RED GEODÉSICA FUNDAMENTAL PARA EL CATASTRO DE LA MUNICIPALIDAD RÍO GRANDE

(Provincia de Tierra del Fuego)

Claudio Brunini
José Luis Hormaechea
Juan Carlos Usandivaras

Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas
Universidad Nacional de La Plata
Estación Astronómica Río Grande

Informe Final
14 de septiembre de 1994

RED GEODÉSICA FUNDAMENTAL PARA EL CATASTRO DE LA MUNICIPALIDAD RÍO GRANDE

(Provincia de Tierra del Fuego)

1. Localización del levantamiento

La red consta de quince puntos fundamentales distribuidos en el éjido urbano de la ciudad de Río Grande, provincia de Tierra del Fuego, según se muestra en la tabla y figura 1. Los sitios donde se emplazaron dichos puntos fueron elegidos de común acuerdo con las autoridades del catastro y en la tabla 1 se da su ubicación aproximada. Las monografías de acceso detalladas son responsabilidad del Catastro Municipal.

Denominación del punto	Ubicación
PF00	Estación Astronómica Río Grande
PF01	Escuela Nº 20
PF02	Prefectura Naval y Santa Rosa
PA02	Santa Rosa
PF03	Parque Industrial
PF04	San Martín y Ruta Nacional Nº 3
PF05	Rotonda Ofen
PF06	Barrio Profesionales
PF07	Belgrano y Alma Fuerte
PF08	Belgrano y Elcano
PA08	Elcano
PF09	Predio antena Radio Nacional
PF10	Plaza Delfín
PF11	Baliza CAP
PF12	Barrio Austral

Tabla 1: ubicación aproximada de los puntos.

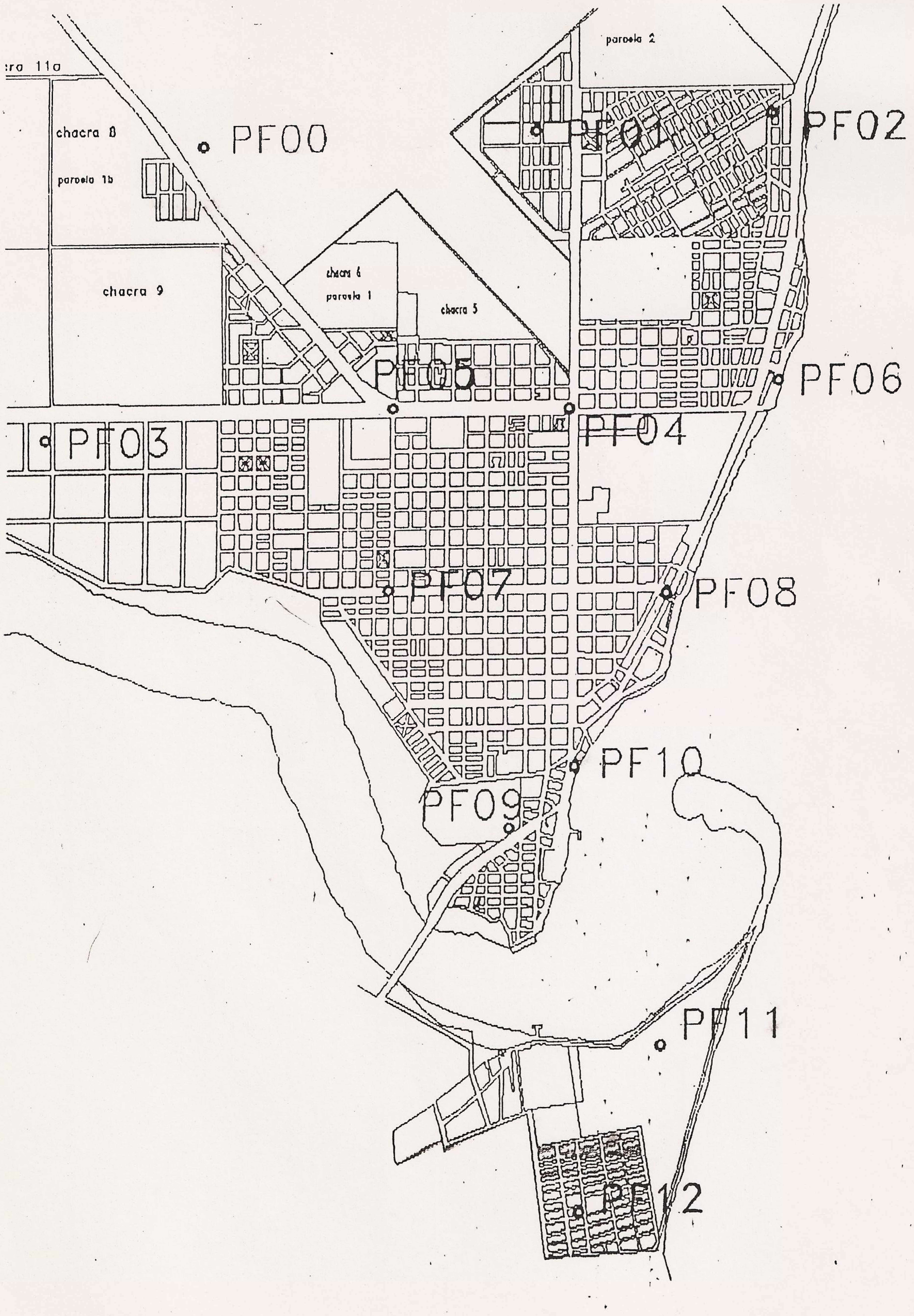


Figura 1: Ubicación aproximada de los puntos.

2. Objetivo del levantamiento

El objetivo de esta red es servir de apoyo geodésico para los levantamientos catastrales urbanos, brindando un marco de referencia preciso, apto para trabajar con la moderna tecnología GPS (pero que también permita el trabajo con técnicas clásicas) y adecuado como referencia geométrica para un futuro sistema de información territorial o geográfica.

Para satisfacer este objetivo se establecieron los siguientes criterios:

* el error de punto no superará la cota de un centímetro para ningún punto de la red, lo que garantiza una precisión compatible con los requerimientos catastrales más exigentes;

* como resultado final se darán coordenadas geodésicas φ, λ, h, en el Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS84), lo que asegura una referencia geométrica compatible con el resto de la provincia y también con el resto del territorio nacional;

* se calcularán para todos los puntos alturas del geoide, N, con uno de los mejores modelos de geoide disponibles, lo que permitirá tener alturas ortométricas ,H , dentro de la precisión del modelo;

* se calcularán coordenadas superficiales en la proyección Gauss Krüger, a los efectos de la edición cartográfica;

*para el emplazamiento de todos los puntos se elegirán sitios de muy fácil acceso y con horizonte despejado, para permitir la recepción de señales GPS, y para posibilitar el trabajo con técnicas clásicas de levantamiento se asegurará un número mínimo de puntos intervisibles de a pares.

3. Descripción de la monumentación utilizada

La monumentación de todos los puntos (excepto PF00 y PF06) fue realizada por personal de Obras Públicas de la Municipalidad de Río Grande y consistió en pilares de hormigón armado de sección cuadrada de 20 cm de lado y 1 m de alto, enterrados en el terreno natural, asomando aproximadamente 10 cm por sobre el nivel de piso firme. Como marca se usó un tornillo de bronce empotrado en la parte superior del pilar, con rosca estándar de teodolito para permitir la centración forzosa, y con un orificio central de 2 mm de diámetro para permitir la centración con plomada óptica o física.

Para el punto PF06 se aprovechó un monumento existente de similares características, excepto que la marca sólo permite centración con plomada.

El punto PF00 es el origen de la red. Este punto se encuentra en el predio de la Estación Astronómica Río Grande, ubicado sobre la ruta de acceso al aeropuerto de la ciudad, quinientos metros antes de arribar al mismo. Su monumentación es de alta estabilidad y consiste en un pilar de un metro cúbico de hormigón armado, enterrado en terreno natural, con una marca de acero en su parte superior que solo permite centración forzosa. Puesto que la rosca de la misma no es estándar, se colocó un adaptador roscado (ver párrafo subrayado en el ítem 4).

4. Descripción del instrumental utilizado

Para la medición se utilizaron tres receptores geodésicos marca **Trimble Navigation**, modelo **4000 SSE**, con antenas geodésicas externas tipo **4000 ST L1/L2**. Este tipo de equipo permite acceder a todos los observables del sistema GPS: fases de L1, fase de L2, código de adquisición rápida (CA) y código preciso (P), este último en forma directa o por la técnica de correlación cruzada en caso de estar activado el encriptamiento del código P (anti spoofing). En la tabla siguiente se dan datos adicionales sobre el instrumental utilizado.

Denominación del equipo	Número de serie del receptor	Número de serie de la antena	Versión del software del receptor
28	3249 A 02046	066414	NAV: 5.53 SIG: 1.20 BOOT: 3.30
26	3249 A 02044	066305	NAV: 5.53 SIG: 1.20 BOOT: 3.30
11	3248 A 01982	066330	NAV: 5.64 SIG: 1.23 BOOT: 3.30

Tabla 2: Números de serie de receptores y antenas y versiones de los softwares de los receptores.

Las observaciones se realizaron con la siguiente configuración:

frecuencia de muestreo:	15 segundos
máscara de elevación	10 grados
cantidad mínima de satélites	1

En todos los puntos de la red excepto en PF06 se utilizó centración forzosa "a tope" (es decir, no se orientaron las antenas). En PF00 la centración forzosa se realizó usando un adaptador roscado "a tope" sobre la marca empotrada en el pilar y la altura de la antena se redujo al adaptador (no a la marca empotrada). La altura del adaptador utilizado es de 40 mm.

En PF06 la antena se montó sobre un trípode horizontalizado, fue centrada mediante plomada física y orientada hacia el norte geográfico y la altura se midió en forma inclinada.

5. Desarrollo del levantamiento

Sobre la base de un diseño previamente estudiado, el día 2 de diciembre de 1994 se realizó el reconocimiento y la elección de sitios; el día 4 se realizó la monumentación y entre los días 5 y 6 (días GPS 338 y 339) se llevaron a cabo las medidas, según el esquema que se muestra en la tabla 3.

