

	$\frac{1}{2} (\Delta n - \Delta n_{sp})$									
	FE	FW	E + W	0 h	6 h	12 h	18 h	Prom.		
—90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
—85	—13.6	—13.6	—13.6	—21.1	—09.8	—12.7	—13.2	—14.2	—14.1	—162.3
—80	—13.9	—16.2	—15.0	—18.4	—15.4	—10.4	—17.7	—15.5	—15.3	— 87.9
—75	—15.7	—27.0	—21.4	—20.0	—19.4	—21.2	—21.0	—20.4	—19.7	— 76.1

Correcciones individuales a 112 estrellas del FK4, deducidas de las observaciones con el Astrolabio de San Juan, Argentina

W. T. MANRIQUE

Observatorio Astronómico "Félix Aguilar", San Juan

Abstract: From the observations of FK4 stars (declination: —3° to —60°) made with a Danjon Astrolabe, preliminary corrections in right ascension are derived for 112 stars. These stars were observed in both transits in the groups used regularly for time and latitude determination at San Juan, Argentine. The list of the star groups, as well as their corrections in time, latitude and zenith distance are given.

El Astrolabio Impersonal Danjon del Observatorio "Félix Aguilar" de San Juan, inició sus observaciones sistemáticas a fines de Julio de 1968, en un programa cuyo objetivo es colaborar con el Servicio Internacional de la Hora y con el Servicio Internacional de Latitudes como así también la investigación de los errores sistemáticos e individuales del FK4 en el Hemisferio Sur.

El programa observacional, considerado como el fundamental para determinar Hora y Latitud, está formado

por estrellas del FK4 y FK4 Sup. cuyas declinaciones van desde —3° a —60° y más brillantes que la magnitud 6.1.

Doce grupos de composición invariable de 28 estrellas cada uno, con una duración de 1 hora 40 minutos aproximadamente, separados por un intervalo de 20 minutos y con un total de 335 estrellas, de las cuales 14 son del FK4 Sup. Para estudio de catálogo se tomaron 112 estrellas de doble pasaje.

Los resultados de Hora, Latitud y Distancia Cenital, son los dados por los grupos observados la misma noche por el mismo observador, desde fines de Julio de 1968. Hasta el presente, tres años de trabajo, se han observado 1200 Series con un total aproximado de 33600 tránsitos.

En la presente comunicación se dan los resultados obtenidos del procesamiento de dos períodos (Julio 68-69 y año 1970) calculado independientemente, como así también los de todo el período de observación.

Han participado en la tarea observacional los señores Alfredo Serafino, Eloy Actis, Alberto Andreoni, José Baldivieso.

Agradecemos a la Ing. Geodesta señora Carla de Cardinali, que colaboró en la confección del programa para la computadora IBM 1130 de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO "FELIX AGUILAR"
ASTROLABIO DANJON, SAN JUAN
GRUPOS FUNDAMENTALES. CORRECCIONES DE ALISADO INTERNO.
UNIDAD: 0."001

n	G:01 (0 h)			G:02 (2 h)			G:03 (4 h)			G:04 (6 h)		
	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI
1	900	24.4	+162	1074	42.5	— 76	1152	131.0	+ 88	1194	123.1	+236
2	30	51.5	+ 15	1630	324.1	+189	1144	66.1	—242	1120	335.0	+351
3	58	110.4	—650	1599	244.9	—199	62	309.5	+252	266	55.0	—166
4	1044	135.6	— 45	133	100.5	+159	223	108.0	+ 38	1086	229.0	— 7
5	790	246.1	+ 58	883	216.1	+177	1031	240.2	— 18	106	242.7	+ 1
6	3707	282.9	— 51	128	138.4	—304	1120	25.0	+ 97	154	321.2	+183
7	1595	332.0	+178	104	46.0	—122	59	294.4	+120	246	29.8	— 19
8	825	205.4	+508	1108	130.8	— 43	1044	224.4	+124	1197	74.2	—288
9	67	129.6	+246	879	258.2	—154	1080	334.9	+119	128	221.6	+516
10	824	210.4	— 83	118	156.2	+ 74	49	236.5	+ 3	306	116.4	—137
11	59	65.6	+316	155	121.2	+153	1159	142.1	+541	49	300.7	+157
12	828	299.6	— 54	901	216.0	+217	1074	317.5	+126	2546	161.2	+349

n	G:01 (0 h)			G:02 (2 h)			G:03 (4 h)			G:04 (6 h)		
	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI
13	68	141.3	+201	905	290.9	- 81	219	62.5	-383	409	131.4	+211
14	47	43.7	-314	127	47.7	+ 9	195	38.7	- 10	1202	61.7	-248
15	1591	308.4	-187	1080	25.1	+ 98	188	31.5	+ 75	1212	71.1	-342
16	814	257.2	-244	23	203.2	-178	67	230.4	-346	133	259.5	-368
17	864	318.3	+557	149	59.3	+ 24	1156	152.5	+ 21	1108	229.2	-349
18	86	132.6	+175	161	76.6	- 58	1053	238.2	+164	293	47.6	-149
19	62	50.5	-105	1129	120.3	-174	220	48.1	-241	1186	27.1	+ 40
20	829	229.0	- 16	30	308.5	+102	104	314.0	+ 73	171	210.5	-643
21	1581	244.2	-263	3	231.5	-339	235	149.2	- 68	161	283.4	-236
22	106	117.3	+ 24	1097	31.7	- 35	1076	211.6	-517	195	321.3	+ 51
23	2117	34.7	-124	1049	334.9	-142	1097	328.3	+143	190	314.7	- 31
24	1608	313.3	+ 46	6	253.0	+295	83	276.3	-201	155	238.8	- 28
25	900	335.9	- 84	40	309.0	+136	86	227.4	-223	1234	118.8	+192
26	1086	131.0	-241	22	289.4	+ 26	1184	121.1	- 42	1155	333.4	+385
27	860	219.4	-278	47	316.3	-223	263	138.6	+489	1227	143.9	+118
28	1076	148.1	+258	171	149.5	+329	1171	53.6	-183	345	123.2	+221
				2117	325.3	+138						

OBSERVATORIO ASTRONOMICO "FELIX AGUILAR"
 ASTROLABIO DANJON, SAN JUAN
 GRUPOS FUNDAMENTALES. CORRECCIONES DE ALISADO INTERNO.
 UNIDAD: 0"001

n	G:05 (8 h)			G:06 (10 h)			G:07 (12 h)			G:08 (14 h)		
	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI
1	304	24.0	-166	293	312.4	+180	1242	285.8	+196	525	34.8	+405
2	220	311.9	+ 25	434	99.9	+ 99	1345	70.7	-399	558	141.0	+153
3	246	330.2	+204	270	276.6	-131	1234	241.2	+207	1410	125.2	+ 37
4	1156	207.5	+154	439	105.7	- 32	1335	47.3	+ 17	1390	53.0	-139
5	204	293.3	+127	435	131.9	-149	345	236.8	+ 70	431	290.8	+131
6	219	297.5	+ 97	1281	45.2	-219	1324	34.0	-166	586	103.6	-112
7	1170	318.0	-181	275	229.8	+129	2764	220.1	-561	455	199.8	-250
8	197	253.7	+146	428	147.6	+184	512	131.2	-183	2956	207.5	-606
9	1152	229.0	-103	1202	298.3	+171	512	109.0	+120	545	33.4	+ 16
10	1233	162.1	-407	1197	285.8	- 64	504	145.1	+ 66	1324	326.0	+ 23
11	1159	217.9	-312	449	121.1	- 94	1261	302.4	-104	1301	289.2	- 48
12	373	72.4	+ 48	1301	70.8	- 33	498	52.2	+ 62	435	228.1	+173
13	235	210.8	-358	1194	236.9	- 1	356	251.8	+239	1309	292.0	- 26
14	1268	119.6	+122	1289	161.0	+ 98	373	287.6	+198	434	260.	- 61
15	354	44.5	+ 43	1212	288.9	+ 29	1248	259.4	-153	475	317.8	+ 0
16	375	147.9	- 20	2900	39.1	-175	1292	336.6	+148	561	160.5	+122
17	223	252.0	+145	1233	197.9	- 99	1377	126.9	+118	1419	66.6	-224
18	1273	130.6	+769	301	242.5	+327	1336	24.3	+142	1431	105.8	+152
19	229	237.8	+ 60	457	68.9	- 85	1281	314.8	+ 93	604	137.5	+267
20	1261	57.6	-392	464	137.5	+404	1355	44.6	- 72	1321	303.1	+ 89
21	1245	31.5	- 28	309	228.6	-231	1289	199.0	+ 12	1335	312.7	+103
22	2763	34.5	- 59	306	243.6	-111	1289	199.0	+335	449	238.9	+ 87
23	389	67.2	+ 45	1292	23.4	+ 35	2900	320.9	-196	1439	112.5	+153
24	266	305.0	+ 69	1227	216.1	-400	1371	58.4	- 13	464	222.5	- 57
25	415	120.7	+ 41	2763	325.5	+118	552	122.6	-127	1420	43.8	-280
26	2885	107.8	- 54	370	333.2	- 95	529	152.8	+298	3280	49.1	-393
27	304	336.0	- 10	1306	31.9	+157	1273	229.4	-378	624	69.6	+139
28				1321	56.9	- 11	1306	328.1	+ 30	1320	245.7	+146

OBSERVATORIO ASTRONOMICO "FELIX AGUILAR"
ASTROLABIO DANJON, SAN JUAN
GRUPOS FUNDAMENTALES, CORRECCIONES DE ALISADO INTERNO.
 UNIDAD: 0"001

n	G:09 (16 h)			G:10 (18 h)			G:11 (20 h)			G:12 (22 h)		
	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI	FK 4	Z	CLI
1	389	223.2	+109	558	218.1	-173	1519	21.4	+ 9	1617	122.1	+ 31
2	1345	289.3	+ 83	605	330.7	+419	1439	247.5	+301	1504	212.3	-334
3	605	29.3	+ 99	552	237.4	+305	781	47.9	- 76	889	128.0	+ 5
4	666	116.7	+ 61	1420	316.2	-167	814	102.8	+ 54	744	308.4	-213
5	603	24.1	+130	727	65.5	- 34	1547	46.3	- 69	883	143.9	-393
6	504	214.9	-507	1520	120.4	-309	822	111.5	- 74	718	247.6	+184
7	1450	50.6	-107	1504	147.7	-221	794	53.5	-153	1514	294.1	+102
8	645	150.6	+221	3280	310.9	-232	785	159.9	+ 24	1502	234.4	+195
9	523	310.5	- 18	1417	299.1	- 37	1581	115.8	+247	1595	28.0	+105
10	545	326.6	+ 18	1489	30.0	+ 80	1543	31.6	+ 63	728	242.2	+ 70
11	3177	332.6	- 58	1500	42.6	-120	1463	281.3	- 131	1608	46.7	+ 51
12	683	110.6	+ 32	1410	234.8	-115	829	131.0	- 44	894	62.2	-183
13	529	207.2	+340	1415	284.8	-139	1474	207.9	+ 20	761	303.3	+ 92
14	689	105.3	+335	1435	198.4	+257	717	329.3	+269	901	144.0	+108
15	1371	301.6	+ 14	717	30.7	+155	1486	313.7	- 17	905	69.1	+114
16	683	77.4	+ 73	755	144.1	+252	666	243.3	+ 83	785	200.1	+ 51
17	512	228.8	-170	586	256.4	+ 99	824	149.6	+326	781	312.1	- 34
18	697	121.2	- 95	744	51.6	- 13	696	298.1	- 43	1547	313.7	-116
19	3399	43.0	-334	1418	240.1	-240	828	60.4	-146	15	135.0	+ 72
20	1394	315.9	+ 11	769	131.6	+ 50	808	34.0	+134	1015	129.2	+262
21	647	31.3	- 16	604	222.5	+164	825	154.6	- 77	3860	24.1	-187
22	520	251.0	+ 48	1542	124.8	- 86	1500	317.4	-121	808	326.0	- 13
23	1390	307.0	+162	762	62.6	- 3	1519	338.6	+ 36	1018	79.1	+ 63
24	1474	152.1	-296	761	56.7	+136	683	250.0	+122	776	218.1	- 7
25	696	61.9	-154	790	113.9	- 72	691	231.3	-239	794	306.5	- 54
26	1377	233.1	-113	1450	309.4	- 75	860	140.6	-157	44	112.5	-198
27	546	217.5	+107	764	154.4	+124	1495	293.5	- 51	769	228.4	+ 11
28	3499	142.2	+ 25				708	215.8	-290	1630	35.9	+216

Acuerdo de los grupos

Después de la aplicación de las correcciones de alisado interno, se dispone de resultados homogéneos, aún si los grupos observados son incompletos. Los errores medios cuadráticos están desprovistos de la parte debida al Catálogo de estrellas. Se forman las diferencias sistemáticas entre grupos consecutivos de la misma noche y mismo observador. Para tener en cuenta la calidad de las observaciones como así también el número de estrellas observadas, cuando el grupo es incompleto, se hace uso de una ponderación.

Correcciones a los grupos

Después de la obtención de las diferencias sistemáticas de los 12 Grupos del programa fundamental, en tiempo, latitud y distancia cenital, se obtienen las correcciones para referirlos a un grupo medio.

A continuación damos las correcciones obtenidas en forma independiente para dos períodos diferentes, como así también las correcciones obtenidas independientemente considerando todo el período de observación.

CORRECCIONES A ΔT , UNIDAD: 0^s.001

Grupos	Período 68-69	Período 1970	Período 68-70
1	+ 9.9	- 3.3	+ 2.7
2	+16.2	- 0.8	+ 6.4
3	+15.6	+ 5.1	+ 9.8
4	+ 6.4	+ 2.8	+ 5.0
5	- 1.4	+ 8.4	+ 5.3
6	-12.7	+ 2.2	- 3.2
7	-12.4	- 3.6	- 6.8
8	- 6.8	+ 5.4	+ 0.7
9	-11.4	- 0.5	- 5.6
10	- 6.4	- 3.4	- 6.9
11	- 7.3	-15.4	-12.8
12	+10.0	+ 3.1	+ 5.4

CORRECCIONES A φ , UNIDAD: 0."01

Grupos	Período 68-69	Período 1970	Período 68-70
1	- 5.0	- 5.4	- 5.3
2	- 5.9	-10.4	- 8.5
3	+ 0.2	+ 2.5	+ 2.2
4	+21.8	+12.9	+16.6

Grupos	Período 68-69	Período 1970	Período 68-70
5	+ 6.8	+ 6.2	+ 6.7
6	+ 4.4	+ 4.7	+ 5.0
7	- 1.3	+ 0.4	+ 0.3
8	-12.0	- 4.3	- 6.6
9	+ 0.1	- 3.0	- 2.9
10	+ 3.0	+ 5.6	+ 4.0
11	- 1.4	+ 6.6	+ 2.1
12	-11.1	-15.8	-13.6

CORRECCIONES A Z, UNIDAD: 0"01

Grupos	Período 68-69	Período 1970	Período 68-70
1	+21.0	+ 5.9	+ 9.6
2	+ 1.9	+ 2.2	+ 0.9
3	- 7.4	+ 4.7	+ 0.3
4	-12.2	+10.2	+ 3.2
5	-17.2	+ 1.6	- 3.9
6	-28.7	- 7.9	-14.2
7	-31.4	-16.9	-20.2
8	-13.8	- 7.8	- 8.3
9	+ 7.7	+ 1.2	+ 3.8
10	+26.3	+ 0.6	+ 8.3
11	+32.9	+ 7.5	+15.0
12	+20.8	- 1.3	+ 5.5

MEJORAMIENTO DEL CATALOGO UTILIZADO
POSICIONES INDIVIDUALES DE 112 ESTRELLAS

Se adoptó el mismo criterio y fórmulas dadas por el Doctor Guinot en el análisis de los resultados obtenidos con el Astrolabio de París (1958).

De las observaciones realizadas se han obtenido correcciones preliminares en ascensión recta para 112 estrellas, cada una de las cuales fue observada 40 veces en promedio. Estas estrellas son observadas en ambos tránsitos y los 12 grupos del programa, vinculados entre ellos en lo

que concierne a las tres incógnitas a determinar por la observación astronómica.

Después de un año de observaciones, la vinculación en cadena de las incógnitas se ha realizado y disponemos de valores dx, dy, dz necesarios para el cálculo de $M = M + dM$ (M es el residuo bruto de las observaciones y dM es corrección al mismo por el acuerdo externo de los grupos) para posteriormente calcular las correcciones $\Delta\alpha$.

Al año siguiente, un segundo juego de correcciones $\Delta\alpha$ para las mismas estrellas se han calculado independientemente, valores que se dan a continuación, como así también los valores obtenidos considerando todo el período de observación en forma independiente.

Estas estrellas pertenecen al programa regular de medida de Hora y Latitud y sus posiciones pueden ser determinadas independientemente después de cada ciclo anual de observaciones.

La tabla siguiente da la comparación de los resultados de dos ciclos de observaciones, julio 68-69 y 1970, como así también de todo el período de 68-70.

Fórmulas utilizadas

$$M = M + dx \cos \varphi \sin Z + dy \cos Z - dz$$

$$\Delta\alpha = \frac{M_E - M_W}{30 \sin Z \cos \alpha} + K$$

Z = acimut contado desde el Norte;

φ = Latitud del lugar.

B. Guinot, L'astrolabe impersonnel A. Danjon, modele O.P.L., de l'Observatoire de Paris. Etude des resultats d'une annee d'observations. Variation de la latitude. Catalogue d'etoiles (Bull. Astron., t. XXII, 1958).

COMPARACION DE LAS ASCENSIONES RECTAS OBTENIDAS DESDE JULIO 1968
A DICIEMBRE 1970

UNIDAD: 0s.001 ($\Delta\alpha$ en el sent. Astr. - Cat.)

FK 4	$\Delta\alpha$			FK 4	$\Delta\alpha$		
	68-69	1970	68-70		68-69	1970	68-70
1519	- 0	-16	- 9	761	+ 1	+ 2	+ 0
1292	+ 0	+ 5	+ 5	1321	+ 7	+10	+ 9
304	+10	+27	+20	1261	+ 1	+ 9	+ 7
900	- 4	-32	-19	1371	+ 5	+ 9	+ 7
1120	+20	+19	+22	149	+ 3	+ 7	+ 7
1080	+10	- 6	+ 1	828	+ 3	- 4	- 1
1595	+14	+ 2	+ 7	1202	+ 9	+16	+14
605	+21	+25	+18	696	+ 9	- 2	+ 0
246	+18	+26	+24	219	+23	+26	+26
717	+ 7	+ 7	+ 5	59	- 5	-10	- 7
1097	+19	+ 8	+14	905	- 1	- 7	- 4
1306	-16	-16	-15	1345	+24	+26	+24
545	- 7	+16	+ 4	1301	- 1	+ 4	+ 2
808	- 0	-19	-10	1212	+ 5	+13	+11
1324	+16	+27	+23	373	- 2	+ 0	+ 0
2763	- 4	+17	+ 7	1197	+ 6	+ 1	+ 4
2117	+25	+11	+18	161	- 4	- 3	- 2
1630	+ 1	- 4	- 1	434	- 9	- 2	- 5

FK 4	$\Delta \alpha$			FK 4	$\Delta \alpha$		
	68-69	1970	68-70		68-69	1970	68-70
195	+ 2	+ 5	+ 6	133	-11	-14	-12
2900	- 9	- 7	- 7	814	-16	-20	-19
1074	+22	+ 9	+15	586	+11	+21	+13
1500	- 4	- 2	- 4	223	+11	+ 9	+11
47	+ 9	+ 3	+ 6	520	+ 2	+ 2	+ 0
1420	+26	+ 3	+ 8	683	+ 4	+ 0	+ 0
1281	+ 2	+15	+11	1439	+16	+14	+12
104	+15	+12	+14	790	+ 6	+ 0	+ 2
1547	- 3	- 4	- 4	1581	-26	-33	-30
1608	+ 6	+ 0	+ 3	306	-12	- 4	- 7
1335	+15	+ 7	+10	666	+ 5	- 2	- 1
293	+19	+ 8	+13	106	+ 5	+ 0	+ 4
781	- 5	+ 6	- 0	1234	-16	-13	-13
220	+16	+15	+18	449	+ 4	+ 9	+ 7
3280	+20	+10	+10	155	+ 0	+ 4	+ 4
62	+19	+13	+17	552	+36	+28	+27
1450	+ 2	- 2	- 4	1194	-29	-15	-20
30	+ 0	+ 9	+ 6	345	-23	-23	-22
744	- 4	- 6	- 6	1410	+ 9	+ 0	+ 1
1390	+11	+23	+17	1377	- 3	- 4	- 6
794	+ 0	+ 4	+ 1	67	-29	-25	-25
266	+18	+12	+ 16	1273	-74	-68	-69

COMPARACION DE LAS ASCENSIONES RECTAS OBTENIDAS DESDE JULIO 1968 A DICIEMBRE 1970

Unidad: 0^a.001 ($\Delta \alpha$ en el sent. Astr. - Cat.)

FK 4	$\Delta \alpha$		
	68-69	1970	68-70
1108	+ 0	- 4	+ 0
1086	+20	+14	+20
1152	- 4	- 2	- 2
829	- 2	-13	- 8
512	+17	+ 2	+ 6
309	-39	-33	-34
769	- 3	-13	- 9
435	+ 9	+18	+15
86	-24	-15	-16
1044	+12	+12	+14
464	-31	-25	-28
604	+20	+ 1	+ 5
128	+67	+62	+66
860	-11	-26	-18
558	+ 7	-11	- 7
1159	-47	-48	-46
1227	-59	-46	-50
883	+44	+43	+43
901	+16	+10	+13
504	-15	-34	-30
1504	-20	-19	-21
1076	-62	-54	-53
235	-14	-16	-14
171	-58	-49	-50
824	-37	-53	-45
1474	+57	+15	+30
1156	+14	+18	+19
529	+28	+13	+15
825	+46	+26	+37
785	- 8	-46	-27
1289	-15	-39	-27
1233	+15	+29	+25

Errores sistemáticos $\Delta \alpha \delta$ del Catálogo Fundamental FK4 deducidos de las observaciones con Astrolabio en el Hemisferio Sur

W. T. MANRIQUE

Observatorio Astronómico "Félix Aguilar", San Juan

Abstract: Investigations of the $\Delta \alpha \delta$ error in the FK 4, based on Astrolabe observations made at "Félix Aguilar" Astronomical Observatory in San Juan, Argentina and compared with that made with other instruments (Astrolabe and Repsold Meridian Circle at Cerro Calán, Chile, and Astrolabe at Tananarive, Madagascar), gave similar results. This would clearly indicate that the curves are due mainly to an error of $\Delta \alpha \delta$ type in the FK 4 right-ascension system and not to instrumental error or personnel or local effects.

Los resultados obtenidos con el Astrolabio Danjon del Observatorio de San Juan se basan en el estudio de 500 Series de los 12 Grupos, de 28 estrellas cada uno, que componen el programa fundamental para la determinación de la Hora y Latitud y que fueron observadas durante el período: Julio 1968 a Diciembre de 1970.

Cada grupo ha sido observado 40 veces en promedio. El número total de residuos es 13680, de los cuales 5712 corresponden al período julio 68-69 con 210 series y 7968 residuos correspondientes a 290 series observadas en el año 1970.

Se obtienen los promedios M de los residuos de cada estrella y se calculan los errores medios de los residuos R - M. Para gran número de estrellas se ha encontrado fuertes residuos en distancia cenital.