,2	2,8	2696,0	34,125	2730,1	3072,1	
1014853	769626	1,400	39,104	2645,8	3,2	2649,0	36,759	2685,8	3065,5	
1015050	769588	1,600	38,903	2604,2	3,7	2607,9	39,204	2647,1	3058,8	
1015246	769551	1,800	38,704	2604,2	4,1	2608,3	41,469	2649,8	3052,2	
1015443	769514	2,000	38,503	2552,1	4,5	2556,6	43,604	2600,2	3045,5	
1015639	769476	2,200	38,304	2500,0	5,0	2505,0	45,610	2550,6	3038,8	
1015836	769439	2,400	38,103	2250,0	5,4	2255,4	47,518	2302,9	3032,2	
1016032	769402	2,600	37,904	2206,9	5,8	2212,7	49,323	2262,0	3025,5	
1016229	769364	2,800	37,703	2206,9	6,2	2213,1	51,056	2264,2	3018,9	
1016425	769327	3,000	37,504	2182,7	6,6	2189,3	52,703	2242,0	3012,2	
1016622	769289	3,200	37,303	2134,6	7,0	2141,6	54,291	2195,9	3005,6	
1016818	769252	3,400	37,104	2092,6	7,4	2100,0	55,807	2155,8	2998,9	
1017015	769215	3,600	36,903	2046,3	7,8	2054,1	57,273	2111,4	2992,3	
1017211	769177	3,800	36,704	2056,5	8,2	2064,7	58,681	2123,4	2985,6	
1017408	769140	4,000	36,503	2036,8	8,6	2045,4	60,044	2105,4	2979,0	
1017604	769103	4,200	36,304	2032,1	9,0	2041,1	61,354	2102,4	2972,3	
1017800	769065	4,399	36,104	2000,0	9,3	2009,3	62,623	2072,0	2965,7	
1017997	769028	4,600	35,904	2000,0	9,7	2009,7	63,855	2073,6	2959,0	
1018193	768991	4,799	35,704	1986,0	10,1	1996,1	65,044	2061,1	2952,4	
1018390	768953	5,000	35,504	1971,9	10,4	1982,3	66,203	2048,5	2945,7	
1018586	768916	5,199	35,304	1958,8	10,8	1969,6	67,320	2036,9	2939,1	
1018783	768879	5,400	35,104	1945,1	11,1	1956,2	68,411	2024,7	2932,4	
1018979	768841	5,600	34,904	1945,1	11,5	1956,6	69,465	2026,1	2925,8	
1019176	768804	5,800	34,704	1931,3	11,8	1943,1	70,494	2013,6	2919,1	
1019372	768767	5,999	34,504	1917,6	12,2	1929,8	71,490	2001,3	2912,5	
1019569	768729	6,200	34,303	1903,8	12,5	1916,3	72,464	1988,8	2905,8	
1019765	768692	6,400	34,104	1893,6	12,8	1906,4	73,406	1979,8	2899,2	
1019962	768654	6,600	33,903	1896,0	13,2	1909,2	74,328	1983,5	2892,5	
1020158	768617	6,800	33,704	1885,9	13,5	1899,4	75,221	1974,6	2885,9	
1020355	768580	7,000	33,503	1877,4	13,8	1891,2	76,094	1967,3	2879,2	
1020551	768542	7,200	33,304	1865,6	14,1	1879,7	76,941	1956,6	2872,6	
1020748	768505	7,400	33,103	1865,6	14,4	1880,0	77,770	1957,8	2865,9	
1020944	768468	7,600	32,904	1855,1	14,7	1869,8	78,573	1948,4	2859,3	
1021141	768430	7,800	32,703	1844,6	15,0	1859,6	79,360	1939,0	2852,6	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1021337	768393	8,000	32,504	1837,7	15,3	1853,0	80,123	1933,1	2846,0	
1021534	768356	8,200	32,303	1826,8	15,6	1842,4	80,870	1923,2	2839,3	
1021730	768318	8,400	32,104	1826,8	15,9	1842,7	81,596	1924,3	2832,7	
1021927	768281	8,600	31,903	1820,5	16,1	1836,6	82,305	1918,9	2826,0	
1022123	768244	8,800	31,704	1809,8	16,4	1826,2	82,994	1909,2	2819,4	
1022320	768206	9,000	31,503	1804,2	16,7	1820,9	83,668	1904,5	2812,7	
1022516	768169	9,200	31,304	1790,9	16,9	1807,8	84,322	1892,2	2806,0	
1022713	768132	9,400	31,103	1790,9	17,2	1808,1	84,962	1893,1	2799,4	
1022909	768094	9,600	30,904	1780,2	17,4	1797,6	85,584	1883,2	2792,7	
1023105	768057	9,799	30,704	1775,2	17,7	1792,9	86,189	1879,1	2786,1	
1023302	768019	10,000	30,504	1770,5	17,9	1788,4	86,782	1875,2	2779,4	
1023498	767982	10,199	30,304	1770,5	18,2	1788,7	87,356	1876,0	2772,8	
1023695	767945	10,400	30,104	1769,7	18,4	1788,1	87,918	1876,0	2766,1	
1023891	767907	10,600	29,904	1763,8	18,6	1782,4	88,463	1870,9	2759,5	
1024088	767870	10,800	29,704	1759,6	18,9	1778,5	88,996	1867,5	2752,8	
1024284	767833	10,999	29,504	1750,0	19,1	1769,1	89,512	1858,6	2746,2	
1024481	767795	11,200	29,303	1750,0	19,3	1769,3	90,017	1859,3	2739,5	
1024677	767758	11,400	29,104	1750,0	19,5	1769,5	90,505	1860,0	2732,9	
1024874	767721	11,600	28,904	1743,9	19,7	1763,6	90,983	1854,6	2726,2	
1025070	767683	11,800	28,704	1738,0	19,9	1757,9	91,445	1849,4	2719,6	
1025267	767646	12,000	28,503	1737,7	20,1	1757,8	91,896	1849,7	2712,9	
1025463	767609	12,200	28,304	1737,7	20,3	1758,0	92,331	1850,3	2706,3	
1025660	767571	12,400	28,103	1735,0	20,5	1755,5	92,757	1848,2	2699,6	
1025856	767534	12,600	27,904	1732,2	20,7	1752,9	93,168	1846,0	2693,0	
1026053	767497	12,800	27,703	1734,5	20,8	1755,3	93,568	1848,9	2686,3	
1026249	767459	13,000	27,504	1734,5	21,0	1755,5	93,954	1849,5	2679,7	
1026446	767422	13,200	27,303	1737,1	21,2	1758,3	94,330	1852,6	2673,0	
1026642	767385	13,400	27,104	1743,5	21,4	1764,9	94,693	1859,5	2666,4	
1026839	767347	13,600	26,903	1750,0	21,5	1771,5	95,045	1866,6	2659,7	
1027035	767310	13,800	26,704	1750,0	21,7	1771,7	95,384	1867,1	2653,1	
1027232	767272	14,000	26,503	1750,0	21,8	1771,8	95,713	1867,5	2646,4	
1027428	767235	14,200	26,304	1750,0	22,0	1772,0	96,029	1868,0	2639,8	
1027625	767198	14,400	26,103	1741,2	22,1	1763,3	96,336	1859,6	2633,1	
1027821	767160	14,600	25,904	1740,7	22,2	1762,9	96,629	1859,6	2626,5	
1028018	767123	14,800	25,703	1736,7	22,4	1759,1	96,913	1856,0	2619,8	
1028214	767086	15,000	25,504	1736,7	22,5	1759,2	97,185	1856,4	2613,2	
1028410	767048	15,199	25,304	1727,8	22,6	1750,4	97,446	1847,9	2606,5	
1028607	767011	15,400	25,104	1719,2	22,7	1741,9	97,697	1839,6	2599,9	
1028803	766974	15,599	24,904	1711,0	22,8	1733,8	97,936	1831,8	2593,2	
1029000	766936	15,800	24,704	1712,7	22,9	1735,6	98,166	1833,8	2586,5	
1029196	766899	15,999	24,504	1704,4	23,1	1727,5	98,384	1825,8	2579,9	
1029393	766862	16,200	24,304	1696,4	23,1	1719,5	98,593	1818,1	2573,2	
1029589	766824	16,400	24,104	1688,8	23,2	1712,0	98,790	1810,8	2566,6	
1029786	766787	16,600	23,904	1681,5	23,3	1704,8	98,978	1803,8	2559,9	
1029982	766750	16,799	23,704	1681,5	23,4	1704,9	99,155	1804,1	2553,3	
1030179	766712	17,000	23,503	1674,5	23,5	1698,0	99,322	1797,3	2546,6	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1030375	766675	17,200	23,304	1665,0	23,6	1688,6	99,478	1788,0	2540,0	
1030572	766637	17,400	23,103	1658,3	23,6	1681,9	99,625	1781,6	2533,3	
1030768	766600	17,600	22,904	1650,7	23,7	1674,4	99,761	1774,2	2526,7	
1030965	766563	17,800	22,703	1650,7	23,8	1674,5	99,887	1774,3	2520,0	
1031161	766525	18,000	22,504	1644,5	23,8	1668,3	100,003	1768,3	2513,4	
1031358	766488	18,200	22,303	1636,4	23,9	1660,3	100,110	1760,4	2506,7	
1031554	766451	18,400	22,104	1632,3	23,9	1656,2	100,206	1756,4	2500,1	
1031751	766413	18,600	21,903	1637,1	24,0	1661,1	100,292	1761,3	2493,4	
1031947	766376	18,800	21,704	1637,1	24,0	1661,1	100,368	1761,5	2486,8	
1032144	766339	19,000	21,503	1631,3	24,0	1655,3	100,435	1755,8	2480,1	
1032340	766301	19,200	21,304	1625,8	24,0	1649,8	100,492	1750,3	2473,5	
1032537	766264	19,400	21,103	1620,4	24,1	1644,5	100,538	1745,0	2466,8	
1032733	766227	19,600	20,904	1620,4	24,1	1644,5	100,575	1745,1	2460,2	
1032930	766189	19,800	20,703	1620,6	24,1	1644,7	100,602	1745,3	2453,5	
1033126	766152	20,000	20,504	1615,6	24,1	1639,7	100,620	1740,3	2446,9	
1033322	766115	20,199	20,304	1610,0	24,1	1634,1	100,627	1734,7	2440,2	
1033519	766077	20,400	20,104	1605,3	24,1	1629,4	100,625	1730,0	2433,6	
1033715	766040	20,599	19,904	1605,3	24,1	1629,4	100,613	1730,0	2426,9	
1033912	766002	20,800	19,704	1600,0	24,1	1624,1	100,591	1724,7	2420,3	
1034108	765965	20,999	19,504	1595,5	24,1	1619,6	100,559	1720,1	2413,6	
1034305	765928	21,200	19,304	1593,9	24,1	1618,0	100,517	1718,5	2407,0	
1034501	765890	21,400	19,104	1589,7	24,0	1613,7	100,466	1714,2	2400,3	
1034698	765853	21,600	18,904	1589,7	24,0	1613,7	100,404	1714,1	2393,7	
1034894	765816	21,799	18,704	1585,6	24,0	1609,6	100,333	1709,9	2387,0	
1035091	765778	22,000	18,503	1581,6	23,9	1605,5	100,252	1705,8	2380,4	
1035287	765741	22,200	18,304	1577,7	23,9	1601,6	100,161	1701,8	2373,7	
1035484	765704	22,400	18,104	1577,7	23,8	1601,5	100,060	1701,6	2367,1	
1035680	765666	22,600	17,904	1580,8	23,8	1604,6	99,949	1704,5	2360,4	
1035877	765629	22,800	17,703	1579,8	23,7	1603,5	99,828	1703,4	2353,8	
1036073	765592	23,000	17,504	1578,9	23,7	1602,6	99,697	1702,3	2347,1	
1036270	765554	23,200	17,303	1577,9	23,6	1601,5	99,555	1701,1	2340,4	
1036466	765517	23,400	17,104	1577,9	23,5	1601,4	99,404	1700,8	2333,8	
1036663	765480	23,600	16,903	1576,8	23,5	1600,3	99,243	1699,5	2327,1	
1036859	765442	23,800	16,704	1579,6	23,4	1603,0	99,071	1702,0	2320,5	
1037056	765405	24,000	16,503	1589,4	23,3	1612,7	98,889	1711,6	2313,8	
1037252	765368	24,200	16,304	1592,2	23,2	1615,4	98,697	1714,1	2307,2	
1037449	765330	24,400	16,103	1592,2	23,1	1615,3	98,494	1713,8	2300,5	
1037645	765293	24,600	15,904	1595,0	23,0	1618,0	98,281	1716,3	2293,9	
1037842	765255	24,800	15,703	1597,8	22,9	1620,7	98,056	1718,8	2287,2	
1038038	765218	25,000	15,504	1600,6	22,8	1623,4	97,823	1721,2	2280,6	
1038235	765181	25,200	15,303	1607,5	22,7	1630,2	97,577	1727,8	2273,9	
1038431	765143	25,400	15,104	1610,3	22,6	1632,9	97,322	1730,2	2267,3	
1038627	765106	25,599	14,904	1613,1	22,4	1635,5	97,056	1732,6	2260,7	
1038824	765069	25,800	14,704	1613,6	22,3	1635,9	96,778	1732,7	2254,0	
1039020	765031	26,000	14,504	1613,4	22,2	1635,6	96,490	1732,1	2247,4	
1039217	764994	26,200	14,304	1613,4	22,0	1635,4	96,189	1731,6	2240,7	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1039413	764957	26,399	14,104	1613,1	21,9	1635,0	95,879	1730,9	2234,1	
1039610	764919	26,600	13,904	1620,4	21,7	1642,1	95,556	1737,7	2227,4	
1039806	764882	26,800	13,704	1618,8	21,6	1640,4	95,223	1735,6	2220,7	
1040003	764845	27,000	13,504	1617,2	21,4	1638,6	94,877	1733,5	2214,1	
1040199	764807	27,200	13,304	1617,2	21,3	1638,5	94,520	1733,0	2207,4	
1040396	764770	27,400	13,104	1615,5	21,1	1636,6	94,151	1730,8	2200,8	
1040592	764733	27,600	12,904	1613,8	20,9	1634,7	93,771	1728,5	2194,1	
1040789	764695	27,800	12,703	1612,0	20,8	1632,8	93,376	1726,1	2187,5	
1040985	764658	28,000	12,504	1620,1	20,6	1640,7	92,972	1733,7	2180,8	
1041182	764620	28,200	12,303	1616,9	20,4	1637,3	92,553	1729,9	2174,2	
1041378	764583	28,400	12,104	1613,6	20,2	1633,8	92,124	1725,9	2167,5	
1041575	764546	28,600	11,903	1612,9	20,0	1632,9	91,680	1724,6	2160,9	
1041771	764508	28,800	11,704	1611,5	19,8	1631,3	91,224	1722,5	2154,2	
1041968	764471	29,000	11,503	1611,5	19,6	1631,1	90,754	1721,9	2147,6	
1042164	764434	29,200	11,304	1619,6	19,4	1639,0	90,273	1729,3	2140,9	
1042361	764396	29,400	11,103	1619,7	19,2	1638,9	89,775	1728,7	2134,3	
1042557	764359	29,600	10,904	1619,8	19,0	1638,8	89,266	1728,0	2127,6	
1042754	764322	29,800	10,703	1619,9	18,8	1638,7	88,741	1727,4	2121,0	
1042950	764284	30,000	10,504	1619,9	18,5	1638,4	88,203	1726,6	2114,3	
1043147	764247	30,200	10,303	1620,1	18,3	1638,4	87,649	1726,0	2107,6	
1043343	764210	30,400	10,104	1620,2	18,1	1638,3	87,082	1725,3	2101,0	
1043540	764172	30,600	9,903	1627,0	17,8	1644,8	86,498	1731,3	2094,3	
1043736	764135	30,800	9,704	1627,0	17,6	1644,6	85,901	1730,5	2087,7	
1043932	764098	30,999	9,504	1627,0	17,3	1644,3	85,288	1729,6	2081,1	
1044129	764060	31,200	9,304	1626,9	17,1	1644,0	84,656	1728,6	2074,4	
1044325	764023	31,399	9,104	1626,9	16,8	1643,7	84,010	1727,7	2067,8	
1044522	763985	31,600	8,903	1626,9	16,5	1643,4	83,345	1726,8	2061,1	
1044718	763948	31,800	8,704	1626,9	16,3	1643,2	82,665	1725,8	2054,5	
1044915	763911	32,000	8,504	1632,9	16,0	1648,9	81,965	1730,9	2047,8	
1045111	763873	32,200	8,304	1632,8	15,7	1648,5	81,250	1729,8	2041,2	
1045308	763836	32,400	8,103	1632,0	15,4	1647,4	80,512	1727,9	2034,5	
1045504	763799	32,600	7,904	1634,3	15,1	1649,4	79,760	1729,2	2027,9	
1045701	763761	32,800	7,703	1634,3	14,9	1649,2	78,983	1728,1	2021,2	
1045897	763724	33,000	7,504	1638,6	14,6	1653,2	78,190	1731,3	2014,6	
1046094	763687	33,200	7,304	1646,9	14,3	1661,2	77,373	1738,5	2007,9	
1046290	763649	33,400	7,104	1651,4	14,0	1665,4	76,537	1741,9	2001,2	
1046487	763612	33,600	6,903	1651,4	13,6	1665,0	75,676	1740,7	1994,6	
1046683	763575	33,800	6,704	1657,5	13,3	1670,8	74,795	1745,6	1987,9	
1046880	763537	34,000	6,503	1661,1	13,0	1674,1	73,886	1748,0	1981,3	
1047076	763500	34,200	6,304	1667,1	12,7	1679,8	72,957	1752,7	1974,6	
1047273	763463	34,400	6,103	1670,6	12,3	1682,9	71,998	1754,9	1968,0	
1047469	763425	34,600	5,904	1675,4	12,0	1687,4	71,016	1758,4	1961,3	
1047666	763388	34,800	5,703	1678,7	11,7	1690,4	70,002	1760,4	1954,7	
1047862	763351	35,000	5,504	1682,0	11,3	1693,3	68,963	1762,3	1948,0	
1048059	763313	35,200	5,303	1685,2	11,0	1696,2	67,889	1764,1	1941,4	
1048255	763276	35,400	5,104	1688,3	10,6	1698,9	66,788	1765,7	1934,7	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1048452	763238	35,600	4,903	1688,3	10,3	1698,6	65,647	1764,2	1928,1	
1048648	763201	35,800	4,704	1691,4	9,9	1701,3	64,478	1765,8	1921,4	
1048845	763164	36,000	4,503	1699,1	9,5	1708,6	63,266	1771,9	1914,8	
1049041	763126	36,200	4,304	1702,0	9,2	1711,2	62,019	1773,2	1908,1	
1049237	763089	36,399	4,104	1702,0	8,8	1710,8	60,731	1771,5	1901,5	
1049434	763052	36,600	3,904	1704,7	8,4	1713,1	59,392	1772,5	1894,8	
1049630	763014	36,800	3,704	1707,4	8,0	1715,4	58,011	1773,4	1888,2	
1049827	762977	37,000	3,504	1708,3	7,6	1715,9	56,573	1772,5	1881,5	
1050023	762940	37,199	3,304	1712,1	7,2	1719,3	55,087	1774,4	1874,9	
1050220	762902	37,400	3,103	1712,1	6,8	1718,9	53,532	1772,5	1868,2	
1050416	762865	37,600	2,904	1711,2	6,4	1717,6	51,921	1769,5	1861,6	
1050613	762828	37,800	2,704	1710,3	6,0	1716,3	50,231	1766,5	1854,9	
1050809	762790	38,000	2,504	1709,4	5,6	1715,0	48,468	1763,5	1848,3	
1051006	762753	38,200	2,303	1708,6	5,2	1713,8	46,610	1760,4	1841,6	
1051202	762716	38,400	2,104	1708,6	4,8	1713,4	44,662	1758,0	1835,0	
1051399	762678	38,600	1,903	1712,0	4,3	1716,3	42,591	1758,9	1828,3	
1051595	762641	38,800	1,704	1716,5	3,9	1720,4	40,401	1760,8	1821,7	
1051792	762603	39,000	1,503	1721,0	3,4	1724,4	38,046	1762,5	1815,0	
1051988	762566	39,200	1,304	1721,0	3,0	1724,0	35,523	1759,5	1808,4	
1052185	762529	39,400	1,103	1725,5	2,6	1728,1	32,762	1760,8	1801,7	
1052381	762491	39,600	0,904	1730,1	2,1	1732,2	29,725	1761,9	1795,1	
1052578	762454	39,800	0,703	1734,6	1,6	1736,2	26,289	1762,5	1788,4	
1052774	762417	40,000	0,504	1740,9	1,2	1742,1	22,306	1764,4	1781,8	
1052971	762379	40,200	0,303	1740,9	0,7	1741,6	17,348	1759,0	1775,1	
1053167	762342	40,400	0,104	1745,5	0,2	1745,7	10,173	1755,9	1768,5	
1053269	762323	40,504	0,000	1750,0	0,0	1750,0	0,000	1750,0	1765,0	

