

# RELOTGES DE SOL: OMBRES DEL PASSAT

Joan Olivares\*

Diuen els diccionaris que el temps és la durada i successió de les coses subjectes a mudança, i que es mesura per fenòmens successius esdevinguts a intervals regulars, com el cicle solar, el lunar, etc. I, efectivament, des de la més remota antiguitat, el decurs del temps s'ha associat al moviment regular dels astres sobre el firmament. Així, i contràriament al que ha esdevingut amb les unitats espacials –que han evolucionat d'antropomètriques a arbitràries i, doncs, de particulars a universals–, les unitats de mesura temporals en l'actualitat són bàsicament les mateixes que ja usaven les primitives civilitzacions: el segle, l'any, el mes, la set-

mana, el dia, l'hora, el minut etc. no són altra cosa que unitats, múltiples i submúltiples dels intervals regulars que els humans ha tingut més al seu abast en qualsevol lloc i en qualsevol època: els cicles astronòmics.

La consciència del temps és una característica exclusiva humana: “La vertadera mesura del temps, no és el rellotge de sol. És en l'ànima on mesurem el temps...”, deia Aranguren. I efectivament, tot i que resulta impossible definir-lo, el pas del temps es representa en tot moment en la nostra consciència per mitjà d'una clara dis-

tingió entre el que ha estat: el passat, i el que és: el present.

Tot i admetent la capacitat exclusiva de la consciència humana per a representar el decurs del temps, és a través dels rellotges que aquesta experiència pren forma física i esdevé una eina pràctica amb un pes definitiu en l'evolució social i cultural, psicològica i científica. Per això no em sembla desgavellat afirmar que el rellotge és un dels símbols més representatius de la humanitat.

Atenent a la seua dimensió pràctica, els primers intents dels humans per parcel·lar i amidar el temps els degueren venir, segurament, d'alguna

necessitat vital. Possiblement, en les seues llargues sortides de cacera, els calia situar el moment aproximat del migdia per tal de fer la tornada abans que arribara la nit i evitar, així, els terribles perills de la foscuria prehistòrica. D'aquells primitius intents de fraccionar el temps, en són testimonis directes diverses pintures i gravats prehistòrics i alguns monuments megalítics.

En les societats rurals s'han mantingut vives fins fa molt pocs anys antigues i enginyoses tècniques de mesura del temps. Entre aquestes, la que ens ha semblat més suggeridora és la que utilitzen, o utilitzaven fins fa ben poc, els usuaris de la séquia del Port (braç d'aigua subterrània que aflora a prop del Convent de Santa Anna, al port d'Albaida, i que rega algunes hortes d'Albaida, Atzeneta i el Palomar), per a determinar el moment de canvi de les tandes de reg. Amb aquesta finalitat, un *amidador*

**«UN DIUMENGE DE CADA DOS,  
ELS REGANTS DE LES HORTES  
DEL RAFALET ADQUIREIXEN  
EL DRET DE REG EN EL  
MOMENT DE LA VESPRADA EN  
QUÈ L'OMBRA DE L'AMIDADOR  
ARRIBA A UNA LLARGÀRIA  
DE SET PEUS PROPIS.»**



Fotos: Joan Olivares

Foto 1. Regant d'Atzeneta comprovant el canvi de tanda pel sistema del rellotge de peus.



Foto 2: La séquia del Port per Atzeneta. L'aigua que condueix aquesta séquia es reparteix pel sistema del rellotge de peus.

