

EMPRESA S.A.

INGENIERIA DE PROSPECCION

***Radioenlace Multicanal.
Digital 140Mbps***

E1 - E2

***Realizó:  - Servicios de Electrotecnia ,
Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones***

Contenido

I. PLANIMETRIA GENERAL 3

II. CONSIDERACIONES GENERALES 4

III. DIAGRAMA DE LA RED 4

IV. INFORME TOPOGRAFICO 5

IV.1. ESTACIÓN E1 **6**

 CROQUIS DE UBICACION 11

 AREA DE IMPLANTACION 12

 ESPACIO OPERATIVO 13

 INFORME FOTOGRÁFICO 14

 DIAGRAMA DE AZIMUT 15

IV.2. ESTACIÓN E2 **16**

 CROQUIS DE UBICACION 21

 AREA DE IMPLANTACION 22

 ESPACIO OPERATIVO 23

 INFORME FOTOGRÁFICO 24

 DIAGRAMA DE AZIMUT 25

V. INFORME RADIOELECTRICO 26

V.1. PERFIL TOPOGRAFICO **27**

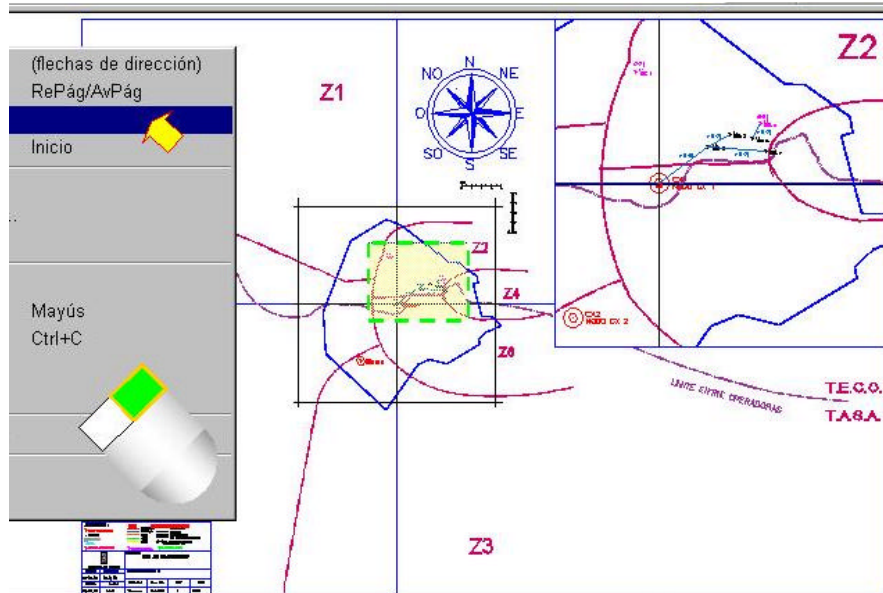
V.2. CÁLCULO DE ATENUACIÓN POR OBSTÁCULO **29**

V.3. CÁLCULO DE SEÑAL ÚTIL **30**

Distribución

ÁREA	RESPONSABLE	FECHA	FIRMA

I. PLANIMETRIA GENERAL.



II. CONSIDERACIONES GENERALES.

El presente informe fue solicitado por MINIPHONE S.A el 10 de Septiembre de 1996 , y ha sido realizado el 25 de enero de 2002 .

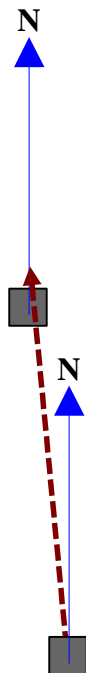
Incluye los resultados del estudio en sitio realizado en la * semana de mes de * de 199* y proyecto del vínculo que por radioenlace multicanal digital en la banda de frecuencia de * MHz comunicará la RBS E1 con la RBS E2 , .

Estación A	Estación B	Altura de Antenas (m)		Distancia (Km)
E1	-- E2	44	38	27,7

Estación	cota (m)	latitud Sur	longitud Oeste	Azimut	h _{TOPE ESTRUCTURA} (m)
E1	350	27° 04' 33"	65° 09' 00"	180,1°	60
E2	437	26° 49' 51"	65° 12' 15"	180,2°	62,5

III. DIAGRAMA DE LA RED

- 1 -
 ¡Error!No se encuentra el origen de la referencia.
 lat. S =27° 04' 33"
 long. O =65° 09' 00"
 cota =350 m
 hMástil = 60 m
 hANT = 44m
 Azim = 180,1°



Duplex - 2 frec.
 27,7Km
 4 x 2 Mb/s - 2,4GHz

- 2 -
E2
 lat. S =26° 49' 51"
 long. O =65° 12' 15"
 cota =437m
 hMástil = 62,5m
 hANT = 38m
 Azim = 180,2°
 Par. Enr. Ø__ m
24dbi

IV. INFORME TOPOGRAFICO.

{Descripción del terreno bajo el haz}

	Temperatura Media	Precipitación Media
Enero	25°C	160mm
Julio	13°C	15mm
Anual	20°C	800mm

Estación : **E1****IV.1. ESTACIÓN E1****DATOS GENERALES.**

Tipo:

Localidad:

Partido:

Provincia:

Dirección .

SITUACIÓN GEOGRÁFICA .

Coordenadas geográficas.

Dato

Cartografía

Avg GPS

Latitud S :

Longitud O :

Cota (m) :

Coordenadas Gauss Kruger.

Dato

Cartografía

Avg GPS

X (m) :

Y (m) :

CARTOGRAFÍA UTILIZADA .

