

## El cuarto cósmico.

Rubén I. Nohuitol



El cuarto cósmico está ubicado en Corregidora, Qro., muy cerca de la pirámide del pueblito.

El cuarto cósmico es una construcción didáctica, que nos muestra en forma sencilla los elementos básicos de nuestro sistema solar.



Los solsticios, trópicos, años bisiestos, equinoccios, etc., son conceptos que se entienden fácilmente si usted tiene la calma de observar el comportamiento de los rayos solares a través de orificios en la pared.





## Orientación del cuarto cósmico

En la gráfica mostramos el cuarto cósmico, el fotógrafo está viendo hacia el norte, por lo que los domos que alcanzamos a notar en el techo dejan pasar los rayos de sol sobre una pared interior durante la mayor parte del año, digamos, diez de los doce meses.



En las gráficas posteriores se ven los rayos de luz proyectados a través de los cuatro domos sobre la pared que mira al sur, dentro del cuarto cósmico.



## Reloj negativo de Sol

Sucede que, al instalar la lámina en el techo de mi cochera, faltaba el ajuste final, pues permitía el paso del sol por una ranura y permitiendo que el sol pasara hasta reposar sus rayos en la pared, decidí no arreglar esta deficiencia, que pasaba a ser una especie de adorno, un adorno común y a la vez maravilloso, los rayos de luz sobre una pared. Como casualidad estos rayos de sol van a dar, la mayor parte del año sobre una pared cara al sur.



Con un plumón en la mano, me dediqué a marcar sobre la pared la proyección de estos rayos, distintas horas en distintas fechas. No se necesita de gran inteligencia para darse cuenta de ciertas cosas elementales, que nunca quedaron claras en la escuela, déjenme mencionar que las cosas mas importantes no las aprendí en primaria; las cosas realmente primarias, generalmente, no las enseñan en primaria, ni siquiera en la escuela. Una enseñanza, de las pocas, fue: El sol sale por el este, claro, nos dicen, como receta de cocina, por el oriente, pero resulta que solo sale por el oriente dos veces al año, el resto se pasa yendo y regresando, veinticinco grados al norte, veinticinco al sur.

Déjenme aclararles que todas las referencias las hago desde Querétaro, México, donde la latitud es de veinte grados. Pero no nos distraigamos, lo importante es que nos dicen, como cosa cierta e irrefutable, dogmática, que el sol sale por el este, para efectos prácticos, el sol no sale por el oriente; en todo caso, en promedio, sale por el oriente, lo cual es distinto; luego, resulta que no pasa por arriba de nuestras cabezas, mas que dos veces por año, y eso, para los que vivimos entre los dos trópicos, los que viven fuera de esta franja nunca tienen el sol a plomo sobre sus cabezas, esa línea, que llamamos trópico, es precisamente lo que marca el último lugar en donde se dan los días cenitales. Este tema de los días cenitales está muy poco desarrollado, supongo que es porque, los que vivimos en la cálida zona en donde se hay días cenitales, también hay una agradable temperatura, por algo es la zona tropical, esta agradable temperatura y la ausencia de invierno, nos hace ver las cosas de distinta forma. Los habitantes de otras latitudes, en donde las circunstancias climáticas les obligan a estar encerrados durante una época del año, tienen dentro de esta desventaja el beneficio indirecto de, precisamente por no poder trabajar todo el año, no trabajan todo el año, y la temporada que no trabajan, obligados por el clima, la dedican a cosas totalmente ajenas a nuestras relajantes actividades tropicales. Mi tesis es que una buena parte de nuestra cultura viene de tierras no tropicales, y precisamente por ser no tropicales, el tema de los días cenitales los tiene con el menor pendiente, entre otras cosas, porque no tienen días cenitales<sup>1</sup>.

Un hecho, desapercibido para muchas personas es que, debido a la inclinación de la tierra, el sol pasa, a veces mas acostado y a veces mas alto, lo que marca las estaciones, este movimiento, relativo, por supuesto, de la altura del sol en el transcurso del año marca la diferencia de temperaturas, marca las estaciones, digamos. La distancia del sol a la tierra no tiene nada que ver con la temperatura

---

<sup>1</sup> El día cenital es el día que el sol cae directo sobre nuestras cabezas.

ni con las estaciones..., los dibujos que nos dejan ver a lo largo de nuestra vulnerable época de aprendizaje en donde la tierra gira alrededor del sol en una amplia elipse es totalmente errónea, la elipse es tan poco elíptica que prácticamente es un círculo.