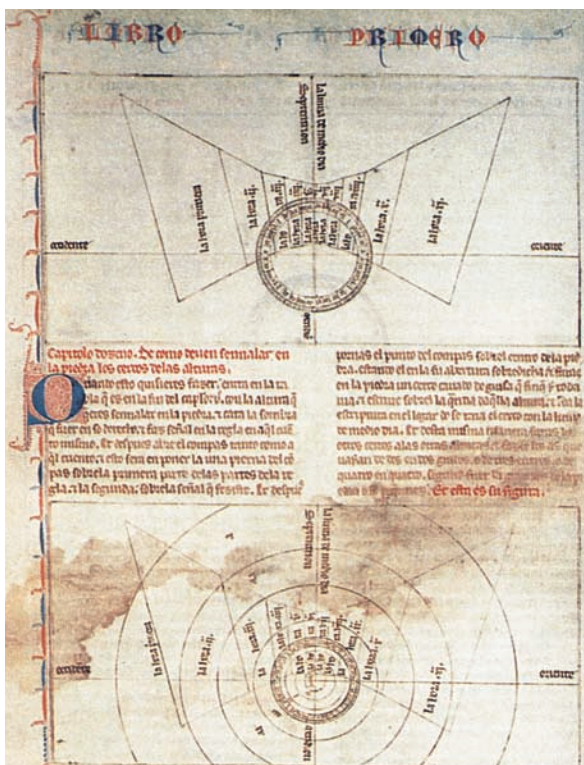


Foto 3: Rellotge de "La piedra de la sombra". Il·lustració del còdex dels "Libros del Saber de Astronomia", d'Alfons X. Es tracta d'un rellotge horitzontal que marca dotze hores diurnes (hores temporàries) al llarg de tot l'any.

(home de més de quinze anys, segons el costum) apama, emprant el seu peu com a unitat, la llargària de l'ombra que produeix el seu cos, (foto 1).

El sistema es basa en l'evolució de la llargada de l'ombra d'un objecte vertical segons l'altura del sol sobre l'horitzó. El funcionament complet és una mica complex, per això ens limitarem a explicar-ne una part:

Un diumenge de cada dos, els regants de les hortes del Rafalet adquireixen el dret de reg en el moment de la vesprada en què l'ombra de l'amidador arriba a una llargària de set peus propis. En aquell instant desviaràn el cabal d'aigua de la font, que fins llavors regava unes altres hortes, cap a la seua séquia. Més tard, es presentaran al partidor d'aigües els regants d'Atzeneta, i quan l'ombra del seu amidador assoleisca la longitud de tretze peus, prendran possessió del seu dret i desviaràn les files d'aigua cap a les seues hortes.

Els motius perquè s'usava aquest sistema de mesura enfront d'altres possibles –com el rellotge d'arena o la clepsidra, també usats al Port–, és difícil d'esbrinar. Cal dir que en l'actualitat encara s'usa el mètode dels peus en alguns oasis del Magrib. Concretament a la comunitat d'el-A'nâd, a Tunis, es manté, com ací, una duplictat en la distribució de tandes. S'hi empra un mètode arcaic –barreja de l'amidament de peus i dels moments d'oració– el divendres. Al Port s'usava el mètode de peus dissabte i diumenge. Tot plegat fa pensar en l'existència d'algun element religiós que se'ns manté ocult. Sigui com sigui, el rellotge de peus aconseguí el que sembla impossible: mesurar els cicles astronòmics en unitats antropomètriques. I això ens fa pensar en un refermament de l'home en el seu paper transcendent de mesura de totes les coses, i, encara més, en la seua funció d'engranatge entre la divinitat i la terra, (foto 2).

Al *Llibre de les meravelles del món*, Marco Polo es refereix a uns endeviners hindús que coneixien l'hora del dia amidant l'ombra d'un home dempeus. No disposem de cap altra referència històrica als rellotges de peus, tanmateix, el fet que siga bastant precís i molt fàcil de transportar, fa pensar que l'hagen pogut usar diferents civilitzacions i en diferents èpoques. El fet que ens haja arribat a través dels àrabs suggereix que s'hauria pogut usar per a determinar els moments d'oració allà on mancaren altres referències horàries. I quin lloc més suggeridor que el mateix desert?

El rellotge solar, tal com el coneixem en l'actualitat, comença a generalitzar-se a partir del segle



Foto 4: Rellotge equatorial, Otos. El rellotge equatorial és el més simple de tots els rellotges solars. Forma una mena d'esfera armillar reduïda als dos elements principals: l'equador i l'eix de rotació de la terra. La separació entre les marques horàries és constant i igual a 15°. Aquest rellotge també incorpora un calendari sobre el propi gnòmon.