Escala : 1 : 50.000

1 : 10.000

Nombre :

Hoja No :

Relevamiento : regular

Editor : I.G.M.

D.G.Geodesia

Año :

AERODROMOS.

Nombre :

Clase :

Lat. S :

Long. O :

Distancia :

Dirección :

Realizó:

Firma:

Fecha : 25/01/02

Página : 6 de 30


**Servicios de Electrotecnia ,
Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**

R.E. 140Mbps

E1 - E2

Estación : **E1****ÁREA DE IMPLANTACIÓN.**

Terreno :

Accesos :

Llaves :

Propietario :

Persona a
recurrir :Descripción
topográfica
particular :**ESPACIOS OPERATIVOS** (ver "Espacios Operativos").Lugar para
equipos :Piso :(tipo y
nivel al terreno)Techo : (tipo y
nivel al piso)Entrada de alimentadores : pared de * _____ , de * ___ cm de espesor .
Pasamuros : Vacantes :Recorrido de alimentadores : * ___ metros en el mástil, por montante ____ .
* ___ metros por maroma / escalerilla / bandeja (exterior).
* ___ metros por ducto / escalerilla / bandeja (interior).
* ___ metros de bajada de hasta el equipo .

Realizó:

Firma:

Fecha : 25/01/02

Página : 7 de 30


**Servicios de Electrotecnia ,
Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**

Estación : E1

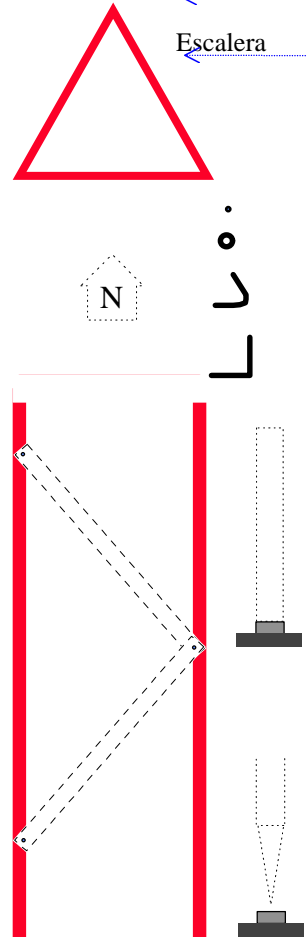
ESTRUCTURAS SOSTÉN DE ANTENAS.

Tipo :(estado)
 Altura :
 Balizamiento diurno :(estado)
 Balizamiento nocturno :(h)
 Conexión a tierra :
 pararrayos :(bajada Indep.)
 Cara :
Montantes: (long.)
 Perfil
 Desarrollo exterior
 Boca
 Espesor

mástil
 60 m
 m
 m
 cm
 m
 cm
 cm
 mm

NOTAS

Cable a Tierra
 Cable Baliza
 Alimentadores
 Escalera



Diagonales: (tipo)
 Longitud entre bulones
 Ala
 Espesor
 Paso entre bulones
 Pie de riendas
 Estrella Estabilizadora
 Otros niveles de riendas

cm
 cm
 mm
 cm
 m
 m
 m
 m
 m
 m
 m

Datos de antenas :

ALTURA (m.)	TIPO f(m.)	DIRECCION	AZIMUT	OBSERVACIONES
----------------	---------------	-----------	--------	---------------

44 Par. Enr. ___ E2

180,1° este proyecto

Realizó:	Firma:	Fecha : 25/01/02	Página : 8 de 30
		Servicios de Electrotecnia , Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	

Estación : E1

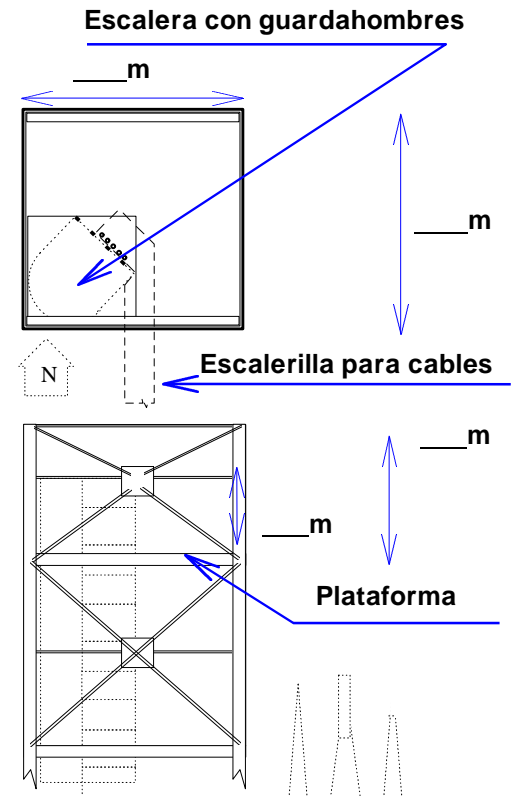
ESTRUCTURAS SOSTÉN DE ANTENAS.

NOTAS

Tipo :(estado) *torre autoportada*
 Altura : 60 m sobre
 Balizamiento diurno :(estado)
 Balizamiento nocturno :(h) m
 Conexión a tierra :
 pararrayos :(bajada Indep.)

Sus características son las siguientes :

	base		tope
Cara	m		m
Montantes:			
Perfil			
Ala	cm		cm
Espesor	cm		mm
Diagonales:			
Ala	cm		cm
Espesor	mm		mm
Transversales :			
Ala	cm		cm
Espesor	mm		mm
Transversales tipo			cm
Ala			cm
Espesor			mm




Datos de antenas :

ALTURAS	TIPOS	DIRECCIONES	AZIMUT	OBSERVACIONES
(m.)	f(m.)			

