G

El problema del movimiento en el *De configurationibus* de Nicolas de Oresme

Autor:
Di Liscia, Daniel A.

Tutor:
S.n.

1989

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Filosofía

Grado

Iniversidad de Buenos Aires

acultad de Filosofía y Letras

Departamento de Filosofía

Tesis de Licenciatura

El Problema del movimiento en el De Configurationibus de Nicolas De Oresme

Daniel A. Di Liscia

Buenos Aires

1989

Introducción

El campo de la historia de la ciencia y de los problemas filosóficos vinculados con ella se ha desarrollado a partir de la vasta obra de Pierre Duhem. En particular, en lo que se refiere a la historia de la mecánica, las investigaciones del pionero francés sobre las fuentes de Leonardo Da Vinci y los precursores medievales de Galileo seguirán marcando siempre el punto de partida de un progreso seguro, aunque, por cierto, no exento de dificultades.

Un segundo gran momento en el descubrimiento de las fuentes medievales y, fundamentalmente, en el análisis de sus contenidos, se encuentra en la obra de Anneliese Maier. Al entusiasmo duhemiano por reivindicar la ciencia medieval, Maier opone un equilibrado examen de los casos en cuestión. La urgencia duhemiana -justificada, claro está- por la publicación de la mayor cantidad de manuscritos, se complementa con la rigurosa crítica filológica llevada a cabo por Maier. Por último, la osada tesis de la **continuidad** entre la física medieval y la moderna, tesis que remite los orígenes de esta última nada menos que a 1277 -fecha de la prohibición antiaristotélica de Tempier- y que Duhem despliega en distintas direcciones a lo largo de varios trabajos, es debilitada en cada uno de sus puntos por investigaciones posteriores. Dichas críticas puntuales a esta tesis encontrarán su expresión más acabada en la apreciación del proceso histórico que conduce a la mecánica clásica como un proceso esencialmente **discontinuo** que, sin embargo, ha menester de un exhaustivo análisis de las fuentes medievales para su cabal comprensión. Así pues, de acuerdo con la visión de Maier, un análisis de la cuestión encuadrado históricamente -lo cual implica, por cierto, atender a las fuentes escolásticas-, no conlleva necesariamente la asunción de la tesis de continuidad y, al revés, la tesis de discontinuidad no exime del análisis histórico.

Naturalmente, nada impide encontrar ciertas coincidencias en medio de estas dos concepciones divergentes; nosotros quisiéramos poner de relieve la siguiente: tanto Duhem como Maier se avienen a reconocer el significado profundo que le cabe en este proceso a la obra de Nicolás de Oresme[1]. Dado que se trata del autor del que nos ocuparemos en el presente trabajo, convendrá interponer algunas referencias biográficas y en relación con su obra.

No es mucho lo que se sabe sobre su vida; de hecho, queda indeterminada todavía la fecha exacta de su nacimiento[2]. El primer dato confiable lo reporta como un estudiante de Teología en el Colegio de Navarra en París durante el año 1348. Es probable que antes haya estudiado artes en la misma ciudad con Buridán y que haya sido éste quien lo entusiasmó con los problemas de filosofía natural. En 1355 o 1356 alcanza la categoría de Gran Maestro en Teología en Navarra componiendo el acostumbrado *Comentario a las Sentencias* de Pedro Lombardo, texto que lamentablemente continúa extraviado. Por esta época traba relación con el Delfín quien, más adelante se convertiría en el rey Carlos V, monarca ilustrado creador de un "*cabinet des livres*" en el Louvre. El propósito de Carlos era crear una colección de textos clásicos, fundamentalmente aristotélicos, traducidos a lengua vernácula y comentados por estudiosos de su círculo.

---

1. Si Duhem hace un lugar especial a Oresme es, sobre todo, por su carácter de "précurseur de...". Unas páginas más adelante ofrecemos una cita de *SM* muy ilustrativa en este sentido. Expresiones similares pueden encontrarse en los capítulos dedicados a Oresme en los *ELD* y en el breve artículo para la *Catholic Encicloparedia*. Por su parte, Maier reconoce el lugar privilegiado de Oresme dentro de los pretendidos "precursores": "*Nicolas d'Oresme, l'élève de Buridan est indubitablement le plus génial des penseurs parmi les philosophes de la nature au XIVe siècle, qu'on appelés les 'précurseurs de Galilée'*" (*DNOCI*, p. 55). Expresiones análogas pueden encontrarse en *VO*, sobre todo en el primer capítulo "*Grundbegriffe und Grundprinzipien*" (p.3 y ss.).

2. El único ensayo -al cual lamentablemente no hemos podido acceder- exclusivamente dedicado a la vida de Oresme es el *Essai sur la vie et les ouvrages de Nicole Oresme* de F. Meunier, publicado en París en 1857. Trabajos biográficos de gran utilidad y más actualizados se encuentran en el estudio preliminar de Menut a su edición del *Livre de ethiques* y en el correspondiente de Grant a su edición conjunta del *De proportionibus proportionum* y el *Ad pauca respicientes*. Puede consultarse también el artículo de E. Amann para el *Dic. de Th. Cath.*

Nicolás de Oresme se convirtió desde el comienzo en el *précepteur* del joven monarca, hasta tanto éste se hiciera cargo del poder; en adelante sería su *instructeur* en cuestiones de filosofía y religión. Supo mantener una buena relación hasta la muerte del rey, que acaeció dos años antes que la suya en 1377. Los últimos cinco años son muy poco conocidos, todo lo que puede asegurarse es que murió el 11 de julio de 1382 en Liseux y que fue sepultado en la iglesia catedral.

La obra de Oresme constituye también un tema de investigación no resuelto. Muchas obras están aún sin editar, otras se han perdido[3]. Las dificultades sobre la obra de Oresme tienen -además del extravío material y las naturales complejidades filológicas- un fundamento en la *forma mentis* del autor. Oresme ha escrito mucho y en torno de una gran variedad de temas. En cada uno de ellos, sin embargo, es reconocido como una autoridad, cuando no un "precursor" de descubrimientos posteriores. Sería ocioso ofrecer ahora una lista completa de sus obras; bástenos recordar aquí que de su pluma provienen traducciones comentadas de tres grandes obras de Aristóteles: *La política*, la *Etica a Nicómaco* y el *De caelo*; una serie de *Questiones* sobre: *De anima*, *De generatione et corruptione*, *De caelo*, la *Physica* -recién mencionadas-, la *Sphaera* de Sacrobosco, y las importantes *Super Geometriam Euclidis*; un conjunto de trabajos contra la astrología: *Quaestio contra divinatores horoscopios* y el *Livre de divinacions*, que traduce al francés su más temprano *Tractatus contra judiciarios astronomos*; dentro de los trabajos teológicos corresponde mencionar el *De communicatione idiomatum* y el extraviado *Comentario a las Sentencias*; finalmente, un conjunto de tratados sobre te-

3. El último descubrimiento de una obra de Oresme de que tenemos noticia es el de las *Questiones super septem libros physicorum*, MS Sevilla, Bibl. Colomb. 7.6.30, 2r-78v, todavía sin edición crítica (*cfr.* para esto la *Supplementary Note* de Menut y Markowski *QSPR*). Por supuesto, el manuscrito está fuera de nuestro alcance. Esta es la carencia que más lamentamos, pues es seguro que muchas de las austeras indicaciones del *De Configurationibus* son ampliadas y discutidas en detalle en las *Questiones*. Conviene tener en cuenta que tampoco Maier dispuso de ellas (*cfr. VQ*, p.24, n.32).

mas específicos, dentro de los cuales sobresalen el *De proportionibus proportionum* y el trabajo que ahora nos ocupa: *De Configurationibus qualitatum et motuum*[4].

La variedad temática de la obra oresmiana aconseja, entonces, buscar la manera más apropiada de circunscribir la investigación de un determinado tópico u obra. Nosotros hemos optado por una combinación de ambos criterios.

En lo que hace a la selección de la obra, nos hemos decidido por el *De Configurationibus qualitatum et motuum*[5]. Este tratado constituye una de las obras más importantes, junto con el *Livre du ciel et du monde*, de la filosofía natural oresmiana. El *De Configurationibus* ha sido objeto de estudio desde mediados del siglo pasado, dando lugar a no pocas dificultades de orden histórico-filológico hasta la edición de Clagett que hoy se considera la autorizada. De hecho, tanto Duhem como Maier se refieren a él en manuscritos. La primera edición crítica y autorizada de un texto oresmiano sobre filosofía natural se debe a Menut y Denomy, quienes publicaron en 1943-45 el *Livre du ciel*[6]. En 1968 Menut publicó la misma edición del texto con un breve estudio preliminar y traducción inglesa por medio de las *Publications in Medieval Sciences* de la Uni-

4. Para los datos precisos sobre la bibliografía de Oresme *cfr.* A. Menut, *PBOW*, y *SN*.
5. Para la totalidad de este trabajo se empleará la edición de Clagett: *Nicole Oresme and the Medieval Geometry of Qualities and Motions*, Madison, Univ. of Wisconsin Press, 1968, pp. 713. Clagett edita conjuntamente el *De Configurationibus qualitatum et motuum* y las *Questiones super geometriam Euclidis*, además de tres valiosos apéndices documentales, con traducción inglesa, comentarios y una erudita introducción histórica sobre el problema de las configuraciones.
6. El *Livre du ciel et du monde* es el comentario de Oresme al *De caelo* de Aristóteles y debe ser diferenciado de las *Questiones super de caelo*, ed. por Claudia Kren, Univ. of Wisconsin, 1965. El *Livre du ciel* constituye una pieza clave dentro del pensamiento de Oresme; sobre todo en lo que hace a cuestiones de dinámica celeste y teoría del cosmos. En ambos sentidos es aquí donde aparecen, según Duhem, anticipaciones precopernicanas. Nosotros habremos de referirnos a él sólo en la medida en que nos permita indagar el concepto de movimiento subyacente al *De Configurationibus*. Borchert se refiere tanto al *Livre du ciel* como al *De Configurationibus* con el objeto de presentar la doctrina del movimiento de Oresme (*cfr.* *LBNO*). Nuestro enfoque, como luego podrá apreciarse, no será exactamente el mismo.

versidad de Wisconsin, en Madison. Por tanto, si quisiéramos hacer mención a un **tercer momento** en el desarrollo de los estudios oresmianos deberíamos referirnos a la edición crítica de un conjunto de textos de Oresme: *De proportionibus proportionum* y *Ad pauca respicientes*[7], *Questiones super libros de celo*[8], *Questiones super librum de spera*[9], y, como ya hemos dicho, el *De Configurationibus*.

En lo que se refiere al tópico, hemos optado -como, por lo demás, es visible en el título de este trabajo- por circunscribirnos al concepto de movimiento. Nuestra decisión sobre ello se fundamenta en razones que no tendremos oportunidad de apoyar en este trabajo sino tan sólo de sugerir, pero que, pensamos, será de alguna ayuda indicar ahora.

El trabajo que aquí ofrecemos representa un momento de una investigación, todavía en ciernes, sobre el surgimiento de la mecánica galileana a la luz de sus "precursores" parisinos, especialmente Nicolás de Oresme. Dicha investigación toma como hilo conductor **el concepto de movimiento**, pues éste juega un papel central en la naturaleza como su "ordenardor", papel este que le adjudica ya Aristóteles y que parece permanecer hasta Newton. Una segunda premisa de nuestra investigación constituye el **concepto de cosmos** como marco de referencia ontológico de los conceptos particulares operantes en los distintos campos de la investigación de la naturaleza. Así pues, dentro del contexto de esa investigación, nos interesa justamente la obra de Copérnico en lo que se refiere a la teoría del **cosmos** y, la explicitación galileana de los nuevos principios mecánicos subyacentes en tal teoría del cosmos.

Ahora bien, la obra de Oresme parece ser la más apropiada para una investigación de este tipo. Quisiera aclarar esto mediante una afirmación sumamente discutible pero que puede proporcionar una aproximación

7. Ambos textos editados conjuntamente por E. Grant, Madison, Univ. of Wisconsin Press, 1968.
8. *Cfr.* n. 6.
9. Ed. G. Droppers, Dissertation, Univ. of Wisconsin, 1966.

directa al asunto: "*En Nicole Oresme, il nous sera donné (...) de saluer un précurseur de Copernic (...). Mais Oresme n'a pas été seulement le précurseur de Copernic, il a été aussi le précurseur de Descartes et le précurseur de Galilée (...)*"[10]. Despejada esta afirmación de ese irrefrenable entusiasmo del pionero, y puesto entre paréntesis el término "*précurseur*" -sobre todo en lo que a Descartes se refiere- ella remite directamente a las dos obras de Oresme más importantes desde el punto de vista de la filosofía natural: el *De Configurationibus* y el *Livre du ciel*. En este se encuentra la teoría oresmiana del cosmos, y son sus sutiles discusiones sobre el posible movimiento de la tierra lo que da lugar a ese pre-copernicanismo. En el *De Configurationibus* Duhem encuentra la muy discutible filiación de las *configurationes* oresmianas con los ejes cartesianos pero también, mucho más convincente, la vinculación entre el teorema de la velocidad media demostrado al final del *De Configurationibus* y su análogo galileano de los *Discorsi*, aspecto este último que involucra importantes determinaciones sobre el concepto de movimiento.

Así pues, un primer paso en dirección a aquella investigación más general que hemos esbozado someramente, indica abordar el problema del movimiento en el *De Configurationibus*. Sin embargo, allanar el acceso a un análisis semejante presenta dificultades sobre las que quisieramos hacer algunas advertencias.

En primer lugar, el movimiento no es, ni con mucho, el único tema presente en el *De Configurationibus*. Una ligera descripción de su estructura lo evidencia. El tratado se abre con un breve *Prohemium* y una lista de 93 capítulos divididos en tres partes. Dos indicaciones nos son de utilidad: a) el *Tractatus* tiene por tema general "*de figuratione potentiarum et mensura difformitatum*"[11]. Reparemos, por el momento, en que

10. Duhem, p., *SM*, t.VII, p.534.
11. Citaremos el *De Configurationibus* indicando parte con números romanos, capítulos con arábigos, e inmediatamente a continuación la nu-

el acento se pone desde el comienzo en la disformidad (*difformitas*). El propósito es medirla mediante ciertas "*configurationes*"; b) en este tratado "*tres sunt partes principales. Prima pars est de figuratione et potentia uniformitatis et difformitatis qualitatum permanentium, secunda de figuratione et potentia successivorum, tertia de acquisitione et mensura qualitatum et velocitatum*"(*Pr.*,8-11)[12]. Ahora bien, el *De Configurationibus* parece pretender una unificación de los tópicos más variados. No obstante, ellos son diferenciables:

Parte I: cap. 1-21 el método de representación gráfica.
cap. 22-40 aplicación del método a cualidades permanentes.

Parte II: cap. 1-15 aplicación del método a cualidades sucesivas.
cap. 16-25 el sonido.
cap. 26-40 : magia, astrología y psicología.

Parte III:cap. 1-13 adquisición y medida de las velocidades.

Esta no es mas que una división posible de la obra, que nosotros ofrecemos a fin de dejar sentada una delimitación del texto en virtud de un ámbito temático. En lo que a este trabajo concierne, nos remitiremos casi exclusivamente a los capítulos 1 a 21 de la Parte I, 1 a 15 de la Parte II y 1 a 7 de la Parte III. En el interior del trabajo se encontrarán indicaciones más precisas al respecto.

---

meración lineal de la edición de Clagett. Así, II, 5,6-7 se lee: parte segunda, capítulo 5, líneas 6 a 7. Para el *Prohemium* usamos *Pr.* y la numeración lineal, pues no tiene capítulos. Así, el texto recién citado del proemio es: *Pr.* 7-8. Para facilitar la lectura damos, de ahora en más, la referencia al texto inmediatamente a continuación del mismo, aparezca éste en nota o el cuerpo del trabajo.

12. "*Das Wort 'potentia', das gewiss hier nichts anderes bedeuten will als eben eine 'qualitas', die 'latitudo' besitzt, kommt in den von Duhem excerpierten Teil des Werkes nicht mehr vor*" (H. Wieleitner, *FGDO*, p. 188).

En segundo lugar, el movimiento no es tampoco un tema explícito en el tratado. Mas aun, no parece ser sino un tema accesorio, un objeto más pasible de "configuración". Aclaramos ahora esto solo con el objeto de despejar momentáneamente el camino. El tratado lleva por título *De Configurationibus qualitatum et motuum*. En él se pretende demostrar la utilidad de un nuevo método para la medición de las cualidades y los movimientos. Este método consiste en la representación gráfica de tales cualidades y movimientos por medio de entidades geométricas que permiten establecer ciertas proporciones entre distintos aspectos de lo que es objeto de representación. Ahora bien, los movimientos pueden ser representados o "configurados" usando tal método y, en la opinión de Oresme, resulta de la mayor **utilidad** hacerlo. De esta manera, el movimiento cae como un caso especial de lo configurado.

La representación gráfica del movimiento es, sin duda, lo que ofrece mayor interés para nosotros y, **probablemente**, también para Oresme. Pero el tema del tratado no es el movimiento mismo, la palabra clave no es tanto *motus* sino más bien *configuratio*. Resulta significativo que Oresme se refiera a "los movimientos" más que al movimiento. No se trata de un detalle bizantino. El objeto del tratado es, en lo que se refiere al movimiento, establecer distintas formas de representación de **movimientos particulares** (uniforme, acelerado, etc.), no la discusión **filosófica del concepto de movimiento** con el objeto de sentar una determinada teoría acerca del mismo. Como un paradigma exactamente opuesto puede tomarse la minuciosa discusión del concepto de movimiento llevada a cabo por Alberto Magno en su *De motu*. Aquí, se trata del **movimiento**, de sus distintas maneras de concebirlo y de las múltiples dificultades que sobrevienen al asumir una u otra teoría. Nada de esto puede hallarse en el *De Configurationibus* de Nicolás de Oresme. El movimiento no es objeto de discusión conceptual sino de representación gráfica. Ello es visible sobre todo en el capítulo 1 de la segunda parte intitulado *De*

duplici difformitate motus, en el cual no se analiza en absoluto el concepto de movimiento sino, antes bien, se lo dispone -para decirlo de alguna manera- a la representación.