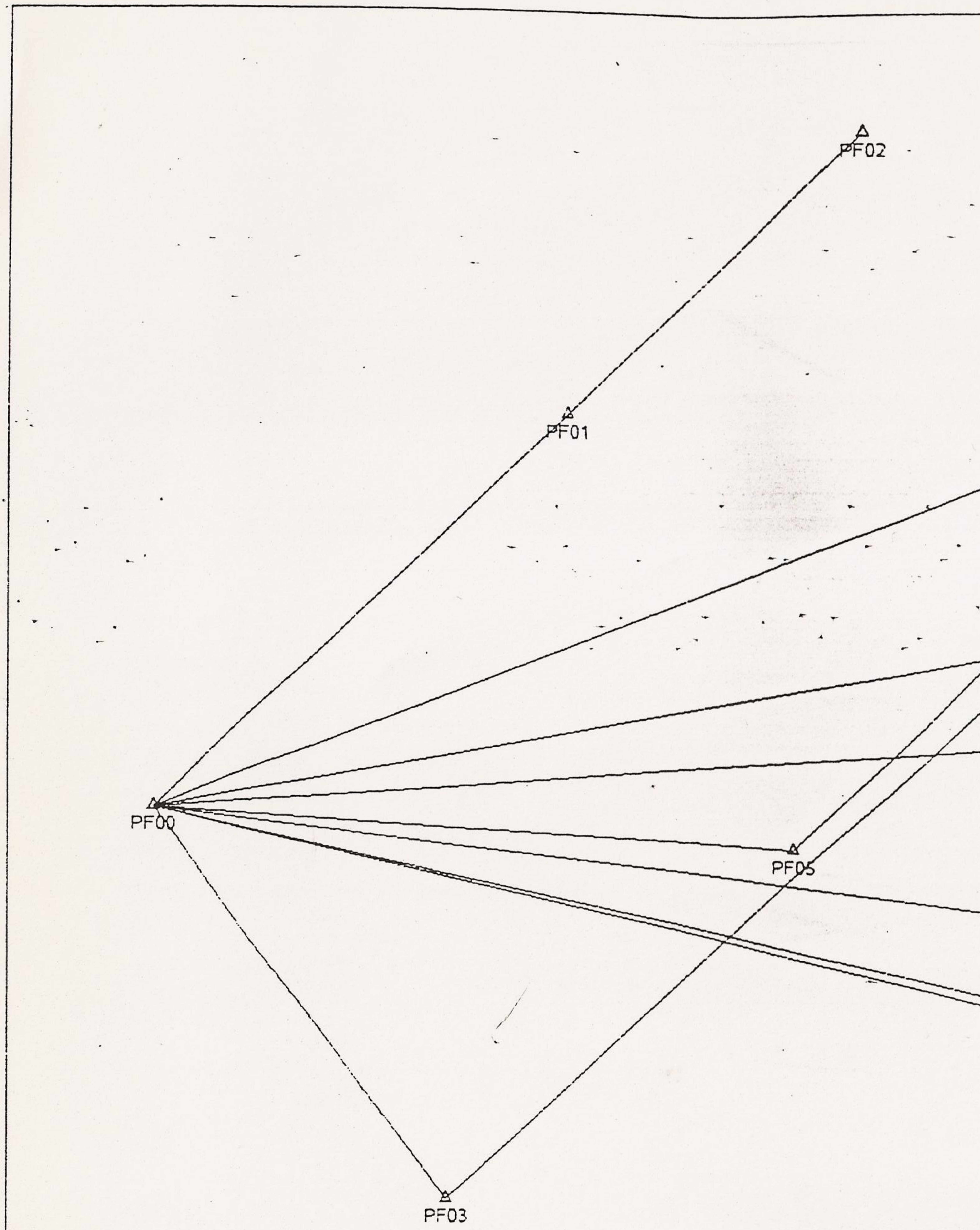
Las figuras 2 y 3 muestran un diagrama de los vectores medidos durante los días 338 y 339 y la figura 4 muestra la totalidad de los vectores medidos. La figura 5 muestra la geometría orbital (sky plot) entre las 10 hs y las 18 hs (hora local) para el punto PF00, la 6, los satélites accesibles, y la 7, la cantidad de satélites simultáneos y el factor puntual de dilución de la precisión (PDOP).

Día/Sesión	Receptor 11 sitio / alt ant	Receptor 26 sitio / alt ant	receptor 28 sitio / alt ant	Hora comienzo / final
338 / 1	PF00 / 0.050**	PF01 / 0.056	PF02 / 0.056	10:00 / 11:00
/ 2	PF00 / 0.050**	PF03 / 0.056	PF05 / 0.056	11:30 / 12:30
/ 3	PF00 / 0.050**	PF04 / 0.056	PF06 / 0.686*	13:00 / 14:00
/ 4	PF00 / 0.050**	PF07 / 0.056	PF08 / 0.056	14:30 / 15:30
/ 5	PF00 / 0.050**	PF10 / 0.056	PF09 / 0.056	16:00 / 17:00
339 / 1	PF00 / 0.050**	PF11 / 0.056	PF12 / 0.056	10:30 / 11:30
/ 2	PF03 / 0.050	PF10 / 0.056	PF12 / 0.056	12:00 / 13:00
/ 3	PF08 / 0.050	PF10 / 0.056	PF11 / 0.056	13:30 / 14:30
/ 4	PF08 / 0.050	PA08 / 0.056	PF06 / 0.665*	15:00 / 16:00
/ 5	PA02 / 0.050	PF02 / 0.056	PF06 / 0.665*	16:30 / 17:30

* = altura inclinada.

** = altura reducida al adaptador, no a la marca empotrada.

Tabla 3: esquema de medición.


PF02
PF01
PF00
PF05
PF03
500m

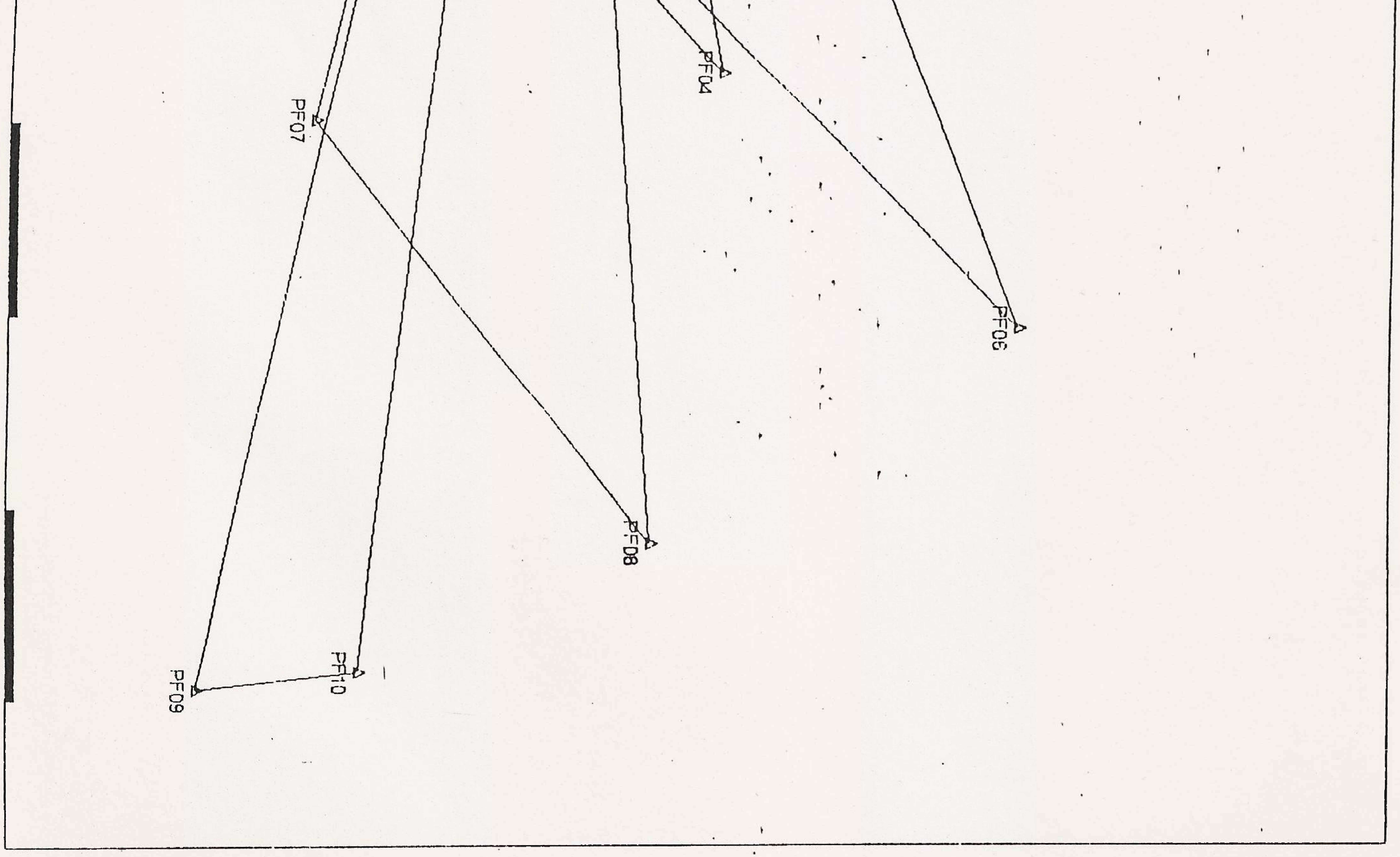


Figura 2: Vectores medidos el día 338.

