



Auster

Auster, núm. 29, septiembre 2024, e095. ISSN 2346-8890
 Universidad Nacional de La Plata
 Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
 IdIHCS (UNLP-CONICET)
 Centro de Estudios Latinos (CEL)

Poesía y mecánica en el siglo XIV. I- Los relojes en la *Divina Commedia*

Poetry and mechanics in the XIVth. Century. I- The clocks in the *Divina Commedia*

Marcos Ruvituso

Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP-CONICET), Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata / Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina
 marcosruvituso@gmail.com

Recepción: 27 Agosto 2024
 Aprobación: 10 Septiembre 2024
 Publicación: 01 Noviembre 2024

Resumen: Múltiples espacios circulares aparecen en el itinerario de la *Commedia*, desde los inmensos giros y la música de las esferas celestiales hasta las pequeñas ruedas de dos relojes mecánicos. En el primer reloj (*Par. X 139-148*) reaparecen las relaciones entre ruedas y música en un mecanismo provisto de sonería horaria o de despertador, que se mueve y suena como una rueda celestial, "*in tempra*". En la época de Dante los relojes mecánicos ya eran artefactos conocidos y las fuentes más antiguas suelen destacar la capacidad de producir regularmente sonidos musicales. En el segundo reloj (*Par. XXIV 10-18*) las ruedas que se asimilan con rondas de almas de santos giran acordes con una función precisa. El movimiento de la sonería horaria es el que se adapta mejor a la descripción de las ruedas del segundo reloj.

Los primeros relojes mecánicos respondieron históricamente a la distinción entre las horas canónicas y las del trabajo urbano, pero también fueron considerados instrumentos con valor simbólico y solo posteriormente modelos mecánicos del universo.

Dante es uno de los primeros en presentar los relojes como artefactos que imitan con ruedas mecánicas, movimientos y sonidos de las esferas celestiales, como lo indica la repetición de la expresión "*in tempra*".

Palabras clave: Dante, Relojes medievales, Engranajes y campanadas, Ruedas y música.

Abstract: Various circular spaces appear in the itinerary of the *Commedia*, from the enormous turns and the music of the celestial spheres to the small wheels of two mechanical clocks. In the first clock, the relationships between wheels and music reappear in a mechanism provided with an hourly chime or alarm, that moves and sounds as a celestial wheel, "*in tempra*". In Dante's days mechanical clocks were already known and the oldest sources usually underline the capability for producing regularly musical sounds.

In the second clock, the wheels that are assimilated to the saints' turning souls move with a precise function. The movement of hourly chime describes better the wheels of the

Cita sugerida: Ruvituso, M. (2024). Poesía y mecánica en el siglo XIV. I- Los relojes en la *Divina Commedia*. *Auster*, 29, e095. <https://doi.org/10.24215/23468890e095>



EDICIONES
DE LA FAHCE

second clock. The first mechanical clocks were designed historically according to the differentiation between canonical and working urban timing, but they were also considered as instruments of a symbolic value, and only later as mechanical models of the universe.

Dante was one of the first to present clocks as artefacts with mechanical wheels imitating the movements and sounds of the celestial spheres, as is indicated by the repetition of the expression “*in tempra*”.

Keywords: Dante, Medieval Clocks, Gears and Strokes, Wheels and Music.

1. LOS ESPACIOS CIRCULARES

El itinerario de la *Commedia* se desarrolla a través de múltiples espacios circulares, en muy diversos ámbitos. El pozo infernal y la montaña del Purgatorio se despliegan en círculos en torno de un eje que atraviesa la tierra por el punto central más bajo del universo. Las esferas celestiales se ordenan en círculos concéntricos en torno de la tierra y, en un nivel superior al mundo físico, los coros angélicos giran en torno del centro divino. También los movimientos del alma humana, en la obra de Dante, se asimilan a círculos y se habla de una *circolazion* incluso en la deidad trinitaria.

En ese sentido es oportuno recordar en primer lugar que la forma esférica del cielo de las estrellas fijas, es decir la forma del límite visible del universo, fue considerada durante toda la Antigüedad, la Edad Media y gran parte de la Modernidad una evidencia sensible a partir de la observación directa, a diferencia de la forma de la tierra, cuya esfericidad no parecía tan evidente. De todos modos Dante, en la tradición aristotélica, presenta la tierra también con forma esférica, en el centro de un universo formado por una serie de esferas que se amplían hasta el primer móvil o cristalino, contenido a su vez por el Empíreo, ya en un nivel de compleja articulación con lo incorpóreo.¹ Ese décimo cielo inmóvil, es a su vez el ámbito del Paraíso celestial y de los giros circulares de los coros angélicos. En esta totalidad, los círculos incluidos e incluyentes se multiplican en variadas realidades físicas² y configuran analógicamente para el conocimiento humano también entes incorpóreos. De modo que, entre innumerables realidades mayores y menores, las ruedas, coronas y rondas aparecen con frecuencia en comparaciones o en metáforas que describen variados círculos en distintos niveles, como ruedas materiales, giros al modo de danzas y, en el *Paradiso*, esferas luminosas que emiten sonidos musicales. Esas formas configuran los inmensos círculos o esferas celestiales que producen la armonía cósmica tradicionalmente llamada la música de las esferas y pueden presentarse también como esferas más pequeñas, como las que albergan almas individuales en estado paradisíaco. Entre estas múltiples designaciones de realidades que se ordenan en torno de centros o de ejes, la palabra "*rota*" es de las más frecuentes, con variadas referencias.³

Examinaremos en particular las imágenes de pequeñas ruedas de mecanismos de relojería que aparecen en dos pasajes del *Paradiso*, pero para comenzar nuestro itinerario mencionaremos brevemente algunos pasajes que pueden situar estas pequeñas ruedas mecánicas en ese vasto contexto.

Al ingresar en el *Paradiso*, en el comienzo del ascenso hacia lo divino, la palabra *rota* se refiere a los cielos:⁴

Beatrice tutta ne l'etterne rote

fissa con li occhi stava; e io in lei

le luci fissi, di là sù rimote. (*Par.* I, 64-66)

"Beatrice fija en las eternas ruedas

estaba con los ojos, y yo en ella,

la vista fija, lejos de lo alto" (Fernández Speier, 2021c)

El paso de la contemplación de la amada a la del cosmos y su centro divino y la integración de ambas contemplaciones se cumple por primera vez en el poema en este contexto, (*Par.* I 46-84), como se repetirá paradigmáticamente por intermediación de Beatrice en el ascenso a través de varios círculos celestiales. El poeta se eleva a la consideración de la rueda cósmica mayor, el primer móvil, la cual lo atrae como atrae y mueve todos los niveles del universo situados en niveles inferiores a ella:

[...] amor che 'l ciel governi,
tu 'l sai, che col tuo lume mi levasti,
Quando la rota che tu sempiterni
desiderato, a sé mi fece atteso
con l'armonia che temperi e discerni, (*Par.* I, 74-78)

" [...] oh amor que el cielo riges,
lo sabes tú, que con tu luz me alzaste.
Cuando la rueda que eternamente giras
siendo deseado, atrajo mi atención
con la armonía que afinas y distingues," (Fernández Speier, 2021c)

Ese movimiento se asocia con una armonía y se expresa en primer lugar visualmente:

parvemi tanto allor del cielo acceso
de fiamma del sol, che pioggia o fiume
non fece alcun tanto disteso. (*Par.* I, 79-81)

En segundo lugar aparece el sonido de las esferas, asociado con la luz, de tal modo que despiertan un deseo de conocimiento:

La novità del suono e 'l grande lume
di lor cagion m'accesero un disio
mai non sentito di cotanto acume. (*Par.* I, 82-84)

La imagen de la rueda asociada a *disio* reaparecerá significativamente en la contemplación que cierra el *Paradiso* y la *Commedia* entera, y en otros pasajes, que será oportuno citar más adelante, para centrarnos ahora en ciertas ruedas en particular.

En el comienzo del canto X del *Paradiso*, al entrar en el cuarto cielo, que corresponde al sol en la astronomía de Tolomeo y alberga espíritus de sabios, aparece otra referencia muy significativa a movimientos circulares:

Guardando nel suo Figlio con l'Amore
che l'uno e l'altro etternalmente spira,
lo primo e ineffabile Valore

quanto per mente e per loco si gira
con tant'ordine fé, ch'esser non puote
sanza gustar di lui chi ciò rimira. (*Par.* X, 1-6)

"mirando en su hijo con aquel Amor
que exhalan uno y otro eternamente
la Potencia primera e inefable,

todo lo que por mente y vista gira
creó con tanto orden, que no puede
no disfrutar de él quien lo contempla." (Fernández Speier, 2021c)

La mirada del Padre en el Hijo con el Amor que *etternalmente spira* es el primer movimiento descrito, que guarda una relación con la creación, la cual se describe a su vez con un movimiento giratorio que se cumple en dos ámbitos con un orden común: *quanto per mente e per loco si gira / con tant'ordine fé*, [...] (v. 4-5). Ese orden llama a su vez a una contemplación de la que parecen participar el creador y las creaturas (v. 5-6). Existe entonces una circulación eterna de miradas en la Trinidad, que guarda una relación con todos los movimientos circulares de las creaturas percederas y se reconoce también en la reiteración del contemplar, por parte de esos seres creados (*chi ciò rimira* en v. 6), todas esas realidades giratorias que, en diversos niveles velan y revelan el centro que las ha creado.⁵ El poeta, en consecuencia, invita a unirse a esas miradas:

Leva dunque, lettore, a l' **alte rote**
meco la vista, dritto a quella parte
dove l'un moto e l'altro si percuote;

e lì comincia a vagheggiar nell'arte
di quel maestro che dentro a sé l'ama,
tanto che mai da lei l'occhio non parte.

Vedi come da indi si dirama

l'**oblico cerchio** che i pianeti porta,

per sodisfare al mondo che li chiama. (*Par. X*, 7-15)

Las palabras “*alte rote*” en el verso 7 y “*l'oblico cerchio che i pianeti porta*,” en el v. 14,⁶ enmarcan el pasaje, que describe la intersección de la eclíptica con el ecuador celeste y menciona la mirada divina descendente y las plegarias humanas que ascienden como vínculos en un cosmos ordenado teleológicamente. Los detalles estructurales del orden celeste (*l'oblico cerchio che i pianeti porta*, en v. 14) tienen como fin satisfacer al mundo que invoca a los planetas (*per sodisfare il mondo che li chiama* en v. 15). El vínculo del mundo con el orden celestial es aquí esa suerte de llamado de lo terrestre a lo celeste, comparable, en un nivel superior, con el amor que mueve al noveno cielo por el deseo que ese noveno cielo, el cristalino o primer móvil, experimenta para asemejarse al Empíreo.

Unos versos después de la contemplación del sol y después de ser invitado por Beatrice a dar gracias al “sol de los ángeles” (v. 53), entre las almas que el poeta encuentra en este cuarto cielo reaparece explícitamente otra asociación de luz y canto en unas esferas fulgurantes que son almas de sabios, que brillan, giran y cantan:

Io vidi più fulgór vivi e vincenti

far di noi centro e di sé far corona,

più dolci in voce che in vista lucenti:

così cinger la figlia di Latona

vedem tal volta, quando l'aere è pregno,

sì che ritenga il fil che fa la zona.