Ahora bien, la primera advertencia puede ser salvada mediante una delimitación más o menos estricta del material de acuerdo al ámbito temático elegido; pero esta segunda es mucho más grave, pues parece atentar contra el propósito mismo de nuestro trabajo, a saber: analizar el concepto de movimiento subyacente al método de las *configurationes* a partir de cómo él se presenta en ellas. Sobre esta dificultad particular con que nos enfrentamos ahora, quisiera anteponer dos observaciones más:

a) El hecho de que el movimiento no este tratado conceptualmente, no significa que se esté operando sin un **concepto** de movimiento, es decir, sin determinaciones que atañen al movimiento en cuanto a tal. Ellas deben ser arrancadas, hasta donde se pueda, del *De Configurationibus* contra el espíritu del texto mismo y, por eso mismo, con suma precaución.

Pero no bastará con ello, será necesaria una contextualización que allane el camino al desciframiento de contenidos no siempre explícitos. En este sentido, ofrecemos una somera exposición de dos temas que constituyen, por así decirlo, el suelo nutricio sobre el que se yergue el *De Configurationibus*: el concepto escolástico de movimiento y, la *intensio y remissio* de formas. El primero de estos temas contextualiza el concepto de movimiento **subyacente**, mientras que el segundo permite contextualizar la forma particular en que el movimiento es tratado en el *De Configurationibus*. Es probable que no hayamos sido del todo justos con los geniales mertonenses, pero hubiera sido peligroso introducir más autores y cuestiones sin un tratamiento apropiado. Nuestra contextualización, como se apreciará sobre el final del trabajo, ha menester de ciertas remisiones a otras obras de Oresme, en particular al *Livre du ciel et du monde*.

b) El hecho de que el concepto de movimiento no este filosóficamente tratado en el *De Configurationibus* no deja de ser una determinación más, de caracter "metateórico", que conviene tener presente. Este no es un aspecto que nosotros abordaremos en un apartado especial pero que sí indicaremos enfáticamente a lo largo del trabajo bajo distintos expedientes. Hemos preferido hacerlo así pues pretendemos encontrar en ello un elemento que involucra al conjunto del texto, colocándolo en la primera línea de una **nueva actitud** ante las cuestiones de filosofía natural.

Con el objeto de lograr un mejor aprovechamiento del material hemos ordenado el trabajo bajo una estructura circular, ofreciendo en primer lugar una breve exposición del concepto escolástico de movimiento, luego, focalizando la atención sobre los temas propios de *De Configurationibus* en los dos capítulos centrales, para finalmente referirnos al concepto de movimiento retornando a los temas del capítulo inicial bajo el punto de vista de Oresme. Para favorecer la intelección de nuestra interpretación, ofrecemos al final un Apéndice en el que traducimos los pasajes del *De Configurationibus* que consideramos de mayor relevancia en relación al tema.

Los antecedentes escolásticos

1. El concepto escolástico del movimiento

Para Aristóteles, la física pertenece, junto con las matemáticas y la teología, al conjunto de aquellas ciencias superiores: las teóricas[1]. Ella se ocupa de lo que es susceptible de movimiento[2]. Por otra parte, todos los seres se clasifican en dos grandes grupos: aquéllos que son "por naturaleza" y los que son "por otras causas"[3]. "Por naturaleza" son aquellos seres que llevan en sí un principio de movimiento y reposo[4]. Así pues, naturaleza y movimiento son conceptos indisolublemente ligados en la investigación físico-natural de Aristóteles[5]. Pero no estará de más despejar un equívoco al respecto.

Aunque esto es sabido, importa subrayarlo: los conceptos que manejamos tienen su significado, comprensión y legitimación en su propio y peculiar contexto; la no observancia de esta regla metodológica -que reclama de antemano un enfoque esencialmente histórico- produce distorsiones y equívocos de todo tipo. Muchos de ellos se suscitan a causa de la restricción que, en ocasiones, pretendemos imponer a conceptos que han florecido en contextos difícilmente asimilables al nuestro y que los proveen de un campo significativo mucho más amplio. Ello es particularmente manifiesto en el concepto de **causa** y en éstos que ahora estamos introduciendo: **física, naturaleza** y **movimiento**. El dominio de lo que llamaremos "física aristotélica" "*est extrement vaste, beacoup plus étendu...que celui de la physique moderne*", de tal suerte que "*cette physique aristotélicienne apparait tout d'abord comme une métaphysic des corps ou une*

---

1. *Met.* VI, 1, 1025b 25 y 1026a 25.
2. Op. cit. , *ibid.* y 1026a 10
3. *Phys.*, II, 1, 192b.
4. *Ibidem.*
5. Aristóteles discute los distintos significados del término *physis* en *Met.* V, 4, 1014b 17-1015a 10. Cabe señalar, con Weisheipl (*CHL* 129, "*for Aristotele the primary and strict sense of the term physis is the former or active principle of movement and rest in all corporeal reality*" (p. 383).

philosophie du monde matériel"[6]. Esto debe trasladarse sin reservas al ambito de problemas en torno del cual gira el presente trabajo[7], dejando a un lado por el momento la determinación más precisa de hasta qué punto la discusión escolástica de ciertos aspectos particulares repercute o no sobre los cimientos de la física aristotélica.

Si, como decíamos, naturaleza y movimiento están indisolublemente ligados, se comprende que Aristóteles aborde desde el comienzo de su tratamiento la refutación de los argumentos eleáticos contra el movimiento: estos constituyen un verdadero peligro para la posibilidad de la física[8]. También es significativo que no se valga del "estilo argumentativo" de los eleáticos para sentar el movimiento: éste es un hecho de experiencia[9].

6. Mansion, A., p. 30.

7. Tal es la primera cuestión que ataca Clagett en *GAMPA*: "*Those working in the field of medieval science use the term 'physics' in at least two diferent senses. It is used in its modern meaning to cover the activity of medieval schoolment in those special branches wich are considered a part of physics today: heat, magnetism, optics, mechanics, etc. It is also used in a medieval sense as the science of nature, or natural philosophy, wich by the thirteenth century is equivalent to its Peripatetic definition, namely, 'the study of the material world in so far it is carried in the stream of change, motus'*", p.25. La cita de Clagett pertenece a M. de Wulf, *Philosophy and Civilization in the Middle Ages*, Princeton, 1922, p. 81.

8. "*Since such a view denies the essential presupposition of physics, it is not the business of physics to discuss it. Nevertheless, to clear the ground for physics, Aristotle proceeds to refute the view wich would make physics impossible by denying its very presupposition*" (Ross, *AP*, p. 20). Naturalmente, los presupuestos básicos que niegan los eleátas son los de la física aristotélica pero, cabe advertir, los papeles podrían invertirse si se habla de la física clásica. Ello sería posible en la medida en que esta última implicara un cambio de actitud metafísica que "corresponda a una renovación de la primacía del ser sobre el devenir" (*Cfr.* A. Koyré, *EG*, p.3 n.11).

9. La traducción de Moerbeke vierte *epagogé* como *inductio*: "*Nobis autem subiciantur quae sunt natura aut omnia aut quaedam moveri. Est autem manifestum hoc ex inductione*" (citaremos esta traducción en la versión de Marietti indicada en la bibliografía de la *Expositio* de Tomás, traducción que -como se sabe- manejaba el Aquinate y gran parte de la escolástica. Agregaremos la numeración bekeriana para facilitar la compulsa: así, el texto recién citado L I,2, t. a. (*textus aristotelis*), Bk. 185a 13-15). Pero no es nada arriesgado decir que el movimiento es un "hecho de experiencia". Tal es la interpretación de traductores modernos (*Cfr.* Ross, p. 238 y H. Carteron, *Aristotle-Phisique*, t. 1, p. 31, n. 1). Resulta muy instructivo el comentario de Tomás, pues él se esfuerza por traber al máximo los conceptos de *natura* y *motus* para la *physica*: "*Est autem necessarium motum supponi in scientia naturali, sicut*

Así pues, dado que la naturaleza es un principio de movimiento es necesario considerar esto, si algo se quiere averiguar sobre aquélla[10].

Ahora bien, dado que el concepto de movimiento es el gozne central de la física escolástica, ella es decididamente aristotélica. Sobre todo, porque asume la definición del Estagirita: "*potentia existentis entelechia secundum quod huiusmodi est, motus est*"[11]. Así, hay movimiento allí donde pueda establecerse la distinción entre ser potencial y ser actual. Ello ocurre para Aristóteles en cuatro categorías: sustancia, cantidad, cualidad y lugar[12]. Correlativamente, tenemos los cuatro tipos de cambio: *generatio* y *corruptio*; *augmentatio* y *diminutio* -cuando el cambio de cantidad conlleva aumento y disminución de materia- o *rarefactio* y *condensatio* -cuando cambia el volumen sin perdida o agregado de materia-; *alteratio* -de la que son casos especiales la *intensio* y la *remissio*- y, por último, el *motus localis*. Pero si hablamos de movimiento (*motus*) y no ya de cambio (*mutatio*), las cuatro categorías deben restringirse a las tres últimas. Esta restricción es aristotélica, pero la escolástica la acepta en su totalidad. Mientras que la *mutatio* es un cambio brusco, el *motus* implica un cierto proceso, una cierta duración y sucesión, algo que se alcanza paso a paso y no repentinamente. El tiempo como *mensura motus secundum prius et posterius* no es sino la explicitación de ese aspecto sucesivo que yace en el movimiento.

---

necessarium est supponi naturam, in cuius definitione ponitur motus; sic enim natura principium motus" (L I, 2, 18), y luego contra los eleáticos "*quia igitur rationes Parmenidis et Melissi supponunt ens esse immobile, ut infra patebit; hoc autem est contra principia supposita in scientia naturali; sequitur quod solvere huiusmodi rationes, non pertinent ad philosophum naturalem*" (*ibid.* el subr. es nuestro). Pero que la existencia del movimiento deba sentarse, -si ha de ser posible la *physica*- como un hecho de experiencia (*ex inductione*), no significa que el acceso a su esencia vaya de suyo pues, "*difficile est accipere quid sit motus*", L III, 3, 288.

10. *Phys.*, III, 1, 200b. La expresión *ignorato motu, ignoratur natura* es recurrente en los textos de física medieval; cfr. v.g. S. Tomás, *op. cit.*, L III, 1 21, 276 (2).

11. S. Tomás, *op. cit.*, L. III, 1, t.a., Lk. 201a 10-11.

12. Phys., III, 1 y V, 1-2.

Ahora bien, si en el movimiento se da un sucesivo alcanzar (o perder) una cierta *perfectio* categorial, si el es -como acostumbran a decir los escolásticos- un continuo *aliter et aliter se habere* con relación a alguna de aquellas tres categorías, cabe preguntarse en qué categoría se encuentra en el movimiento como tal: ¿es idéntico a la perfección que se pretende alcanzar por él y, entonces, pertenece a la categoría que tiene lugar o, más bien, constituye una categoría aparte? Como veremos, Aristóteles dio pie a ambas interpretaciones[13]. Los escolásticos se dividieron entre los que optaban por una u otra interpretación, alistándose bajo la concepción del movimiento como *forma fluens* o como *fluxus formae*.

La discusión medieval sobre el concepto de movimiento como *forma fluens* o *fluxus formae* no está exenta de confusiones, desde los escolásticos mismos -quienes no siempre se entendieron unos a otros- hasta los comentaristas actuales. La situación se agrava en cuanto al significado de los términos que entran en juego, pues las diferencias son a veces extremadamente sutiles[14]. Un breve esbozo del *status quaestionis* arroja los resultados más dispares: Borchert continua la línea de Duhem, el gran pionero de la historia de la ciencia[15]. Pero Duhem, como lo muestra Maier, debe ser corregido en más de un punto histórico-filológico e interpretativo[16]. A su vez, Dijksterhuis sigue a Maier y McCullough cri-

---

13. Aristóteles *Phys.*, V, 1, 225a 34; *Categorías* V, 4a 10-4b4; IX, 11b 1-7; XIV, 15a14-15b5.

14. "*It is a subtle issue, the explanation of which is made even more difficult by the circumstance that the terms used do not by any means describe the two standpoints in a characteristic way; it sometimes seems as if they could be used equally well or even better for the opposite viewpoint, and consequently even scholastic authors themselves were apt to confuse them*". (Dijksterhuis, *MWP*, p. 174).

15. En nota al pie Borchert reconoce su deuda con Duhem con respecto a "*Die Erklerung des Wesens der Bewegung als fluxus formae und forma fluens*" (*cfr. LBNO*, p. 30-38). La deuda es manifiesta, no obstante, en más de un aspecto: particularmente en la importancia asignada al Edicto de Tempier (*cfr.* pp.48 y ss. con respecto a Nicolás de Oresme). La interpretación de Duhem se encuentra fundamentalmente en el cap. 4 del tomo VII de *SM*, titulado "*Le mouvement et le temp*" (pp. 303-481).

16. *Cfr.* A. Maier, *VO*, p. 15, n. 15.

tica la interpretación que Maier hace de Alberto Magno basándose -aparentemente- en Weisheipl[17]. Por otra parte, la discusión da pie a desarrollos derivados. Tal es el caso de Breidert quien se ocupa del tema del continuo en San Alberto, desconociendo empero algunos de los trabajos mencionados[18]. Omitimos las variantes secundarias. La perplejidad llega al punto más alto cuando nos encontramos con que Wallace -una de las autoridades de mayor prestigio en lo que hace a Galileo y sus precursores- adscribe la teoría de la *forma fluens* a Ockham y la del *fluxus formae* a Burley[19]. Nosotros expondremos someramente la cuestión, siguiendo a Maier pues es quien -al margen de ciertos detalles que siempre pueden ser discutidos- presenta una lectura más equilibrada y

---

17. E. J. Dijksterhuis, *MWP*, pp. 174-175; E. Mc Cullough, *SAM*; y Weisheipl, *IAPSM*, p. 527 y ss. Weisheipl advierte en su nota 6 sobre la incomprensión de que es objeto Alberto, tanto dentro del medioevo como en los estudiosos actuales, entre los que menciona a Maier, Dijsterhuis y Pedersen.

18. Breidert se ocupa del problema del continuo en la escolástica, encontrando una importante novedad en Alberto con respecto a su concepción cinemática de la geometría, en oposición a la estática concepción aristotélica. Complementariamente se refiere al *De motu* en las dos concepciones del movimiento en cuestión, pero no menciona ningún trabajo de Weisheipl ni de Wallace (*cfr.* "*Das aristotelische Kontinuum in der Scholastik*", pp. 23 y ss.).

19. "*Ockham ... thought of motion as nothing more than the forms successively acquired by a subject, and so he defined motion from the nominalist view-point as merely a* ***forma fluens****. By contrast, Walter Burley, while admitting that motion could be viewed in the Ockhamist way, made the realist claim that motion is also a flux, a* ***fluxus formae****, that is an actual transformation by which this new termini or forms are being successively acquired*" (W. Wallace, *PQ*, p. 13). De hecho, hay motivos para sostener que Ockham pretendía defender la *forma fluens* en su intento de "salvar el movimiento"; pero es preciso diferenciar lo que Ockham pretendió sostener de lo que efectivamente sostuvo (*cfr. infra* nuestras conclusiones).Por el contrario, Shapiro -cuyas opiniones muchas veces Wallace tiene en cuenta- considera que "*Ockham, as against this conception of motion as a* ***forma fluens****, will be seen to be championing a special form of theory of motion as* ***fluxus formae*** *-i.e., he identifies motion with the permanent thing in its successive passage to a* ***terminus***" (H. Shapiro, *MTPWO*, p. 38 n. 75). Shapiro casi no vuelve a referirse a la cuestión, recomendando la lectura de Borchert, Duhem y Maier. Como es visible, la confusión no podría ser mayor. Por nuestra parte, nos permitimos sugerir que la interpretación de Wallace tendría su fuente en ciertas indicaciones de Maier (*cfr. VQ*, p. 17) mientras que Shapiro parece asumir acríticamente la posición de Duhem.

exenta de prejuicios, junto con una visión general de casi todo el proceso histórico apoyada en un riguroso examen textual[20].

La alternativa *forma fluens - fluxus formae* tiene su origen puntual en el comentario de Alberto Magno a la física de Aristóteles. En su sección *De motu*, Alberto ofrece un detallado análisis del concepto de movimiento y de las distintas maneras de concebirlo[21]. Pero el *doctor universalis* tiene a la vista los comentarios árabes de Avicena y Averroes. Su intención es seguir la posición de este último; veamos, por ende, cómo plantea la cuestión el mismo Averroes.

Aunque el Comentador no utilice las expresiones *forma fluens* y *fluxus formae*, él advierte claramente el problema de categorización, a saber: ¿en cuál de los predicamentos cae el movimiento -si es que ha de caer en alguno-? En efecto, por una parte -dice Averroes- el movimiento se diferencia de la *perfectio* que gracias a él se alcanza solo en grado (en un *magis et minus*), pero no en esencia. En este último caso, pertenecería a la categoría a la que pertenece el *terminus* al que el movimiento tiende y no sería otra cosa que la progresiva obtención de esa *perfectio*. Pero, por otra parte, si se toma el movimiento como camino hacia algo -y la *via ad rem* no es lo mismo que la *res*-, entonces, es un *genus per se*. En el primer caso, el movimiento cae bajo la categoría en la que tiene lugar; en el segundo, él representa una categoría especial. Y agrega a continuación: "*et iste modus* [el segundo] *est famosior, ille autem est verior et ideo Aristoteles induxit illum modum famosum in praedicamentis et istum modum verum in hoc libro*"[22].