Dados estos aspectos básicos pasemos a la construcción del reloj de sol, que es al mismo tiempo un calendario solar.

Ya con los conocimientos básicos y con otros no tan básicos construí un "cuarto cósmico", basado mas en el placer de marcar puntos en la pared que en cálculos matemáticos, de hecho, sin cálculo matemático alguno, esa es otra etapa, o será en un futuro. De la misma forma que descubrí que para la gran mayoría de las cosas de este mundo tenemos con la regla de tres, me di cuenta que para cualquier investigación científica que se precie de ser seria debe empezar por un agujero, y luego sentarse a ver que pasa..., siempre pasa algo. "Dadme un punto fijo y moveré al mundo...", la cuestión está en encontrar ese punto, en sociología, en biología, en lo que quieran..., para mi, una buena forma de encontrar un punto fijo es hacer un agujero en la pared, las circunstancias, que incluyen los pocos conocimientos previos, nos llevan a poner el agujero en el punto mas adecuado de la pared, lo peor que puede pasar es que tapemos ese agujero y hagamos otro..., todo fuera como eso.



Terminé el cuarto cósmico, con los domos especiales para las hendiduras que dejan pasar el sol, marqué las horas y las fechas, quedó como aparece en las fotos.

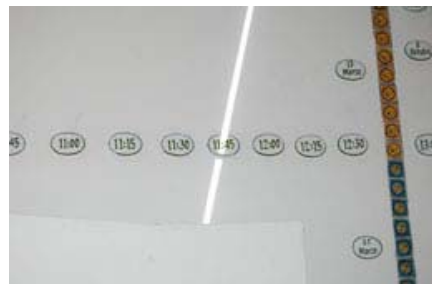
Después hice un agujero adicional, para que me diera el símbolo del infinito, el ocho cósmico. Que da por marcar en el suelo la marca de luz a una hora determinada.

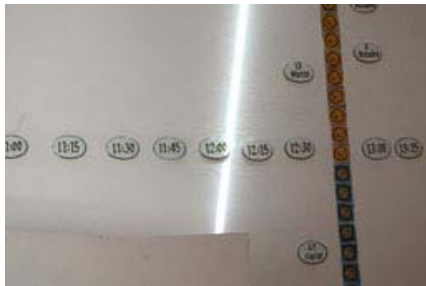
En la gráfica muestro los domos del cuarto cósmico, por los que se dejan pasar los rayos de sol sobre una pared interior.



Estos son los rayos de luz proyectados a través de los cuatro domos sobre la pared que mira al sur, dentro del cuarto cósmico.

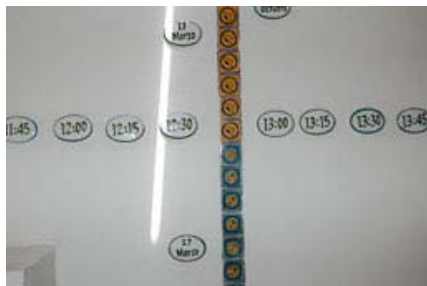
Si observamos de cerca la marca de la extrema derecha, vemos que marca las once con cuarenta y cinco minutos....





Ahora poco mas de las doce...

Doce y veinticinco minutos.



Poco antes de la una de la tarde, y así sucesivamente, el reloj va marcando el transcurso del tiempo en la pared.

## Calendario Solar



El sol no pasa a la misma altura durante todo el año, para nosotros que estamos en el hemisferio norte, el sol pasa más “acostado” en diciembre que en junio. Esto hace que se proyecte a distinta altura en la pared del cuarto cósmico.



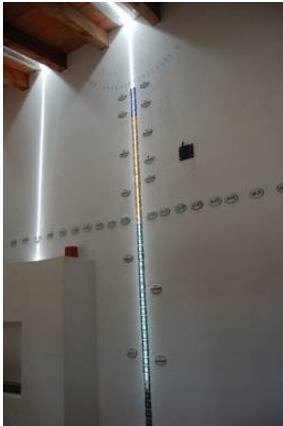
Por ejemplo, esta gráfica fue tomada en invierno, el sol pasa muy inclinado, cerca de cuarenta y cinco grados en la latitud veinte, por lo que la longitud de la marca es escasa, en cuanto mas arriba esté el sol, mas larga será la marca.