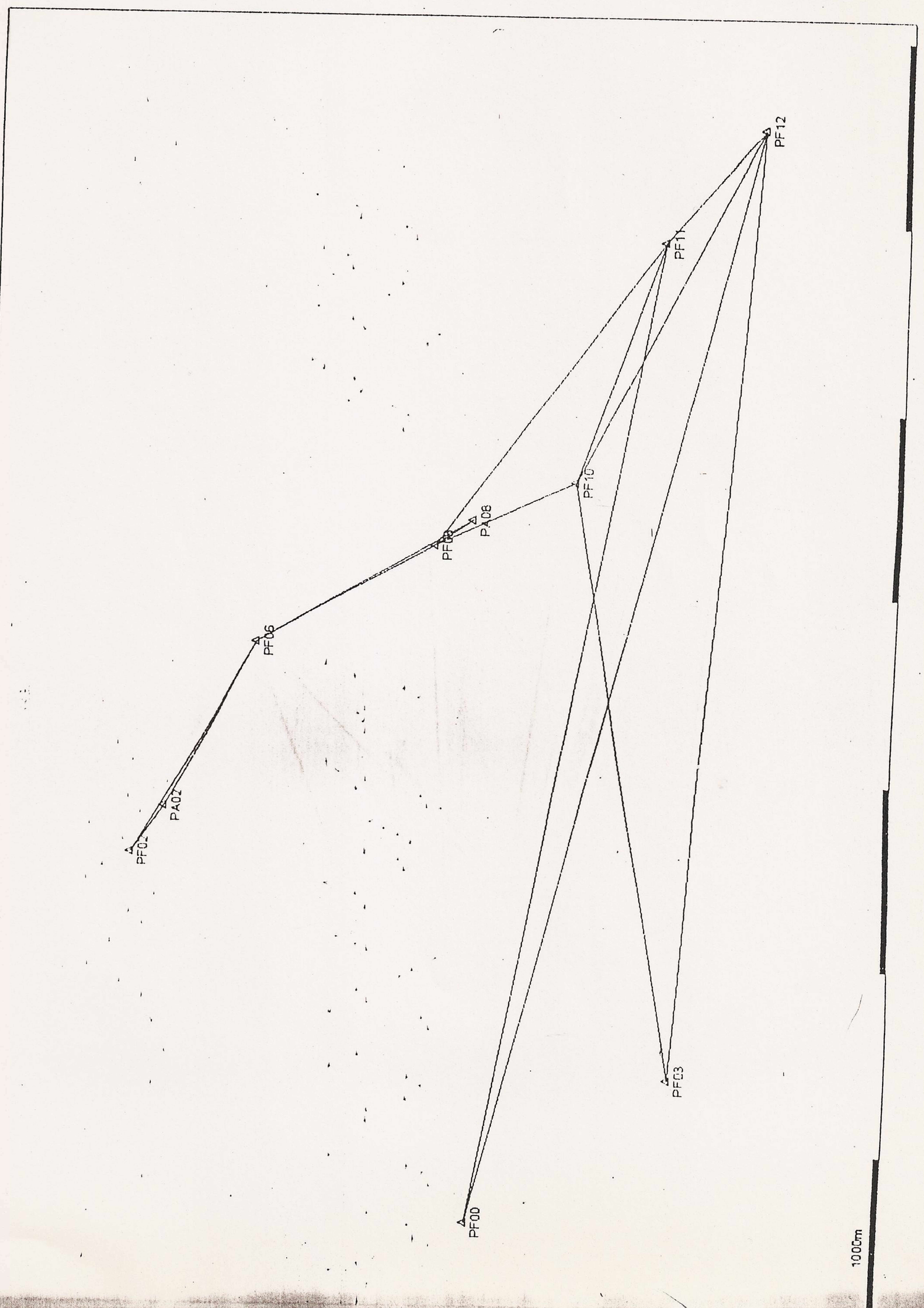
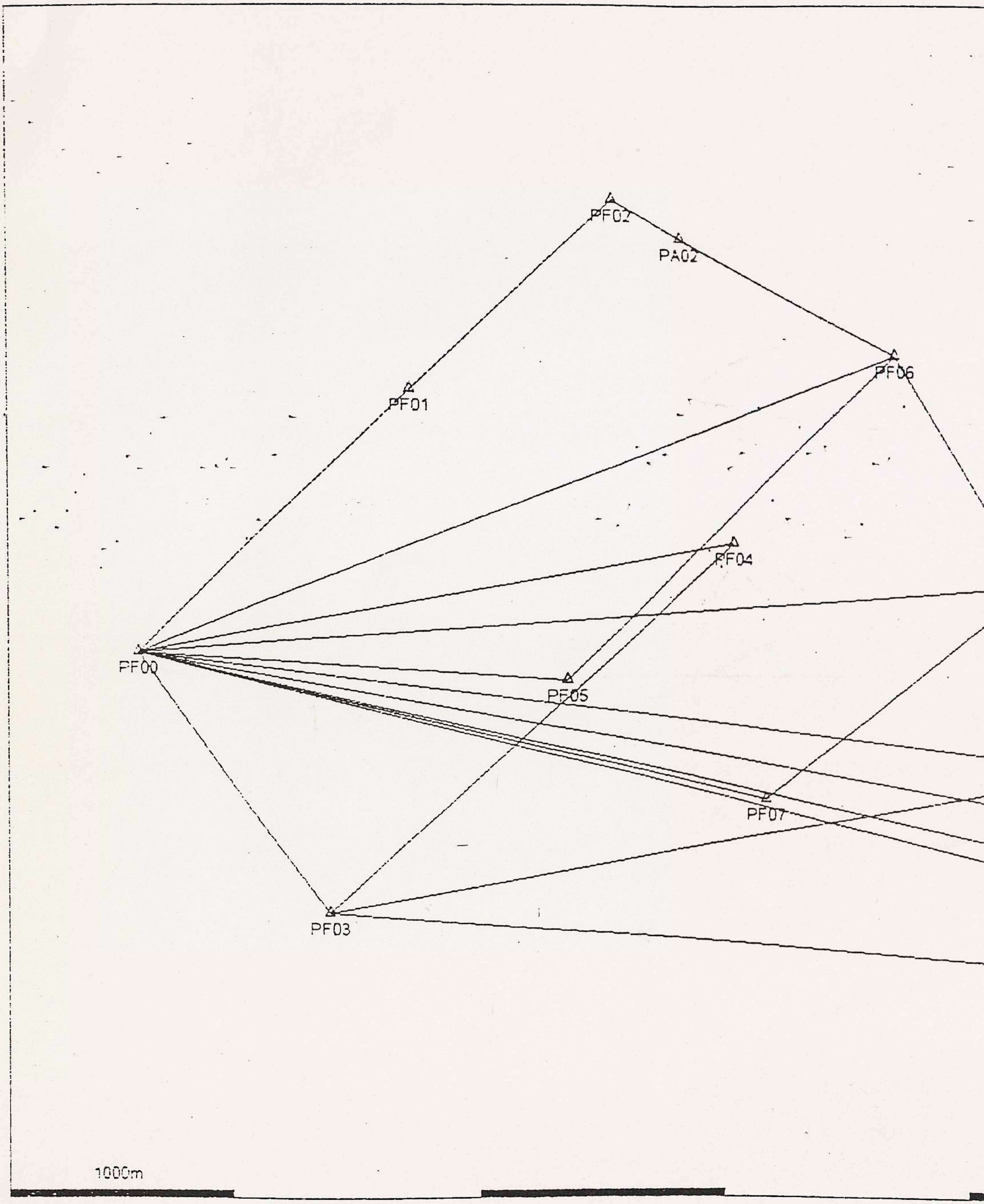


Figura 3: Vectores medidos el dia 339.


PF02
PA02
PF01
PF06
PF04
PF00
PF05
PF07
PF03
1000m

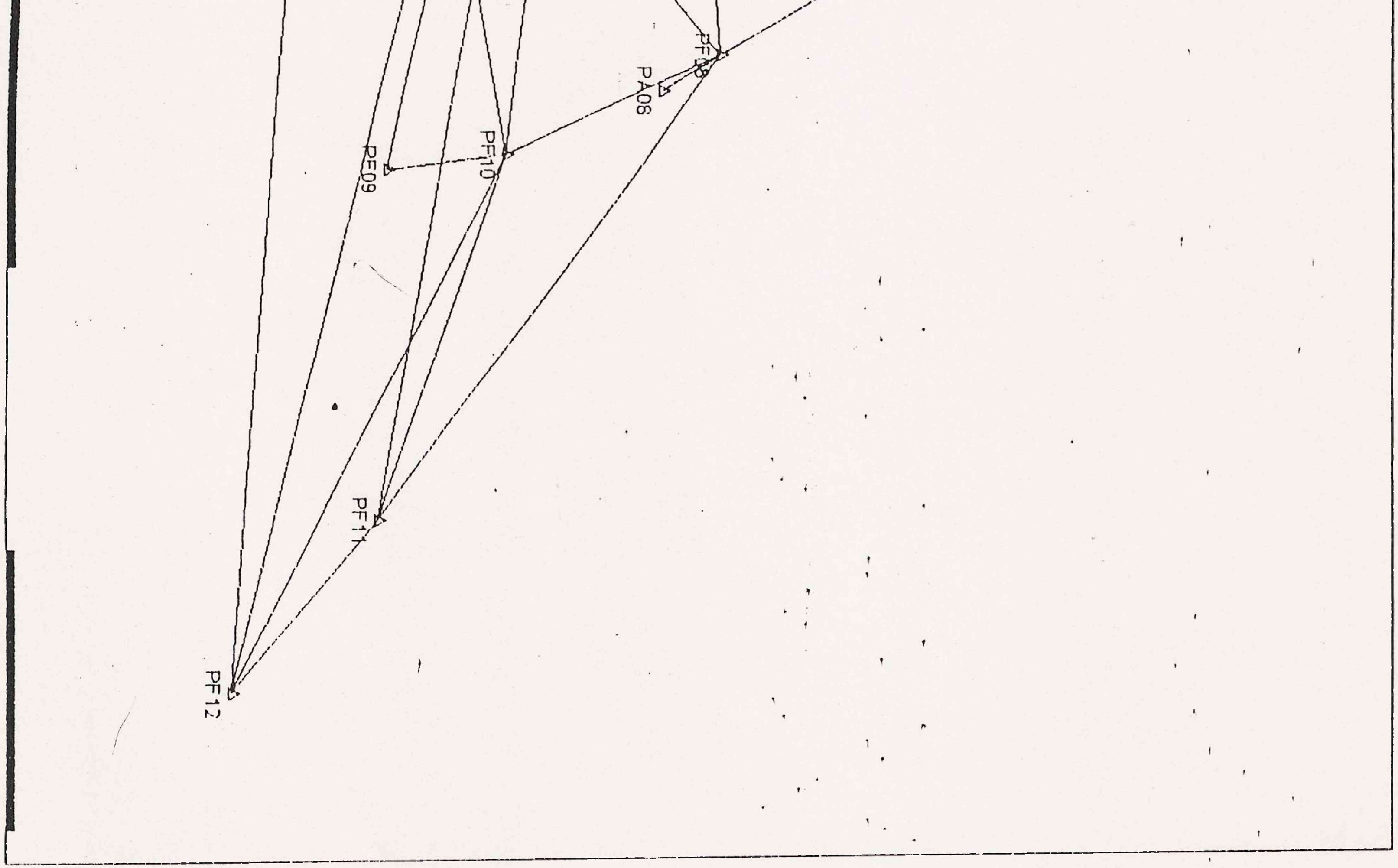


Figura 4: Totalidad de los vectores medidos.