Este es, pues, uno de los puntos de partida de Alberto; el otro es la traducción latina de los tratados físicos de Avicena, obra citada en

20. A. Maier, *VQ*, pp. 8-25.
21. *Albertus Magnus, Tertio Liber Physicorum. Tractatus primus: De motu.* En lo sucesivo citaremos directamente *De motu*, capítulo, página y numeración lineal de la edición indicada en la bibliografía.
22. Averroes, *Phys.* III, *comm.* 4.

el *De motu* como *sufficientia*[23]. En rigor, Alberto distingue cinco posibles análisis del movimiento, pero ellos derivan en estas dos posiciones como únicas sostenibles[24]. Interesa notar que adscribe la teoría de la *forma fluens* a Averroes y la del *fluxus formae* a Avicena. Para la primera, el movimiento es "*fluxus alicuius entis in id quod est terminus motus*"; y quienes la sostienen "*comparant motum ad finem et terminum motus*", de suerte que, por ejemplo, el "ennegrecer" (*nigrescere*) es un "*fluxus in nigredinem*"; la *augmentatio* un "*fluxus ad perfectam quantitatem*"; y -el caso más importante- el movimiento local, es *fluxus ubi*[25]. Entonces, según la *forma fluens* el movimiento se reduce a su meta o fin (*finis et terminus motus*). Así, el movimiento -como parece sugerir Averroes- no pertenece sino a la categoría en la que tiene lugar, el *nigrescere* es un "*nigredo pertransiens sive fluens*"; el *ascendere*, un *ubi fluens* y análogamente en cada categoría.

Por el contrario, para Avicena y sus seguidores, el *nigrescere* es distinto de la negrura (*nigredo*) "*per essentiam et differentiam specificam*"; cada *fluxus entis* es distinto por esencia y diferencia de aquella a la que pertenece el *terminus motus*, él representa un cierto *fluxus formae* distinto del móvil aunque inherente a él[26].

La postura averroísta que Alberto intentó esclarecer antes que defender pues "*ista solutio Averrois est obscura et dubia*"[27], parece haber sido generalmente aceptada por los escolásticos del siglo XIII. Pero un

23. Nosotros no hemos podido acceder a este tratado más que en forma indirecta. La edición que se acostumbra a emplear -a falta de una actual- es de Venecia, 1508.
24. "*Sunt ergo in universo quinque opiniones de motus, quae sunt inter alias magis famosae, et quia res est difficilis* [*cfr.* la expresión citada de Tomás en n. 8 *in fine*], *omnium horum ponamus rationes et contradictiones, et postea eligam, quod mihi magis verum esse videtur*" (*De motu*, cap.3 *An in praedicamentis sit motus et qualiter sit in illis*, p. 152 4-7). Un análisis de estas cinco tesis se encuentra en A. Maier, *VO*, pp. 12-17; *cfr.* también E. Mc Cullough, sobre todo pp. 148 y ss., para las críticas a Maier.
25. *De motu*, cap. 3, p.151, 18-22.
26. *Ibidem*, 53-62.
27. *De motu*, cap. 3, p. 150, 76-77.

fenómeno histórico-cultural habría de ser decisivo para los pensadores del siglo XIV : el edicto de Etienne Tempier[28].

Al menos en lo que hace a la posibilidad del vacío y la teoría del lugar, su repercusión es indudable. Las consecuencias se hicieron sentir, naturalmente,en la teoría del movimiento. En efecto, si el movimiento local -entendido como *forma fluens*- implica siempre un lugar como *terminus*, entonces, existe un cuerpo que no puede moverse: la octava esfera[29]. Esto ocurre en tanto se asume la concepción aristotélica del lugar como una propiedad del continente y no de lo contenido. El lugar de la octava esfera residiría en el cuerpo que la contiene, pero más allá de ella no hay nada. En consecuencia, no hay cómo dotarla de lugar y, por tanto, su movimiento es imposible de acuerdo con esta teoría.

La prohibición condena expresamente, en su artículo 49, la proposición "*quod Deus non possit movere celum motu recto. Et ratio est quia relinqueret vacuum*"[30]. Dado que el espíritu general del edicto va contra el determinismo aristotélico y en favor de la *potentia absoluta Dei*, se

---

28. Es imposible dar aquí una somera apreciación de conjunto de los sucesos en torno de los progresivas prohibiciones del aristotelismo. Sobre el tema, en particular sobre el aristotelismo del siglo XIII, sigue siendo de consulta obligatoria el *Aristotle in the West* de F. Van Steenberghen. Sobre la figura de E. Tempier puede consultarse el artículo de Amann para el *Dic. Th. Cat.* Quienes más han acentuado la influencia de la prohibición aristotélica de 1277 sobre las cuestiones que aquí tratamos son, en primer lugar -y en grado extremo- Duhem (sobre todo en *SM*) y, en forma mucho más matizada E. Grant (por ejemplo en *CFEM*, pp.56-76 y en EC1277). Koyré ha sido al respecto, uno de los críticos más encarnizados de Duhem (*cfr.* sobre todo *EVS.XIV*).

29. Como se sabe, el cosmos aristotélico-escolástico era una gran esfera finita con su centro en la Tierra. En torno de ella se disponían concéntricamente unas sobre otras las distintas esferas; primero las correspondientes a los tres elementos restantes: agua, aire y fuego; sobre éstas, las siete que transportaban los siete planetas conocidos: la Luna, Mercurio, Venus, el Sol, Marte, Júpiter y Saturno. Más allá de la esfera de Saturno, se encontraba la esfera de las estrellas fijas y, tras esta octava esfera, nada. El problema tenía que suscitarse necesariamente pues, si el movimiento depende del lugar al que tiende, y éste está en el límite del cuerpo continente, ¿cómo puede moverse un cuerpo que carece de otro que lo rodee? o ¿cómo puede moverse la octava esfera si más allá de ella no hay nada?

30. Duhem, ***ELD***, t. II, p. 411.

afirma más o menos directamente que, en virtud de ese poder divino, la última esfera podría ser trasladada en línea recta.

Duns Scoto advierte el problema en un famoso pasaje[31] e intenta adaptar la teoría de la *forma fluens* de modo que no sea contradictoria con la proposición 49. Para ello, modifica la teoría del lugar: al lado del *locus* aristotélico -propiedad del *contiens*-, coloca el *ubi* como propiedad del *subiectum* que se desplaza. Así, el cuerpo no alcanza un *locus* sino un *ubi*[32]. Esta concepción del *ubi* como propiedad del cuerpo que se mueve supone ya, como desarrollo natural, la doctrina del *fluxus formae*, pues el movimiento sigue estando en el móvil pero ya no puede ser asimilado al *terminus*.

Guillermo de Ockham, más consecuente con la *potentia Dei*, se convierte en el más encarnizado crítico de la *forma fluens*. Sabemos con certeza que Duns no fue un fiel expositor de la antigua teoría de la *forma fluens*. Guillermo ataca la versión escotista, pues ve en ella la hipóstasis de realidades no absolutas. En su *De successivis*, se ocupa del movimiento, el lugar y el tiempo, abordando de inmediato la cuestión en los siguientes términos : "*quia communis opinio est, quod motus, tempus et locus sunt quaedam res aliae a mobili et locato, ideo quae sit intentio Philosophi et Commentatoris de hoc est videndum*"[33]. En su enfrentamiento con la doctrina de la *forma fluens*, Guillermo recoge, tal vez contra su voluntad, aspectos de la otra doctrina -*fluxus formae*- aunque imponiéndole su sello particular. El *venerabilis inceptor* no ve la teoría de Duns como nosotros la esbozamos recién, es decir como un

31. "*Sicut Coelum potest circulare, licet non contineatur a corpore, sic potest circulare, licet non contineat corpus, puta si esset idem corpus continuum et sphaericum, igitur illa forma fluens, secundum quam est per se motus circulationis, posset per se esse sine respectu, tam ad continens, quam ad contentum, et ista est forma mere absoluta*", Duns Scoto, *Quaestiones quodlibetales*; q. XI : *Utrum Deus possit facere quod manente corpore et loco, corpus habeat locum*, a.1.

32. *Idem, Quaestiones in Librum IV Sententiarum*, dist. 10, q. 2: *Utrum idem corpus possit esse localiter simul in diversis locis*.

33. Ockham, *De successivis*, p. 32.

anticipo de la propia sino, antes bien, para él se trata de un abuso linguístico que debe ser extirpado -navaja en mano- de inmediato. Para él, no hay más que *res absolutae*, las cuales se reducen a dos: sustancia y cualidad[34]. Todo lo que quede fuera de esta restricción metafísico linguística, como ocurre con la cantidad y esas "realidades" sucesivas (movimiento, tiempo, lugar), o sea, todo lo que no es "*res permanente*", no tiene realidad extramental. Cuando usamos la palabra "*motus*" no significamos nada real, se trata de un mero signo. En todo caso, no significamos más que el hecho de que hay un *subiectum* que no ocupa dos lugares simultáneamente. Plena nominalización[35]. Así pues, no hay ninguna "*forma fluens*" para Ockham. Los términos como *motus* y otros semejantes son "*magis inventa propter venustatem eloqui quam propter necessitatem* , pero no suponen ninguna realidad "*extra animam*".

Si algún mérito tuvo Ockham en esta polémica, fue el traer a colación nuevamente la vieja discusión inaugurada por Alberto en el siglo XIII[36]. Las distintas posiciones que se sustentan a lo largo de todo el siglo XIV son siempre mixtas: de un lado, aparecen escotistas que defienden una variante de la *fluxus formae* (Francisco Mayronis); de otro, los seguidores parisinos del *inceptor* se sublevan contra su extremo nominalismo (Buridán). Entre ellos se dan, a su vez, posiciones matizadas. Un ejemplo de lo último encontraremos en **Nicolás de Oresme**, a pesar del cambio general de actitud que se verifica en la obra que es objeto de este trabajo.

---

34. Sin embargo, "*not all of the species of quality can be considered as actual existents. Habitus and figura, for example, are rather accidental modifications of substance, than existents per se. Only those qualities subject to alterative motion strictè are res permanens. These are, essentially, the qualitative contraries*" (Shapiro, *MTPWO*, p. 21, n.32).
35. *De successivis*, pp. 45-46.
36. Y, de acuerdo con Maier, esto sería todo el mérito de Ockham.

2. *Intensio* y *remissio* de cualidades.

En el apartado anterior hemos encontrado que el concepto de movimiento se desenvuelve dentro de lo que llamamos una cuestión de "categorización", y con ello nos referimos estrictamente a las categorías aristotélicas. No otra cosa ocurre con este segundo aspecto que ahora abordamos, siempre con el propósito ya indicado de presentar someramente las discusiones que preparan el terreno al *De Configurationibus*. En este sentido, conviene señalar ya mismo que la vinculación entre la *intensio* y *remissio* de las "formas" -también llamadas "cualidades"- y el *De Configurationibus*, es mucho mas directa que la cuestión anterior sobre el movimiento como *forma fluens* y *fluxus formae*. Este apartado será de utilidad para apreciar la manera en que es abordado el problema del movimiento en el *De Configurationibus*; el anterior, para acceder al concepto de movimiento subyacente al método de las *configurationes*.

Señalábamos que aquí estarían en juego las categorías aristotélicas; particularmente las de cantidad y cualidad. Si bien es cierto que el tema mismo que da origen a la discusión no tiene en absoluto vinculación con Aristóteles, ello no significa que la cuestión se desarrolle al margen del pensamiento del Filósofo[37]. Se trata de una discusión acerca de cómo ha de comprenderse el fenómeno de intensificación (*intensio*) y disminución (*remissio*) de una "forma" de acuerdo con las categorías aristotélicas de cantidad y cualidad. Aunque en su origen el problema se refiera a la *intensio* y remissio de la caridad, también desde su mismo

37. Tal es la opinión de Grant en la conclusión final de su manual *CPEM*. Según él, algunos de los nuevos conceptos surgieron como respuesta a posturas aristotélicas consideradas como poco satisfactorias (ímpetus, vacío extracósmico y ley exponencial del movimiento); otros, habrían sido intentos de ofrecer alternativas igualmente plausibles frente a las opiniones de Aristóteles (pluralidad de mundos y rotación de la Tierra); otros, finalmente, "surgieron independientemente de las teorías aristotélicas, tal fue el caso de **la teoría de a intensificación y disminución de las formas y cualidades y el teorema de la velocidad media** (p. 166, subr. nuestro).

origen la discusión se desarrolló en torno de cómo establecer tal *intensio* o *remissio* -en el caso de que ella fuera admitida- de acuerdo con aquellas categorías. Más aun, si hay algo que puede pasar aquí a un segundo plano es qué forma aumenta o disminuye, pues lo esencial de la cuestión reside en aquéllas disputas "categoriales" sobre la cantidad y la cualidad[38]. Ahora bien, señaladas sucintamente las distintas cuestiones en torno de estas relaciones categoriales a partir del caso de la caridad, importa, entonces sí, destacar cuál sea la forma que admite intensificación y disminución. En efecto, la presentación del problema de la intensificación y disminución de formas a partir de su origen en la caridad nos permitirá abstraer un conjunto de elementos que habrán de ser decisivos cuando la "forma" que disminuye o aumenta sea el **movimiento**; caso éste último directamente relacionado con el *De Configurationibus* de Nicolás de Oresme.

Cantidad y cualidad son, para Aristóteles, dos categorías esencialmente distintas. La cantidad es continua cuando se trata de una yuxtaposición de partes. En efecto, en una magnitud hay continuidad cuando las partes son de la misma naturaleza tanto entre sí como entre cada una de ellas y la realidad formada por la reunión de todas. Así, la longitud, la superficie o el volumen son magnitudes continuas, pues todas las partes de una longitud son longitudes; las de una superficie, superficies; y las de un volumen, volúmenes. Es esta una cantidad que crece por adición de nuevas partes a las preexistentes, siendo las agregadas de la misma especie que las anteriores. Pero en una magnitud discontinua o discreta, como el número, el aumento también se da por adición de nuevas

38. Es evidente que, al menos en su origen, el problema de la intensificación y disminución de las formas presenta un cariz teológico-moral. Nosotros no nos ocuparemos de tal aspecto. De la discusión sobre la *intensio et remissio caritatis* abstraemos aquellos aspectos que son de interés para el problema del movimiento, y ellos son, justamente, los vinculados a las relaciones entre cantidad y cualidad. Esta es también la premisa metodológica de Maier (*cfr. ZOSN*, p. 5).

cantidades a las ya existentes. Así pues, trátese de cantidades continuas o discretas, el hecho es que en ambas la operación -el *quommodo*- por la que ella crece es una simple yuxtaposición de nuevas partes que no destruyen ni modifican a las anteriores.

La cualidad es esencialmente distinta de la cantidad. En principio, nada puede trasladarse de ésta a aquélla sin temor a error. El problema se suscita cuando debe analizarse la intensificación de una cualidad. En efecto, supongamos una cierta cualidad o forma[38] en un *subiectum*, por ejemplo el calor de un cuerpo. Esta forma cualitativa puede encontrarse alojada en un cuerpo más o menos intensamente que en otro. También puede ocurrir que en un mismo cuerpo se verifique una intensificación o una disminución de calor. Ahora bien, no nos es lícito tratar esta cualidad -el calor- que aumenta o disminuye, de la misma manera en que antes tratamos la cantidad, pues el calor intensificado o disminuido no es una reunión de partes que pertenezcan todas a la misma especie. Cada calor de una cierta intensidad es heterogéneo con las otras mayores o menores y, por ejemplo, un calor menor no es parte de otro mayor o más intenso. Esto implica, además, que una cierta intensidad de calor es algo esencialmente indivisible y, por tanto, la unidad de una cantidad discreta. Por lo demás, el calor más intenso en un momento dado es la cantidad discreta que, como el número, se compone de indivisibles. Pero, advirtamos que estamos hablando ya en términos de cantidad, siendo este proceder algo que de antemano habíamos descartado por sospechoso. Esto es

---

38. Las expresiones son equivalentes en la discusión escolástica, pues la palabra "forma" no se refiere a la forma como miembro del compuesto que determina la materia, sino a la forma accidental. Se trata, para decirlo rápidamente, de cualidades que pueden estar o no en la cosa en cuestión. Usaremos indistintamente las expresiones "forma", "cualidad" y "forma cualitativa". Ahora bien, las "formas" que aquí están en cuestión son las que pueden variar cuantitativamente; en este sentido, conviene tener en cuenta la siguiente observación de Boyer: *There seems to be no scientific term which correctly expresses the equivalent of the word form as here used. It refers in general to any quality which admits of variation an which involves the intuitive idea of intensity -that is, to such notion as velocity, acceleration, density*". (C. Boyer, *CC*, p.73).

particularmente significativo, sobre todo en tanto intentamos exponer la concepción aristotélica, la cual separa tajantemente cantidad y cualidad. Sin embargo, esa referencia a la cantidad parece estar en el núcleo mismo de la cuestión; parece de cualquier modo inevitable plantear la cuestión de la intensificación de las formas en relación con la categoría de cantidad.

Retomemos ahora la cuestión a partir de su origen histórico. Nos guía la pregunta ¿cómo se produce la intensificación de una cualidad? o ¿cuál es la operación por la que ella tiene lugar? y, de acuerdo con lo ya expuesto, ¿cómo ha de explicarse la intensificación si ella no tiene lugar por adición de partes nuevas a las ya existentes?

Desde que Pedro Lombardo afirmó en el primer libro de sus *Sentencias* que en el hombre la caridad aumenta o disminuye y, en distintas épocas es más o menos intensa[40], los filósofos y teólogos del siglo XIII y XIV han encontrado "*un prétexte qui leur permit de developper leur maniere de voir sur l'exaltation et l'atténuation des formes qualitatives*"[41].

En líneas generales, los comentarios escolásticos a la *distinctio* XVII de Pedro Lombardo discuten: a) *utrum caritas possit augeri*; b)

40. "*Hic quaeritur, si caritas Spiritus Sanctus est, cum ipsa augeatur et minuatur in homine, et magis et minus per diversa tempora habeatur, utrum concedendum sit quod Spiritus Sanctus augeatur vel minuatur in homine, et magis vel minus habeatur (...). His ita respondemus dicentes quod Spiritus Sanctus sive caritas penitus immutabilis est, nec in se augetur vel minuitur, nec in se recipit magis vel minus, sed in homine vel potius homini augeatur et minuitur, et magis vel minus datur vel habetur*". La referencia precisa no es la que indica Duhem (*ELD*, p. 316, n. 1, remite a "*Petri Lombardi Episcopi Parisiensis Sententiarum Libri IV, Lib. I, Dist. XVII: De missione Spiritus sancti qua invisibiliter mittitur*", es decir al cap. 1 de la *distinctio*) sino *Lib. I, dist. XVII, cap. 5: Utrum concedendum sit quod Spiritus Sanctus augeatur in homine et magis vel minus habeatur vel detur*, lo que corresponde a la p. 148 y ss. de la edición que manejamos.

