

EL GNOMONICUM DE LOTHAR M. LOSKE

EN TABASCO 2000.

En octubre del año pasado, después de 6 meses de construcción, se concluyó el montaje de una obra astronómica monumental destinada a la medición del tiempo y a la enseñanza de la cronometría.

La idea, los planos de construcción y los cálculos fueron presentados con anterioridad por el Ing. Lothar M. Loske mediante un modelo escala 1:30 durante el "Festival del Sol" en el planetario "Luis Enrique Erro" del Instituto Politécnico Nacional en la Ciudad de México.

En ningún otro lado del mundo, hasta hoy en día, fué realizada una obra de arte de este género con fines de educación y enseñanza al alcance de todo el público.

Esta obra, GNOMONICUM, no representa un simple monumento artístico sino una imagen placentera en relación a la grandeza y belleza de las ciencias astronómicas. Así mismo, tiene un gran valor didáctico para la educación elemental y los estudios superiores de la tecnología de la medición del tiempo y el entendimiento de los sucesos espaciales.

Esta obra permite innumerables posibilidades para comprobar en la práctica, conceptos no solo sobre los sistemas de medición del tiempo, sino también de un gran número de relaciones de la cosmología básica.

Hasta cierto grado, podría ayudar en el entendimiento de las nuevas formas de la teoría de la relatividad de Einstein y de sus aplicaciones sobre las unidades fundamentales de energía, espacio y tiempo.

De particular interés en esta obra de arte y ciencia de la cronometría es el paralelismo exacto de todos los indicadores, no obstante el ángulo, forma y dirección de la superficie de proyección.

Los cálculos y diseños se realizaron de tal forma que las carátulas muestran a cualquier hora del día, la misma hora o su corrección en el caso de la "hora normal" u oficial del país, la cual de cierto modo es artificial.

BREVE DESCRIPCION DE LAS CARATULAS Y SU SIGNIFICADO.

(numeración según dibujo)

Las tres carátulas en forma anular I, II y III, en la base del GNOMONICUM, están destinadas a la orientación del reloj sobre el globo terráqueo.

I. GRADUACION DE 0 A 360 GRADOS en secciones de 30 grados, comenzando con 0 grados en el oeste, en el llamado punto vernal de la constelación de Aries sobre la eclíptica.

II. SIGNOS ZODIACALES:

Aries, Tauro, Geminis, Cáncer, Leo, Virgo, Libra, Escorpión, Sagitario, Capricornio, Acuario y Picis en la misma posición como fueron determinados hace 2600 años (un año platónico), cuando el signo zodiacal Aries correspondía a la constelación de las estrellas Aries.

Debido a la conocida precesión (del latín *procedere* = avanzar hacia adelante), las constelaciones se han desplazado aproximadamente 30 grados en 2000 años, de manera que ahora el signo Aries se encuentra en la constelación de Picis de acuerdo a las placas estelares III, en la circunferencia de la base del GNOMONICUM.

IV. RELOJ SOLAR HORIZONTAL

Reloj solar para la determinación de la "hora solar verdadera" del sitio de colocación, sobre una superficie horizontal. La sombra proyectada por el indicador desde el amanecer hasta la puesta del Sol, recorre en sentido contrario los ángulos y números de oeste a este.

En el instante de máxima elevación del Sol, esto es, en el cenit, la sombra cubre la línea media de la carátula que lleva el número romano XII, marcando el medio día astronómico.

V. RELOJ SOLAR POLAR

El plano de la carátula se encuentra paralelo a la línea imaginaria que une al Polo Norte con el Sur, esto es, paralelo al eje terrestre.

La sombra proyectada por el indicador también se desplaza paralelamente de oeste a este y en el instante de máxima elevación del Sol, se encuentra debajo del indicador. Únicamente es posible la lectura de dos horas antes y dos horas después del mediodía.

VI. RELOJ SOLAR VERTICAL SUR

La sombra corre sobre un plano con orientación sur, atravesando los ángulos horarios desde la mañana hasta la tarde indicando la "hora solar verdadera" del sitio.

VII. RELOJ SOLAR VERTICAL NORTE

Su principio es equivalente al del reloj vertical sur, con la diferencia de que únicamente durante pocos meses el Sol tiene la elevación suficiente como para producir una sombra.