Point: PF00
Date: Saturday, December 04, 1993
24 Satellites considered : 1 2 3 4 5 7 12 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 31

Lat 53:47:7.72 S Lon 67:45:5.474 W
Threshold Elevation 10 (deg)

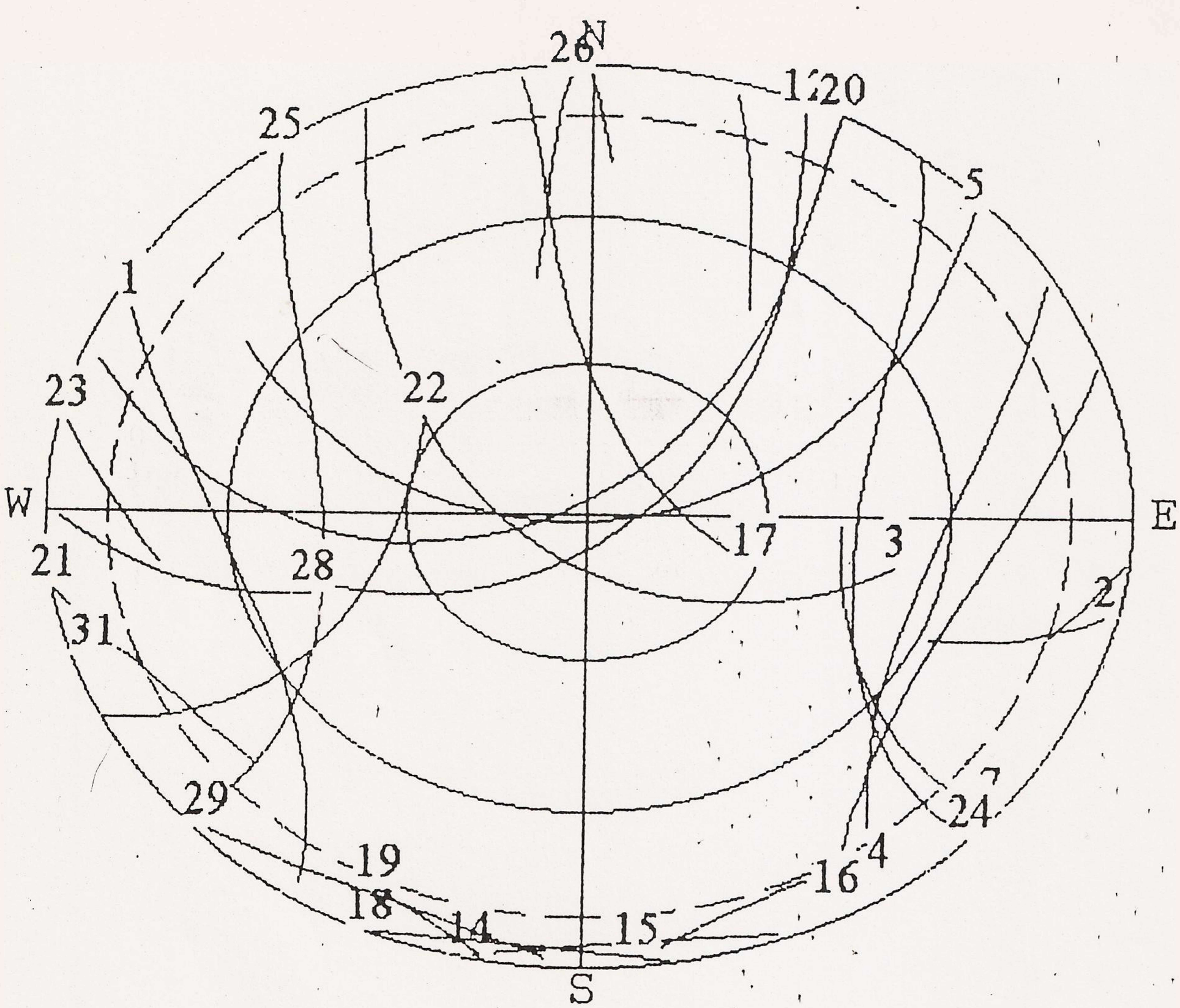


Figura 5: Geometría orbital entre las 10 hs y las 18 hs (hora local) para el punto PF00.

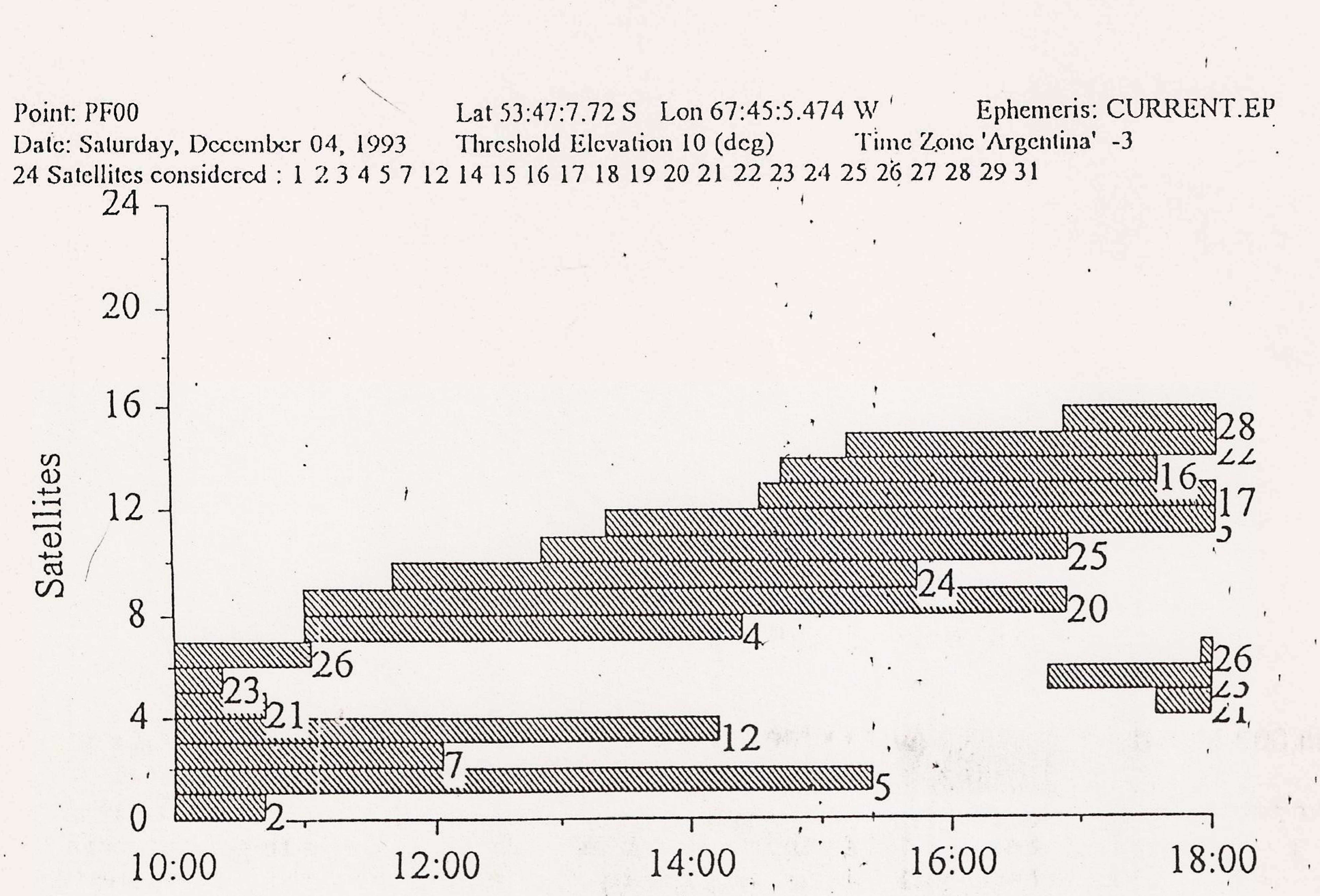


Figura 6: Satélites accesibles entre las 10 hs y las 18 hs (hora local) para el punto PF00.

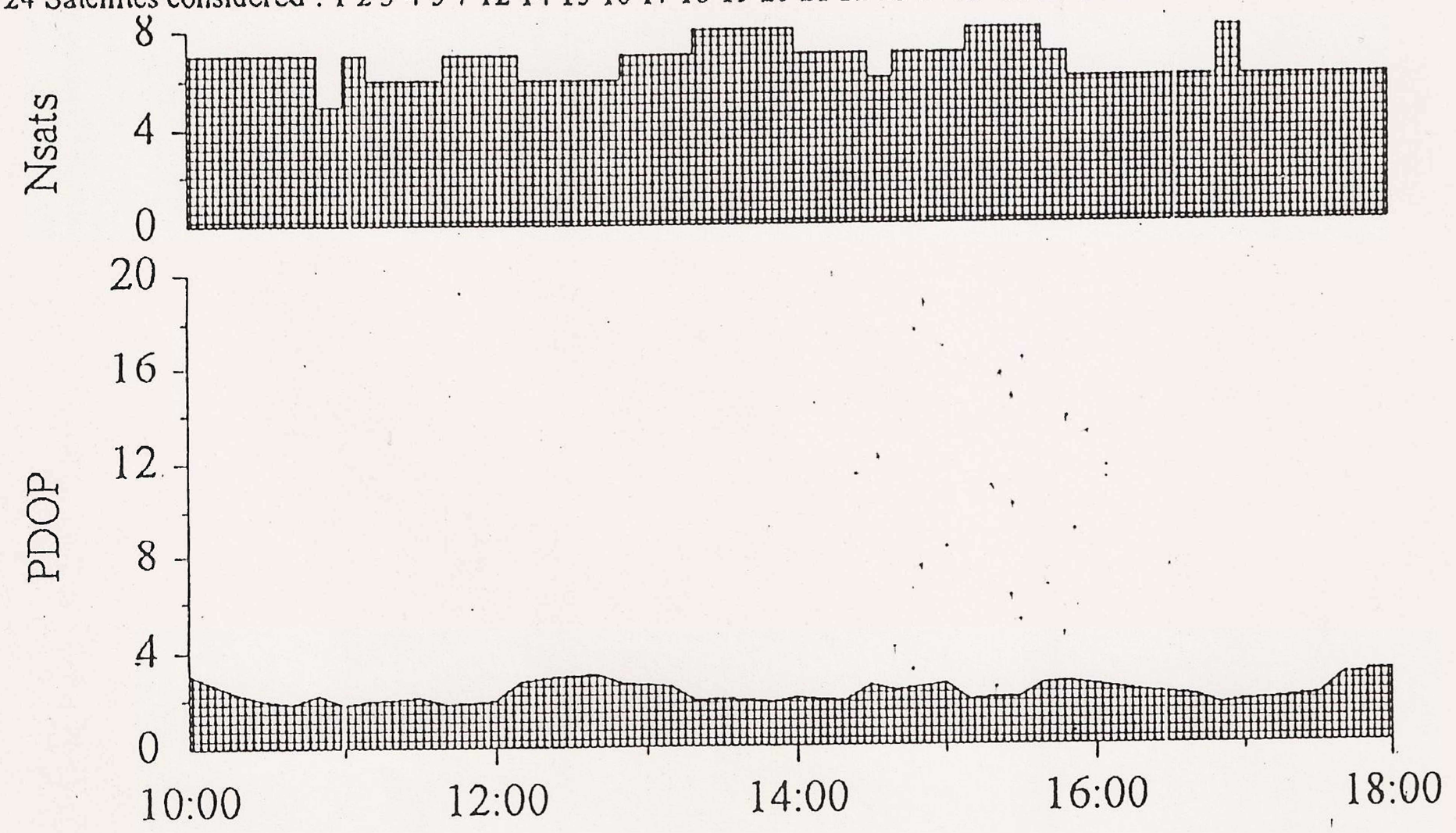


Figura 7: Cantidad de satélites simultáneos y factor puntual de dilución de la precisión entre las 10 hs y las 18 hs (hora local) para el punto PF00.