41. Duhem, *ELD*, t.III, p.317. La expresión de Duhem es exacta, pero conviene aclarar que se trata de un desarrollo. Mientras Tomás parece todavía realmente preocupado por el objeto de aumento o disminución -es decir, por la caridad- Gregorio de Rimini se independiza de él para dedicar la mayor extensión a la cuestión generalizada de la *intensio* y *remissio*, discutiendo gran una variedad de problemas físicos en su *distinctio* sobre la caridad.

utrum caritas per additionem augeatur; c) *utrum caritas possit augeri sine fine*, o bien, *in infinitum*. Naturalmente, a esta guía general se agregan cuestiones en función del particular interés de cada autor[42]. De las tres consignadas, dejaremos de lado la tercera y suponeremos resuelta afirmativamente la primera, con el objeto de concentrarnos en la que resulta de mayor de interés para nosotros, o sea en aquella que exige el cómo o la operación mediante la cual se produce ese aumento cualitativo, proceda el o no al infinito. No se debe creer, sin embargo, que la primera cuestión es universalmente respondida de modo afirmativo. Ejemplos de negación del aumento de caridad -y de otras cualidades- encuentran en Godofredo de Fontaines y Walter Burley[43]. En todo caso, basta con dejar sentado aquí que, en este tipo de doctrinas, aparece el más rígido aristotelismo en lo que se refiere a la oposición cualidad-cantidad. Para dichas doctrinas, no hay formas cualitativas susceptibles de más o menos: lo que expresamos como aumento o disminución de una cualidad resulta de una imprecisión. En rigor, no hay una forma que aumente o disminuya, sino una serie de generaciones y corrupciones en la que surge una cualidad que sí es "más" caliente, por ejemplo, pero que es distinta de la anterior y de la que le sigue. Pero vayamos -ahora sí- a la segunda cuestión, pues ella se refiere directamente a la pregunta que hemos tomado como guía.

Habiendo aceptado que *caritas augeatur*, las respuestas sobre el *quommodo* pueden clasificarse en dos: *per additionem* o no. Quienes res-

---

42. Así, por ejemplo: "*Tertio, utrum augeatur in quolibet motu*" (Ricardo de Middleton); "*Utrum in augmentatione caritatis illud quod additur sit eiusdem speciei specialissimae cum caritate praecedente* (Guillermo de Ockham); "*Utrum tota caritas praexistens corrumpatur ita quod nulla qualitas eadem numero maneat in caritate maiore et minore* (Duns Scoto).

43. Las opiniones de Godofredo son discutidas por Ockham en varios pasajes de su *distinctio* XVII, recogiendo muchas veces -no sin previo análisis crítico- los puntos de vista de Duns Scoto contra Godofredo. Por su parte, Burley ha escrito un tratado específico *De intensione et remissione formarum*, pero también aborda el tema en otras obras. Para un análisis del concepto de *latitudo formarum* en Burley basado en su *De instanti* cfr. E. Sylla *MCLF*, pp. 233-238.

ponden por la segunda permanecen fieles al pensamiento del Filósofo separando tajantemente cantidad y cualidad; en cambio, quienes aceptan la *additio* intentan borrar la línea de separación entre éstas. Tomás lo ha visto en su *Comentario a las Sentencias de Pedro Lombardo*. Allí, presenta las dos corrientes: "*eorum qui ponunt 'caritatem essentialiter augeri' dicta revertuntur in duas opiniones: quarum una est, quod 'augetur per additionem caritatis ad caritatem'; alia est quod 'augetur per intensionem secundum accessum ad terminum'*"[44]. Ahora bien, la primera doctrina es incomprensible para Tomás, pues toda adición supone dos cosas diferentes en las cuales una es agregada a la otra. Si se dan tales en la caridad, ellas deben distinguirse o por diferencia específica o por diferencia numérica. Pero no se distinguen del primer modo, pues la caridad es una justamente por la especie; ni tampoco por el número, pues ello supone distintos sujetos que reciben las distintas formas, pero aquí hablamos de una supuesta distinción en un mismo sujeto[45]. Tomás da cuenta ahora del error y ataca la tesis en su totalidad, brindándonos una descripción difícil de mejorar: "*ista positio provenit ex falsa imaginatione, quia augmentum caritatis imaginati sunt ad modum augmenti corporalis, in quo fit additio quantitatis ad quantitatem*"[46]. Está claro el error: se confunde el aumento de cualidad con el de cantidad. Para Tomás -como para Aristóteles-, las categorías deben permanecer separadas. No hay duda de que Tomás sigue el punto de vista del Filósofo: "*dico, quod quando caritas augetur, nihil ibi additur, sicut Philosophus etiam dicit in 4 Phisicorum, quod aliquid efficitur magis album vel magis calidum non per additionem alicuius albedinis vel caloris; sed quia illa qualitas quae prius inerat intenditur secundum propinquitatem ad terminum*"[47].

44. *In quattuor Libros Sententiarum*, Lib. 1, dist. XVII, q. 2, a. 2: *Utrum caritas augeatur per additionem*.
45. *Ibidem*.
46. *Ibidem*.
47. *Ibidem*.

Ahora bien, no alcanza con descartar la tesis *per additionem*; por el contrario, la pregunta por el *quommodo* es ahora más acuciante. Si el aumento de una cualidad no es *per additionem*, entonces, ¿cómo aumentan o disminuyen la caridad, la temperatura, el brillo de un color, y otras cualidades? El texto que acabamos de citar encierra la respuesta: *illa qualitas quae prius inerat intenditur secundum propinquitatem ad terminum*". Tal es la variante que ofrece Tomás: la intensificación cualitativa implica un movimiento de proximidad al término del movimiento; la disminución, un alejamiento. Pero hay que destacar un punto en el que el Aquinate se diferencia de algunos de sus seguidores. Para él, "*caritas secundum essentiam augetur*"[48]. Cuando la caridad se intensifica, no se **le agregan partes sino que ella perfecciona su esencia. Los** seguidores del aristotelismo tomista disienten en más de un aspecto[49].

Un conspicuo representante de la teoría criticada por Tomás es Ricardo de Middleton. El no duda en asimilar el aumento de una cualidad como la caridad a la adición de partes: *anima efficitur magis chara per hoc, quod charitati praexistenti in anima additit per divinam virtutem aliquos novuus gradus essentiae charitatis, ex quo, et gradu charitatis praexistente constituit una perfectior charitatis essentia, quia primus gradus erat in potentia ac receptionem gradus alterius: sicut res incompleta ad completiorem gradum*"[50]. Pero Ricardo sustenta su tesis en una distinción que habrá de tener gran importancia en sus seguidores del siglo XIV. Antes de su *quaestio secunda* sobre el aumento de la caridad por adición, él debió establecer primero, naturalmente, que *charitas possit augeri*. En ésta, su *prima quaestio*, se fundamenta el aumento de la cari-

48. *Idem*. *Q. quodlibetales*. Q. VI, a. 1: *Utrum caritas suam essentiam augeatur*. *Cfr*. también *Summa Theologica*, IIa IIae, q. XXIV, a. 4 y 5.
49. Gil de Roma se separa de Tomás en tanto él ubica el aumento de intensidad no en la *essentia* sino en el *esse*. Enrique de Gante y, más todavía, Durando de Saint Pourçain, siguen a Tomás. No podemos entrar aquí en los detalles; para ello *cfr*. Duhem, *ELD*, 310 y ss.
50. Ricardo de Middleton. *Super quattuor Libros Sententiarum*. *Lib. I, dist.* XVII, a. 2 , q. 2: *utrum charitas augetur per additionem novae charitatis*.

dad sobre la base de dos tipos de cantidad: cantidad de masa (*quantitas molis*) y cantidad de fuerza (*quantitas virtutis*). Así, la caridad puede aumentar porque toda cantidad imperfecta puede hacerlo. Y la caridad es esencialmente fuerza o capacidad, de modo que ella aumenta esencialmente según la cantidad[51]. Con esto, estamos, pues, frente a un primer esbozo de "cuantificación" de una cualidad. Por ahora, nos limitamos a destacar que no se trata de un simple traslado de la categoría de cantidad -aristotélicamente entendida- a ciertas cualidades, ni, viceversa, de una inmediata subsunción de ciertos fenómenos de intensificación y disminución de cualidades bajo aquella categoría. Una última observación merece subrayarse: la cantidad de masa es discontinua; la de fuerza, continua. Este aspecto puede parecer superfluo si se lo refiere a la caridad, pero no lo será más adelante cuando hablemos del movimiento[52].

El siglo XIV recibe la herencia de Ricardo y bajo sus dos grandes autoridades, Duns Scoto y Ockham, se expande el tratamiento del aumento cuantitativo de la caridad. Duns Scoto recoge la distinción de Ricardo entre *quantitas molis* y *quantitas virtutis*, en tanto que Guillermo de Ockham recorta todo lo que no sea *res absoluta* del proceso de intensificación y disminución[53].

51. "*Charitas potest augeri, quia quantitas si non est perfecta augeri potest. Duplex autem est quantitas, scilicet molis, et virtutis, et secundum hoc duplex augmentum, scilicet secundum quantitatem molis, et secundum quantitatem virtutis. Cum ergo charitas sit quanta quantitate virtutis potest augeri secundum virtutem, si non sit in suo termino. Et quia charitas est virtus per essentiam ita, quod essentia charitatis, et sua virtus non differunt nisi secundum rationem, concedendus est, quod charitas per essentiam augeatur*" (*Ibidem*, q. 1 : *utrum charitas possit augeri*).

52. En efecto, en ello se funda la medida de la caridad y, por tanto, la posibilidad de atribuir un más, un menos, una igualdad o una proporcionalidad. Para la relación entre *mensura* en *quantitas continua*, cfr. Ricardo de Middleton, *op. cit.*, *a.* 1, *q.* 1.

53. *Cfr.* Duns Scoto, Ordinatio, Lib. I, dist. XVII, q. 3. Ockham pone el acento, como es su costumbre, en el lado lingüístico del asunto. Para el venerabilis inceptor, el hecho de que todos concuerden con respecto a que existe aumento en la caridad -Godofredo es discutido bajo otro acápite- y que, al mismo tiempo, "circa modum ponendi augmentationem sunt diversae opiniones" es suficiente para examinar "quantum ad logicam, quae propositiones in ista materia sunt recipiendae de virtute sermonis, et quae non". Las proposiciones examinadas son: "forma augmenta-

La discusión comenzó a requerir cada vez mayor tecnicismo y precisión. Así, muchos de los términos que manejaremos luego, cuando nos enfrentemos al *De Configurationibus*, son empleados asiduamente en los análisis de la caridad. Por esa razón, mencionaremos ahora los mas importantes dentro de su significación corriente:

1) *intensio* y *remissio*: indican el movimiento de aumento o disminución de una cualidad; deben distinguirse de

2) *extensio*: señala la dimensión del sujeto en la que se realiza el movimiento cualitativo-cuantitativo.

3) *latitudo formae*: mienta la altitud o *gradus* alcanzado por la forma en su *intensio*.

4) *uniformis-difformis*: respectivamente, indican que la *intensio* se mantiene en un cierto grado o -en el segundo caso- aumenta o disminuye. Estos conceptos implican ya un parámetro de medición. Ademas -como veremos- también pueden combinarse.

De este modo, el siglo XIV comienza ya a tratar los aumentos y disminuciones cualitativas en términos de ciertas proporciones cuantitativas. Esto no es más que el inicio de un largo proceso con múltiples matices y caminos secundarios. Nosotros nos dirigimos hacia la obra de Oresme y, en este sentido, conviene destacar desde ya que "cuantificación" no implica de suyo "matematización". Los procedimientos, el lenguaje y los conceptos mismos de la matemática no están todos dados. Con la conciencia de lo ganado y las dificultades por despejar comienza una nueva etapa.

tur", forma habet latitudinem y, subiectum formae augmentatur. In Sent., dist., XVII, q. 4: utrum caritas possit augeri; subr. nuentro).

Las configuraciones

1. De las *calculationes* a las *configurationes*.

Acabamos de ver de que manera se fue proyectando dentro del pensamiento escolástico la posibilidad de tratar los aumentos y disminuciones de cualidad como casos especiales de la categoría de cantidad. La intensificación de una cualidad se consideró susceptible de ser medida en grados numéricos como una magnitud cuantitativa. Esta es la doctrina generalmente aceptada en el siglo XIV.

Ahora bien, conviene destacar dos importantes aspectos de este proceso, ya que desembocarán en el método oresmiano de representación gráfica. En primer lugar, una característica que está en el origen de la discusión, es decir en su planteo. La cuestión debatida fue siempre *utrum caritas augeatur per additionem*. Quienes aceptan el aumento por adición deben explicar **cómo** es que él se da. Por el contrario, quienes lo niegan, como Tomás, deben ensayar otro tipo de explicación para dar cuenta de **cómo** aumenta la caridad, si no es que aumenta por adición. Así pues, la cuestión no fue nunca **por qué** sino **cómo**. Desde su origen, entonces, el problema es esencialmente **descriptivo**.

En segundo lugar, un aspecto que ya mencionamos sobre el desarrollo de la disputa. La lectura de los sucesivos comentarios a las *Sentencias* permite verificar un paulatino alejamiento respecto de la cuestión de la caridad. El problema se desplaza progresivamente a otras cualidades no teológicas y, una vez generalizada la aceptación de la tesis *per additionem*, se arriba a la descripción -también aquí- de esas cualidades en términos de proporción, esto es cuantitativos. Algunos de estos términos fueron señalados antes, y en el curso del trabajo tendremos oportunidad de ver cómo estos conceptos y otros son incorporados al *De Configurationibus* de Oresme[1].

1. Que Oresme conocía las disputas sobre la caridad no hay duda: *[illegible] multi theologi locuuntur improprie de latitudine caritatis, quia si par*

Las dos características mencionadas son ya elementos constitutivos de los antecesores inmediatos de Nicolás de Oresme: nos referimos a los teóricos del movimiento del Merton-College[2].

Nuestra moderna división de la mecánica en **dinámica**, por la cual damos cuenta del por qué del movimiento mediante las fuerzas que lo producen -causas en la dinámica prenewtoneana-; y **cinemática**, por la que describimos el movimiento mediante los factores espacio y tiempo, es un logro que debe atribuirse a los estudiosos de Oxford[3].

latitudinem intelligunt intensionem, tunc contingeret invenire latitudinem sine longitudine, et sic eorum transsumptio videretur incongrua. Verumptamen huiusmodi intensionum vocabo latitudine qualitatis.. (I,2,18-23). Pero parece que Oresme se mueve ya en otro plano, pues desaconseja el uso del término "*latitudo*" para la caridad. Por otra parte, hay pruebas suficientes para asegurar que Oresme escribió un *Comentario a las Sentencias*: a) "*el commo Je monstrai plega en Sentences (Livre du ciel et du monde, fol. 72d)* y; b) "*De communicatione ydiomatum in Christo quoddam alias dixi in tertio Sententiarum...*" (*De communicatione idiomatum, fol .41k*). *El De communicatione idiomatum fue publicado por Borchert en 1040, pero no hay allí nada referente a la caritas. El comentario a las Sentencias -que probablemente sí se ocupara de ella- es el resultado natural de la actividad académica de Oresme en Navarra, pero lamentablemente está extraviado (para todas estas cuestiones cfr. A. Menut PBOW). En su artículo sobre la teología francesa en el siglo XIV, R. Tachau se refiere brevemente al De communicatione idiomatum pero no al comentario a las Sentencias (p. 68).*

2. La identidad de los mertonenses, como así también los distintos matices doctrinarios del grupo, constituyen todavía temas de la más ardua investigación histórica. Hay consenso en considerar a Tomás Bradwardine como el mentor intelectual del grupo, sobre todo por su afán matematizante. Sus seguidores, los llamados "*calculatores*", son autores de obras que tratan problemas de cinemática junto con distintos tópicos de lógica. Así, Guillermo de Heytesbury es autor de las Regulae solvendi sophismata; Juan de Dumbleton de una Summa logicae et philosophiae naturalis y Ricardo de Swineshead -el calculator por excelencia- del Liber calculationum, que mucho después insistiría en publicar Leibniz. Su identidad es particularmente difícil de establecer, pues debe ser diferenciado de Roger y John, poseedores también ellos del mismo topónimo "Swineshead" que aparece citado -muchas veces solo- como "Swinised", "Suiseet", "Suiscepto", "Swynyshed" y en otras formas. Weisheipl ha sido quien logró despejar más enigmas sobre tan complicada cuestión histórica, sobre todo en OSM.

3. Según Clagett, el primero en ocuparse de cuestiones estrictamente cinemáticas fue Gerardo de Bruselas (aprox. entre 1187 y 1260), pero en esta disciplina -como también en estática y dinámica- los comienzos se remontan a la antigüedad griega. Los primeros en diferenciar dinámica y cinemática son, no obstante, los mertonenses. Para ellos, el estudio de las causas del movimiento -equivalente *mutatio mutandi* a nuestra dinámica- es independiente del estudio de los efectos espacio-temporales del movimiento -correspondiente a nuestra cinemática (Clagett, *SMMA*, pp. 163-417). Con los estudios cinemáticos de los *calculatores* se inicia un tratamiento descriptivo del movimiento o, como dice Maier con respecto a

Pero, además, son ellos los primeros en investigar a fondo las propiedades, no ya de la caridad, sino del movimiento, fundamentalmente del movimiento local. En sus análisis del movimiento arribaron a **proporciones** esencialmente "correctas" desde un punto de vista moderno, poniendo en funcionamiento, en torno del movimiento local, un conjunto de términos que, hasta entonces, eran de la más variada aplicación. En este sentido, merecen mencionarse los conceptos de *velocitas, qualitas, intensio-remissio, uniformitas-difformitas y quantitas*. El resultado más significativo alcanzado por este modo de proceder será la llamada "regla del Merton College" que retomaremos más adelante en su versión oresmiana[4]. Mediante ella, un movimiento uniformemente acelerado (*motus uniformiter difformis*) es equiparado a un movimiento uniforme (*motus uniformis*), y la distancia recorrida en el primer movimiento es expresada en términos de la distancia recorrida por el segundo. Ello permite una demostración -muy confusa- de la ley $S = \frac{1}{2}at^2$ (donde S es el espacio recorrido, a es la aceleración y t el tiempo).