44 Par. Enr. ___ E2

180,1° este proyecto

Realizó:	Firma:	Fecha : 25/01/02	Página : 9 de 30
		Servicios de Electrotecnia , Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	

Estación : E1

INFORME DE ENERGIA .
confiabilidad corte máx.

Red

confiabilidad

G.E.

Rectif

$V_o = V_{cc}, I_o = A$

Baterías

$V_o = V_{cc}; \text{vasos} = \text{cap.} = A.h$ *marca*


CÓMPUTO DE MATERIALES .

Item	Nuevo	Existente	Descripción
1-			Espacio para equipos
2-			Estructura para antena
3-			Energía
4-			Rectificador
5-			Baterías
6-			Cables para alimentación
7-			Llaves térmicas
8-			Conexión a tierra
9-			Equipos de radio
10-			Antenas
11-			Coaxiales
12-			Estantes, Bastidores, etc.
13-			Maromas y/o bandejas
14-			Pasamuros

Estación : **E1**

CROQUIS DE UBICACION

{Descripción Gráfica de accesos}

Realizó:	Firma:	Fecha : 25/01/02	Página : 11 de 30
		Servicios de Electrotecnia , Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	

Estación : **E1**

AREA DE IMPLANTACION

{Descripción Gráfica para ubicación mástil , riendas , y lugar para equipos}

Estación : **E1**

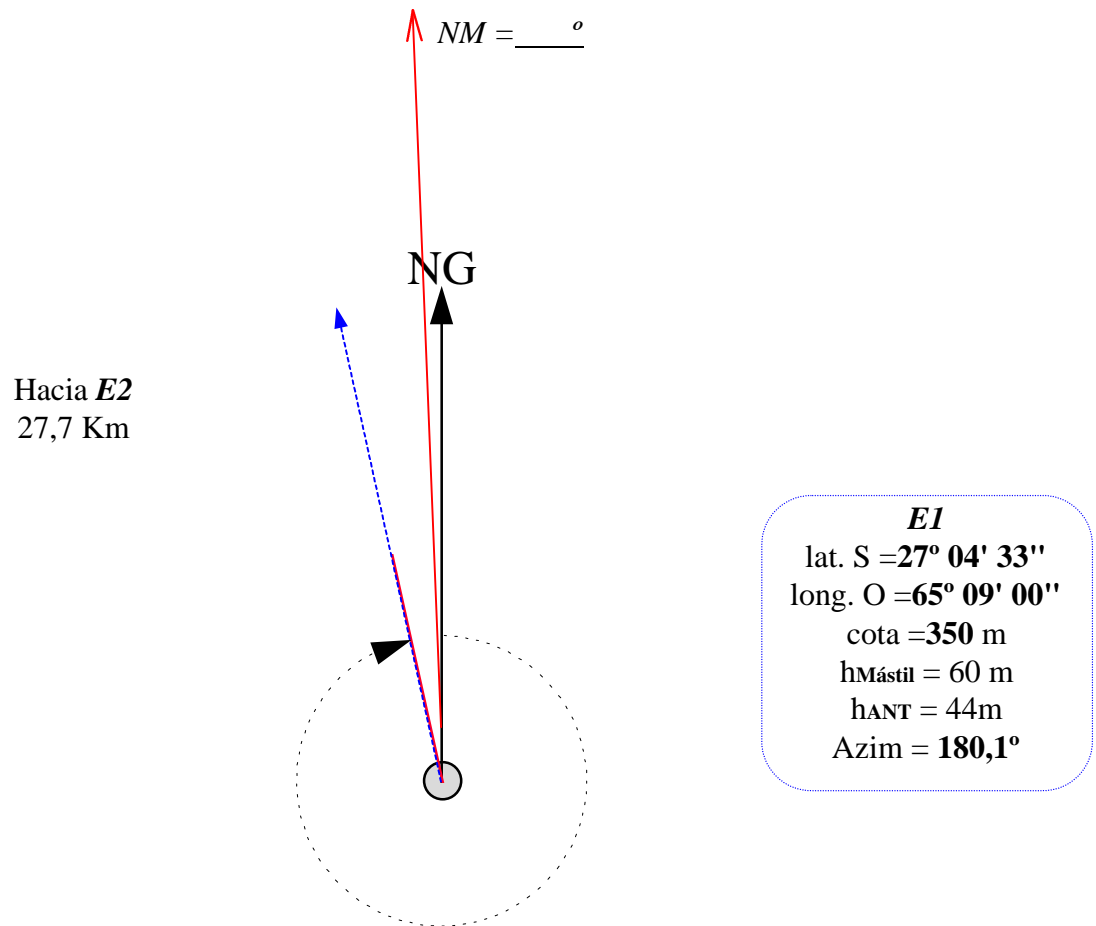
ESPACIO OPERATIVO

Estación : E1

INFORME FOTOGRAFICO

Estación : E1

DIAGRAMA DE AZIMUT



Estación : E2

IV.2. ESTACIÓN E2**DATOS GENERALES.**

Tipo:

Localidad:

Partido:

Provincia:

Dirección .

SITUACIÓN GEOGRÁFICA .

Coordenadas geográficas.

Dato

Cartografía

Avg GPS

Latitud S :

Longitud O :

Cota (m) :

Coordenadas Gauss Kruger.