2. DATOS DEL TRAYECTO CERRO MUNCHIQUE – SANTANDER DE QUILICHAO (SEDE U.)

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1013577	769839	0,000	75,762	3060,0	0,0	3060,0	0,000	3060,0	3112,0	
1013717	769981	0,199	75,562	3000,0	0,9	3000,9	8,462	3009,3	3107,0	
1013857	770124	0,400	75,362	3000,0	1,8	3001,8	11,961	3013,7	3102,0	
1013997	770267	0,600	75,162	3000,0	2,7	3002,7	14,634	3017,3	3097,0	
1014137	770409	0,799	74,963	3000,0	3,5	3003,5	16,871	3020,4	3092,1	
1014277	770552	0,999	74,763	3000,0	4,4	3004,4	18,840	3023,2	3087,1	
1014417	770695	1,199	74,563	3000,0	5,3	3005,3	20,613	3025,9	3082,1	
1014558	770837	1,399	74,362	2750,0	6,1	2756,1	22,237	2778,4	3077,1	
1014698	770980	1,600	74,162	2750,0	7,0	2757,0	23,742	2780,7	3072,1	
1014838	771123	1,800	73,962	2625,0	7,8	2632,8	25,149	2658,0	3067,1	
1014978	771266	2,000	73,762	2604,2	8,7	2612,9	26,475	2639,3	3062,1	
1015118	771408	2,199	73,563	2500,0	9,5	2509,5	27,726	2537,2	3057,1	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1015258	771551	2,399	73,363	2451,9	10,3	2462,2	28,921	2491,2	3052,1	
1015398	771694	2,599	73,162	2447,9	11,2	2459,1	30,061	2489,1	3047,1	
1015538	771836	2,799	72,963	2395,8	12,0	2407,8	31,151	2439,0	3042,1	
1015679	771979	3,000	72,762	2386,4	12,8	2399,2	32,204	2431,4	3037,1	
1015819	772122	3,200	72,562	2329,5	13,7	2343,2	33,216	2376,4	3032,1	
1015959	772265	3,400	72,362	2315,8	14,5	2330,3	34,191	2364,5	3027,1	
1016099	772407	3,599	72,163	2250,0	15,3	2265,3	35,131	2300,4	3022,1	
1016239	772550	3,799	71,962	2250,0	16,1	2266,1	36,044	2302,1	3017,2	
1016379	772693	4,000	71,762	2206,9	16,9	2223,8	36,930	2260,7	3012,2	
1016519	772835	4,199	71,563	2163,8	17,7	2181,5	37,787	2219,3	3007,2	
1016659	772978	4,399	71,363	2187,5	18,5	2206,0	38,623	2244,6	3002,2	
1016800	773121	4,600	71,162	2197,9	19,2	2217,1	39,439	2256,6	2997,2	
1016940	773264	4,800	70,962	2250,0	20,0	2270,0	40,231	2310,3	2992,2	
1017080	773406	4,999	70,762	2184,2	20,8	2205,0	41,000	2246,0	2987,2	
1017220	773549	5,200	70,562	2176,5	21,6	2198,1	41,754	2239,8	2982,2	
1017360	773692	5,400	70,362	2083,3	22,3	2105,6	42,489	2148,1	2977,2	
1017500	773834	5,599	70,163	2000,0	23,1	2023,1	43,205	2066,3	2972,2	
1017640	773977	5,799	69,963	1988,5	23,9	2012,4	43,908	2056,3	2967,2	
1017780	774120	5,999	69,763	1983,5	24,6	2008,1	44,595	2052,7	2962,2	
1017920	774263	6,199	69,562	1988,5	25,4	2013,9	45,268	2059,1	2957,2	
1018061	774405	6,400	69,362	2000,0	26,1	2026,1	45,926	2072,0	2952,2	
1018201	774548	6,600	69,162	2041,7	26,8	2068,5	46,572	2115,1	2947,2	
1018341	774691	6,800	68,962	2083,3	27,6	2110,9	47,204	2158,1	2942,3	
1018481	774833	6,999	68,763	2083,3	28,3	2111,6	47,822	2159,4	2937,3	
1018621	774976	7,199	68,563	2062,5	29,0	2091,5	48,430	2140,0	2932,3	
1018761	775119	7,399	68,362	2000,0	29,7	2029,7	49,027	2078,8	2927,3	
1018901	775261	7,599	68,163	2083,3	30,5	2113,8	49,611	2163,4	2922,3	
1019041	775404	7,799	67,963	2073,5	31,2	2104,7	50,186	2154,9	2917,3	
1019182	775547	8,000	67,762	2147,1	31,9	2179,0	50,753	2229,7	2912,3	
1019322	775690	8,200	67,562	2113,6	32,6	2146,2	51,308	2197,5	2907,3	
1019462	775832	8,399	67,363	2157,9	33,3	2191,2	51,851	2243,0	2902,3	
1019602	775975	8,599	67,162	2136,4	34,0	2170,4	52,387	2222,7	2897,3	
1019742	776118	8,800	66,962	2136,4	34,6	2171,0	52,914	2224,0	2892,3	
1019882	776260	8,999	66,763	2111,1	35,3	2146,4	53,431	2199,9	2887,4	
1020022	776403	9,199	66,563	2064,8	36,0	2100,8	53,941	2154,7	2882,4	
1020162	776546	9,399	66,363	2052,1	36,7	2088,8	54,442	2143,2	2877,4	
1020303	776689	9,600	66,162	2000,0	37,3	2037,3	54,937	2092,3	2872,3	
1020443	776831	9,799	65,962	2052,1	38,0	2090,1	55,421	2145,5	2867,4	
1020583	776974	10,000	65,762	2052,1	38,7	2090,8	55,899	2146,7	2862,4	
1020723	777117	10,200	65,562	2052,1	39,3	2091,4	56,370	2147,8	2857,4	
1020863	777259	10,399	65,363	2046,3	40,0	2086,3	56,832	2143,1	2852,4	
1021003	777402	10,599	65,163	2000,0	40,6	2040,6	57,288	2097,9	2847,4	
1021143	777545	10,799	64,963	2048,1	41,2	2089,3	57,737	2147,1	2842,4	
1021283	777688	11,000	64,762	2000,0	41,9	2041,9	58,180	2100,1	2837,4	
1021423	777830	11,199	64,563	2052,1	42,5	2094,6	58,615	2153,2	2832,4	
1021564	777973	11,400	64,362	2086,2	43,1	2129,3	59,046	2188,4	2827,4	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1021704	778116	11,600	64,162	2086,2	43,8	2130,0	59,469	2189,4	2822,4	
1021844	778258	11,799	63,963	2118,1	44,4	2162,5	59,885	2222,4	2817,4	
1021984	778401	11,999	63,762	2118,1	45,0	2163,1	60,296	2223,4	2812,5	
1022124	778544	12,200	63,562	2153,8	45,6	2199,4	60,701	2260,1	2807,5	
1022264	778687	12,400	63,362	2156,3	46,2	2202,5	61,101	2263,6	2802,5	
1022404	778829	12,599	63,163	2182,4	46,8	2229,2	61,493	2290,7	2797,5	
1022544	778972	12,799	62,963	2206,9	47,4	2254,3	61,881	2316,2	2792,5	
1022685	779115	13,000	62,762	2206,9	48,0	2254,9	62,265	2317,1	2787,5	
1022825	779257	13,199	62,562	2200,0	48,6	2248,6	62,641	2311,2	2782,5	
1022965	779400	13,400	62,362	2200,0	49,1	2249,1	63,013	2312,1	2777,5	
1023105	779543	13,600	62,162	2187,5	49,7	2237,2	63,380	2300,6	2772,5	
1023245	779686	13,800	61,962	2187,5	50,3	2237,8	63,742	2301,5	2767,5	
1023385	779828	13,999	61,763	2136,4	50,8	2187,2	64,097	2251,3	2762,5	
1023525	779971	14,199	61,563	2062,5	51,4	2113,9	64,449	2178,3	2757,5	
1023665	780114	14,399	61,362	2062,5	52,0	2114,5	64,796	2179,2	2752,5	
1023806	780256	14,600	61,162	1937,5	52,5	1990,0	65,138	2055,1	2747,5	
1023946	780399	14,800	60,962	1937,5	53,0	1990,5	65,476	2056,0	2742,5	
1024086	780542	15,000	60,762	1875,0	53,6	1928,6	65,809	1994,4	2737,5	
1024226	780684	15,199	60,563	1875,0	54,1	1929,1	66,136	1995,3	2732,6	
1024366	780827	15,399	60,363	1833,3	54,7	1888,0	66,460	1954,4	2727,6	
1024506	780970	15,599	60,162	1875,0	55,2	1930,2	66,779	1997,0	2722,6	
1024646	781113	15,800	59,962	1875,0	55,7	1930,7	67,095	1997,8	2717,6	
1024786	781255	15,999	59,763	2000,0	56,2	2056,2	67,404	2123,6	2712,6	
1024927	781398	16,200	59,562	2000,0	56,7	2056,7	67,712	2124,4	2707,6	
1025067	781541	16,400	59,362	2000,0	57,2	2057,2	68,014	2125,3	2702,6	
1025207	781683	16,599	59,163	2000,0	57,7	2057,7	68,312	2126,1	2697,6	
1025347	781826	16,799	58,962	2000,0	58,2	2058,2	68,606	2126,8	2692,6	
1025487	781969	17,000	58,762	2021,2	58,7	2079,9	68,896	2148,8	2687,6	
1025627	782112	17,200	58,562	2019,5	59,2	2078,7	69,182	2147,9	2682,6	
1025767	782254	17,399	58,363	2018,7	59,7	2078,4	69,464	2147,9	2677,7	
1025907	782397	17,599	58,163	2018,7	60,2	2078,9	69,742	2148,6	2672,7	
1026047	782540	17,799	57,963	1916,7	60,7	1977,4	70,017	2047,4	2667,7	
1026188	782682	17,999	57,762	1916,7	61,1	1977,8	70,288	2048,1	2662,7	
1026328	782825	18,200	57,562	1833,3	61,6	1894,9	70,555	1965,4	2657,7	
1026468	782968	18,400	57,362	1823,5	62,1	1885,6	70,818	1956,4	2652,7	
1026608	783111	18,600	57,162	1750,0	62,5	1812,5	71,078	1883,6	2647,7	
1026748	783253	18,799	56,963	1802,1	63,0	1865,1	71,333	1936,4	2642,7	
1026888	783396	18,999	56,763	1750,0	63,4	1813,4	71,586	1885,0	2637,7	
1027028	783539	19,199	56,562	1750,0	63,9	1813,9	71,835	1885,7	2632,7	
1027168	783681	19,399	56,363	1750,0	64,3	1814,3	72,079	1886,4	2627,7	
1027309	783824	19,600	56,162	1738,3	64,7	1803,0	72,322	1875,3	2622,7	
1027449	783967	19,800	55,962	1750,0	65,1	1815,1	72,561	1887,7	2617,7	
1027589	784110	20,000	55,762	1738,6	65,6	1804,2	72,796	1877,0	2612,7	
1027729	784252	20,199	55,563	1739,1	66,0	1805,1	73,027	1878,1	2607,7	
1027869	784395	20,399	55,362	1750,0	66,4	1816,4	73,256	1889,7	2602,8	
1028009	784538	20,600	55,162	1782,4	66,8	1849,2	73,481	1922,7	2597,8	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1028149	784680	20,799	54,963	1782,4	67,2	1849,6	73,702	1923,3	2592,8	
1028289	784823	20,999	54,763	1804,7	67,6	1872,3	73,921	1946,2	2587,8	
1028430	784966	21,200	54,562	1809,5	68,0	1877,5	74,138	1951,6	2582,8	
1028570	785108	21,399	54,363	1789,7	68,4	1858,1	74,349	1932,4	2577,8	
1028710	785251	21,599	54,162	1797,6	68,8	1866,4	74,558	1940,9	2572,8	
1028850	785394	21,800	53,962	1777,8	69,2	1847,0	74,764	1921,7	2567,8	
1028990	785537	22,000	53,762	1790,3	69,5	1859,8	74,967	1934,8	2562,8	
1029130	785679	22,199	53,563	1771,2	69,9	1841,1	75,167	1916,3	2557,8	
1029270	785822	22,399	53,363	1771,2	70,3	1841,5	75,364	1916,8	2552,8	
1029410	785965	22,599	53,163	1779,7	70,6	1850,3	75,557	1925,9	2547,8	
1029550	786107	22,799	52,963	1770,2	71,0	1841,2	75,748	1916,9	2542,9	
1029691	786250	23,000	52,762	1770,8	71,3	1842,1	75,936	1918,1	2537,8	
1029831	786393	23,200	52,562	1750,0	71,7	1821,7	76,121	1897,8	2532,8	
1029971	786536	23,400	52,362	1750,0	72,0	1822,0	76,303	1898,3	2527,9	
1030111	786678	23,599	52,163	1741,2	72,4	1813,6	76,481	1890,1	2522,9	
1030251	786821	23,799	51,963	1750,0	72,7	1822,7	76,657	1899,4	2517,9	
1030391	786964	24,000	51,762	1768,1	73,0	1841,1	76,831	1918,0	2512,9	
1030531	787106	24,199	51,563	1766,9	73,4	1840,3	77,000	1917,3	2507,9	
1030671	787249	24,399	51,363	1782,5	73,7	1856,2	77,168	1933,4	2502,9	
1030812	787392	24,600	51,162	1785,7	74,0	1859,7	77,333	1937,0	2497,9	
1030952	787535	24,800	50,962	1798,9	74,3	1873,2	77,495	1950,7	2492,9	
1031092	787677	24,999	50,762	1796,2	74,6	1870,8	77,654	1948,5	2487,9	
1031232	787820	25,200	50,562	1784,5	74,9	1859,4	77,810	1937,2	2482,9	
1031372	787963	25,400	50,362	1764,7	75,2	1839,9	77,964	1917,9	2477,9	
1031512	788105	25,599	50,163	1763,9	75,5	1839,4	78,114	1917,5	2473,0	
1031652	788248	25,799	49,963	1750,0	75,8	1825,8	78,262	1904,0	2468,0	
1031792	788391	25,999	49,763	1762,5	76,1	1838,6	78,408	1917,0	2463,0	
1031933	788534	26,200	49,562	1761,9	76,3	1838,2	78,551	1916,8	2457,9	
1032073	788676	26,400	49,362	1766,1	76,6	1842,7	78,690	1921,4	2453,0	
1032213	788819	26,600	49,162	1761,2	76,9	1838,1	78,828	1916,9	2448,0	
1032353	788962	26,800	48,962	1760,5	77,2	1837,7	78,963	1916,6	2443,0	
1032493	789104	26,999	48,763	1760,5	77,4	1837,9	79,094	1917,0	2438,0	
1032633	789247	27,199	48,563	1763,7	77,7	1841,4	79,224	1920,6	2433,0	
1032773	789390	27,399	48,362	1768,8	77,9	1846,7	79,351	1926,1	2428,0	
1032913	789533	27,600	48,162	1768,1	78,2	1846,3	79,475	1925,7	2423,0	
1033054	789675	27,800	47,962	1762,8	78,4	1841,2	79,597	1920,8	2418,0	
1033194	789818	28,000	47,762	1767,2	78,6	1845,8	79,716	1925,5	2413,0	
1033334	789961	28,200	47,562	1761,7	78,9	1840,6	79,832	1920,4	2408,0	
1033474	790103	28,399	47,363	1761,7	79,1	1840,8	79,946	1920,7	2403,0	
1033614	790246	28,599	47,162	1758,1	79,3	1837,4	80,058	1917,5	2398,1	
1033754	790389	28,800	46,962	1750,0	79,5	1829,5	80,167	1909,7	2393,1	
1033894	790531	28,999	46,763	1750,0	79,7	1829,7	80,273	1910,0	2388,1	
1034034	790674	29,199	46,563	1676,5	79,9	1756,4	80,377	1836,8	2383,1	
1034174	790817	29,399	46,363	1750,0	80,1	1830,1	80,478	1910,6	2378,1	
1034315	790960	29,600	46,162	1666,7	80,3	1747,0	80,577	1827,6	2373,1	
1034455	791102	29,799	45,962	1666,7	80,5	1747,2	80,674	1827,9	2368,1	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1034595	791245	30,000	45,762	1573,5	80,7	1654,2	80,768	1735,0	2363,1	
1034735	791388	30,200	45,562	1573,5	80,9	1654,4	80,859	1735,3	2358,1	
1034875	791530	30,399	45,363	1500,0	81,1	1581,1	80,948	1662,0	2353,1	
1035015	791673	30,599	45,163	1497,2	81,3	1578,5	81,035	1659,5	2348,1	
1035155	791816	30,799	44,963	1497,1	81,4	1578,5	81,119	1659,6	2343,1	
1035295	791959	30,999	44,762	1497,1	81,6	1578,7	81,201	1659,9	2338,1	
1035436	792101	31,200	44,562	1497,1	81,7	1578,8	81,280	1660,1	2333,1	
1035576	792244	31,400	44,362	1494,2	81,9	1576,1	81,357	1657,5	2328,1	
1035716	792387	31,600	44,162	1494,2	82,1	1576,3	81,432	1657,7	2323,2	
1035856	792529	31,799	43,963	1491,9	82,2	1574,1	81,503	1655,6	2318,2	
1035996	792672	31,999	43,763	1491,9	82,3	1574,2	81,573	1655,8	2313,2	
1036136	792815	32,199	43,562	1490,1	82,5	1572,6	81,641	1654,2	2308,2	
1036276	792958	32,400	43,362	1488,3	82,6	1570,9	81,706	1652,6	2303,2	
1036416	793100	32,599	43,163	1488,3	82,7	1571,0	81,768	1652,8	2298,2	
1036557	793243	32,800	42,962	1485,4	82,9	1568,3	81,828	1650,1	2293,2	
1036697	793386	33,000	42,762	1485,4	83,0	1568,4	81,886	1650,3	2288,2	
