

39
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

*ANALISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN
SISTEMA INTERPETRE DE GLIFOS DEL
CALENDARIO MAYA*

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACION
P R E S E N T A :
JAIME GONZALEZ PRADO

DIRECTOR DE TESIS:
ING. ALEJANDRO JIMENEZ HERNANDEZ

MEXICO, D. F.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

I. INTRODUCCION	13
II. ANTECEDENTES	17
II.1. La Cultura Maya	19
II.2. Sistema de Numeración Maya	20
II.3. El Calendario Maya	24
III. OBJETIVOS Y PLANTEAMIENTO	31
III.1. Objetivo General	33
III.2. Objetivos Específicos	33
III.3. Planteamiento	33
IV. ANALISIS DEL SISTEMA.....	35
IV.1. Análisis del Calendario Maya	37
IV.2. Datos de Entrada al Sistema	41
IV.3. Datos de Salida del Sistema	43
IV.4. Interfaz Hombre-Máquina	45
V. DISEÑO DEL SISTEMA	47
V.1. Posibles Soluciones	49
V.2. Diagrama de Bloques del Sistema	51
V.3. Diagrama General de Flujo de Datos del Sistema	59

VI. DESARROLLO DEL SISTEMA	77
VI.1. Modelado de la Gramática	79
VI.2. Diagramas de las Estructuras de Datos	86
VI.3. Algoritmos de Funciones Generales.....	88
VI.4. Pantallas de Entrada y Salida	94
VII. RESULTADOS	107
VII.1. Pruebas Realizadas.....	109
VII.2. Comprobación De Resultados.....	111
VIII. CONCLUSIONES	115
IX. BIBLIOGRAFIA	119
APENDICES	123
A) Manual Técnico (Requerimientos del Sistema)	125
B) Manual del Usuario	127
C) Listado de Programas	133
D) Glosario.....	159
E) Tabla del Haab Y del Tzolkin.....	165

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

CAPITULO I

I. INTRODUCCION

En este trabajo se presenta la forma en que se elaboró el Sistema Intérprete de Glifos (símbolos) del Calendario Maya. Como Intérprete, se entiende, realizar la correlación de las Fechas del Calendario Maya con nuestro calendario (ya sean fechas cristianas o gregorianas) y viceversa. Con esto se quiere solucionar el problema que representa para los investigadores establecer la correlación entre un calendario y otro, además de auxillarlos en los cálculos que se necesiten. Actualmente existen algunos programas que realizan funciones parecidas, con la limitante de que no tienen una Interfaz Visual, esto es, que las personas que manejan estos programas necesitan tener suficientes conocimientos sobre el Calendario Maya para poderlos usar, sin embargo, con este Sistema se pretende que aunque la gente se este iniciando en el estudio del Calendario, pueda trabajar con él sin problemas.

En el capítulo II, se presenta una sinopsis sobre los Mayas, su sistema de numeración y su calendario, como antecedente. El capítulo III, establece los objetivos general y específico que se pretenden alcanzar con la elaboración del sistema, además de realizar el planteamiento del problema.

En el capítulo IV, se realiza un análisis del sistema, donde se explican varios detalles del funcionamiento del Calendario Maya, además se presenta lo que es la información de entrada, datos que se tienen que proporcionar al sistema, y la información que se obtendrá a la salida del sistema. Por otra parte, se analiza la forma en que se realizará la Interfaz Hombre-Máquina, esto es, la manera en que se comunicará el usuario con la computadora.

Para el capítulo V, se presentan las posibles soluciones, y se selecciona la mejor, se diseña el Diagrama de Bloques del sistema, así como el Diagrama General de Flujo de Datos del sistema. En el capítulo VI, se hace el modelado de la gramática del sistema, que permite la correcta interpretación de los Glifos, además, se realizan, el Diagrama de Estados del sistema y los Diagramas de las Estructuras de Datos, y por último, los Algoritmos de las funciones generales del sistema. En otras palabras, en este capítulo se realiza el desarrollo del sistema.

Dentro del capítulo VII, se muestran los resultados generados en las pruebas realizadas al sistema y se comprueban con los que se esperaban obtener.

A continuación en los capítulos VIII y IX, se presentan las conclusiones a las que se llegaron con el presente trabajo y la bibliografía utilizada en la realización del mismo.

Finalmente, el capítulo de Apéndices, en el A se presenta el Manual Técnico, esto es, los requerimientos del sistema, para su uso e instalación, además en el B, se presenta el Manual del Usuario, donde se explica la manera en que se debe usar correctamente el sistema, para que se obtengan las salidas deseadas; en el C, esta el listado de programas realizados los cuales se realizaron en lenguaje Pascal. En el apéndice D, esta el Glosario y por último en el apéndice E, se presenta la tabla y su explicación, de los días del Haab en que ocurre cada signo del Tzolkin.

CAPITULO II

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

II. ANTECEDENTES

II.1. LA CULTURA MAYA

Este Pueblo de la América Central se estableció en un territorio que se extiende desde la costa septentrional de Yucatán hasta las serranías de Guatemala y Honduras. En la época Prehispánica desarrolló una elevada civilización, superior en algunos aspectos como numeración, astronomía y calendario, a las de los Aztecas y de los Incas.

Sus abundantes restos arqueológicos permiten hacerse una idea de lo que debió ser aquel imperio. Se sabe, por ejemplo, que los Jeroglíficos grabados en estelas de piedra refieren la historia de su civilización, aunque hasta el momento no haya sido posible descifrarlos. Por ahora sólo se comprenden los textos de sus calendarios, asombrosos por la magnitud de conocimientos que suponen sus creadores.

Los calendarios Mayas abarcan dilatados períodos que se inician en el 3373 A.C. La cultura de los períodos preclásico y clásico, centrada en estas regiones, comprende desde el 150 D.C. hasta el 900. Los mayas del período clásico (300 D.C. al 900 D.C.) fueron los mejores matemáticos y astrónomos del mundo. En sus cálculos de base vigesimal ya utilizaron el cero, concepto desconocido en la civilización grecolatina y que no fue introducido en Europa hasta que los eruditos árabes lo importaron de la India hacia el año 1000. Los mayas calculaban el año solar con una precisión superior a la del calendario gregoriano. Poseían conocimientos exactos sobre las fases lunares, pronosti-

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

II. Antecedentes

caban eclipses de nuestro satélite y del Sol, y llegaron a calcular los movimientos de Venus con un error de dos horas y media por cada 500 años.

Todo parece indicar que los sacerdotes mayas se sintieron fascinados por el misterio del tiempo y los movimientos de los cuerpos celestes. Sus investigaciones rebasaron con mucho los conocimientos cronológicos y astronómicos normales en cualquier comunidad agrícola.

Durante el período clásico se erigieron pirámides de piedra hasta de 50 metros de altura, sobre las cuales se construyeron santuarios relativamente pequeños aunque con gruesos muros. En su interior había estancias oscuras y angostas destinadas al culto de los dioses, pero que sólo tenían capacidad para un reducido número de sacerdotes y ayudantes.

Para el cómputo del tiempo existió un año de 260 días (*Tzolkin*), y otro de 365 días (*Haab*), compuesto de 18 meses de 20 días, a los que se añadían 5 días más sin nombre (que se describirán más adelante).

II.2. SISTEMA DE NUMERACION MAYA

La característica principal del sistema de numeración maya, consiste en que los símbolos que se utilizan tienen un valor intrínseco. En otras palabras, que en sí mismos contienen la multiplicidad que describen. La idea es tan elemental, desde el punto de vista semántico, que está al alcance de la mente infantil: si un punto representa la unidad, dos representarán al número dos, tres al número tres y cuatro al número cuatro.

Haremos una analogía de como cuenta un sobrestante el número de camiones que entran a una obra: va haciendo en su libreta una rayita por cada camión, hasta llegar a cuatro, y cuando llega el quinto camión, marca otra ra-

yita, pero atravesando las cuatro anteriores para formar así conjuntos de cinco unidades. Después, en lugar de contar una a una las rayas, cuenta los conjuntos de 5 rayitas que anotó, multiplica por 5 y agrega las que le hayan sobrado. Pues bien, el maya haría exactamente la misma cosa, solo que anotando puntos; al pasar de cuatro puntos, los tacharía con una línea o barra que valdría 5 y, al final, contaría el número de barras y de puntos sobrantes. La diferencia está en que para el maya, los puntos y las barras eran ya los números y no únicamente marcas o señales (figura II.1).

Muchos pueblos de la tierra parecen haber usado antiguamente un sistema parecido de numeración. Sucede, empero, que pronto tropezaron con dos serios inconvenientes: el mucho espacio que se necesita para representar un número grande, por ejemplo 40, 100 ó 2000, y la imposibilidad de reconocer a un simple golpe de vista el número total de que se trata, sin tener que sumar laboriosamente cada una de las marcas. Este problema lo resolvieron la mayoría de los pueblos, a base de inventar símbolos convencionales para los conjuntos de 10, 20, 100, 1000, etc. En ese momento, se perdió totalmente la ventaja de que cada numeral tuviese un valor operativo o intrínseco. Sin embargo, los Mayas y mucho después los Indostanos, no utilizaron este recurso, lo que hicieron fue inventar un Sistema Posicional, que es el siguiente.

El primer invento trascendental fue el de la barra, con valor de 5. En lugar de tener que colocar en fila diez puntitos, bastaba con dibujar dos barritas, con lo cual se lograba un ahorro considerable de espacio.

El segundo invento consistió en ordenar los numerales por unidades, veintenas, veintenas de veintenas, veintenas de veintenas de veintenas, etc., dándole a cada punto o barra este valor múltiple con que solo ocupase la primera, segunda, tercera, o cuarta posición en una columna. Resultó muy natural que los mayores rangos numéricos se relacionasen con las posiciones más encumbradas.

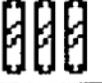
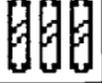
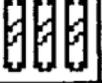
NUMERALES MAYAS				
	+	++	+++	++++
	* 	+ 	++ 	+++ 
	* 	+ 	++ 	+++ 
	+ 	* 	++ 	+++ 

fig. II.1. Números Mayas.

Entonces:

un punto en la 6a. posición = 3'200,000

un punto en la 5a. posición = 160,000

un punto en la 4a. posición = 8,000

un punto en la 3a. posición = 400

un punto en la 2a. posición = 20

un punto en la 1a. posición = 1

Simultáneamente a este invento, se descubrió la necesidad de crear un símbolo que llenara los espacios de la posición en que no hubiese un numeral. Es obvio que, de otro modo, surgiría la confusión, tanto por no saber si el numeral más bajo correspondía a la primera posición, como por tener que adivinar si el espacio que el escriba había dejado entre un numeral y otro correspondía a una posición no ocupada o simplemente se le había ido la mano en la distancia.

El símbolo maya para el cero es uno de los especímenes más antiguos del pensamiento abstracto. En sí, el símbolo del cero que se encuentra en los códices representa un puño cerrado (o una concha), visto de frente. Existen otras teorías referentes a que el símbolo del cero era diferente, sin embargo, en este texto se manejará el símbolo mencionado.

Como resumen y para comprensión de los siguientes capítulos, recuérdese que un punto valdrá la unidad, una barra tendrá un valor de cinco unidades y una concha valdrá cero. Un punto en la primera posición valdrá uno, en la segunda posición valdrá 20, en la tercera 400, en la cuarta 8,000 y en la quinta 160,000. La barra desde luego valdrá 5 en la primera posición, 100 en la segunda, 2,000 en la tercera, 40,000 en la cuarta y 800,000 en la quinta.

II.3. EL CALENDARIO MAYA

Los Mayas tenían dos maneras de contabilizar sus fechas, una que era la Cuenta Larga y otra llamada la Rueda de Katunes.

La Cuenta Larga

Es una manera muy simple de llevar el registro de fechas, simplemente consistía en registrar el número de días que habían pasado desde una fecha inicial. La fecha inicial fué seleccionada por razones religiosas y comienza, de acuerdo a nuestro calendario, en el año 3114 a.C. La unidad básica del tiempo fué el día, que ellos llamaron KIN. Veinte Kines equivalen a un UINAL, 18 Uinales son iguales a un TUN, 20 Tunes equivalen a un KATUN y 20 Katunes equivalen a un NICTE KATUN (figura II.2). Se cree que el hecho de que un Tun sea igual a 18 Uinales y no a 20 (que es la base de su sistema de numeración), es para hacer la aproximación a un año, ya que 18 Uinales son 360 días y 20 Uinales serían 400 días, que estarían demasiado alejados de la duración real de un año.

Para cada uno de estos períodos se utilizaba un GLIFO (símbolo maya) diferente. La Cuenta Larga, se formaba anteponiendo a cada uno de estos Glifos un número. Este número va de 0 a 19 (ó de 0 a 17, para el caso del período Tun). Estos Glifos se escribían en secuencia de mayor a menor, por ejemplo:

12 Nichte Katún 0 Katún 0 Tún 10 Uinal 2 Kin

ó 12.0.0.10.2

que equivalen al día maya: 1'728,202

esto es: 1'728,000 + 200 + 2

CUENTA LARGA

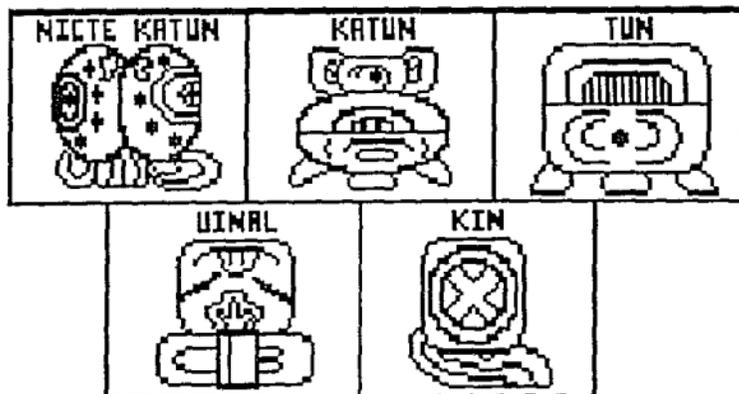


fig. II.2. Glifos de la Cuenta Larga.

La Rueda de Katunes

Los mayas usaron dos ruedas (calendarios) concurrentes, cada una de diferente longitud. La primera de ellas el "TZOLKIN", calendario arcaico de 260 kines (días) y el "HAAB", año civil de 365 días. A esta cuenta se le llamaba "BUK XOC". Para el caso del *Tzolkin*, usaron 20 Glifos diferentes para cada día, con su respectivo nombre, los cuales se nombran a continuación: IMIX, IK, AKBAL, KAN, CHICCHAN, CIMI, MANIK, LAMAT, MULUC, OC, CHUEN, EB, BEN, HIIIX, MEN, CIB, CABAN, EDZNAB, CAUAC y AHAU (figura II.3).

Las fechas del *Tzolkin* se expresaban con un número (del 1 al 13) y un Glifo (los arriba mencionados). Ambos son sucesivos, esto es: 1 IMIX, 2 IK, 3 AKBAL, 4 KAN, . . . , 13 BEN, 1 HIIIX, 2 MEN, . . . , 7 AHAU, 8 IMIX, 9 IK, etc., hasta completar 260 combinaciones de días diferentes de un número y su signo, que se repiten sin variación alguna.

Sobrepuestas a estas fechas del *Tzolkin*, se encuentran las del *Haab*, que son 365, divididas en 18 meses de 20 días cada uno y un pequeño mes de 5 días adicionales sin nombre (llamado "XMA KABA KIN" en maya). Cada uno de los meses tenía su nombre, y cada día del mes tenía un número asociado al mes. En la época clásica del Viejo Imperio se designaban los días de cada mes del *Haab* con numerales del 0 al 19. Esto estaba de acuerdo con la numeración científica que empleaba el cero. En el Nuevo Imperio, en cambio, los días de los meses del *haab* se contaban del 1 al 20. A continuación se presentan los nombres de los meses del *Haab*: POOP, UO, ZIP, ZOTZ, TZEC, XUL, YAXKIN, MOL, CHEN, YAX, ZAC, CEH, MAC, KANKIN, MUAN, PAX, KAYAB y UAYEB, el mes de solo 5 días (figura II.4). Así, en el Nuevo Imperio, el primer mes POOP, se desarrollaba en la secuencia: 1 POOP, 2 POOP, 3 POOP, etc., hasta 20 POOP; le seguía UO en la misma forma, y así sucesiva-

T Z O L K I N				
I m i x	I k	A k b a l	K a n	C h i c h a n
C i m i	M a n i k	L a m a t	M u l u c	O c
C h u e n	E b	B e n	H i i x	M e n
C i b	C a b a n	E z n a b	C a u a c	A h a u

fig. II.3. Glifos del Tzolkin.

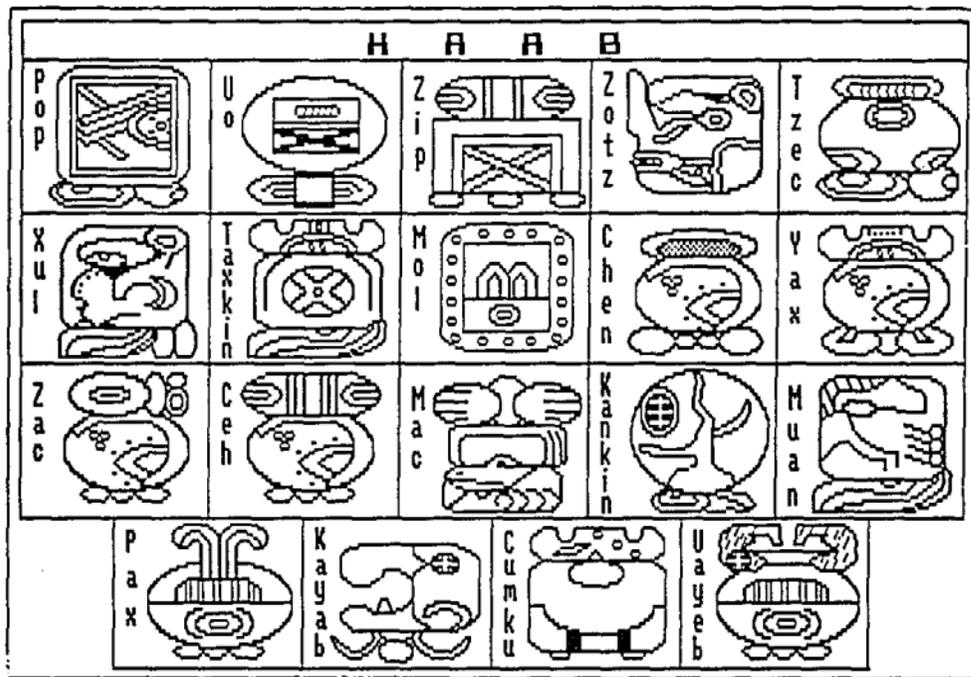


fig. II.4. Glifos del Haab.

mente hasta CUMKU, y finalmente, el pequeño mes UAYEB que únicamente tenía cinco días.

Por consiguiente una día maya, tenía estas dos designaciones, un número y nombre del *Tzolkín* y un número y nombre de mes del *Haab*. Estos calendarios comienzan en la fecha inicial de la Cuenta Larga (0.0.0.0.0), que es el primer día Maya, cronológicamente se llegó a la conclusión de que este día equivalía al: 4 AHAU 8 KUMKU.

La combinación de estos dos ciclos, provee una fecha única para 18,980 días. En otras palabras, una fecha específica Maya, ocurre solo cada 52 Haabs (52 años). En seguida se presentan algunos ejemplos de fechas mayas:

- * 4 AHAU 8 CUMKU
- * 9 CAUAC 10 ZEC
- * 11 MANIK 17 KAYAB

Además de estos dos ciclos, los mayas usaron un elemento más: el "TUN", de 360 días, dividido en 18 uinales de 20 días cada uno. Existe evidencia también de que usaron una semana de nueve días, por lo menos en la época clásica. El día de la semana se consigna en todas las inscripciones con un jeroglífico especial (*Glifo G*). La combinación de una fecha de rueda de calendario con un mismo día de la semana sólo ocurre cada 468 años.

Así mismo, la combinación de una misma fecha del *Tzolkín*, *Haab* y *Tun*, se repite al completarse 949 tunes, que son equivalentes 1,314 Tzolkines y 936 Haabs.

Los Katunes de 20 Tunes ó de 24 Haabs, al igual que el período Tun, terminan en un día AHAU y sus coeficientes van disminuyendo de dos en dos: 11,

9, 7, 5, 3, 1, 12, 10, 8, 6, 4, 2, 13, 11, etc., esto es, por ejemplo: si un Katún termina en un día 11 AHAU el siguiente Katún terminará en 9 AHAU, etc. Debido a esto se adoptó el nombrar a cada Katún con el coeficiente en que terminaba cada uno, esto es: KATUN 11 AHAU, KATUN 9 AHAU, KATUN 7 AHAU, etc. Y al cumplirse este ciclo sería una nueva rueda de Katunes (o AHAUKATUNES, como también se le llama). Cabe hacer la aclaración, que para este calendario (Rueda de Katunes), los Katunes eran de 24 Haabs y no de 20 Tunes, como es en el caso de la Cuenta Larga.

Sintetizando:

Kin	= Día
Uinal	= 20 Kines
Tzolkín	= 260 Kines
Tun	= 360 Kines
Haab	= 365 Kines
Katún	= 20 Tunes ó 24 Haabs, según sea el caso
Nicté Katún	= 20 Katunes = 400 Tunes

CAPITULO III

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

III. OBJETIVOS Y PLANTEAMIENTO

III.1. OBJETIVO GENERAL

Hacer el análisis, diseño y desarrollo de un Sistema de consulta de Glifos del Calendario Maya.

III.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseño de una Interfaz Hombre-Máquina, haciendo uso de un Lenguaje Visual.
- Diseño de cada uno de los Glifos de que constará el Sistema Intérprete.
- Desarrollo de los programas que servirán para la interpretación de los Glifos.
- Modelado de la gramática del Sistema.

III.3. PLANTEAMIENTO

Desde hace mucho tiempo, gran cantidad de gente se ha interesado por estudiar las raíces, orígenes, costumbres, escritura y demás características de culturas pasadas. Entre estas culturas, podemos mencionar a la Cultura Maya, de la cual se ha escrito bastante al respecto; de entre los temas más inte-

resantes de esta Cultura, y que atrae a mayor número de personas e investigadores, se encuentra el Calendario Maya. Existe un gran interés por este Calendario, debido a su extraordinaria precisión.

En un principio, las Investigaciones que se realizaban sobre el Calendario Maya, arrojaban información que requería algunas veces de cálculos demasiado complicados y tediosos. Con el paso del tiempo, los investigadores se han auxiliado de las computadoras, para poder realizar más rápidamente y con más precisión los cálculos. Sin embargo, se desea crear un Sistema que además de auxiliar en los cálculos a los investigadores, sirva como apoyo en el aprendizaje a las nuevas generaciones de estudiantes del ramo, que se inician en el estudio del Calendario Maya.

Este Sistema será capaz de ofrecer consultas e interpretación sobre los diferentes Glifos del Calendario Maya. En otras palabras, hará la correlación de las fechas mayas con las cristianas (nuestro calendario), y viceversa, a partir de una fecha cristiana o juliana nos mostrará su correspondiente fecha en el Calendario Maya.

Además, el Sistema permitirá manejar las fechas mayas con los dos tipos de calendarios existentes, el calendario de Cuenta Larga y el de Rueda de K'atunes.

CAPITULO IV

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

IV. ANALISIS DEL SISTEMA

IV.1. ANALISIS DEL CALENDARIO MAYA

Antes de comenzar el Análisis y Diseño del Sistema, conviene destacar varios detalles que hay que tomar en cuenta para entender a fondo el funcionamiento del Calendario Maya.