Ne la corte del cielo, ond'io rivegno,

si trovan molte gioie care e belle

tanto che non si posson trar del regno;

e'l canto di quei lumi era di quelle; (*Par. X*, 64-73)

La asociación de música con el movimiento circular del cielo, que se compara con una rueda o con una danza,⁷ reaparece en varios lugares,⁸ especialmente en el *Paradiso*, tanto en el movimiento de las inmensas esferas celestes como en las almas individuales cuyos movimientos se representan repetidamente como círculos que se orientan de manera concorde con ese ritmo universal.⁹

Después de recordar brevemente estos ejemplos de luz y canto en esferas tan elevadas, encontramos también en el final del mismo canto X asociaciones semejantes, en la primera de dos breves imágenes de artefactos mecánicos.

2.1. EL PRIMER RELOJ, EN *Par. X: Come orologio che ne chiami [...]*

Como conclusión del canto X del Paradiso reaparece la relación de rueda y música en la primera referencia del poema a un reloj provisto de un mecanismo de sonería horaria o de un despertador:

Indi, come orologio che ne chiami

ne l'ora che la sposa di Dio surge

a mattinar lo sposo perché l'ami,

che l'una parte e l'altra tira ed urge,

tin tin sonando con sì dolce nota,

che'l ben disposto spirto d'amor turge;

così vid'io la gloriosa rota

muoversi e render voce a voce in temprà

e in dolcezza ch'esser non pò nota

se non colà dove gioir s'insempra. (*Par. X*, 139-148)

"Como un reloj, entonces, que nos llama

en la hora que en que la esposa de Dios surge

cantando al novio, para que la ame,

en que una parte tira y otra empuja

tin tin sonando con tan dulce nota

que al alma bien dispuesta de amor llena,

así vi yo que esa gloriosa rueda

giraba y devolvía voz a voz

de armonía y dulzura inconocibles

si no es allí donde el placer se ensiempra." (Fernández Speier, 2021c)

El pasaje se estructura a través de una comparación mayor que incluye otras analogías, algunas explícitas y otras apenas sugeridas. En una versión prosaica:

"En fin, como un reloj que nos llama, a la hora en que la esposa de Dios se levanta por la mañana a cantar a su esposo para que la ame, que a una y a otra de sus partes tira e impulsa, haciendo sonar un tin tin con una nota tan dulce que el bien dispuesto espíritu se llena de amor, así vi yo la gloriosa rueda moverse y responder una voz a otra con armonioso temple y con una dulzura que no puede ser conocida si no allí donde gozar se eterniza."

La comparación mayor, que se inicia con "*come orologio*" en el v. 139, tiene un primer término complejo, que comprende el reloj, su movimiento interno y la dulzura del sonido que produce e incluye, además, la imagen del canto de la esposa de Dios.

El segundo término de la comparación mayor, que se inicia con "*cosí vid'io*" en el v. 145, describe el movimiento de "*la gloriosa rota*" y el resonar de las voces de los santos y culmina también en una imagen de dulzura musical en los v. 147-8, que además concluyen el canto X con un neologismo dantesco que alude a la eternidad de la música del *Paradiso*. Las secuencias que enuncian los dos términos de la comparación mayor contienen entonces detalles que sugieren a su vez otras analogías en la descripción de las acciones que el reloj y la rueda de los santos doctores y sabios cumplen.¹⁰ Estas acciones y sus resultados profundizan y amplían las analogías.

La imagen del reloj que suena y la de la esposa o novia que canta aparentemente solo se relacionan porque acontecen en la hora del despertar pero, en primer lugar, ambas acciones se inician con movimientos que hacen posibles esos sonidos: la esposa *surge a mattinar* y el reloj *l'una parte e l'altra tira ed urge, / tin tin sonando con sì dolce nota*. En segundo lugar, la semejanza culmina en la dulzura del sonido, que despierta el amor en el espíritu, tanto en el caso explícito del sonido del reloj en los v. 143-144 como en el saludo de la esposa. La imagen del "*mattinare*" puede contener resonancias de la lírica de amor, en tanto el verbo puede evocar un saludo matinal entre amantes, pero también alude probablemente a la liturgia de los maitines, en la cual, en el lenguaje de la mística nupcial, la esposa de Dios es la Iglesia.

Resumiendo entonces, el aspecto mecánico de la comparación es un punto de partida que queda incluido en varias imágenes, que culminan en experiencias de dulzura y armonía sonoras.

En los primeros 6 versos del pasaje, el llamado del reloj (Par. X, 139) se asimila al canto matinal de la esposa de Dios (v.140-141), después reaparece el reloj con la alusión al mecanismo y al *tin tin* (v.142-143) y la secuencia culmina con una nota tan dulce que llena de amor el espíritu del que oye (v.143-144). Se unen en estos últimos versos tanto el que oye la campana como quien oye a la esposa, imagen que a su vez aludiría al amor nupcial entre la Iglesia y Dios. Las imágenes se articulan por medio de los sonidos (*chiami-mattinar-tin tin sonando*) y se van elevando en los sucesivos sujetos que suenan o cantan (*orologio – sposa*) y los que oyen (*ne - Dio- sposo*).

En el segundo término de la comparación mayor, a partir del v. 145, la "*gloriosa rota*", la corona de las almas bienaventuradas de los sabios, se mueve y responde a una voz con otra "*in tempra*", expresión que aparece en otros pasajes para referirse a la armonía musical.¹¹

¿Podríamos pensar que en este punto culminante del pasaje sigue vigente la analogía con las ruedas del reloj? Parece bastante probable, porque en los versos 142-143 se describen, sucesivamente, el movimiento de los engranajes: *che l'una parte e l'altra tira ed urge* (v. 142)¹² y el sonido de la campana: *tin tinsonando con sì dolce nota* (v. 143) y, al recapitular todas las imágenes en los vss. 145-146, se nombran en el mismo orden, en primer lugar, el movimiento (que no puede no ser circular) de la “gloriosa rota” y su canto concertado:

così vid'io la gloriosa rota

muoversi e render voce a voce in tempra (*Par. X*, 145-146)

En segundo lugar, las voces, además de estar armoniosamente moduladas, son de una dulzura cuyo conocimiento corresponde al del goce eterno:

e in dolcezza ch'esser non pò nota

se non colà dove gioir s'insempra. (*Par. X*, 147-148).

En estos cuatro versos finales del canto X, todas las imágenes precedentes son asimiladas al movimiento y al canto de la gloriosa rueda de los sabios en un coro celestial. Pero cabe destacar que además de este vínculo musical con el que culminan en *si dolce nota* (v. 143) y en *in dolcezza* (v. 147) los impulsos líricos de las tres imágenes (*orologio / sposa / rota*), el paralelismo entre el mecanismo del reloj y la *gloriosa rota* se mantiene, porque en ambos términos de la comparación es posible observar también un movimiento circular cuyo resultado es producir la dulzura de un sonido armonioso.

Considerando el encuadre de la imagen del reloj en el canto X del Paradiso, este se abre con una alusión al amor en el interior de la Trinidad (v. 1-6) y una exhortación a contemplar las altas ruedas celestiales (v. 7-12), entre las cuales la más grande de las ruedas visibles, el zodiaco, está dividida en doce partes, como son doce los sabios que integran la *gloriosa rota*, de acuerdo con una división sexagesimal que también rige las divisiones horarias.¹³ Hacia el final del canto se evoca la asimilación del amor entre esposos al amor entre Dios y la Iglesia (v. 140-141) y la mención del movimiento concertado de las ruedas del reloj es el término material más terrestre y modesto de estas analogías, asimilado a su vez al movimiento circular de la guirnalda de los sabios, que gira en armonía con esa totalidad.¹⁴

2.2 LOS RELOJES MEDIEVALES I

Teniendo en cuenta la marcada tendencia de Dante a construir sus imágenes y reflexiones a partir de hechos perceptibles y concretos, será oportuno formular algunas consideraciones acerca de la historia de los relojes.

Las historias de la ciencia se basan en documentos escritos para asignar una fecha aproximada a los primeros relojes mecánicos, a partir de testimonios que los mencionan en la segunda mitad del siglo XIII. No se han identificado ejemplares de esa época,¹⁵ pero se considera en general que hacia 1300 ya eran objetos conocidos:

“Estamos a principios del S. XIV y el hecho de que Dante, en su poema en lengua vulgar (que no estaba, por lo tanto, dirigido sólo a los intelectuales, sino sobre todo al gran público) utilizase metáforas que se referían a relojes obviamente mecánicos, tiene un significado enorme, en tanto deja claro que estos mecanismos no eran una rareza, sino objetos bastante difundidos y por lo tanto es de suponer que habían entrado en el uso común bastante tiempo antes.” (Bruton, 1980, p. 82).

Creo que puede considerarse muy probable, de acuerdo con el párrafo que se acaba de citar, que las dos imágenes de relojes en la *Commedia* se refieran a relojes mecánicos,¹⁶ contrariamente a las dudas que consignan algunos especialistas, como por ejemplo:

“The fact that Latin and western European languages had no special terms to distinguish mechanical from water clocks has helped to obscure the story for modern historians. [...] Both Dante's *Inferno* (1308-1321)¹⁷ and the late-thirteenth-century *Roman de la rose* contain literary references over which debate remains inconclusive.” (Gies, 1994, p. 211)

Será oportuno recordar que se puede hablar de relojes mecánicos en general oponiéndolos a los relojes de sol, a los de agua, de arena, a los que contaban espacios de tiempo por combustión o por otros medios que no implican elementos mecánicos para controlar la secuencia de movimientos que mide el tiempo. Engranajes, poleas y palancas se aplicaban también para la transmisión de movimientos en relojes hidráulicos, pero el paso del tiempo era medido, en esos *water clocks* a los que alude la cita, por el flujo del agua y la mecánica no controlaba esa regulación.

Relojes mecánicos más propiamente se consideran entonces los que usan piezas mecánicas para regular los giros del tren de engranajes cuyo movimiento indica el paso del tiempo, lo cual implica un sistema para liberar y frenar el movimiento (como el escape de paletas o el de áncora) y un regulador del escape, como el foliot, el péndulo o el volante.¹⁸

Los comentaristas en general interpretan que en *Par. X*, 139-144 se alude a un mecanismo despertador con engranajes, que en el s. XIV era ya de uso común en los monasterios para llamar a los monjes a las horas de oración,¹⁹ como lo indica el paralelismo entre el llamado del reloj con la mención de “la esposa de Dios” que se levanta a cantar maitines (*surge a mattinar*).²⁰

Se sabe por los datos dispersos en manuscritos entre los siglos XI y XII que los artefactos llamados en general *horologia* eran inicialmente regulados por el flujo del agua.²¹ Esos mecanismos eran muy difíciles de mantener en correcto funcionamiento, especialmente durante las épocas de temperaturas bajas, y en general se usaban en monasterios, donde monjes designados se encargaban cuidadosamente de regularlos y mantenerlos para despertar a la comunidad en las horas litúrgicas. No es posible saber con precisión cuándo esta denominación comienza a referirse a mecanismos con un sistema de regulación mecánico, que parece estar ya generalizado a fines del s. XIII, pero no se menciona inequívocamente hasta la primera mitad del s. XIV, es decir, poco después de que Dante mencionara en lengua vulgar *orologio* y *orioli* en plural, (*Par. XXIV* 13), como objetos conocidos.²²

Si Dante se refiere efectivamente a relojes mecánicos, en el marco del llamado período final de la Edad Media estos eran instrumentos de circulación relativamente reciente en los términos temporales del perfeccionamiento y difusión de innovaciones técnicas medievales. Sin embargo, es muy probable que los relojes mecánicos contaran ya con varias generaciones desde su invención o reinvenición en Europa durante el siglo XIII y su aparición en los testimonios escritos.²³

Lo más probable entonces es que los dos pasajes de la *Commedia* que mencionan relojes se refieran a relojes mecánicos y, de todos modos, está claro que estaban provistos de despertador y/o sonería horaria. El primer artefacto es un “*orologio che ne chiami [...] che l'una parte e l'altra tira ed urge, tin tin sonando con sì dolce nota*” (*Par. X*, 139-143) y el segundo posee indudablemente un tren de engranajes que, por el movimiento descrito (*Par. XXIV*, 10-18), es casi seguro una sonería. Claro que en ambos casos podría también tratarse de un reloj de agua provisto de despertador o de sonería. Por ejemplo, se dice que una clepsidra descrita en *Los libros del saber de astronomía* (1276) de Alfonso X, que movía un astrolabio,²⁴ producía además un

sonido para marcar el paso de las horas. Sin embargo, tanto éste como otros precedentes del reloj mecánico no parecen haber contado con una sonería con un tren de engranajes regulado por medio de una rueda contadera, sistema que parece haberse hecho común en los relojes domésticos a fines del siglo XIV, pero que pudo haber existido, probablemente, ya a principios de ese mismo siglo.