XV. Abans era molt comú que els rellotges marcaren hores desiguals. Les hores canòniques eren les que determinaven els resos dels monjos en els convents. Les hores temporàries constituïen una divisió de la part diürna del dia en dotze parts iguals, independentment que fóra l'estiu o l'hivern. El tractat valencià sobre gnomònica (ciència dels rellotges de sol) més antic i més popular és el de Pedro Roiz, editat a València l'any 1575 amb el títol *Libro de los relojes solares*. Un altre valencià, el científic i filòsof Tomàs Vicent Tosca (1651-1723), està considerat com una de les màximes autoritats mundials en gnomònica del seu temps. L'època daurada dels rellotges de sol s'estén des del segle XV fins a finals del XVIII, quan els rellotges mecànics assoleixen una gran perfecció tècnica i comencen a substituir els solars en els edificis públics.

El rellotge de la *Piedra de la Sombra* d'Alfons X, (foto 3), era un rellotge d'hores temporàries, és a dir, dividia el dia (només la part en què el sol és fora) en dotze parts iguals, tant si era l'estiu com l'hivern. Així, una hora d'estiu, en la nostra latitud, durava uns 74 minuts i una hora d'hivern, uns 46 minuts. En una societat rural, aquest sistema horari és perfectament vàlid, però, evidentment, no resulta imaginable aques-



Foto 5: Parella de rellotges del convent de dominics d'Agullent que cobreixen totes les hores del dia.



Foto 6: Rellotge horitzontal clàssic de la sagristia de Sta. Maria d'Ontinyent. L'usaven els capellans i els campaners per a saber les hores dels tocs i dels oficis religiosos.

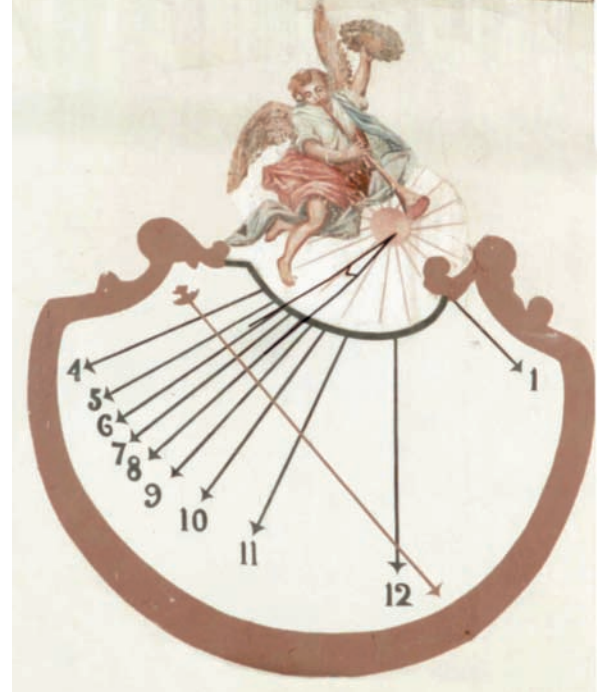


Foto 7: Rellotge molt declinant a llevant en el qual s'observa la concentració de les hores del matí i la dispersió de les de la vesprada.

ta parcel·lació del temps en una societat industrial i, molt menys encara, en el nostre tecnològic *veinatge global*. No se sap exactament en quin moment es planteja la necessitat, o el caprici, de donar a les hores una durada constant, el que és ben cert és que la solució del problema ja es trobava en alguns dels antics instruments de mesura grecs, els anomenats *scaphe*. Aquests enginyosos rellotges, com d'altres models anteriors, eren hemisfèrics i es construïen sobre peces de marbre buidades. Però tenien una característica que els distingia: La inclinació del gnòmon (estil o sargeta que produeix l'ombra) depenia de la latitud del lloc.