Dato

Cartografía

Avg GPS

X (m) :

Y (m) :

CARTOGRAFÍA UTILIZADA .

Escala : 1 : 50.000

1 : 10.000

Nombre :

Hoja No :

Relevamiento : regular

Editor : I.G.M.

D.G.Geodesia

Año :

AERODROMOS.

Nombre :

Clase :

Lat. S :

Long. O :

Distancia :

Dirección :

Realizó:

Firma:

Fecha : 25/01/02

Página : 16 de 30

**INTELEC**Servicios de Electrotecnia ,
Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

R.E. 140Mbps

E1 - E2

Estación : E2

ÁREA DE IMPLANTACIÓN.

Terreno :

Accesos :

Llaves :

Propietario :

Persona a
recurrir :Descripción
topográfica
particular :

ESPACIOS OPERATIVOS (ver "Espacios Operativos").

Lugar para
equipos :Piso :(tipo y
nivel al terreno)Techo : (tipo y
nivel al piso)Entrada de alimentadores : pared de * _____ , de * ___ cm de espesor .
Pasamuros : Vacantes :Recorrido de alimentadores : * ___ metros en el mástil, por montante ____ .
* ___ metros por maroma / escalerilla / bandeja (exterior).
* ___ metros por ducto / escalerilla / bandeja (interior).
* ___ metros de bajada de hasta el equipo .

Realizó:

Firma:

Fecha : 25/01/02

Página : 17 de 30

Servicios de Electrotecnia ,
Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Estación : E2

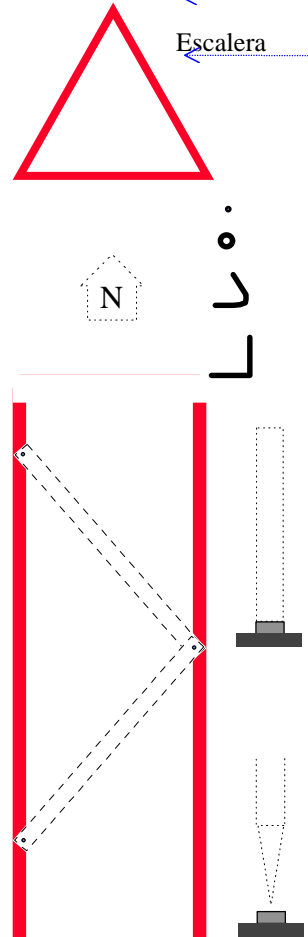
ESTRUCTURAS SOSTÉN DE ANTENAS.

Tipo :(estado)
 Altura :
 Balizamiento diurno :(estado)
 Balizamiento nocturno :(h)
 Conexión a tierra :
 pararrayos :(bajada Indep.)
 Cara :
Montantes: (long.)
 Perfil
 Desarrollo exterior
 Boca
 Espesor

mástil
 60 m
 m
 m
 cm
 m
 cm
 cm
 mm

NOTAS

Cable a Tierra
 Cable Baliza
 Alimentadores
 Escalera



Diagonales: (tipo)
 Longitud entre bulones
 Ala
 Espesor
 Paso entre bulones
 Pie de riendas
 Estrella Estabilizadora
 Otros niveles de riendas

cm
 cm
 mm
 cm
 m
 m
 m
 m
 m
 m
 m

Datos de antenas :

ALTURA (m.)	TIPO f(m.)	DIRECCION	AZIMUT	OBSERVACIONES
----------------	---------------	-----------	--------	---------------

44 Par. Enr. ___ E1

180,1° este proyecto

Realizó:	Firma:	Fecha : 25/01/02	Página : 18 de 30
		Servicios de Electrotecnia , Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	

Estación : E2

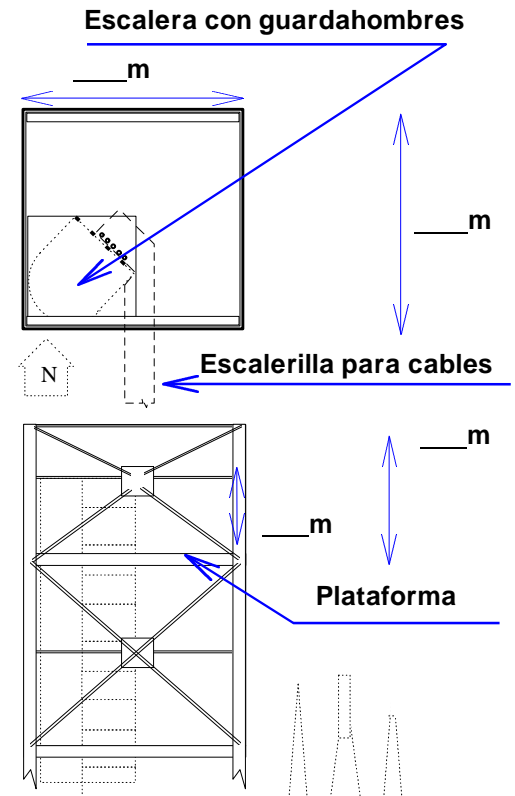
ESTRUCTURAS SOSTÉN DE ANTENAS.

NOTAS

Tipo :(estado) *torre autoportada*
 Altura : 60 m sobre
 Balizamiento diurno :(estado)
 Balizamiento nocturno :(h) m
 Conexión a tierra :
 pararrayos :(bajada Indep.)