1036837	793528	33,199	42,563	1481,3	83,1	1564,4	81,942	1646,3	2283,2	
1036977	793671	33,399	42,362	1481,3	83,2	1564,5	81,995	1646,5	2278,2	
1037117	793814	33,600	42,162	1483,4	83,3	1566,7	82,046	1648,7	2273,2	
1037257	793957	33,800	41,962	1487,3	83,4	1570,7	82,094	1652,8	2268,2	
1037397	794099	33,999	41,763	1487,3	83,5	1570,8	82,140	1652,9	2263,3	
1037537	794242	34,199	41,563	1491,4	83,6	1575,0	82,184	1657,2	2258,3	
1037677	794385	34,399	41,363	1491,4	83,7	1575,1	82,225	1657,3	2253,3	
1037818	794527	34,599	41,162	1495,7	83,7	1579,4	82,264	1661,7	2248,3	
1037958	794670	34,800	40,962	1495,7	83,8	1579,5	82,301	1661,8	2243,3	
1038098	794813	35,000	40,762	1500,0	83,9	1583,9	82,335	1666,2	2238,3	
1038238	794955	35,199	40,563	1500,0	83,9	1583,9	82,367	1666,3	2233,3	
1038378	795098	35,399	40,363	1510,2	84,0	1594,2	82,397	1676,6	2228,3	
1038518	795241	35,599	40,163	1510,4	84,1	1594,5	82,425	1676,9	2223,3	
1038658	795384	35,799	39,962	1510,4	84,1	1594,5	82,450	1677,0	2218,3	
1038798	795526	35,999	39,763	1523,6	84,2	1607,8	82,473	1690,2	2213,3	
1038939	795669	36,200	39,562	1523,6	84,2	1607,8	82,493	1690,3	2208,3	
1039079	795812	36,400	39,362	1510,2	84,2	1594,4	82,511	1677,0	2203,3	
1039219	795954	36,599	39,163	1500,0	84,3	1584,3	82,527	1666,8	2198,3	
1039359	796097	36,799	38,963	1496,6	84,3	1580,9	82,541	1663,4	2193,3	
1039499	796240	36,999	38,762	1495,2	84,3	1579,5	82,552	1662,1	2188,4	
1039639	796383	37,200	38,562	1491,8	84,3	1576,1	82,561	1658,7	2183,4	
1039779	796525	37,399	38,363	1487,1	84,4	1571,5	82,568	1654,0	2178,4	
1039919	796668	37,599	38,163	1487,1	84,4	1571,5	82,572	1654,0	2173,4	
1040060	796811	37,800	37,962	1483,7	84,4	1568,1	82,574	1650,6	2168,4	
1040200	796953	37,999	37,763	1484,9	84,4	1569,3	82,574	1651,8	2163,4	
1040340	797096	38,200	37,562	1481,5	84,4	1565,9	82,572	1648,4	2158,4	
1040480	797239	38,400	37,362	1482,7	84,4	1567,1	82,567	1649,6	2153,4	
1040620	797382	38,600	37,162	1479,3	84,3	1563,6	82,560	1646,2	2148,4	
1040760	797524	38,799	36,963	1475,2	84,3	1559,5	82,550	1642,1	2143,4	
1040900	797667	38,999	36,763	1475,2	84,3	1559,5	82,539	1642,0	2138,4	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1041040	797810	39,199	36,562	1479,6	84,3	1563,9	82,525	1646,4	2133,4	
1041181	797952	39,400	36,362	1480,8	84,2	1565,0	82,508	1647,5	2128,4	
1041321	798095	39,600	36,162	1484,2	84,2	1568,4	82,490	1650,9	2123,4	
1041461	798238	39,800	35,962	1485,5	84,2	1569,7	82,469	1652,1	2118,4	
1041601	798381	40,000	35,762	1489,0	84,1	1573,1	82,445	1655,6	2113,5	
1041741	798523	40,199	35,563	1488,9	84,1	1573,0	82,420	1655,4	2108,5	
1041881	798666	40,399	35,362	1492,5	84,0	1576,5	82,392	1658,9	2103,5	
1042021	798809	40,600	35,162	1494,7	83,9	1578,6	82,362	1661,0	2098,5	
1042161	798951	40,799	34,963	1490,9	83,9	1574,8	82,329	1657,1	2093,5	
1042301	799094	40,999	34,763	1492,4	83,8	1576,2	82,294	1658,5	2088,5	
1042442	799237	41,200	34,562	1490,8	83,7	1574,5	82,257	1656,8	2083,5	
1042582	799380	41,400	34,362	1494,6	83,6	1578,2	82,218	1660,5	2078,5	
1042722	799522	41,599	34,162	1496,1	83,6	1579,7	82,176	1661,8	2073,5	
1042862	799665	41,800	33,962	1500,0	83,5	1583,5	82,132	1665,6	2068,5	
1043002	799808	42,000	33,762	1505,4	83,4	1588,8	82,085	1670,9	2063,5	
1043142	799950	42,199	33,563	1503,8	83,3	1587,1	82,036	1669,1	2058,6	
1043282	800093	42,399	33,363	1500,0	83,2	1583,2	81,985	1665,2	2053,6	
1043422	800236	42,599	33,163	1496,0	83,1	1579,1	81,932	1661,0	2048,6	
1043563	800378	42,799	32,962	1495,9	82,9	1578,8	81,876	1660,7	2043,6	
1043703	800521	43,000	32,762	1491,9	82,8	1574,7	81,817	1656,5	2038,6	
1043843	800664	43,200	32,562	1490,3	82,7	1573,0	81,757	1654,8	2033,6	
1043983	800807	43,400	32,362	1486,2	82,6	1568,8	81,694	1650,5	2028,6	
1044123	800949	43,599	32,163	1484,5	82,4	1566,9	81,628	1648,6	2023,6	
1044263	801092	43,799	31,963	1488,4	82,3	1570,7	81,561	1652,3	2018,6	
1044403	801235	43,999	31,762	1490,0	82,2	1572,2	81,490	1653,7	2013,6	
1044543	801377	44,199	31,563	1494,1	82,0	1576,1	81,418	1657,5	2008,6	
1044684	801520	44,400	31,362	1495,7	81,9	1577,6	81,343	1658,9	2003,6	
1044824	801663	44,600	31,162	1500,0	81,7	1581,7	81,265	1663,0	1998,6	
1044964	801806	44,800	30,962	1500,0	81,6	1581,6	81,186	1662,7	1993,6	
1045104	801948	44,999	30,763	1503,5	81,4	1584,9	81,104	1666,0	1988,6	
1045244	802091	45,199	30,562	1503,5	81,2	1584,7	81,019	1665,7	1983,7	
1045384	802234	45,400	30,362	1507,0	81,0	1588,0	80,932	1669,0	1978,7	
1045524	802376	45,599	30,163	1509,8	80,9	1590,7	80,843	1671,5	1973,7	
1045664	802519	45,799	29,963	1508,4	80,7	1589,1	80,751	1669,8	1968,7	
1045804	802662	45,999	29,763	1511,7	80,5	1592,2	80,656	1672,9	1963,7	
1045945	802805	46,200	29,562	1510,3	80,3	1590,6	80,559	1671,2	1958,7	
1046085	802947	46,399	29,362	1512,8	80,1	1592,9	80,460	1673,4	1953,7	
1046225	803090	46,600	29,162	1512,8	79,9	1592,7	80,358	1673,1	1948,7	
1046365	803233	46,800	28,962	1513,9	79,7	1593,6	80,253	1673,8	1943,7	
1046505	803375	46,999	28,763	1517,1	79,5	1596,6	80,147	1676,7	1938,7	
1046645	803518	47,199	28,563	1513,8	79,3	1593,1	80,037	1673,1	1933,7	
1046785	803661	47,399	28,363	1517,0	79,0	1596,0	79,925	1676,0	1928,7	
1046925	803804	47,599	28,162	1515,5	78,8	1594,3	79,811	1674,1	1923,7	
1047066	803946	47,800	27,962	1516,0	78,6	1594,6	79,694	1674,3	1918,7	
1047206	804089	48,000	27,762	1516,0	78,3	1594,3	79,574	1673,9	1913,7	
1047346	804232	48,200	27,562	1514,1	78,1	1592,2	79,452	1671,7	1908,8	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1047486	804374	48,399	27,363	1514,1	77,9	1592,0	79,328	1671,3	1903,8	
1047626	804517	48,599	27,163	1512,2	77,6	1589,8	79,200	1669,0	1898,8	
1047766	804660	48,799	26,962	1513,5	77,4	1590,9	79,070	1669,9	1893,8	
1047906	804802	48,999	26,763	1512,1	77,1	1589,2	78,938	1668,1	1888,8	
1048046	804945	49,199	26,563	1507,7	76,8	1584,5	78,803	1663,3	1883,8	
1048187	805088	49,400	26,362	1507,7	76,6	1584,3	78,664	1662,9	1878,8	
1048327	805231	49,600	26,162	1503,3	76,3	1579,6	78,524	1658,1	1873,8	
1048467	805373	49,799	25,963	1503,3	76,0	1579,3	78,381	1657,7	1868,8	
1048607	805516	49,999	25,762	1500,0	75,7	1575,7	78,235	1654,0	1863,8	
1048747	805659	50,200	25,562	1500,0	75,4	1575,4	78,086	1653,5	1858,8	
1048887	805801	50,399	25,363	1494,6	75,2	1569,8	77,936	1647,7	1853,9	
1049027	805944	50,599	25,163	1487,1	74,9	1562,0	77,782	1639,7	1848,9	
1049167	806087	50,799	24,963	1487,1	74,6	1561,7	77,625	1639,3	1843,9	
1049308	806230	51,000	24,762	1486,9	74,3	1561,2	77,464	1638,6	1838,8	
1049448	806372	51,199	24,562	1486,9	73,9	1560,8	77,303	1638,1	1833,9	
1049588	806515	51,400	24,362	1483,5	73,6	1557,1	77,137	1634,3	1828,9	
1049728	806658	51,600	24,162	1483,5	73,3	1556,8	76,969	1633,8	1823,9	
1049868	806800	51,799	23,963	1486,5	73,0	1559,5	76,799	1636,3	1818,9	
1050008	806943	51,999	23,763	1494,2	72,7	1566,9	76,625	1643,5	1813,9	
1050148	807086	52,199	23,562	1494,2	72,3	1566,5	76,449	1643,0	1808,9	
1050288	807229	52,400	23,362	1500,0	72,0	1572,0	76,269	1648,2	1803,9	
1050428	807371	52,599	23,163	1500,0	71,6	1571,6	76,087	1647,7	1798,9	
1050569	807514	52,800	22,962	1503,3	71,3	1574,6	75,901	1650,5	1793,9	
1050709	807657	53,000	22,762	1503,3	70,9	1574,2	75,713	1649,9	1788,9	
1050849	807799	53,199	22,563	1500,0	70,6	1570,6	75,522	1646,1	1783,9	
1050989	807942	53,399	22,362	1493,8	70,2	1564,0	75,328	1639,3	1779,0	
1051129	808085	53,600	22,162	1491,3	69,8	1561,1	75,130	1636,3	1774,0	
1051269	808228	53,800	21,962	1482,7	69,5	1552,2	74,930	1627,1	1769,0	
1051409	808370	53,999	21,763	1482,7	69,1	1551,8	74,727	1626,5	1764,0	
1051549	808513	54,199	21,563	1474,0	68,7	1542,7	74,520	1617,2	1759,0	
1051690	808656	54,400	21,362	1474,0	68,3	1542,3	74,310	1616,6	1754,0	
1051830	808798	54,599	21,162	1470,0	67,9	1537,9	74,097	1612,0	1749,0	
1051970	808941	54,800	20,962	1467,3	67,5	1534,8	73,881	1608,7	1744,0	
1052110	809084	55,000	20,762	1473,1	67,1	1540,2	73,662	1613,9	1739,0	
1052250	809227	55,200	20,562	1468,9	66,7	1535,6	73,439	1609,1	1734,0	
1052390	809369	55,399	20,363	1468,9	66,3	1535,2	73,214	1608,4	1729,0	
1052530	809512	55,599	20,163	1464,7	65,9	1530,6	72,985	1603,6	1724,0	
1052670	809655	55,799	19,962	1464,7	65,5	1530,2	72,752	1602,9	1719,0	
1052811	809797	56,000	19,762	1460,3	65,1	1525,4	72,517	1597,9	1714,0	
1052951	809940	56,200	19,562	1453,7	64,6	1518,3	72,277	1590,6	1709,0	
1053091	810083	56,400	19,362	1453,5	64,2	1517,7	72,035	1589,7	1704,1	
1053231	810225	56,599	19,163	1446,8	63,8	1510,6	71,789	1582,4	1699,1	
1053371	810368	56,799	18,963	1446,5	63,3	1509,8	71,540	1581,4	1694,1	
1053511	810511	56,999	18,762	1437,2	62,9	1500,1	71,286	1571,4	1689,1	
1053651	810654	57,200	18,562	1437,2	62,4	1499,6	71,029	1570,7	1684,1	
1053791	810796	57,399	18,363	1427,8	62,0	1489,8	70,770	1560,5	1679,1	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1053931	810939	57,599	18,163	1427,8	61,5	1489,3	70,506	1559,8	1674,1	
1054072	811082	57,800	17,962	1418,4	61,0	1479,4	70,237	1549,7	1669,1	
1054212	811224	57,999	17,763	1411,8	60,6	1472,4	69,967	1542,3	1664,1	
1054352	811367	58,199	17,562	1409,1	60,1	1469,2	69,691	1538,9	1659,1	
1054492	811510	58,400	17,362	1402,4	59,6	1462,0	69,412	1531,4	1654,1	
1054632	811653	58,600	17,162	1399,7	59,1	1458,8	69,129	1528,0	1649,1	
1054772	811795	58,799	16,963	1390,4	58,6	1449,0	68,843	1517,9	1644,2	
1054912	811938	58,999	16,763	1390,4	58,1	1448,5	68,552	1517,1	1639,2	
1055052	812081	59,199	16,563	1381,0	57,6	1438,6	68,257	1506,9	1634,2	
1055193	812223	59,399	16,362	1374,3	57,1	1431,4	67,958	1499,4	1629,2	
1055333	812366	59,600	16,162	1372,3	56,6	1428,9	67,655	1496,6	1624,2	
1055473	812509	59,800	15,962	1365,7	56,1	1421,8	67,348	1489,2	1619,2	
1055613	812652	60,000	15,762	1363,8	55,6	1419,4	67,036	1486,4	1614,2	
1055753	812794	60,199	15,563	1354,9	55,1	1410,0	66,721	1476,7	1609,2	
1055893	812937	60,399	15,363	1354,9	54,6	1409,5	66,401	1475,9	1604,2	
1056033	813080	60,599	15,162	1345,6	54,0	1399,6	66,076	1465,7	1599,2	
1056173	813222	60,799	14,963	1339,1	53,5	1392,6	65,748	1458,3	1594,2	
1056314	813365	61,000	14,762	1336,4	52,9	1389,3	65,413	1454,8	1589,2	
1056454	813508	61,200	14,562	1329,8	52,4	1382,2	65,075	1447,3	1584,2	
1056594	813651	61,400	14,362	1328,1	51,8	1379,9	64,732	1444,7	1579,2	
1056734	813793	61,599	14,163	1321,5	51,3	1372,8	64,385	1437,2	1574,2	
1056874	813936	61,799	13,962	1319,8	50,7	1370,5	64,032	1434,6	1569,3	
1057014	814079	62,000	13,762	1312,7	50,2	1362,9	63,675	1426,5	1564,3	
1057154	814221	62,199	13,563	1306,2	49,6	1355,8	63,313	1419,1	1559,3	
1057294	814364	62,399	13,363	1305,6	49,0	1354,6	62,945	1417,6	1554,3	
1057435	814507	62,600	13,162	1299,2	48,4	1347,6	62,571	1410,2	1549,3	
1057575	814649	62,799	12,963	1298,7	47,9	1346,6	62,194	1408,8	1544,3	
1057715	814792	62,999	12,762	1295,4	47,3	1342,7	61,810	1404,5	1539,3	
1057855	814935	63,200	12,562	1300,3	46,7	1347,0	61,421	1408,4	1534,3	
1057995	815078	63,400	12,362	1297,7	46,1	1343,8	61,026	1404,8	1529,3	
1058135	815220	63,599	12,163	1298,4	45,5	1343,9	60,627	1404,5	1524,3	
1058275	815363	63,799	11,963	1303,5	44,9	1348,4	60,221	1408,6	1519,3	
1058415	815506	63,999	11,763	1299,2	44,3	1343,5	59,809	1403,3	1514,3	
1058555	815648	64,199	11,563	1304,3	43,6	1347,9	59,392	1407,3	1509,4	
1058696	815791	64,400	11,362	1300,0	43,0	1343,0	58,966	1402,0	1504,3	
1058836	815934	64,600	11,162	1305,2	42,4	1347,6	58,535	1406,1	1499,3	
1058976	816077	64,800	10,962	1300,8	41,8	1342,6	58,098	1400,7	1494,4	
1059116	816219	64,999	10,763	1301,7	41,1	1342,8	57,655	1400,5	1489,4	
1059256	816362	65,199	10,562	1307,1	40,5	1347,6	57,205	1404,8	1484,4	
1059396	816505	65,400	10,362	1302,6	39,8	1342,4	56,747	1399,2	1479,4	
1059536	816647	65,599	10,163	1308,1	39,2	1347,3	56,284	1403,6	1474,4	
1059676	816790	65,799	9,963	1303,5	38,5	1342,0	55,812	1397,9	1469,4	
1059817	816933	66,000	9,762	1309,2	37,9	1347,1	55,331	1402,4	1464,4	
1059957	817076	66,200	9,562	1304,5	37,2	1341,7	54,844	1396,6	1459,4	
1060097	817218	66,399	9,362	1305,5	36,6	1342,1	54,351	1396,4	1454,4	
1060237	817361	66,600	9,162	1305,5	35,9	1341,4	53,847	1395,2	1449,4	