5. Descripción del procesamiento de las observaciones

El primer paso consistió en bajar los datos de la memoria interna de los receptores a la computadora. Para ello se usó el programa 4000 (versión 3.11) de Trimble Navigation.

El cálculo de los vectores se realizó con el programa GPSurvey (versión 2.0) también de Trimble Navigation. Se efectuó un procesamiento multisesión - multiestación con la totalidad de las mediciones, adoptando como coordenadas de arranque las coordenadas WGS84 del punto PF00:

φ = 53° 47' 07".720 (s) λ = 67° 45' 05".474 (w) h = 31.639 m

Para estas coordenadas se estima una exactitud mejor que 1 metro.

Todos los vectores resultantes, 30 en total, fueron luego compensados usando el programa *OLP_net* desarrollado por los autores del presente informe. Se realizó una compensación con mínimas condiciones, fijando el origen de la red en el punto PF00, para el que se adoptaron las coordenadas:

φ = 53° 47' 07".566 (s) λ = 67° 45' 05".417 (w) h = 24.600 m

Es importante notar que estas coordenadas difieren de las adoptadas como arranque para el cálculo de los vectores. Ello es así porque para el cálculo de los vectores se prefirió usar las mejores coordenadas disponibles, mientras que en la compensación se prefirió adoptar un origen coincidente con el de la red geodésica de la Provincia. Este criterio asegura una red internamente precisa en un sistema de referencia único para la Provincia, sin embargo se hace constar que cuando se publiquen las nuevas coordenadas de la red geodésica nacional (red POSGAR) dicho sistema deberá adaptarse a los nuevos valores.

Como matriz de peso de las observaciones se adoptó una matriz diagonal con peso igual a 1 para los dos vectores independientes de cada sesión y 0.5 para el restante.

Para cada punto de la red se calculó la altura del geoide, N, utilizando el modelo dado por la Agencia Cartográfica de Defensa de los Estados Unidos, para nuestro país. El modelo se ajustó para la ciudad de Río Grande utilizando la altura sobre el geoide del punto PF00, obtenida mediante una nivelación geométrica que lo vinculó al mareógrafo existente en el muelle fiscal de la ciudad. De este ajuste surgió la necesidad de restar al modelo 6.44 m. Los valores en base a los cuales se calculó esta corrección son los siguientes:

Punto: PF00	h = 24.600 m	H = 18.012 m	N (observado) = 6.588 m	N (modelo) = 13.03 m	ΔN = 6.44 m

Se hace constar que cuando se publiquen las nuevas coordenadas de la red geodésica nacional (red POSGAR) deberá adoptarse una nueva corrección ΔN.

Finalmente se calcularon coordenadas superficiales X,Y en la proyección Gauss Krüger, para el meridiano central 69 grados (w), usando el programa *MERCATOR*, desarrollado por los autores del presente informe.

6. Comentarios adicionales

A continuación se enuncian los principales inconvenientes encontrados y la forma en que fueron resueltos:

*En la mayoría de los sitios se observó tráfico de vehículos cercano a la antena mientras se estaban desarrollando las observaciones, pese a lo cual no se encontraron problemas en el cálculo que evidencien multi path.

*Por problemas en el set up del receptor 28 en la sesión 1 del día 339 (PF12) sólo se registraron 12 minutos de observaciones, pese a lo cual el vector se pudo resolver satisfactoriamente y no se consideró necesario remedir la sesión.

7. Resultados

7.1 Resumen de vectores calculados

Fixed Station Short Name	Float Station Short Name	Solution Type	Slope	Ratio	Variance	Entered Ant. Ht. (Fixed)	Entered Ant. Ht. (Float)
PF00	PF10	Iono free fixed	4069.904	163.8	0.394	0.050	0.056
PF00	PF09	Iono free fixed	4250.317	52.1	0.317	0.050	0.056
PF00	PF08	Iono free fixed	3704.040	7.1	0.796	0.050	0.056
PF00	PF07	Iono free fixed	2718.342	34.6	0.798	0.050	0.056
PF00	PF06	Iono free fixed	3554.969	121.8	0.417	0.050	0.686
PF00	PF05	Iono free fixed	1772.159	242.5	0.241	0.050	0.056
PF00	PF03	Iono free fixed	1695.641	305.8	0.287	0.050	0.056
PF00	PF04	Iono free fixed	2537.905	198.7	0.425	0.050	0.056
PF00	PF02	Iono free fixed	3245.415	36.1	0.625	0.050	0.056
PF00	PF01	Iono free fixed	1883.250	81.1	0.561	0.050	0.056
PF05	PF06	Iono free fixed	2299.052	224.4	0.324	0.056	0.686
PF03	PF04	Iono free fixed	2697.803	241.1	0.337	0.056	0.056
PF01	PF02	Iono free fixed	1362.167	28.5	0.450	0.056	0.056
PF07	PF08	Iono free fixed	1640.904	12.4	0.502	0.056	0.056
PF09	PF10	Iono free fixed	585.465	76.3	0.200	0.056	0.056
PF00	PF12	Iono free fixed	6257.222	323.5	0.276	0.050	0.056
PF00	PF11	Iono free fixed	5467.270	39.9	0.274	0.050	0.056
PF11	PF12	Iono free fixed	945.678	550.0	0.132	0.056	0.056
PF12	PF10	Iono free fixed	2336.700	287.9	0.194	0.056	0.056
PF12	PF03	Iono free fixed	5150.034	16.8	0.346	0.056	0.050
PF10	PF03	Iono free fixed	3319.333	343.0	0.236	0.056	0.050
PF08	PF10	Iono free fixed	1102.668	156.8	0.353	0.050	0.056
PF08	PF11	Iono free fixed	2338.078	27.5	0.343	0.050	0.056
PF10	PF11	Iono free fixed	1440.463	261.7	0.317	0.056	0.056
PF06	PF02	Iono free fixed	1472.904	21.5	0.532	0.665	0.056
PF06	PA02	Iono free fixed	1135.341	39.4	0.321	0.665	0.050
PF06	PA08	Iono free fixed	1711.099	158.6	0.384	0.665	0.056
PF06	PF08	Iono free fixed	1437.412	127.4	0.395	0.665	0.050
PA02	PF02	Iono free fixed	338.369	24.3	0.351	0.050	0.056
PF08	PA08	Iono free fixed	274.004	82.9	0.189	0.050	0.056

7.2 Detalle vector por vector

Fixed Station:	PF00					
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]					
Data file:	PF003380.DAT					
Floating Station:	PF10					
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]					
Data file:	PF103385.DAT					
Start Time:	4/12/93 18:56:15 GPS (725 586575)					
Stop Time:	4/12/93 20:00:45 GPS (725 590445)					
Occupation Time:	0 01:04:30					
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase					
Solution Acceptability:	Passed					
Baseline Slope Distance (meters):	4069.904					
	Forward				Backward	
Normal Section Azimuth:	99° 34' 09.395469"				279° 31' 12.514792"	
Vertical Angle:	-0° 12' 18.420557"				0° 10' 07.082321"	
Baseline Components (meters):	dn	-676.577	de	4013.247	du	-14.570
	dx	3504.525	dy	2032.709	dz	-387.973
Reference Variance:	0.394					
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	163.8					
RMS (meters):	0.011					

Fixed Station:	PF00
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF003380.DAT
Floating Station:	PF09
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF093385.DAT
Start Time:	4/12/93 18:46:00 GPS (725 585960)
Stop Time:	4/12/93 20:00:15 GPS (725 590415)
Occupation Time:	0 01:14:15
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	4250.317

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	107° 14' 52.337945"	287° 11' 53.405694"
Vertical Angle:	-0° 12' 57.794407"	0° 10' 40.614823"

Baseline Components (meters):						
	dn	-1260.236	de	4059.156	du	-16.027
	dx	3368.394	dy	2486.732	dz	-731.629

Reference Variance:	0.317
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	52.1
RMS (meters):	0.011

Fixed Station:	PF00					
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]					
Data file:	PF003380.DAT					
Floating Station:	PF08					
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]					
Data file:	PF083384.DAT					
Start Time:	4/12/93 17:30:00 GPS (725 581400)					
Stop Time:	4/12/93 18:30:00 GPS (725 585000)					
Occupation Time:	0 01:00:00					
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase					
Solution Acceptability:	Passed					
Baseline Slope Distance (meters):	3704.040					
	Forward				Backward	
Normal Section Azimuth:	84° 10' 22.035149"				264° 07' 39.673248"	
Vertical Angle:	-0° 12' 13.475120"				0° 10' 13.948321"	
Baseline Components (meters):	dn	376.064	de	3684.877	du	-13.171
	dx	3522.473	dy	1121.562	dz	232.810
Reference Variance:	0.796					
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	7.1					
RMS (meters):	0.015					

Fixed Station:	PF00
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF003380.DAT
Floating Station:	PF07
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF073384.DAT
Start Time:	4/12/93 17:27:00 GPS (725 581220)
Stop Time:	4/12/93 18:30:00 GPS (725 585000)
Occupation Time:	0 01:03:00
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	2718.342

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	108° 01' 56.680140"	288° 00' 02.752450"
Vertical Angle:	-0° 15' 32.055934"	0° 14' 04.319728"

Baseline Components (meters):						
	dn	-841.468	de	2584.795	du	-12.283
	dx	2132.561	dy	1613.743	dz	-487.237

Reference Variance:	0.798
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	34.6
RMS (meters):	0.013