Por otra parte, para entender la descripción del *orologio*, conviene tener en cuenta que en aquella época los mecanismos de relojería normalmente no estaban encerrados en cajas y "era típico que los primeros relojes tuvieran su maquinaria a la vista y, por tanto, se entendía muy bien la relación existente entre los movimientos de las manecillas que marcaban la hora y los medios mecánicos que producían dichos movimientos" (Shapin, 2000, p. 53). La referencia a "manecillas" es un anacronismo con respecto a esa época,²⁵ pero lo importante es que se señala la posibilidad de observar directamente el conjunto de piezas que se impulsan mutuamente para producir un sonido armonioso.

Los movimientos descriptos en *Par. X*, 139-144 ocurren normalmente en un reloj cuando se activa el mecanismo de la sonería o del despertador y las ruedas que hasta entonces estaban inmóviles giran para mover un martillo que golpea una campana. En ese sentido, en aquella época había y hay todavía en los relojes mecánicos fundamentalmente dos tipos de trenes de engranajes para producir sonido, el de la sonería horaria y el del despertador. Este último parece ser el aludido en *Par. X*, 143, aunque no puede excluirse completamente sin embargo que se hable allí de una sonería horaria en vez de un despertador.²⁶ Este último es más difícil de evocar como algo que actúa *tin tin sonando con sì dolce nota*, aunque esto vale más bien para la mentalidad actual. Otro comentario, del s. XVIII, formula distinciones mecánicas muy precisas, para concluir también que se habla en estos versos de un despertador.²⁷

En todo caso, la alusión al llamado a las horas canónicas, al tren de engranajes y al sonido del reloj evidencian que el *orologio* era entonces un artefacto más o menos conocido. Estas alusiones muestran, por otra parte, algunos de los factores que coincidieron en la difusión de la relojería mecánica. Varios testimonios señalan que la vida organizada por campanadas que obligaban a toda una comunidad se fue organizando primero en los monasterios, por medio de tablas escritas y esquemas llamados también *horologia*. Los primeros intentos de automatizar las señales para los toques se habrían realizado en primer lugar posiblemente también entre los monjes, para coordinar las actividades y las oraciones colectivas.²⁸ Posteriormente las "campanas automatizadas" se habrían difundido en las ciudades para organizar las horas de trabajo según las necesidades de la burguesía, especialmente durante el siglo XIV, como lo sintetiza un título de Le Goff: "Le temps du travail dans la "crise" du XIVe. siècle: du temps médiéval au temps moderne" (Le Goff, 1997, p. 67).

Además de las particularidades técnicas citadas, para ubicar en su contexto las referencias de Dante a *orologio* y *orioli*, es necesario considerar que los relojes mecánicos presentaron, como una innovación en el siglo XIII, máquinas con engranajes construidas para funcionar de manera autónoma y continua, no como otros mecanismos de la época (poleas, ruedas de molino, cerraduras, disparadores de armas, etc.), que se movían de manera limitada en el tiempo, por una necesidad o función determinada, precisa y ocasional. Además, tampoco la utilidad práctica de un reloj estaba evidente y directamente limitada siempre por una situación particular, como sucede por ejemplo con el sonido del despertador, que es una función variable y momentánea que depende de un mecanismo mayor. Justamente el mecanismo mayor funciona sin detenerse y su función fundamental es proporcionar información continua acerca del paso del tiempo y, en ese sentido, ese mecanismo horario no puede sino referirse y afectar, si bien a veces indirectamente, a la percepción de la totalidad de los acontecimientos temporales, desde el girar de las estrellas a los tiempos del trabajo de una comunidad y a los ritmos de cada vida individual.

La nueva máquina era vista como un artefacto que muestra innovaciones técnicas y ofrece aplicaciones utilitarias y artísticas y como tal aparece por primera vez en la poesía en el *Roman de la rose* (cf. → 3.3). Pero el reloj se prestaba también para ofrecer valores simbólicos y alegóricos, como sucedió con el reloj de sol, el gnomon, conocido desde tiempos prehistóricos y con la brújula, que se usaba en Europa ya en el siglo XII. Ambos instrumentos, como también el timón en las naves, dieron ocasión a frecuentes metáforas referidas a la capacidad de guiar y orientar (cf. → 3.4).

3. 1. EL SEGUNDO RELOJ, EN *Par. XXIV. E come cerchi in tempra d'orioli [...]*

En el canto XXIV del *Paradiso*, el segundo de los cinco dedicados a la octava esfera celestial (el cielo estrellado), reaparece la asociación de rueda, danza y música, ahora en un coro de santos cuyo movimiento se compara con el de las ruedas de un reloj mecánico:

Così Beatrice; e quelle anime liete
si fero spere sopra fissi poli,
fiammando, volte, a guisa di comete.

E come cerchi in tempra d'oriuoli
si giran sì, che 'l primo a chi pon mente
quièto pare, e l'ultimo che voli;

così quelle carole, differente-
mente danzando, de la sua ricchezza
mi facieno stimar, veloci e lente. (*Par. XXIV*, 10-18)

"Así Beatrice; y las felices almas
en torno a un polo se hicieron esferas
llameando, al rotar, como cometas.

Y como en el reloj giran los círculos
de modo que el primero a quien lo mira
parece quieto y que volara el último,

de ese modo esas rondas, diferente-
mente danzando, la riqueza de ellas
me hacían estimar, lentas y rápidas." (Fernández Speier, 2021c)

Resulta importante observar, en esta segunda comparación con un reloj, la reaparición de la expresión "*in tempra*", que ya se usó para calificar las voces de los santos e iniciar el cierre de la comparación con el primer reloj en el canto X (*cosí vid'io la gloriosa rota / muoversi e render voce a voce in tempra*. Par. X, 145-146). La expresión "*in tempra*" también forma parte de la descripción del segundo reloj: *E come cerchi in tempra d'orioli*. Par. XXIV, 13). "*tempra vale «armonía», «contemperamento di suoni»*" anota Chiavacci Leonardi (2005, ad l.). En el mismo sentido: "*Tempra è armonia, accordo di suoni*" dice Sapegno (1957, ad l.), pero agrega oportunamente: "[...], *qui: disposizione ordinata dei vari elementi di un congegno*".

El hecho de que la misma palabra pueda referirse a la armonía musical de una rueda formada por santos y caracterizar (o designar) también el ordenamiento mecánico de las ruedas en la estructura de un reloj indica que ruedas tan distintas responden sin embargo, en diferentes niveles, a un principio análogo: cumplen fielmente sus giros en torno de un centro fijo y lo hacen de una manera acorde con su lugar en una totalidad. Sin embargo, puede plantearse un problema en cuanto al sentido preciso de esta expresión.

Como ya señalamos en la descripción del primer reloj (→2.1.) la expresión *in tempra* aparece 3 veces en Dante, en el *Paradiso*. En las dos apariciones precedentes a la que estamos examinando la expresión no parece ofrecer mayores dudas en cuanto al régimen sintáctico y el sentido que aproximadamente comparten: "en armonía, en acorde".²⁹

En el Canto XXIV, en cambio, cabe preguntarse si *rote in tempra d'oriuli / si giran* (Par. XXIV, 13-14) debe entenderse como "ruedas de relojes que giran en armoniosa disposición" o como "ruedas en la armoniosa disposición de relojes", es decir que *in tempra* designaría en este último caso el mecanismo de los relojes, como darían pie para entenderlo algunos léxicos y comentarios.³⁰

El sentido general del pasaje de todas maneras se refiere a la concertada disposición de las ruedas de los relojes, pero sería importante determinar si es posible entender *in tempra d'oriuli* como designación de un mecanismo entendido como disposición concertada y armoniosa de piezas, lo cual revelaría una observación muy cuidadosa de los detalles de construcción.³¹

Pero antes de continuar explorando el sentido de esa armonía musical que se presenta como un rasgo común de estas imágenes de relojes, cabe formular algunas observaciones técnicas.

3. 2. LOS RELOJES MEDIEVALES II

En el caso de las dos comparaciones con relojes que aparecen en Dante se discute incluso, como ya mencionamos en →2.2, si realmente se trataría de relojes mecánicos.³² Esta cuestión se refiere no tanto a las series de engranajes mencionadas, sino al escape y al regulador de la marcha, sobre los cuales el texto no dice nada explícitamente.³³ Estas particularidades que podrían diferenciar mecanismos regulados por medios hidráulicos de los primeros relojes mecánicos no se detallan, en tanto que por otra parte no cabe duda que en las dos menciones de relojes se describen mecanismos que producían campanadas, con ruedas dentadas a la vista. Si bien en aquella época un reloj podía carecer de cuadrante y de manecillas, es imposible negar que

Dante y sus oyentes pudieran percibir claramente la relación entre las piezas y las funciones de los mecanismos brevemente descriptos, relativamente fáciles de entender para cualquier observador atento de un tren de engranajes. Precisamente en ese sentido es necesario destacar la cuidadosa descripción del movimiento de los engranajes en las dos menciones de relojes.

En la primera comparación en *Par. X*, el movimiento aparece en una mirada rápida a la trabazón mutua de las partes del mecanismo (*che l'una parte e l'altra tira ed urge* en *Par. X*, 142), ya que el énfasis se pone en el sonido que el reloj produce.