Sus características son las siguientes :

	base	tope
Cara	m	m
Montantes:		
Perfil		
Ala	cm	cm
Espesor	cm	mm
Diagonales:		
Ala	cm	cm
Espesor	mm	mm
Transversales :		
Ala	cm	cm
Espesor	mm	mm
Transversales tipo		cm
Ala		cm
Espesor		mm



Datos de antenas :

ALTURAS	TIPOS	DIRECCIONES	AZIMUT	OBSERVACIONES
(m.)	f(m.)			

44 Par. Enr. __ E1

180,1° este proyecto

Realizó:	Firma:	Fecha : 25/01/02	Página : 19 de 30
		Servicios de Electrotecnia , Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	

Estación : E2

INFORME DE ENERGIA .
confiabilidad corte máx.

Red
 G.E.

Rectif

$V_o = V_{cc}, I_o = A$

Baterías

$V_o = V_{cc}; \text{vasos} = \text{cap.} = A.h$ *marca*


CÓMPUTO DE MATERIALES .

Item	Nuevo	Existente	Descripción
1-			Espacio para equipos
2-			Estructura para antena
3-			Energía
4-			Rectificador
5-			Baterías
6-			Cables para alimentación
7-			Llaves térmicas
8-			Conexión a tierra
9-			Equipos de radio
10-			Antenas
11-			Coaxiales
12-			Estantes, Bastidores, etc.
13-			Maromas y/o bandejas
14-			Pasamuros

Estación : E2

CROQUIS DE UBICACION

{Descripción Gráfica de accesos}

<i>Realizó:</i>	<i>Firma:</i>	<i>Fecha : 25/01/02</i>	<i>Página : 21 de 30</i>
		<i>Servicios de Electrotecnia , Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones</i>	