X	Y	DTx (Km)	DRx (Km)	ALTURA (m)	Hk (m)	Ht (m)	Fr (m)	HT (m.s.m.)	LOS	Obstruc.
1060377	817504	66,800	8,962	1306,5	35,2	1341,7	53,336	1395,0	1444,4	
1060517	817646	66,999	8,763	1312,5	34,5	1347,0	52,818	1399,8	1439,5	
1060657	817789	67,199	8,563	1307,6	33,8	1341,4	52,289	1393,7	1434,5	
1060797	817932	67,399	8,363	1312,5	33,1	1345,6	51,752	1397,4	1429,5	
1060938	818075	67,600	8,162	1307,4	32,4	1339,8	51,203	1391,0	1424,4	
1061078	818217	67,800	7,962	1306,0	31,7	1337,7	50,648	1388,4	1419,5	
1061218	818360	68,000	7,762	1306,0	31,0	1337,0	50,081	1387,1	1414,5	
1061358	818503	68,200	7,562	1304,5	30,3	1334,8	49,504	1384,3	1409,5	
1061498	818645	68,399	7,363	1304,5	29,6	1334,1	48,918	1383,0	1404,5	
1061638	818788	68,599	7,163	1302,9	28,9	1331,8	48,319	1380,1	1399,5	
1061778	818931	68,799	6,962	1307,0	28,2	1335,2	47,709	1382,9	1394,5	
1061918	819074	69,000	6,762	1297,8	27,4	1325,2	47,087	1372,3	1389,5	
1062059	819216	69,200	6,562	1294,7	26,7	1321,4	46,452	1367,9	1384,5	
1062199	819359	69,400	6,362	1294,7	26,0	1320,7	45,804	1366,5	1379,5	
1062339	819502	69,600	6,162	1292,5	25,2	1317,7	45,143	1362,9	1374,5	
1062479	819644	69,799	5,963	1292,5	24,5	1317,0	44,470	1361,4	1369,5	
1062619	819787	69,999	5,762	1286,6	23,7	1310,3	43,780	1354,1	1364,6	
1062759	819930	70,200	5,562	1287,2	23,0	1310,2	43,075	1353,2	1359,6	
1062899	820072	70,399	5,363	1280,3	22,2	1302,5	42,356	1344,9	1354,6	
1063039	820215	70,599	5,163	1270,2	21,4	1291,6	41,617	1333,2	1349,6	
1063179	820358	70,799	4,963	1270,2	20,7	1290,9	40,860	1331,7	1344,6	
1063320	820501	71,000	4,762	1259,7	19,9	1279,6	40,081	1319,7	1339,6	
1063460	820643	71,199	4,562	1259,7	19,1	1278,8	39,288	1318,1	1334,6	
1063600	820786	71,400	4,362	1251,1	18,3	1269,4	38,471	1307,9	1329,6	
1063740	820929	71,600	4,162	1251,1	17,5	1268,6	37,631	1306,3	1324,6	
1063880	821071	71,799	3,963	1242,3	16,7	1259,0	36,769	1295,8	1319,6	
1064020	821214	71,999	3,763	1235,7	15,9	1251,6	35,879	1287,5	1314,6	
1064160	821357	72,199	3,563	1235,7	15,1	1250,8	34,960	1285,8	1309,6	
1064300	821500	72,399	3,362	1233,2	14,3	1247,5	34,011	1281,5	1304,6	
1064441	821642	72,600	3,162	1233,2	13,5	1246,7	33,029	1279,7	1299,6	
1064581	821785	72,800	2,962	1231,7	12,7	1244,4	32,011	1276,4	1294,6	
1064721	821928	73,000	2,762	1231,7	11,9	1243,6	30,953	1274,5	1289,7	
1064861	822070	73,199	2,563	1227,9	11,0	1238,9	29,856	1268,8	1284,7	
1065001	822213	73,399	2,363	1225,1	10,2	1235,3	28,705	1264,0	1279,7	
1065141	822356	73,599	2,162	1225,1	9,4	1234,5	27,500	1262,0	1274,7	
1065281	822499	73,800	1,962	1224,4	8,5	1232,9	26,232	1259,1	1269,7	
1065421	822641	73,999	1,763	1224,4	7,7	1232,1	24,897	1257,0	1264,7	
1065562	822784	74,200	1,562	1223,6	6,8	1230,4	23,468	1253,9	1259,7	
1065702	822927	74,400	1,362	1223,6	6,0	1229,6	21,943	1251,5	1254,7	
1065842	823069	74,599	1,163	1219,4	5,1	1224,5	20,300	1244,8	1249,7	
1065982	823212	74,799	0,962	1209,8	4,2	1214,0	18,495	1232,5	1244,7	
1066122	823355	75,000	0,762	1211,6	3,4	1215,0	16,482	1231,4	1239,7	
1066262	823498	75,200	0,562	1207,2	2,5	1209,7	14,173	1223,9	1234,7	
1066402	823640	75,399	0,363	1207,2	1,6	1208,8	11,400	1220,2	1229,8	
1066542	823783	75,599	0,163	1205,7	0,7	1206,4	7,644	1214,1	1224,8	
1066656	823899	75,762	0,000	1205,7	0,0	1205,7	0,000	1205,7	1220,7	