Esta fue tomada un cinco de febrero, la marca ya está mas abajo.



Esta fotografía corresponde a un equinoccio, podemos decir que la marca está a la mitad de su carrera.

Esta es una foto tomada el nueve de abril.



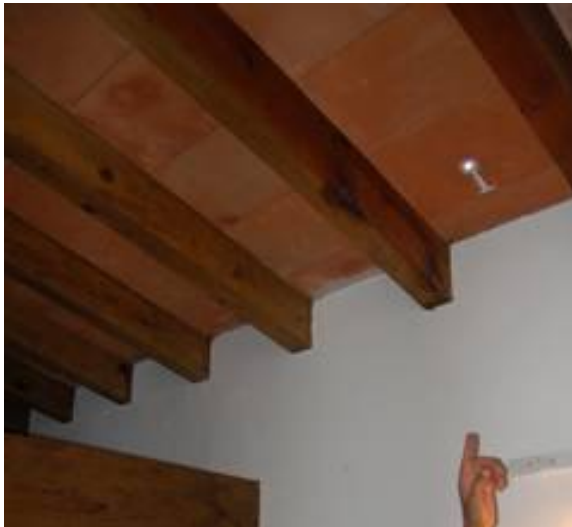
El mismo nueve de abril en el medio día solar..

## Curva de tiempo

Este es el agujero en el techo de el cuarto cósmico, que permite el paso del sol hasta el piso.



Este agujero en el techo es muy importante para nuestra explicación, en la fotografía inferior, en verano, los haces de luz caen casi perpendicularmente y solo unos pocos días al año se inclina hacia el norte, y se inclina tan poco, que a pesar de estar el agujero del techo muy cerca de la pared nunca llega el haz de luz a subirse a la pared.

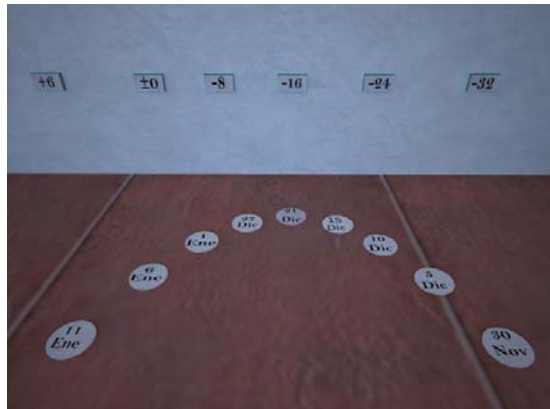


Las marcas de este haz de luz sobre el piso a una hora fija, nos da como resultado un ocho, perfectamente delineado, aunque asimétrico (en cualquier parte que no sea el ecuador)

Este mismo rayo de luz, en invierno pasa muy inclinado, de tal forma que cruza todo el cuarto alcanzando una inclinación de cerca de los 45 grados.



Para ajustar las lecturas del reloj de sol usamos la curva del tiempo, que nos refiere a una escala de ajustes mostrada en la gráfica, lo que nos permite una precisión bastante aceptable.



## Días Cenitales

Los días cenitales son aquellos en los que el sol cae sobre la vertical de un lugar ocupando el lugar mas alto en el cielo, es decir, exactamente arriba de nuestra cabeza, como consecuencia, no se proyecta sombra alguna, al mediodía solar, por supuesto.

Así, en Querétaro, los días cenitales son el 19 de mayo y el 21 de julio, en San Luis Potosí son el 1 de junio y el 11 de julio; en Matehuala, que está muy cerca del trópico, son el 16 de junio y el 25 de junio, en el trópico de Cáncer el único día cenital es el 21 de junio, más allá del trópico de Cáncer no hay días cenitales, de hecho, son los días cenitales los que definen la zona tropical como el conjunto de lugares en donde el sol cae, por lo menos una vez al año, en forma perpendicular, y la línea del trópico no es otra cosa que su límite con el conjunto de lugares en que nunca cae el sol a plomo; por ejemplo, en Monterrey, N.L. nunca cae el sol a plomo, ergo, no está en zona tropical. El tema del extraño magnetismo que tienen las zonas no tropicales con la acumulación de riquezas podría tener, claro, una explicación sensata en los días cenitales, pero ese es otro tema, que no trataremos aquí.

Amigos en el día cenital, al mediodía solar la sombra es mínima.





Esta protección que se encuentra cubriendo la ventana del Cuarto Cósmico, tiene diversos nudos que forman una curva que representa la altura en la que se encuentra el sol a lo largo del día del equinoccio, según las horas indicadas en la parte superior de esta.



## El Equinoccio

Equinoccio proviene de la palabra euqus: igual y nox: noche, cada año suceden dos acontecimientos de este tipo el de primavera y el de otoño, con fechas aproximadas del 20 de marzo y el 23 de septiembre, respectivamente.

Hay dos significados comunes, uno, que la duración del día es igual que la de la noche, otro, el mas etimológico, es que la duración de las noches es igual en todas partes del mundo.

Cuando el sol pasa por la línea del ecuador, neutraliza los efectos de la inclinación de la tierra sobre su eje, si siempre fuera así, no tendríamos estaciones durante el año, y el clima sería igual en cualquier época del año.

Un equinoccio es cualquiera de los dos momentos en el año en los que el sol se coloca exactamente por encima del ecuador y la duración del día y de la noche es exactamente igual. El equinoccio de primavera, que en el hemisferio occidental coincide con el comienzo de la estación del mismo nombre, ocurre alrededor del 20 de marzo, cuando el sol se mueve hacia el norte sobre la línea del ecuador. El equinoccio de otoño ocurre alrededor del 23 de septiembre, cuando el sol cruza el plano del ecuador en su movimiento hacia el sur.

La situación equinoccial sería perpetua si el plano de la órbita terrestre coincidiera con el del Ecuador; sin embargo, como es conocido, hay una inclinación de  $23^{\circ} 27'$ .

En el cuarto cósmico hice un agujero en la pared que da al poniente, pegado a la pared sur, por el cual, en el equinoccio corren los rayos del sol



casi paralelos a la pared. Y no corren perfectamente paralelos porque todavía a esa hora el sol no está en su punto mas bajo.



En la pared oriente hice otro agujero para que al momento del equinoccio los rayos de luz pasaran exactamente por este y se fueran a proyectar hasta la puerta del cuarto contiguo.

Si el día de equinoccio se encuentra despejado, el sol se proyecta como se muestra en la gráfica de la derecha.



El sol no pasa exactamente por el agujero todos los años, eso depende de que tan lejos esté ese año del bisiesto. Cada año que pasa, se aleja un poco y en el año bisiesto vuelve a regresar.

## Que es un año bisiesto.

Una de las maravillas mas grandes, mas complicadas y al mismo tiempo mas fáciles de contemplar es nuestro sistema solar.

Una de las características de la inteligencia humana es la capacidad de relacionar eventos, y uno de los eventos mas observados, desde los principios de la humanidad ha sido el amanecer y el anochecer. Lo primero que han de ver notado nuestros antepasados es que el sol no se pone en el mismo lugar, llega hasta un punto y luego se regresa, formando un ciclo. La relación de este ciclo con las lluvias debió de haber llamado la atención de los primeros ociosos. Y si me permiten la hipótesis, fue el ocio que los llevó a medir los días que tardaba este gran ciclo que para nosotros es el año. Su utilidad práctica vendría después, aunque sea poco después, pero después.

El sistema que tuvieran para medir los días no importaba, el hecho es que, para efectos prácticos andaba alrededor de los trescientos sesenta y cinco días. Con eventuales ajustes según sus necesidades, tenían con ese dato para ayudarse en sus tareas agrícolas y de pasada, con las religiosas. A falta de mayor información, a mi se me haría lógico pensar que el sol es el que domina nuestras vidas, de hecho, ahora que tengo más información sigo pensando lo mismo.

La civilización romana, ya había tomado cartas en el asunto, Sosígenes, por encargo de Julio César formalizó el calendario solar (anteriormente se regían por un complicado calendario lunar) y había instituido el año bisiesto para hacerlo coincidir el año solar, que no es exactamente de 365 días.



Julio César

El año trópico (tiempo que tarda la tierra en dar la vuelta al sol) es de 365.2422 días, por lo que hay que recurrir a mecanismos para adecuarlo al año civil de tal forma que haya entre ellos la menor diferencia posible.

### **¿Qué pasaría si no hubiera año bisiesto?**

Cada año se desfasaría un poco el año trópico con el año civil, al principio no se notaría, pero a los pocos años, digamos 60 años, la diferencia sería ya importante, alrededor de 15 días, de tal forma que los equinoccios y solsticios empezarían a tener lugar en fechas cada vez más alejadas de las originales. Con las consiguientes diferencias en la entrada de las estaciones, y muy importante, de la época de lluvias.

Si no hubiera años bisiestos cada 4 años esta diferencia sería de 0.2422 días.

### **¿Es suficiente añadir un año bisiesto cada 4 años?**

De hecho es más que suficiente, puesto que al añadir un día cada 4 años aumentamos de 365.00 a 365.25, con lo cual rebasamos por 0.0078 al año trópico.

### **¿Qué pasaría si convivimos con esta pequeña diferencia 0.0078?**

No pasaría gran cosa a corto plazo, de hecho los romanos con el calendario juliano así lo llevaban, solo que con el paso de los siglos fueron acumulando esta diferencia hasta llegar a 11 días, los cuales decidieron ajustar con la reforma gregoriana, eliminando los días en diferencia, pasando de ser un martes de 5 de octubre de 1582 a ser al día siguiente 15 de octubre de 1582, eliminando de un plumazo estos días sobrantes.

### **¿Que se hace para disminuir esa diferencia de 0.0078?**

Se quita un día cada 100 años de la siguiente forma: cada 100 años el año no es bisiesto. Así sustraemos 0.01 a nuestro cálculo anterior, pasando de 365.25 a 365.24 quedando solo un exceso de 0.0022 con el año trópico.  $(365.2422 - 365.2400 = 0.0022)$

### ¿Qué pasaría si convivimos con esta pequeña diferencia de 0.0022?

Nuevamente, no tendría mayor trascendencia a corto plazo, pero el hecho de que hayan hecho esta implementación en 1582, permitió que se haya cumplido el ciclo el pasado año 2000, de la siguiente forma:

Cada 400 años, aunque no corresponda por la regla anterior, se integra el año bisiesto, aumentando el cálculo de nuestro años civil en  $1/400$  (0.0025) disminuyendo con esto la diferencia a solo 0.0003. ( $365.2425 - 365.2422 = 0.0003$ )

De esta ingeniosa forma igualemos en una forma sencilla el calendario civil con el año trópico:

Cada cuatro años es año bisiesto. (+ 0.25)

Cada cien años no es año bisiesto. (-0.01)

Cada cuatrocientos años es año bisiesto. (+0.0025)

Hay quienes, en un afán de espectacularidad nacionalista les dá por decir que el calendario maya era mas exacto que el mal llamado occidental, resulta que los occidentales somos nosotros, lo que pasa, es que, la verdad, no estaba muy difícil medir un año, curiosamente, solo es cuestión de tiempo. Tanto los mayas, como los chinos, los judíos, los árabes y demás culturas tenían un conocimiento bastante exacto al respecto. Este calendario gregoriano, es, más que una muestra de exactitud, un método para hacer coincidir el año trópico con el año civil, y con todo y sus ancestrales fallas, noviembre no es el noveno mes, octubre no es el octavo, diciembre no es el décimo, etc., nos ha resultado bastante cómodo, por decirlo con palabras de mi primo Toño, "Así nos hemos acomodado".



Papa Gregorio XII

Algo para tener en cuenta es que esta reforma gregoriana se hizo cuando todavía se pensaba que el sol giraba alrededor de la tierra, el problema con Galileo fue hasta el siglo posterior; y con todo y todo, sigue funcionando. A pesar de estar radicalmente equivocados en su forma de ver las cosas, estaban en lo correcto en su forma de medirlas. Sabiendo que a estas alturas del folleto ya nadie lo está leyendo, déjenme decirles algo: el telescopio no es otra cosa que un agujero fundamentalista, y los descubrimientos se hubieran dado más rápido si lo hubieran dejado fijo en el techo, a forma de lo que, desde mi punto de vista es el principio de la observación universal: un agujero en la pared.

Rubén I. Nohuitol.  
[www.ruben.mx](http://www.ruben.mx)

*Le recomendamos visitar Wikipedia, en el artículo “reloj de sol”, encontrará información del reloj negativo aquí descrito. En la misma enciclopedia se encuentran las aportaciones sobre el método proyectivo en la materia de estadística, se sugiere buscar “moda estadística” y “mediana estadística” o “método proyectivo estadística”, del mismo autor.*