Cargadores

Como ya se mencionó el Calendario Civil o Rueda de Katunes, consiste en la superposición del *Haab* con el *Tzolkín*, donde el *Haab* consiste de 365 días, y el *Tzolkín* de 260. Cada *Haab* empieza en una fecha del *Tzolkín* que le da su nombre. Puesto que 365 abarca 18 veintenas y sobran cinco días, resulta que todos los meses de un *Haab* empezarán en el mismo signo del *Tzolkín*; terminado ese *Haab*, el siguiente empezará con otro signo situado cinco posiciones más adelante que el primero; el que le siga tendrá en todos los días cero otro signo, también cinco lugares adelante; el cuarto igual y en el quinto *Haab* volverá a repetirse el signo que tenía el primer *Haab*.

En la época clásica estos cuatro signos del *Tzolkín* eran IK, MANIK, EB, CABAN. En la época de la Conquista, se habían deslizado dos posiciones los días, y los signos que se repetían eran KAN, MULUC, HIIX, CAUAC. A estos signos se les conoce como "Cargadores" (*Cuch Haab*).

El empleo de Cargadores ayuda a identificar una fecha. Si se le combina con la mención del Katún, en que ocurre el Haab, no se repite en toda la Rueda de 13 Katunes.

De acuerdo con las lecturas y los datos existentes, se establece que aproximadamente en el año 900 d.C. se presentó la reforma calendárica, en la cual se abandonó la Cuenta Larga como Calendario Civil, usándosele únicamente para cálculos astronómicos, y se adoptó el calendario de la Rueda de Katunes para uso diario.

Bases para el Análisis Cronológico

Como se ha mencionado los Katunes usados por los Mayas fueron de 24 Haabs, o sea de 8760 Kines (días). Para diferenciar a estos períodos de los Katunes que se usaron en el Viejo Imperio, y que eran de 20 Tunes (7200 Kines), se les denominará "Ahaukatunes", ya que se piensa que los sacerdotes astrónomos siguieron haciendo sus cómputos con el sistema clásico y que únicamente para fechas históricas y asuntos de la vida diaria se usó el Calendario Civil.

El primer *Haab* del Ahaukatún empezaba en 1 Poop y le correspondía una fecha del *Tzolkín* con signo CAUAC. Al día siguiente (2 Poop), la fecha del *Tzolkín* le daba nombre al Ahaukatún que empezaba. Por ejemplo, si el *Haab* había principiado en 7 Cauac, el siguiente día sería 8 Ahau y el Ahaukatún que empezaba llevaría el nombre de ese día (8 Ahau Katún). El 7 Cauac era, pues, en este ejemplo, el nombre del *Haab*. El signo Cauac además volvería a ocurrir cada 20 días, al principio de cada mes de ese año, que era el "Cargador" del año.

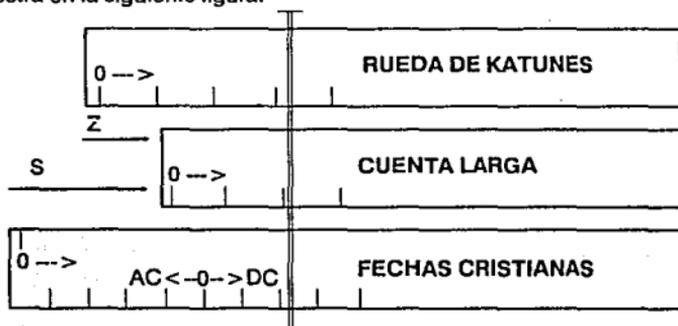
Al terminar el Ahaukatún de 24 Haabs, empezaba un nuevo Ahaukatún. Su numeral resultaba ser de dos unidades menos que el anterior, de modo que la

secuencia era: 8 Ahau, 6 Ahau, 4 Ahau, 2 Ahau, 13 Ahau, 11 Ahau, 9 Ahau, 7 Ahau, 5 Ahau, 3 Ahau, 1 Ahau, 12 Ahau, 10 Ahau, 8 Ahau, 6 Ahau, etc.

Cada grupo de 13 Ahaukatunes constituye una "Rueda" (*Uudz Katún*). Invariablemente empezaba con el Katún 11 Ahau y terminaba con el 13 Ahau.

Se ha escogido un punto de arranque de las Ruedas de Katunes o Ahaukatunes, situado en el día Maya -18960 de la Cuenta Larga (-2.12.12.0).

Este es nuestro punto de partida, sin embargo, se debe establecer la correlación de este dato con una Fecha Cristiana, para tal efecto se utiliza una Constante Sincronológica (S), la cual servirá para realizar dicha correlación. Vamos a suponer que se tuviera una regla de cálculo con tres escalas diferentes (Rueda de Katunes, Cuenta Larga y Fechas Cristianas), y un cursor para leer simultáneamente las tres escalas. Primero se tiene que definir la posición relativa de cada regleta, y las cronodistancias entre las mismas, como se muestra en la siguiente figura:



Como se mencionó antes, la cronodistancia entre la Rueda de Katunes y la Cuenta Larga es 18960 Kines (Z), lo que hace falta establecer es nuestra constante S.

La Constante Sincronológica (S)

Cabe hacer la aclaración que el inicio de la regleta correspondiente a la Fecha Cristiana tiene como inicio el 27 de Noviembre del año 4714 a.C., el cual corresponderá al primer día Julliano, entonces, nuestra constante S, nos dirá el numero de días (Julianos) que han transcurrido hasta el inicio de la Cuenta Larga (0.0.0.0.0).

Como se puede observar, la determinación de esta constante es un punto por demás importante para establecer una correcta correlación. Al respecto se ha escrito demasiado, existen muchos autores que han dado sus propias constantes, las cuales difieren en su mayoría. Sin embargo para la realización de este trabajo, no se pretende dar una nueva constante que se una a las ya existentes, lo que se pretende es que el Sistema permita el manejo de cualquier constante, esto con la finalidad de que cualquier Investigador trabaje con la constante que mejor le parezca.

Entre las constantes más conocidas están:

MGT (Martínez-Goodman-Thompson)	= 584,284
Teeple	= 584,284
Spinden	= 489,384
Willson	= 438,905
Escalona Ramos	= 679,108
Ing. Hector M. Calderón	= 584,314

La constante que manejará inicialmente el Sistema, es la del Ing. Hector M. Calderón, esto es, $S = 584,314$; que servirá para la realización de los cálculos en el Sistema. Sin embargo, como se mencionó, se tendrá la posibilidad de cambiarla por cualquier otra constante.

IV.2. DATOS DE ENTRADA

Una parte fundamental en el Sistema, es la entrada de información, ya que la calidad de la salida del Sistema está determinada por la calidad de la entrada. Con esto se advierte que entradas pobres ponen en entredicho la calidad del Sistema completo. En este Sistema, las entradas serán proporcionadas por el usuario, además de otras datos que el Sistema obtendrá de sus archivos internos. Esa información de entrada, le será solicitada al usuario por medio de la pantalla o monitor, por consiguiente, es importante que esta pantalla sea fácil de usar, sencilla, consistente y atractiva para el usuario, entre otras características, por que de otra manera, no se logrará un correcto uso del Sistema.

Existen diferentes técnicas para el análisis y diseño de pantallas de entrada, entre otras se pueden mencionar: Menús, Ventanas, Cursores, Cuadros de diálogos y respuestas, e Imágenes (Iconos). Cada una cuenta con ciertas características y se adaptan a diferentes tipos de sistemas, para este caso en particular, debido a la similitud entre los Glifos del Calendario Maya y la dificultad de memorizar y escribir correctamente sus nombres, no es conveniente que el usuario capture esta información, puesto que existiría una gran posibilidad de error en la entrada. Está fué la principal razón por la que se eligió que las pantallas de entrada de datos, sean a través de imágenes, las cuales tienen un significado implícito y de esta manera se evitarán los errores a la entrada.

La forma en que estará constituida la pantalla de entrada de datos, es la siguiente: se diseñará un conjunto de Iconos (imágenes o dibujos, con un significado específico), que asemejen a los Glifos del Calendario Maya. Estos Iconos abarcarán, tanto los Glifos de la *Cuenta Larga*, como los de la *Rueda*

de *Katunes (Haab y Tzolkin)*. A partir de ellos, el usuario seleccionará aquellos que correspondan a la fecha que desee conocer. Por ejemplo, seleccionará un símbolo del *Haab*, con su respectivo coeficiente, y enseguida, uno del *Tzolkin*, también con su coeficiente, y finalmente indicará, el número de Rueda y el *Katún* correspondiente a la Rueda, a la que pertenecen el *Haab* y el *Tzolkin* seleccionados.

Para el caso que se desee realizar la correlación partiendo de una fecha Cristiana, el tipo de pantalla será diferente, puesto que no existen símbolos del dominio público, para representar año, mes y día, aunque se podrían diseñar, sin embargo, no se debe complicar el trabajo para el usuario, por que esto implicaría que memorizara nuevas imágenes para expresar una fecha Cristiana; por ello se utilizará una pantalla de preguntas y respuestas, donde el usuario introducirá la información por medio del teclado, ya que se entiende que el está familiarizado con este tipo de fechas.

Además la pantalla inicial del Sistema será un menú, en el cual se seleccionará el tipo de correlación deseada u otras acciones que muestre el menú,

IV.3. DATOS DE SALIDA

La salida es la información que reciben los usuarios del Sistema. Estas salidas pueden tomar distintas formas: reportes impresos, despliegues en pantalla, microformas o salidas de audio. Los usuarios confían en las salidas para la realización de sus tareas, y con frecuencia juzgan el mérito del Sistema exclusivamente por sus salidas. Es por ello, que hay que crear una salida de utilidad para el usuario y que cumpla con las expectativas, esto es, que satisfaga el objetivo planteado, que se adapte a las necesidades del usuario y que el método elegido para mostrar la salida sea el correcto.

Tomando en cuenta las características anteriores y los posibles tipos de salida, se ha elegido que la salida de información se realice a través de pantallas en monitor, principalmente por que cualquier usuario que haga uso del Sistema dispondrá de este dispositivo (monitor), además como se mencionó, los datos de entrada también se introducirán auxiliados por figuras en monitor, y por lo mismo, para ser constante se continuará utilizándolo. Otro tipo de salida importante es el reporte impreso, pero tiene el inconveniente de que no todos los usuarios disponen de una impresora; sin embargo, se incluirá este tipo de salida dentro del monitor, y el usuario decidirá si requiere que la salida que se muestra en el monitor se imprima. En conclusión, se contará con estos dos tipos de salida, monitor e impresora. En seguida se menciona como esta formada la pantalla de salida.

Como es lógico suponer, la salida que se obtenga, estará en función de la entrada. Como ya se dijo, la entrada será una Fecha Maya o Cristiana. En caso de tratarse de una fecha Maya, se realizará la correlación y la salida será su correspondiente fecha Cristiana; además existen otros datos, que pudieran ser importantes para algunos usuarios, como son el Cargador usado, el Glifo

G (día de la semana), el día lunar, etc., sin embargo, para no saturar la pantalla con tanta información, se mostrarán estos últimos datos y otros (la fecha Maya en el formato contrario al que proporcionó el usuario) en una nueva pantalla, siempre y cuando el usuario así lo solicite.

En caso de que la entrada sea una fecha Cristiana, se obtendrá a la salida una pantalla que muestre su correspondiente fecha Maya en formato de Cuenta Larga y en caso de que el usuario lo desee, se mostrará en formato de Rueda de Katunes, además de los otros datos ya mencionados.

Todo lo anterior es para el caso de salidas en monitor, para el caso que se desee salidas impresas, el usuario escogerá la opción de Impresión en la pantalla de salida que se muestre en el monitor, con la ventaja de que la salida por impresora, contendrá toda la información a la vez, esto es, no estará dividida en dos partes como sucede con la salida en monitor, sino que se imprimirán ambas pantallas a la vez.

IV.4. INTERFAZ HOMBRE-MAQUINA

Para la mayoría de los usuarios, la Interfaz, manera de comunicación entre el usuario y la computadora, es el Sistema, puesto que permanece como la representación del Sistema. Se tiene como objetivo, el diseñar una Interfaz que ayude al usuario a obtener o introducir Información al Sistema. Para ello, se debe tener en cuenta que el usuario tenga un acceso eficaz al Sistema, realice una eficiente captura de información para reducir los errores y permita la retroalimentación del Sistema con los usuarios.

Existen diferentes tipos de Interfaces, estas pueden ser: Interfaz de Lenguaje Natural (el sueño de cualquier usuario inexperto), Interfaz de Preguntas y Respuestas (susceptible a errores y que puede llegar a aburrir), Menús (recomendable cuando existen múltiples opciones), Formas Entrada/Salida (solo cuando existen versiones impresas de la forma), Interfaz en Lenguaje de Comandos (práctica, pero implica que el usuario memorice las reglas del lenguaje). Existen otras Interfaces (Lápiz óptico, Pantalla sensible al tacto y Sistemas de reconocimiento de Lenguaje) que tienen atributos especiales y las hacen únicas para aplicaciones particulares, sin embargo, su costo es muy elevado y no se consideran para este Sistema.

De acuerdo al tipo de entrada que se utilizará, se necesita una Interfaz que nos permita seleccionar fácilmente las imágenes del monitor, lo ideal sería una pantalla sensible al tacto, pero debido a su elevado costo se desecha, por consiguiente se utilizarán las flechas direccionales del teclado, para la selección de Iconos. Otra causa, es que también será necesario escribir información a través del teclado, para este tipo de entrada existirá una Interfaz de Preguntas y Respuestas, que como se dijo es propensa a errores, pero por

ello se utilizará en datos que son muy comunes para el usuario (la fecha Cristiana, Año, Mes y Día).

Para facilitar la entrada de información, se diseñará, como se dijo, un conjunto de Iconos que representen a cada uno de los Glifos del Calendario Maya y también para los símbolos de sus números, de manera que la selección de cada uno de ellos, se pueda realizar visualizándolos en el monitor y escogiendo el correspondiente por medio de las teclas direccionales, y no sea necesario teclear el nombre de cada uno de estos; el motivo principal de realizar este tipo de Interfaz, es con el fin de reducir los errores por estar mal escritos los nombres de los Glifos Mayas.

Esta interfaz es conocida como Lenguaje Visual, esto es, la representación de símbolos, imágenes o dibujos, con un cierto significado, por medio de Iconos, que será la principal forma de interactuar con el Sistema.

Finalmente, hay que tener en cuenta la retroalimentación del Sistema con el usuario, esto es, que el usuario se entere si el Sistema está funcionando correctamente o existen problemas con los datos o algún otro error. Por ejemplo, saber que la información que proporcionó fué correcta o incorrecta, si existen problemas de procesamiento, si ya fué concluído el proceso, etc. Puesto que esta retroalimentación, hace sentir más confianza al usuario que esta operando el Sistema, se desplegarán pequeños mensajes en la pantalla indicando cualquier actividad que se este realizando.

CAPITULO V

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

V. DISEÑO DEL SISTEMA

V.1. POSIBLES SOLUCIONES

En el capítulo anterior, se llevó a cabo un análisis en el cual se planteó el tipo de entrada, las salidas (por monitor y por impresora) y la interfaz que se utilizará. Por consiguiente en ese capítulo ya se analizaron algunas posibilidades y se desecharon algunas soluciones. Sin embargo, en esta parte se estudiarán otras soluciones para poder elegir la más eficiente y a su vez justificar esta elección.

El proceso de interpretar los Glifos del Calendario Maya, data de varias décadas atrás, como ya se mencionó, en un principio se realizaban manualmente los cálculos y la interpretación, posteriormente, para realizar sus cálculos los investigadores se auxiliaron de las computadoras y últimamente también para llevar a cabo la interpretación.

El problema es, que al ser su función principal la investigación de la Cultura Maya, no cuentan con los conocimientos suficientes para realizar un Sistema más completo, que les facilite su labor, debido a esto, los programas o sistemas existentes, en su mayoría, requieren gente capacitada en ambas áreas, en otras palabras, necesitan saber tanto Computación como tener conocimientos de la Cultura Maya o de su Calendario específicamente; debido a esto, es que se ha pensado que este Sistema pueda ser usado por cualquier persona, sin ser necesario que tenga demasiados conocimientos de Computación, y a su vez, los conocimientos que éste tenga sobre el Calendario Ma-

ya, le permitirán sacar un mayor provecho del Sistema. Con esto no se quiere decir, que, personas con pocos conocimientos del Calendario Maya no puedan hacer uso del Sistema, por el contrario, les ayudará a obtener y comprender nuevas cosas del Calendario Maya.

Basándonos en la explicación anterior, se mencionarán los puntos que se tomaron en cuenta para elegir la solución y poder realizar el diseño del Sistema:

- Facilitar la tarea del usuario.
- Reducir errores en la entrada de datos.
- Entregar a la salida la información que necesita el usuario.

Para facilitar la tarea del usuario, se eligió una Interfaz que permita a éste, visualizar los Glifos del Calendario Maya, haciendo uso de un Lenguaje Visual, y seleccionar aquellos que quiera que sean Interpretados, con esto, a la vez se trata de reducir los errores al momento de introducir los datos, puesto que, al mostrar los Glifos con sus respectivos nombres, el usuario sólo se limitará a seleccionarlos y de esta manera no se presentarán errores, principalmente faltas de ortografía, a la entrada y además, redundará en una tarea más sencilla y agradable para el usuario.

Por otra parte, también se le facilita la tarea, al ahorrarle la realización de los cálculos que son necesarios para establecer la correlación. En el aspecto de las salidas, se trata de satisfacer en un mayor grado a los diferentes tipos de usuarios, por un lado, aquellos que solo se interesan en obtener y visualizar la información al momento, para ellos es la salida al monitor, por otro lado, los usuarios que desean conservar plasmados en papel los resultados que se obtengan del Sistema al realizar la interpretación, para estos, existe la posibilidad de salida a impresora.

Como se observa, la solución que se ha planteado a lo largo del trabajo, cumple con estas características. En conclusión, la mejor solución, es que el Sistema tenga como base un Lenguaje Visual (a partir de imágenes), proporcione libertades al usuario como son: cambiar la constante sincronológica cuando lo desee, realizar diferentes tipos de Interpretaciones y obtener variadas formas de salida; además de no ser necesaria una capacitación extra para el manejo de la computadora.

V.2. DIAGRAMA DE BLOQUES DEL SISTEMA

El objetivo principal que se persigue al diseñar Diagramas de Bloques, es mostrar los módulos con los que cuenta el Sistema, así como, la secuencia que llevan cada uno de ellos. Primero se realiza el Diagrama de Bloques General del Sistema, y posteriormente se detallan los módulos principales o más importantes con los que cuenta el Sistema, esto es, dividir los módulos principales en submódulos menos generales, que nos permitan tener una mejor comprensión del funcionamiento del Sistema; de esta manera, el usuario o el lector podrá comprender el procedimiento que sigue el Sistema para realizar cada una de sus funciones.

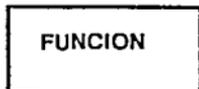
Cabe hacer la aclaración que aunque se hagan módulos detallados, no se mencionan los datos o información que se maneja en cada uno de los bloques, y tampoco los que fluyen de un bloque a otro, ya que esto se mostrará y explicará en la parte correspondiente a los Diagramas de Flujo de Datos.

Elementos Básicos en los Diagramas de Bloques

Existen dos elementos básicos utilizados en el diseño de Diagramas de Bloques: *Proceso o Bloque*, y *Flujo*.

Proceso

Este Proceso o Bloque, se representa por medio de una caja rectangular, la cual indica un conjunto de instrucciones o pasos a realizar, se denota con un nombre que permita saber de una manera general su función.



Flujo

Esta línea (flecha), indica la secuencia que tienen los bloques dentro del Sistema, esto es, el orden que se van ejecutando.

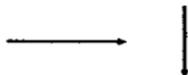


Diagrama de Bloques General

Como muestra el diagrama (fig. V.1.) el Sistema consta de 4 bloques principales, Cuenta Larga, Rueda de Katunes, Fechas Cristianas y Cambio de Constante, además del bloque de Salida.

Dentro de los tres primeros bloques se permitirá realizar la correlación de Fechas del Calendario Maya con Fechas Cristianas. Según sea el bloque (módulo) con el que se este trabajando, será el tipo de datos que se proporcione y por consiguiente los resultados que se obtengan.

DIAGRAMA DE BLOQUES

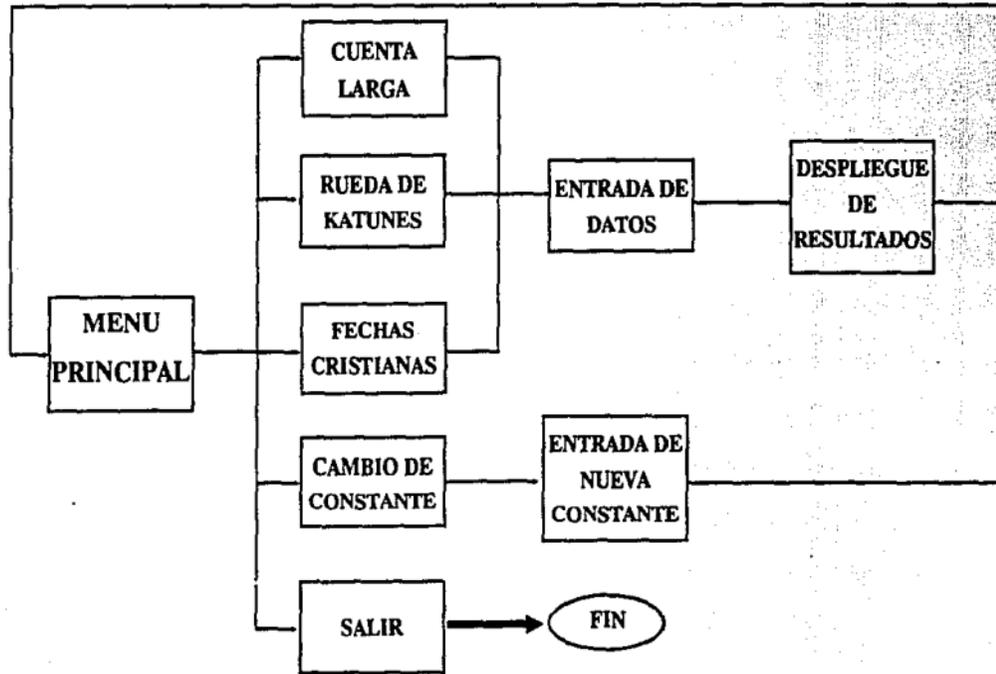


fig. V.1. Diagrama de Bloques General del Sistema.

En el cuarto módulo se permitirá realizar el cambio de constante, que como ya se mencionó es la base para poder establecer una correcta correlación. Este módulo consiste únicamente, en introducir una constante nueva, para que a través de ésta, se realicen las futuras correlaciones.

Además existen otros dos módulos subsecuentes a los tres primeros, Entrada de Datos y Despliegue de Datos. El primero de ellos se encargará, de solicitar la información de Entrada al Usuario, y el segundo mostrará al Usuario los resultados obtenidos al realizar la correlación. Estos dos módulos actúan de manera similar para los tres bloques principales; existen ciertas variaciones en cada uno, además de que realizan otras funciones, que son invisibles para el Usuario y por consiguiente, no se muestran en el Diagrama de Bloques. Esto se explicará detalladamente más adelante.

El último módulo, Salir, es como su nombre lo indica la terminación del Sistema, en dicho módulo únicamente se cierran los archivos que se usan mientras se trabaja con el Sistema.

Por otra parte, tal como lo ilustra el Diagrama de Bloques, el Sistema funciona de manera iterativa, esto es, que a partir de cualquier módulo con el que se haya estado trabajando, se regresa automáticamente al Menú Principal, con ello se quiere decir que la única forma de salir del Sistema, es precisamente seleccionar el último módulo que presenta el Diagrama (Salir).