En la segunda comparación, la visión se demora en las coronas de espíritus que se mueven en círculos y se las compara con las ruedas del mecanismo. Éstas se mueven, como pasa en todo tren de engranajes de relojería, a diferentes velocidades a partir de la más lenta, que es la de mayor tamaño y la más cercana al elemento motor (un peso normalmente en aquella época), hasta la más rápida, que es también la más lejana del peso motor. También es la de menor tamaño y la que se articula con el regulador de velocidad del mecanismo, ya sea en el mecanismo que impulsa la marcha del reloj o en el que produce las campanadas de la sonería horaria o en una alarma programable tipo despertador. Los tres trenes de engranajes (el de la marcha, el del despertador y el de la sonería horaria) pueden coexistir en un reloj y los versos de la segunda comparación (*Par. XXIV*, 13-15) no son explícitos en relación con ese tema. Sin embargo, no parece que se refieran al mecanismo de la marcha,³⁴ que mueve la indicación horaria de modo continuo y es mucho más lento que los engranajes que producen sonidos. Por esa razón, lo más probable es que estos versos se refieran a un mecanismo que activa una campana, ya se trate de un despertador o de campanadas que indicaban las horas. Este último caso es el más probable en esta segunda aparición de un reloj. El movimiento de las ruedas de la sonería es el que se adapta mejor a la descripción de la última rueda, cuya velocidad se regulaba ya entonces con un venterol,³⁵ una pieza provista de paletas que le permiten girar a una velocidad regular y que todavía se construye más o menos de la misma manera en los relojes mecánicos con sonería horaria. La última rueda de la sonería y el venterol que engrana con ella, cuando el tren de engranajes se libera, giran mientras hacen sonar la campana, con mayor velocidad que cualquier otra pieza de las que componen el reloj, hasta tal punto que generalmente ya no se distinguen sus partes. Por ejemplo, generalmente no se pueden distinguir los dientes del engranaje ni los brazos metálicos que unen la circunferencia de una rueda calada con el eje. Sólo se ve un círculo giratorio del que bien puede decirse que parece volar, con más propiedad que de la rueda de escape, que es la más veloz entre los engranajes de la marcha, pero gira continua y mucho más lentamente que los de una sonería o incluso más lento que la rueda más rápida de un mecanismo despertador, aunque esto último podría tener muchas variantes.

En cualquiera de los tres trenes de engranajes posibles, siempre la rueda más lenta es la de mayor diámetro y las que le siguen, progresivamente más pequeñas, giran necesariamente a mayor velocidad. En este tema parece haber un error con respecto a la relación tamaño-velocidad de los engranajes en los comentarios correspondientes a *Par. XXIV*, 13-5 de la edición de Chiavacci Leonardi (2005, p. 660):

"E come cerchi...: e come le ruote nel coordinato movimento degli orologi girano in modo che la prima (la più piccola) sembra ferma a chi l'osserva, e l'ultima sembra volare..."

"-queto pare: «par fermo perché ha piccola circonferenza, al contrario di quel cercio che, ultimo, ha la massima circonferenza, e par che voli» (Venturi). Negli orologi antichi il movimento se trasmetteva attraverso successive ruote dentate di sempre maggiore circonferenza che aumentavano via via la loro velocità."

El aumento de velocidad se cumple en realidad al revés de lo indicado por los comentarios citados: la rueda que parece volar siempre es la más pequeña, tanto en los relojes antiguos como en los modernos. Puede ser que en este caso la observación sobre el mundo material haya sido confundida por la complejidad del mundo espiritual con el que se compara, donde las velocidades de otras ruedas celestiales se invierten en ciertos casos, como lo explica Beatrice en *Par.* XXVIII. Esa inversión, que suele producirse análogamente en pasos del mundo corpóreo al incorpóreo,³⁶ tendría que ser examinada en detalle en un estudio particular (Cf. → 3.3, nota 39). Ahora es necesario considerar algunos aspectos musicales con los que las ruedas de los relojes aparecen asociadas.

3. 3. LAS RUEDAS, EL SONIDO DE LOS RELOJES Y EL DE LOS CIELOS

En la primera imagen de un reloj (*Par.* X, 145-148) que examinamos en →2.1, el sonido y el movimiento de las partes del mecanismo se compara con el movimiento de una rueda formada por un coro de almas gloriosas que produce un canto cuyo temple y suavidad solo puede ser conocido en el paraíso celestial.

Inmediatamente después de la segunda descripción de un mecanismo de relojería en *Par.* XXIV, 10-18, el poeta vuelve a encontrar una vez más el límite de su capacidad descriptiva en el canto celestial que surge de esferas o rondas formadas por almas de santos que resplandecen y danzan con movimientos de diferentes velocidades, como las ruedas de relojes:

così quelle carole, differente-
mente danzando, della sua ricchezza
mi facièno stimar veloci e lente.

Di quella ch'io notai di più carezza
vid'io uscire un foco sì felice,
che nullo vi lasciò di più chiarezza;

e tre fiata intorno di Beatrice
si volse con un canto tanto divo,
che la mia fantasia nol mi ridice. (*Par.* XXIV, 19-24)

"de ese modo esas rondas, diferente-
mente danzando, la riqueza de ellas
me hacían estimar, lentas y rápidas.

De aquella más preciosa que noté
 yo vi salir un fuego tan gozoso,
 que no quedó ninguno así de claro;

 y tres veces en torno de Beatrice
 dio vueltas con un canto tan divino,
 que no puede evocar mi fantasía." (Fernández Speier, 2021c)

Las diferentes velocidades de las rondas o coronas de espíritus³⁷ no son, evidentemente, mecánicas, pero el poeta las compara con las diferentes velocidades con las que los engranajes giran de acuerdo con su lugar en el mecanismo, en cuanto corresponden exactamente al grado de *ricchezza* (v. 20) y de *bellezza* (v. 22) de las almas. Esta correlación entre velocidad y beatitud reaparece en otros pasajes.³⁸

De modo que esta segunda mención de relojes concluye con una imagen que plantea una secuencia semejante a la de la primera en *Par. X*, donde se compara un *orologio* con una *gloriosa rota* de almas que cantan *in tempra*, en tanto que en la segunda, en *Par. XXIV*, los *cerchi in tempra d'orioli* se comparan con *carole*, rondas que danzan a distintas velocidades de acuerdo con una correspondencia exacta con su beatitud.

En ambos casos se asocia el movimiento circular de las ruedas con danzas y cantos celestiales, tal como en la astronomía de la época se asociaba el movimiento de las estrellas y planetas con la llamada música de las esferas, en una suerte de danza cósmica. Estas asociaciones aparecen en innumerables textos antiguos, medievales y modernos³⁹ y en numerosos pasajes de la obra de Dante,⁴⁰ pero los dos que hemos examinado se cuentan además entre los primeros testimonios que incorporan a la poesía medieval imágenes de relojes mecánicos.

En la que se considera la primera alusión literaria a relojes mecánicos, en la segunda parte del *Roman de la Rose*, datada en el último tercio del s. XIII, estos son mencionados después de una serie de instrumentos musicales.⁴¹ Unas décadas después podríamos datar aproximadamente las dos apariciones en la *Commedia*, donde los relojes son el primer término material de comparaciones con los movimientos de otras ruedas o esferas que se cumplen con velocidades precisas y ritmos musicales que el poeta evoca como manifestación de la existencia gloriosa de los santos en el Paraíso.

Se destaca ante todo que el movimiento regular de las ruedas de los relojes, por ingenio y decisión humanos, producen sonidos armoniosos y en ese sentido, el aspecto musical de estos mecanismos, asociados en primer lugar a la vida cotidiana, parece ser el que predomina en los pasajes del *Roman de la rose* y es el que se presenta en primer lugar en los de la *Commedia*.

Desde mucho antes de la aparición de los relojes, el sonido de las campanas marcaba los tiempos para todos, en lapsos asociados inicialmente con el tiempo de la Iglesia, ya que los campanarios de las iglesias llamaban generalmente a las oraciones matinales o vespertinas. Esos llamados se evocan en otro pasaje como un rasgo característico del orden pacífico que reinaba en Florencia en tiempos de Cacciaguida, el tatarabuelo de Dante, en la segunda mitad del s. XII:

Fiorenza dentro de la cherchia antica,

Ond'ella toglie ancora e terza e nona,

Si stava in pace, sobria e pudica. (*Par.* XV, 97-99)

Esos llamados a la oración o al trabajo eran producidos por campanas accionadas por monjes o campaneros que regulaban los tiempos por relojes solares y por las salidas y puestas del sol o de ciertas estrellas, por relojes hidráulicos o por otros recursos sumamente inseguros e imprecisos. Inicialmente eran campanas de iglesias las que sonaban en la mañana para despertar o en la tarde, para comenzar o acabar el trabajo con oraciones, como los monjes. Posteriormente se dará un paso del tiempo del culto al tiempo del trabajo (→3.2.), pero tanto en los casos del tiempo de las oraciones o de la jornada laboral, los relojes mecánicos podían producir esos sonidos de manera mucho más segura por su movimiento autónomo. Una vez puestos en marcha, imitaban por medio de ruedas mecánicas el movimiento de esferas situadas en los niveles superiores del cielo y producían también algo comparable con el efecto musical de esas esferas en el nivel más elevado de la realidad material, movido a su vez por inteligencias angélicas.

3.4. LOS RELOJES MEDIEVALES III: LA ORGANIZACIÓN MECÁNICA DEL TIEMPO DE ACUERDO CON EL MOVIMIENTO DEL CIELO

Para ampliar el contexto de lo expuesto con respecto a la obra de Dante, cabe señalar que el simbolismo de la rueda es muy antiguo y no alude en general a aparatos mecánicos sino de modo elemental. El hecho de que las referencias a engranajes que hemos examinado se incluyan en la *Commedia* en el contexto mayor de esferas, círculos y ruedas celestiales, indica que podría tratarse de una importante variación, ante la aparición de un nuevo artefacto, en el uso de un símbolo que se refería, en principio, a una de las máquinas más simples, concebida en general como un círculo giratorio, no como un conjunto de ruedas dentadas trabadas entre sí.

En *Las Máquinas del Tiempo*, Carlo Cipolla (1998, p. 22 y p. 37-38) destaca la relación que existía durante el siglo XV entre los fabricantes de cañones y los de relojes. Resulta extraña para nuestra mentalidad, acostumbrada a la especialización cada vez más limitada, esta asociación de oficios en la temprana modernidad, pero también es un detalle significativo de los primeros niveles de especialización entre las múltiples actividades de artesanos de metales que provenían de las antiguas tradiciones de herreros y cerrajeros. Sin embargo, las relaciones entre las técnicas que cambiaron la guerra y la paz medievales plantean problemas más amplios. Por ejemplo, si las armas de fuego contribuyeron a terminar con la primacía militar de los caballeros que combatían con armas blancas y acabaron a la larga con las murallas y los castillos y con tantos aspectos del modo de vida medieval, los relojes mecánicos, a su vez, contribuyeron a cambiar un aspecto no menos decisivo, la distinción entre el tiempo de la Iglesia y el tiempo laico de la jornada de trabajo urbano (cf.→ 2.2) e hicieron posibles posteriormente cálculos astronómicos cada vez más precisos.

Las comparaciones con relojes en la *Commedia* plantean problemas relacionados con esos cambios y se prestan para confusiones, porque son difíciles de contextualizar. Dante intenta una síntesis poética de todos los aspectos del mundo, inscrita en una sacralidad cristiana que en general se aparta del clericalismo. En ese complejo contexto, no deja de resultar también un poco sorprendente que, a pesar de ser máquinas, los relojes hayan sido considerados asimilables a la poesía y, posteriormente, aún a la mística, como en el *Horologium Sapientiae* (1339) de Suso o a la ética y a la política, como por ejemplo, en el *Relox de príncipes* (1529) de Fray Antonio Guevara, ya en el Renacimiento, cuando las referencias a relojes como objetos conocidos se hicieron frecuentes en muchas fuentes y con variados sentidos, como veremos en *La Celestina* y en Juan de Lucena.

Cabe preguntarse cuál es la asociación más usual, en cada época, que evoca la palabra “horologium” y cuáles son las evocaciones más evidentes a las que aluden los títulos de esos libros que la incluyen.