Fixed Station:	PF00					
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]					
Data file:	PF003380.DAT					
Floating Station:	PF06					
Antenna Height (meters):	0.655 [True Vertical]				0.686 [Uncorrected]	
Data file:	PF063383.DAT					
Start Time:	4/12/93 15:57:00 GPS (725 575820)					
Stop Time:	4/12/93 17:00:00 GPS (725 579600)					
Occupation Time:	0 01:03:00					
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase					
Solution Acceptability:	Passed					
Baseline Slope Distance (meters):	3554.969					
	Forward				Backward	
Normal Section Azimuth:	61° 27' 01.952799"				241° 24' 44.411246"	
Vertical Angle:	-0° 13' 14.084004"				0° 11' 19.308777"	
Baseline Components (meters):	dn	1698.968	de	3122.679	du	-13.686
	dx	3406.133	dy	-78.889	dz	1014.810
Reference Variance:	0.417					
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	121.8					
RMS (meters):	0.011					

Fixed Station:	PF00
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF003380.DAT
Floating Station:	PF05
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF043383.DAT
Start Time:	4/12/93 15:52:15 GPS (725 575535)
Stop Time:	4/12/93 17:00:15 GPS (725 579615)
Occupation Time:	0 01:08:00
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	1772.159

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	95° 04' 03.357491"	275° 02' 45.567944"
Vertical Angle:	-0° 13' 46.097889"	0° 12' 48.912075"

Baseline Components (meters):						
	dn	-156.535	de	1765.217	du	-7.098
	dx	1584.392	dy	789.127	dz	-86.756

Reference Variance:	0.241
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	242.5
RMS (meters):	0.008

Fixed Station:	PF00
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF003380.DAT
Floating Station:	PF03
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF033382.DAT
Start Time:	4/12/93 14:30:30 GPS (725 570630)
Stop Time:	4/12/93 15:30:15 GPS (725 574215)
Occupation Time:	0 00:59:45
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	1695.641

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	151° 58' 11.935374"	331° 57' 36.808562"
Vertical Angle:	-0° 22' 25.517969"	0° 21' 30.702770"

Baseline Components (meters):						
	dn	-1496.713	de	796.822	du	-11.061
	dx	277.812	dy	1425.406	dz	-875.349

Reference Variance:	0.287
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	305.8
RMS (meters):	0.008

Fixed Station:	PF00					
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]					
Data file:	PF003380.DAT					
Floating Station:	PF04					
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]					
Data file:	PF053382.DAT					
Start Time:	4/12/93 14:25:30 GPS (725 570330)					
Stop Time:	4/12/93 15:30:15 GPS (725 574215)					
Occupation Time:	0 01:04:45					
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase					
Solution Acceptability:	Passed					
Baseline Slope Distance (meters):	2537.905					
		Forward				Backward
Normal Section Azimuth:		75° 39' 59.391857"				255° 38' 11.056323"
Vertical Angle:		-0° 10' 03.973580"				0° 08' 42.067223"
Baseline Components (meters):	dn	628.295	de	2458.892	du	-7.431
	dx	2466.097	dy	465.884	dz	377.199
Reference Variance:	0.425					
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	198.7					
RMS (meters):	0.011					

Fixed Station:	PF00
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF003380.DAT
Floating Station:	PF02
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF023381.DAT
Start Time:	4/12/93 13:17:45 GPS (725 566265)
Stop Time:	4/12/93 14:10:00 GPS (725 569400)
Occupation Time:	0 00:52:15

Solution Type:

Receiver/satellite double difference
Fixed integer phase ambiguity
Iono free carrier phase

Solution Acceptability: Passed

Baseline Slope Distance (meters): 3245.415

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	36° 58' 27.950674"	216° 57' 01.994742"
Vertical Angle:	-0° 07' 36.067986"	0° 05' 51.185507"

Baseline Components (meters):

dn	2592.769	de	1951.978	du	-7.176
dx	2597.083	dy	-1193.145	dz	1537.624

Reference Variance:	0.625
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	36.1
RMS (meters):	0.013

Fixed Station:	PF00					
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]					
Data file:	PF003380.DAT					
Floating Station:	PF01					
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]					
Data file:	PF013381.DAT					
Start Time:	4/12/93 13:11:15 GPS (725 565875)					
Stop Time:	4/12/93 14:10:45 GPS (725 569445)					
Occupation Time:	0 00:59:30					
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase					
Solution Acceptability:	Passed					
Baseline Slope Distance (meters):	1883.250					
	Forward				Backward	
Normal Section Azimuth:	36° 59' 05.022513"				216° 58' 15.117395"	
Vertical Angle:	-0° 09' 21.562496"				0° 08' 20.701435"	
Baseline Components (meters):	dn	1504.327	de	1132.963	du	-5.127
	dx	1507.007	dy	-691.576	dz	892.908
Reference Variance:	0.561					
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	81.1					
RMS (meters):	0.012					

Fixed Station:	PF05		
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]		
Data file:	PF043383.DAT		
Floating Station:	PF06		
Antenna Height (meters):	0.655 [True Vertical]		0.686 [Uncorrected]
Data file:	PF063383.DAT		
Start Time:	4/12/93 15:57:00 GPS (725 575820)		
Stop Time:	4/12/93 17:00:00 GPS (725 579600)		
Occupation Time:	0 01:03:00		
Solution Type:	Receiver/satellite double difference		
	Fixed integer phase ambiguity		
	Iono free carrier phase		
Solution Acceptability:	Passed		
Baseline Slope Distance (meters):	2299.052		

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	36° 10' 01.704653"	216° 09' 01.944066"
Vertical Angle:	-0° 09' 21.444649"	0° 08' 07.143649"

Baseline Components (meters):						
	dn	1856.015	de	1356.764	du	-6.258
	dx	1821.741	dy	-868.016	dz	1101.565

Reference Variance:	0.324
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	224.4
RMS (meters):	0.009

Fixed Station:	PF05					
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]					
Data file:	PF043383.DAT					
Floating Station:	PF06					
Antenna Height (meters):	0.655 [True Vertical]				0.686 [Uncorrected]	
Data file:	PF063383.DAT					
Start Time:	4/12/93 15:57:00 GPS (725 575820)					
Stop Time:	4/12/93 17:00:00 GPS (725 579600)					
Occupation Time:	0 01:03:00					

Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	2299.052

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	36° 10' 01.704653"	216° 09' 01.944066"
Vertical Angle:	-0° 09' 21.444649"	0° 08' 07.143649"

Baseline Components (meters):						
	dn	1856.015	de	1356.764	du	-6.258
	dx	1821.741	dy	-868.016	dz	1101.565

Reference Variance:	0.324
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	224.4
RMS (meters):	0.009

Fixed Station:	PF03
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF033382.DAT
Floating Station:	PF04
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF053382.DAT
Start Time:	4/12/93 14:30:30 GPS (725 570630)
Stop Time:	4/12/93 15:30:15 GPS (725 574215)
Occupation Time:	0 00:59:45
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	2697.803

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	38° 01' 15.162292"	218° 00' 01.943627"
Vertical Angle:	0° 04' 14.984342"	-0° 05' 42.165942"

Baseline Components (meters):						
	dn	2125.291	de	1661.707	du	3.335
	dx	2188.283	dy	-959.520	dz	1252.550

Reference Variance:	0.337
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	241.1
RMS (meters):	0.010

Fixed Station:	PF01
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF013381.DAT
Floating Station:	PF02
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF023381.DAT
Start Time:	4/12/93 13:17:45 GPS (725 566265)
Stop Time:	4/12/93 14:10:00 GPS (725 569400)
Occupation Time:	0 00:52:15
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	1362.167

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	36° 56' 46.760175"	216° 56' 10.709321"
Vertical Angle:	-0° 04' 09.383038"	0° 03' 25.361564"

Baseline Components (meters):						
	dn	1088.642	de	818.753	du	-1.647
	dx	1090.078	dy	-501.569	dz	644.716

Reference Variance:	0.450
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	28.5
RMS (meters):	0.011

Fixed Station:	PF07				
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]				
Data file:	PF073384.DAT				
Floating Station:	PF08				
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]				
Data file:	PF083384.DAT				
Start Time:	4/12/93 17:30:00 GPS (725 581400)				
Stop Time:	4/12/93 18:30:00 GPS (725 585000)				
Occupation Time:	0 01:00:00				
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase				
Solution Acceptability:	Passed				
Baseline Slope Distance (meters):	1640.904				
	Forward				Backward
Normal Section Azimuth:	42° 04' 02.206634"				222° 03' 13.762449"
Vertical Angle:	-0° 01' 15.831598"				0° 00' 22.813097"
Baseline Components (meters):	du 1218.139	de	1099.410	du	-0.603
	dx 1389.912	dy	-492.182	dz	720.046
Reference Variance:	0.502				
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	12.4				
RMS (meters):	0.013				

Fixed Station:	PF09
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF093385.DAT
Floating Station:	PF10
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF103385.DAT
Start Time:	4/12/93 18:56:15 GPS (725 586575)
Stop Time:	4/12/93 20:00:15 GPS (725 590415)
Occupation Time:	0 01:04:00
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	585.465

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	355° 27' 09.554859"	175° 27' 11.600802"
Vertical Angle:	0° 07' 40.948165"	-0° 07' 59.884458"

Baseline Components (meters):						
	dn	583.621	de	-46.417	du	1.308
	dx	136.128	dy	-454.022	dz	343.660

Reference Variance:	0.200
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	76.3
RMS (meters):	0.009

Fixed Station:	PF00
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF003391.DAT
Floating Station:	PF12
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF123392.DAT
Start Time:	5/12/93 14:23:30 GPS (726 51810)
Stop Time:	5/12/93 14:32:15 GPS (726 52335)
Occupation Time:	0 00:08:45
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	6257.222

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	108° 54' 48.260447"	288° 50' 27.273307"
Vertical Angle:	-0° 08' 36.316636"	0° 05' 14.355125"

Baseline Components (meters):						
	dn	-2028.202	de	5919.373	du	-15.663
	dx	4855.605	dy	3764.329	dz	-1185.645

Reference Variance:	0.276
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	323.5
RMS (meters):	0.009

Fixed Station:	PF00
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF003391.DAT
Floating Station:	PF11
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF113391.DAT
Start Time:	5/12/93 13:48:15 GPS (726 49695)
Stop Time:	5/12/93 14:30:15 GPS (726 52215)
Occupation Time:	0 00:42:00
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	5467.270

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	103° 49' 08.475751"	283° 45' 14.446015"
Vertical Angle:	-0° 09' 57.929500"	0° 07' 01.484904"

Baseline Components (meters):					
	dn	-1305.884	de	5308.998	du	-15.849
	dx	4511.282	dy	2993.942	dz	-758.743

Reference Variance:	0.274
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	39.9
RMS (meters):	0.008