Estación : E2

AREA DE IMPLANTACION

{Descripción Gráfica para ubicación mástil , riendas , y lugar para equipos}

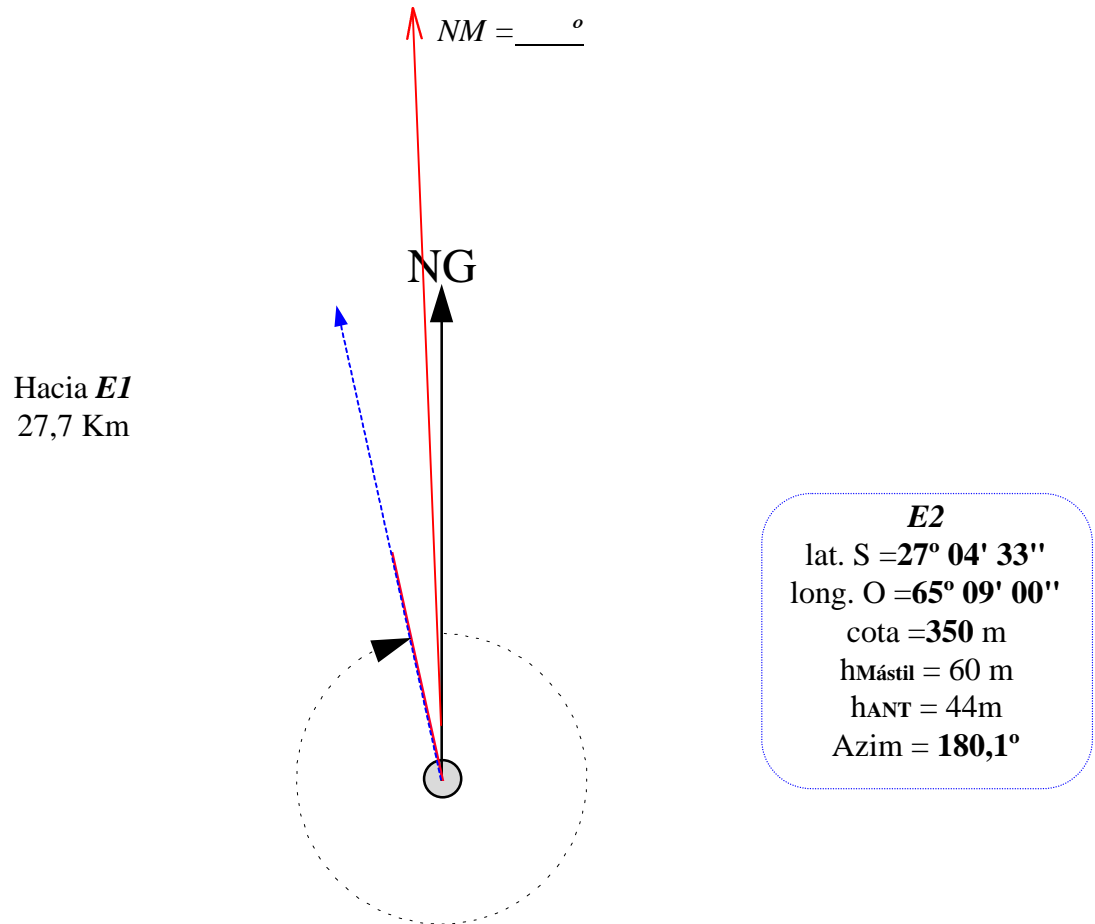
Estación : E2

ESPACIO OPERATIVO

INFORME FOTOGRÁFICO

Estación : E2

DIAGRAMA DE AZIMUT

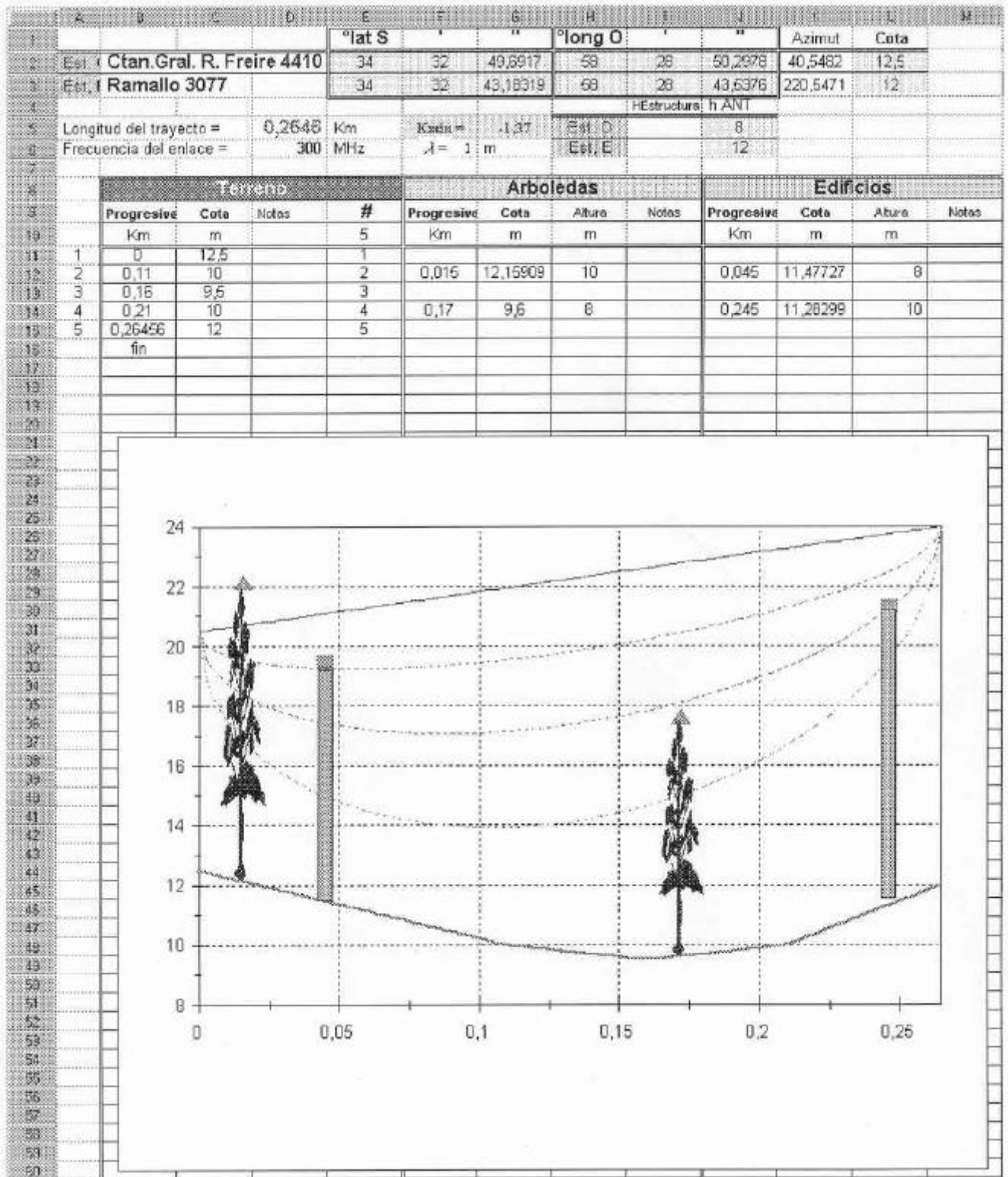


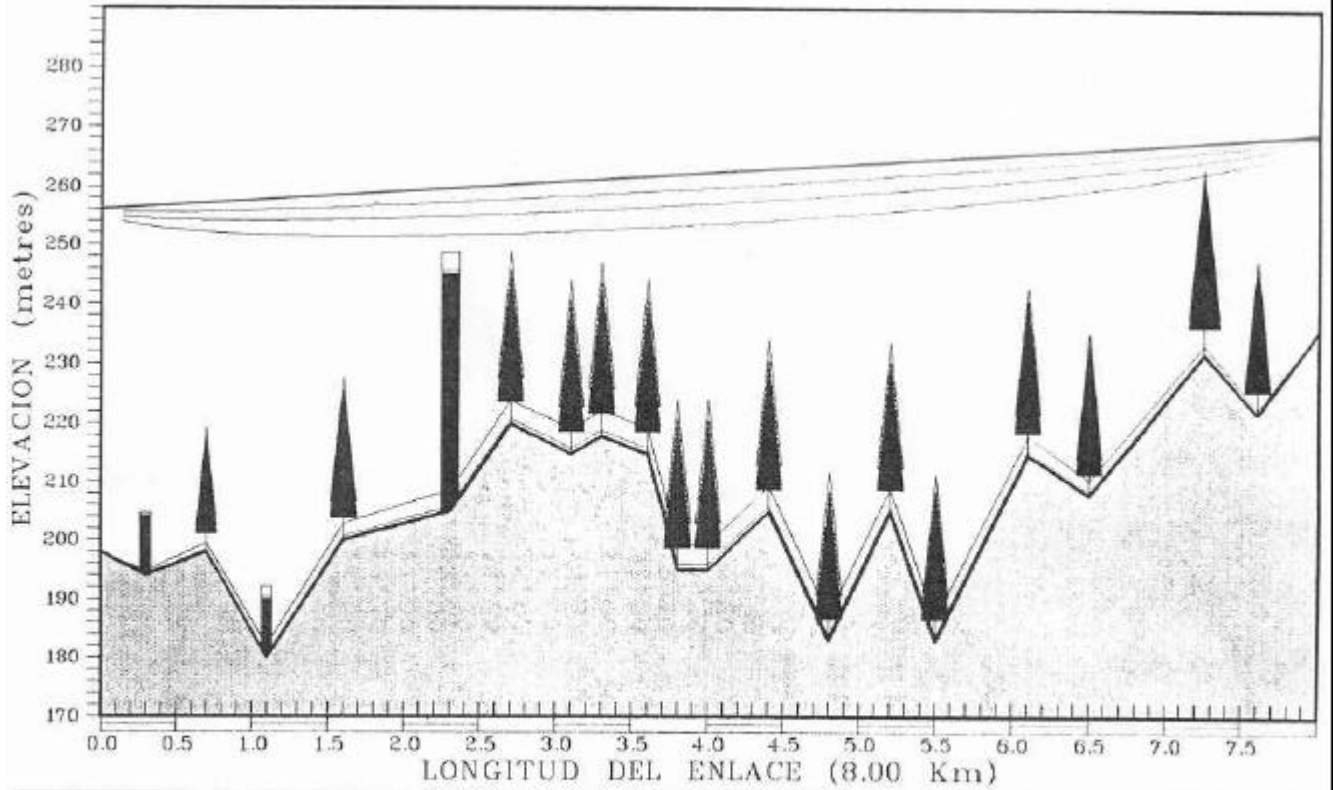
V. INFORME RADIOELECTRICO.