David Landes dice que a los poetas medievales les gustaban los nuevos relojes. Cita con poco rigor a Dante, de quien dice que “celebró la «gloriosa rueda» que se mueve produciendo tan dulce tintineo (*tin tin sonando con sì dolce nota*), como un eco de Jean de Meung, a cuyo Pígmalión, una generación antes, le había complacido el sonido de los relojes [...]” (Landes, 2007, p. 97).⁴² Aunque la cita que hace Landes no se ajusta estrictamente al texto de Dante,⁴³ contribuye a mostrar que se podía pensar que los nuevos artefactos respondían al ideal medieval “de sobriedad y de dominio de uno mismo, a la vez que de respeto por los buenos modelos” (Landes, 2007, p. 97).⁴⁴

Probablemente, entonces, la referencia a la mecánica no sea la que predomina en las imágenes de relojes citadas, sino que estos aparecen, en general, como indicadores y guías simbólicos de una búsqueda de orden, no solo en la vida práctica, sino también en un nivel más general que incluía también una relación con los cielos en sentido físico y sus relaciones con los órdenes considerados espirituales. Las referencias a indicaciones horarias proporcionadas por mecanismos no tendrían que ser necesariamente consideradas anticipos mecanicistas en sentido sistemático moderno,⁴⁵ como no lo eran las menciones del *gnomon* y de la brújula, que no eran presentados en principio como máquinas ni herramientas, sino como instrumentos de orientación en el tiempo y en el espacio, mencionados normalmente en función de guías.

Los relojes parecen haber surgido como indicadores del tiempo en monasterios, en espacios públicos y domésticos, pero paralelamente aparecieron también como motores de modelos móviles del universo y parecerían haberse desarrollado sólo posteriormente, a medida que se incrementó la precisión, como instrumentos científicos. La mayor parte de los historiadores destaca las circunstancias utilitarias que motivaron la aparición de los relojes mecánicos. Otra teoría acerca del origen del reloj mecánico como un “ángel caído desde el cielo de la astronomía”,⁴⁶ que suena tan afín al lenguaje dantesco, no es necesariamente incompatible con esas consideraciones socioeconómicas. Durante el siglo XIV, entre las máquinas utilitarias y los instrumentos científicos que intentaban mediciones cada vez más precisas, los relojes empiezan a ocupar un lugar particular que pronto incluirá no solo referencias simbólicas sino también la posibilidad de ser objetos de arte. Diríamos, en ese sentido, que eran considerados arte-factos.⁴⁷ Tanto el mencionado origen del reloj en “el cielo de la astronomía” como las menciones de esos mecanismos como elementos orientadores en el mundo terrenal y comparaciones poéticas con niveles considerados superiores se suelen asociar con los usos prácticos en numerosos testimonios.

Sin embargo, en los pasajes de la *Commedia* referidos a relojes, la plegaria incluida en el primero (*Par.* X, 141), la que precede al segundo (*Par.* XXIV, 7-9) y la armonía musical en la culminación de ambos pasajes son las realidades que incluyen las menciones de los relojes en un contexto que los conciben como algo que desde lo terrenal apunta a lo celestial, el ámbito donde en primer lugar la aparición de luces y de sombras eran los reguladores naturales del tiempo.⁴⁸

La ciencia contemporánea de la aparición de los relojes mecánicos en general leía la naturaleza como la obra divina, llena de relaciones misteriosas e incommensurables. Ya en el siglo XIV esa actitud convive con un desplazamiento gradual de lo contemplativo a lo operativo y a lo cuantitativo, generalmente en el marco de discusiones escolásticas acerca de los saberes considerados tradicionales.⁴⁹ Quizás cabe encontrar en los relojes de Dante las primeras huellas del comienzo de un complejo proceso histórico que continúa desde entonces en la mentalidad científico-técnica y que concierne especialmente a la parte de este trabajo que describe mecanismos. Desde ese punto de vista puede sorprender al lector contemporáneo la presencia de máquinas en un ámbito poético que las asocia más bien con el canto y la danza de círculos celestiales. Sin

embargo, todo lo expuesto parece indicar que las máquinas de relojes fueron pensadas por Dante en un contexto donde lo mecánico era considerado como un modesto instrumento que guardaba una lejana similitud con realidades superiores. Es decir, una reproducción material o un descenso a lo físico de principios y relaciones espirituales, que no intenta suplantarlos, sino solo imitarlos dentro de límites materiales, como recursos utilitarios que de todos modos pueden presentarse también como medios de manifestación y de revelación. Esos relojes dantescos, por supuesto, sirven claramente en primer lugar para organizar el tiempo doméstico, pero contienen elementos que pueden ser simbólicos, como las ruedas y las campanas y, en conjunto, copian el movimiento del cielo y producen sonidos acordes con ese movimiento.

Es posible entonces, de acuerdo con estas lecturas, sostener que Dante presenta los relojes como modestos artefactos humanos que producen sin embargo, con sus pequeñas ruedas, movimientos y sonidos acordes con los movimientos de las esferas mayores del universo,⁵⁰ por causas y relaciones que residen en la misma estructura geométrica del círculo y consecuentemente en la estructura del mundo físico y espiritual en su totalidad.⁵¹ Dante es uno de los primeros en destacar en lenguaje poético esos aspectos mecánicos, filosóficos y musicales como algo integrado en la estructura de los relojes, contruidos *in tempra*, en consonancia con el orden cósmico.⁵²

AGRADECIMIENTOS

He recibido importantes aportes que no es posible ahora detallar, pero sí agradecer, por su interés y colaboración, a Arturo Alvarez, Aníbal Biglieri, Emilia Cairo, Roberto Casazza, Luigi Casciola, Alexis Elisandro, Ana Inés Ennis, Alberto J. Enrich, Claudia Fernández Speier, Pablo Martínez Astorino, Emilio Rollié, Alberto Selvaggi y a los pacientes miembros de mi familia que leyeron el trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Addomine, M., Bullo, A. y Pennestri, E. (2006). La scoperta a Chioggia di un orologio da torre del 1386. *La Voce di Hora*. Recuperado de: https://www.academia.edu/5995301/LOrologio_di_Chioggia_del_1386
- Briongos, J. M. (Ed.) (2012). *De vita felici o Diálogo sobre la vida feliz de Juan de Lucena*. Bellaterra: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Bruton, E. (1980). *Storia degli orologi*. Novara: Istituto Geografico De Agostini.
- Botteri, G. y Casazza, R. (2015). *El sistema astronómico de Aristóteles. Una interpretación*. Buenos Aires: Biblioteca Nacional.
- Chiavacci Leonardi, A. M. (Ed.) (1991). Dante Alighieri. *La Divina Commedia. Inferno*. Commento di Anna Maria Chiavacci Leonardi. Milano: Mondadori.
- Chiavacci Leonardi, A. M. (Ed.) (2005). Dante Alighieri. *La Divina Commedia. Paradiso*. Commento di Anna Maria Chiavacci Leonardi. Milano: Mondadori.
- Cipolla, C. (1998). *Las máquinas del tiempo*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Crosby, A. W. (1997). *The Measure of Reality. Quantification and Western Society, 1250-1600*.
- Fernández Speier, C. (Trad.) (2021a). Alighieri, Dante. *Divina Commedia*. Edición bilingüe. Traducción, notas, comentarios e introducción: Claudia Fernández Speier. Volumen I: *Infierno*. Buenos Aires: Colihue.
- Fernández Speier, C. (Trad.) (2021c). Alighieri, Dante. *Divina Commedia*. Edición bilingüe. Traducción, notas, comentarios e introducción: Claudia Fernández Speier. Volumen III: *Paraíso*. Buenos Aires: Colihue.
- González Ruiz, N. (Trad.) (1973). Dante Alighieri *Obras completas*. Madrid: B.A.C.
- Dante Online versione beta 2020: <https://www.danteonline.it/index.html>
- DDP: The Dartmouth Dante Project: <https://dante.dartmouth.edu/help.php>
- Enciclopedia Dantesca* (1970-1978). Roma: Istituto dell'Enciclopedia Italiana. Disponible en <http://www.treccani.it>
- Ernout, A. y Meillet, A. (1979). *Dictionnaire étymologique de la langue latine, Histoire des mots*. Paris: Klincksieck.
- Gies, F. y Gies, J. (1994). *Cathedral, Forge and Waterwheel. Technology and Invention in the Middle Ages*. New York: Harper Collins.
- Hutchinson, B. (1986). *Guía de relojes antiguos*. Prólogo de Guiseppe Brusa. Barcelona: Grijalbo.
- Kuhn, T. S. (1993). *La revolución copernicana*. Traducción de D. Bergadá. Barcelona: Planeta-De Agostini.
- Landes, D. (2007). *Revolución en el tiempo. El reloj y la formación del mundo moderno*. Barcelona: Crítica.
- Le Goff, J. (1977). *Pour un autre Moyen Age - Temps, travail et culture en Occident: 18 Essais*. Paris: Gallimard.
- Lewis, C. S. (1964). *The Discarded Image: An Introduction to Medieval and Renaissance Literature*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Marechal, L. (1939). *Descenso y ascenso del alma por la belleza*. Buenos Aires: Sol y Luna.

- Marteau, P. (Ed.) (1880). *Le Roman de la rose*. Par Guillaume de Lorris et Jean de Meung. Éd., traduction, introduction, notices historiques et critiques; notes et glossaire par Pierre Marteau. Orléans: H. Herluison, 1878-80. Recuperado de: <https://archive.org/details/leromandelarosep04guiluoft/page/324/mode/2up>
- Melani, V. y De Vecchi, P. (2003). Historia de la relojería, en: *Relojes de colección*. Barcelona: Salvat.
- Menut, A. D. y Denomy, A. J. (Ed.) (1968). Nicole Oresme. *Le livre du ciel et du monde*. Madison: University of Wisconsin Press.
- Nardi, B. (1944). Si come rota ch'igualmente è mossa, en: Nardi, Bruno. *Nel mondo di Dante*. Roma: Edizioni di "Storia e Letteratura", p. 335-350.
- Ordóñez, J. (2015). El reloj, en: *Historia. National Geographic*. Edición II/2015: *Grandes Inventos*. Barcelona: RBA revistas.
- Petrocchi, G. (Ed.) (1966). *Le opere di Dante Alighieri. Edizione Nazionale a cura della Società Dantesca Italiana. La Commedia secondo l'antica vulgata*. Milano: Mondadori, 1966-67. Recuperado de: Dante Online.
- Piñero Ramírez, P. M. (Ed.) (1993). Fernando de Rojas. *La Celestina*. Madrid: Espasa Calpe.
- Sapegno, N. (Ed.) (1957). Dante Alighieri. *La Divina Commedia*. Milano-Napoli: Ricciardi.
- Scartazzini, G. A. (1905). *Enciclopedia Dantesca, Volume III: Vocabolario-concordanza delle opere latine e italiane di Dante Alighieri*. Milano: Ulrico Hoepli.
- Shapin, S. (2000). *La revolución científica - Una interpretación alternativa*. Barcelona: Paidós.