Desafortunadamente, los análisis del movimiento son llevados a cabo por medio de *calculationes* expresadas en un lenguaje demasiado engorroso, que los mismos miembros del Merton College dieron en llamar "álgebra de palabras"[5]. Pero el aspecto que más entorpece la demostración mertonense es que ella está planteada de modo aritmético. De un lado, ello debilita el carácter intuitivo de la prueba; de otro, difi-

---

Oresme, "purement phénoménologique" (DNOCI., p. 55). Ahora bien, nosotros no afirmamos que los análisis cinemáticos surgieron en el Merton College y en Oresme a partir del análisis descriptivo de la caridad. Esto sería totalmente injustificado, sobre todo después de lo que hemos señalado en nuestra nota 1. Unicamente ponemos de manifiesto que ese proceder descriptivo o "fenomenológico" ya existía -junto con toda una multiplicidad de otras cuestiones- en el análisis de la caridad, pero sin afirmar ninguna "dependencia causal".

4. *Cfr. infra* "El teorema de la velocidad media" en el cap. 3.

5. Este lenguaje fue ya empleado por Bradwardine para discutir la ley aristotélica V = F/R en su *De proportionibus velocitatum in motibus*. Las operaciones aritméticas son señaladas con palabras y, mediante letras alfabéticas en lugar de números, se consigue generalizar las proposiciones.

culta el tratamiento de la velocidad -y de los parámetros que entran en juego- como un continuo.

El *De Configurationibus* representa el esfuerzo más importante del siglo XIV por superar las limitaciones mertonenses. Naturalmente, se parte de una clara conciencia de ellas. En este tratado se abordarán "*ea que aliqui alii videntur circa hoc confuse sentire et obscure eloqui ac inconvenienter aptare*" (*Pr.*, 5-7), cuestiones que Oresme pretende desarrollar *dearticulatim et clare*. Aunque no se haya ocupado expresamente de la clasificación de las ciencias, sabemos que le adjudica un lugar preminente a las matemáticas en general y a la geometría en particular; ellas son las más evidentes[6]. En el *De Configurationibus* Oresme reivindica las ventajas "didácticas" de su método:

> "*Satis enim difficile videtur quibusdam intelligere que sit qualitas uniformiter difformis. Sed quid facilius quam quod trianguli rectanguli est uniformiter difformis?*" (I,4,15-17).

No constituye una casualidad el hecho de que él manifieste la utilidad de su método para abordar, justamente, el problema del tratado[7]. El problema es la disformidad[8], y la solución es el teorema de la velocidad media. Este es aquél mismo que hemos mencionado como "regla de Merton"; pero cuando Oresme prepara su demostración dice:

> "*Pro mensuris igitur et proportionibus qualitatum seu velocitatum habendis remittendum est et recurrendum* ***ad geometriam***" (III,5,6-8, subr. nuestro).

---

6. Comentando la clasificación aristotélica de la *Etica a Nicómaco*, Oresme dice que "*Il est aucunes choses qui sont necessaires et sont en tous temps et part tout en une maniere. Et de telles choses sont les sciences tres certaines, comme les mathematiques, geometrie, etc*": (*Le livre de ethiques, I,2, gl.3*).

7. "*Huius autem tractatus de figuratione potentiarum et* ***mensura difformitatum*** *tres sunt partes principales...*" (*Pr.*7-8, subr. nuestro); además cfr. supra p. 7 y ss.

8. Usaremos siempre la expresión "disformidad" para traducir el término latino "*difformitas*", cuyo significado -en el uso técnico que posee en el *De Configurationibus*- indica una variación de la intensio elevada perpendicularmente sobre el *subiectum*. Este término debe distinguirse de "deformis", el cual sí podría ser correctamente traducido como "deforme". Naturalmente, esto último no tiene lugar en nuestro contexto.

En síntesis, hay dos elementos a destacar antes de entrar en el método mismo de las **configuraciones**[9]: a) son geométricas, mientras que las *calculationes* son aritméticas; b) son -pretende Oresme- más intuitivas que las complicadas *calculationes*.

2. La geometrización de las intensificaciones.

El primer paso para el desarrollo del método es el tratamiento de la *intensio*[10]. El propósito inmediato del tercer capítulo es asimilar la intensificación a una cantidad continua: "*omnis res mensurabilis exceptis numeris ymaginatur ad modum quantitatis continue*" (I,1,3-4). Pero la intención de fondo es medir, establecer proporciones. No hay que suponer, pues, que se habla de medición en sentido empírico sino de relaciones proporcionales entre entidades geométricas que son "fingidas"[11]. Hay una doble motivación para introducir la geometría: en primer lugar, se puede salir de las limitaciones de la teoría de las proporciones heredada de Euclides. En efecto, para los griegos era imposible dar una definición métrica de la velocidad como el cociente entre la distancia y

9. Oresme emplea indistintamente varias expresiones como sinónimas, a saber: "*configuratio*", "*figuratio*", "*ymaginatio*" e incluso "*dispositio*". Nosotros tampoco discriminaremos entre ellas y, en aras de una operatividad, emplearemos la expresión representación gráfica para ellas que hace justicia al sentido de las recién señaladas. No debe pensarse, sin embargo, que introducimos alguna especie de cartesianismo en nuestra interpretación. Por el contrario, estamos de acuerdo con Wieleitner en que la representación gráfica de Oresme es bien distinta de aquella de Descartes (*cfr.* H. Wieleitner, quien usa *Graphische Darstellung* en *FONS*, demostrando -contra Duhem- la diferencia entre Nicolás de Oresme y Descartes. Volveremos a referirnos sucintamente a esto más adelante). Advertimos, además, que la expresión por la que hemos optado no proviene de "**representatio**". Este término tiene una connotación psicológica del todo ajena al sentido del *De Configurationibus*, connotación que, por lo demás, es manifiesta en el tratamiento de ciertos tópicos de semántica medieval (en este sentido *cfr.* el *tractatus I De introductionibus de las Summule de Pedro Hispano*).

10. Parte I, cap. 1: *De continuitate intensionis*. En nuestro apéndice ofrecemos una traducción de extensos pasajes de este capítulo y de los tres siguientes que -entre otros- son objeto de análisis en esta parte del trabajo.

11. Para la medición de las cosas hay que fingir (*fingere*) entidades geométricas. Abordamos esta cuestión más adelante en relación a la *ymaginatio* (*infra*, "*Mensura y configuratio*").

el tiempo (v d/t), pues se trataba de magnitudes inconmensurables. Una proporción "verdadera" resulta comparando, por ejemplo, dos distancias o dos tiempos, pero no comparando la distancia con el tiempo[12]. Por el contrario, la geometría permitiría una reducción de todas las magnitudes bajo un mismo criterio. Si, por ejemplo, la intensificación fuera representada por una línea, el tiempo por otra, y además la distancia recorrida fuera representada por el área de una figura, las intensificaciones se relacionarían unas con otras dentro de un sistema en el que entran en juego no sólo intensificaciones. Anticipemos que, de este modo, las intensificaciones se siguen comparando unas con otras, pero la geometrización permite que intervengan factores que posibilitan concluir algo más que "la intensificación A es mayor, menor o igual que la B Con todo, esto sólo podrá ser totalmente claro al final del presente trabajo.

La segunda motivación para la geometrización consiste en la posibilidad de tratar con magnitudes continuas, las cuales pueden ser divididas y aumentadas -geométricamente y *secundum ymaginationem*- al infinito. El caso de la divisibilidad es de importancia para la noción de **velocidad instantánea**;el del aumento para un aspecto del método que nosotros no encararemos en este trabajo y que se refiere a la representación de magnitudes que crecen *in infinitum*[13].

Dado que la intención es medir, y medir significa establecer proporciones,

> "*oportet pro eius mensuratione [de las cosas mensurables] ymaginari puncta, lineas et superficies, aut istorum propietates,*

12. "Los griegos no dieron de hecho una definición métrica de la velocidad como una magnitud que representa una razón entre el espacio y el tiempo, por ejemplo v = d/t. Esa definición métrica fue una de las realizaciones de los matemáticos escolásticos del siglo XIV". (Crombie, HSAG, II, p. 51).

13. Este es el tema de los últimos capítulos de *De Configurationibus*, por ejemplo, el cap. 8: "*De mensura et intensione in infinitum quarundam difformitatum*". Aquí tampoco se discute si una cualidad puede o no aumentar al infinito, se acepta y se pasa a describir cómo se daría ese aumento de acuerdo con una representación gráfica.

in quibus, ut vult Philosophus, mensura seu proportio per prius reperitur" (I,1,4-8).

Ahora bien, la *intensio* es siempre *intensio* de un *subiectum*: ella indica la intensificación de una cierta cualidad que se da en un *subiectum* y no independientemente de él. Este es un punto importante que pretende regular el método de representación gráfica y que volveremos a encontrar expresamente formulado cuando hablemos de los principios a los que las *configurationes* deben atenerse. Una *intensio* puede ser legítimamente representada por medio de una línea, pero no representa en realidad nada si no se sustenta en un *subiectum*:

"*Omnis intensio* (...) *successive ymaginanda est per lineam rectam perpendiculariter erectam super aliquod punctum spatii vel subiecti illius rei intensibilis, ut, verbia gratia, qualitatis*" (I,1,9-12).

Podemos acercarnos al concepto de "*intensio*" a partir de lo que hemos dicho en nuestro primer capítulo sobre el problema de la intensificación y disminución de las cualidades. El *De Configurationibus* no abunda en definiciones, de modo que conviene aprovecharlas cuando las encontramos: "*intensio secundum quam aliquid dicitur magis tale, ut magis album aut magis velox*" (I,1,21-22). La primera observación que debe hacerse de inmediato es que esta definición no es en absoluto la definición que corresponde a un lógico. Y Oresme no es un lógico, es un matemático[14]. Puede compararse esa expresión a la siguiente: *intelligo per*

14. Esto es algo que debemos destacar como un hecho independiente de toda interpretación, si Pico della Mirandola lo nombra después como "*philosophus acutissimus et peritissimus mathematicus*" (*Disputationes adversus astrologiam divinatricem*, ed. Garin, Firenze, 1946, vol. I, p. 58; subr. nuestro) no se trata de un simple fervor pitagórico del Renacimiento; es necesario que Oresme haya trascendido como matemático. Sus obras matemáticas son muchas (cfr. el citado art. de A. Menut PBDW y la SN del mismo autor). Entre ellas se destaca el De proportionibus proportionum editado por Grant junto con Ad pauca respicientes. En él, Oresme analiza la relación exponencial F2/R2 = (F1/R1)v2/v1 con que Bradwardine corrige la ley aristotélica V = F/R, arribando a importantes descubrimientos sobre las potencias fraccionarias. La expresión "proportio proportionum" para designar los exponentes parece ser -según Wieleitner- de cuño oresmiano: "Der Exponent der Verhaltnisse heisst [con Oresme] proportio proportionum. Vor Oresme habe ich diese bezeichnung nicht gefunden" (GGE, p. 513). Oresme, en cambio, no tiene un sólo escrito de lógica: ningún comentario a las Summulae de Pedro Hispano o a los corres-

qualitatem linearem qualitatem alicuius linee in subiecto informato qualitate" (I,4,6-7). En ninguno de estos dos casos se ofrece una *definitio per genus proximum et differentiam specifficam*; todo lo que se intenta es una cierta familiarización con el tipo de entidades con que se va a trabajar, en este caso, "*intensiones*". Pero las *intensiones* no son cualidades sino **aumentos de** cualidades, y las cualidades no se dan sin un *subiectum*. Así pues, esa concisa definición (I,1,21-22) logra su propósito: en ella encontramos los componentes esenciales que están presentes en aquello que ha de ser representado y que tiene su correlato geométrico, a saber:

1. un *aliquid*, una cierta entidad que sustenta
2. una **cualidad**, como *album* o *velox*, en la que hay
3. un *magis*.

Cabe aclarar que lo mismo puede decirse para *remissio*, si en lugar de aumento habláramos de disminución. Pero la *intensio* no es lo que desglosamos. En realidad, no importa demasiado qué es la *intensio* si ello implica ofrecer una definición lógica; importa sí entender **qué** indicamos cuando hablamos de *intensio*, como se hará permanentemente a lo largo del *De Configurationibus* y, consecuentemente, de este trabajo. Este es el sentido del "*dicitur*" y aun del "*intelligo*" de I,4,6-7.

A continuación pasaremos al examen de las *configurationes* mismas, presentaremos sucesivamente los elementos de los que se componen, los principios que las gobiernan y los tipos de cualidades que resultan de su aplicacion. Finalmente, discutiremos el concepto de *ymaginatio* como articulador general de todo lo expuesto.

---

pondientes textos aristotélicos, ni tampoco tratados sobre temas específicos de lógica. Más aún, sus observaciones lógicas son esporádicas y de poco valor. En esto, Oresme contrasta notablemente con todos sus antecesores y contemporáneos: con Ockham, con los mertonenses (cfr. n. 2) y, sobre todo, con Buridán.

3.Los elementos de las *configurationes*

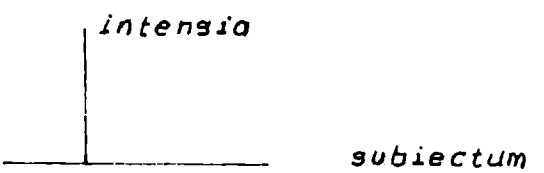
El *De Configurationibus* tiene por principal objeto establecer ciertas reglas proporcionales sobre los fenómenos de intensificación y disminución. Ello no significa que éste sea el único propósito del texto[15], pero sí que es el fundamental. Ya hemos llamado la atención sobre la manera en que Oresme sintetiza su objeto de investigación en el *Prhoemium*. En rigor, la disformidad es un tipo especial de *intensio* o, más precisamente, la disformidad resulta cuando una cierta *intensio* es "medida" con determinados parámetros que la ponen de manifiesto como disforme. En consecuencia, no han de esperarse extensas disquisiciones sobre la naturaleza del continuo, la cantidad, la cualidad, el movimiento, el tiempo y otros conceptos metafísicos. De lo que se trata es, reiteramos, de establecer proporciones. No exageraríamos si quisiéramos considerar a Oresme como uno de aquellos pensadores que desplazan la discusión hacia otra zona; en este caso, hacia un ámbito que hace posible el desarrollo del aparato matemático necesario para expresar con precisión lo que antes era discutido, quizás, en sus fundamentos[16], pero sin la exactitud deseada. Muchas cosas son directamente aceptadas en el *De Configurationibus*: así, por ejemplo, ya no se discute si el aumento de una cualidad se produce *per additionem* o no. Hemos señalado que Oresme conocía esas disputas y que tal vez intervino en ellas, pero esto tiene relación con nuestro texto sólo en tanto la caridad es una cualidad más que puede aumentar o disminuir. Aquí, se acepta que la cualidad aumenta por adición y se procede no a explicar cómo se da esa adición,

15. *Cfr.* n.7, pero también la Introducción p. 7 donde advertimos sobre la peculiaridad del *De Configurationibus* en este sentido.
16. Esta es una indicación de Maier que nosotros compartimos: *"In allgemeinem haben die Philosophen der Spatscholastik sich konkreten physicalischen Fragen gegenuber genau so verhalten wie die Naturwissenschaftler aller Zeiten: sie haben an die Stelle der allzu abstrakten philosophischen Begriffe, wo diese unbequem waren, stillschweigend die naiv-empirischen Begriffe des vorwissenschaftlichen Denkens gesetzt und praktisch mit diesen gearbeitet"* (*VO*, p. 23).

sino a mostrar que resulta de la mayor utilidad entenderla geométricamente. En consecuencia, se proyecta el instrumental matemático necesario que la describe en términos de proporción.

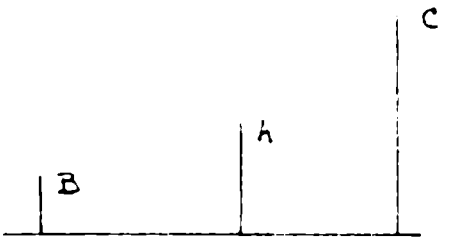
De acuerdo con lo que anticipamos tenemos a) algo que sustenta una b) cualidad, que aumenta o disminuye, y que, por ende, tiene un *magis* o *minus*. La *intensio* es, precisamente, la reunión de b) y c) en la misma entidad y ella requiere, por cierto, de un *subiectum* en el cual inherir. A cada elemento de lo representado le corresponde un elemento de la representación, lo cual, geométricamente, podríamos sintetizar la siguiente manera:

lo representado	la representación
spatius vel subiectum *intensio*	*longitudo* *latitudo*

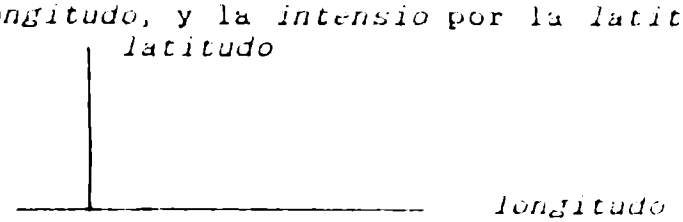


17. *Intensio...non potest convenientius ymaginari, quam per illam speciem continui que est primo divisibilis et uno modo tantum, scilicet per lineam* (1,1,24-25).

Siempre según gráficos, tendríamos que la *intensio A* es el doble mayor que B y la mitad que C, perteneciendo todas, empero, a un mismo *subiectum*:



Cada una de las líneas B, A, C, se intersectan con S en los puntos p, q, z, que representan partes del sujeto en las que éste es afectado por la *intensio*. Leído el gráfico de izquierda a derecha, hay *intensio qualitatis*; leído de derecha a izquierda, hay *remissio qualitatis*, en ambos casos de acuerdo con las partes del sujeto (*quoad partes* o *quoad subiectum*). En la representación gráfica, lo representado se reduce a dimensiones geométricas. Dado que tenemos dos cosas de diferente índole a representar, tendremos dos dimensiones. Así, el *subiectum* es representado por la *longitudo*, y la *intensio* por la *latitudo*.