Herramientas de cálculo propias y dedicadas .

The image displays two Excel spreadsheets side-by-side, used for radio link calculations. The left spreadsheet, titled 'calc-re.xls:2', details a link between 'J.ALEM 628' and 'DON BOSCO'. It lists parameters such as distance (13.60 km), antenna diameter (1.5 m), and various loss factors. The final quality assessment is 'Cumple'. The right spreadsheet, titled 'calc-re.xls:1', details a link between 'CTI - Cba.' and 'Alta Cba.'. It lists parameters like distance (4.00 km), antenna diameter (1.2 m), and various loss factors. The final quality assessment is 'Grado Alto'. Both spreadsheets include sections for 'CALCULO DE LA POTENCIA RECIBIDA' and 'CALCULO DE CALIDAD PARA BER 10^-3' and '10^-6'.

V.1. PERFIL TOPOGRAFICO



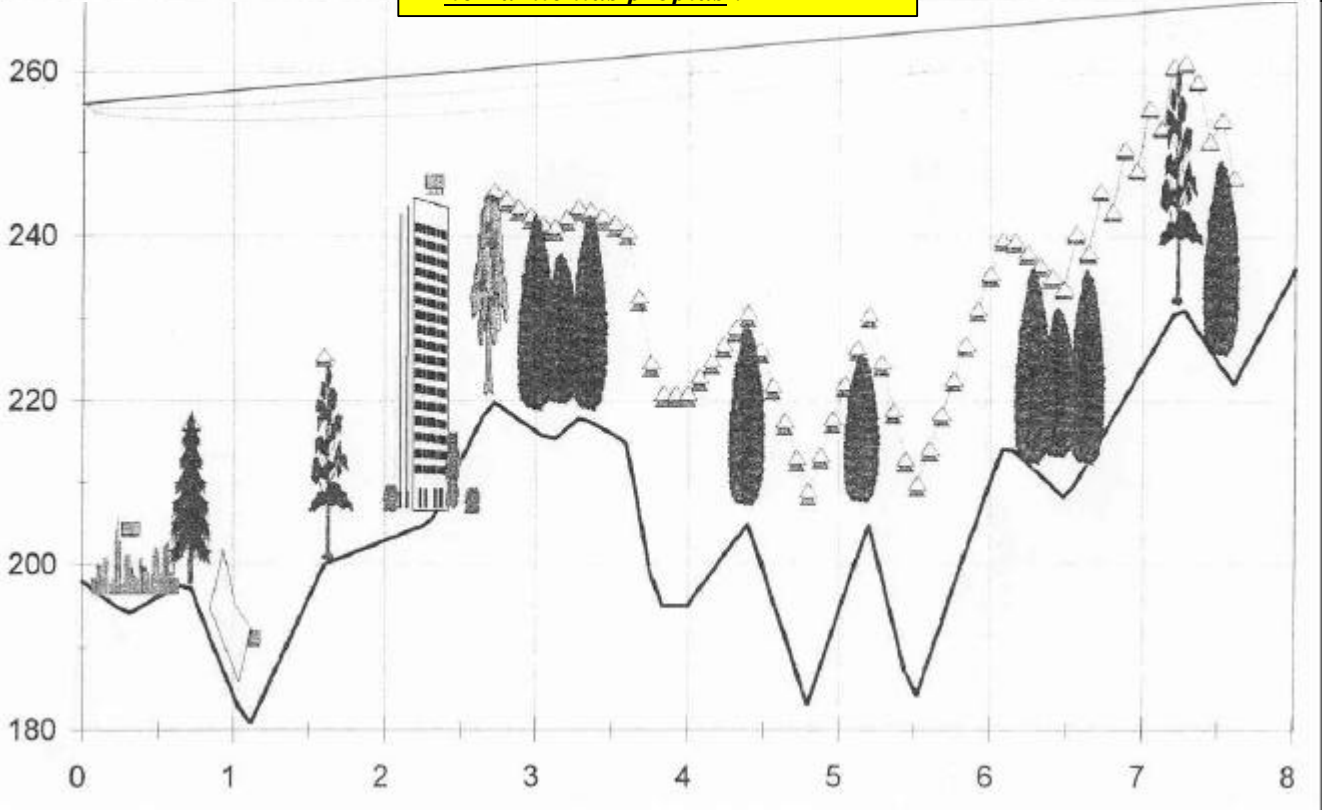


Pto. Iguazu
 Lat 025 36 17.00 S
 Long 054 34 16.00 W
 Azimuth 132.332 deg T
 Elev 198 m AMSL
 Antenna CL 58.0 m AGL.