NOTA BIOGRÁFICA

Marcos Ruvituso, graduado en Letras en la Universidad de La Plata (1978). *Wissenschaftlicher Mitarbeiter* en la Universidad de Augsburgo (1983-84). Doctorado en la UBA con la tesis *Conocimiento y conjetura en los fragmentos de Jenófanes* (1997). Profesor titular de latín en la Universidad Nacional de La Plata y de griego en la de Mar del Plata hasta su jubilación en 2019. Ha publicado artículos sobre temas de filología clásica y 4 libros de los cursos *Kéleuthos* y *Res Romana*, proyectos que actualmente continúa

NOTAS

- 1 Cf. *Enciclopedia Dantesca* (1970-1978) s.v. "Empireo", donde se señalan diferencias entre las concepciones de ese décimo cielo en las obras de Dante: "Negli ambienti cristiani si aggiunse una decima sfera, detta E., sede del Paradiso celeste. Anche D., poggiando su li cattolici (Cv II III 8), ammise l'esistenza dell'E., soggiorno comune degli angeli e degli uomini beati (§ 10; Pd IV 28-56, XXX 43-44 e 64-96). Però dobbiamo distinguere l'immaginazione poetica dalla concezione teologica dell'E. dantesco, sebbene non sempre appaiono netti i limiti."
"Per comprendere la concezione teologica dantesca dell'E., dobbiamo chiarire la differenza dell'E. dal "coelum Trinitatis" e dobbiamo distinguere l'E. del Convivio da quello della Commedia."
"D. nel Convivio, oltre a supporre composto di parti l'E. (II III 8-9), gli attribuisce la materia (§ 8); pertanto lo ritiene un corpo".
"nella Commedia. - Nel poema l'E. non è concepito corporeo. Infatti il Primo Mobile è detto il maggior corpo (Pd XXX 38-39) e non lo sarebbe se anche l'E., più ampio di esso (Pg XXVI 62-63), fosse un corpo."
"In conclusione per D. teologo nel poema l'E. è immateriale, del tutto soprannaturale; è lo stato di beatitudine celeste goduto in un soggiorno comune, al di là dei cieli materiali." (Recuperado de: <http://www.treccani.it/>).
- 2 Ya desde la Antigüedad muchas de esas entidades, por ejemplo las órbitas planetarias, fueron consideradas a veces como ruedas, es decir secciones esféricas o como esferas completas, muchas veces sin distinciones estrictas (Cf. Botteri y Casazza, 2015, p. 31-33 y p. 295).
- 3 "rota" en la obra de Dante se refiere a ruedas sin especificaciones explícitas, a ruedas de carros, de molinos, a la rueda de la Fortuna, a las esferas celestes y sus rotaciones, a rondas y vuelos circulares, a coronas o círculos de danza de humanos vivientes y de almas de muertos, a los coros angélicos, al entorno de la órbita del los ojos, a ruedecitas pintadas (cf. *Enciclopedia Dantesca* (1970-1978) s.v. "rota"). "rota(ruota)-rote" aparece aproximadamente 50 veces en la obra de Dante (cf. Scartazzini (1905) s.v. "rota" y Dante Online, Consultazione opere). En varios casos alterna con *cerchio*, *circulo*, *spera*, *mola*, muchas veces como término de una comparación o de una alegoría donde el sentido literal es solo el primer término de referencias más complejas.

- 4 Las ediciones y traducciones de la obra de Dante se citan por el nombre del editor o del traductor. El texto en italiano, si no se indica otra edición, se cita de acuerdo con la edición de Giorgio Petrocchi (1966), sin aclarar autor ni editor en el caso de los cantos de la *Commedia*, precedidos por: “*Inf.*”; “*Purg.*”; “*Par.*”. Si no hay referencia después de una traducción, esta pertenece al autor del presente trabajo.
- 5 El movimiento de retorno hacia el Creador que la belleza de la creación provoca, después de un alejamiento por parte del hombre, es un vasto tema tradicional que fue tratado en la prosa poética de Leopoldo Marechal en *Descenso y ascenso del alma por la belleza* (1939), a partir del *Simposio* platónico, del Ps.Dionisio, de San Agustín y de Isidoro de Sevilla entre otras fuentes, en un estilo que recuerda al del *Convivio* de Dante.
- 6 Destaco con negrita “rote” y “cerchio” en el texto italiano. Nicolás González Ruiz (1973) traduce *alte rote* por “las más elevadas esferas” y *l’oblico cerchio* por “el círculo oblicuo”. Claudia Fernández Speier (2021c) traduce esas frases por: “las altas ruedas” y por “la órbita oblicua”.
- 7 Sapegno (1957) menciona, a propósito de este pasaje, “il primo disgnarsi de una luminosa geometria astrale” y, en el comentario de los versos siguientes (*Par.* X, 79-81), habla de “una stilizzata corrispondenza di ritmi musicali e figurativi”.
- 8 Por ejemplo, a propósito de estas mismas esferas se dice en *Par.* X, 76 que son como soles y como estrellas que parecen mujeres que danzan (v. 79 ss.). En *Par.* XIII, 1-24 el poeta invita a imaginar una doble danza (v. 22) de constelaciones en torno del eje *a cui la prima rota va dintorno* (v. 12), para tener una idea de la complejidad de la corona de luces que lo rodea en ese momento, en la que acontece el discurso de Tomás de Aquino.
- 9 Cf. por ejemplo otra asociación de las ruedas con un canto, en la aparición deslumbrante de San Juan Evangelista (*Par.* XXV, 112 ss.). En general, como resume Chiavacci Leonardi (1991, p. XV): “Questo universo è perfettamente ordinato, armonioso e circolarmente concluso, come lo figurò il mondo greco [...]”. Cf. “El universo creado” en: Fernández Speier, (2021a, p. XVI ss.) Los comentarios de la citada edición bilingüe y las consultas a la editora y traductora aportaron observaciones acerca de numerosos puntos importantes para este trabajo, así como el encuadre general del tema en el contexto dantesco.
- 10 Cf. Sapegno (1957, *Par.* X, 142-144, nota 9).
- 11 “con armoniosa modulazione” interpreta Sapegno (1957) *in tempra* en *Par.* X, 146. Cita otro pasaje donde aparece la expresión *ne le dolci tempre* (*Purg.* XXX, 94) como “accordi musicale, modulazione”. Chiavacci Leonardi (2005) explica “*in tempra*, cioè “*in armonia*” en *Par.* X, 146, e indica un acuerdo de voces a partir del valor de *temperare*. El sustantivo *tempra* aparece cinco veces en la *Commedia* (marco apariciones de palabras en italiano en negrita y subrayo las traducciones): En *Inf.* 24, 1-6 el sustantivo rima con los verbos *asempra* y *tempra*: In quella parte del giovanetto anno / che l’sole i crin sotto l’Aquario **tempra** / e già le notti al mezzo di sen vanno, / quando la brina in su la terra **asempra** / l’image di sua sorella bianca, / ma poco dura a la sua penna **tempra**. Se refiere aquí al afinado de un instrumento para escribir: “mas la punta de su pluma dura poco” (Fernández Speier, 2021c). En *Purg.* 30, 94 se refiere al canto de los ángeles, inmediatamente después del reencuentro con Beatrice: ma poi che ‘ntesi ne le dolci **tempre** “pero al oír en los **acordes** dulces” (Fernández Speier, 2021c). Las otras tres apariciones del sustantivo ocurren en la expresión *in tempra*. De estas, la primera es la que nos ocupa en esta sección: *così vid’io la gloriosa rota / muoversi e render voce a voce in tempra* (*Par.* X 145-146). La segunda aparición de *in tempra* se refiere al templado o afinación de instrumentos musicales: E come giga e arpa, in tempra tesa / di molte corde, fa dolce tintinno / a tal da cui la nota non è intesa, (*Par.* XIV, 118-120). “Y como giga y arpa, que en acorde / de varias cuerdas, hacen dulce tintineo / ante alguien que no puede oír las notas,” (Fernández Speier, 2021c). “Y lo mismo que el laúd y el arpa en su conjunto tenso de muchas cuerdas producen un dulce sonido aun para aquellos que no distinguen la melodía” (González Ruiz, 1973). La tercera aparición de la expresión *in tempra* se refiere directamente al mecanismo del segundo reloj que aparece en la *Commedia* (→3.1.).
- 12 La traducción de González Ruiz (1973), por ejemplo, muestra las dificultades para mantener el entrecruzamiento de imágenes: introduce la palabra “engranaje” para traducir el verso 142, seguramente para retomar la relación con la imagen del reloj, después del paréntesis de los versos 140-141: “En fin, como reloj que nos llama a la hora en que la esposa de Dios se levanta a cantar maitines a su esposo para que la ame, cuyo engranaje se mueve de una pieza en otra hasta que suenan notas del tintín, tan dulces que el espíritu bien dispuesto se llena de amor” (González Ruiz, 1973). En el verso 145 traduce *rota* por “esfera”: “así vi yo la gloriosa esfera moverse y responder una voz a otra con temple y suavidad que sólo pueden encontrarse allí donde la felicidad se eterniza.” (González Ruiz, 1973). Es justamente la comparación *così vid’io la gloriosa rota* en el v. 145 lo que permite entender que entre las piezas del reloj que *l’una parte e l’altra tira ed urge* en el v. 142 tiene que haber necesariamente ruedas dentadas, además de palancas que golpeen una campana.
- 13 Los sabios son doce, como los apóstoles y también como las constelaciones y los meses. No sabemos si los relojes que pudo ver Dante tenían cuadrantes o esferas visibles, pero es prácticamente seguro que el sistema horario que regía las campanadas era sexagesimal. Las cuatro estaciones y los doce meses de los calendarios lunares parecen ser el criterio básico para esa división del tiempo ya en la astronomía babilónica. En cuanto al espacio, la proyección del radio sobre la circunferencia ofrece en el hexágono el patrón geométrico sexagesimal para la división analógica de períodos temporales cíclicos, conocido ya desde la prehistoria. (Cf. Hutchinson, 1986, “Modos de dividir el día” p. 20-25 y Bruton, 1980, p. 11-12).
- 14 Podría sugerirse también otra analogía, implícita en la dinámica interna de esas imágenes. Los movimientos mecánicos requieren la interacción de diversidades por medio de fuerzas que en primer lugar se ven como contrastantes entre sí y, en segundo lugar, se advierte que funcionan coordinadamente en conjunto. En *Par.* X, el v. 142 *che l’una parte e l’altra tira ed urge* indica sin duda la observación atenta del movimiento de las piezas de un reloj, que podrían ser palancas, pernos y engranajes. En ese último caso, se advierte inmediatamente que si un primer engranaje gira en un sentido, el segundo engranaje que es movido por el primero gira necesariamente en sentido contrario. Esa suerte de dialéctica mecánica no se hace explícita en estos versos, pero es difícil pensar que pudo no ser observada por el poeta en un tren de engranajes. El conjunto mecánico produce, en los versos que comentamos, un movimiento y un sonido armoniosos (*in tempra*), cuando finalmente al movimiento de los engranajes mueve un martillo que hace sonar una campana. Así se sugiere, quizás, que también entre filósofos que polemizaron en la vida terrestre habrían operado las divergencias como las que se dieron, por ejemplo, entre Siger de Brabante y Tomás de Aquino, quien sin embargo elogia a Siger en el cielo, en el pasaje inmediatamente precedente a esta primera comparación con las partes y el sonido de un reloj (cf. Chiavacci Leonardi, 2005, ad l. y p. 298-299).
- 15 Con respecto a los relojes medievales, cabe mencionar la identificación en Italia, dada a conocer entre 2005-2006, del mecanismo de relojería mecánica más antiguo conservado en Europa, datado en 1386 (cf. Addomine, Bullo y Penestri, 2006).
- 16 Cf. también Crosby (1997, p. 79).
- 17 Cabe recordar que las únicas dos referencias a relojes registradas en la obra de Dante están en el *Paradiso*.
- 18 Según Cipolla (1998, p.21) “El reloj mecánico nace cuando se inventa ese mecanismo conocido como maquinaria móvil a varilla con fiel”; es decir, cuando se inventa el escape de paletas accionado por un foliot (o “foliote”, pieza que funcionaba de modo semejante a un volante). Ese fue el sistema de regulación más difundido en los relojes mecánicos hasta la aplicación y generalización del péndulo y del volante con resorte a fines del s. XVII, que hicieron posible una diferencia enorme en la precisión (Cf. Landes, 2007, p. 565-569). El escape de áncora en la segunda mitad del s. XVIII fue otro de los inventos decisivos en cuanto al incremento de la precisión.