ANEXO C INFORME SALIDAS DE CAMPO

Visita Municipio de Piendamó

Objetivos de la visita

- Socializar el Proyecto con la Emisora Comunitaria del Municipio.
- Conocer la Emisora Comunitaria Piendamó Stereo - 88.9 FM.
- Conocer las condiciones técnicas y operativas de la emisora.
- Identificar las coordenadas geográficas del estudio y el sistema de transmisión de la emisora.
- Identificar los equipos de: estudio, sistemas de medición y control, sistema de transmisión, sistema de enlace STL.
- Conocer los datos de los funcionarios y su cargo dentro de la emisora.
- Conocer los tipos de programación que ofrece la emisora.
- Documentar mediante imágenes fotográficas y de video.

Conclusiones de la visita

- Existe aceptación por parte de las directivas de la emisora en cuanto a los objetivos principales del proyecto.
- Existe interés de la emisora de hacer parte de la red de emisoras planteada en el proyecto.
- La emisora no cuenta con los equipos necesarios para formar parte de la red. La Emisora no cuenta con un sistema de radio enlace, los equipos del sistema de transmisión están ubicados en el estudio de la emisora. Aunque la cobertura de la emisora abarca la totalidad de la zona urbana del municipio, no se cumple con la recomendación del ministerio de Comunicaciones el cual establece que el sistema de radiación este ubicado por fuera del perímetro urbano del municipio.
- La programación es variada y está acorde con las funciones de una emisora comunitaria, están en la capacidad de generar programación de interés para la universidad y el departamento del Cauca.
- La emisora Piendamó Stereo es muy importante para la red planteada debido a la amplia zona de cobertura y la densidad de población que se beneficia por esta. Además es importante puesto que en el municipio de Piendamó funcionan programas educativos ofrecidos por la Universidad del Cauca.

Imágenes Emisora Piendamó Stereo



Visita Municipio de Santander de Quilichao

Objetivos de la visita

- Conocer la Emisora de Interés Público Radio Pa'yumat – 101.0 FM.
- Conocer las condiciones técnicas y operativas de la emisora.
- Identificar las coordenadas geográficas del estudio.
- Identificar los equipos de: estudio, sistemas de medición y control, sistema de transmisión, sistema de enlace STL.
- Conocer los datos de los funcionarios y su cargo dentro de la emisora.
- Conocer los tipos de programación que ofrece la emisora.
- Conocer la Sede de la Universidad en Santander de Quilichao.
- Documentar mediante imágenes fotográficas y de video.

Conclusiones visita

- El municipio de Santander de Quilichao no cuenta actualmente con una emisora Comunitaria, pero en cambio existe una emisora Indígena de Interés Público que tiene gran cobertura en el norte del Departamento del Cauca.
- Existe aceptación por parte de las directivas de la emisora Radio Pa'yumat en cuanto a los objetivos principales del proyecto.
- La emisora cuenta con los equipos adecuados para un correcto funcionamiento. Además cuenta con la capacidad técnica y de producción que garantiza programas de excelente calidad. La Emisora cuenta con un sistema de radio enlace, los equipos del sistema de transmisión están ubicados por fuera de la zona urbana, en el cerro Munchique (Dos Tigres), a unos 20 Km aproximadamente del estudio.
- La programación es variada, acorde con las funciones de una emisora de interés público, y están en la capacidad de generar programación de interés para la universidad y el departamento del Cauca, siendo esta emisora un punto estratégico para garantizar intercambio cultural, debido a que parte de su programación se realiza en una lengua diferente al castellano.
- La emisora Radio Pa'yumat es muy importante para la red planteada debido a la amplia zona de cobertura y la densidad de población que se beneficia por esta. El municipio de Santander de Quilichao es el más importante de la zona norte del departamento y además, la Universidad del Cauca posee una sede en la cual ofrece programas educativos a esta región.

Imágenes Emisora Radio Pa'yumat



Imágenes Sede Santander de Quilichao - Universidad del Cauca



Visita Municipio de Patía (El Bordo)

Objetivos de la visita

- Conocer la Emisora Comunitaria Patía Stereo –99.4 FM.
- Conocer las condiciones técnicas y operativas de la emisora.
- Identificar las coordenadas geográficas del estudio y el sistema de transmisión.
- Identificar los equipos de: estudio, sistemas de medición y control, sistema de transmisión, sistema de enlace STL.
- Conocer los datos de los funcionarios y su cargo dentro de la emisora.
- Conocer los tipos de programación que ofrece la emisora.
- Documentar mediante imágenes fotográficas.

Conclusiones de la visita

- Existe aceptación por parte de las directivas de la emisora en cuanto a los objetivos principales del proyecto.
- La emisora cuenta con los equipos necesarios para formar parte de la red. Aunque la emisora tiene los equipos de enlaces, estos no están en uso, los equipos del sistema de transmisión están ubicados en el estudio de la emisora. No se cumple con la recomendación del ministerio de Comunicaciones el cual establece que el sistema de radiación este ubicado por fuera del perímetro urbano del municipio.
- No existe personal encargado de hacer producción radial, la mayoría de sus funcionarios son locutores.