El gran secret de la gnomònica moderna és, doncs, l'orientació del gnòmon paral·lel a l'eix de rotació de la Terra, i, per tant, la seua disposició sobre la paret dependrà de l'orientació de la mateixa paret i de la latitud del lloc. A partir d'aquest principi, el càlcul de les línies horàries d'un rellotge solar passa a ser un problema menor, a l'abast de qualsevol que tinga uns coneixements mínims de trigonometria o de geometria; i, amb l'ús d'un manual, de qualsevol que hi pose una mica d'interès.

**«EL RELLOTGE SOLAR,  
TAL COM EL CONEIXEM EN  
L'ACTUALITAT, COMENÇA  
A GENERALITZAR-SE A PARTIR  
DEL SEGLE XV.»**

Una vegada dominada la tècnica, se'ns ofereixen una gran varietat de possibilitats geomètriques i artístiques. Acceptant que el gnòmon sempre ha de representar l'eix de rotació de la terra, les formes i dimensions del nostre quadrat poden ser infinites. Hem de considerar que qualsevol objecte que produeixa una ombra és en potència un rellotge solar, l'única limitació del qual es troba en la nostra imperícia per a interpretar en termes horaris la completa informació que, en forma d'ombra, se'ns dona.

Dins d'aquesta gran varietat de models, hi ha alguns tipus estàndard, que es poden trobar en qualsevol manual de gnomònica (recomanem el llibre de Rafael Soler Gayà: *Diseño y construcción de relojes de sol*).

Editat pel Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos –Demarcación de Baleares–, l'any 1997). El més simple de tots és el rellotge equatorial, (foto 4), que representa en si mateix un esquema simplificat i geocèntric del sistema Terra-Sol, amb dos únics elements; l'equador celeste, on s'ubiquen les marques horàries, i l'eix de rotació de la Terra, que fa de gnòmon.

Però el quadrant solar per excel·lència és el vertical, que se sol ubicar en els murs dels edificis. Si està orientat al migjorn, presenta una estructura simètrica respecte a la seua hora central (les 12 del migdia), i les seues hores extremes seran les 6 del matí i de la vesprada. Marcarà, per tant, un màxim de 12 hores. Si el pla del rellotge no està orientat al sud, el disseny s'ha d'adequar a aquesta orientació, i per tant resultaran línies horàries asimètriques. Si la declinació és a l'est, el rellotge presentarà més hores al matí i menys a la vesprada, i si és a l'oest, més a la vesprada que al matí. Estudiant els quadrants dels masos de la Vall d'Albaida, he observat una gran diferència a favor dels que declinen lleugerament a llevant, la qual cosa confirma la tendència a construir les cases amb la façana principal orientada en aquesta direcció.

A l'estiu, cap rellotge vertical no pot assenyalar totes les hores del dia. Per aquesta raó, en algunes construccions es combinen dos o més rellotges amb diferents orientacions, que completen el cicle diürn del sol, (foto 5). És particularment interessant el cas del mas de l'Alcúdia, de Fontanars, que va arribar a tenir cinc rellotges de sol.

Un altre tipus de rellotge clàssic és l'horitzontal. El disseny és molt semblant al del vertical, però no està sotmés a la declinació de la paret que li fa de suport. D'aquesta manera el rellotge horitzontal és sempre simètric respecte a la línia del migdia i marca totes les hores. Tot i la seua simplicitat, aquest tipus de rellotge és molt poc corrent. A la Vall d'Albaida només n'he localitzat dos. Un d'ells, de 1663, és el més antic de la comarca (foto 6), i es troba en el rebaix de la finestra de la sagristia de Santa Maria d'Ontinyent. Servia per a indicar als capellans les hores dels oficis religiosos i dels tocs de campana. L'altre es troba actualment en un mas d'Ontinyent, però prové d'un antic casal de la ciutat (foto 7).