VIII. RELOJ SOLAR ESTE

Reloj solar vertical, sobre una superficie orientada exactamente hacia el este. Debido a su desviación con respecto al sur, exclusivamente marca la "hora solar verdadera" durante la mañana.

IX. RELOJ SOLAR VERTICAL OESTE

Reloj solar vertical sobre una superficie orientada exactamente hacia el oeste. Debido a su desviación con respecto al sur, exclusivamente marca la "hora solar verdadera" durante la tarde.

X. RELOJ SOLAR ECUATORIAL PLANO

La carátula se encuentra paralela al plano ecuatorial de la Tierra. Por encontrarse en la parte norte del cubo, la lectura del tiempo es posible únicamente durante la primavera y el verano.

XI. RELOJ SOLAR ECUATORIAL CONCAVO

La carátula es una media luna y permite de esta manera la proyección de la sombra desde la mañana hasta la tarde durante todo el año. La sombra muestra la "hora solar verdadera", sin embargo no para el lugar de colocación Villahermosa (93 grados oeste), sino para el lugar del meridiano 90 grados oeste, correspondiente a la "hora normal" en la República Mexicana.

La diferencia entre ambos "mediodías astronómicos", esto es, entre el lugar de colocación del reloj y el del meridiano 90 grados "hora de México" (Central Standard Time).

XII. CALENDARIO SOLAR

La carátula representa seis divisiones mensuales dirigidas hacia abajo, arregladas en forma vertical y marcadas por los signos del zodiaco de la eclíptica, todas ellas alrededor de la línea de mediodía de la "hora solar verdadera".

La sombra del pequeño indicador que atraviesa al indicador principal, sube y baja, marcando el mes y la estación del año. Esto puede observarse siempre al mediodía. En el solsticio de verano la sombra se encuentra en la parte más baja de la carátula, mientras que en el solsticio de invierno está en la más alta.

Durante los equinoccios se localiza en la línea horizontal media de la carátula.

Este conocimiento se da en forma continua cada día de acuerdo a la fecha correspondiente.

XIII. RELOJ SOLAR ECUATORIAL GIRATORIO

Esta es la carátula más interesante y útil del **GNOMONICUM**. Muestra la "hora normal" de todos los meridianos zonales de la Tierra y con ello la hora de todas las ciudades sobre la Tierra aún cuando en ese lugar no brille el Sol o incluso sea de noche. La sombra del indicador en el centro del anillo de la carátula, muestra la hora en su interior, de acuerdo al ajuste hecho con respecto a la escala exterior con los grados y los nombres de las ciudades.

El lugar deseado, esto es, la "hora normal" correspondiente debe ajustarse en la escala de calendario que se encuentra sobre la parte derecha de la pared.

El número en grados de la zona debe alinearse con el indicador de meses de la carátula fija, mas no los nombres de las ciudades.

El corrimiento de este ajuste durante todo el año corresponde a los valores de la "ecuación del tiempo", esto es, a las diferencias variables entre la "hora solar verdadera" y la "hora solar media" de cada meridiano de "hora normal".

Con este sistema teóricamente podría determinarse con precisión de segundos la hora en cualquier parte del mundo, pero para lograrlo se requiere de un indicador del grueso de un cabello y de una carátula de mayores dimensiones.

Para conocer la hora de algún lugar lejano es suficiente tener el dato de las horas completas cumplidas ya que los minutos son los mismos para cualquier zona, debido a que los sectores por lo general están divididos en horas completas. Incluso el cambio de horario efectuado en los meses de verano (Daylight Saving Time) es de una hora completa (ver carátula XVIII, XIX y XX).

XIV. RELOJ SOLAR VERTICAL DESVIADO

La carátula se montó sobre una superficie vertical que ha sido desviada a partir de la dirección sur por 45 grados hacia el este.

La lectura de la "hora solar verdadera" es posible exclusivamente durante algunas horas de la mañana.

XV. RELOJ SOLAR VERTICAL DESVIADO

Esta carátula es la contraparte de la carátula XIV.

En este caso se desvió a partir de la dirección sur por 45 grados hacia el oeste, siendo posible la lectura de la "hora solar verdadera" únicamente para unas cuantas horas en la tarde.

Ambas carátulas desviadas deben entenderse más bien como objetos decorativos y no tanto como medidores de tiempo serios.