Imágenes Emisora Patía Stereo



Visita Municipio de Guapi

Objetivos de la visita

- Socializar el proyecto con las principales entidades de educación de Guapi.
- Conocer de la existencia de emisoras en el municipio.
- Conocer los tipos de sistemas comunicaciones presentes en el municipio.
- Obtener información de primera mano del estado de la educación en Guapi.
- Identificar las principales necesidades de Guapi.
- Conocer las condiciones técnicas y operativas con que funcionaban las emisoras en el municipio.
- Identificar las coordenadas geográficas de las torres de telefonía celular y pública presentes en el área.
- Identificar los posibles puntos de ubicación donde se llegaría con el enlace Munchique - Guapi.
- Documentar mediante imágenes fotográficas.

Resumen de la visita

Durante los días 26, 27 y 28 de abril de 2006 en el municipio de Guapi – Cauca, se realizó la Socialización del Proyecto “Planeación, Análisis y Diseño de los Nuevos Enlaces para la Emisora Radio Universidad del Cauca a Nivel Departamental”.

Se visitaron diferentes instituciones y personas con las cuales se dialogó acerca de las necesidades de la región en cuanto a educación y de los problemas que predominaban en la zona. En general el proyecto fue de interés para la comunidad dado que una de las mayores necesidades es la creación de medios de comunicación. Aunque en la región no se tienen emisoras de ningún tipo, se tiene conocimiento que ha sido asignada la licencia para una emisora comunitaria en AM, pero las personas encargadas no tenían información técnica al respecto, solo se sabe que los equipos están en Bogotá y que pronto serían desplazados hacia Guapi.

La educación está a cargo del Vicariato de Guapi, e incluye los municipios de Guapi, Timbiquí y López de Micay.

Durante un tiempo estuvo en servicio Radio María, una emisora del vicariato, pero por razones de licencia la emisora salió del aire. El estudio de transmisión estaba ubicado en las afueras del municipio, aproximadamente a 5 Km., donde se tiene la infraestructura de la torre, aunque por efectos del tiempo está deteriorada, y abandonada, esta se puede apreciar en la siguiente fotografía.



Torre de la antigua emisora - Vicariato de Guapi

Dada que en el municipio no existían emisoras, se decidió socializar el proyecto entre algunas personas de la comunidad y así determinar el impacto en esta zona. A nivel general se puede decir que esta es una región abandonada por el estado y olvidada por el resto del país, las condiciones son críticas dado que no se cuenta con los servicios públicos necesarios para una vida digna, como lo es el caso del agua potable, factor que tiene gran incidencia sobre la salud de los habitantes de la región.



La edad escolar empieza alrededor de los 8 años, debido a que gran parte de la población vive a lo largo del río Guapi, y los padres deben esperar hasta que los niños puedan viajar solos en una canoa o en un potrillo para llegar hasta la escuela, por esta razón la edad de finalización de la educación media esta entre los 18 y 19 años. En la región pocas instituciones de educación superior tienen programas, durante algún tiempo estuvo la Universidad Javeriana y la Mariana, con cursos por temporadas y ante la falta de demanda de la población se retiraron y hasta la fecha no han regresado, en este momento la

Universidad del Pacífico está por abrir algunos programas de tecnologías. La Universidad del Cauca hasta el momento no ha hecho presencia en la región con ningún programa.

En la región los jóvenes se interesan por programas relacionados con el cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales, así como en cursos de sistemas e inglés.

El único operador de telefonía celular que tiene cobertura en la región es Comcel, el cual tiene una estación en el municipio, como se aprecia en la fotografía.



También Telecom tiene algunas torres y estaciones, como se aprecia en las fotografías.



En el municipio de Guapi cuenta con instituciones de salud y atención de emergencias como la Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, el Hospital local y la CRC.



Conclusiones visita

- Los municipios de Guapi, Timbiquí y López de Micay son pioneros en el Cauca en colegios Rurales.
- La educación primaria está abarcando un 90% de los niños de esta región. La educación Pre-escolar está abarcando el 60%.
- El grado cero escolar está siendo iniciado a los 7 años de edad.
- Se estima un total de 15.000 estudiantes en un radio de 150Km abarcados por los tres municipios
- Por parte del departamento del Cauca el único medio radial presente en la región es la emisora del Ejército Nacional.
- Se hace urgente la necesidad de crear un canal de comunicación entre los municipios de esta zona y el centro del departamento, de tal forma que permitan dar a conocer las falencias del sector.
- Es pertinente la presencia de la Universidad del Cauca en el sector, ya que la calidad de vida de la población es muy baja, existe la necesidad de ofrecer y difundir brigadas de salud, educación y cultura, aspectos que un ente como esta institución debe garantizar en su zona de influencia, en este caso todo el departamento del Cauca.

Visita Municipio de Balboa

Objetivos de la visita

- Socializar el Proyecto con la Emisora Comunitaria del Municipio.
- Conocer la Emisora Comunitaria Balboa Stereo – 88.4 FM.
- Conocer las condiciones técnicas y operativas de la emisora.
- Identificar las coordenadas geográficas del estudio y el sistema de transmisión.
- Identificar los equipos de: estudio, sistemas de medición y control, sistema de transmisión, sistema de enlace STL.
- Conocer los datos de los funcionarios y su cargo dentro de la emisora.
- Conocer los tipos de programación que ofrece la emisora.
- Documentar mediante imágenes fotográficas y de video.

Conclusiones de la visita

- Existe aceptación por parte de las directivas de la emisora en cuanto a los objetivos principales del proyecto.
- Existe interés de la emisora de hacer parte de la red de emisoras planteada en el proyecto.
- La emisora no cuenta con los equipos necesarios para formar parte de la red. Existe dificultad para realizar el enlace directamente con el cerro Munchique, pero cabe la posibilidad de realizar el enlace Balboa – Popayán.
- La programación es variada y está acorde con las funciones de una emisora comunitaria, está en la capacidad de generar programación de calidad que sea de interés para la universidad y el departamento del Cauca.
- El personal que trabaja en la emisora esta capacitado en producción y locución, además su director es un radioaficionado con gran experiencia en el medio radial.
- La emisora Balboa Stereo es importante para la red planteada debido a la amplia zona de cobertura que dicha emisora maneja en el sur del departamento del Cauca.

Imágenes Emisora Balboa Stereo



ANEXO D

LISTADO Y COSTO DE EQUIPOS (APROXIMADO)

ITEM	ESTACIÓN REPETIDORA	CANT.	PRECIO UNITARIO	VALOR
1.	Equipo Transmisor STL	1	6.500.000	6.500.000
2.	Equipo Receptor STL	4	5.200.000	20.800.000
3.	Amplificador de RF 100W	1	1.000.000	1.000.000
4.	Antenas Yagi	4	450.000	1.800.000
5.	Duplexor UHF	4	150.000	600.000
6.	Switch	1	1.000.000	1.000.000
7.	Radio MODEM	2	1.800.000	3.600.000
8.	Divisor de Potencia	3	220.000	660.000
TOTAL :				35.960.000

ITEM	ESTACIÓN BASE	CANT.	PRECIO UNITARIO	VALOR
1.	Equipo Transmisor STL	1	6.500.000	6.500.000
2.	Equipo Receptor STL	1	5.200.000	5.200.000
3.	Antenas Yagi	1	450.000	450.000
4.	Duplexor UHF	1	150.000	150.000
5.	Divisor de Potencia	1	220.000	220.000
TOTAL :				12.520.000

Los costos estipulados en las tablas son aproximados, no se tienen en cuenta costos por líneas de transmisión ni conectores.

El costo en equipos por cada estación base es aproximadamente \$ 12.520.000 pesos.

El costo en equipos de la estación repetidora es aproximadamente \$ 35.960.000 pesos.

El costo aproximado Total de la Red que involucra cuatro Estaciones Base y una Estación Repetidora es de \$ **86.040.000** pesos.

ANEXO E

MANUAL DE USUARIO

STTRU: SISTEMA DE TELEMETRIA
TRANSMISOR RADIO UNICAUCA

PLANEACIÓN, ANÁLISIS Y DISEÑO DE LOS NUEVOS ENLACES
PARA LA EMISORA RADIO UNIVERSIDAD DEL CAUCA A NIVEL
DEPARTAMENTAL

DIEGO ALEJANDRO COLLAZOS VELASCO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE TELECOMUNICACIONES
POPAYÁN, 2006

STTRU – Sistema de Telemetría Transmisor Radio Universidad del Cauca

El prototipo del sistema de telemetría está diseñado para el monitoreo y control del transmisor de radiodifusión sonora FM de 10KW marca IRADIO, perteneciente a la emisora Radio Universidad del Cauca.

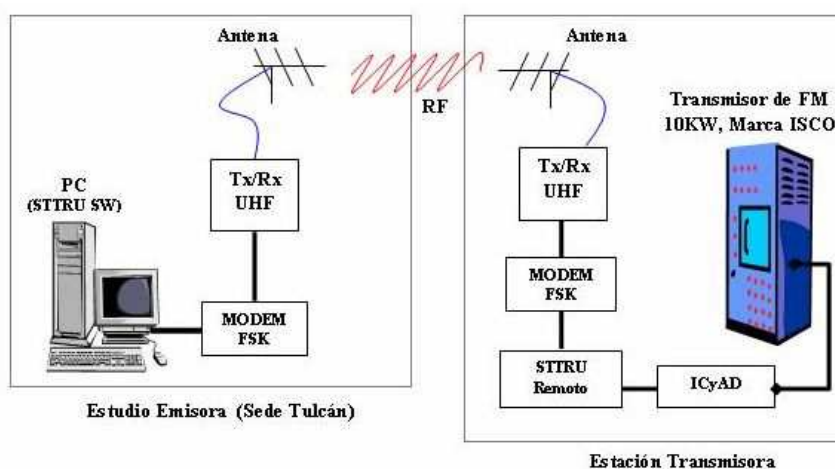
FUNCIONES

- Monitoreo de trece (13) variables de funcionamiento del transmisor de radiodifusión sonora FM.
- Monitoreo de alarmas de seguridad del sitio donde

- está instalado el transmisor.
- Control de cuatro (4) comandos de funcionamiento del transmisor de radiodifusión sonora FM.
- Generación de alarmas cuando el transmisor salga de su funcionamiento normal.
- Almacenamiento del comportamiento del transmisor para su posterior análisis, la aplicación permite el almacenamiento, actualización, acceso y visualización de una base de datos en la cual estarán contenidos los datos provenientes del control.
- Sistema confiable de transmisión de datos.
- Interfaz amigable de fácil manipulación para el usuario.

CARACTERÍSTICAS

- **PC (Computador Personal):** En el PC está instalada la aplicación software del STTRU, sirve para visualizar la información de monitoreo que se haga a la Estación Transmisora, también permite que un operador ejecute ordenes de control como encendido / apagado del Transmisor de FM, entre otros.
- **MODEM FSK:** Permite adaptar las señales digitales (señales TTL) a señales analógicas y viceversa. El tipo de modulación es FSK (Frequency Shift Keying).
- **Transmisor / Receptor UHF:** Este modulo provee de un enlace de RF para uso en transmisión y recepción de la información de monitoreo y control. Su operación es en un solo canal cuyo rango de frecuencia esta en la banda de UHF (403 – 430 MHz o 450 – 470 MHz, bandas de frecuencia de libre uso para sistemas de telemetría), trabaja a bajas potencias de 2 a 4 Vatios, de acuerdo al voltaje de polarización (10 – 13 VDC). El STTRU está diseñado con un canal de radio HalfDuplex para comunicación.
- **Antenas:** Con alta directividad y ganancia.
- **STTRU Remoto:** Recibe e interpreta los datos provenientes del PC, así mismo envía los datos de monitoreo, a través del enlace de radio. Su componente principal es un Microcontrolador que garantiza que sea un sistema confiable de transmisión de datos, este a través de sus puertos permite adquirir datos de monitoreo de las distintas variables del transmisor, y a través de ellos se pueden ejecutar acciones de control a dispositivos adaptados al sistema de control del transmisor FM. Además permite que el sistema sea de fácil expansión.
- **ICyAD (Interfaz de Conexión y Adquisición de Datos):** Es la interfaz que permite obtener y enviar señales al Transmisor FM, así mismo permite que el STTRU Remoto interactúe con el sistema de control del Transmisor FM.



Componentes del STTRU

CONTENIDO***Instalación Aplicación SW***

- ¿Qué software se necesita?
- ¿Cuáles son los requerimientos mínimos del sistema?
- ¿Cómo instalo el software?
- ¿Cómo cargo la aplicación **STTRU SW**?

Operación Aplicación SW

- ¿Qué se monitorea?
- ¿Cuáles son los comandos de control que se pueden realizar?
- Alarma

Instalación MODEM FSK

- Descripción general de la tarjeta
- Conexión del PC con el MODEM FSK
- Conexión del MODEM FSK con el Radio UHF

Instalación RADIOS UHF

- Descripción general de los radios
- Especificaciones técnicas de los equipos
- Instalación del radio

Tarjeta Control STTRU

- Descripción general

Tarjeta ICyAD

- Descripción general
- Características

Instalación Aplicación SW

- ¿Qué software se necesita?