Fixed Station:	PF11
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF113391.DAT
Floating Station:	PF12
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF123392.DAT
Start Time:	5/12/93 14:23:30 GPS (726 51810)
Stop Time:	5/12/93 14:30:15 GPS (726 52215)
Occupation Time:	0 00:06:45

Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	945.678

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	139° 44' 13.228921"	319° 43' 46.279345"
Vertical Angle:	0° 03' 03.680773"	-0° 03' 34.238316"

Baseline Components (meters):						
	dn	-721.633	de	611.189	du	0.842
	dx	344.315	dy	770.391	dz	-426.909

Reference Variance:	0.132
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	550.0
RMS (meters):	0.006

Fixed Station:	PF12
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF123392.DAT
Floating Station:	PF10
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF103392.DAT
Start Time:	5/12/93 15:05:15 GPS (726 54315)
Stop Time:	5/12/93 16:00:00 GPS (726 57600)
Occupation Time:	0 00:54:45
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	2336.700

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	305° 16' 04.434278"	125° 17' 28.529993"
Vertical Angle:	-0° 01' 36.948637"	0° 00' 21.487245"

Baseline Components (meters):						
	dn	1349.211	de	-1907.825	du	-1.098
	dx	-1351.070	dy	-1731.618	dz	797.668

Reference Variance:	0.194
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	287.9
RMS (meters):	0.007

Fixed Station:	PF12
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF123392.DAT
Floating Station:	PF03
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF033392.DAT
Start Time:	5/12/93 14:52:00 GPS (726 53520)
Stop Time:	5/12/93 16:00:00 GPS (726 57600)
Occupation Time:	0 01:08:00
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	5150.034

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	275° 51' 03.728133"	95° 54' 49.605979"
Vertical Angle:	-0° 00' 11.817403"	-0° 02' 34.371515"

Baseline Components (meters):						
	dn	525.007	de	-5123.204	du	-0.295
	dx	-4577.773	dy	-2338.925	dz	310.283

Reference Variance:	0.346
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	16.8
RMS (meters):	0.014

Fixed Station:	PF10
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF103392.DAT
Floating Station:	PF03
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF033392.DAT
Start Time:	5/12/93 15:05:15 GPS (726 54315)
Stop Time:	5/12/93 16:00:00 GPS (726 57600)
Occupation Time:	0 00:54:45
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	3319.333

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	255° 38' 46.276370"	75° 41' 08.043581"
Vertical Angle:	0° 01' 38.338430"	-0° 03' 25.464374"

Baseline Components (meters):						
	dn	-822.892	de	-3215.714	du	1.583
	dx	-3226.703	dy	-607.304	dz	-487.380

Reference Variance:	0.236
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	343.0
RMS (meters):	0.010

Fixed Station:	PF08
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF083393.DAT
Floating Station:	PF10
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF103393.DAT
Start Time:	5/12/93 16:23:15 GPS (726 58995)
Stop Time:	5/12/93 17:25:15 GPS (726 62715)
Occupation Time:	0 01:02:00
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	1102.668

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	162° 37' 46.023274"	342° 37' 31.514303"
Vertical Angle:	-0° 03' 58.778479"	0° 03' 23.120577"

Baseline Components (meters):						
	dn	-1052.379	de	329.202	du	-1.276
	dx	-17.946	dy	911.148	dz	-620.777

Reference Variance:	0.353
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	156.8
RMS (meters):	0.010

Fixed Station:	PF08
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF083393.DAT
Floating Station:	PF11
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF113393.DAT
Start Time:	5/12/93 16:22:45 GPS (726 58965)
Stop Time:	5/12/93 17:30:15 GPS (726 63015)
Occupation Time:	0 01:07:30
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	2338.078

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	135° 57' 24.502955"	315° 56' 12.852664"
Vertical Angle:	-0° 02' 43.328683"	0° 01' 27.790278"

Baseline Components (meters):						
	dn	-1680.647	de	1625.432	du	-1.851
	dx	988.801	dy	1872.365	dz	-991.530

Reference Variance:	0.343
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	27.5
RMS (meters):	0.009

Fixed Station:	PF10
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF103393.DAT
Floating Station:	PF11
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF113393.DAT
Start Time:	5/12/93 16:23:15 GPS (726 58995)
Stop Time:	5/12/93 17:25:15 GPS (726 62715)
Occupation Time:	0 01:02:00
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	1440.463

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	115° 51' 17.759442"	295° 50' 20.615210"
Vertical Angle:	-0° 00' 58.084514"	0° 00' 11.581864"

Baseline Components (meters):						
	dn	-628.177	de	1296.274	du	-0.406
	dx	1006.746	dy	961.217	dz	-370.753

Reference Variance:	0.317
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	261.7
RMS (meters):	0.009

Fixed Station:	PF06	
Antenna Height (meters):	0.632 [True Vertical]	0.665 [Uncorrected]
Data file:	PF063394.DAT	
Floating Station:	PF02	
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]	
Data file:	PF023395.DAT	
Start Time:	5/12/93 19:23:30 GPS	(726 69810)
Stop Time:	5/12/93 20:30:15 GPS	(726 73815)
Occupation Time:	0 01:06:45	
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase	
Solution Acceptability:	Passed	
Baseline Slope Distance (meters):	1472.904	

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	307° 19' 19.537020"	127° 20' 11.110210"
Vertical Angle:	0° 14' 23.613597"	-0° 15' 11.183051"

Baseline Components (meters):						
	dn	893.007	de	-1171.301	du	6.167
	dx	-809.057	dy	-1114.242	dz	522.815

Reference Variance:	0.532
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	21.5
RMS (meters):	0.011

Fixed Station:	PF06	
Antenna Height (meters):	0.632 [True Vertical]	0.665 [Uncorrected]
Data file:	PF063394.DAT	
Floating Station:	PA02	
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]	
Data file:	PA023395.DAT	
Start Time:	5/12/93 19:21:45 GPS	(726 69705)
Stop Time:	5/12/93 20:30:00 GPS	(726 73800)
Occupation Time:	0 01:08:15	

Solution Type: Receiver/satellite double difference
Fixed integer phase ambiguity
Iono free carrier phase

Solution Acceptability: Passed

Baseline Slope Distance (meters): 1135.341

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	306° 17' 18.351500"	126° 17' 58.647606"
Vertical Angle:	0° 16' 38.948100"	-0° 17' 15.613884"

Baseline Components (meters):						
	dn	671.944	de	-915.128	du	5.498
	dx	-639.839	dy	-851.699	dz	392.700

Reference Variance:	0.321
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	39.4
RMS (meters):	0.009

Fixed Station:	PF06	
Antenna Height (meters):	0.632 [True Vertical]	0.665 [Uncorrected]
Data file:	PF063394.DAT	
Floating Station:	PA08	
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]	
Data file:	PA083394.DAT	
Start Time:	5/12/93 18:08:30 GPS (726 65310)	
Stop Time:	5/12/93 19:01:30 GPS (726 68490)	
Occupation Time:	0 00:53:00	
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase	
Solution Acceptability:	Passed	
Baseline Slope Distance (meters):	1711.099	

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	157° 25' 09.270228"	337° 24' 40.320893"
Vertical Angle:	0° 00' 51.246955"	-0° 01' 46.572707"

Baseline Components (meters):						
	dn	-1579.924	de	657.037	du	0.425
	dx	124.498	dy	1428.209	dz	-934.118

Reference Variance:	0.384
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	158.6
RMS (meters):	0.010

Fixed Station:	PF06	
Antenna Height (meters):	0.632 [True Vertical]	0.665 [Uncorrected]
Data file:	PF063394.DAT	
Floating Station:	PF08	
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]	
Data file:	PF083394.DAT	
Start Time:	5/12/93 18:08:30 GPS (726 65310)	
Stop Time:	5/12/93 19:00:00 GPS (726 68400)	
Occupation Time:	0 00:51:30	
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase	
Solution Acceptability:	Passed	
Baseline Slope Distance (meters):	1437.412	

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	156° 56' 15.862763"	336° 55' 51.054964"
Vertical Angle:	0° 01' 02.676339"	-0° 01' 49.152220"

Baseline Components (meters):						
	dn	-1322.534	de	563.079	du	0.437
	dx	116.338	dy	1200.455	dz	-782.003

Reference Variance:	0.395
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	127.4
RMS (meters):	0.010

Fixed Station:	PA02
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PA023395.DAT
Floating Station:	PF02
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PF023395.DAT
Start Time:	5/12/93 19:23:30 GPS (726 69810)
Stop Time:	5/12/93 20:30:00 GPS (726 73800)
Occupation Time:	0 01:06:30
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	338.369

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	310° 48' 12.412129"	130° 48' 23.689292"
Vertical Angle:	0° 07' 23.599882"	-0° 07' 34.529582"

Baseline Components (meters):						
	dn	221.112	de	-256.130	du	0.728
	dx	-169.218	dy	-262.543	dz	130.115

Reference Variance:	0.351
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	24.3
RMS (meters):	0.010

Fixed Station:	PF08
Antenna Height (meters):	0.050 [True Vertical]
Data file:	PF083394.DAT
Floating Station:	PA08
Antenna Height (meters):	0.056 [True Vertical]
Data file:	PA083394.DAT
Start Time:	5/12/93 17:54:15 GPS (726 64455)
Stop Time:	5/12/93 19:00:00 GPS (726 68400)
Occupation Time:	0 01:05:45
Solution Type:	Receiver/satellite double difference Fixed integer phase ambiguity Iono free carrier phase
Solution Acceptability:	Passed
Baseline Slope Distance (meters):	274.004

	Forward	Backward
Normal Section Azimuth:	159° 56' 21.252154"	339° 56' 17.110685"
Vertical Angle:	0° 00' 39.778900"	-0° 00' 48.639026"

Baseline Components (meters):						
	dn	-257.380	de	93.988	du	0.053
	dx	8.160	dy	227.754	dz	-152.118

Reference Variance:	0.189
Variance Ratio 2nd Best/Best Ambiguity Candidate:	82.9
RMS (meters):	0.007