Diagrama de Bloques Particulares

A continuación se describirán los Diagramas de Bloques para los módulos de Cuenta Larga, Rueda de Katunes, Fechas Cristianas y Cambio de Constante. Estos módulos, como ya se mencionó, mostrarán más a detalle las funciones que realizan los módulos principales. Los Diagramas respectivos se muestran en las páginas siguientes.

Cuenta Larga, Rueda de Katunes y Fechas Cristianas

En esta parte se describen los Diagramas de Cuenta Larga, Rueda de Katunes y Fechas Cristianas, se hace una sola descripción para los tres, ya que como se puede observar en sus diagramas respectivos (figs. V.2., V.3. y V.4.), realizan funciones muy similares, esto es, sus módulos son los mismos, aunque claro, cada uno trabaja con datos diferentes, pero esto se verá en los Diagramas de Flujo de Datos, por ahora sólo conclerme los Diagramas de Bloques.

Cada uno de estos tres Diagramas de Bloques, presentan 4 módulos funcionales, Entrada de Datos, Verificación de Datos, Cálculo de la Correlación y Despliegue de Resultados, además del módulo de decisión, Continua.

El primer módulo, Entrada de Datos, como se mencionó en el Diagrama General, tiene la función de pedir al Usuario la información de entrada; el siguiente módulo, Verificación de Datos, se encargará de realizar una revisión de los datos, esto con el fin de detectar errores por parte del Usuario al proporcionar la información de entrada, en caso de ser así, se regresa el flujo para pedir nuevamente los datos de entrada, por el contrario, si esto son correctos, continuará el flujo al siguiente módulo, Cálculo de la Correlación, el cual tiene la función de realizar la Interpretación de los datos de entrada, para su correcta correlación. Finalmente, el cuarto módulo, Despliegue de Resultados, presentará al Usuario los resultados obtenidos después de llevar a cabo la correlación.

Por último, el módulo Continua?, se encarga de preguntar al Usuario si desea seguir trabajando con el módulo de Cuenta Larga, o abandonarlo para regresar al módulo principal.

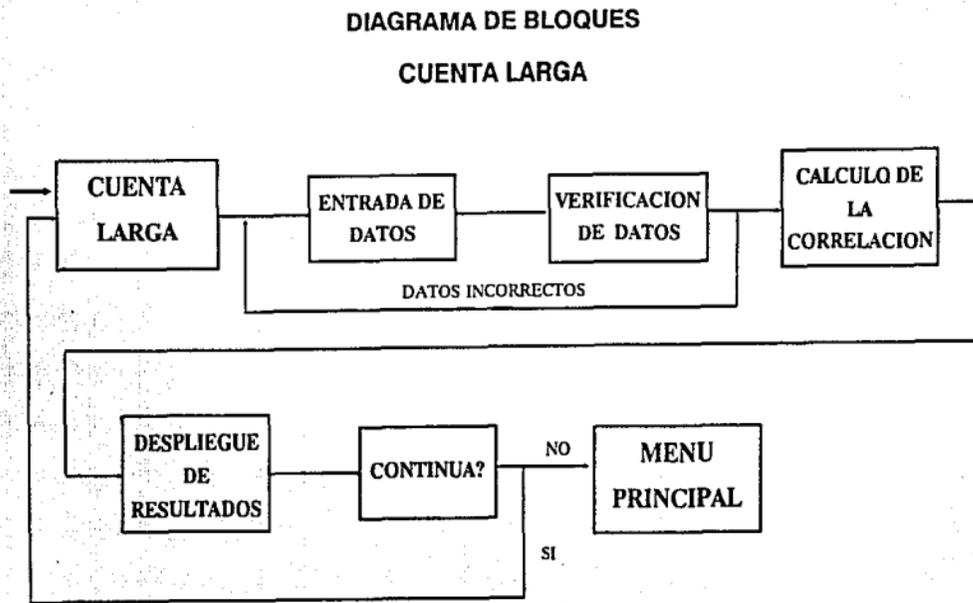


fig. V.2. Diagrama de Bloques para la Cuenta Larga.

DIAGRAMA DE BLOQUES RUEDA DE KATUNES

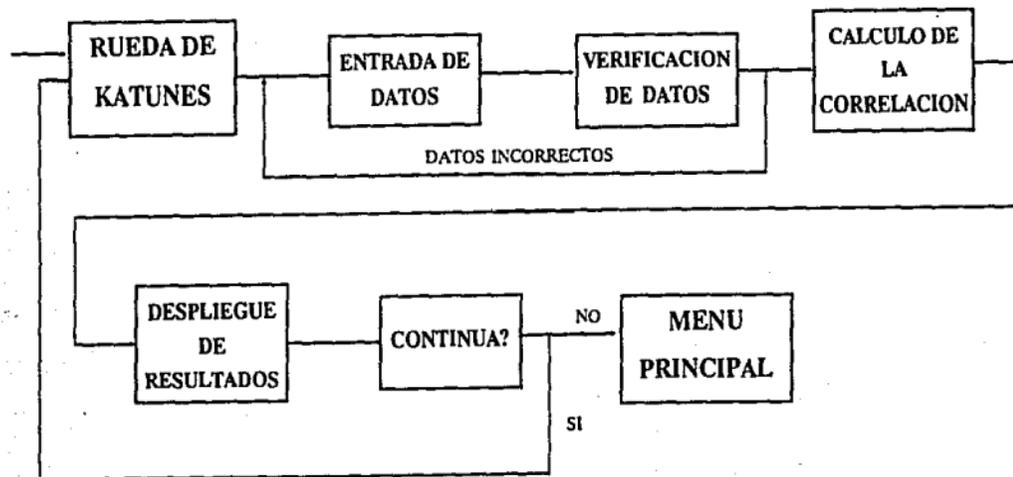


fig. V.3. Diagrama de Bloques para la Rueda de Katunes.

DIAGRAMA DE BLOQUES FECHAS CRISTIANAS

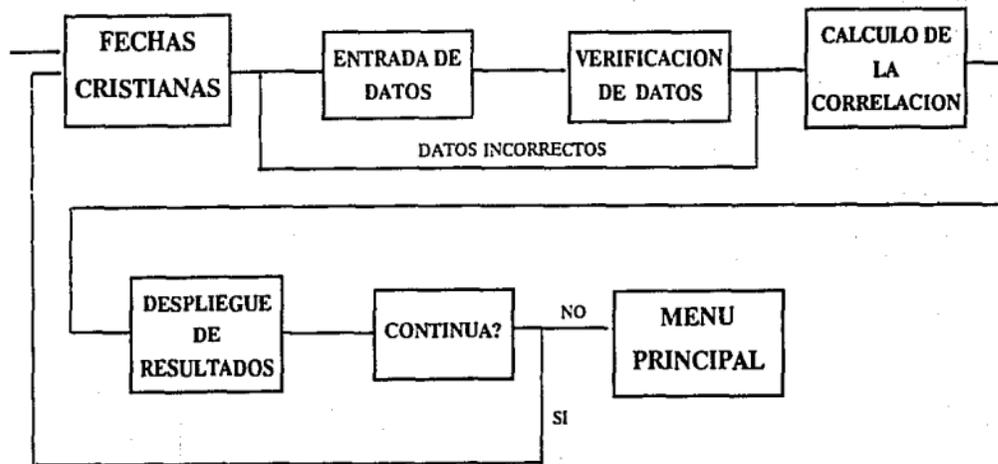


fig. V.4. Diagrama de Bloques para las Fechas Cristianas.

Cambio de Constante

El Diagrama de Bloques para el Cambio de Constante (fig. V.5.), muestra dos bloques funcionales, Entrada de Nueva Constante, el cual se encarga de pedir al Usuario la nueva Constante Sincronológica, con la que habrá de reallzar las correlaciones; el otro bloque, Verificación de la Constante, tiene la función de verificar que la constante proporcionada por el Usuario es correcta, en caso de ser así, la secuencia continua en el Menu Principal, pero si esta fuera incorrecta, el flujo se regresará a pedir nuevamente la Constante, al bloque respectivo.

V.3. DIAGRAMA GENERAL DE FLUJO DE DATOS DEL SISTEMA

Conceptos de Diagramas de Flujo de Datos

El Diseño de Diagramas de Flujo de Datos, tienen la finalidad de mostrar el proceso de datos en el Sistema en forma gráfica, es decir, presentar todos los componentes esenciales del Sistema y como se relacionan entre sí. Puede ser difícil entender por completo un proceso a través de una descripción verbal solamente; por lo tanto, los Diagramas de Flujo de Datos, ayudan a ilustrar los componentes esenciales de un proceso y la forma en que interactúan, y de esta manera, el Usuario puede entender mejor como realiza el Sistema sus funciones, ya que como se mencionó anteriormente, existen funciones o procesos que son invisibles para el Usuario, esto es, procesos que realiza internamente el Sistema, como puede ser la Verificación de Datos, la Interpretación de los mismos y otros, y que el Usuario no se percata de ello, el simplemente obtiene los resultados, de acuerdo a la información que introdujo. A continuación se presentará la notación utilizada en los Diagramas de Flujo de Datos.

DIAGRAMA DE BLOQUES CAMBIO DE CONSTANTE

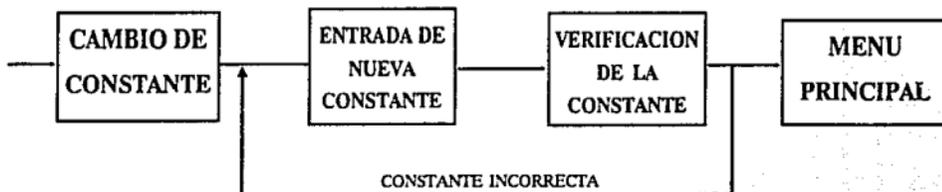


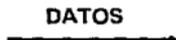
fig. V.5. Diagrama de Bloques para el Cambio de Constante

Notación de los Diagramas de Flujo de Datos

Los Diagramas de Flujo de Datos, pueden realizarse al utilizar solamente cuatro notaciones sencillas.

Flujo de Datos

Se representan por medio de flechas. Indicando como los datos cambian en una dirección específica, desde su origen hasta su destino; además estas flechas, estarán etiquetadas para mostrar que datos están utilizando.



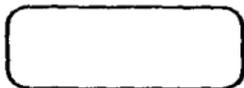
Procesos

Se representan por medio de círculos u óvalos. Indicando el procedimiento que se lleva a cabo con los datos.



Origen o Destino de los Datos

Se representan por rectángulos con esquinas redondeadas. Indicando el origen externo o destino de los datos, que interactúan con el Sistema.



Datos Almacenados

Se representan por cuadros. Los cuales indican origen o destino de los procesos dentro del Sistema.



En el Diagrama cada componente de Flujo de Datos se etiqueta con un nombre descriptivo, que nos indique la función que lleva a cabo cada elemento.

El Diseño de Diagramas de Flujo de Datos, se realiza comenzando con el más general, y de ahí se parte para ir detallando cada uno de sus procesos, en un nivel más interno. Esta es la forma en que se presentarán los Diagramas; primero se mostrará un Diagrama General, que nos servirá como base, a partir del cual, se obtendrán nuevos Diagramas para cada proceso, que será dividido en subprocesos, que a su vez se desglosarán en procesos aún más detallados.

Diagrama General de Flujo de Datos

La figura V.6., muestra el Diagrama General de Flujo de Datos del Sistema, en el cual se puede observar el proceso principal, que es la Correlación de Fechas, este proceso interactúa en ambos sentidos con el Usuario, además, en un solo sentido con Archivos Externos, de los cuales obtiene Información, como el significado de los Glifos Mayas, los nombres de Meses Mayas y Cristianos y la Constante Sincronológica, para llevar a cabo el proceso. Se dice que interactúa en ambos sentidos con el Usuario, por que obtiene Información de él (Datos de Entrada) y le entrega los resultados (Datos de Salida).

DIAGRAMA GENERAL DE FLUJO DE DATOS

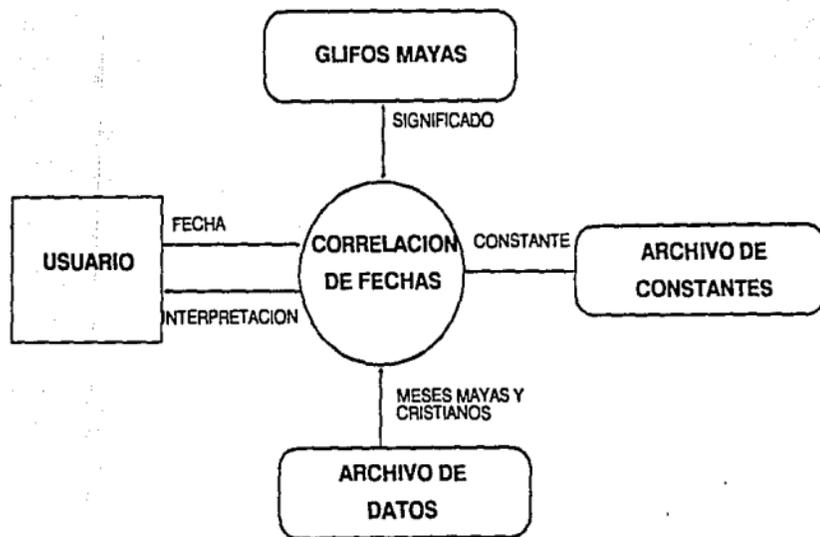


fig. V.6. Diagrama General de Flujo de Datos del Sistema.

La figura V.7., presenta el Diagrama de flujo de Datos de Primer Nivel, donde se muestran los subprocesos en que se divide el proceso principal de Correlación de Fechas, entre estos tenemos: Verificar Fecha, Interpretar y Resultados. El proceso de Verificar Fechas, se encarga de analizar la Fecha que proporciona como entrada el Usuario, para determinar si esta es correcta o no; para llevar a cabo dicho proceso, se obtiene la información referente al significado de los Glifos del Calendario Maya del archivo correspondiente, además de los meses del Calendario Maya y del Cristiano de su respectivo archivo.

Posteriormente, el proceso de Interpretar recibe la Fecha Correcta, y auxiliándose de los archivos correspondientes de Meses Mayas y Cristianos, así como, del Archivo de Constantes, obtiene los datos necesarios para realizar la interpretación de la Fecha. A continuación, sigue el proceso de Resultados, el cual se encargará de presentar el resultado de la Correlación (Interpretación) al Usuario y dar terminado con esto, el Flujo de Datos dentro del Sistema.

Proceso Verificar Fecha

En esta parte se desarrollará el proceso de Verificar Fecha, esto es, se dividirá en subprocesos más específicos para entender su funcionamiento; que como ya se mencionó, consiste en realizar el análisis de la Fecha que proporcionó el Usuario, para verificar que esta sea correcta. Aquí se presentarán 3 diagramas diferentes, Cuenta Larga, Rueda de Katunes y Fechas Cristianas, esto con la finalidad de mostrar que aunque son procesos similares, manejan datos diferentes y por consiguiente, el trato para cada uno de ellos varía según sea el caso.

PROCESO PRINCIPAL

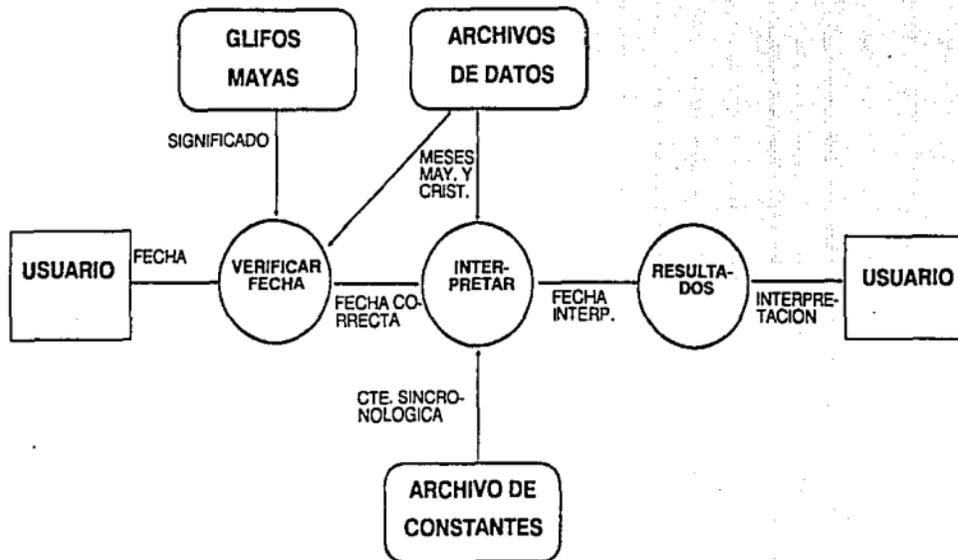


fig. V.7. Diagrama de Flujo de Datos de Primer Nivel.

Cuenta Larga

La figura V.8, muestra el Diagrama de Flujo de Datos del Proceso de Verificar Fecha para la Cuenta Larga, en el cual se pueden observar como procesos principales: Verificar Glifos, Verificar Coeficientes, Corregir Coeficientes y Acepta Fecha, además de Mensaje de Error.

El proceso de Verificar Glifos, obtiene la Fecha Maya que es proporcionada por el usuario, y se encarga de determinar si los Glifos de la fecha son correctos, para ello toma la información referente de cada uno de los períodos de la Cuenta Larga del archivo de Glifos Mayas y verifica la existencia de cada uno de los períodos, y también que su sintaxis sea la correcta, además checa que no exista repetición en ninguno de los Glifos. En caso de existir algún error, lo indica al proceso de Mensaje de Error; si estos son correctos, procede a realizar el siguiente proceso: Verificar Coeficientes, el cual se encargará únicamente de precisar si cada uno de los coeficientes proporcionados por el usuario son correctos, según sea el período al que correspondan (Nicté Katún, Katún, Tún, Uinal y Kin).

Si estos son correctos, el flujo de datos seguirá al proceso Acepta Fecha, el cual sólo se encarga de realizar la unión entre los procesos principales de Verificar Fecha e Interpretar, indicándole al segundo que la fecha es correcta y se puede proceder a la interpretación. Por el contrario, si los coeficientes fueran incorrectos, se transfiere el flujo de datos al proceso de Corregir Coeficientes, el cual analizará porque los coeficientes son incorrectos, para tratar de corregirlos; por ejemplo, si el coeficiente del período Uinal es 19, implicaría hacer la corrección, aumentando uno al período Tún y el período Uinal disminuirlo en 18 unidades, ya que un Tún es igual a 18 Uinales; correcciones de este tipo, son las que puede realizar este proceso, en caso de que el error en los coeficientes no sea de este tipo, o sea, no se pueda corregir, se lo indicará

PROCESO VERIFICAR FECHA (CUENTA LARGA)

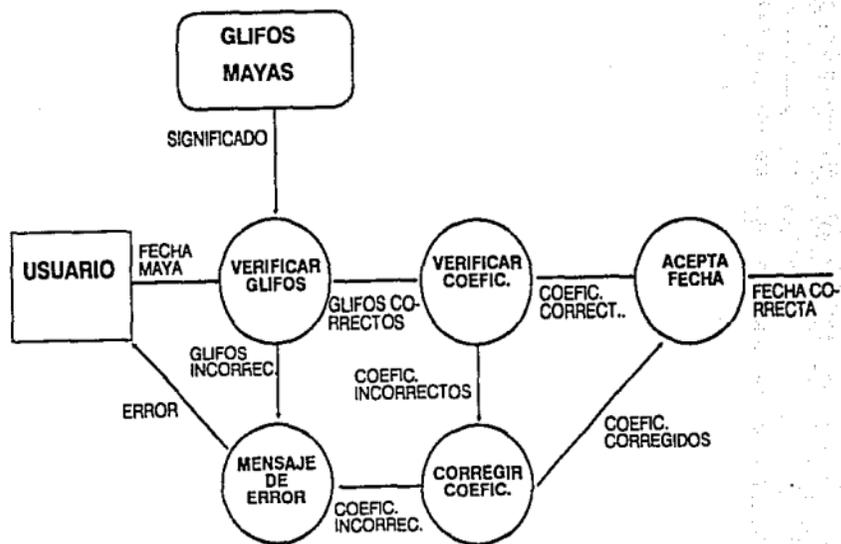


fig. V.8. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso de VERIFICAR FECHA, para la Cuenta Larga.

al proceso de Mensaje de Error, en cambio, si se logró realizar la corrección, el flujo pasará al proceso Acepta Fecha, cuya función ya fue descrita.

El proceso de Mensaje de Error, tiene la función de Indicarle al usuario que se ha presentado un error en los datos de entrada, y de acuerdo al tipo de error que se haya presentado internamente en los procesos, lo transmitirá al usuario, esto es, si se trató de un error en los Glifos o en los coeficientes.

Rueda de Katunes

La figura V.9, presenta el Diagrama de Flujo de Datos del Proceso de Verificar Fecha para la Rueda de Katunes, en el cual se pueden observar como procesos principales: Verificar Glifos, Verificar Coeficientes, Existencia de la Fecha y Acepta Fecha, además de Mensaje de Error.

El proceso de Verificar Glifos, obtiene la Fecha Maya que es proporcionada por el usuario, y se encarga de determinar si los Glifos de la fecha son correctos, para ello toma la información referente de cada uno de los meses y días Mayas de la Rueda de Katunes del archivo de Glifos Mayas y verifica la existencia de cada uno de los Glifos, corroborando que exista un Glifo para el Haab y otro para el Tzolkín, y también que su sintaxis sea la correcta, además checa que no exista repetición en ninguno de los Glifos. En caso de existir algún error, lo indica al proceso de Mensaje de Error; si estos son correctos, procede a realizar el siguiente proceso: Verificar Coeficientes, el cual se encargará únicamente de precisar si cada uno de los coeficientes proporcionados por el usuario son correctos, según sea la Rueda y Cargador al que pertenezcan. Si los coeficientes son erróneos, el flujo de datos seguirá hacia el proceso de Mensaje de Error.

En caso de que ambos sean correctos (Glifos y coeficientes), sigue el proceso de Existe Fecha, el cual se encargará de comprobar que la fecha que

PROCESO VERIFICAR FECHA (RUEDA DE KATUNES)

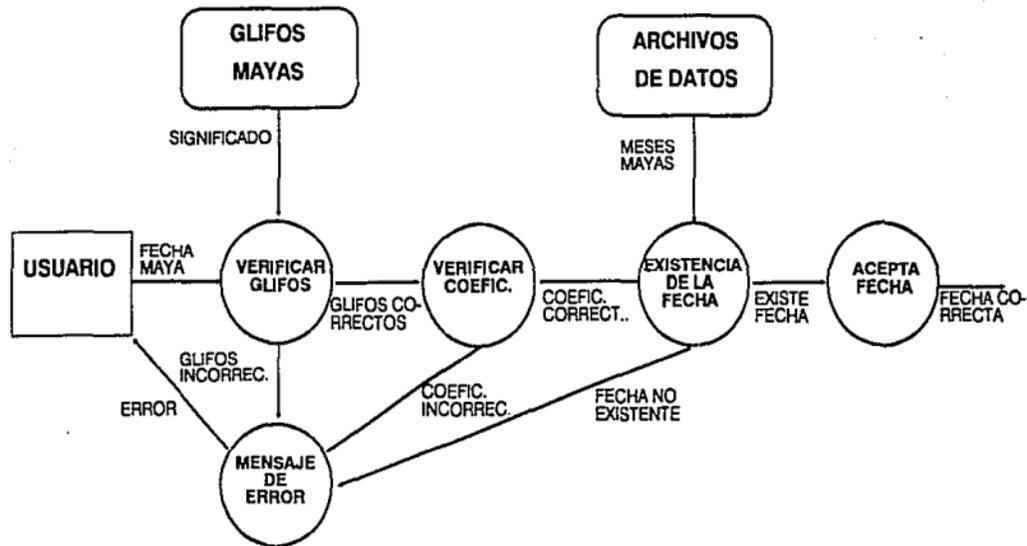


fig. V.9. Diagrama de Flujo de Datos del proceso de VERIFICAR FECHA, para la Rueda de Katunes.

fué proporcionada por el usuario realmente exista, por que aunque está este escrita correctamente no implica su existencia en la Rueda que el usuario ha-ya indicado, para una mayor explicación al respecto, ver el apéndice E.