El Software necesario para utilizar exitosamente el reproductor de instancias múltiples y las versiones del mismo que se utilizaron es el siguiente:

- NetBEANS 3.5
- j2sdk-1.4.2
- javacomm 2.0
- Aplicación STTRU

- ¿Cuáles son los requerimientos mínimos del sistema?

- Windows 98, NT, 2000, ME o XP
- Procesador de 1GHz o superior
- 256 de Memoria RAM o superior
- Espacio en disco duro aproximado de 200Mb para todo el software

- ¿Cómo instalo el software?

1. Para instalar **j2sdk-1.4.2** y el NETBEANS IDE 3.5 se deben seguir los siguientes pasos:

Abra el CD de y ubique el archivo de instalación j2sdk-1.4.2 haciendo doble clic sobre el mismo, a continuación aparecerá una ventana de bienvenida como la que se muestra en seguida, usted debe hacer clic en Next.



Luego aparecerá un cuadro de dialogo en donde se debe escoger la ruta de instalación, no cambie nada y haga click en Next.



2. Ahora instalemos javacomm 2.0 de la siguiente manera: Busque en el CD provisto el archivo javacomm20-win32.zip o puede descargarlos desde www.java.sun.com Descomprima el contenido del archivo zip. Copie los archivos de la siguiente manera: comm.jar debe ser copiado en:

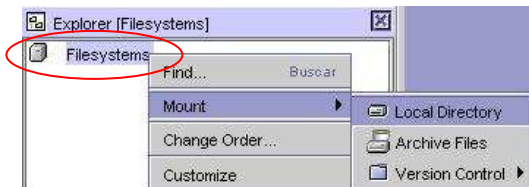
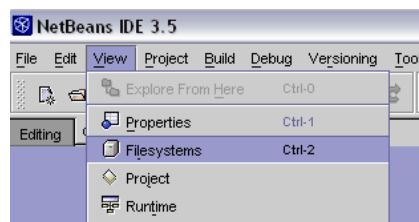
```
%JAVA_HOME%/lib
%JAVA_HOME%/jre/lib/ext
win32comm.dll debe ser copiado en:
%JAVA_HOME%/bin
%JAVA_HOME%/jre/bin
%windir%\System32
javax.comm.properties debe ser copiado en:
%JAVA_HOME%/lib
%JAVA_HOME%/jre/lib
```

Nota: %JAVA_HOME% es la ruta o dirección donde quedo instalado Java (j2sdk-1.4.2).

- ¿Cómo cargo la aplicación **STTRU SW?**

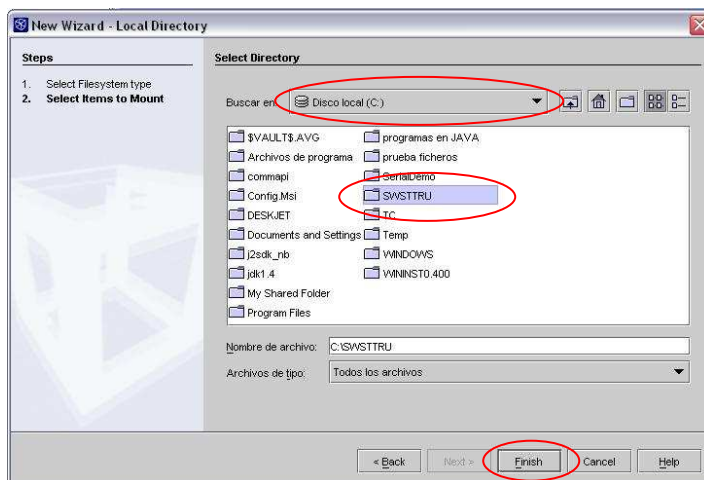
Busque en el CD provisto, la carpeta que contiene la Aplicación software del STTRU, llamada **SWSTTRU**. Copie esta carpeta en el disco duro, **drive C**.

Abra el Programa NetBeans IDE 3.5 instalado anteriormente. Ubique en la barra de menús la opción **View** y haga un click sobre ella, se desplegará una lista de opciones, haga click sobre la opción **Filesystems**, Ahora sobre la ventana del Explorer [Filesystems]



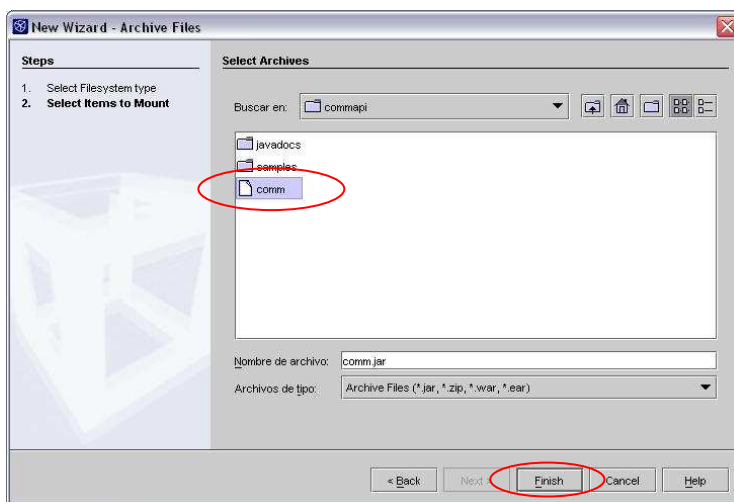
Ubique el cursor sobre **Filesystems**, haga click derecho, seleccione **Mount**, y haga clic sobre **Local Directory**.

Se desplegará una ventana donde se selecciona la dirección de la carpeta donde está la aplicación:
C:\SWSTTRU
 Presione **Finish**.



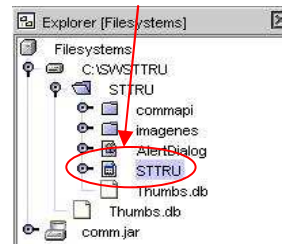
Ahora monte en el sistema el archivo, comm.jar que copio en la carpeta %JAVA_HOME%/lib

Para esto ubique el cursor sobre **Filesystems**, haga click derecho, seleccione **Mount**, y haga clic sobre **Archive Files**.



Ubique la ruta donde se encuentra el archivo, selecciónelo y haga click en **Finish**.

Para correr la aplicación del STTRU, seleccione el Archivo STTRU.



Haga click derecho sobre el archivo, y haga click en **EXECUTE**. Este comando correrá la Aplicación.

Operación Aplicación SW

- ¿Qué se monitorea?

MONITOREO DE ALARMAS			
CATEGORIA	SEÑAL	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
SOBRECARGA	DOPA	Sobrecarga PLACA	Señaliza la ocurrencia de una sobrecarga en el voltaje de placa. (ON = Alarma)
	DOHV	Sobrecarga ALTO VOLTAJE	Señaliza la ocurrencia de una sobrecarga en el alto voltaje. (ON = Alarma)
	DOBI	Sobrecarga BIAS	Señaliza la ocurrencia de una sobrecarga en el voltaje de BIAS. (ON = Alarma)
PERIFERICOS	BLOW	Alarma de Ventiladores (Aire)	En estado ON indica que se presenta una falla en alguno de los ventiladores del transmisor. Basta una falla en cualquiera de los ventiladores para que se active la alarma. En estado OFF, indica que los ventiladores se encuentran operando normalmente.
	DOOR	Alarma de puertas (Doors)	En estado ON indica que se encuentra abierta la(s) puerta(s) trasera(s) del transmisor. La ocurrencia de esta alarma causa que el control ignore y bloquee los comandos de encendido de placa para proteger el transmisor y el operario. Sin embargo, permite encender filamentos, para acciones de mantenimiento con la puerta abierta.
OPERACIÓN	FAIL	Señal de falla por sobrecarga permanente	En estado ON indica que ha ocurrido una situación de FAIL, es decir que se presentaron tres (3) sobrecargas en un intervalo menor de 30 segundos y que el control ha protegido el transmisor activando una situación de FAIL (falla permanente de sobrecarga). Para terminar esta situación basta con presionar el pulsador de reset, lo cual dará físicamente reset a los microcontroladores causando que se repitan las rutinas desde el comienzo.
	POWER	Señal de voltaje de alimentación de las tarjetas del control	En estado ON indica que las tarjetas del control están alimentadas correctamente (existe energía eléctrica), en estado OFF indica que no hay energía en los circuitos del control. Sirve de testigo para saber si hay energía en la planta física.
VSWR	VSWR	Señal común de alarma de VSWR	En estado ON indica que se presentó una alarma de VSWR en un punto de prueba de esta señal. Para eliminar la condición de alarma de VSWR, se debe ejecutar el comando VPBR.
SEGURIDAD	PLANTA	Señal de alarma en planta	En estado ON indica que se presentó una alarma por violación a la seguridad en la planta física donde se encuentra instalado el transmisor.
MONITOREO DE OPERACIÓN DEL TX			
CATEGORIA	SEÑAL	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
INTERLOCK	READY	Señalización de Ready	La señalización de Ready tiene significado en modo de operación manual, pues indica al operario que el sistema de control se encuentra listo para recibir el siguiente comando de operación.
	DILK	Señalización de Interlock de filamentos	Indicador ON/OFF del temporizador de filamentos. En estado ON su significado depende del estado del indicador Ready. De esta forma el interlock de filamentos está en ON y Ready está ON, indica que el control está listo para ejecutar un comando de encendido de filamentos. Si Ready está OFF y el interlock de filamentos está ON, indica que el control encendió filamentos y está temporizando interlock de filamentos. En estado OFF, significa en cualquier caso, que terminó la temporización de interlock de filamentos.
ESTADO DEL TX	FIL	Testigo de filamentos	Se encuentra en estado ON cuando filamentos se encuentra ON.
	PA	Testigo de placa	Se encuentra en estado ON cuando placa se encuentra ON.
	DAUT	Indicador de modo de operación	Se encuentra en estado ON cuando el control se encuentra en modo semiautomático o automático.



En los paneles de Interlock y Estado, cada señal puede tomar dos estados, Rojo significa **NO Activo** y Verde significa **Activo**.

Por ejemplo la señal RDY esta **NO Activa**



La señal de AUTO esta **Activa**



En el panel ALARMAS, cada señal puede tomar dos estados, Rojo significa **Activo** y Gris significa **NO Activo**.

- ¿Cuáles son los comandos de control que se pueden realizar?
Los comandos que se pueden realizar son: RESET, START, STOP, VPBR, ACTIVAR/DESACTIVAR SIRENA, ACTIVAR/DESACTIVAR LUZ.

CONTROL			
CATEGORIA	SEÑAL	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
FUNCIONAMIENTO DEL TX	RESET	Comando de reset de microcontroladores	Este comando efectúa un reset en los microcontroladores de la tarjeta MCCC01, de esta manera los microcontroladores del control reinician su operación nuevamente desde la primera instrucción, repitiendo todos los pasos efectuados durante el encendido general del equipo.
	START	Comando de filamentos ON	Enciende filamentos si la posición del breaker de filamentos lo permite y activa el conteo de interlock de filamentos.
	STOP	Comando de filamentos OFF	Apaga filamentos y por lo tanto también placa, dejando el transmisor en stand by listo para un nuevo proceso de inicio de operación.
	VPBR	Comando de reset para la condición de protección de alarma de VSWR	Cuando se presente una alarma de VSWR en cualquiera de los puntos de prueba, se encenderá el led común de alarma en espera del comando reset. Si no desaparece la condición que generó la alarma este comando es ignorado.
PLANTA	SIRENA	Comando de encendido/apagado de sirena audible	Este comando permite encender o apagar la sirena cuando se presente una alarma en la seguridad de la planta física (caseta) donde es instalado el transmisor de radiodifusión sonora FM.
	LUZ	Comando de encendido/apagado de luces	Este comando permite encender o apagar las luces de la planta física (caseta) donde es instalado el transmisor de radiodifusión sonora FM.



Los dos rectángulos de color verde encendidos con el ovalo rojo, son indicadores del estado las dos variables que son controladas en este panel, en este caso SIRENA y LUZ. El color Verde indica **ACTIVO**, El color Rojo indica **NO Activo**.

- Alarma.
Cuando se presenta una alarma de cualquier tipo, el sistema despliega un panel de ALARMA.