Sin embargo, los nombres *latitudo* y *longitudo* podrían invertirse. De hecho, Oresme da algunas razones para que así sea, pero se trata de una cuestión meramente nominal que "*nichil facit ad rem*" (I,3,20) y, por tanto, conviene ceñirse al lenguaje acostumbrado[18]. En síntesis,

> "*Nam cum omnis talis qualitas habeat intensionem et extensionem que in eius mensura sunt attendende, ideo si eius intensio diceretur longitudo tunc extensio, que esset secunda dimensio, vocaretur latitudo. Et etiam converso si intensio dicatur latitudo extensio vocabitur latitudo*" (I,2,4-8).

18. Las concesiones al lenguaje usual son recurrentes en el *De Configurationibus*, *cfr.* p. e. I, cap. 2 y 3 íntegros, donde se admite el cambio de nombres *longitudo* y *latitudo* con respecto a la primera y segunda dimensión. Esta estipulación nominal se recoge en II, cap. 1 con respecto al movimiento (*cfr. infra* "El movimiento" en nuestro cap. 3). Oresme se adapta a veces al *modus loquendi modernorum* (III,2,18 ss.).

La expresión "*talis qualitas*" enfatiza el hecho de que se trata de cualidades de un sujeto divisible; otras, como la caridad, serán dejadas a un lado[19]. Oresme opta por remitir la *extensio* a la *prima dimensio* -*longitudo*-; y la *intensio*, a la *secunda* -*latitudo*-. Dado que se trata de determinar la cantidad de las cualidades -esto es, la *mensura*-, esas dos dimensiones *sunt attendende*.

Oresme no duda en generalizar su método[20], de modo que lo que aquí se obtenga ha de valer necesariamente para ulteriores aplicaciones. En este sentido hay que hacer una observación que juzgamos importante con respecto a las premisas ontológicas subyacentes al *De Configurationibus*: el propósito del método es -digámoslo una vez mas- establecer proporciones entre ciertos parametros. Ellas permitirán caracterizar cuantitativamente las cualidades. Para ello, se parte de una ontología que cree poder respetar el esquema aristotélico sustancia-accidente. Esto es lo que pusimos de manifiesto líneas antes como "representado". Sin embargo, cabe preguntarse si la representación sig fielmente ese postulado aristotélico. Aparentemente, sí: el *subiectum* representado por la línea de longitud y la *intensio qualitatis* por latitud. Hasta aquí, todo parece indicar que Oresme ha construido sistema geometrico para representar el principio aristotélico de dependencia del accidente respecto de la sustancia, la necesidad aquél de inherir en esta.

El texto que recién ofrecimos (I,2,4-8) pone en primer plano necesidad de recurrir a dos dimensiones para determinar la cantidad d

19. *Cfr. supra n.* 1. Este texto permitiría conjeturar porqué Oresme pon la caridad a un lado. Ella debería tener *extensio* subjetiva, o bien, su un sucesivo. No es mencionada dentro de éstos y no tiene *extensio subje tiva*, según lo que se afirma en I.2,18-23: en consecuencia, su cantida no es mensurable y cae, por tanto, fuera del objeto del tratado.

20. El modo proporcional de proceder "*est universaliter intelligendum omni intensione ad ymaginatione divisibili*" (I,1,33-34) y los ej *longitudo-latitudo* valen tanto para las cualidades permanentes como par las sucesivas (I,3,12-15): estas últimas remplazan la longitud subjetiv por la temporal. Volveremos sobre esto en nuestro tercer capítulo.

una cualidad. Este es el tema del cuarto capítulo de la primera parte "*de quantitate qualitatum*", al que pasaremos enseguida.

Pero la pregunta sobre la consecuencia con respecto a aquel postulado de la ontología aristotélica puede ser abordada antes, retornando al texto de 1,2,4-6. Recordemos que, de acuerdo con él, una cualidad tiene intensificación y extensión, las cuales se llaman respectivamente *latitudo* y *longitudo*. Esto implica algo difícil de compatibilizar con el esquema sustancia-accidente. En efecto, en la representación gráfica, el *subiectum* es reducido a una dimensión más. Igual que la *intensio*, no tiene ya esa preeminencia ontológica. Más aún, en tanto dimensio, es algo que tiene la cualidad, igual que la *intensio*. Pero, ¿la cualidad no es, justamente, la *intensio*? No, la *intensio* es *intensio qualitatis*, pertenece a una cualidad pero no se identifica con ella. La dificultad reside en que la cualidad no está representada por ningún elemento particular de la figura. En todo caso, está representada por toda la figura y, aun así, bajo un solo aspecto: el cuantitativo.

4. Los principios de las *configurationes*

Las *configurationes* tienen por objeto alcanzar, del modo más intuitivo posible, una caracterización cuantitativa de las cualidades. La línea que determina la latitud o altura de intensificación no representa todavía la cantidad de una cualidad. Ella indica el crecimiento o decrecimiento gradual en alguna parte del *subiectum* y debe reunirse con la línea que representa a éste (*longitudo*), para posibilitar la determinación cuantitativa.

Ahora bien, la representación de la cantidad de una cualidad debe respetar ciertos principios:

1) El primero señala que la cantidad implica siempre una dimensión más. Aclaremos un poco esto. Oresme distingue tres tipos de cualidades.

lineales, superficiales y corporales. La representación cuantitativa de cada una de ellas se obtiene por la dimensión superior:

> "*sicut punctualis qualitas ymaginatur ut linea et linearis per superficiem, ita qualitas superficiei ymaginatur ut corpus*" (I,4,29-31).

La correspondencia indica entonces:

cualidad	representación cuantitativa
[illegible]	[illegible]

[illegible] cualidad corporal porque ellas representan una dificultad particular para Oresme[21]. En verdad, él se ocupa solo de las lineales[22], cuya caracterización ya hemos citado; nosotros nos referiremos, también, únicamente a éstas durante todo el trabajo. Entonces, retomando la expresión de los capítulos anteriores, Oresme dice:

> "*Cuiuslibet linearis qualitatis quantitas ymaginanda est per superficiem cuius longitudo seu basis est linea in subiecto quali protracta, ut dicit precedens capitulum, et cuius latitudo seu altitudo designatur per lineam super basim predictam perpendiculariter erectam secundum quod ponit capitulum secundum* (I,4,2-6).

21. En efecto, todo indicaría que las cualidades corporales han de ser imaginadas por medio de una cuarta dimensión, pero Oresme advierte que ello no es viable. Este es un punto que debe tenerse muy en cuenta antes de hablar del "pre-cartesianismo" de Oresme. Ante esta dificultad, recurre al siguiente expediente: hay dos corporeidades, una que corresponde a la *extensio* (*secundum rem*) y otra que es **meramente** imaginada (*secundum ymaginationem*) y correspondería a la representación. Esta última puede ser descompuesta en infinitas superficies y cada una de ellas debe ser representada en la manera correspondiente a las superficies (I,4,20-44). Según Muler, este procedimiento no está exento de objeción pues *Oresme savait bien en principe comme la mayorité de ses contemporains, qu'un continuum contient sans doute une infinité d'indivisibilia, mais ne consiste pas en eux, donc qu'une infinité de surfaces ne constituent pas un corps* (*DNOCI*, p. 57, n.12).

22. "*Sicut in 4o capitulo dicebatur, qualitas superficialis est ymaginabilis per figuram corpoream perpendiculariter situm super superficiem qualitate informatam tanquam super basim suam, cuius quidem figure notitia potest haberi ex cognitione superficialium figurarum per quas qualitates lineares signantur et de quibus quantum pertinet ad presentem materiam tractatum est sufficienter*" (I, 27,1-7, subr. nuestro).

De modo que [illegible] cuya altura es la *altitudo seu latitudo*, la cual corresponde a la *intensio*. Tratándose de una cualidad lineal la representacion de su cantidad se hace por medio de una dimensión superior, es decir por una superfice.

2) Oresme ofrece la justificación de este proceder para una cualidad lineal:

> "*Quod enim quantitas talis qualitatis per huiusmodi superficiem possit ymaginari patet, quoniam contingit dare superficiem illi qualitati equalem in longitudine seu extensione et similem in altitudine eidem qualitati in intensione, ut patebit post*" (I,4,8-11).

Así pues, nuestro gráfico anterior sobre **cualidad-representación cuantitativa** debería incluir ahora una tercera correspondencia, *quantitas-configuratio*; para una cualidad lineal, superficie. Es necesario destacar que en este hallazgo cifra Oresme la "intuitividad" de su doctrina[23]. Observemos que ese principio es consecuente con el modo proporcional de operar antes propuesto. De inmediato veremos cómo se implementa.

3) La configuración de una cualidad lineal se construye por medio de una superficie elevada sobre la base. Dicho brevemente, este principio prohibe la representación de figuras con ángulos mayores de 90º, pues en tal caso los puntos de la línea de *altitudo* quedarían fuera de la línea (AB) del *subiectum*.

> "*Oportet etiam quod istius superficiei vel figure quilibet punctus extra lineam AB subiectam stet perpendiculariter super eandem lineam AB, ut patet per primum capitulum, aliter enim intensio et qualitas essent extra subiectum*" (I,5,7-10).

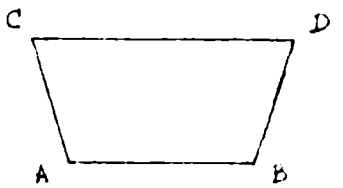
Oresme aclara exactamente qué tipos de figuras quedan descartados:

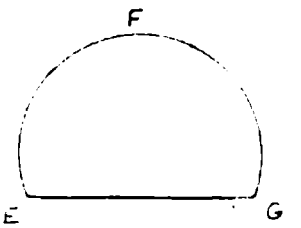
> "*nulla qualitas ymaginanda est per superficiem vel figuram cuius angulus super basim sit maior recto, sicut esset quadrangulus*

23. *Cfr.* I,4,11-23.

ABCD, neque per circuli portionem semicirculo maiorem, sicut esset portio EFG" (I,5,13-16).

Las figuras correspondientes son:





Al margen de este tipo de figuras "*per quamlibet aliam figuram planam potest ymaginari aliqua linearis*" (I,5,16-17).

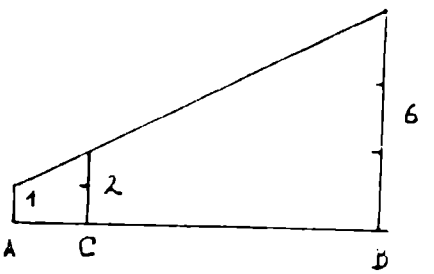
4) Descartadas las figuras con *latitudo* de más de 90º, sólo se aceptarán aquéllas cuyo angulo entre latitud y longitud sea menor de o igual 90º. Sin embargo, no cualquier figura distinta de éstas puede representar cualquier cualidad[24]. Con este principio y el siguiente, Oresme ajusta la correspondencia entre la configuración y lo configurado. En efecto, como veremos, un triangulo no representa una cualidad uniforme; ni el rectangulo, una disforme. La condición es expresada por Oresme de la siguiente manera:

> "*Nulla siquidem qualitas linearis ymaginatur sive designantur per aliquam figuram nisi quorum cumque punctorum ipsius qualitatis in intensione sit proportio sicut proportio linearum super eadem puncta erectarum perpendiculariter et terminatarum in summitate talis figure ymaginate*" (I,6,4-7).

El ejemplo que nuestro autor proporciona es claro. Si una cualidad es representada por la figura 1, ello significa que en las líneas A, C y B las intensificaciones son unas mayores que otras según la proporción de esta figura: C es el doble que A y B el triple que C. Entonces, es evidente que "*huiusmodi qualitas non potest designari per quadrangulum rec-*

24. "*Et per quamlibet figuram planam aliam a predictis potest poset ymaginari aliqua qualitas linearis, non tamen quilibet potest ymaginari per quamlibet*" (I,6,2-3, subr. nuestro).

tangulum neque per semicirculum, et ita de aliis infinitis figuris (I,6,17-19):



(fig.1)

Esta figura representa una cualidad con determinado tipo de proporciones entre sus intensificaciones, la figura no puede alterarse sin alterar aquellas proporciones que se intenta respetar. Si no ocurriera esto, no habría porqué oponerse al cambio de configuración, pues el propósito es representar en la figura las proporciones que se adjudiquen a la cualidad.

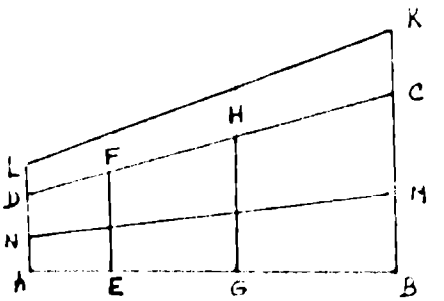
5) Si decimos que sólo valen aquellas figuras que sean proporcionales en su altitud a la cualidad en intensificaciones, entonces, debe determinarse cuando ocurre ello:

> "*Figura autem erecta super lineam informatam qualitate dicitur proportionalis in altitudine qualitati in intensione quando quelibet duo linee perpendiculariter erecte super ipsam lineam que est basis usque ad figure vel superficiei summitatem sunt proportionales in altitudine punctis super que stant in intensione*" (I,7,4-6).

Este postulado es de la mayor importancia, de modo que también aquí conviene considerar el ejemplo. Tenemos la línea de base o *longitudo* AB sobre la que se levanta la superficie ABCD. Se trazan dos líneas más EF y GH que van desde la base AB hasta la línea de altura CD de la superficie. Si la proporción EF a GH es como la proporción de la *intensio* en el punto E a la *intensio* en el punto G -e igualmente en otros puntos-, en-

25. "*Quelibet qualitas linearis per omnem figuram planam designari potest que super ipsam perpendiculariter ymaginata proportionalis est in altitudine eidem qualitati in intensione*" (I,7,2-4).

tonces, esta superficie es proporcional en *altitudo* a la cualidad en *intensio*.



En realidad, este postulado no indica algo totalmente nuevo; es una extensión del modo proporcional de proceder ya establecido. Pero su importancia radica justamente en esa extensión. Las líneas representan magnitudes arbitrariamente elegidas, pero, una vez elegida la escala de representación, ella debe ser siempre respetada para todos los componentes de la figura. De esta manera, la cualidad que se representa con una figura puede representarse con otra mayor o menor, siempre que se respete la proporción inicial entre las intensidades. en virtud de ello, la cualidad representada por ABCD podría representarse también por ABKL y ABMN -o por otras superficies mayores o menores aún- desde un comienzo, pero, si se elige ABCD como inicial, ABKL indica el doble y ABMN la mitad[26].

En resumen: de acuerdo con el principio 1 se requiere una dimensión más para la representación cuantitativa de una cualidad; por 2, la can-

26. "*Cum autem super eandem lineam AB plures superficies possint origi proportionales vel similes in altitudine, quedam maiores alie minores, verbi gratia, superficies ABKL maior et superficies ABMN minor, et quilibet alie que essent consimilis altitudinis licet inequalis, sequitur quod qualitas linee AB poterit indifferenter per earum quamlibet designari; ita tamen quod si ipsa qualitas ymaginetur per aliquam istarum figurarum signatam tunc stante ipsa figuratione qualitas dupla ad istas consimilis intensionis designabitur per duplo altiorem figuram consimilis altitudinis. Et sic proportionaliter quantumlibet fuerit qualitas maior vel minor, et nichilominus prima qualitas potuit ymaginari in principio per quamlibet maiorem vel minorem superficiem seu figuram* (I,7,16-26). En el "*lenguaje moderno*" al que a menudo hemos trasladado las afirmaciones de Oresme, esta cláusula exigiría que "*pour qu'une propriété de la figure qui représente une qualité puisse être regardée comme une propriété de cette qualité même, il faut que cette propriété demeure invariable lorsque la figure éprouve la transformation que nous venons de définir*, lo que consiste en "*une opération qui laisse les abscisses invariables et multiplie toutes les ordonnées par un même nombre arbitraire*" (*SD*, t.7,p.544).

tidad de la cualidad es representada por la figura en su totalidad; según el principio 3, quedan excluidas las figuras con ángulos mayores que un recto; de acuerdo con 4, no cualquier figura distinta de las excluidas por el tercer principio es aceptable, sólo se aceptan aquellas que sean proporcionales en *latitudo* a la cualidad en *intensio*; cosa que ocurre -según el principio 5- cuando la proporción de altitudes se mantiene para una misma figura de distintos tamaños.

5. Los tipos de cualidades resultantes

Los elementos y los principios que acabamos de ver regulan la construcción de figuras que representan cualidades bajo el punto de vista de sus propiedades cuantitativas. Lo representado se traslada siguiendo ciertas pautas a representaciones que tienen determinados elementos. Si el traslado ha sido efectuado correctamente, entonces podemos diferenciar con claridad geométrica distintos tipos de cualidades a partir de distintas representaciones. Así pues, una descripción de las propiedades cuantitativas de las figuras nos proporcionaría una descripción análoga de las cualidades. Los capítulos 8 a 16 de la primera parte del *De Configurationibus* se ocupan de ello[27].

Hemos adelantado muy sucintamente el significado de algunos de los términos que aquí tendremos oportunidad de considerar en el contexto particular del texto oresmiano. Sin embargo, cabe advertir que no encontraremos tampoco aquí "definiciones" o discusiones sobre la significación de los términos empleados o la naturaleza de la realidad significada. El centro del problema es **representar**, describir mediante puntos, líneas, y superficies de la manera más acabada, una realidad -la

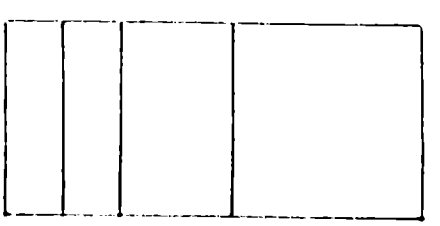
27. Esta parte no fue totalmente incluida en nuestro apéndice de traducción, razón por la cual ofrecemos al menos los títulos de los capítulos 8) *de qualitate triangulari rectangula*. 9) *de qualitate aliter triangulari*. 10) *de qualitate quadrangulari*. 11) *de qualitate uniformi et difforni*. 12) *de eisdem aliter*. 13) *de eisdem adhuc alio modo*. 14) *de simplici difformitate difforni*. 15) *de quatuor generibus simplicis difformitatis difformis*. 16) *de difformitate composita et qualiter habet ad species*.

cualidad de que se trate en cada caso- que ya se sabe cuál es y que, por eso, se puede nombrar de distintos modos. De aquí, nuevamente, las concesiones de Oresme al lenguaje acostumbrado por sus contemporáneos, aún cuando él hubiera preferido otro. Así pues, el *De Configurationibus* no modifica los conceptos que anticipamos, se propone, valga la redundancia, configurarlos.