F 7500.0 MHz
 K 1.33, 0.29
 FI 100%, 60%, 30%

**COMPARACIÓN entre PathLossã
 Y herramientas propias .**


Cataratas TV
 Lat 025 39 12.00 S
 Long 054 30 44.00 W
 Azimuth 312.307 deg T
 Elev 236 m AMSL
 Antenna CL 33.0 m AGL.



V.2. CÁLCULO DE ATENUACIÓN POR OBSTÁCULO

I T E M	Representante Técnico :	S	U	Estación 1	Estación 2
		Í	N		
		M	I		
		B	D		
		O	A		
		L	D		
	O				
	Buenos Aires __/__/19__	Firma y Sello			
	Lugar y Fecha				

1	Cota del terreno	Ct	m			
2	Altura antena desde cota terreno	ha	m			
3	Altura total antena	hT	m			
4	Distancia al obstáculo	d1;2	Km			
5	Frecuencia	f	MHz			
6	Distancia	d	Km			
7	Cota del obstáculo	Ctobs	m			
8	Altura obstáculo sobre la cota del terreno	hobs	m			
9	Altura de la tierra en el punto del obstáculo	HT	m			
10	Altura efectiva del obstáculo	heobs	m			
11	Altura del haz radioeléctrico	hz	m			
12	Despejamiento para K= 4/3	C	m			
13	Factor 'K' excedido el 80% del tiempo	K80				
14	Variación alt. obstáculo al pasar de K=4/3 a K=K80	Δh	m			
15	Despejamiento para el 80% del tiempo	C'	m			
16	Radio de la primera zona de Fresnel	Rf	m			
17	Relación C'/Rf para el 80% del tiempo	C'/Rf				
18	Altura aux. para cálculo Radio de Curvatura del obstáculo	ho	m			
19	Tramo auxiliar "" ""	A	Km			
20	Radio de curvatura del obstáculo	Rco	Km			
21	Factor ' GAMMA '	"γ"				
22	Atenuación por obstáculo para el 80% del tiempo	Aobs	dB			

Realizó:	Firma:	Fecha : 25/01/02	Página : 29 de 30
		Servicios de Electrotecnia , Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	

V.3. CÁLCULO DE SEÑAL ÚTIL

4	FECHA:	4/10/93	HOJA PLANO NRO.:	REALIZO: <i>[Firma]</i>
6	Equipo :	RT 21 B	Capacidad :	4x2 MB/S
7	Frecuencia :	1500 MHz	Config :	
9	DEFINICION DEL ENLACE		ESCOBAR	MATHEU
11	Distancia	Km	5,24	
12	Diámetro de antena	mts	1,5	1,5
13	Altura de antena	mts	38	24
14	Longitud del alimentador	mts	50	44
15	Tipo de alimentador		7/8	7/8
16	Atenuación del alimentador dB/100 m	dB	6,5	6,5
17	Factor climático	K	2,50	
18	Factor de irregularidad del terreno	S	10,00	
19	Diversidad de frecuencia	MHz	0	
20	Diversidad de espacio	mts	0	
22	CALCULO DE LA POTENCIA RECIBIDA			
24	Atenuación de espacio libre	dB	110,35	
25	Atenuación del acoplamiento Tx-Rx	dB	4,00	
26	Atenuación del alimentador	dB	3,25	2,86
27	Otras atenuaciones	dB	1,00	
28	Atenuación de obstáculo	dB	0,00	
29	Ganancia antena	dB	24,50	24,50
30	Atenuación total del trayecto	dB	72,46	
31	Potencia de transmisión	dBm	33,00	
32	Potencia recibida	dBm	-39,46	
34	CALCULO DE CALIDAD PARA BER 10-3 Firma: 0 MHz			
36	Umbral para BER = 10E-3	dBm	-92,00	
37	Margen al umbral	dB	52,54	
38	Degradación por Interferencias	dB	1,00	
39	Margen Neto	dB	51,54	
40	Probabilidad de desvanec. plano	%	1,90E-07	
41	Probabilidad de desvanec. selectivo	%	0,00E+00	
42	Probabilidad de desvanec. total	%	1,90E-07	
43	Objetivo CCIR para BER 10-3 (RC594-1)	%	1,13E-04	Cumple parcial
44				Grado Alto
45	CALCULO DE CALIDAD PARA BER 10-6 Firma: 0 MHz			
47	Umbral para BER = 10E-6	dBm	-88,00	
48	Margen al umbral	dB	48,54	
49	Degradación por Interferencias	dB	1,00	
50	Margen Neto	dB	47,54	
51	Probabilidad de desvanec. plano	%	2,87E-07	
52	Probabilidad de desvanec. selectivo	%	0,00E+00	
53	Probabilidad de desvanec. total	%	2,87E-07	
54	Objetivo CCIR para BER 10-6 (RC594-1)	%	8,38E-04	Cumple

Realizó: *[Firma]* Firma: *[Firma]* Fecha : 25/01/02 Página : 30 de 30



Servicios de Electrotecnia ,
Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones