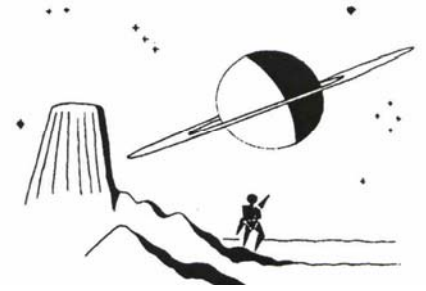




**SOVAFA**  
Sociedad Venezolana de  
Aficionados a la Astronomía



**Contacto con el Universo**

**CIRCUNSTANCIAS DEL ECLIPSE ANULAR DE SOL DEL 29 DE  
ABRIL DE 1.995  
(CALCULADAS PARA CARACAS)**

**TOBIAS ARIAS**

## Circunstancias del Eclipse Anular de Sol del 29 de Abril de 1.995, calculadas para Caracas.

Procediendo exactamente igual que como se hizo para el cálculo del Eclipse del 3 de Noviembre del presente año, tenemos los pasos siguientes:

1) Hora entera aproximada a la cual comenzará el eclipse:

"Canon of Solar Eclipses", de Meeus, Grosjean y Vanderleem, pág. 382, indica que el Eclipse comenzará en un punto de  $\lambda = 137^{\circ}, 27' W$  a la hora  $15^h 43^m, 1$ . Aplicando la fórmula que nos da la hora aproximada para Caracas:

$$\frac{137^{\circ}, 27' - 66^{\circ}, 92'}{30} + 15^h, 718 = 18,063 \approx 18^h$$

2) Factor S (Tabla B, pág. 18, "Canon"):

$$S = 0,9933885.$$

$$\text{Factor } G = 1,0001115.$$

3) Coordenadas geográficas de Caracas:

$$\varphi = 10^{\circ} 30' 00'' N.$$

$$\lambda = 66^{\circ} 55' 43'' W.$$

$$h = 900 \text{ m.s.n.m.}$$

4) Elementos Besselianos (som 13) correspondientes a la hora 18 (pág. 18, "Canon"):

$x = +0,29695.$	$\mu = 90^{\circ} 39' 26''.$
$y = -0,27942.$	$\tan \mu_1 = 0,004643.$
$x' = +0,0083129.$	$\tan \mu_2 = 0,004620.$
$y' = +0,0019002.$	$\mu' = 15^{\circ},0027.$
$\sin d = +0,25008.$	
$\cos d = +0,96822.$	$\Delta T = \text{diferencia en-}$
$h_1 = +0,56506.$	$\text{tre Ephemeris Time}$
$h_2 = +0,01884.$	$\text{y T.U.} = 82 \text{ seg. (pág. 50).}$

5) Ingresamos en el Prog. <sup>T</sup>Calisum cada una de las 19 variables antes anotadas, al responder a igual número de preguntas que nos hace el Programa.

6) Al decidir que tecla pulsar cuando pregunta, al final,  $\langle \text{Total} = \phi, \text{Parcial} = 1 \rangle$ , lo hacemos por la Tecla del 1, ya que sabemos que Caracas está en la zona cubierta por la penumbra, y, por supuesto, el eclipse será parcial.

7) Cumplido todo lo anterior, la calculadora da los siguientes resultados:

Eclipse Anular de Sol del 29-04-1995.  
(Visto desde Caracas).

1.	Principio del eclipse =	$16^h 39^m 07^s$	STO 38.
2.	Máximo del eclipse =	$18^h 35^m 40^s$	" 39.
3.	Fin del eclipse =	$20^h 28^m 12^s$	" 40.
4.	Ángulo de posición =	$231^\circ 52' 44''$	" 42.
5.	Ángulo paraxiático =	$-82^\circ 38' 12''$	" 43.
6.	Ángulo $\alpha$ (4-5) =	$314^\circ 30' 56''$	" 44.
7.	Magnitud del eclipse =	0,649.	" 46.
8.	Razón de los diámetros =	0,9492.	" 47.
9.	Altura del Sol (en 2) =	$66^\circ 50' 05''$	" 49.
10.	Altura aprox. del Sol =	$66^\circ 49' 26''$	" 50.

Nota. - Las horas indicadas arriba están en L.T. (Ephemeris Time). T:

$$L.T. = T.U. + 82 \text{ seg.}$$

Y si mismo:

$$H.L.V. = T.U. - 4^h$$

STO = "Store" o casilla de registro de almacenamiento de datos de la calculadora.

H.L.V. = Hora Legal de Venezuela.

(Sintonía en los 5.000 Kc., Obs. Casigal)

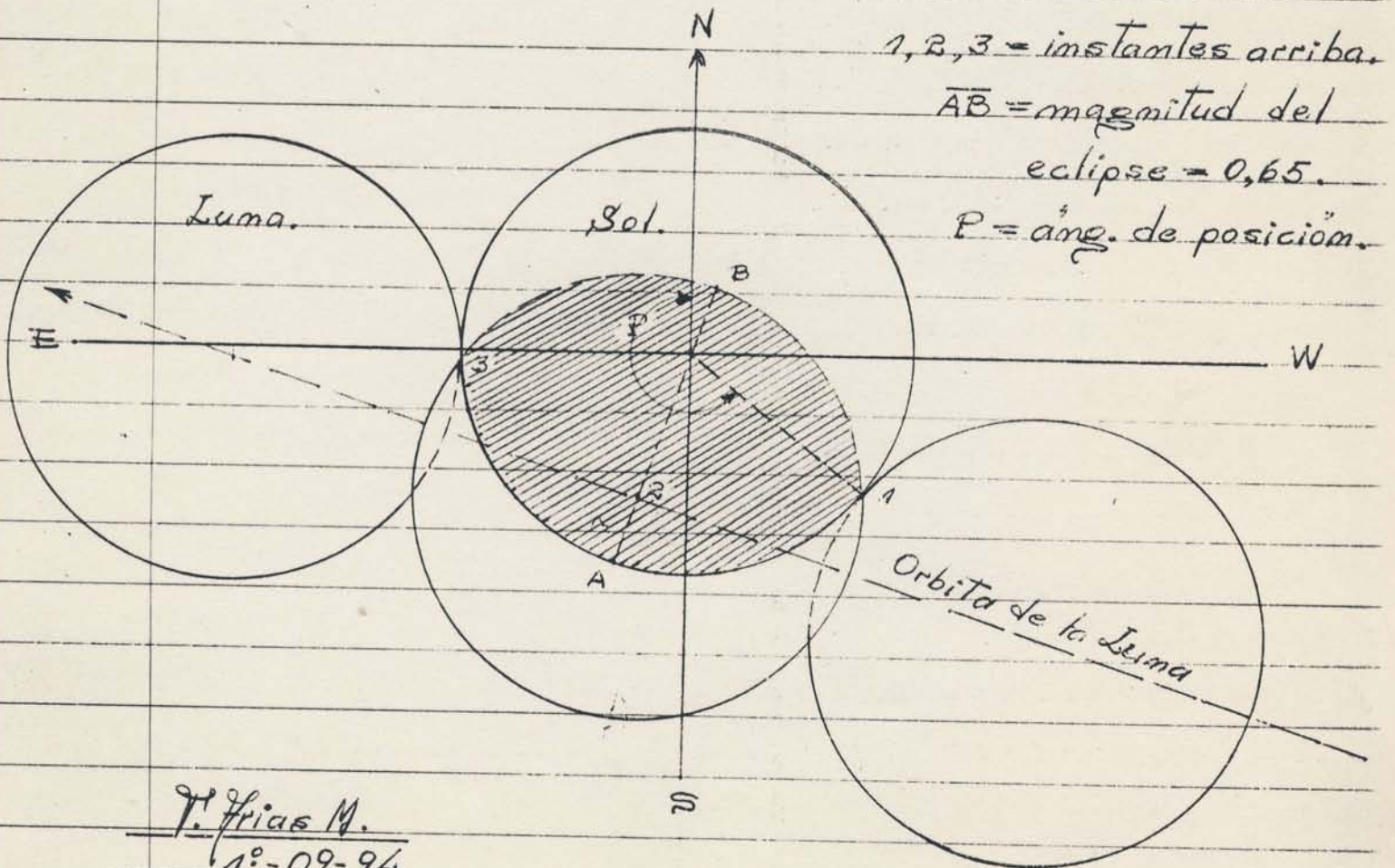
T.U. = Tiempo Universal o Tiempo Medio de Greenwich.

Para facilidad de los observadores  
hemos reducido las horas notables  
a H.L.V.

1. Principio del eclipse =  $12^h 37^m 45^s$  (H.L.V.)
2. Máximo del eclipse =  $14^h 32^m 18^s$  "
3. Fin del eclipse =  $16^h 26^m 50^s$  "

Los otros parámetros permanecen  
inalterables, naturalmente.

Esquema del eclipse.



T. Frías M.  
1°-09-94.

Programa para el cálculo de las circunstancias de un eclipse de Sol, conociendo los Elementos Besselianos de ese eclipse, diseñado para la HP-41CV.

$\phi 1$	LBL $\tau$ ECLISUN		PROMPT		+		STO 17
	$\tau$ LATITUD $\phi$		RCL $\phi 4$		STO $\phi 9$		$\tau$ TAN F1 $\phi$
	PROMPT		+		$\tau$ X $\phi$		PROMPT
	HR		RCL $\phi 1$		PROMPT		STO 18
	STO $\phi 1$	3 $\phi$	COS		STO 1 $\phi$	8 $\phi$	RCL $\phi 6$
	$\tau$ LONGITUD $\phi$		*		$\tau$ Y $\phi$		RCL $\phi 9$
	PROMPT		STO $\phi 6$		PROMPT		SIN
	HR		$\tau$ MI $\phi$		STO 11		*
	STO $\phi 2$		PROMPT		$\tau$ X PRIMA $\phi$		STO 19
1 $\phi$	$\tau$ ALT SITIO $\phi$		HR	6 $\phi$	PROMPT		RCL $\phi 6$
	PROMPT		STO $\phi 7$		STO 12		RCL $\phi 9$
	STO $\phi 3$		RCL $\phi 2$		$\tau$ Y PRIMA $\phi$		COS
	$\phi, 1567794 \cdot 10^{-6}$		-		PROMPT		*
	RCL $\phi 3$		STO $\phi 8$		STO 13		RCL 14
	*	4 $\phi$	$\tau$ DELTA T $\phi$		$\tau$ SIN D $\phi$	9 $\phi$	*
	STO $\phi 4$		PROMPT		PROMPT	$\eta$	CHS
	$\tau$ S TABLA B $\phi$	H	STO $\phi \phi$		STO 14		RCL $\phi 5$
	PROMPT		1, $\phi \phi 247$		$\tau$ COS D $\phi$		RCL 15
	RCL $\phi 4$		*		PROMPT		*
	+		15	7 $\phi$	STO 15		+
	RCL $\phi 1$		*		$\tau$ MI PRIMA $\phi$		STO 2 $\phi$
	SIN		36 $\phi \phi$		PROMPT		RCL $\phi 6$
	*		/		STO 16		RCL $\phi 9$
	STO $\phi 5$		CHS		$\tau$ L1 $\phi$		COS
	$\tau$ C TABLA B $\phi$	5 $\phi$	RCL $\phi 8$		PROMPT	1 $\phi \phi$	*

P. COS  $\phi$

$\xi$

H $\phi$

2 $\phi$   
P. SIN  $\phi$

<p>3 2 12φ 7</p>	RCL 15	<p>W V W 14φ V R<sub>1</sub></p>	RCL 1φ	<p>R<sub>2</sub> 16φ n<sup>2</sup> n v sin</p>	PROMPT	<p>18φ 2φφ</p>	/		
	*		+ RCL 21		+		RCL 21	18φ	STO 52
	RCL φ5		STO 25		*		RCL 29		RCL 29
	RCL 14		RCL 2φ		CHS		/		/
	*		CHS		<sup>T</sup> L 2 β		STO 33		STO 33
	+		RCL 11		PROMPT		RCL 25		RCL 25
	STO 21		+		+		RCL 27		RCL 27
	2,9φ888-E-4		STO 26		ABS		*		*
	RCL 16		RCL 23		STO 51		RCL 26		RCL 26
	*		CHS		RCL 28		RCL 28		RCL 28
	STO 22		RCL 12		x <sup>↑</sup> 2		*		*
	RCL φ6		+		RCL 27		+		+
	RCL 22		STO 27		x <sup>↑</sup> 2		RCL 31		RCL 31
	*		RCL 24		+		/		/
	RCL φ9		CHS		STO 31		STO 34		STO 34
COS	RCL 13	SQRT	RCL 33		RCL 33				
*	+	STO 32	ASIN		ASIN				
STO 23	STO 28	RCL 27	COS		COS				
RCL 22	RCL 21	RCL 26	RCL 29		RCL 29				
RCL 19	RCL 18	*	*		*				
*	*	CHS	RCL 32		RCL 32				
RCL 14	CHS	RCL 25	/		/				
*	RCL 17	RCL 28	STO 35		STO 35				
STO 24	+	*	RCL 34		RCL 34				
RCL 19	STO 29	+	+		+				
CHS	<sup>T</sup> TAN F 2 β	RCL 32	STO 36		STO 36				

	<sup>T</sup> HORA APROX 23Φ	LBL <sup>T</sup> TOTAL	/		HR
	PROMPT	RCL 52	-		RCL 57
	HR	RCL 51	HMS		HR
	STO 37	/	STO 57		-
	RCL 34	STO 53	<sup>T</sup> PRIN TOTA		HMS
21Φ	6Φ	ASIN	LIPAD =		STO 59
	/	COS	XEQ Φ1		<sup>T</sup> DURA TOTA
	-	RCL 51	RCL 37		LIPAD =
	RCL 35	*	RCL 34		XEQ Φ1
	60	RCL 32	6Φ		LBL ΦΦ
	/	/	/		RCL 37
	-	STO 54	-	29Φ	RCL 34
	RCL ΦΦ	RCL 34	RCL 54		6Φ
	36ΦΦ	-	6Φ		/
	/	STO 55	/		-
	-	RCL 37	+		RCL ΦΦ
	HMS	RCL 34	RCL ΦΦ		36ΦΦ
	STO 38	6Φ	36ΦΦ		/
	<sup>T</sup> PRINCIPIO =	/	/		-
	XEQ Φ1	-	-		HMS
	<sup>T</sup> TOTAL = Φ, 25Φ	RCL 54	HMS		STO 39
	PAR = 1 >	6Φ	STO 58	3ΦΦ	<sup>T</sup> MAXIMUM =
	PROMPT	/	<sup>T</sup> FIN TOTA		XEQ Φ1
	X = Φ ?	-	LIPAD =		RCL 37
	GTO <sup>T</sup> TOTAL	RCL ΦΦ	XEQ Φ1		RCL 34
	GTO ΦΦ	36ΦΦ	RCL 58		60

/		RCL 41		*		SIN
-		HR		ABS		RCL 14
RCL 35		+ 360		CHS		*
60		HMS		RCL 29		STO 48
/		STO 42		+		RCL 01
+		<sup>T</sup> ANG POSICION =		STO 45		COS
RCL 00		XEQ 01		RCL 29		RCL 15
3600		RCL 19		RCL 51		*
/	340	RCL 20		+		RCL 09
-		/		RCL 45		COS
HMS		ATAN		X( > )Y		*
STO 40		HMS		/		RCL 48
<sup>T</sup> FIN =		STO 43		STO 46		+
XEQ 01		<sup>T</sup> ANG PARA		<sup>T</sup> MAGNITUD =		ASIN
RCL 27		LACTIC =		XEQ 01		HMS
RCL 28	320	XEQ 01		RCL 29		STO 49
/		RCL 42		RCL 51	400	<sup>T</sup> ALTURA SOL =
ATAN		HR		-		XEQ 01
HMS		RCL 43		RCL 29		LBL 01
STO 41		HR		RCL 51		ARCL X
<sup>T</sup> ANG AUX N =		-		+		AVIEW
XEQ 01		HMS		/		BEEP
RCL 33		STO 44	380	STO 47		RCL 21
ASIN		<sup>T</sup> ANG Z =		<sup>T</sup> RAZON DIA		ASIN
CHS		XEQ 01		METROS =		HMS
180		RCL 33		XEQ 01		STO 50
+		RCL 29		RCL 01		<sup>T</sup> ALT APROX =
						END