Uniformidad

En correspondencia con el quinto principio, la cualidad que se represente por medio de un cuadrángulo rectángulo puede ser representada por una figura del mismo tipo con la condición de que sea proporcional; pero además, por el cuarto principio, no puede ser representada por otra figura, por ejemplo, por un triángulo. Y lo mismo a la inversa, la cualidad que se represente mediante un triángulo sólo puede ser representada por este tipo de figura[28].

Ahora bien, la *intensio* se eleva perpendicularmente sobre un punto del sujeto. Si la cualidad es uniforme (*uniformis*) su *intensio* permanece la misma para cada uno de sus puntos. Dado que Oresme se limita al caso de las cualidades lineales, las representaciones serán siempre superficies. En tal caso, una figura conveniente para representar tal tipo de cualidad será, entonces, aquélla cuya superficie está formada por infinitas líneas de altitud iguales.



(fig.1)

28. Cfr. n. 24.

En la figura 1 puede apreciarse también la aplicación del quinto principio. La cualidad así representada "*dicitur uniformis seu equalis intensionis in cunctis partibus eius* (I,10,11-12). Esta es una primera manera de exponer la representación de una cualidad uniforme, Oresme ofrece, además, otras dos. Naturalmente, la configuración no puede cambiar, una cualidad uniforme debe ser representada siempre por un "quadrangulum rectangulum", pero la explicación de porqué esta figura es adecuada para aquella cualidad permite tres variantes[29].

Disformidad

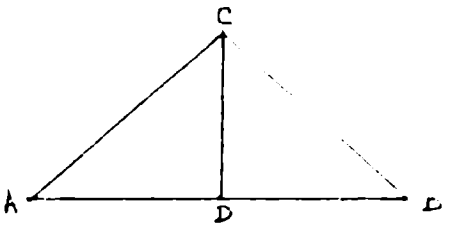
De acuerdo con el tercer principio se han dejado a un lado los triángulos que tienen ángulos mayores de 90º en su base[30]. Los triángulos que tienen en su base ángulos menores de 90º también son puesto a un lado; sin embargo, la razón no es la misma. En este último caso se trata de un procedimiento de simplificación: una cualidad representada por un triangulo que tenga dos angulos agudos en su base puede dividirse en dos cualidades que tengan, cada una, un angulo recto en ella[31]. Por tanto,

29. Se trata de la caracterización por la *linea summitatis* y por un punto en movimiento. *Cfr.* respectivamente I,10,20 y I,12,2 y ss. En el primer caso la figura se caracteriza por la línea constituida por el conjunto de puntos que señalan el grado máximo de latitudo de cada intensio; el segundo -de tipo más cinemático- consiste en imaginar un punto que fluye sobre la altitud de la figura, dibujando en su transcurso la *linea summitatis*. Naturalmente, si la cualidad es uniforme, la línea de altura será paralela a la de base.

30. En rigor, la ejemplicación de Oresme que nosotros brindamos en su oportunidad no consigna los triángulos obtusángulos. Sin embargo, ellos pueden ser legitimamente excluidos en razón del mismo principio. Así lo declara Oresme en el cap. 8: "*Nulla enim qualitas ymaginabilis est per triangulum aut quamvis aliam figuram habentem obtusum angulum super basim*", añadiendo inmediatamente "*ut ostensum fuit in 9z capitulo huius*" (I,8,4-7), en el que se ha anunciado el principio que nosotros tratamos en tercer lugar.

31. "*Omnis qualitas ymaginabilis per triangulum non habentem rectum angulum super basim est divisibilis in duas qualitates quarum utraque est ymaginabilis per triangulum habentem rectum angulum super basim* (I,8,2-4).

si tenemos el triángulo ABC, la cualidad se descompone en las cualidades representadas por los triángulos rectángulos ABC y BDC:



Como resulta evidente, a partir de este procedimiento y el principio 3 queda vedada la utilización de triángulos que no tengan un ángulo recto en su base, de modo que las cualidades representadas por triángulos serán representadas únicamente por triángulos rectángulos. Pero, ¿qué tipo de cualidad es esta?:

> "*Omnis qualitas ymaginabilis per trinagulum habentem rectum angulum super basim potest ymaginari per omnem triangulum habentem rectum angulum super eandem basim, et per nullam aliam figuram potest ymaginari. Quod enim aliqua qualitas sit ymaginabilis per talem triangulum patet ex capitulo precedenti eo quod aliqua potest esse proportionalis in intensione tali triangulo in altitudine; et illa est que vocatur communiter qualitas uniformiter difformis terminata ad non gradum*" (1,6,2-6)

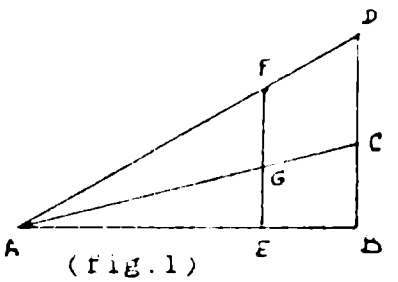
Ya hemos visto la legitimación de una figura de acuerdo a los principios en el caso particular del *quadrangulum rectangulum* que representa una *qualitas uniformis*, no debe extrañarnos un proceder semejante con respecto a la figura que representa una *qualitas uniformiter difformis*. Desglosaremos el texto en aras de una mayor claridad:

i) en concordancia con el principio 3 se habla únicamente de triángulos rectángulos (*triangulum habentem rectum angulum*).

ii) si una cualidad es imaginada por tal figura "*potest ymaginari per **omnem** triangulum habentem rectum angulum*": este es el principio 5. Detengamonos un poco más a considerar la demostracion oresmiana de la validez de ese principio para este caso particular.

Tenemos los triángulos ABC y ABD mayor. Como es visible en la fi-

gura 1, ambos se elevan sobre una misma base AB. Se traza una perpendicular EF a la base en el triangulo mayor. Esta perpendicular



(fig.1)

corta la hipotenusa AC del triángulo menor en un punto G. Entonces, los triángulos ABD y el nuevo AEF tienen el mismo angulo en A, y se sigue por Euclides que la proporción de BD a EF es como la proporción de AB a AE[32]. Pero también ABC y AEG tienen un angulo en común, por tanto, por la misma proposición, BC es a EG como AB a AE. En consecuencia, por la proposicion VII de Euclides la proporción de BD a EF es como a de BC a EG, y puede argumentarse de la misma manera con respecto a otras líneas similares a EF. Así pues, los triángulos ABC y ABD son proporcionales en altitud, y lo mismo puede decirse de otro triangulo que tenga un angulo recto en la base AB:

> "*Igitur cuicunque eorum assimilatur aliqua qualitas; eadem quoque potest quilibet aliorum assimilari et per eum ymaginari*" (1,8,32-34)

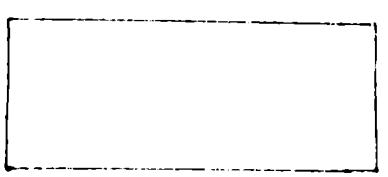
iii) No obstante, aunque tal cualidad puede ser imaginada por cualquier triangulo de este tipo, *per nullam aliam figuram potest ymaginari*: éste es el principio 4. Que esto es así para el caso de las cualidades disformes, se desprende de que no hay otra figura de ángulo recto que sea proporcional en altitud a la cualidad en intensificación.

Como es evidente a partir del ejemplo analizado, los principios 4 y 5 no hacen más que explicitar el principio 2 pues, dado que una figura es proporcional en altitud a la cualidad en intensificación, esta cuali-

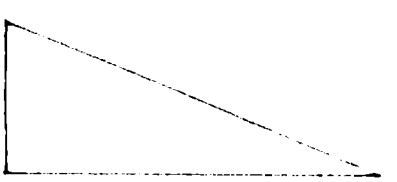
32. "*Sequitur per 4am et Euclidis*": la proposición VI_4 -tal como la [illegible] Oresme en la traducción de Campanus de los *Elementos*- dice: "*omnium duorum triangulorum, quorum anguli unius angulis alterius sunt aequales latera aequos angulos continentia sunt proportionalia*" (*cfr.* Clagett, G. p. 442).

dad puede ser representada por cualquier figura del tipo correspondiente, pero sólo por una figura de este tipo.

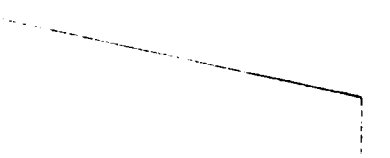
Ahora bien, nuestra cita de 1,8,2-6 nos dice qué cualidad es representada por un triángulo rectángulo: *qualitas uniformiter difformis terminata ad non gradum*. Las expresiones *ad non gradum* o *ad gradum* señalan una diferencia entre cualidades que comienza con grado nulo -es decir, sin intensificación alguna- o las que comienzan con ya un cierto grado de intensificación. Como es evidente, esta distinción sólo es válida para cualidades disformes y, las figuras correspondientes, se diferencian por tener -en las primeras- grado nulo en la línea de latitud que cae sobre alguno de los extremos de la figura, mientras que las segundas tienen algún grado en todas las líneas de latitud. Por ejemplo, la figura 1 representa una cualidad *uniforme*, la 2 una *uniformiter difformis ad non gradum* y la 3 una *uniformiter difformis ad gradum*:



(fig.1)



(fig.2)



(fig.3)

En el capítulo 11 de *qualitate uniformi et difformi*, Oresme ofrece la clasificación que acabamos de exponer. En ningún caso ofrece una "definición" de los distintos tipos de cualidad, a lo sumo nos dice "*quedam alie descriptiones seu notificationes*" (1, c.11). Nosotros entraremos en ellas pues su tratamiento nos llevaría a otras cuestiones ajenas a este trabajo[33]. Ahora bien, existen más tipos de cualidades

33. Reconociendo la importancia que en sí mismo tiene este capítulo, lo ofrecemos completamente traducido en nuestro Apéndice. En el análisis de estas descripciones Duhem encuentra un elemento fundamental para el "pre-cartesianismo" de Oresme. En efecto, según él Oresme habría descubierto la ecuación de la línea recta: *Etant donnés trois points quelconques M1, M2, M3, dont X1, X2, X3 sont les longitudes ou abscisses, et y1, y2, y3 les latitudes ou ordonnées, on a sans doute l'égalité:* $\frac{X1 - X2}{X2 - X3} = \frac{y1 - y2}{y2 - y3}$ *Et qu'est-ce là, sinon la même équation*

además de los tres tipos ya vistos: son las *difformiter difformis*. Su característica general es que la distribución de las intensificaciones sobre la línea de base es totalmente variable. Oresme las caracteriza de acuerdo con la forma de la línea de altura: si ella es *una*, la *qualitas difformiter difformis* es *simplex*, en caso contrario es *composita*. Dado que la *linea summitatis* de las *simplex* tiene que ser necesariamente una curva, el tipo de curva da el tipo de cualidad *simplex*; pero ellas pueden asumir además otras características distintivas secundarias. Al final del capítulo ofrecemos un esquema de los tipos de cualidad[34].

6. *Mensura* y *configuratio*

Como ya hemos advertido, el propósito de medición no implica una referencia al control observacional de procesos naturales o empíricos de cualquier tipo. Oresme trabaja, como la mayoría de sus contemporáneos, *secundum ymaginationem* ¿Cuál es el significado de esta expresión?.

En el primer capítulo del tratado, que nosotros hemos comentado oportunamente, Oresme anuncia su propósito de valerse de la geometría para establecer la *mensura* de magnitudes continuas. Según él, conviene apelar a entidades geométricas para representar tales magnitudes:

> "*Etsi nichil sunt puncta indivisibilia aut linee, tamen oportet ea mathematice fingere pro rerum mensuris et earum proportionibus cognoscendis*" (1,1,7-9)

---

de la ligne droite, sous une des formes les plus usitées en notre moderne Géométrie analytique? N'est-il donc pas juste de dire que la Géométrie analytique à deux dimensions a été créée par Oresme? (SM, p. 548). Duhem ha sido duramente criticado en este aspecto, sobre todo por Wieleitner: "*Wenn aber Duhem im Anschluss daran die Frage stellt, die ich oben aufrichte, ob man nicht gerechterweise Oresme die Schöpfung der analytischen Geometrie zuschreiben müsse, so muss ich mit einem glatten 'Nein' antworten*" (*FGNO*, p. 210 ; cfr. también ibidem, p. 243). La crítica de Wieleitner se basa en que Oresme está interesado en **la figura misma** y no por la localización de un punto en dos coordenadas. Esta observación es generalmente aceptada: cfr. por ejemplo Maier en *DNDM* p. 58, J. T. Clark *PSHS*, p. 193 y E. Nagel *OP*, p. 150). Michalski, sin embargo, parece coincidir con Duhem en *PXIVS*, p.382.

34. Obviaremos las cualidades *difformiter difformis composita* en favor de la brevedad pues ellas son 82 ; cfr. 1,18: *de difformitate composita et qualiter habet 82 species*.

Oresme no se explaya sobre la naturaleza de estas entidades geométricas necesarias para la medición, pero el texto citado manifiesta un decidido nominalismo. En efecto, los puntos y las líneas *nichil sunt*, pero es necesario **fingirlos** para la medición de las intensificaciones. Notemos que lo representado, a saber, el aumento de una cualidad y su cantidad total, se construye a partir de *fingere* lo que, en rigor, no existe[35]. El conocimiento de las proporciones de las líneas permite el conocimiento de las proporciones de las intensificaciones; sin embargo, las líneas son fingidas, en tanto que las intensificaciones son "imaginadas". El resultado de este doble proceso son las *configurationes*, en las que queda expresada la *mensura* total de una cualidad.

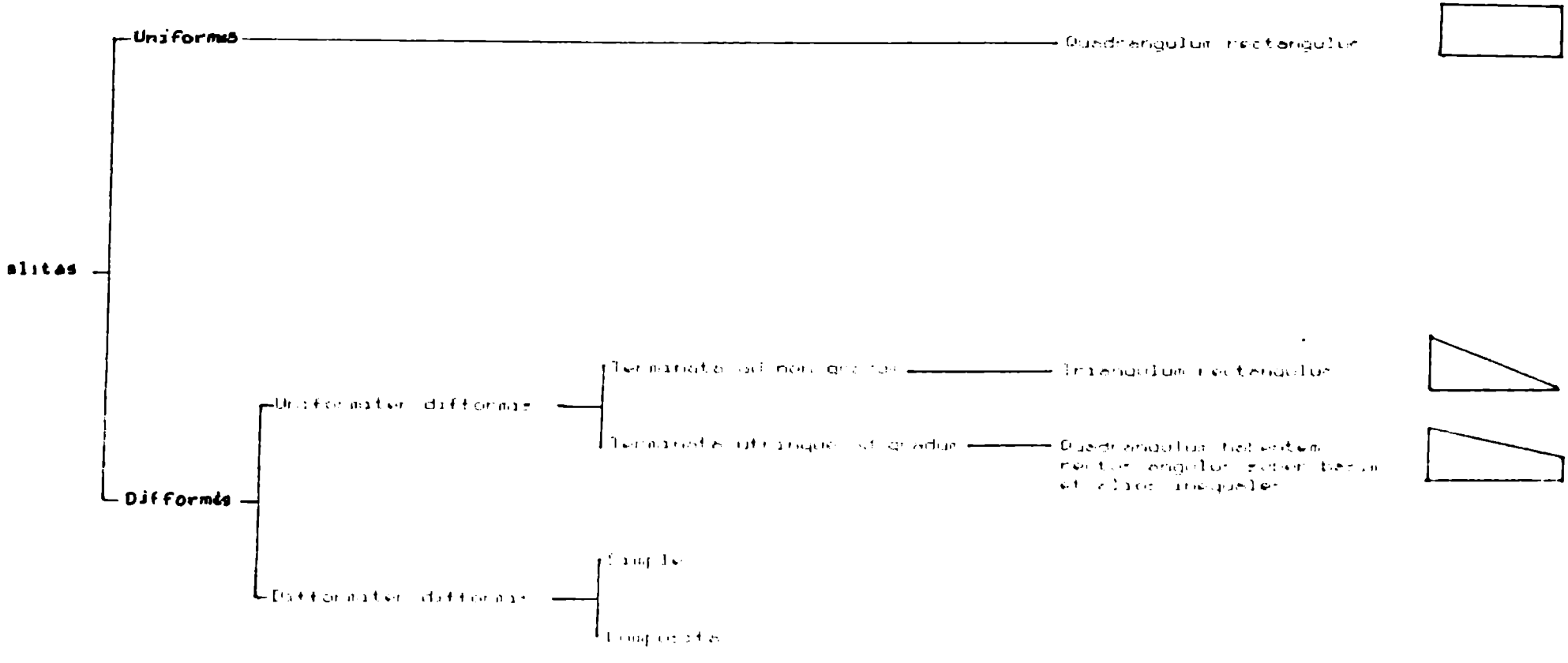
El término *configuratio* tiene al menos una doble significación[36]. En un sentido primitivo y más importante, significa el uso ficticio de entidades geométricas para representar gráficamente las intensificaciones de cualidades y velocidades en el modo en que ya hemos explicado. En un segundo sentido Oresme emplea la expresión *configuratio* para referirse a ciertas variaciones no esencialmente espaciales, por ejemplo en fenómenos psicológicos y de carácter interno antes que externo. En ambos casos, sin embargo, la expresión *configuratio* indica una cierta construcción o proyección "imaginativa" del objeto de estudio a partir de ciertos elementos que poseen un carácter de total fiabilidad, a saber, las entidades geometricas. De modo que *fingere* e *imaginatur* no parecen significar lo mismo sino, más bien, distintos niveles que confluyen en la representación grafica.