XVI. REPRESENTACION ASTRONOMICA DECORATIVA

Es una representación de la formación de los planetas de nuestro sistema solar y de sus lunas.

Los diferentes diámetros aproximadamente están relacionados con las dimensiones reales entre ellos.

Las figuras artísticamente concebidas corresponden a los símbolos usados internacionalmente en astronomía.

XVII. REPRESENTACION DEL ZODIACO

Representación del Sol, sus planetas y del sistema de orientación de la eclíptica, el Zodiaco.

El anillo con la Tierra en su centro corresponde al sistema de astrolabio (instrumento antiguo para la localización de las estrellas).

Las constelaciones de los planetas vistas desde el Sol (heliocéntrico) o desde la Tierra (geocéntrico), se obtienen de la posición del anillo zodiacal durante el año. Es decir, el centro de la Tierra puede girarse alrededor del Sol y permite de esta manera imaginarse el camino del Sol sobre la eclíptica a lo largo de un año.

XVIII. MAPA MUNDI DECORATIVO

Representación gráfica de la división en 24 zonas de la superficie terrestre en la cual puede observarse que no se trata de 24 sectores de igual tamaño y geometría sino de secciones adaptadas a la forma de los continentes y a las fronteras entre los países.

Se pretende que los estados con mayor interacción económica y política no quedan innecesariamente desglosados en diferentes zonas.

La placa inferior muestra que las zonas fueron distribuidas de 15 en 15 grados hacia el oeste y el este del meridiano cero del observatorio de Greenwich (cerca de Londres) y se han denominado G.M.T. (Greenwich Mean Time) según su posición geográfica. A los 180 grados se encuentra el límite del cambio de fecha (D.L. Date Line) que al igual que los demás meridianos respeta a las islas no dividiéndolas en días diferentes.

XIX. TABLA DE LA ECUACION DEL TIEMPO

Representación gráfica de la diferencia entre la "hora solar verdadera" y la "hora solar media".

Arriba a la izquierda se encuentra una trayectoria elíptica imaginaria de la Tierra alrededor del Sol, que es la base de la "hora solar verdadera".

Debajo se encuentra una trayectoria circular imaginaria del Sol alrededor de la Tierra, que es la base de la "hora solar media".

En la placa de mayor tamaño, que se encuentra hacia la derecha, se presentan ambos sistemas superpuestos, visualizando de esta manera las diferencias temporales que surgen entre la "hora solar verdadera" y "media" de un día a otro a lo largo de todo el año. Puede observarse cómo en cuatro puntos ambas trayectorias coinciden, de modo que para 4 días del año (15 de abril, 15 de junio, 10. de septiembre y 25 de diciembre) la diferencia es nula. La escala en el centro es una división gráfica de las desviaciones temporales que aparecen de mes a mes.

Los valores máximos de adelanto y retraso se originan en febrero (aprox. 14 minutos) y en septiembre (aprox. 16 minutos).

XX. GRAFICA DE LA TIERRA CON MERIDIANOS ZONALES Y ASPECTOS CURIOSOS DEL CAMBIO DE FECHA

Se muestra la relación de los meridianos zonales con respecto a los meridianos locales de una ciudad, esto es, la diferencia temporal que aparece entre la "hora solar media local" y la "hora normal".

Un grado equivale a un intervalo de 4 minutos. Todo sitio que se encuentra sobre el mismo meridiano tiene la misma hora, independientemente de su latitud, ya que el tiempo está relacionado con la rotación de la Tierra alrededor de su eje.

Pueden apreciarse además cuatro discos que muestran situaciones curiosas del cambio de fecha al realizar un viaje.

Arriba hacia la izquierda se muestra, cómo al realizar un vuelo en avión alrededor de un meridiano sin pasar alguno de los polos no hay cambio de fecha. Al pasar por el polo surge un cambio de fecha tal y como se muestra en el disco superior derecho.

Durante un vuelo que atraviesa el límite de fecha de oeste a este el pasajero "gana" 24 horas y se vuelve un día más joven (disco inferior izquierdo).

En sentido opuesto, esto es, de este a oeste se "perderá" un día y el pasajero "envejecerá" un día (disco inferior derecho).

XXI. RELOJ SOLAR ESFERICO

Se trata de una media esfera hueca. La sombra la produce una placa horizontal curvada que marca en su interior el amanecer y la puesta del Sol al igual que sus ángulos a lo largo del año.