Si estos son correctos, el flujo de datos seguirá al proceso Acepta Fecha, el cual sólo se encarga de realizar la unión entre los procesos principales de Verificar Fecha e Interpretar, indicándole al segundo que la fecha es correcta y existe, por lo tanto, se puede proceder a la interpretación. Si se encuentra que la fecha no existe, pasará el flujo al proceso de Mensaje de Error. Este, tiene la función de indicarte al usuario que se ha presentado un error en los datos de entrada, y de acuerdo al tipo de error que se haya presentado internamente en los procesos, lo transmitirá al usuario, esto es, si se trató de un error en los Glifos, en los coeficientes o la fecha no existe.

Fechas Cristianas

La figura V.10, muestra el Diagrama de Flujo de Datos del Proceso de Verificar Fecha para las Fechas Cristianas, en el cual se pueden observar como procesos principales: Verificar Coeficientes, Verificar Rango y Acepta Fecha, además de Mensaje de Error.

El proceso de Verificar Coeficientes, obtiene la Fecha Cristiana que es proporcionada por el usuario, y se encarga de determinar si los coeficientes del Año, Mes (en caso de ser así) y Día de la fecha son correctos, para ello toma la información referente de cada uno de los meses Cristianos del archivo de datos y verifica que su sintaxis sea la correcta. En caso de existir algún error, lo indica al proceso de Mensaje de Error; si estos son correctos, procede a realizar el siguiente proceso: Verificar Rangos, el cual se encargará únicamente de precisar si la fecha proporcionada por el usuario esta dentro de los rangos establecidos internamente por el sistema, este rango va del día 27 de Noviembre del año 4717 a.C. (inicio de la regleta de las Fechas Cristianas del capítulo

PROCESO VERIFICAR FECHA (FECHAS CRISTIANAS)

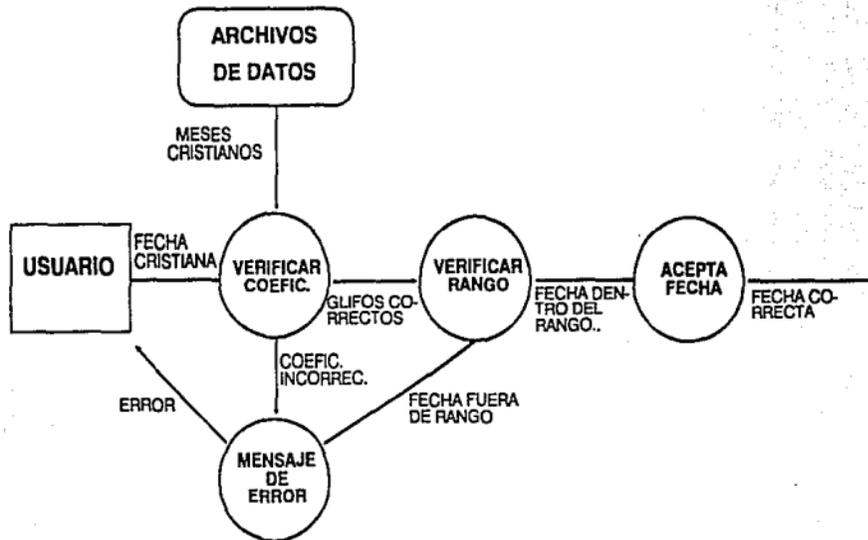


fig. V.10. Diagrama de Flujo de Datos del Proceso de VERIFICAR FECHA, para las Fechas Cristianas.

anterior) al día 30 de Julio del año 2810 d.C. (equivalente a la Cuenta Larga 15.0.0.0.0).

Si el rango es correcto, el flujo de datos seguirá al proceso Acepta Fecha, el cual sólo se encarga de realizar la unión entre los procesos principales de Verificar Fecha e Interpretar, indicándole al segundo que la fecha es correcta y se puede proceder a la interpretación. Por el contrario, si la fecha está fuera del rango, se transfiere el flujo de datos al proceso de Mensaje de Error. Este, tiene la función de indicarle al usuario que se ha presentado un error en los datos de entrada, y de acuerdo al tipo de error que se haya presentado internamente en los procesos, lo transmitirá al usuario, esto es, si se trató de un error en los coeficientes o en el rango.

Proceso Interpretar

Este proceso es la parte principal del Sistema, ya que se encarga de establecer la correlación entre una fecha y otra, y de esta manera realizar la interpretación. Este proceso lo realiza al haberse determinado que la fecha (ya sea Maya o Cristiana) proporcionada por el usuario es correcta. En esta parte, se presentarán únicamente dos diagramas, uno correspondiente a la Cuenta Larga y la Rueda de Katunes y otro para las Fechas Cristianas, el motivo por el cual sólo son dos diagramas, es que el proceso de Interpretar una Fecha Maya sin importar el formato, es el mismo.

Cuenta Larga y Rueda de Katunes

La figura V.11 presenta el Diagrama de Flujo de Datos del proceso de Interpretar para la Cuenta Larga y la Rueda de Katunes, en éste, se observan tres procesos principales: Obtener Día Maya y Día Juliano, Cálculo de la Correlación y Datos Mayas.

PROCESO DE INTERPRETAR (CUENTA LARGA Y RUEDA DE KATUNES)

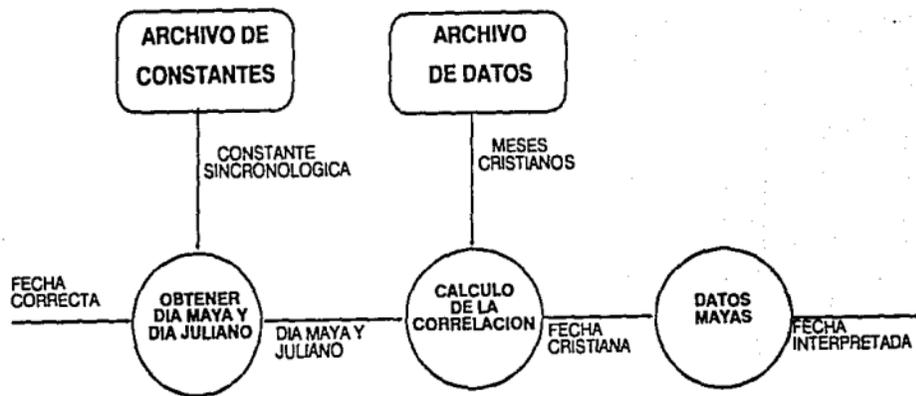


fig. V.11. Diagrama de Flujo de Datos del proceso INTERPRETAR, para la Cuenta Larga y la Rueda de Katunes.

El proceso de Obtener Día Maya y Día Juliano, se encargará, como su nombre lo dice, de la obtención del número del día Maya, así como el del día Juliano (Cristiano), de acuerdo a la fecha Maya proporcionada por el usuario; por ejemplo: la fecha Maya 7.12.5.16.15, equivale al día Maya 1'096,335 y al día Juliano 1'680,849; esto lo realiza partiendo de la Constante Sincronológica, que obtiene del archivo correspondiente, y de la fecha de entrada. Terminado este proceso, y tomando esta información como punto de partida, prosigue el Cálculo de la Correlación, como siguiente proceso.

El Cálculo de la Correlación, basándose en los datos ya existentes (fecha Maya, día Maya y día Juliano) y auxiliándose del Archivo de Datos de los meses Cristianos, realiza los cálculos necesarios para obtener la fecha Cristiana correspondiente a la fecha Maya, que fué proporcionada por el usuario; después de esto, sigue el proceso de Datos Mayas, el cual tiene como función, calcular otros datos que resulten de interés para algunos investigadores, como son: el Cargador usado, el Glifo G, el día Lunar y además, la fecha Maya en el formato contrario al proporcionado, esto es, si el usuario a la entrada proporcionó una fecha de Cuenta Larga, se calculará para Rueda de Katunes y viceversa. Finalmente, se encargará de pasar los resultados obtenidos de la correlación al proceso principal de Resultados.

Fechas Cristianas

El Diagrama de Flujo de Datos del proceso de Interpretar para las Fechas Cristianas, se presenta en la figura V.12.; cuenta con los siguientes procesos: Obtener Día Maya y Día Juliano, Cálculo de la Correlación y Datos Mayas, como se puede observar, es muy parecido al diagrama anterior de Cuenta Larga y Rueda de Katunes (fig. V.11).

El proceso de Obtener Día Maya y Día Juliano, realiza la misma función del diagrama anterior, pero esta vez, partiendo de la fecha Cristiana que fue pro-

PROCESO DE INTERPRETAR (FECHAS CRISTIANAS)

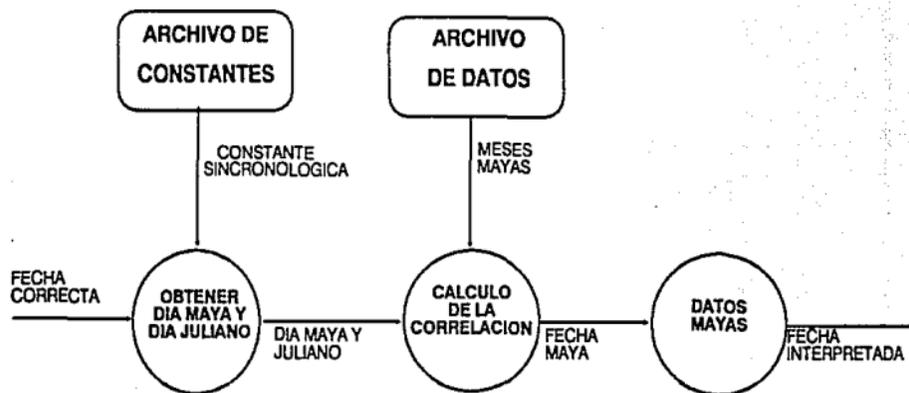


fig. V.12. Diagrama de Flujo de Datos del proceso INTERPRETAR, para las Fechas Cristianas.

porcionada por el usuario, para obtener los datos del día Maya y día Juliano. En lo que respecta al proceso del Cálculo de la Correlación, toma como base los datos del proceso anterior y obteniendo del Archivo de Datos los meses y períodos Mayas, realiza el cálculo de la fecha Maya para la Cuenta Larga y posteriormente para la rueda de Katunes, y de esta manera establecer la correlación.

Por último el proceso de Datos Mayas, se encargará de calcular otros datos de interés para ciertos investigadores (Cargador, Glifo G y día Lunar), y transmitirá toda la información al proceso principal de Resultados.

Proceso Resultados

Para este proceso no existe Diagrama de Flujo de Datos particular, puesto que su función es muy simple y se mostró en el Diagrama de Primer Nivel. Su única función, es mostrar en la pantalla los resultados obtenidos en el proceso de Interpretar, y si el usuario así lo desea, generar un reporte impreso con esta información.

CAPITULO VI

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

VI. DESARROLLO DEL SISTEMA

VI.1. Modelado de la Gramática.

GRAMATICAS FORMALES.

Definiciones.

Varlas gramáticas han sido consideradas pero la aproximación más adecuada hacia la creación de un modelo para lenguajes fue tomado por Chomsky en su estudio de gramáticas. Antes de escribir esta teoría, se dan algunas definiciones formales para varios términos que se utilizan.

Alfabeto o Vocabulario.

Un alfabeto es un conjunto finito no vacío de símbolos, donde estos símbolos para un lenguaje de computación son 26 letras, 10 dígitos y símbolos especiales tales como (,), ., +, -, *, /, =, :, ;, {, }.

Sentencia.

Una sentencia, cadena de caracteres o tokens sobre un vocabulario V ó alfabeto es una secuencia de símbolos pertenecientes a $V = \{a, b, c\}$ todas las cadenas $a, b, c, aaa, abc, aaaabbbacc$ están sobre V . Para un lenguaje de programación las sentencias serían: el identificador, palabras reservadas (if, then, while,...), operador $=$, delimitadores ; u cualquier otro.

Si A es un alfabeto entonces A^* es el conjunto de todas las cadenas finitas que se pueden formar sobre A .

Gramática.

Una gramática de estructuras de frases es un cuádruple, $G(N,T,S,P)$, formado por los siguientes elementos :

N que es un vocabulario finito de símbolos no terminales.

T que es un vocabulario finito de símbolos terminales.

P que es un conjunto de reglas de producción, rescritura ó sustitución.

Estas reglas aparecen en la forma 'FI' - \rightarrow 'PSI', donde 'FI' es llamado el lado izquierdo de la producción y 'PSI' llamado el lado derecho de la producción, ambos son símbolos sobre V y una flecha ' \rightarrow ' que significa "puede ser rescrito como".

S que es un símbolo no terminal y es llamado símbolo de inicio, cabeza del lenguaje o símbolo distintivo.

Además de que $N \cap T = \emptyset$. En otras palabras ningún símbolo es terminal y no terminal a la vez.

En lo sucesivo podemos utilizar la siguiente notación :

- Las letras griegas como 'FI', 'PSI', etc., denotan palabras de terminales o no terminales.
- Las letras mayúsculas como A, B, etc., denotan símbolos no terminales.
- Las letras minúsculas como a, b, etc., denotan símbolos terminales.

Lenguaje.

Dada una gramática $G(V,T,S,P)$, el lenguaje $L(G)$ es el conjunto de todas las cadenas de símbolos terminales que pueden ser generadas mediante las producciones P , comenzando con S .

$$L(G) = \{w \mid S \rightarrow w, w \in t\}$$

Los lenguajes y gramáticas no están en correspondencia de uno a uno; de esta forma algunas gramáticas diferentes pueden referirse al mismo lenguaje, siendo uno de los problemas importantes para un diseñador de lenguajes la elección adecuada de una gramática para su lenguaje. Para escoger una gramática, dos importantes criterios deben de considerarse :

- Posibilidad de análisis sintácticos o 'parsers' eficientes.
- Simplicidad de especificación de la semántica.

Un lenguaje L sobre un vocabulario V es un subconjunto de V^* , que esta determinado por una gramática. Una gramática impone una estructura sobre el vocabulario de tal manera que solo ciertas cadenas sean sentencias válidas.

Una cadena 'string' o proposición, o palabra de un alfabeto es una secuencia finita de símbolos de ese alfabeto.

Si A es un alfabeto, A^* denota el grupo de todas las palabras finitas que pueden ser formadas mediante este alfabeto (incluyendo la cadena vacía), cualquier subgrupo de A^* es llamado un lenguaje sobre A .

CLASIFICACION DE CHOMSKY DE GRAMATICAS.

Esta clasificación divide en cuatro clases a las gramáticas y está basada en la colocación sucesiva de restricciones cada vez más fuertes en las producciones 'F1' -> 'PS1', así cada gramática de el tiene un número del 0 al 3.

Gramáticas Tipo '0' o Sin Restricciones.

Todas las producciones tienen el formato de $A \rightarrow B$ donde $A \in (N \cup T)^+$ y $B \in (N \cup T)$. Ningún tipo de restricciones es colocado en las reglas de producción. Así por ejemplo.

$ABC \rightarrow gdB$, ó blén

$AB \rightarrow BA$, ó blén

$gB \rightarrow g$

Pueden ser reglas permitidas para gramáticas del tipo 0. Note que las reglas como $gB \rightarrow g$, comprenden símbolos para desaparecer lo cual se hace para algún otro lenguaje en particular. Estos lenguajes son demasiados generales como para ser útiles y la cuestión de cuando una palabra dada es legal es generalmente imposible de decidir. Puede demostrarse que una gramática así es reconocida por una máquina de Turing.

Gramáticas del Tipo 1 o Contexto Sensitivo.

Todas las producciones son de la forma $A \rightarrow w$ donde $A \in N^+$, $B \in (N \cup T)^*$ y $|A| < |B|$. Es decir todas las reglas son de longitud no decreciente. Las reglas de producción pueden ser de la forma :

ALFA BETA GAMMA -> ALFA BETA GAMMA

donde ALFA y GAMMA son cadenas que pueden ser vacías y BETA es una palabra no vacía.

Dado que una gramática de tipo 1 puede contener dos reglas tales como :

ALFA A GAMMA -> ALFA BETA GAMMA

LAMBDA A ETHA -> LAMBDA DELTA ETHA

Parece que el símbolo A puede ser rescrito como BETA ó DELTA dependiendo del contexto.

Basandose en lo anterior, las gramáticas de este tipo son llamadas de contexto sensitivo o dependiente.

Aunque estas gramáticas ofrecen una dependencia del contexto con fuertes reminiscencias de las características de los lenguajes naturales y con alguna tendencia hacia los lenguajes de computadoras, se desprende de ello que dichas gramáticas no son útiles dado que son capaces de proveer información acerca de los lenguajes que generan (tal como la estructura de una proposición) sin una búsqueda exhaustiva de todas las proposiciones permisibles de la longitud requerida.

Gramáticas del Tipo '2' o Contexto Libre.

Todas las producciones de esta gramática tienen el formato de $A \rightarrow w$ donde $w \in (N \cup T)^*$ y $A \in N$. Esta clase describe a la mayoría de lenguajes de programación. Aquí la palabra 'Fl' debe consistir de un solo símbolo no terminal por ejemplo, todas las reglas deben ser de la forma: $A \rightarrow 'PSI'$ es una palabra no vacía. Estas gramáticas y lenguajes son llamados libres de contexto. También han sido llamados lenguajes de estructura de fase, lenguajes de es-

estructura constitutiva, grupos definibles, lenguajes BNF, lenguajes estilo Pascal, lenguajes de Chomsky de tipo 2, lenguajes autómatas push-down, etc.

Gramática del Tipo 3 o Regular.

Todas las producciones tienen el formato de $A \rightarrow Bc$ ó $A \rightarrow c$ donde A, B e N y c e T. Las producciones deben tener la forma :

$A \rightarrow a$, ó bien

$A \rightarrow bB$

Considerando que existe varios tipos de gramáticas podemos preguntarnos cuales generan lenguajes de programación, concluyendo que ninguna de ellas lo hace. Sin embargo, las gramáticas del tipo 2 generan una clase de lenguaje que puede ser modificado de tal modo que sea exactamente del tipo requerido para los lenguajes de programación.

Sin embargo esas gramáticas y lenguajes han sido extensamente estudiados por los formalistas de lenguajes de computación. La razón primaria por la que los lenguajes de programación (incluso aquellos como Pascal) no son lenguajes del tipo 2 es que contienen proposiciones declarativas, y aquellas proposiciones que son dependientes de contexto no pueden ser representantes dentro de la gramática de contexto libre.

Una gran parte de los lenguajes de programación pueden ser definidos mediante gramáticas de contexto libre de modo que los métodos sintácticos de análisis pueden aplicarse a una gran porción del texto fuente con todas las conveniencias que esos métodos implican. A pesar de que los teoremas actuales derivados para lenguajes libres de contexto no se aplican a los lenguajes de programación actuales, cuestiones de ambigüedad, unicidad, finitividad, etc. son sin embargo imposibles de contestar para esos lenguajes.

De acuerdo a los tipos de Gramáticas mencionadas, el tipo de Gramática que el Sistema utilizará será de Contexto Libre. Esto principalmente, por su simplicidad, por una parte, y por otra, se adecua, como se mencionó, a lenguajes como Pascal que es en él que se realizará el Sistema.

Por consiguiente la Gramática estará definida como: $G(V,T,S,P)$

Donde:

V = Conjunto de símbolos no terminales, como: RUEDA, HAAB, TZOLKIN, RK.

T = Conjunto de símbolos terminales, como: números mayas del 0 al 19, los símbolos del Haab y del Tzolkin, r que es el número de rueda y k que es el katún.

S = Símbolo no terminal de Inicio.

P = Conjunto de reglas de producción, las cuales son:

S -> RUEDA

RUEDA -> RK + HAAB + TZOLKIN

RK -> r + k

HAAB -> 0..19 + símbolo del Haab

TZOLKIN -> 0..19 + símbolo del Tzolkin

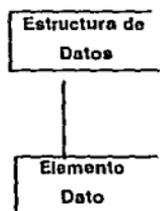
La notación 0..19, implica un número maya entre 0 y 19.

Los símbolos del Haab y del Tzolkín son los períodos que componen el calendario Maya, sus nombres respectivos se mencionan a continuación en las estructuras de datos.

VI.2. Diagramas de las Estructuras de Datos.

Una estructura de datos es un conjunto de datos que están relacionados entre sí y que describen en forma colectiva una componente del sistema.

Tanto el flujo de datos como el almacenamiento de los mismos son estructuras de datos. Consiste en elementos relevantes que describen la actividad o entidad que están estudiando.



Tomando en cuenta lo anterior, se mostrarán las estructuras de datos correspondientes al sistema.

Las estructuras que manejará el sistema, serán archivos de texto, además de arreglos bidimensionales, para almacenar el contenido de los archivos, con esto se logrará que el Sistema sea más rápido, los archivos contendrán los nombres de los Glifos Mayas (del Tzolkín y del Haab), además de uno de meses Julianos. Por consiguiente se tendrán tres archivos de datos.

1) Archivo del Haab



Los Glifos del Haab son los siguientes :

POOP	XUL	ZAC	PAX
UO	YAXKIN	CEH	KAYAB
ZIP	MOL	MAC	CUMKU
ZOTZ	CHEN	KANKIN	UAYEB
TZEC	YAX	MUAN	

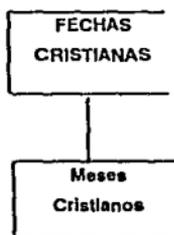
2) Archivo del Tzolkin



Los Glifos del Tzolkin se muestran en la siguiente tabla:

AHAU	CHICCHAN	OC	MEN
IMIX	CIMI	CHUEN	CIB
IK	MANIK	EB	CABAN
AKBAL	LAMAT	BEN	EDZNAB
KAN	MULUC	HIIX	CAUAC

3) Archivo de Fechas Cristianas



El contenido del achivo se muestra a continuación :

ENERO	MAYO	SEPTIEMBRE
FEBRERO	JUNIO	OCTUBRE
MARZO	JULIO	NOVIEMBRE
ABRIL	AGOSTO	DICIEMBRE

VI.3. Algoritmos de Funciones Generales

Para realizar la Interpretación ó correlación de una fecha ya sea de Rueda de Katunes, de Cuenta Larga ó Cristiana, la base es la constante sincronológica (S), la cual determina las cronodistancias entre el Calendario Maya y el Cristiano.

Entonces, teniendo determinada esta constante solo basta con calcular el Día Maya de la fecha a interpretar, para poder establecer su correlación con otros calendarios.

A continuación se presentará el algoritmo que utiliza el Sistema para calcular el Día Maya.

CALCULO DEL DIA MAYA

Para el cálculo del Día Maya, se puede partir de tres tipos de datos diferentes, que se pueden tener como entrada, Cuenta Larga, Rueda de Katunes o Fechas Cristianas; enseguida se muestran los algoritmos para estos tres casos.

Cuenta Larga

Inicio

$$N = 144000 * A + 7200 * B + 360 * C + 20 * D + E$$

Fin

Donde :

A = Número de Nictes Katunes

B = Número de Katunes

C = Número de Tunes

D = Número de Uinales

E = Número de Kines

N = Día Maya

Rueda de Katunes

Inicio

$$N1 = (R-1)*13880$$

$$N2 = L * 8760$$

$$N3 = X-1 + Y*20 + Z*260$$

$$N = N1 + N2 + N3 - 19000$$

Fin

Donde:

N1 = Días de las Rueda

N2 = Días de los Katunes

N3 = Días del Katún Actual

N = Día Maya

X = Número del signo del Tzolkin

Y = Ruedas del Tzolkin transcurridas

Z = Número de Haab del Katún actual

Fechas Cristianas

Inicio

Si es DC

$$J = A + B + 1721426$$

$$N = J - S$$

Si es AC

$$J = 1721426 - A + B$$

$$N = J - S$$

Fin

Donde:

J = Día Juliano

S = Constante Sincronológica

N = Día Maya

A = Años transcurridos en días

B = Días transcurridos del año actual

CALCULO DE LA FECHA CORRELATIVA PARTIENDO DEL DIA MAYA

Enseguida se presentarán los algoritmos que utiliza el sistema, para calcular las fechas de cada calendario partiendo del Día Maya.

CUENTA LARGA

Inicio

$$A = \text{Parte entera } (N/144000)$$

$$\text{Residuo} = N - A * 144000$$

$$B = \text{Parte entera } (\text{residuo} / 7200)$$

$$\text{Residuo} = \text{Residuo} - B * 7200$$

$$C = \text{Parte entera } (\text{res}/360)$$

$$\text{Residuo} = \text{Residuo} - C * 360$$

$$D = \text{Parte entera } (\text{Residuo} / 20)$$

$$E = \text{Residuo} - D * 20$$

Fin

Donde :

A = Número de Nichte Katunes

B = Número de Katunes

C = Número de Tunes

D = Número de Uinales

E = Número de Kines

N = Día Maya

RUEDA DE KATUNES

Inicio

$$R = \text{Parte entera } ((N + 18960) / 113880) + 1$$

$$\text{Residuo} = N + 18960 - R * 113880$$

$$K = \text{Parte entera}(\text{RES} / 8760)$$

$$X = N - \text{Parte entera } (N / 18980) * 18980$$

$$\text{CT} = X - \text{Parte entera } (X / 13) * 13 + 4$$

$$\text{GT} = X - \text{Parte entera } (X / 20) * 20$$

$$Y = X - \text{Parte entera } (Y + 348) / 365 * 365 + 348$$

$$\text{CH} = \text{Parte entera } (Y / 20)$$

$$\text{GH} = Y - \text{Parte entera } (Y / 20) * 20$$

Fin

Donde:

R = Rueda

K = Katún

CH = Constante del Haab

GH = Glifo del Haab

CT = Constante del Tzolkin

GT = Glifo del Tzolkin

N = Día Maya

FECHAS CRISTIANAS

Inicio

Si $J < 1'721,425$ entonces

(* AC *)

$AÑO = \text{Parte entera}((1721425 - J) / 365.2425) + 1$

$RES = J + \text{año} * 365.2425 - 1721425$

sino (* DC *)

$AÑO = \text{Parte entera}((J - 1721424) / 365.2425) + 1$

$RES = J - 1721424 - (\text{año} - 1) * 365.2425$

Fin

Donde:

Año = Año de la Fecha Interpretada

Mes = Mes de la Fecha

Día = Día de la Fecha

J = Día Juliano

VI.4. Pantallas de Entrada y Salida

A continuación se presentarán cada una de las pantallas de que consta el sistema interprete, para una fácil identificación de las mismas por parte del usuario. Estas aparecen en el siguiente orden:

- 1) Pantalla de Presentación del Sistema
- 2) Menú Principal
- 3) Pantalla de Entrada de la Cuenta Larga
- 4) Pantalla de Entrada de la Rueda de Katunes
- 5) Símbolos del Haab
- 6) Símbolos del Tzolkin
- 7) Números Mayas
- 8) Pantalla de Entrada de las Fechas Cristianas
- 9) Pantalla de Entrada del Cambio de Constante Sincronológica
- 10) Pantalla de Resultados I
- 11) Pantalla de Resultados II

**SISTEMA
INTERPRETE
DEL
CALENDARIO
MAYA**



SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA
VI. Desarrollo del Sistema

MENU PRINCIPAL

1. CUENTA LARGA
2. RUEDA DE KATUNES
3. FECHAS CRISTIANAS
4. CAMBIO DE CONSTANTE
5. SALIR

DIJITE SU OPCIÓN →



CUENTA LARGA

SELECCIONE LOS GLIFOS CORRESPONDIENTES DE LA FECHA A INTERPRETAR

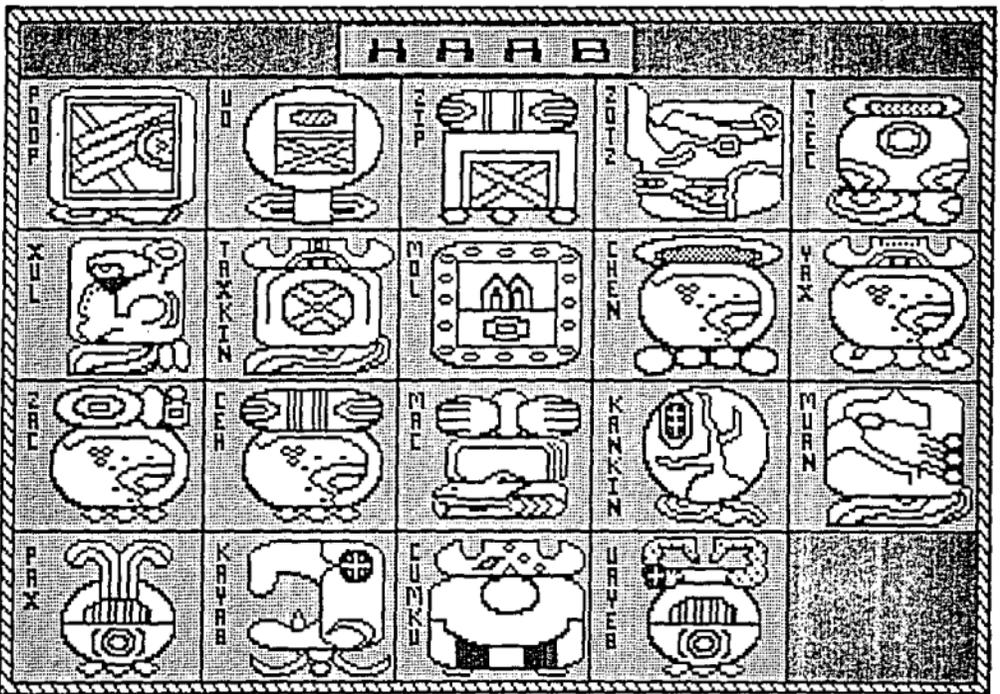
NICTE KATUN		KATUN		TUN		UINAL		KIN	

NICTE KATUN 16 TUN 18 UINAL 20 KIN 20

[ENTER] SELECCIONAR [I] INTERPRETAR [ESC] EMPEZAR [F1] AYUDA

RUEDA DE KATUNES		
INTRODUZCA LA FECHA DE LA RUEDA DE KATUNES A INTERPRETAR		
RUEDA: <input type="checkbox"/>		KATUN: <input type="checkbox"/>
HAAB		TZOLKIN
NUMERAL: <input type="checkbox"/>		NUMERAL: <input type="checkbox"/>
GLIED: <input type="checkbox"/>		GLIED: <input type="checkbox"/>
DATOS: [R] RUEDA Y KATUN	[H] HAAB	[T] TZOLKIN
ACCIONES: [F1] AYUDA	[ESC] EMPEZAR	[I] INTERPRETAR

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA
 VI. Desarrollo del Sistema



TZOLKIN									
IXIMN		IXI		IXOB		IXMN		IXMUL	
UHEM		EMAN		IXEEL		MULUC		OC	
ZMEEB		EM		B'AZ		HMIX		S'AZ	
UWOB		UWOB		UWOB		UWOB		UWOB	

RUEDA DE HATUNES

INTRODUZCA EL NUMERAL CORRESPONDIENTE

[ENTER] SELECCIONAR

[F1] AYUDA

FECHAS CRISTIANAS

ESCRIBA LA FECHA CRISTIANA A INTERPRETAR

AÑO: **1992** **[ESC]**

MES: **ENERO**

DIA: **4**

[I] INTERPRETAR **[ESC]** EMPEZAR **[F1]** AYUDA

CAMBIO DE CONSTANTE

CONSTANTE ACTUAL: 584,314

CONSTANTE NUEVA:

INTRODUZCA LA NUEVA CONSTANTE

RESULTADOS

FECHA INTERPRETADA:

NICTE:12 KATUN:18 TUN:18 UINAL:11 KIN:11

DIA MAYA: 1'864,311

FECHA CRISTIANA:

4 DE ENERO DE 1992 (DC)

DIA JULIANO: 2'448,625

[ENTER] SIGUIENTE PANTALLA [ESC] SALIR [I] IMPRIMIR RESULTADOS

RESULTADOS

RUEDA DE KATUNES:

RUEDA: 17

KATUN: 12 AHAU

TZOLKIN: 11 CHUEN

HAAB: 19 CEH

HAAB 24 DE ESTE KATUN

CIVIL: 18 CEH

OTROS DATOS:

CARGADOR CLASICO: 6 EB

GLIFO G, VARIANTE: 6

DIA LUNAR: 6-29

(ENTER) CONTINUAR

(II) IMPRIMIR RESULTADOS

CAPITULO VII

VII. RESULTADOS

VII.1. Pruebas Realizadas

La prueba de un sistema, es una parte vital en el desarrollo del mismo. Ya que en este punto se le deben realizar todo tipo de pruebas, hasta verificar y estar seguros un cien por ciento, de que el sistema no tiene errores.

En una primera etapa, las pruebas son realizadas por el propio diseñador, en la cual debe probar, desde los casos más obvios o triviales, hasta las situaciones que se crean imposibles de presentar, con ello, asegurarse que el sistema, no fallará por ningún motivo y en ninguna situación; porque es muy común que el usuario por desconocimiento del funcionamiento o simplemente, por ver que pasa, introduzcan información ilógica al sistema.

Como una segunda etapa de prueba, el sistema es operado por personas ajenas a este, las cuales le introducirán diversa información, con la finalidad de obtener una salida correcta, o en caso de que la entrada sea errónea, le sea indicado por el sistema. En esta etapa las personas que utilizan el sistema, serán de dos tipos : con conocimientos sobre el Calendario Maya, y sin conocimientos sobre este tema.

Las primeras, con el fin de que, hasta cierto punto, conozcan los resultados a obtener, apartir de sus datos de entrada, y constaten ellos mismos la validez de las salidas del sistema, y en caso de que estas no sean correctas,

se verificará si existe algún error en la programación, o si fueron mal introducidos los datos.

El segundo grupo de personas, ayudará a encontrar errores en las indicaciones y ayudas que proporciona el sistema, ya que estas personas, al no estar ligadas a este tipo de información, se auxiliarán en la información e indicaciones que les pueda brindar el mismo, para poder operarlo, y con ello descubrir si las indicaciones y ayudas, son erróneas, incompletas ó inentendibles, y proceder a su corrección.

Con estas etapas, se podrán descubrir errores ó fallas en el sistema, antes, de su implantación definitiva. Como ya se mencionó, puede ser que existan, tanto errores en la programación, como en las indicaciones y ayudas.

Dependiendo del tipo y gravedad del error ó falla se podrá regresar hasta la etapa del análisis del sistema, ó simplemente rediseñar las pantallas del sistema.

Otro tipo de pruebas que se pueden realizar a un sistema, es correr simultáneamente el sistema con una versión anterior, o con otro del mismo tipo, aunque este no sea antecesor del primero con el fin de comparar resultados y eficiencia.

Sin embargo en este caso, no se podrá realizar una prueba del mismo tipo, al no existir otros sistemas de esta índole, ó al menos similares a este, por consiguiente, esta prueba se descarta.

El Sistema pasó las pruebas a que fue sometido, primero por parte del diseñador, el cual lo probó exhaustivamente, y posteriormente por usuarios ajenos al Sistema, los cuales, lo tienen operando sin reportar alguna falla en éste, hasta ahora.

VII.2. COMPROBACION DE RESULTADOS.

Como se mencionó en el punto anterior, no existen sistemas de este tipo ó parecidos, por lo mismo la comprobación de resultados, no se podrá realizar empatando las salidas de este sistema con las de otro, para verificar su válidez.

En este caso, para poder llevar a cabo la comprobación, se realizarán diversas consultas (correlación de fechas), de las cuales se conoce el resultado a obtener. Esto es, se tomarán diferentes fechas, tanto mayas como cristianas, de las cuales se sabe su interpretación; estas serán tomadas del libro del Ing. Héctor M. Calderón en el cual aparecen diferentes fechas ya interpretadas, además de otras que serán tomadas del Códice de Dresde.

A continuación se presentan las pruebas realizadas junto con los resultados obtenidos. Los primeros datos son los extraídos de las referencias citadas, y la tabla que aparece enseguida, son los resultados generados por el Sistema, los cuales como se observará coinciden con los primeros.

Datos extraídos del libro del Ing. Calderón.

1) Fecha de Cuenta Larga: 10.2.12.1.8

Fecha de Rueda de Katunes: R = 13, K = 13, Tzolkin = 9 Lamat,
Haab = 11 Yax

Fecha Cristiana: 12 de Agosto de 881 DC

Los resultados obtenidos por el Sistema fueron:

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

VII. Resultados

RESULTADOS DE LA CORRELACION	
CUENTA LARGA	
NICTE: 10	KATUN: 2 TUN: 12 UINAL: 1 KIN: 8
DIA MAYA: 1458748	
RUEDA DE KATUNES	
RUEDA: 13	KATUN: 13 AHAU
TZOLKIN: 9 LAMAT	HABB: 11 YAX
HAAB 17 DE ESTE KATUN	CIVIL: 10 YAX
FECHA CRISTIANA	
12 DE AGOSTO DE 881 (DC)	
DIA JULIANO: 2043062	
OTROS DATOS	
CARGADOR CLASICO: 13 AHAU	
CARGADOR CIVIL: 2 CAUAC	
GLIFO G, VARIANTE: 1	DIA LUNAR: 1--10
DIA MARTE: 502	DIA VENUS: 383

2) Fecha de Cuenta Larga: 11.13.12.0.18

Fecha de Rueda de Katunes: R = 15, K = 13, Tzolkin = 2 Edznab, Haab = 1 Poop

Fecha Cristiana: 8 de Septiembre de 1492 DC

Los resultados obtenidos por el Sistema fueron:

RESULTADOS DE LA CORRELACION	
CUENTA LARGA	
NICTE: 11	KATUN: 13 TUN: 12 UINAL: 0 KIN: 18
DIA MAYA: 1681938	
RUEDA DE KATUNES	
RUEDA: 15	KATUN: 13 AHAU
TZOLKIN: 2 EDZNAB	HABB: 1 POOP
HAAB 4 DE ESTE KATUN	CIVIL: 5 UAYEB
FECHA CRISTIANA	
8 DE SEPTIEMBRE DE 1492 (DC)	
DIA JULIANO: 2266252	
OTROS DATOS	
CARGADOR CLASICO: 14 AHAU	
CARGADOR CIVIL: 2 HIIX	
GLIFO G, VARIANTE: 0	DIA LUNAR: 5-- 8
DIA MARTE: 633	DIA VENUS: 515

3) Fecha de Cuenta Larga: 0.5.5.10.17

Fecha de Rueda de Katunes: R = 1, K = 12, Tzolkin = 9 Kaban, Haab = 0 Zip

Fecha Cristiana: 15 de Octubre de 3010 AC

Los resultados obtenidos por el Sistema fueron:

RESULTADOS DE LA CORRELACION	
CUENTA LARGA	
NICTE: 0	KATUN: 5
TUN: 5	UINAL: 10
KIN: 17	DIA MAYA: 38017
RUEDA DE KATUNES	
RUEDA: 1	KATUN: 12
AJAU	HAB: 0
TZOLKIN: 9	CABAN
HAAB 13 DE ESTE KATUN	CIVIL: 19
ZIP	UO
FECHA CRISTIANA	
15 DE OCTUBRE DE 3010 (AC)	
DIA JULIANO: 622311	
OTROS DATOS	
CARGADOR CLASICO: 8	AJAU
CARGADOR CIVIL: 10	CAUAC
GLIFO G, VARIANTE: 1	DIA LUNAR: 4--25
DIA MARTE: 22	DIA VENUS: 332

Datos extraídos del Codice de Dresde

4) Fecha de Cuenta Larga: 8.16.14.11.6

Fecha de Rueda de Katunes: R = 12, K = 3, Tzolkin = 4 Cimi, Haab = 19 Zip

Fecha Cristiana: 4 de Agosto de 371 DC

Los resultados obtenidos por el Sistema fueron:

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

VII. Resultados

RESULTADOS DE LA CORRELACION	
CUENTA LARGA	
NICTE: 8	KATUN: 16
TUN: 14	UINAL: 11
KIN: 6	DIA MAYA: 1272466
RUEDA DE KATUNES	
RUEDA: 12	KATUN: 3 AHAU
TZOLKIN: 4 CIMI	HABB: 19 ZIP
HAAB 11 DE ESTE KATUN	CIVIL: 18 ZIP
FECHA CRISTIANA	
5 DE AGOSTO DE 371 (DC)	
DIA JULIANO: 1856780	
OTROS DATOS	
CARGADOR CLASICO: 10 MANIK	
CARGADOR CIVIL: 12 MULUC	
GLIFO G, VARIANTE: 1	DIA LUNAR: 5-- 7
DIA MARTE: 623	DIA VENUS: 372

5) Fecha de Cuenta Larga: 13.8.6.4.4.

Fecha de Rueda de Katunes: R = 18, K = 9, Tzolkin = 9 Kan, Haab = 7 Mac

Fecha Cristiana: 27 de Noviembre de 2176 DC

Los resultados obtenidos por el Sistema fueron:

RESULTADOS DE LA CORRELACION	
CUENTA LARGA	
NICTE: 13	KATUN: 8
TUN: 6	UINAL: 4
KIN: 4	DIA MAYA: 1931844
RUEDA DE KATUNES	
RUEDA: 18	KATUN: 9 AHAU
TZOLKIN: 9 KAN	HABB: 7 MAC
HAAB 17 DE ESTE KATUN	CIVIL: 6 MAC
FECHA CRISTIANA	
27 DE NOVIEMBRE DE 2176 (DC)	
DIA JULIANO: 2516158	
OTROS DATOS	
CARGADOR CLASICO: 9 AHAU	
CARGADOR CIVIL: 11 CAUAC	
GLIFO G, VARIANTE: 3	DIA LUNAR: 1--26
DIA MARTE: 182	DIA VENUS: 503

CAPITULO VIII

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

VIII. CONCLUSIONES.

Con el desarrollo de este trabajo, se logró la elaboración del Sistema Intérprete del Calendario Maya, el cual tiene como principal función, establecer la correlación de las fechas del Calendario Maya con fechas Cristianas.

Esto servirá, como apoyo a los investigadores en la realización de cálculos para poder correlacionar fechas de ambos calendarios.

En un principio, el sistema se pensó elaborar en lenguaje C, sin embargo existieron problemas para la importación de gráficos desde Story Board, lo cual originó, que el sistema se realizará en lenguaje Pascal ya que con este, no existía ningún problema, para la importación de gráficos.

Por otra parte, existe mucha diversidad de Información, en lo concerniente al Calendario Maya. Esto es, la base para establecer la correlación es la constante sincronológica (S), la cual es diferente para cada autor consultado; debido a ello, se evaluó cada una de dichas constantes para elegir la más exacta, como se mencionó en el análisis eligiéndose la del Ing. Calderón, por ser la que tiene fundamentos más sólidos; sin embargo la constante MGT de Thompson, es muy similar a la anterior, por ello, se llegó a la conclusión de que este parámetro, pueda modificarse dentro del sistema. Así, la constante de entrada con la que trabaja el sistema, es la del Ing. Calderón, pero si uno desea esta puede ser cambiada, por la constante que se quiera.

Respecto a los glifos mayas, existen variantes para cada uno de ellos, por consiguiente, se eligió el glifo más común en la escritura maya, para repre-

sentar cada período maya, y además escribir el nombre respectivo de cada glifo, y de esta manera evitar confusiones.

Cabe mencionar, que los objetivos planteados al principio del trabajo, se cumplieron, ya que se diseñó una Interfaz Hombre-Máquina haciendo uso de un Lenguaje Visual, además, se logró el diseño de cada uno de los Glifos del Calendario Maya, también se desarrollaron los programas que sirven para la interpretación de estos Glifos, y por último, se modeló la gramática del propio Sistema.

Un problema que se tuvo fue la resolución del monitor, ya que el Sistema corre en un monitor CGA, y en caso, de que se utilice un EGA o un VGA, el sistema emulará en estos el monitor CGA; lo ideal hubiera sido adaptarse al monitor que tenga la computadora, sin embargo no fue posible por los gráficos que se manejaron, ya que solamente se podían realizar en un CGA para poderlos cargar desde el programa.

Por otra parte se consideró la posibilidad de manejar el Mouse para la entrada de datos, aunque se desechó al considerarse que no todas las personas tienen acceso a este dispositivo. Una alternativa para este problema, es permitir que la entrada se realizara por cualquiera de los dos dispositivos, Teclado y Mouse, el inconveniente para esta alternativa es que se generaría mucho código extra y el programa se extendería demasiado.

Finalmente, podemos considerar que el sistema se elaboró de manera que resulte más fácil de usar para cualquier persona, al utilizar por lo general las teclas direccionales del teclado, para la selección de datos, además de indicarle la función de las teclas en la parte inferior del monitor, y además, se logró ser consistentes en cada una de las pantallas del sistema, para no confundir al usuario.

CAPITULO IX

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

IX. BIBLIOGRAFIA.

- Análisis y Diseño de Sistemas
Kendal, Kenneth y Kendal, Julie
Prentice Hall, 1991.
- Análisis y Diseño de Sistemas de Información
Senn, James
Mc Graw-Hill, 1988.
- La Ciencia Matemática de los Mayas
Calderón, Héctor M.
Orión, 1966.
- Correlación de La Rueda de Katunes, La Cuenta Larga y Las Fechas Cristianas
Calderón, Héctor M.
CEID, 1982.
- Notas explicativas de la Correlación de La Rueda de Katunes, La Cuenta Larga y Las Fechas Cristianas
Calderón, Héctor M.
CEID, 1982.

- Apuntes de Compiladores
Jiménez Hernández, Alejandro
Fac.Ingeniería, 1991.

- Turbo Pascal 5.5
User Guide
Osborne, 1990.

- México Através de los Siglos
Tomo I,II.

- Diccionario de la Informática
Guirad, P.
Prisma, 1989.

- A Study in Natural Visual Language, Numbers and Dates
Kapolka III, M. Anthony
1989.

- Codice de Dresde
Fondo de Cultura Económica
1984.

- Un Comentario al Codice de Dresde
Thompson, J.Eric
Fondo de Cultura Económica, 1988.

APENDICES

A) MANUAL TECNICO (Requerimientos del Sistema)

A continuación se listan las características mínimas con que debe contar el equipo para poder correr el sistema.

Monitor CGA, o Monocromático con tarjeta emuladora de gráficos.

Sistema Operativo MS-DOS 3.X o posterior.

1 Unidad de Disco Flexible (5 1/4 " preferentemente).

Teclado.

512 Kbytes en Memoria RAM.

Impresora (en caso de desear salidas impresas) con el conjunto de caracteres extendido de IBM.

El sistema viene en un disco flexible de 5 1/4" de doble densidad, no requiere instalación previa.

Nota: Si desea que el sistema opere a una mayor velocidad, transfiera el contenido del disco flexible al disco duro de la computadora.

B) MANUAL DEL USUARIO

Para correr el Sistema Intérprete del Calendario Maya, inserte el disco flexible en la unidad A de la computadora, y escriba la siguiente instrucción:

A: > MAYAS

y oprima la tecla **ENTER**.

A continuación aparece la pantalla de presentación del Sistema. Para pasar al menú principal, oprima **ENTER**, si no lo hace, a los 30 segundos automáticamente aparecerá el Menú Principal.

El Menú Principal consta de 5 opciones, Cuenta Larga, Rueda de Katunes, Fechas Cristianas, Cambio de Constante y Salir.

Aquí se debe oprimir el número correspondiente a la opción que se desee utilizar. Al seleccionar la opción aparecerá la pantalla correspondiente.

En cada una de las pantallas del Sistema, se podrá presionar la tecla **F1** para solicitar ayuda, y saber que se puede o debe hacer en ese momento; esa ayuda aparecerá en un recuadro, en la parte superior derecha del monitor, una vez leída esta información, debe oprimir la tecla **ENTER** para que desaparezca. Si la información no es suficiente, o se tenga alguna duda, consulte esta Manual del Usuario en el punto correspondiente.

1. Cuenta Larga

Está es la primera opción del Menú Principal, aquí se le solicitará al usuario, que introduzca la Fecha Maya, en formato de Cuenta Larga, que desea conocer su interpretación.

Para realizar esto, se debe seleccionar, el período de la Cuenta Larga (Nichte, Katún, Tún, Uinal o Kín), moviéndose con las flechas direccionales (derecha o izquierda) hasta el glifo correspondiente y oprimir la tecla **ENTER** para seleccionarlo, a continuación, tendrá que seleccionar, de la misma manera, el coeficiente del período que se seleccionó, el cual va de cero hasta 19. Este mismo proceso, se debe repetir para cada uno de los períodos. No importando el orden en que estos sean seleccionados.

En caso de seleccionar un período que ya había sido seleccionado anteriormente, se reemplazará el nuevo valor del coeficiente por el anterior, esto se puede repetir tantas veces como se desee. Aquellos períodos que no se hayan seleccionado, se interpretará que su coeficiente es cero.

En el momento que se desee interpretar la fecha, se oprimirá la tecla **I**, en ese instante el Sistema procesará la información que fue proporcionada como entrada, asumiendo, como se mencionó arriba, que aquellos períodos que no fueron seleccionados se tomara su coeficiente como cero.

Si se desea introducir los datos desde un principio nuevamente, una vez que ya se han seleccionado varios o todos los períodos, se oprimirá la tecla **ESC** para iniciar el proceso.

Al terminar la interpretación de la fecha, se mostrarán los resultados obtenidos en dos pantallas diferentes, las cuales se describen mas adelante. Una

vez concluida la presentación de resultados, se regresa automáticamente al Menú Principal a seleccionar la opción que se desee.

2. Rueda de Katunes

En esta segunda opción, se tiene que introducir una Fecha Maya en formato de Rueda de Katunes para ser interpretada.

En esta pantalla, se introducen los datos en tres partes: 1) Rueda y Katún, 2) Tzolkin y 3) Haab, para introducir cada uno de estos datos, hay que pulsar la letra **R, T o H**, respectivamente.

Para el primer caso, Rueda y Katún, hay que proporcionar el número de Rueda, así como el Katún de esta Rueda en que se encuentra la fecha a interpretar. En el Tzolkin, aparecerá una pantalla con los símbolos del Tzolkin, en donde habrá que seleccionar el Glifo correspondiente, lo cual se hará de la misma manera que en la Cuenta Larga, esto es, moviéndose con las flechas direccionales hasta el Glifo correspondiente, y en éste presionar **ENTER** para seleccionarlo, a continuación, aparecerán los números mayas, para seleccionar el coeficiente correspondiente al Glifo escogido, esto se realiza de la misma manera ya explicada.

Por último, para el Haab, aparece también una pantalla con los símbolos correspondientes a éste, para seleccionar el que corresponda a la fecha, una vez realizado esto, habrá que seleccionar el coeficiente del Glifo respectivo, estas selecciones se realizan igual que las anteriores.

En caso de escoger algún dato nuevamente, el valor anterior se perderá, y se asumirán los nuevos datos que sean introducidos, de esta manera se puede realizar alguna corrección si así lo desea, tantas veces como se quiera.

Una vez introducidos los datos, se presiona la tecla I, para proceder a la interpretación de la fecha, en caso de que esta sea correcta aparecerán los resultados obtenidos, si existió algún error, este le será indicado por la computadora, con un mensaje de FECHA NO EXISTENTE, y a la vez preguntará si desea introducir una nueva fecha, en caso negativo se regresará al Menú Principal.

En este tipo de fechas es más común que exista algún error, ya que todas las combinaciones posibles de Haab y Tzolkín, no existen en la Rueda y Katún indicados, puesto que una combinación puede existir en cierta Rueda y Katún, pero en otra Rueda o Katún no. Para un mejor entendimiento de estas combinaciones, consulte el Apéndice E, en donde se explica y se muestra una tabla, donde se indica las combinaciones de Haab y Tzolkín que se pueden presentar dentro de una Rueda y Katún.

Si no se proporciona algún dato, existirá un error, ya que el Sistema los asumirá como cero, lo cual no es posible, al no existir Rueda cero ni tampoco Katún, de la misma manera, sucederá con el Haab y Tzolkín, al no haber seleccionado ningún Glifo, por lo tanto, aquí sí hay que proporcionar todos los datos.

Una vez mostrados los resultados, se regresará al Menú Principal.

3.Fecha Christianas

Para esta opción, se debe proporcionar una Fecha Cristiana, es decir, una fecha común y corriente para todos nosotros, comenzando por el Año, indicando si es antes o después de Cristo, posteriormente el Mes (con letras, p.ej. ENERO, FEBRERO, etc.) y por último el Día. Al terminar de introducir los datos, automáticamente se realizará la correlación, para obtener su equivalente

en el Calendario Maya, lo cual se mostrará en las pantallas de resultados, descritas más adelante.

En caso de introducir mal un dato, este será rechazado inmediatamente por la computadora; como en el caso del mes, si se escribe mal un mes este se tendrá que introducir nuevamente, ya que no se podrá pasar al siguiente dato (en este caso el día) mientras éste no sea correcto.

4.Cambio de Constante

Como ya se mencionó anteriormente, para establecer la correlación de fechas, se toma como base la Constante Sincronológica, la cual es inicialmente $S = 584,314$; que es la obtenida por el Ing. Hector M. Calderón, sin embargo, si se desea esta constante puede cambiarse por la que uno quiera, para ello, al entrar a esta opción se mostrará la constante actual que esta manejando el Sistema, y se pedirá introducir una nueva constante, entonces se proporcionará este dato, si no se desea cambiar la constante actual basta con presionar la tecla de **ENTER**, y permanecerá la constante actual.

5.Salir

Simplemente esta opción, es para abandonar el Sistema.

Pantallas de Resultados

Al seleccionar cualquiera de las tres primeras opciones y proporcionar correctamente sus respectivos datos de entrada, se obtendrán los Resultados, los cuales aparecerán en dos pantallas. En la primera de ellas se mostrará la Fecha Maya en formato de Cuenta Larga, junto con el número de Día Maya, y además, la Fecha Cristiana con el Día Juliano, al presionar **ENTER** aparecerá la segunda pantalla de Resultados, la cual contiene la Fecha Maya en formato

de Rueda de Katunes, además de otros datos, como el Cargador, Día Lunar, etc.

Al terminar la presentación de Resultados se volverá al Menú Principal. En caso de que no se desee, ver la segunda pantalla de Resultados, una vez que se mostró la primera, se presionará la tecla ESC, con lo cual se irá directamente al Menú Principal.

La impresión de Resultados se comenta en el punto siguiente.

Impresión de Resultados

Para imprimir los Resultados, se necesita tener en línea la impresora, la cual debe contar con el Conjunto de Caracteres Extendido de IBM, para evitar la impresión de símbolos "extraños".

La impresión se puede realizar desde cualquiera de las dos pantallas de Resultados, presionando la tecla I, sin importar en cual de las pantallas se presione esta tecla se imprimirán todos los datos de salida, esto es, la información de ambas pantallas.

En caso de que la impresora no este en línea cuando se le indique al Sistema que realice dicha tarea, este se lo indicará al usuario.

C) LISTADO DEL PROGRAMA

```

PROGRAM CUENTALARGA;
USES
  GRAPH,DOS,PRINTER,CRT;
TYPE
  SCREEN = ARRAY[1..16391] OF BYTE;
  DATOS = ARRAY[0..20] OF STRING;
VAR
  A,B,C,D,E,N,X,Y,F,G,H,Z,W,WA,ZT,WT,WS,WU,V,VY,
  VW,VX,UV,U,AL,AM,AK,TT,T,UU,RU,J,S,FR,L,LLN,LM,
  VY,M,MR,K1,K2,K3,O,O,L,NN,FF,LA,AG,MG,DG,SG,AC,
  N1,N2,N3,B1,B2,B3,B4,NA,D1,R,K,GF,AH,
  AUX1,AUX2,AUX3:REAL;
  AS,BS,CS:DATOS;
  FG:STRING;
  ARCH1:TEXT;
  ARCH2:FILE;
  TV:SCREEN;
  TV1:SCREEN ABSOLUTE $B800:0;
  CHXX,OPC:CHAR;
  ANO,MES,DIA:STRING;
  ASS,BSS,AUX1,GLI,COEF,OPCION,ERROR,ENT,BAND,1,TOT:INTEGER;
  BAR,K1,RK,BAN:BOOLEAN;
  TA:ARRAY[1..5] OF INTEGER;
  PER:ARRAY[1..5] OF STRING[13];
  CAD1,CAD:STRING[12];
  SELCCION:STRING[5];

(* PROCEDIMIENTOS *)

PROCEDURE AYUDA(AJU:INTEGER); (* DESPLIEGA LA VENTANA DE AYUDA *)
VAR
  SAUCER2,SAUCER:POINTER;
  IX,IY,FX,FY,SIZE:WORD;
BEGIN
  SETCOLOR(0);
  SIZE:=IMAGESIZE(150,10,310,101);
  GETMEM(SAUCER,SIZE);
  GETIMAGE(150,10,310,101,SAUCER^);
  PUTIMAGE(150,10,SAUCER^,XORPUT);
  SIZE:=IMAGESIZE(155,15,315,106);
  GETMEM(SAUCER2,SIZE);
  GETIMAGE(155,15,315,106,SAUCER2^);
  PUTIMAGE(155,15,SAUCER2^,XORPUT);
  SETFILLSTYLE(1,3);
  RECTANGLE(150,10,310,101);
  BAR(151,11,309,100);
  RECTANGLE(152,12,308,99);
  SETFILLSTYLE(1,1);

```

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

Apéndice C

```
BAR(205,14,270,23);
SETUSERCHARSIZE(1,1,14,16);
SETTEXTSTYLE(2,0,USERCHARSIZE);
OUTTEXTXY(210,14,'A Y U D A');
CASE AYU OF
1:BEGIN
  OUTTEXTXY(160,24,' EL MENU PRINCIPAL PRE-');
  OUTTEXTXY(160,32,'SENTA LOS MODULOS DE QUE');
  OUTTEXTXY(160,40,'CONSTA EL SISTEMA. ');
  OUTTEXTXY(160,48,' USTED DEBE SELECCIONAR');
  OUTTEXTXY(160,56,'LA OPCION QUE CORRESPON-');
  OUTTEXTXY(160,64,'DA AL TIPO DE FECHA QUE ');
  OUTTEXTXY(160,72,'SE UTILIZARA COMO ENTRA-');
  OUTTEXTXY(160,80,'DA DE DATOS AL SISTEMA. ');
  OUTTEXTXY(190,90,'[ENTER] CONTINUAR');
END;
2:BEGIN
  OUTTEXTXY(160,24,' EN ESTA PANTALLA USTED');
  OUTTEXTXY(160,32,'DEBE SELECCIONAR EL GLI-');
  OUTTEXTXY(160,40,'FO Y SU COEFICIENTE PARA');
  OUTTEXTXY(160,48,'CADA UNO DE LOS PERIODOS');
  OUTTEXTXY(160,56,'DE LA CUENTA LARGA, MO-');
  OUTTEXTXY(160,64,'VIENDOSE CON LAS FLECHAS');
  OUTTEXTXY(160,72,'DEL TECLADO, NO IMPORTA ');
  OUTTEXTXY(160,80,'EL ORDEN DE SELECCION. ');
  OUTTEXTXY(190,90,'[ENTER] CONTINUAR');
END;
3:BEGIN
  OUTTEXTXY(160,24,' EN ESTA PANTALLA USTED');
  OUTTEXTXY(160,32,'DEBE INTRODUCIR EL NUME-');
  OUTTEXTXY(160,40,'RAL (COEFICIENTE), QUE');
  OUTTEXTXY(160,48,'CORRESPONDA AL GLIFO DEL');
  OUTTEXTXY(160,56,'HAAB O DEL TZOLKIN SEGUN');
  OUTTEXTXY(160,64,'SEA EL CASO. ');
  OUTTEXTXY(190,90,'[ENTER] CONTINUAR');
END;
4:BEGIN
  IF CH='1' THEN
  BEGIN
    OUTTEXTXY(160,24,' ESTA PANTALLA MUESTRA');
    OUTTEXTXY(160,32,'LOS GLIFOS PERTENECIEN-');
    OUTTEXTXY(160,40,'TES AL HAAB, PARA QUE');
    OUTTEXTXY(160,48,'USTED SELECCIONE AQUEL');
    OUTTEXTXY(160,56,'QUE CORRESPONDA A LA FE-');
    OUTTEXTXY(160,64,'CHA QUE SE INTERPRETARA. ');
    OUTTEXTXY(190,90,'[ENTER] CONTINUAR');
  END
  ELSE
  BEGIN
    OUTTEXTXY(160,24,' ESTA PANTALLA MUESTRA');
    OUTTEXTXY(160,32,'LOS GLIFOS PERTENECIEN-');
    OUTTEXTXY(160,40,'TES AL TZOLKIN, PARA QUE');
    OUTTEXTXY(160,48,'USTED SELECCIONE AQUEL');
    OUTTEXTXY(160,56,'QUE CORRESPONDA A LA FE-');
    OUTTEXTXY(160,64,'CHA QUE SE INTERPRETARA. ');
    OUTTEXTXY(190,90,'[ENTER] CONTINUAR');
  END;
END;
5:BEGIN
  OUTTEXTXY(160,24,' EN LA RUEDA DE KATUNES');
  OUTTEXTXY(160,32,'USTED DEBE PROPORCIONAR');
```

```

OUTTEXTXY(160,40,'LA RUEDA Y EL KATUN, EL');
OUTTEXTXY(160,48,'1AAB Y EL TZOLKIN, PARA ');
OUTTEXTXY(160,56,'ELLO PRESIONE LA R, LA I);
OUTTEXTXY(160,64,'O LA T, RESPECTIVAMENTE');
OUTTEXTXY(160,72,'PARA PODER INTRODUCIR EL');
OUTTEXTXY(160,80,'DATO CORRESPONDIENTE');
OUTTEXTXY(190,90,'[ENTER] CONTINUAR');
END;
6;BEGIN
OUTTEXTXY(160,24,' AQUI USTED DEBE INTRO-');
OUTTEXTXY(160,32,'DUCIR LA FECHA CRISTIANA');
OUTTEXTXY(160,40,'(GREGORIANA) A INTERPRE-');
OUTTEXTXY(160,48,'TAR, COMENZANDO POR EL');
OUTTEXTXY(160,56,'A');
SETTEXTSTYLE(0,0,1);
OUTTEXTXY(160,57,'CHR(165));
SETTEXTSTYLE(2,0,USERCHARSIZE);
OUTTEXTXY(170,56,'O, SI ES AC O DC, EL');
OUTTEXTXY(160,64,'MES ESCRITO CON LETRA, Y');
OUTTEXTXY(160,72,'EL DIA, CON NUMERO');
OUTTEXTXY(190,90,'[ENTER] CONTINUAR');
END;
7;BEGIN
OUTTEXTXY(160,24,' EN ESTA PANTALLA USTED');
OUTTEXTXY(160,32,'PODRA MODIFICAR LA CONS-');
OUTTEXTXY(160,40,'TANTE SINCRONOLOGICA, SU');
OUTTEXTXY(160,48,'VALOR ACTUAL SE MUESTRA');
OUTTEXTXY(160,56,'EN EL RECUADRO SUPERIOR');
OUTTEXTXY(160,64,'Y EN EL INFERIOR, INTRO-');
OUTTEXTXY(160,72,'DUCIRA LA NUEVA CONSTAN-');
OUTTEXTXY(160,80,'TE A CONSIDERAR');
OUTTEXTXY(190,90,'[ENTER] CONTINUAR');
END;
8;BEGIN
OUTTEXTXY(160,24,' ESTA PANTALLA DESPLIE-');
OUTTEXTXY(160,32,'GA LOS RESULTADOS OBTEN-');
OUTTEXTXY(160,40,'IDOS EN LA INTERPRETA-');
OUTTEXTXY(160,48,'CION DE LA FECHA, PARA');
OUTTEXTXY(160,56,'IMPRIMIRLOS PRESIONE LA');
OUTTEXTXY(160,64,'TECLA I, EN LA IMPRESION');
OUTTEXTXY(160,72,'APARECEN LOS RESULTADOS');
OUTTEXTXY(160,80,'DE LAS DOS PANTALLAS');
OUTTEXTXY(190,90,'[ENTER] CONTINUAR');
END;
END;
READLN;
SETFILLSTYLE(1,0);
BAR(150,10,310,101);
PUTIMAGE(155,15,SAUCER2^_XORPUT);
PUTIMAGE(150,10,SAUCER^_XORPUT);
SETCOLOR(3);
SETTEXTSTYLE(2,0,4);
SETFILLSTYLE(1,3);
END;
(* FIN AYUDA *)

PROCEDURE MOSTRAR; (* MUESTRA ARCHIVO DE GRAFICOS *)
VAR
WW;INTEGER;
BEGIN
CLEARDEVICE;

```

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

Apéndice C

```
RESET(ARCHI);
BLOCKREAD(ARCHI,TV,128);
CLOSE(ARCHI);
FOR I:=1 TO 16391 DO
  IF I 8 THEN
    WW:=TV[I]
  ELSE
    TV[I-7]:=TV[I];
END;
(* FIN MOSTRAR *)
```

```
PROCEDURE INICIA; (* INICIALIZA EL MODO GRAFICO *)
VAR
  DRIVER,MODE:INTEGER;
BEGIN
  DRIVER:=CGA;
  MODE:=CGACI;
  INITGRAPH(DRIVER,MODE);
END;
(* FIN INICIA *)
```

```
PROCEDURE BISIESTO; (* CALCULA EL MES DE FEBRERO SI ES DC *)
BEGIN
  IF K2/4-INT(K2/4)=0 THEN
    M:=29
  ELSE
    M:=28;
  IF K2/100-INT(K2/100)=0 THEN
    IF K2/400-INT(K2/400)=0 THEN
      M:=29
    ELSE
      M:=28;
  END;
END;
(* FIN BISIESTO *)
```

```
PROCEDURE BISIESTO2; (* CALCULA EL MES DE FEBRERO SI ES AC *)
BEGIN
  IF K3/4-INT(K3/4)=0 THEN
    FF:=29
  ELSE
    FF:=28;
  IF K3/100-INT(K3/100)=0 THEN
    IF K3/400-INT(K3/400)=0 THEN
      FF:=29
    ELSE
      FF:=28;
  END;
END;
(* FIN BISIESTO2 *)
```

```
PROCEDURE IMPRESORA; (* MANDA LOS RESULTADOS A LA IMPRESORA *)
VAR
  CH1,CHAR;
  CM,HE,TE:INTEGER;
BEGIN
  SETFILLSTYLE(1,0);
  SETCOLOR(3);
  RECTANGLE(50,165,270,194);
  BAR(51,166,269,193);
  OUTTEXTXY(75,173,SE REALIZA LA IMPRESION[S/N]?);
  CH1:=READKEY;
  IF UPCASE(CH1)='S' THEN
```

```

BEGIN
WRITELN(LST);
WRITELN(LST);
WRITELN(LST);
WRITELN(LST,' ');
WRITELN(LST,' RESULTADOS DE LA CORRELACION ');
WRITELN(LST,' ');
WRITELN(LST,' ');
WRITELN(LST,' CUENTA LARGA ');
WRITELN(LST,' ');
WRITELN(LST,' NICTE: 'A:2:0' KATUN: 'B:2:0' TUN: 'C:2:0';
WRITELN(LST,' UINAL: 'D:2:0' KIN: 'E:2:0' ');
WRITELN(LST,' DIA MAYA: 'N:8:0' ');
WRITELN(LST,' ');
WRITELN(LST,' ');
WRITELN(LST,' RUEDA DE KATUNES ');
WRITELN(LST,' ');
WRITELN(LST,' RUEDA: 'RU:2:0' KATUN: 'UU:2:0' AHAU ');
TE:=TRUNC(H);
HE:=TRUNC(W);
WRITE(LST,' TZOLKIN: 'G:2:0' 'AS[TE]' '8-LENGTH(AS[TE]);
WRITELN(LST,' HABB: 'WA:2:0' 'BS[HE]6' ');
HE:=TRUNC(WT);
WRITELN(LST,' HAAB 'T:2:0' DE ESTE KATUN CIVIL: 'WU:2:0' 'BS[HE]6' ');
WRITELN(LST,' ');
WRITELN(LST,' ');
WRITELN(LST,' FECHA CRISTIANA ');
WRITELN(LST,' ');
WRITELN(LST,' 'FG' '32-LENGTH(FG)' ');
WRITELN(LST,' DIA JULIANO: 'J:8:0' ');
WRITELN(LST,' ');
WRITELN(LST,' OTROS DATOS ');
WRITELN(LST,' ');
TE:=TRUNC(UV);
HE:=TRUNC(U);
WRITELN(LST,' CARGADOR CLASICO: 'VW:2:0' 'AS[HE]' '8-LENGTH(AS[HE]);
WRITELN(LST,' CARGADOR CIVIL: 'VX:2:0' 'AS[TE]' '8-LENGTH(AS[TE]);
WRITELN(LST,' GLIFO G, VARIANTE: 'FR:1:0' DIA LUNAR: 'LM:2:0' 'L:1:2:0' ');
WRITELN(LST,' DIA MARTE: 'MR:3:0' DIA VENUS: 'VV:3:0' ');
WRITELN(LST,' ');
END;
END;
(* FIN IMPRESORA *)

```

PROCEDURE (MPRIME; (* DESPLIEGA LOS RESULTADOS EN EL MONITOR *)

```

BEGIN
ASSIGN(ARCHI,'RESULT1.PIC');
MOSTRAR;
SETCOLOR(0);
I:=0;
SETTEXTSTYLE(2,0,4);
I:=I+1;
CAD:=' ';
STR(A:2:0,CAD);
OUTTEXTXY(40+56*(I-1),75,PER(I)+CAD);

```

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA**Apéndice C**

```
I:=I+1;
STR(B:2:0,CAD);
OUTTEXTXY(40+56*(I-1),75,PER[I]+CAD);
I:=I+1;
STR(C:2:0,CAD);
OUTTEXTXY(40+56*(I-1),75,PER[I]+CAD);
I:=I+1;
STR(D:2:0,CAD);
OUTTEXTXY(40+56*(I-1),75,PER[I]+CAD);
I:=I+1;
STR(E:2:0,CAD);
OUTTEXTXY(40+56*(I-1),75,PER[I]+CAD);
STR(N:7:0,CAD);
OUTTEXTXY(40,90,'DIA MAYA: '+CAD);
OUTTEXTXY(40,135,FG);
STR(J:7:0,CAD);
OUTTEXTXY(40,150,'DIA JULIANO: '+CAD);
CH:='';
WHILE (CH#) AND (CHCHR(13)) AND (CHCHR(27)) DO
BEGIN
  CH:=UPCASE(READKEY);
  IF CH=CHR(59) THEN
    AYUDA(8);
END;
IF UPCASE(CH)='I' THEN
  IMPRESORA;
IF (CH=CHR(13)) OR (UPCASE(CH)='I') THEN
  BEGIN
    ASSIGN(ARCHI,'RESULTZ.PIC');
    MOSTRAR;
    SETCOLOR(0);
    SETTEXTSTYLE(2,0,4);
    STR(RU:2:0,CAD);
    OUTTEXTXY(30,75,'RUEDA: '+CAD);
    STR(UU:2:0,CAD);
    OUTTEXTXY(170,75,'KATUN: '+CAD+' AHAU');
    STR(G:2:0,CAD);
    AUX1:=TRUNC(I);
    OUTTEXTXY(30,90,'TZOLKIN: '+CAD+' '+AS[AUX1]);
    STR(WA:2:0,CAD);
    AUX1:=TRUNC(W);
    OUTTEXTXY(170,90,'HAAB: '+CAD+' '+BS[AUX1]);
    STR(WU:2:0,CAD);
    AUX1:=TRUNC(WT);
    OUTTEXTXY(170,105,'CIVIL: '+CAD+' '+BS[AUX1]);
    STR(T:2:0,CAD);
    OUTTEXTXY(30,105,'HAAB '+CAD+' DE ESTE KATUN');
    STR(VW:2:0,CAD);
    AUX1:=TRUNC(U);
    STR(U:2:0,CAD1);
    OUTTEXTXY(30,150,'CARGADOR CLASICO: '+CAD+' '+AS[AUX1]);
    STR(FR:2:0,CAD);
    OUTTEXTXY(30,165,'GLIFO G, VARIANTE: '+CAD);
    STR(LM:2:0,CAD);
    STR(LI:2:0,CAD1);
    OUTTEXTXY(180,165,'DIA LUNAR: '+CAD+' '+CAD1);
    CH:='';
    WHILE (CH#) AND (CHCHR(13)) DO
    BEGIN
      CH:=UPCASE(READKEY);
      IF CH=CHR(59) THEN
```

```

AYUDA(B);
END;
IF UPCASE(CH)='I' THEN
IMPRESORA:
END;
END;
(* FIN IMPRIME *)

PROCEDURE DC; (* CALCULA LA FECHA CRISTIANA SI ES DC *)
BEGIN
IF J1721425 THEN
BEGIN
K2:=INT((J-1721424)/365.2425)+1;
K3:=K2-1;
O:=K3*365+INT(K3/4)-INT(K3/100)+INT(K3/400)-2;
Q:=J-1721427-O;
IF Q THEN
BEGIN
L:=Q+1;
NN:=0;
END
ELSE
BEGIN
BISIESTO;
IF Q+M THEN
BEGIN
L:=Q-30;
NN:=1;
END
ELSE
BEGIN
BAND:=1;I:=1;
WHILE (BAND=1) AND (I) DO
BEGIN
VAL(COPY('062092123153164215245276306337',1*3-2,3),TOT,ERROR);
IF Q THEN
BEGIN
VAL(COPY('030061091122152163214244275305',1*3-2,3),TOT,ERROR);
L:=Q-M-TOT;
VAL(COPY('02030405060708091011',1*2-1,2),NN,ERROR);
BAND:=0;
END;
I:=I+1;
END;
IF I=11 THEN
IF Q=337+M THEN
BEGIN
L:=1;
NN:=0;
END;
END;
END;
ELSE
IF Q=337+M THEN
BEGIN
L:=1;
NN:=0;
END;
STR(K2:4:0,ANO);
STR(L:2:0,DIA);

```

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA**Apéndice C**

```
AUX1:=TRUNC(NN);
MES:=CS[AUX1];
FG:='DIA '+DE'+MÉS'+DE'+ANO+'(DC)';
END;
(* FIN DC *)

PROCEDURE P_AC; (* CALCULA LA FECHA CRISTIANA SI ES AC *)
BEGIN
  BAND:=0;
  K1:=INT((1721425-J)/365.2425)+1;
  Q:=(K1*365+INT(K1/4+0.75)-INT(K1/101))+INT(K1/401);
  Q:=J+Q-1721425;
  IF Q TIEN
  BEGIN
    BAND:=1;
    L:=Q+1;
    LA:=0;
  END
  ELSE
  BEGIN
    IF J=1721425 THEN
    BEGIN
      L:=31;
      LA:=11;
      K1:=1;
    END;
    IF Q=365 THEN
    BEGIN
      L:=1;
      LA:=0;
      K1:=K1-1;
    END;
    IF Q=366 THEN
    BEGIN
      L:=2;
      LA:=0;
      K1:=K1-1;
    END;
    K3:=K1-1;
    BISIESTO2;
    IF Q+FF THEN
    BEGIN
      BAND:=1;
      L:=Q-30;
      LA:=1
    END;
  END;
  IF BAND=0 THEN
  BEGIN
    BAND:=1;
    I:=1;
    WHILE (BAND=1) AND (I) DO
    BEGIN
      VAL(COPY('062092123153184215245276306',I*3-2,3),TOT,ERROR);
      IF Q THEN
      BEGIN
        VAL(COPY('03006109112215218321424275',I*3-2,3),TOT,ERROR);
        L:=Q-FF-TOT;
        LA:=I+1;
        BAND:=0;
      END;
    END;
  END;
```

```

I:=I+1;
END;
IF (I=10) AND (BAND=1) THEN
  IF OM+FE THEN
    BEGIN
      L:=O-FF-305;
      LA:=11;
    END;
  END;
STR(KI:4,0,ANO);
STR(L:2,0,DIA);
AUX1:=TRUNC(LA);
MES:=CS[AUX1];
FG:=DIA+' DE '+MES+' DE '+ANO+' (AC)';
END;
(* FIN P_AC *)

```

```

PROCEDURE CALCULA_N; (* CALCULA EL DIA MAYA N *)
BEGIN
  N:=14400*A+7200*B+360*C+20*D+E;
END;
(* FIN CALCULA_N *)

```

```

PROCEDURE OTROS_CALCULOS; (* CALCULA LOS DATOS DE LA FECHA A INTERPRETAR *)
BEGIN
  X:=INT(N/18980);
  Y:=N-X*18980;
  F:=Y/13-INT(Y/13);
  G:=INT(F/0.075)+4*13*INT(F/0.7);
  H:=Y-INT(Y/20)*20;
  Z:=Y-INT(Y/365+348/365)*365+348;
  W:=INT(Z/20);
  WA:=Z-INT(Z/20)*20; ZT:=Z-2;
  IF ZT < 1 THEN
    BEGIN
      ZT:=365+Z-2;
      WT:=18;
    END
  ELSE
    WT:=INT(ZT/20);
    WS:=ZT-INT(ZT/20)*20;
    WU:=WS+1;
    V:=INT(N/365-19/365);
    VY:=INT(N/365-17/365);
    VW:=VY-INT(VY/13+7/13)*13+8;
    VX:=V-INT(V/13+9/13)*13+10;
    IF V-INT(V/4)*4=0 THEN
      UV:=19
    ELSE
      IF V-INT(V/4)*4=1 THEN
        UV:=4
      ELSE
        IF V-INT(V/4)*4=2 THEN
          UV:=9
        ELSE
          IF V-INT(V/4)*4=3 THEN
            UV:=14;
          U:=0;
          IF VY-INT(VY-4)*4=0 THEN
            U:=17
          ELSE

```

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA**Apéndice C**

```
IF VY-INT(VY/4)*4 = 1 THEN
  U:=2
ELSE
  IF VY-INT(VY/4)*4 = 2 THEN
    U:=7
  ELSE
    IF VY-INT(VY/4)*4 = 3 THEN
      U:=12;
(* END IFS *)
AL:=N+18960;
AM:=AL-INT(AL/113880)*113880;
AK:=INT(AM/8760);
TT:=AL+1-INT(AL/8760+1/8760)*8760;
T:=INT(TT/365)+1;
ENT:=TRUNC(AK);
VAL(COPY('11090705030112100606040213',((ENT+1)*2)-1,2),UU,ERROR);
RU:=INT(N/113880+18960/113880)+1;
J:=N+S;
FR:=N-INT(N/9)*9;
L1:=J-67-INT(J/29.53059-2.2688)*29.53059;
LN:=J-127-INT(J/177.18354-0.71677)*177.18354;
LM:=INT(LN/29.53059)+1;
V:=J-123-INT(J/583.92096-123/583.92096)*583.92096;
VV:=INT(V);M:=J+75-INT(J/779.929+75/779.929)*779.929;
MR:=INT(M);
IF J>25 THEN
  P_AC
ELSE
  DC;
END;
(* FIN OTROS_CALCULOS *)

PROCEDURE CALCULOS_1; (* CONTROLA EL CALCULO DE LOS DATOS *)
BEGIN
  CALCULA_N;
  OTROS_CALCULOS;
END;
(* FIN CALCULOS_1 *)

PROCEDURE SELECCION; (* SELECCIONA LOS GLIFOS DE LA CUENTA LARGA *)
TYPE
  VEC=ARRAY[1..20] OF INTEGER;
VAR
  IJ,K:INTEGER;
  X1,X2,Y1,Y2:VEC;
BEGIN
  CH:='';
  J:=1;
  X1[1]:=5;
  X2[1]:=63;
  X1[2]:=65;
  X2[2]:=126;
  X1[3]:=128;
  X2[3]:=190;
  X1[4]:=192;
  X2[4]:=254;
  X1[5]:=256;
  X2[5]:=314;
  SETCOLOR(2);
  IF (GLI0) AND (GLI) THEN
    RECTANGLE(X1[GLI],45,X2[GLI],87);
```

```

WHILE (CHCHR(13)) AND (CHCHR(27)) AND (CH'T) DO
BEGIN
  REPEAT
    SETCOLOR(3);
    RECTANGLE(X1[1],45,X2[1],87);
    FOR I:=1 TO 100 DO ;
    SETCOLOR(2);
    RECTANGLE(X1[1],45,X2[1],87);
  UNTIL KEYPRESSED;
  CH:=UPCASE(READKEY);
  IF CH=CHR(75) THEN
  BEGIN
    IF J=1 THEN
      J:=5
    ELSE
      J:=J-1;
    END
  ELSE
    IF CH=CHR(77) THEN
    BEGIN
      IF J=5 THEN
        J:=1
      ELSE
        J:=J+1;
      END;
    IF CH=CHR(59) THEN
      AYUDA(2);
    END;
    GLI:=J;
    IF CH=CHR(13) THEN
    BEGIN
      SETCOLOR(3);
      RECTANGLE(X1[1],45,X2[1],87);
      CH:='';
      J:=1;
      X1[1]:=5;
      X2[1]:=32;
      X1[2]:=34;
      X2[2]:=63;
      X1[3]:=65;
      X2[3]:=95;
      X1[4]:=97;
      X2[4]:=126;
      X1[5]:=128;
      X2[5]:=158;
      X1[6]:=160;
      X2[6]:=190;
      X1[7]:=192;
      X2[7]:=222;
      X1[8]:=224;
      X2[8]:=254;
      X1[9]:=256;
      X2[9]:=285;
      X1[10]:=287;
      X2[10]:=314;
      Y1[1]:=89;
      Y2[1]:=109;
      Y1[2]:=111;
      Y2[2]:=131;
      K:=1;
    WHILE (CHCHR(13)) AND (CHCHR(27)) DO

```

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA**Apéndice C**

```
BEGIN
REPEAT
  SETCOLOR(3);
  RECTANGLE(X1(J),Y1(K),X2(J),Y2(K));
  FOR I:=1 TO 100 DO;
  SETCOLOR(2);
  RECTANGLE(X1(J),Y1(K),X2(J),Y2(K));
  UNTIL KEYPRESSED;
  CH:=(READKEY);
  IF CH=CHR(75) THEN
    J:=J+10
  ELSE
    J:=J-1
  ELSE
    IF CH=CHR(77) THEN
      IF J=10 THEN
        J:=1
      ELSE
        J:=J+1
    ELSE
      IF (CH=CHR(72)) OR (CH=CHR(80)) THEN
        IF K=1 THEN
          K:=2
        ELSE
          K:=1;
  IF CH=CHR(59) THEN
    AYUDA(2);
  COEF:=J+10*(K-1)-1;
END;
END;
(* FIN SELECCION *)

PROCEDURE LEER_CL; (* LEE LA FECHA EN FORMATO DE CUENTA LARGA *)
VAR
  H:INTEGER;
BEGIN
  A:=0;B:=0;C:=0;D:=0;E:=0;
  SETTEXTSTYLE(2,0,4);
  PER[1]:='NICTE: ';
  PER[2]:='KATUN: ';
  PER[3]:='TUN: ';
  PER[4]:='UINAL: ';
  PER[5]:='KJN: ';
  I:=1;
  CH:=' ';
  BAN:=TRUE;
  WHILE BAN DO
  BEGIN
    SELECCION;
    IF CH=CHR(13) THEN
    BEGIN
      SETFILLSTYLE(1,1);
      BAR(19+60*(GLI-1),13,10+60*(GLI),158);
      SETCOLOR(0);
      STR(COEF,CAD);
      OUTTEXTXY(20+60*(GLI-1),140,PER[GLI]+CAD);
      SETCOLOR(1);
      CASE GLI OF
        1: A:=COEF;
```

```

2: B:=COEF;
3: C:=COEF;
4: D:=COEF;
5: E:=COEF;
END; (CASE)
END
ELSE
IF CH=CHR(27) THEN
BEGIN
SETFILLSTYLE(1,1);
BAR(10,137,312,160);
I:=1;
A:=0;B:=0;C:=0;D:=0;E:=0;
END
ELSE
IF CH='I' THEN
BAN:=FALSE;
END;
END;
(* FIN LEER_CL *)

PROCEDURE CUENTA_LARGA; (* CONTROLA LA LECTURA E INTERPRETACION DE LA CUENTA LARGA *)
BEGIN
ASSIGN(ARCHI,'C_L_SIST.PIC');
MOSTRAR;
LEER_CL;
CALCULOS_1;
IMPRIME;
END;
(* FIN CUENTA_LARGA *)

PROCEDURE CALCULA_ABCDE; (* CALCULA LOS COEFICIENTES DE LA CUENTA LARGA *)
VAR
AB,AC,AD:REAL;
BEGIN
A:=INT(N/144000);
AB:=N-A*144000;
B:=INT(AB/7200);
AC:=AB-B*7200;
C:=INT(AC/360);
AD:=AC-C*360;
D:=INT(AD/20);
E:=AD-D*20;
END;
(* FIN CALCULA_ABCDE *)

PROCEDURE CALCULOS_2; (* CONTROLA LOS CALCULOS DE DATOS *)
BEGIN
CALCULA_ABCDE;
OTROS_CALCULOS;
END;
(* FIN CALCULOS_2 *)

PROCEDURE DATOS_RK; (* LEE LOS DATOS DEL HAAB Y TZOLKIN DE LA RUEDA DE KATUNES *)
TYPE
VEC=ARRAY[1..20] OF INTEGER;
VAR
LJ,K:INTEGER;
X1,X2,Y1,Y2:VEC;
CH1:CHAR;
BEGIN

```

```

ASSIGN(ARCHI,'NUM_RUE.PIC');
MOSTRAR;
SETTEXTSTYLE(2,0,5);
IF CH='H' THEN
  OUTTEXTX Y(95,45,'NUMERAL DEL HAAB')
ELSE
  OUTTEXTX Y(91,45,'NUMERAL DEL TZOLKIN');
CH1:=' ';
J:=1;
X1[1]:=5;
X2[1]:=32;
X1[2]:=34;
X2[2]:=63;
X1[3]:=65;
X2[3]:=95;
X1[4]:=97;
X2[4]:=126;
X1[5]:=128;
X2[5]:=158;
X1[6]:=160;
X2[6]:=190;
X1[7]:=192;
X2[7]:=222;
X1[8]:=224;
X2[8]:=254;
X1[9]:=256;
X2[9]:=285;
X1[10]:=287;
X2[10]:=314;
Y1[1]:=74;
Y2[1]:=94;
Y1[2]:=96;
Y2[2]:=116;
K:=1;
WHILE CH1<CHR(13) DO
BEGIN
  REPEAT
    SETCOLOR(3);
    RECTANGLE(X1[J],Y1[K],X2[J],Y2[K]);
    FOR I:=1 TO 100 DO ;
    SETCOLOR(2);
    RECTANGLE(X1[J],Y1[K],X2[J],Y2[K]);
  UNTIL KEYPRESSED;
  CH1:=UPCASE(READKEY);
  IF CH1=CHR(75) THEN
    IF J=1 THEN
      J:=10
    ELSE
      J:=J-1
  ELSE
    IF CH1=CHR(77) THEN
      IF J=10 THEN
        J:=1
      ELSE
        J:=J+1
    ELSE
      IF (CH1=CHR(72)) OR (CH1=CHR(80)) THEN
        IF K=1 THEN
          K:=2
        ELSE
          K:=1;

```

```

IF CH1=CHR(59) THEN
  AYUDA(J);
END;
COEF:=J+10*(K-1)-1;
IF CH='H' THEN
  B:=COEF
ELSE
  A:=COEF;
IF CH='H' THEN
  ASSIGN(ARCHI,'HAAB_SIS.PIC')
ELSE
  ASSIGN(ARCHI,'TZOL_SIS.PIC');
MOSTRAR;
CH1:='';
J:=1;
X1[1]:=5;
X2[1]:=64;
X1[2]:=66;
X2[2]:=126;
X1[3]:=128;
X2[3]:=189;
X1[4]:=191;
X2[4]:=253;
X1[5]:=255;
X2[5]:=314;
Y1[1]:=21;
Y2[1]:=63;
Y1[2]:=65;
Y2[2]:=107;
Y1[3]:=109;
Y2[3]:=151;
Y1[4]:=153;
Y2[4]:=195;
K:=1;
WHILE CH1CHR(13) DO
BEGIN
  REPEAT
    SETCOLOR(3);
    RECTANGLE(X1[J],Y1[K],X2[J],Y2[K]);
    FOR I:=1 TO 100 DO ;
      SETCOLOR(2);
      RECTANGLE(X1[J],Y1[K],X2[J],Y2[K]);
    UNTIL KEYPRESSED;
    CH1:=UPCASE(READKEY);
    IF CH1=CHR(75) THEN
      IF J=1 THEN
        J:=5
      ELSE
        J:=J-1
    ELSE
      IF CH1=CHR(77) THEN
        IF J=5 THEN
          J:=1
        ELSE
          J:=J+1
    ELSE
      IF CH1=CHR(72) THEN
        IF K=1 THEN
          K:=4
        ELSE
          K:=K-1

```

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

Apéndice C

```
ELSE
  IF CH1=CHR(80) THEN
    IF K=4 THEN
      K:=1
    ELSE
      K:=K+1;
    IF (CH='7') AND (J=5) AND (K=4) THEN
      J:=4;
    IF CH1=CHR(59) THEN
      AYUDA(4);
    END;
    COEF:=J+5*(K-1);
    IF CH='7' THEN
      BSS:=COEF-1
    ELSE
      ASS:=COEF;
    IF ASS=20 THEN
      ASS:=0;
    END;
    (* FIN DATOS_RK *)
```

PROCEDURE DESPLIEGUE; (* MUESTRA LOS DATOS DE LA PANTALLA DE RUEDA DE KATUNES *)

```
BEGIN
  ASSIGN(ARCHI,'RUE_DATO.PIC');
  MOSTRAR;
  SETTEXTSTYLE(2,0,4);
  SETCOLOR(0);
  STR(R:2,0,CAD);
  OUTTEXTXY(86,61,CAD);
  STR(K:2,0,CAD);
  OUTTEXTXY(225,61,CAD);
  IF ASS(-1) THEN
    BEGIN
      STR(A:2,0,CAD);
      OUTTEXTXY(245,117,CAD);
      OUTTEXTXY(223,141,AS{ASS});
    END;
  IF BSS(-1) THEN
    BEGIN
      STR(B:2,0,CAD);
      OUTTEXTXY(109,117,CAD);
      OUTTEXTXY(86,141,BS{BSS});
    END;
  END;
  (* FIN DESPLIEGUE *)
```

PROCEDURE LEER_RK; (* LEE LOS DATOS DE LA RUEDA DE KATUNES *)

```
VAR
  J,I:INTEGER;
  BANDE:BOOLEAN;
BEGIN
  ASS:=1;
  BSS:=1;
  BANDE:=TRUE;
  WHILE BANDE DO
    BEGIN
      REPEAT
        UNTIL KEYPRESSED;
        CH:=UPCASE(READKEY);
        IF CH=CHR(59) THEN
          AYUDA(5);
```

```

IF CH='R' THEN
BEGIN
J1:=86;
CH:='';
CAD:='';
I1:=1;
SETCOLOR(0);
RECTANGLE(83,61,99,71);
BAR(84,62,98,70);
WHILE (CHCHR(13)) DO
BEGIN
CH:='';
WHILE ((CH'0) OR (CH'9')) AND (CHCHR(13)) DO
BEGIN
IF 112 THEN
BAR(J1,62,J1+6,70);
REPEAT
SETCOLOR(0);
LINE(J1,70,J1+6,70);
FOR I:=1 TO 100 DO ;
SETCOLOR(3);
LINE(J1,70,J1+6,70);
UNTIL KEYPRESSED;
SETCOLOR(0);
CH:=UPCASE(READKEY);
IF CHCHR(13) THEN
BEGIN
BAR(J1,62,J1+6,70);
OUTTEXTXY(J1,61,C1);
END;
END;
IF (CHCHR(13)) THEN
BEGIN
J1:=J1+6;
IF J1=92 THEN
J1:=92;
I1:=I1+1;
IF 113 THEN
CAD:=CONCAT(CAD,CH);
END;
END;
VAL(CAD,R,ERROR);
J1:=225;
CH:='';
CAD:='';
I1:=1;
SETCOLOR(0);
RECTANGLE(222,61,238,71);
BAR(223,62,237,70);
WHILE (CHCHR(13)) DO
BEGIN
CH:='';
WHILE ((CH'0) OR (CH'9')) AND (CHCHR(13)) DO
BEGIN
IF 112 THEN
BAR(J1,62,J1+6,70);
REPEAT
SETCOLOR(0);
LINE(J1,70,J1+6,70);
FOR I:=1 TO 100 DO ;
SETCOLOR(3);

```

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA**Apéndice C**

```
LINE(J1,70,J1+6,70);
UNTIL KEYPRESSED;
SETCOLOR(0);
CH:=UPCASE(READKEY);
IF CHCHR(13) THEN
BEGIN
  BAR(J1,62,J1+6,70);
  OUTTEXTXY(J1,61,CH);
END;
END;
IF CHCHR(13) THEN
BEGIN
  J1:=J1+6;
  IF J1>33 THEN
  J1:=231;
  I1:=I1+1;
  IF I1 THEN
  CAD:=CONCAT(CAD,CH);
END;
END;
VAL(CAD,K.ERROR);
END;
IF CH=CHR(27) THEN
BANDE:=FALSE;
IF (CH='I') OR (CH='T') THEN
BEGIN
  DATOS_RK;
  DESPLIEGUE;
END;
IF CH='T' THEN
BEGIN
  BANDE:=FALSE;
  E:=1;
  WHILE I1 DO
  BEGIN
    VAL(COPY('11090705030112100806040213',(I*2)-1,2),L.ERROR);
    IF L=K THEN
    BEGIN
      L:=L+1;
      I:=I+1;
    END
  ELSE
  L:=I+1;
  END;
  NI:=(R-1)*113680;
  NZ:=L*8760;
  X:=ASS;
  Y:=0;
  BA:=TRUE;
  WHILE (Y12) AND (BA) DO
  BEGIN
    D:=X+K+Y*20-1;
    DI:=D-INT(D/13)*13;
    IF DI=0 THEN
    DI:=13;
    IF DIA THEN
    Y:=Y+1
  ELSE
  BA:=FALSE;
  END;
  Z:=0;
```

```

BA:=TRUE;
WHILE (Z<3) AND (BA) DO
BEGIN
  N3:=X-1+Y*20+Z*260;
  B1:=N1+N2+N3-37;
  B2:=B1-INT(B1/18960)*18960;
  B3:=B2-INT(B2/365)*365;
  B4:=B3-INT(B3/20)*20;
  IF B4=0 THEN
  BEGIN
    B4:=20;
    IF B4 THEN
      Z:=Z+1
    ELSE
    BEGIN
      W:=INT(B3/20-1/20);
      IF W=BSS THEN
        BA:=FALSE
      ELSE
        Z:=Z+1;
    END;
  END
  ELSE
  BEGIN
    IF B4 THEN
      Z:=Z+1
    ELSE
    BEGIN
      W:=INT(B3/20);
      IF W=BSS THEN
        BA:=FALSE
      ELSE
        Z:=Z+1;
    END;
  END;
  IF W=BSS THEN
  BEGIN
    SETFILLSTYLE(1,0);
    SETCOLOR(3);
    RECTANGLE(50,165,270,194);
    BAR(51,166,269,193);
    SETTEXTSTYLE(2,0,4);
    OUTTEXTXY(78,168,*** NO EXISTE LA FECHA ***);
    RK:=FALSE;
  END
  ELSE
  BEGIN
    NA:=B1+38;
    IF NA=N1+N2+N3+8760 THEN
    BEGIN
      SETFILLSTYLE(1,0);
      SETCOLOR(3);
      RECTANGLE(50,165,270,194);
      BAR(51,166,269,193);
      SETTEXTSTYLE(2,0,4);
      OUTTEXTXY(78,168,*** NO EXISTE LA FECHA ***);
      RK:=FALSE;
    END
    ELSE
    BEGIN
      N:=NA-19000;
      RK:=TRUE;
    END
  END

```

```

    RK1:=FALSE;
  END;
  END;
  IF NOT RK THEN
  BEGIN
    OUTTEXTXY(96,179,'OTRA CONSULTA [S/N]?');
    SETFILLSTYLE(1,3);
    CH:=UPCASE(READKEY);
    IF CH='N' THEN
      RK1:=FALSE;
    END;
  END;
  END;
  END;
  END;
  (* FIN LEER_RK *)

```

PROCEDURE RUEDA_DE_KATUNES;
 (* CONTROLA LA LECTURA E INTERPRETACION DE LA RUEDA DE KATUNES *)

```

  BEGIN
    ASSIGN(ARCHI,'RUE_DAT0.PIC');
    RK1:=TRUE;
    WHILE RK1 DO
    BEGIN
      MOSTRAR;
      LEER_RK;
      END;
      IF RK=TRUE THEN
      BEGIN
        CALCULOS_2;
        IMPRIME;
        END;
      END;
    (* FIN RUEDA_DE_KATUNES *)

```

PROCEDURE LEER_FC; (* LEE LA FECHA CRISTIANA *)

```

  VAR
    CY,CX,VALOR,I,J,IYEAR:INTEGER;
  BEGIN
    J1:=76;
    CH:='';
    CAD:='';
    I1:=1;
    SETCOLOR(0);
    RECTANGLE(73,65,101,76);
    BAR(74,66,100,75);
    WHILE (CHCHR(13)) DO
    BEGIN
      CH:='';
      WHILE ((CH#?) OR (CH#?)) AND (CHCHR(13)) DO
      BEGIN
        IF I1<4 THEN
          BAR(J1,66,J1+6,75);
          REPEAT
            SETCOLOR(0);
            LINE(J1,75,J1+6,75);
            FOR I:=1 TO 100 DO ;
              SETCOLOR(3);
              LINE(J1,75,J1+6,75);
            UNTIL KEYPRESSED;
            SETCOLOR(0);
            CH:=UPCASE(READKEY);

```

```
IF CH=CHR(59) THEN
  AYUDA(6);
IF CHCHR(13) THEN
  BEGIN
    BAR(J1,66,J1+6,75);
    OUTTEXTXY(J1,66,CH);
  END;
END;
IF (CHCHR(13)) THEN
  BEGIN
    J1:=J1+6;
    IF J1>95 THEN
      J1:=94;
    I1:=I1+1;
    IF I1 THEN
      CAD:=CONCAT(CAD,CH);
    END;
  END;
VAL(CAD,AG,ERROR);
CH:=" ";
AC:=1;
CX:=175;
CY:=210;
WHILE CH CHR(13) DO
  BEGIN
    REPEAT
      SETCOLOR(3);
      RECTANGLE(CX,65,CY,76);
      FOR I:=1 TO 10 DO;
        SETCOLOR(1);
        RECTANGLE(CX,65,CY,76);
      UNTIL KEYPRESSED;
      CH:=UPCASE(READKEY);
      IF CH=CHR(75) THEN
        BEGIN
          CX:=175;
          CY:=210;
          AC:=1;
        END;
      IF CH=CHR(77) THEN
        BEGIN
          CX:=223;
          CY:=258;
          AC:=2;
        END;
      IF CH=CHR(59) THEN
        AYUDA(6);
      END;
      SETCOLOR(0);
      RECTANGLE(CX,65,CY,76);
      BAN:=TRUE;
      WHILE BAN DO (1)
        BEGIN
          SETCOLOR(0);
          RECTANGLE(73,100,160,111);
          BAR(74,101,159,110);
          J1:=76;
          I1:=1;
          CAD:=" ";
          CH:=" ";
        END;
      WHILE CHCHR(13) DO
```

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA**Apéndice C**

```
BEGIN
CH:='';
WHILE ((UPCASE(CH)'A') OR (UPCASE(CH)'Z')) AND (CHCHR(13)) DO
BEGIN
  IF 110 THEN
    BAR(J1,101,J1+6,110);
  REPEAT
    SETCOLOR(0);
    LINE(J1,110,J1+6,110);
    FOR I:=1 TO 100 DO;
      SETCOLOR(3);
      LINE(J1,110,J1+6,110);
    UNTIL KEYPRESSED;
    SETCOLOR(0);
    CH:=READKEY;
    IF CH=CHR(59) THEN
      AYUDA(6);
    IF CHCHR(13) THEN
      BEGIN
        BAR(J1,101,J1+6,110);
        OUTTEXTXY(J1,101,UPCASE(CH));
        END;
      END;
    IF (CHCHR(13)) THEN
      BEGIN
        J1:=J1+6;
        IF J1136 THEN
          J1:=136;
          I1:=I1+1;
          IF 111 THEN
            CAD:=CONCAT(CAD,UPCASE(CH));
          END;
        END;
        FOR I:=0 TO 11 DO
          IF CS[I]=CAD THEN
            BEGIN
              MO:=I+1;
              BAN:=FALSE;
            END;
          END; (WHILE I)
          J1:=76;
          CH:='';
          CAD:='';
          I1:=1;
          SETCOLOR(0);
          RECTANGLE(73,133,91,144);
          BAR(74,134,90,143);
          WHILE (CHCHR(13)) DO
            BEGIN
              CH:='';
              WHILE ((CH'0') OR (CH'9')) AND (CHCHR(13)) DO
                BEGIN
                  IF 112 THEN
                    BAR(J1,134,J1+6,143);
                  REPEAT
                    SETCOLOR(0);
                    LINE(J1,143,J1+6,143);
                    FOR I:=1 TO 100 DO;
                      SETCOLOR(3);
                      LINE(J1,143,J1+6,143);
                    UNTIL KEYPRESSED;
```

```

SETCOLOR(0);
CH:=UPCASE(READKEY);
IF CH=CHR(39) THEN
  AYUDA(0);
IF CHCHR(13) THEN
  BEGIN
    BAR(JL,IAJ1+6,143);
    OUTTEXTXY(JL,IAJ,CH);
  END;
END;
IF (CHCHR(13)) THEN
  BEGIN
    J1:=J1+6;
    IF J1&3 THEN
      J1:=82;
      I1:=I1+1;
      IF I1 THEN
        CAD:=CONCAT(CAD,CH);
      END;
    END;
  VAL(CAD,DG,ERROR);
  IF MG=1 THEN
    SG:=0;
  IF MG=2 THEN
    SG:=31;
  IF AC=1 THEN
    BEGIN
      AH:=AG-1;
      AUX1:=AH/4-INT(AH/4);
      AUX2:=AH/100-INT(AH/100);
      AUX3:=AH/400-INT(AH/400);
      IF (AUX1=0) AND ((AUX3=0) OR (AUX20)) THEN
        GF:=29
      ELSE
        GF:=28;
    END
  ELSE
    BEGIN
      AUX1:=AG/4-INT(AG/4);
      AUX2:=AG/100-INT(AG/100);
      AUX3:=AG/400-INT(AG/400);
      IF ((AUX1=0) AND ((AUX3=0) OR (AUX20))) THEN
        GF:=29
      ELSE
        GF:=28;
    END;
  IF MG2 THEN
    BEGIN
      AUX1:=ROUND(MG);
      VAL(COPY('0000000031062092123153184215245276306',AUX1*3-2,3),SG,ERROR);
      SG:=SG+GF;
    END;
  IF AC=1 THEN
    BEGIN
      O:=(AG*365+INT(AG/4+3/4)-INT(AG/100)+INT(AG/400));
      Q:=SG+DG;
      J:=Q-O+1721424;
      N:=J-S;
    END
  ELSE
    BEGIN

```

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA**Apéndice C**

```
AK:=AG-1;
O:=AK*365+INT(AK/4)-INT(AK/100)+INT(AK/400)-2;
Q:=5G+DG;
J:=Q+O+1721426;
N:=J-S;
END;
END;
(* FIN LEER_FC *)
```

```
PROCEDURE FECHAS_CRISTIANAS;
(* CONTROLA LA LECTURA E INTERPRETACION DE LA FECHA CRISTIANA *)
BEGIN
  ASSIGN(ARCHI,'F_C_SIST.PIC');
  MOSTRAR;
  LEER_FC;
  CALCULOS_2;
  IMPRIME;
END;
(* FIN FECHAS_CRISTIANAS *)
```

```
PROCEDURE CAMBIO; (* LEE LA NUEVA CONSTANTE *)
```

```
VAR
  N:REAL;
  I1,I2:INTEGER;
BEGIN
  SETCOLOR(0);
  SETTEXTSTYLE(2,0,4);
  CAD:='';
  STR(5:6:0,CAD);
  RECTANGLE(161,57,207,68);
  BAR(162,58,206,67);
  OUTTEXTXY(164,58,CAD);
  RECTANGLE(161,109,207,120);
  BAR(162,110,206,119);
  J:=164;
  CH:='';
  CAD:='';
  I:=1;
  WHILE CHCHR(13) DO
  BEGIN
    CH:='';
    WHILE ((CH^0) OR (CH^9)) AND (CHCHR(13)) DO
    BEGIN
      IF 17 THEN
        BAR(J,110,J+6,119);
      REPEAT
        SETCOLOR(0);
        LINE(J,119,J+6,119);
        FOR I1:=1 TO 100 DO;
          SETCOLOR(3);
          LINE(J,119,J+6,119);
        UNTIL KEYPRESSED;
        SETCOLOR(0);
        CH:=UPCASE(READKEY);
        IF CH=CHR(59) THEN
          AYUDA(7);
        IF CHCHR(13) THEN
          BEGIN
            BAR(J,110,J+6,119);
            OUTTEXTXY(J,110,CH);
          END;
      END;
    END;
  END;
```

```

END;
IF CHCHR(13) THEN
BEGIN
J:=J+6;
IF J>60 THEN
J:=200;
I:=I+1;
IF I > THEN
CAD:=CONCAT(CAD,CH);
END;
END;
VAL(CAD,S,ERROR);
END;
(* FIN CAMBIO *)

```

```

PROCEDURE CAMBIO_DE_CONSTANTE; (* CONTROLA EL CAMBIO DE CONSTANTE *)
BEGIN
ASSIGN(ARCHI,'CAMBIO.PIC');
MOSTRAR;
CAMBIO;
END;
(* FIN CAMBIO_DE_CONSTANTE *)

```

```

PROCEDURE MENU; (* DESPLIEGA EL MENU PRINCIPAL *)

```

```

BEGIN
OPC:=1;
SETFILLSTYLE(1,2);
BAR(0,0,314,199);
SETCOLOR(0);
SETFILLSTYLE(1,1);
RECTANGLE(4,2,315,195);
BAR(5,3,314,194);
SETTEXTSTYLE(1,0,1);
SETFILLSTYLE(1,3);
RECTANGLE(70,17,250,45);
BAR(71,18,249,44);
OUTTEXTXY(85,20,'MENU PRINCIPAL');
SETTEXTSTYLE(2,0,5);
OUTTEXTXY(80,60,'1.CUENTA LARGA');
OUTTEXTXY(80,80,'2.RUEDA DE KATUNES');
OUTTEXTXY(80,100,'3.FECHAS CRISTIANAS');
OUTTEXTXY(80,120,'4.CAMBIO DE CONSTANTE');
OUTTEXTXY(80,140,'5.SALIR');
SETTEXTSTYLE(2,0,4);
OUTTEXTXY(80,170,'DIGITE SU OPCION -');
RECTANGLE(205,170,215,180);
BAR(206,171,214,179);
WHILE (OPC = 1) OR (OPC = 5) DO
BEGIN
BAR(206,171,214,179);
REPEAT
SETCOLOR(0);
LINE(207,179,213,179);
FOR I:=1 TO 100 DO ;
SETCOLOR(3);
LINE(207,179,213,179);
UNTIL KEYPRESSED;
SETCOLOR(0);
OPC:=READKEY;
OUTTEXTXY(207,170,OPC);
IF OPC=CHR(59) THEN

```

SISTEMA INTERPRETE DEL CALENDARIO MAYA

Apéndice C

```
BEGIN
  BAR(206,171,214,179);
  AYUDA(1);
  END;
END;
CASE OPC OF
  '1': CUENTA_LARGA;
  '2': RUEDA_DE_KATUNES;
  '3': FECHAS_CRISTIANAS;
  '4': CAMBIO_DE_CONSTANTE;
  '5': CLOSEGRAPH;
  END;
END;
(* FIN MENU *)

PROCEDURE PRESENTA; (* MUESTRA LA PANTALLA DE PRESENTACION DEL SISTEMA *)
BEGIN
  ASSIGN(ARCH1,'INICIO.PIC');
  MOSTRAR;
  READLN;
  END;
(* FIN PRESENTA *)

PROCEDURE LEE_ARCH; (* LEE LOS ARCHIVOS DE DATOS DE ENTRADA E INICIALIZA VARIABLES *)
BEGIN
  ASSIGN(ARCH1,'A_DAT');
  RESET(ARCH1);
  FOR I:=0 TO 19 DO
    READLN(ARCH1,AS[I]);
  ASSIGN(ARCH1,'B_DAT');
  RESET(ARCH1);
  FOR I:=0 TO 18 DO
    READLN(ARCH1,BS[I]);
  ASSIGN(ARCH1,'C_DAT');
  RESET(ARCH1);
  FOR I:=0 TO 11 DO
    READLN(ARCH1,CS[I]);
  S:=384314;
  PER[1]:= 'NICTE';
  PER[2]:= 'KATUN';
  PER[3]:= 'TUN';
  PER[4]:= 'UINAL';
  PER[5]:= 'KIN';
  END;
(* FIN LEE_ARCH *)

(* PROGRAMA PRINCIPAL *)
BEGIN
  LEE_ARCH;
  INICIA;
  PRESENTA;
  OPC:= '1';
  WHILE OPC<>'5' DO
    MENU;
  END;
(* FIN DEL PROGRAMA *)
```

D) GLOSARIO

ALGORITMO: Conjunto de reglas lógicas que describen cómo resolver un problema en un número de pasos determinado.

ARCHIVO: Información almacenada fuera de la computadora, en disco ó cassette.

ARREGLO BIDIMENSIONAL (MATRIZ): Una tabla constituida por renglones y columnas con cada celda o caja de memoria definida por sus propios números de renglón y columna, estas pueden contener números o palabras.

BIT: Es la unidad elemental de información, que sólo puede tomar los valores de 0 ó 1. Los bits se emplean universalmente en los sistemas electrónicos para codificar la información, instrucción o datos.

BYTE: Grupo de 8 bits, el octeto (u octava) se emplea universalmente para representar un carácter. El byte es la unidad de memoria mas pequeña que puede ser almacenada.

CUENTA LARGA: Uno de los dos tipos de calendarios de los Mayas, que consta de cinco partes, Nicté, Katún, Tún, Uinal y Kin.

CURSOR: Indicador móvil, por lo general un pequeño recuadro centellante que señala en qué punto de la pantalla aparecerá el siguiente carácter.

DIAGRAMA DE BLOQUES: Un dibujo de las partes del computadora que muestra cómo están conectadas entre sí.

DIAGRAMA DE FLUJO: Dibujo mediante el cual se muestra cómo va la circulación (dirección) del programa.

DISCO DURO: Disco magnético rotativo y sellado para guardar datos y programas.

DISCO FLEXIBLE: Disco magnético de plástico flexible que permite conservar y recuperar datos y programas grabados.

DOCUMENTACION: Manuales que facilitan junto con las computadoras ó con el software para explicar cómo funcionan éstos.

ENTRADA: Datos e Información que se le proporcionan al computadora mediante su teclado, unidad de disco ó cassette u otro dispositivo de entrada.

GLIFO G: Símbolo Maya, que indica el día de la semana, existen nueve diferentes

GLIFO: Símbolo Maya, con algún significado implícito, como por ejemplo, los Glifos del Haab y del Tzolkin.

HAAB: Período Maya de 365 días, conformado por 18 meses de 20 días cada uno y un mes de 5 días, funciona en conjunción con el Tzolkin, para formar la rueda de Katunes.

HARDWARE: Parte tangible y material de la computadora, es decir, *es la máquina* (computadora) y sus piezas.

ICONO: Representación visual en una pantalla de televisión de la acción que puede realizar un determinado software.

IMPRESORA: Dispositivo de salida que genera una Impresión sobre papel.

INSTRUCCION: Directriz o mandato que se proporciona a una computadora a fin de que resuelva una tarea determinada.

INTERPRETE: Un sistema de lenguaje de programación que hace que la computadora traduzca y evalúe el código del programa cada vez que se ejecuta éste, es decir un lenguaje de programación que traduce el código inteligible para nosotros en código binario.

KATUN: Período Maya de 20 Tunes.

KBYTE: Unidad de medida de la memoria, equivalente a 1024 bytes.

KIN: Día Maya.

LAPIZ OPTICO: Dispositivo fotosensible y en forma de lápiz que, al desplazarse sobre una pantalla, puede proporcionar información a la computadora. Trabaja como un cursor y suministra datos a la computadora respecto a que parte de la pantalla esta siendo señalada.

LENGUAJE DE PROGRAMACION: Serie de órdenes especiales (palabras y bytes) diseñadas para indicar a la computadora cómo debe efectuar el cálculo.

LENGUAJE VISUAL: Representación de cosas o instrucciones por medio de imágenes las cuales tienen un significado previamente establecido, y al

conjuntar varias de estas imagenes se logra una instrucción o acción entendible por la computadora.

MEMORIA: Zona de almacenamiento para los datos binarios o de programas. Elemento que almacena los datos.

MEMORIA RAM: Memoria de acceso directo, en la que el programador puede modificar la información almacenada. La cantidad de RAM disponible indica cuanta memoria puede utilizar el programador para almacenar programas y datos.

MENU: Se trata de un sistema de programación en el que el operador elige de una lista las funciones y procedimientos del programa a utilizar.

MONITOR SENSIBLE AL TACTO: Pantalla que funciona como entrada de datos, al permitir indicaciones por medio del tacto, esto es, tocando la pantalla.

MONITOR: Es el más importante de los periféricos, se trata de una simple pantalla de TV o mejor dicho de una pantalla de video. Puede ser monocromático o de color.

NICTE: Período Maya de 20 Katunes, equivalente a 400 años aproximadamente.

PROGRAMA: Conjunto de instrucciones escritas en un lenguaje de computadora y encaminadas a que éste realice una tarea específica.

RUEDA DE KATUNES: Forma Calendárica de los mayas, compuesta por el Haab y el Tzolkin.

RUTINA: Secuencia de instrucciones a fin de realizar una tarea bien definida.

SALIDA: Son los datos procesados o cualquier otra información que la computadora presente en pantalla ó imprime en papel.

SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE VOZ: Dispositivo que convierte los sonidos, como órdenes orales, en órdenes para la computadora.

SISTEMA OPERATIVO: Programa en lenguaje máquina que permite a la computadora entender las Instrucciones redactadas en lenguaje de nivel superior al de la computadora. Se trata de un Software que controla y verifica todas las operaciones internas de la computadora y sin el cual no es posible su funcionamiento.

SOFTWARE: Son instrucciones que indican al hardware lo que es necesario hacer con los datos recibidos, o sea los programas.

SUBROUTINA: Parte de un programa que puede extraer y realizar otras partes del mismo.

TECLADO: Sistema de entrada constituido por una agrupación normalizada de símbolos, tales como letras y números que se pueden introducir en una computadora pulsando las teclas deseadas.

TECLAS DIRECCIONALES: Teclas que hacen que el cursor se mueva a través de la pantalla.

TUN: Período Maya de 18 Uinales, equivalentes a 1 año Maya de 360 días.

SISTEMA INTERPRETE DEL CALNDARIO MAYA**Apéndice D**

TZOLKIN: Período Maya de 260 días, conformado por 20 Gifos, con coeficientes del 1 al 13, funciona en conjunción con el Haab, para formar la rueda de Katunes.

UINAL: Período Maya de 20 días (Kines), que representa un mes Maya.

E) TABLA DEL HAAB Y DEL TZOLKIN

Días del Haab en que ocurre cada signo del Tzolkin

Es la tabla de congruencia entre el signo del día del Tzolkin y el numeral del día del Haab (que se muestra en la siguiente página). Antes de analizar cualquier fecha, deberá comprobarse que coincidan ambos datos. Así, por ejemplo, si se trata de una fecha de la época clásica, de signo IK, el coeficiente del día del Haab solamente puede ser 0, 5, 10, 15. En cambio, para una fecha del postclásico, expresada en Ahaukatunes o simplemente en Rueda de Calendario, si el signo fuese, supongamos, KAN, el numeral del día del Haab únicamente podría ser 1, 6, 11, 16. Si no existe esta coincidencia, entonces hay un error en los datos.

Para las fechas del post-clásico temprano, en que los cargadores fueron AKBAL, LAMAT, BEN, EDZNAB, son válidos los coeficientes del viejo Imperio (clásico), excepto que el cero se sustituye por 20.

DIAS DEL HAAB EN QUE OCURRE CADA SIGNO DEL TZOLKIN

VIEJO IMPERIO (CLASICO)	NUEVO IMPERIO (POST-CLASICO)	SIGNOS DEL TZOLKIN			
0 ó 20	19	IK	MANIK	EB	CABAN
1	20	AKBAL	LAMAT	BEN	EDZNAB
2	1	KAN	MULUC	HIIX	CAUAC
3	2	CHICCHAN	OC	MEN	AHAU
4	3	CIMI	CHUEN	CIB	IMIX
5	4	MANIK	EB	CABAN	IK
6	5	LAMAT	BEN	EDZNAB	AKBAL
7	6	MULUC	HIIX	CAUAC	KAN
8	7	OC	MEN	AHAU	CHICCHAN
9	8	CHUEN	CIB	IMIX	CIMI
10	9	EB	CABAN	IK	MANIK
11	10	BEN	EDZNAB	AKBAL	LAMAT
12	11	HIIX	CAUAC	KAN	MULUC
13	12	MEN	AHAU	CHICCHAN	OC
14	13	CIB	IMIX	CIMI	CHUEN
15	14	CABAN	IK	MANIK	EB
16	15	EDZNAB	AKBAL	LAMAT	BEN
17	16	CAUAC	KAN	MULUC	HIIX
18	17	AHAU	CHICCHAN	OC	MEN
19	18	IMIX	CIMI	CHUEN	CIB