Perdut el seu valor pràctic, actualment, el rellotge solar se'l veu com un interessant element decoratiu en el qual es complementen perfectament la funció estètica i la didàctica. En algunes places i jardins dels nostres pobles han aparegut els primers quadrants moderns amb aquesta nova intenció. A Morella, Picanya, el Palomar, Benissoda (foto 8), Salem, Otos, etc. es troben algunes peces interessants que paga la pena d'anar a visitar i de detenir-nos una mica en la seua contemplació i en la seua comprensió. El passat, el present i el futur, s'hi donen la mà i repton la nostra consciència temporal.



\*Professor de matemàtiques de l'IES "Josep Segrelles", Albaida.

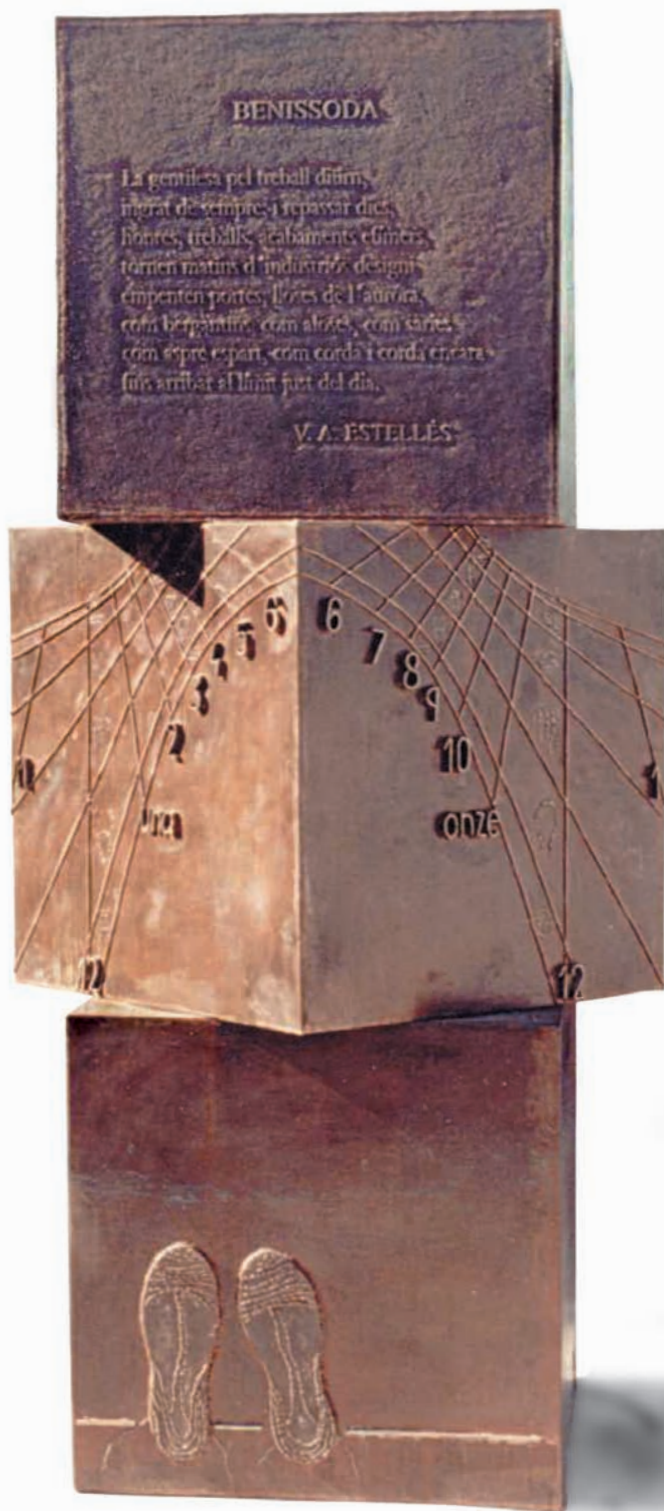


Foto 8: Escultura de Benissoda que incorpora dos rellotges verticals amb línies horàries (rellotge) i línies zodiacals (calendari). El paper de gnòmon el fa el vèrtex de la cara inferior del cub superior.