- 19 Por ejemplo Pietro Alighieri (1359-64), comenta acerca de *Par. X*, 64-148: "Inde ultimo facit comparationem de oriolis in matutinis excitantibus monialem secrestanam sponsam Christi ad excitandum alias ad canendum sibi matutinum, alludendo auctor Ovidio hic in eo quod scribit: *Nocte sonat Redope tinnitibus eris acuti* (Ov., *Met. VI*, 589)." (Recuperado de: DDP (The Dartmouth Dante Project: <https://dante.dartmouth.edu/help.php>).
- 20 Cristoforo Landino (1481) comenta acerca de *Par. X*, 139-141: "Indi chome horologio: hanno e religiosi horiuoli et destatoi che chiamono la chiesa, cioè epsi sacerdoti, la qual chiesa è sposa di Dio ne l'ora che essa surge, idest si lieva, a mattutinare, idest a cantare mattutino, et cantando lodare lo sposo, che è epso Idio, acciochè ami questa sua sposa." (Recuperado de: DDP).
- 21 Cf. Landes (2007, p. 82).
- 22 Cf. Landes (2007, p. 66).
- 23 Cf. Crosby (1997, p. 79).
- 24 Cf. Melani (2003, p. 15) y Ordóñez (2015, p. 78-79). El reloj de Alfonso el Sabio era regulado por el flujo de mercurio en los compartimientos de una rueda según Crosby (1997, p. 78-79).
- 25 Los primeros relojes fueron concebidos más bien como campanas automatizadas y no contaban con manecillas o, en el mejor de los casos, tenían solo una indicación única para horas, no para minutos.
- 26 Tampoco podría excluirse totalmente en la referencia de estos versos de Dante la observación del movimiento continuo de los engranajes que impulsan la marcha de un reloj, ya que todo el conjunto está integrado por ruedas que operan solidariamente y la marcha activa al despertador y a las eventuales sonerías, pero los engranajes de la marcha giran mucho más lentamente que cualquiera de los otros.
- 27 Baldassare Lombardi (1791-92) comenta acerca de *Paradiso X* 139-148:
"Il nuovamente muoversi in giro e cantare della gloriosa ruota, cerchio di que' beati spiriti paragona il Poeta al muoversi e cagionar suono, che fa la dentata ruota dell'orologio detto destatore, o svegliarino; del quale dice il Landino che si valevano fin da que' tempi i religiosi e fors'anche i buoni secolari, per esser desti, e andare al notturno divino officio. Tocca nel tempo stesso il modo col quale essa dentata ruota aggirandosi cagiona il suono della campana; ed ellitticamente dice Che l'una parte e l'altra tira ed urge, in vece di più largamente dire che l'una parte e l'altra del bicipite battaglia alternativamente tira e spigne contro della campana – la sposa di Dio appella la Chiesa, che ne' Fedeli suoi, massime congregati alle divine laudi, si rappresenta – a mattinar lo sposo [detto dalle mattinate, cioè canti e suoni, che si fanno gli amanti in sul mattino], a fare a Dio suo sposo mattinata perchè l'ami, per meritarsi il di lui amore – tin tin sonando, facendo sonare tin tin, onomatopeia. L' ediz. diverse dalla Nidobeatina leggono tutto in una parola tintin: ma sembra che staccate in cotal guisa le sillabe esprimano meglio il sonare della campana – il ben disposto spirito, lo spirito divoto – d'amor turge [dal latino turgere] riempiasi tutto di amore – in tempra ed in dolcezza, ch' esser ec. con tale accordatura e dolcezza, che non si può capire se non per prova colà dove 'l gioir s'insempra, si eterna [Vedi 'l Vocab. della Crusca al verbo insemprare.], cola dov' è eterno giubilo.
Il Landino, che quanto veggo tra i vecchi comentatori è l'unico che di proposito ricerchi 'l senso del riferito verso 142. Che l'una parte e l' altra tira ed urge, chiosa che una parte delle ruote tira quella, che le viene dietro, et urge, cioè spigne quella, che le va innanzi; ed il più recente comentatore, ch' è il Venturi, non fa altro che ripeterne la chiosa del Landino.
Oltre però che una sola è la ruota, che propriamente forma nell' orologio la parte dello svegliarino, nè questa dal rimanente della macchina altro riceve se non la libertà di aggirarsi e far sonar la campana al prefisso tempo; quando bene tutte si volessero per lo svegliarino computare le ruote che formano l'intiero orologio, malamente anche in tal supposto direbbsi che una parte delle ruote tira quella, che le vien dietro, e spigne quella che le va innanzi; imperocchè l'ordine delle ruote in tutta la macchina è che dalla prima all'ultima una spinga l' altra; nè alcuna ve ne ha che da una parte tiri e dall'altra spinga. (Recuperado de: DDP (The Dartmouth Dante Project: <https://dante.dartmouth.edu/help.php>).
- 28 Cf. Landes (2007, Cap. 3: "Frère Jacques, dormez-vous?, p. 62-78). En el Cap. 4, titulado "La mayor necesidad para hombres de todas las condiciones" se destaca la necesidad de organización del horario ante las nuevas demandas laicas, para regular el trabajo en las ciudades donde se desarrollaba el mercantilismo burgués. En tercer lugar se alude a los relojes como objetos de lujo en las cortes (p. 82 ss.).
- 29 -En *Par. X*, 146-147: *render voce a voce in tempra / et in dolcezza* [...], González Ruiz (1973) traduce "responder una voz a otra con temple y suavidad" y Fernández Speier (2021c): "devolvía voz a voz / de armonía y dulzura". -En *Par. XIV*, 118-119: *giga e arpa in tempra tessa / di molte corde / fa dolce tintino*: González Ruiz (1973) traduce "el laúd y el arpa en su conjunto tenso de muchas cuerdas producen un dulce sonido" y Fernández Speier (2021c) "giga y arpa, que en acorde / de varias cuerdas, hacen dulce tintineo". Como en las dos imágenes de relojes, esta extensa visión de una cruz que dos rayos de luz forman en Marte (*Par. XIV*, 97-123), después de tres comparaciones culmina en una armonía musical cuyo referente material son instrumentos musicales (*giga e arpa*) contruidos en acorde (*in tempra tessa*).

- 30 -Benvenuto da Imola (1375-80) dice con respecto a estos versos (*Par.* XXIV 13-14): “*così come cerchi si giran in tempra d'oriuoli*, idest, in temperie horologiorum”. Parece entender temperies como “combinación equilibrada”. Es oportuno recordar en este caso la etimología de tempra en relación con “*temperare*”: *mezclar*, p.e. el vino con agua o miel para suavizarlo o endulzarlo; *templar* un metal para endurecerlo, *combinar*, *aliar*. Si (como *generare de genus*) *temperare* se relaciona con *tempus*, comportaría la idea de división regular y armoniosa (Cf. Ernout-Meillet s. v. *tempero*). Agrega el comentario un poco después: “Et hic nota quod sicut horologium nobilissimum instrumentum est mirabiliter temperatum, ita quod proportionabiliter pars correspondet parti, et punctum puncto”.
- El párrafo completo, con palabras destacadas por mí en negrita, dice:
- E **come**. Hic autor describit formam motus illarum animarum per unam comparisonem artificialem nobilem; et breviter dicit, quod movebantur, sive moveri videbantur, sicut circuli in horologio, quorum unus moveri videtur velocissime, alius minus, alius minus, et ita interior ita lente quod non videtur quasi moveri; ita erat in istis etc. Ordina sic literam: **E quelle carole**, idest, illae animae beatae; et est carola proprie vasculum argento munitum, quo utuntur dominae ad reponendum coclear, **danzando**, idest, circulando et laetando, **della sua ricchezza**, scilicet, gloriae suae, **differentemente**, quia alia plus, alia minus, **mi si faceano estimar veloci e lente**; et hoc, **così come cerchi si giran in tempra d'oriuoli**, idest, in temperie horologiorum, **si che 'l primo**, scilicet, interior, **pare quieto a chi pon mente**, et non tamen est, sed sic videtur respectu aliorum, qui circumvolvuntur, **e l'ultimo che voli**, idest, et exterior videtur volare respectu interioris. Et hic nota quod sicut horologium nobilissimum instrumentum est mirabiliter temperatum, ita quod proportionabiliter pars correspondet parti, et punctum puncto, cuius una spera movetur velocius altera; ita hic erat nobilissimum sodalium temperatissime ordinatum, ita quod una spera, sive anima concorditer conformabatur alteri, et una movebatur velocius, scilicet, quae habebat plus gloriae; alia vero tardius, quae habebat minus gloriae, et omnes contentabantur. Ideo bene dixit Christus ipsis apostolis contententibus de principatu etc. Et sic vide quomodo comparatio horologii nobiliter repraesentat ordinem apostolorum hic se circumvolvuntium. (Benvenuto da Imola *Paradiso* 24.13-18 (Recuperado de: DDP). Francesco da Buti (1385-95) explica: “Et ora induce una similitudine, dicendo che quale girava piano e quale forte come fanno li cerchi delli uoriuoli; e però dice: *E, come cerchi in tempra d'oriuoli*; cioè per temperamento delli uoriuoli” (Francesco da Buti *Paradiso* 24.1-18 (Recuperado de: DDP). El *Vocabolario della Crusca* (1612) dice s.v. “TEMPRA”: “Vedi TEMPERARE.”, pero incluye “tempra” en la entrada “TEMPERA, e TEMPRA” donde cita *Par.* X “muoversi, e render voce a voce in tempra” y *Par.* XIV “*E come giga ed arpa in tempra tessa / di molte corde fan dolce tintino*” en la acepción “*Canto, consonanza*”. “*E come cerchi in tempra d'oriuoli*” se cita s.v. “ORIUOLO”. Es la única cita del artículo, que incluye una curiosa explicación: “*Dan. Par. 24. E come cerchi, in tempra d'oriuoli, Si giran sì, che 'l primo, a chi pon mente, Quietamente pare: Diciamo auere il ceruello a orioli ch'è tanto, quanto esser volubile, strauagante, e girellaio, tolto dal continuo girar delle ruote dell'oriuolo*” (*Vocabolario della Crusca* (1612) s.v. “ORIUOLO”). Los giros de las ruedas se asimilan aquí a movimientos erráticos de la mente, de modo que *in tempra* tendría que referirse a un marco de coordinación o por lo menos de límite para los movimientos de las ruedas, como es claramente perceptible en la estructura de las partes fijas de un reloj. En *Par.* XXIV la edición de Chiavacci Leonardi (2005, p. 660) comenta: “13-5, “*E come cerchi...*: e come le ruote nel coordinato movimento degli orologi girano [...]”.
- 31 Se puede mencionar las dos nociones de “*concertar - en una disposición/mecanismo*” que se asocian en la expresión “*in tempra*” para intentar mantener la supuesta ambigüedad del original, por ejemplo, en una versión en prosa, más descriptiva que poética: “Así dijo Beatrice, y aquellas almas felices se hicieron esferas sobre polos fijos, flameando intensamente a modo de cometas. Y como círculos en el *concertado mecanismo* de relojes, así girando de modo que el primero, a quien lo observa, parece quieto y el último, que vuela; así aquellas rondas, *differentemente* danzando, me hacían estimar su riqueza, *veloces y lentas*.”
- 32 Cf. Le Goff (1997, p. 66) y Gies (1994, p. 211).
- 33 Lo más probable es que un reloj de fines del siglo XIII tuviera un escape de paletas regulado por un foliot (cf. →2.2) pero no hay indicios claros en el texto para saberlo.
- 34 Así lo indica el comentario a *Par.* XXIV, 13 ss. que cita Sapegno (1957).
- 35 El venterol es la última pieza móvil y por lo tanto la más veloz del tren de engranajes de la sonería horaria. Está formado por un piñón dentado en cuyo eje se fijan paletas o planchas metálicas que regulan la velocidad del giro de acuerdo con la superficie que ejerce resistencia sobre el aire.
- 36 Cabe señalar que el error de los comentarios en cuanto a la mecánica de los engranajes podría haberse originado por una suerte de *contaminatio* con la comparación de las velocidades atribuidas a los planetas, en *Par.* XXVIII, 46-ss., donde efectivamente las ruedas o esferas corpóreas que tienen mayor diámetro son consideradas las más veloces, pero la progresión de velocidades se invierte en las jerarquías celestiales: al contemplar los coros angélicos, Dante advierte que los más cercanos al centro divino son los más veloces.
- 37 La primera de las esferas luminosas que se separa para hablar con Dante por pedido de Beatrice es el apóstol Pedro. Le seguirán los apóstoles Santiago y Juan, en *Par.* XXV y en *Par.* XXVI, Adán.
- 38 En particular en el octavo cielo, cuando al percibir la primera visión de Dios y de las jerarquías angélicas, el poeta advierte, como ya señalamos, las diferencias de velocidades con las que giran, invertidas con respecto a las esferas cósmicas: Così l'ottavo e 'l nono; e ciascheduno / più tardo si movea, secondo ch'era / in numero distante più da l'uno; (*Par.* XXVIII, 34-36) En este nivel las diferentes velocidades de las jerarquías de ángeles corresponden a sus distancias relativas de la *favilla pura*, el punto en torno del cual giran: e quello avea la fiamma più sincera / cui men distava la favilla pura, / credo, però che più di lei s'invera. (*Par.* XXVIII, 37-39). Cf. Nardi (1944, p. 348). En *Par.* XXVIII 49-50 *più divine* indica una mayor cercanía al centro divino que se manifiesta en una mayor velocidad: ma nel mondo sensibile si puote / veder le volte tanto più divine, / quant'el'le son dal centro più remote. (*Par.* XXVIII, 49-51). Como ya señalamos, sería necesario examinar en un estudio particular la correspondencia inversa de las velocidades de las esferas cósmicas y de las angélicas en el marco de las relaciones entre lo físico y lo que se considera inmaterial, que se plantea a continuación en *Par.* XXVIII, 46-69.
- 39 Cf. Lewis (1964, p. 54-58 y Chapter V: “The heavens”, p. 92-138).
- 40 Por ejemplo en *Par.* I, 82-84 y en otros pasajes mencionados en →1.

- 41 Jean de Meung no solo menciona por primera vez un reloj muy probablemente mecánico, sino que se refiere a relojes domésticos, no a relojes de torre, según Landes (2007, p. 95), aunque otros críticos opinan que el pasaje ofrece dudas acerca de si se trata efectivamente de un reloj mecánico (→2.2.). Por otra parte, los *orloges* se presentan en el contexto de numerosos aparatos mecánicos que producen sonido (cf. Crosby, 1997, p. 79). Los versos 21812 ss. del original dicen: "Harpes et gignes et rubeles, / Si r'a guiteres et léus / Por soi déporter esléus; / Et refait sonner ses orloges / Par ses sales et par ses loges, / A roës trop sotivement / De pardurable movement." (Marteau, 1880, v. 21812-21818, t. IV, p. 324). En la misma edición, la versión enfrentada de Marteau: "Harpes il a, guignes, rubèbes, / Luths et guitares à la fois. / Pour se divertir à son choix, / Et par ses sales et ses loges / Fait sonner toutes ses horloges / Faites à roue habilement / Et de continu mouvement." (Marteau, 1880, v. 21812-21818, t. IV, p. 325). Landes (2007, p. 95) cita los últimos cuatro versos en otra versión y con otra numeración (21288-21291): Et puis faire sonner ses orloges / Par ses sales et par ses loges / A roes trop subtillement / De pardurable mouvement. Destaca la alternancia entre *sotivement* y *subtillement* en distintas ediciones (Landes, 2007, 478, nota 22). Como en la *Commedia*, se destacan los sonidos que producen los relojes. Se mencionan la cuidadosa construcción y el movimiento continuo de las ruedas, los aspectos más admirados, audibles y visibles en los relojes de la época. El tono del pasaje sugiere, en un contexto cortesano, un cierto entusiasmo por la técnica y por el aspecto utilitario de los relojes, que en cambio, no parecen tan importantes en los versos de Dante.
- 42 →3.3, donde se cita el pasaje del *Roman de la Rose*.
- 43 La "gloriosa rueda" es la de los sabios santos, no la "que se mueve produciendo tan dulce tintineo" (Landes, 2007, p. 97), que es la del reloj.
- 44 Cabe considerar en ese sentido, aunque sea un testimonio muy posterior a Dante, el contraste entre los apasionados sentimientos de Calisto (ejemplo del "loco amor") y una de las numerosas apariciones del sonido del reloj (que destaco en negrita) en *La Celestina* (ca. 1500): CALISTO. "[...] De día estaré en mi cámara, de noche en aquel parayso dulce, en aquel alegre vergel, entre aquellas suaves plantas y fresca verdura. ¡Oh noche de mi descanso, si fuesses ya tornada! ¡Oh luziente Febo, date priessa a tu acostumbrado camino! ¡Oh deleytosas estrellas, apareceos ante de la continua orden! ¡Oh **espacioso reloj**, aun te vea yo arder en bivo fuego de amor! Que si tú esperases lo que yo, quando des doze, jamás estarías arrendado a la voluntad del maestro que te compuso. Pues ¡vosotros, invernales meses, que agora estáys escondidos, viniéssedes con vuestras muy cumplidas noches a trocarlas por estos prolixos días! Ya me parece haver un año que no he visto aquel suave descanso, aquel deleytoso refrigerio de mis trabajos. ¿Pero qué es lo que demando? ¿Qué pido, loco, sin sufrimiento? Lo que jamás fue ni puede ser. No aprenden los cursos naturales a rodearse sin orden, que a todos es un ygual curso, a todos un mesmo espacio para muerte y vida, un limitado término a los secretos movimientos del alto firmamento celestial de los planetas, y norte, de los crecimientos y mengua de la menstua luna. Todo se rige con un freno ygual, todo se mueve con ygual espuela: cielo, tierra, mar, fuego, viento, calor, frío ¿Qué me aprovecha a mí que dé doze horas el **reloj de hierro**, si no las ha dado el del cielo? Pues, por mucho que madrugue, no amanescé más ayña." (Piñero Ramírez, 1993. Acto XIV, p. 293-294). El reloj se presenta como un intermedio artificial, que podría adelantarse o atrasarse con respecto al tiempo objetivo de la naturaleza, de acuerdo con las ansias de Calisto por permanecer o por encontrarse con Melibea, que sin duda contrastan con una imagen de autodominio y moderación. No se menciona ninguna indicación visual. El reloj está presente siempre por medio del sonido, seguramente de una campana de reloj público.
- 45 En ese contexto cabe mencionar la posterior asimilación del funcionamiento de los artefactos humanos con la naturaleza, considerada uno de los antecedentes del mecanicismo del siglo XVII. Cf. Shapin (2000, p. 51-53).
- 46 La frase sintetiza con una metáfora bíblica la teoría sostenida principalmente por el historiador de la ciencia Derek de Solla Price, discutida por Landes (2007, p. 62-67). Cf. Cipolla (1998, p. 21).
- 47 Entre los testimonios posteriores, resulta muy significativo el uso de "artificio" en el siguiente pasaje de *De vita felici* de Juan de Lucena (ca. 1430-1506/07):
"Aquello es eterno que por sí mesmo se mueve; caduco y momentáneo, que por ajena gobernación se congira. El mundo, por cierto artificio, como el reloj, sin más tocarlo se rota; no pero de su propia potencia, mas del artifice, su causador, onde hobo principio; y si hobo principio, que fenezca es necesario." (Briongos, 2012, p. 28).
Ya en el Renacimiento, este texto formula una analogía "mundo-reloj-artificio", y "artifice- causador", en el marco de la cuestión acerca de la caducidad o eternidad del mundo, aludida, por otra parte en Dante en *Par. X* a propósito de Siger (→ 2.1). Debo la indicación de este pasaje y el de *La Celestina* al saber medievalista de Aníbal Biglieri.
- 48 La cotidiana experiencia del tiempo marcado por el día y la noche queda incluida en Dante en su compleja concepción de los cielos, en el marco de precisas indicaciones astronómicas. Además, en el límite del mundo físico, el origen del tiempo reside en el noveno cielo, el Cristalino, acerca del cual se dice: *e come il tempo tegna in cotal testo / le sue radici e ne li altri le fronde, / omai a te può esser manifesto.* (*Par. XXVII*, 118-120). "y como en tal maceta tiene el tiempo / su raíz y las frondas en los otros, / te puede ser a ti ya manifesto." (Fernández Speier 2021c; cf. nota ad. l.).
- 49 Cf. Por ejemplo, en las discusiones sobre la física aristotélica por parte de Jean Buridan y de su discípulo Nicole Oresme. Cf. Kuhn (1993, p. 157-171).
- 50 Estas nociones aparecen en testimonios de astrónomos, como por ejemplo Robertus Anglicus (c. 1271), cf. Thorndike (1949, p. 180) y están presentes en constructores de relojes apenas posteriores a Dante que incluían modelos móviles de los astros, como Richard of Wallingford (c. 1336) y Giovanni Dondi (c. 1364); cf. Hutchinson (1986, p. 17 y 70).
- 51 Además, por esa suerte de solidaridad entre los diferentes niveles de la totalidad que el poeta intenta recorrer en los niveles físicos y metafísicos, los movimientos de las ruedas también resultan, consecuentemente, comparables con la interioridad psíquica e intelectual.
- 52 En ese sentido cabe mencionar, como punto de partida de otra concepción posterior del reloj, la metáfora que compara los cielos con un reloj, que formuló por primera vez Oresme hacia segunda mitad del siglo XIV, en *Le livre du ciel et du monde*:
"[...] c'est aucunement semblable quant un homme a fait un horloge et il le lesse aler et estre meu par soy. Ainsi lessa Dieu les cielz estre meuz continuelment selon les proporcons que les vertues motivez ont aus resistences et selon l'ordenance estable." (Menut y Denomy, 1968, p. 288).
En vez de ser considerado una modesta imitación del movimiento de los cielos, el artefacto mecánico sería propuesto en este caso como modelo para entender el universo. Intentaremos examinar algunas de las cuestiones señaladas en las notas finales de →3.4, en una continuación del presente estudio.