Instalación MODEM FSK

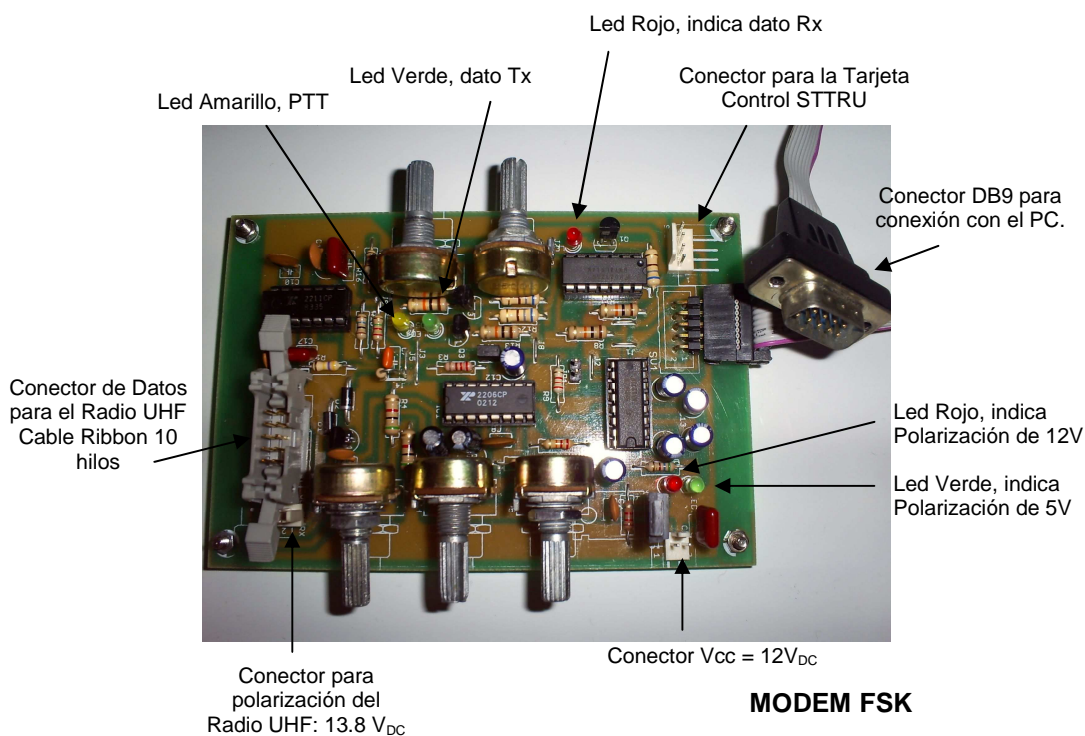
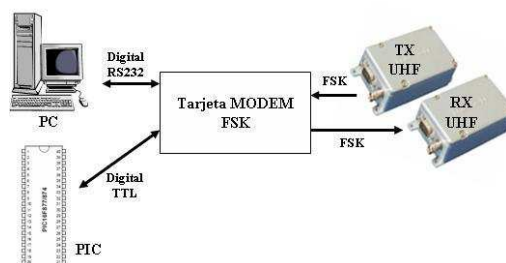
- Descripción general de la tarjeta

Convierte las señales provenientes del PC a través del puerto serie a señales TTL por medio de la interfaz RS232. Modula esta señal TTL a señales FSK para así poder ser transmitida por el radio TX UHF.

Demodula las señal FSK provenientes del radio RX UHF y la convierte a señal TTL, esta señal TTL puede ser llevada directamente al PIC o a la interfaz RS232 la cual la convierte en una señal digitales con las que trabaja el puerto serie del PC.

Permite controlar el PTT (Push to talk) de los radios de UHF.

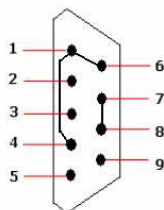
Tiene un puerto de comunicación serial RS232. A este puerto va conectado el PC. Tiene un conector tipo (PIN Header) de cuatro pines utilizado para conectar el PIC. Tiene un conector de 10 pines para cable ribbon, el cual es utilizado para conectar los radios de UHF.



MODEM FSK

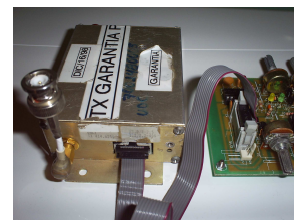
- Conexión del PC con el MODEM FSK

La conexión del PC con el MODEM es por medio del puerto serial, para esto es necesario un cable **NO CRUZADO** con conectores **DB9 hembras** en los extremos.



Pin No.	Nombre	Descripción
1	DCD	Data Carrier Detect
2	RD	Receive Data
3	TD	Transmit Data
4	DTR	Data Terminal Ready
5	SGND	Ground
6	DSR	Data Set Ready
7	RTS	Request To Send
8	CTS	Clear To Send
9	RI	Ring Indicator

- Conexión del MODEM FSK con el Radio UHF
Se realiza por medio de un cable ribbon de 10 hilos.



Instalación RADIOS UHF

- Descripción general de los radios

El modulo provee un enlace de RF para uso en transmisión y recepción de datos digitales. La operación es en un solo canal ajustable a alguno de los rangos de frecuencia de las siguientes bandas en UHF 403-430, 450-470 MHz.

- Especificaciones de Radio

GENERAL

Rango de Frecuencia:	403-430 MHz o 450-470 MHz
Canales:	1
Máxima espaciado Transmisor / Receptor:	20 MHz
Conector de Antena:	SMA Tipo Hembra (Versión estándar)
Conector Externo Ribbon:	3M 3591
Voltaje de Operación:	8.5-16 VDC: 10, 12.5 o 13.8 VDC Nominal
Temperatura de Operación:	-30 a +60° C (-22 a +144° F)

TRANSMISOR

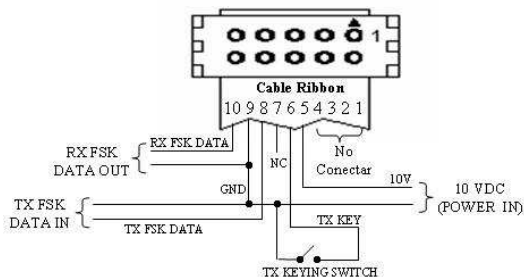
Potencia de Salida RF:	
10.0 VDC	2 Vatios
12.5 VDC	4 Vatios
13.8 VDC	5 Vatios
Consumo de Corriente (máx.):	730 mA a 10 VDC, 1.4 A a 13.8 VDC
Impedancia de Salida:	50 ohms
Estabilidad en Frecuencia:	+/- 5.0 PPM (+/- 2.5 PPM opcional)
Time Rise de Transmisión:	5 milisegundos máximo.
Emisiones Espurias:	-50 dBc
FM zumbido y ruido:	-33 dB
Ciclo Útil:	2 Vatios – 100%, 4 o 5 Vatios – 10%
Modulación:	16KOF1D, 16KOF2D, 16KOF3D, 16KOF3E
Respuesta de Audio:	
Entrada de Datos	+1 / -3 dB de un pre-énfasis de 6 dB por octava, característica de 300-3000 Hz
Distorsión de Audio	Menos del 3%
Impedancia de entrada de Datos:	50k Ohms
Nivel de Entrada de Datos:	13-650 mV ajustable

RECEPTOR

Sensibilidad (12 dB SINAD):	
Salida de Datos	0.35 micro voltios
Impedancia de Entrada RF:	50 ohms
Estabilidad en Frecuencia:	+/- 5.0 PPM (+/- 2.5 PPM opcional)
Consumo de Corriente (máx.):	30mA(squelched), 60mA(unsquelched)
Attack Time:	10 milisegundos máximo
Selectividad:	- 65 dB
Intermodulación:	- 60 dB
Rechazo imagen y espurios:	- 60 dB
FM zumbido y ruido:	- 50 dB unsquelched
Aceptación de Modulación:	+/- 7.5 KHz
Respuesta de Audio:	
Salida de Datos	+2 / -8 dB de un de-énfasis de 6 dB por octava, característica de 300-3000 Hz
BW Salida de Datos	+/- 2 dB de DC a 4.5 KHz
Impedancia de Salida de Audio:	1600 ohms
Nivel de Salida de Audio:	

- Salida de Datos
- Detección de Portadora:
- Umbral Squelch:
- Instalación del Radio

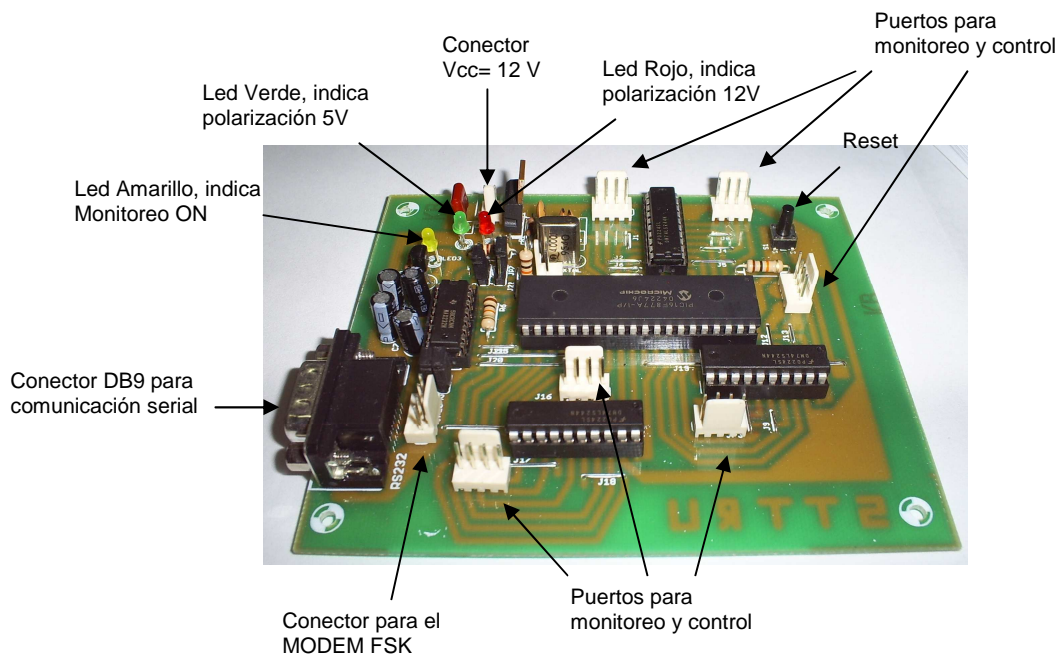
0 – 2.75 Vrms
 Jumper seleccionable: Alto o Bajo
 0.25 microvoltios máximo



CONFIGURACION DE PINES DEL CABLE RIBBON	
Pin No.	Función
1	TX Wideband Data In
2	RX Wideband Data Out
3	Reservado
4	Reservado
5	Fuente de Voltaje Entrada (+)
6	TX Key (PTT) In
7	Carrier Detect Out
8	TX Data In
9	Ground (-)
10	Rx Data Out

Tarjeta Control STTRU

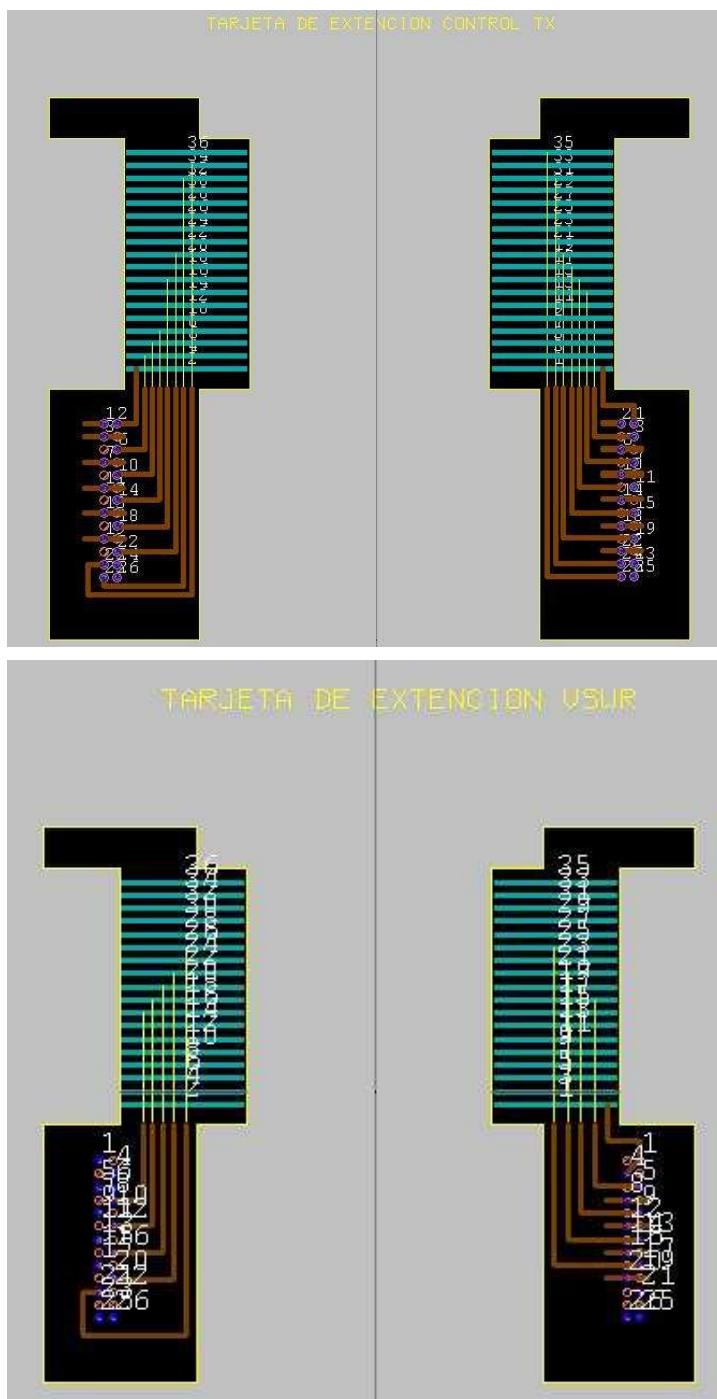
- Descripción general
- Posee un puerto por el cual interactúa con el sistema de control del transmisor de FM, (recibe datos de monitoreo y transmite comandos de control).
- Posee un puerto de comunicación serial RS232 para conectar el sistema directamente a un PC, o si se desea transmitir datos a través de un radio modem.
- Posee un puerto para conexión de la tarjeta MODEM FSK.
- Posee un puerto para monitoreo y control de señales externas, como por ejemplo la seguridad en planta.



Tarjeta ICyAD

- Descripción general

Estas tarjetas son utilizadas para acceder a los datos de las tarjetas de control y VSWR del transmisor IRADIO de 10KW



- Características