7.3 Coordenadas compensadas y desviaciones estándar (en metros)

Punto			Latitud				Longitud			Altura	
PF00 (*)	-53	47	7.5660	+/- ---	-67	45	5.4170	+/- ---	24.600	+/- ---
PF01	-53	46	18.9048	+/-0.003	-67	44	3.5571	+/- 0.003	19.749	+/-0.003
PF02	-53	45	43.6907	+/-0.003	-67	43	18.8635	+/-0.003	18.246	+/-0.003
PF03	-53	47	55.9744	+/-0.003	-67	44	21.8821	+/-0.003	13.769	+/-0.003
PF04	-53	46	47.2232	+/-0.003	-67	42	51.1359	+/-0.003	17.673	+/-0.003
PF05	-53	47	12.6183	+/-0.002	-67	43	29.0016	+/-0.002	17.749	+/-0.002
PF06	-53	46	12.5816	+/-0.003	-67	42	14.9252	+/-0.003	11.989	+/-0.003
PF07	-53	47	34.7620	+/-0.003	- 67	42	44.2159	+/-0.003	12.982	+/-0.003
PF08	-53	46	55.3576	+/-0.002	-67	41	44.1735	+/-0.002	12.589	+/-0.002
PF09	-53	47	48.2727	+/-0.003	-67	41	23.6552	+/-0.003	10.062	+/-0.003
PF10	-53	47	29.3959	+/-0.002	-67	41	26.1907	+/-0.002	11.405	+/-0.002
PF11	-53	47	49.7084	+/-0.002	-67	40	15.3710	+/-0.002	11.163	+/-0.002
PF12	-53	48	13.0482	+/-0.003	-67	39	41.9746	+/-0.003	12.078	+/-0.003
PA02	-53	45	50.8429	+/-0.004	-67	43	4.8820	+/-0.004	17.508	+/-0.004
PA08	-53	47	3.6824	+/-0.004	-67	41	39.0402	+/-0.004	12.648	+/-0.004

* = punto fijado

7.4 Residuos de las observaciones (en metros):

Vector	Δx	Δy	Δz
PF00-PF10	-0.001	-0.002	0.000
PF00-PF09	-0.002	-0.001	0.002
PF00-PF08	-0.001	-0.002	0.005
PF00-PF07	0.000	-0.001	0.002
PF00-PF06	-0.003	0.004	0.001
PF00-PF05	-0.001	0.002	0.000
PF00-PF03	-0.007	0.001	0.004
PF00-PF04	-0.002	-0.001	0.001
PF00-PF02	0.002	-0.005	0.000
PF00-PF01	0.002	-0.003	0.000
PF05-PF06	0.001	0.002	0.000
PF03-PF04	0.002	0.001	0.001
PF01-PF02	0.002	-0.003	0.000
PF07-PF08	0.000	-0.001	0.002
PF09-PF10	-0.002	-0.001	0.002
PF00-PF12	0.009	0.001	-0.004
PF00-PF11	0.004	0.008	-0.012
PF11-PF12	-0.004	-0.003	0.000
PF12-PF10	0.000	-0.001	0.001
PF12-PF03	0.005	-0.002	-0.005
PF10-PF03	0.004	0.002	0.000
PF08-PF10	0.002	0.000	0.002
PF08-PF11	-0.003	-0.005	0.007
PF10-PF11	-0.005	-0.006	0.005
PF06-PF02	-0.003	0.005	0.000
PF06-PA02	-0.001	0.003	0.000
PF06-PA08	0.000	-0.001	0.002
PF06-PF08	0.000	-0.001	0.000
PA02-PF02	-0.001	0.003	0.000
PF08-PA08	0.000	0.001	-0.002

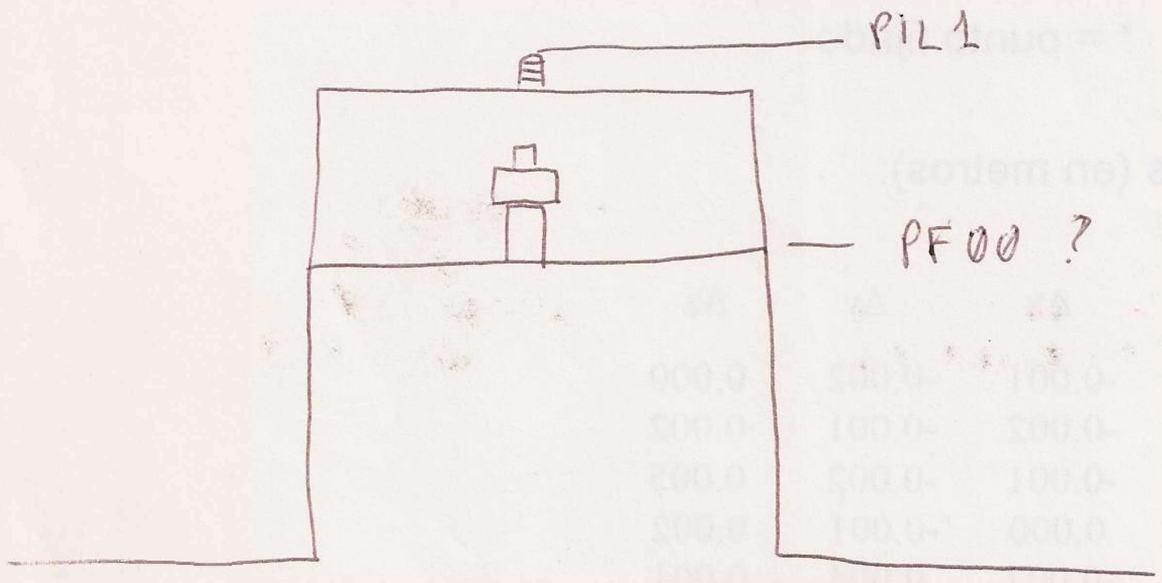
7.5 Coordenadas Gauss Krüger (en metros) y altura del geoide (en metros):

Punto	X	Y	N
PF00	4039208.028	582289.514	6.59
PF01	4040692.321	583448.841	6.61
PF02	4041766.289	584286.931	6.61
PF03	4037697.413	583059.967	6.61
PF04	4039793.045	584759.279	6.63
PF05	4039020.468	584051.853	6.62
PF06	4038997.048	585407.993	6.64
PF07	4038321.106	584859.331	6.64
PF08	4039519.211	585980.747	6.65
PF09	4037876.450	586326.233	6.66
PF10	4038460.874	586290.589	6.66
PF11	4037808.835	587575.183	6.68
PF12	4037075.814	588172.816	6.69
PA02	4041540.567	584539.050	6.62
PA08	4039260.127	586070.000	6.65

Elipsoide: WGS 84 - Meridiano central: -69.0 Grados - Modelo de geoide: DMA, ajustado con el punto PF00.

8. Datos crudos

Se adjuntan 3 (tres) diskettes de 3½" con copias de las observaciones originales en formato RINEX 2.0. La transformación de formato se realizó con los programas TRRINEXO (v. 1.7) y TRRINEXN (v. 1.1) desarrollados en el Instituto de Astronomía de la Universidad de Berna (Suiza).


PIL1
PF00 ?

Apéndice 2021

Croquis confeccionado por Juna Moirano o por RS

Pilar de la EARG construido en 1991, denominado inicialmente PIL1 y luego RIOZ

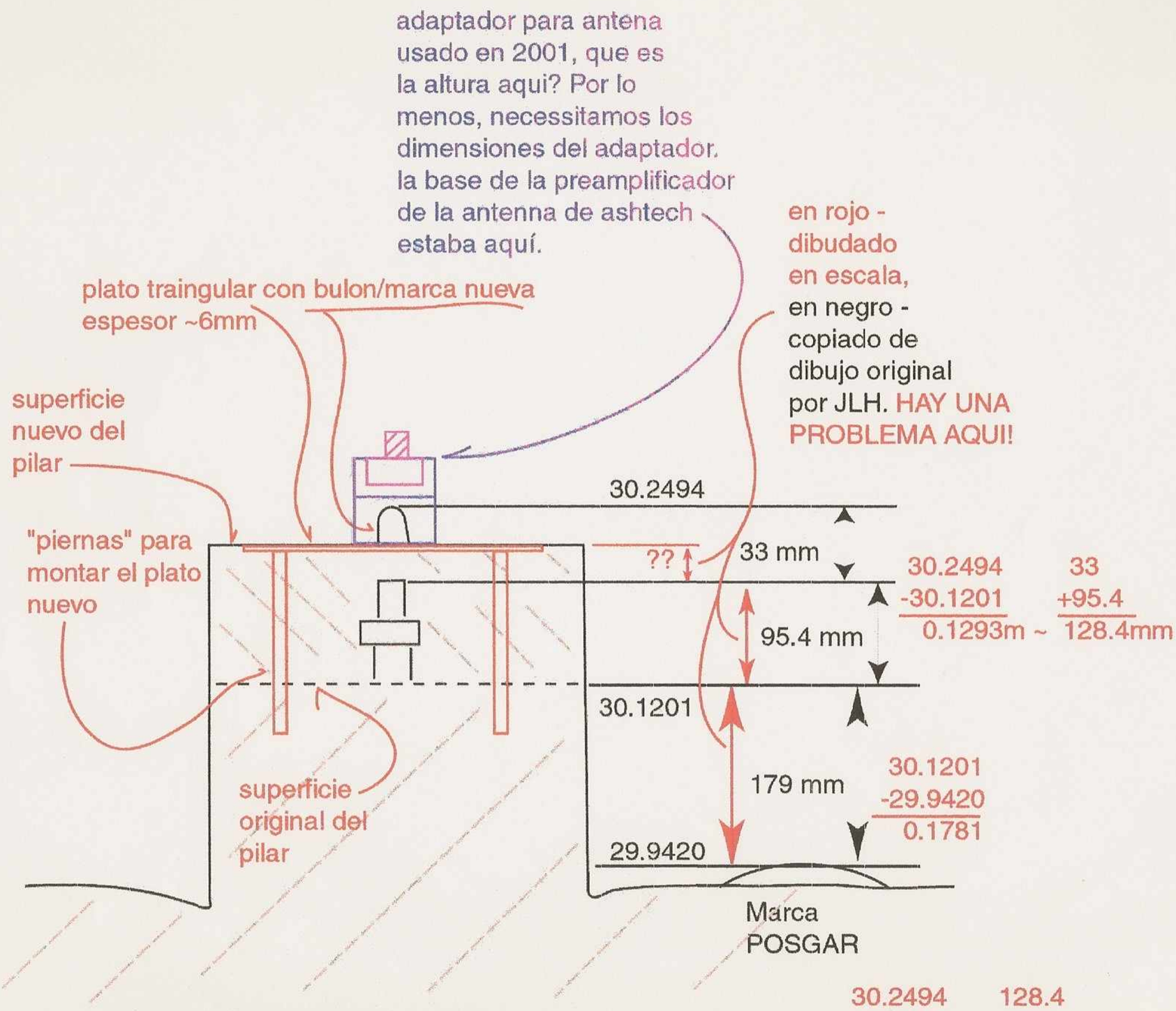


figura copiada (calcada) por RS
de original dibujado por JLH.

José Luis Hormaechea

Río Grande, 1 de junio de 2021