35. Yo no veo ninguna razón para traducir el pasaje citado como lo hace D. Durand: "... *And whether or not there be such things as indivisible points, nevertheless it is appropriate to imagine them in mathematical fashion, in order to know the measure of things and their proportions* (*NOMS*, p. 178). Los dos errores son evidentes: Oresme dice que los puntos y líneas *nichil sunt* y no deja otra posibilidad, por otra parte usa *fingere* y no *ymaginatur* para referirse a ellos. Si se traduce *fingere* por to *imagine*, ¿cuál es la traducción de *ymaginatur*, o significan lo mismo? En absoluto.

36. En esto seguimos a Clagett, *NOMST*, p. 305 y ss.

En el capítulo siguiente abordaremos el tratamiento oresmiano de los sucesivos. Todas y cada una de las afirmaciones hechas hasta aquí valen para el capítulo siguiente pues, la geometría permite -según Oresme- "imaginar" tanto lo que permanece como lo que sucede en el tiempo, es decir todo lo que existe. Paradójicamente, ello es representado sobre la base de entidades que "*nichil sunt*".

TIPOS DE CUALIDADES



Los sucesivos

Como hemos indicado en más de una oportunidad, el *De Configurationibus* tiene por objeto llevar a cabo un análisis de la disformidad, este análisis está orientado a la representación gráfica de las cantidades de tales cualidades y se presenta en dos campos: las cualidades permanentes y las sucesivas. Sin duda, la intención de Oresme es generalizar su método de representación gráfica a toda cualidad intensiva, sea ella permanente o sucesiva. En efecto, luego de ofrecer las dos coordenadas de longitud y latitud, y de sentar el principio según el cual ellas deben ser representadas siempre perpendicularmente, Oresme anticipa algo que va a ser objeto de tratamiento en la segunda parte de la obra:

> "*Et quemadmodum in permanentibus extensio in subiecto debet dici latitudo qualitatis et intensio longitudo, ita conformiter in successivis, cuiusmodi sunt motus, sonus et similia, extensio eorum in tempore vocaretur latitudo et intensio longitudo*" (1,3,12-15)

No hay razón para desorientarse si Oresme -al contrario de lo que hemos dicho hasta aquí- llama "*latitudo*" a la *extensio* y *longitudo*" a la *intensio* pues, a continuación de este texto Oresme hace una de esas frecuentes concesiones "*ad modum communem loquendi*" sobre las que ya advertimos[1]. Mediante ella se invierten los términos y la *extensio* se llamará "*longitudo*", en tanto que la *intensio latitudo*". Los nuevos elementos son otros, a saber: a) hay una distinción entre ciertas realidades permanentes y ciertas otras sucesivas, ¿en qué consiste tal distinción?, b) dentro de las sucesivas se incluyen el movimiento, el sonido *et similia*", ¿qué tienen todas ellas en común?, c) la extensión de esas realidades sucesivas se da *in tempore*, entonces, ¿qué lugar ocupa el tiempo dentro de esa distinción si es que entra en ella?

Nosotros vamos a encarar ahora las cuestiones planteadas no puntualmente sino mediante una presentación en bloque de estas realidades.

1. *Cfr. supra* cap. segundo, n.10.

sucesivas. Dado que nuestro propósito es caracterizar el concepto de movimiento **tal como aparece** en el *De Configurationibus* y **tal como** aquí -en este texto- él **subyace**, sobre todo, en el intento oresmiano de representarlo gráficamente, resulta indispensable abordar los sucesivos, pues la primera indicación explícita sobre el movimiento lo sitúa entre ellos. Antes de comenzar conviene advertir sobre la laxitud con que nos manejaremos con respecto al término "*successivis*": hablaremos indistintamente de "cualidades sucesivas", "realidades sucesivas", "entidades sucesivas", "cosas sucesivas" y, con mayor asiduidad, sustantivaremos la expresión como "sucesivos". En este proceder nos manejamos con un criterio similar al de nuestro autor; esto es algo que puede verificarse revisando los textos que citaremos a lo largo de este capítulo.

Como hemos visto en el texto recién citado, el movimiento aparece dentro de los sucesivos. Cual sea el sentido **subyacente** de la concepción del movimiento como un sucesivo es algo que no elucidaremos ahora. Por lo demás, Oresme no se ocupa de ello en el *De Configurationibus*; su propósito inmediato es sentar ciertas realidades como sucesivas y vincularlas, así entendidas, al problema de la disformidad. De hecho, el único texto en el cual se distribuyen las "realidades" en cuestión conforme a la dicotomía permanentes-sucesivas, no se ocupa de indagar la cuestión de la naturaleza de la sucesión o la permanencia; esto es algo que queda manifiesto en el título mismo del capítulo 1 de la segunda parte: *de difformitate quorundam successivorum*.

El tiempo se encuentra asociado al movimiento. Esta es una convicción aristotélica que la escolástica asume sin vacilar. La vinculación entre ambos es tan cerrada en Aristóteles que, en virtud de ella, el Filósofo ubica al tiempo dentro de las categorías en las que no se verifica movimiento. Contra lo que pueda parecer a primera vista, Aristóteles reserva un lugar privilegiado al tiempo con relación al movimiento pues, no se trata de que haya un tipo especial de movimiento se-

gun el tiempo, como lo hay según la sustancia, la cantidad, la cualidad y el lugar, sino que el tiempo debe valer para todos los movimientos. Así, el movimiento puede poseer un aspecto numerable, el tiempo, justamente porque el tiempo no se reduce a ofrecer un tipo especial de movimiento[2].

Ahora bien, semejante asociación de tiempo y movimiento puede extenderse a otras realidades, como por ejemplo el sonido[3]; tales son las llamadas *res successivis*. Ellas son las que "*non possunt aliquo modo permanere*", frente a las cuales se yerguen las permanentes "*earum essentia toto illo tempore eadem permanet nec potest esse aliqualiter successiva*" (II,13,1-6). Dentro de las primeras Oresme coloca el tiempo, "primum omnium successivorum" (II,2,2). Dentro de las segundas, naturalmente, a Dios:

> "*prima illarum* [de las permanentes], *que Deus est, nec habet essentiam successivam nec esse sive durare quoquomodo successivum. Ymmo, indivisibiliter et infinite permanet per seipsam eternitate sua indivisibili et interminabili, que es idem quod ipsemet Deus*" (II,13,6-9).

Dentro de estos dos extremos hay distintos niveles: 1) realidades permanentes en cuanto a la *essentia* pero sucesivas en cuanto al *esse*[4]; 2) permanentes en cuanto a la *essentia*, pero con el agregado de que puede

2. *Cfr.* Ross *Aristóteles*, p. 123.
3. Los capítulos 15 a 25 de la segunda parte están dedicados al sonido. Su propósito es fundar un estética musical sobre la base de la doctrina de la *configurationes*. Sobre el tema hay también algunos pasajes en el *Livre du ciel* (*v.g.* II, cap. 17 y 18). En ambos casos la exposición del sonido y la música se relaciona con el concepto de inconmensurabilidad y las críticas de Oresme a la astrología y la magia(*cfr. v.g. De Configurationibus*, II, cap. 25). En la medida en que la estética musical de Oresme se traslada al movimiento de las esferas celestes, sus consecuencias podrían ser de importancia con respecto a su concepción del cosmos. Zoubov, el único que se ha ocupado del tema, considera que la *tentative d'Oresme (...), fut non seulement une tentative de justifier l'inconmensurabilité comme catégorie esthétique, mais elle devint aussi la première ébauche d'une nouvelle vision de l'univers*" (*NOM*, p. 106).
4. "*Alia sunt ita permanentes quod licet habeant esse vel durare temporaliter, divisibiliter, et successive, tamen earum essentia toto illo tempore eadem permanet, nec potest esse aliqualiter successiva, sicut substantie indivisibiles et immaterialis* (II,13,2-6, subr. nuestro). Está claro que éstas no son, en rigor, sucesivas, pues no tiene sucesión según la *essentia* sino sólo según el *esse*.

ella, o una similar, puede ser totaliter successiva[5]; 3) realidades permanentes en cuanto a la *essentia*, pero con el agregado de que una de ellas, o una similar, puede ser sucesiva *secundum partem* aunque no *secundum totum*[6].

Es evidente que esta clasificación no aclara demasiado la naturaleza propia de los sucesivos. Ante que nada observemos que Oresme es muy parco en ejemplos de "sucesivos puros"; nombra el tiempo, el movimiento y el sonido, en orden de importancia decreciente. Ahora bien, el tiempo es el sucesivo según el cual se puede establecer otras realidades como sucesivas. En efecto, aquellas realidades asociadas al tiempo son sucesivas, y no hay ninguna determinación ulterior sobre ellas que permita mayores precisiones.

De acuerdo con Oresme, el espacio resulta mucho más intuitivo y aprehensible que el tiempo, es decir mucho más representable gráficamente[7]. En un contexto donde la *extensio* pertenece al *subiectum*, Oresme dice:

> "*extensio est manifestior et palpabilior (...), et prior cognitione quo ad nos quam sit intensio, et forsan quo ad naturam...* (1,3,15-17).

Es posible que Oresme reconozca la filiación mucho más directa entre la línea y el espacio que la que él ve se necesitado de establecer entre la línea y el tiempo para representar los sucesivos. En todo caso, se trata

5. *Alia vero sunt res quarum essentia est permanens, sed eadem vel similis potest esse totaliter successiva. Cuiusmodi sunt quedam accidentia, sicut est proportio, similitudo, curvitas, claritas, lumen, et universaliter omnis qualitas intensibilis et remissibilis* (II,13,5-15, subr. nuestro).

6. "*Alia autem sunt res quarum essentia est permanens. Et similis potest esse successiva secundum partem non tamen secundum totum, sicut est illa forma substantialis que est acquisibilis successive secundum partes quantitativas subiecti et non secundum intensionem* (II, 13, 26-32, subr. nuestro).

7. "*Es mas facil -y mas natural* **ver**, es decir, *imaginar en el espacio, que* **pensar** *en el tiempo*": dice Koyré refiriéndose a los antecesores inmediatos de Galileo (*EG*, p. 88, cfr. también p. 140).

más bien de una analogía que permite trasladar las *configurationes* a ambos planos[9].

No obstante las observaciones hechas queda sin resolver la cuestión: ¿cuál es la naturaleza de los sucesivos? o, ¿cómo se diferencian sucesivos y permanentes?. Puede apelarse, tal vez, a un ejemplo, pero ello no resuelve en nada la cuestión[9]. Cuando intentamos responder aquellas preguntas nos encontramos girando en círculo: sucesivas son las realidades no permanentes y permanentes las no sucesivas. Por cierto, estamos tentados de agregar: sucesivas son las asociadas al tiempo y permanentes las que no. Pero esto último, además de estéril, sería erróneo. Es cierto que los sucesivos como el tiempo, el movimiento o el sonido no permanecen, pero no es es correcto decir que las cualidades permanentes no están asociadas al tiempo. Por el contrario, la permanencia es también una modalización en relación al tiempo. Esto es visible en la adjunación de temporalidad al *esse*; las cualidades permanentes distintas de Dios *habeant esse vel durare temporaliter, divisibiliter, et successive*. Pero además, la permanencia de la *essentia* de tales realidades se da *toto illo tempore*[10]. Por otra parte, hay un elemento más que limita el planteo de la cuestión como tiempo o no-tiempo. La "definición" que encabeza el capítulo 13 sobre los sucesivos parece poner al tiempo y al movimiento en un mismo plano, de modo que no se puede decir sin más que el movimiento es un sucesivo porque está asociado al tiempo; ambas realidades se encuentran dentro de aquéllas que *non possunt permanere*. Y de nuevo estamos girando en círculo.

9. Tal es la observación de Maier en *DNOCI*, p.50.
9. "*Eine 'Forma permanens' wäre z.B. eine Saule, die an den verschiedenen Stellen verschiedene Grade der 'calliditas' hat (....) Forma successiva' alle Formen, die sich mit der Zeit andern, also die 'qualitates' und 'velocitates der Körper'* (Wieleitner, *TLFO*, p. 156).
10. Aquí es donde lamentamos no disponer de las *Quaestiones de Gramma la Physica*, pues en el libro IV, cap.12, 221a y ss. Aristóteles trata *quae sint et quae non sint in tempore* en relación a la *mensura*: *res autem sicut in numero in tempore sunt* (Arist., *Phys.*, L IV, 20, t. a., BK. 221a 17) y, "*manifestum autem quod et illis hoc est in tempore esse, mensurari enim ipsorum a tempore* (*Ibidem*, BK. 221a 8-10).

El *De Configurationibus* tal vez sea un buen ejemplo de esa imposibilidad que Maier encuentra en la escolástica para poner sobre carriles el problema del tiempo[11]. A pesar de esto, nosotros intentaremos buscar una pista en el texto que nos permite, al menos, reconducir el problema en dirección al propósito de este trabajo[12]. Nos ocuparemos a continuación del tiempo y el movimiento siguiendo la línea argumentativa de *De Configurationibus*

1. El tiempo

De acuerdo con lo señalado, el tiempo parece estar en un mismo plano con el movimiento: ambos son sucesivos. Por otra parte, también lo hemos visto, *primum omnium successivorum est tempus*" (II,2,2). ¿Cuál es la diferencia y qué tipo de relación es necesario establecer entre ellos? La respuesta a esta pregunta requiere examinar ese carácter de "*primum*" presente en la "definición" del tiempo.

Hemos visto como Maier señala las dificultades con respecto al tratamiento del tiempo en la escolástica. Lamentablemente, tampoco ella enfrenta el problema. Es claro que si no existe una manifestación del problema como tal -como afirma Maier- tampoco hay, aparentemente, nada que tratar. Sin embargo, no creemos que este sea el método correcto. El problema filosófico no se analiza señalando que ha sido planteado; tam-

11. "*Es ist eine Besonderheit des scholastischen Denkens, die man auch in anderen Zusammenhängen beobachten kann, dass bei der begrifflichen Analyse das Zeitmoment gern unterdrückt, oder richtiger: dass es nicht explizite herausgestellt wird. Implizite wird es wohl mitgedacht, aber zu einer ausdrücklichen Fixierung kommt es ihm allgemeinen nicht. Die Begründungen schwanken von Fall zu Fall, aber der eigentliche Grund ist immer derselbe: die aristotelisch-scholastische Philosophie hat keine Möglichkeit gehabt, nicht-statische, sukzessive Phänomene mit ihrem Kategorienapparat wirklich zu erfassen und ontologisch einzuordnen*". Maier, *VG*, p.16.

12. Ya hemos advertido sobre la necesidad de internarnos en el *De Configurationibus* con el objeto de desentrañar el significado no siempre explícito de sus afirmaciones (cfr. *Introd.* p. 10). Esto es algo que ya hemos hecho por lo menos una vez cuando nos ocupamos de la relación entre la representación y lo representado con la de sustancia-accidente (cfr. cap. segundo, "Los elementos...").

poco, en consecuencia, se analiza la significación del ocultamiento de una cuestión señalando que ella ha sido, precisamente, velada. Los problemas filosóficos no se plantean -es la convicción de cualquier investigación competente- por mera esgrima verbal. Mucho menos superfluo es el ocultamiento de una cuestión bajo el acápite de, para usar una conocida expresión, "lo que es comprensible de suyo". Antes bien, tiene que haber una razón -no ingenua- por cual se asume un conjunto de tesis sobre un determinado objeto. En nuestro contexto: tiene haber alguna razón por la que el tiempo es encarado en el *De Configurationibus* sin prestar más que una mínima atención a los problemas metafísicos relacionados con él. Acá es donde, mucho menos, puede esperarse un avance significativo a partir de la historia de la ciencia entendida como una disciplina independiente de la historia de la filosofía[13].

El título del capítulo puede dar lugar a un malentendido que, de no ser despejado de inmediato, daría lugar a objeciones directas contra nuestra interpretación: *de tempore, quid sit et quod non est difforme* En efecto, tal parece que Oresme se apresta a indagar la naturaleza misma del tiempo. Esta afirmación debe tomarse con tantos recaudos que termina por desvanecerse. En realidad, el propósito está señalado en la segunda parte del título. Si aquí hay que sentar algunos principios sobre su naturaleza es sólo con el objetivo de establecer su no-disformidad. Y

13. Esto marcará siempre una gran diferencia entre los trabajos de un Duhem o una Maier con un erudito historiador de la ciencias como Clagett. Creemos que es correcta su afirmación de que en el capítulo 2 de la parte II, cuyo tema es el tiempo, "*Oresme does not appear particularly interested here in the metaphysical ontology of time* (C, p.461). Pero, justamente lo que habría que explicar es por qué Oresme aborda el problema del tiempo de esta manera. Nos preguntamos, ¿Oresme trata de esa manera el problema del tiempo por simple desinterés, o su interés es tal que le hace plantear así la cuestión? En cambio, Clagett, ofrece en su *Commentary* un conjunto de remisiones a otros texto y autores que pueden resultar de gran utilidad si, y sólo si, se plantea la cuestión de fondo. Por ejemplo, Clagett informa que Oresme en la questio 17 de sus *Questiones super septem libros physicorum* sostiene que "*propie tempus est duratio successive rerum*" (C, p. 452). Ahora bien, si no se examina el sentido de esta afirmación -y Clagett no lo hace- lo único que se hace es despachar el problema bajo el expediente del "desinterés" de Oresme.

ello, por supuesto, no responde a un interés pasajero de Oresme, sino que está previamente determinado por el problema del movimiento. Así pues, importa destacar en primer lugar el carácter sucesivo del tiempo:

> "*Primum omnium successivorum est tempus ymmo tempus in una significatione successionis est ipsamet* ***successio morosa*** *rerum mutabilium secundum prius et posterius seu earum* ***duratio successiva***" (II,2,2-5).

Pero inmediatamente, el tiempo es distinguido del movimiento:

> "*Nec tempus sic sumptum est motus sed est successio ipsius motus vel mobilis*"(II,2,5-6).

Oresme funda esta aserción en dos proposiciones: a) el tiempo seguiría existiendo aunque no hubiera ya movimiento ni cosas en movimiento; b) una eventual aceleración de las cosas que están en movimiento no implica una aceleración del tiempo[14]. Mediante el primer argumento se salva la diferencia entre tiempo y movimiento recurriendo a una independencia **posible** de sus respectivas existencias. Mediante el segundo, la diferencia se establece de acuerdo a una distinción que se refiere a la naturaleza de cada uno: el movimiento admite aceleración pero el tiempo no.

Ahora bien, en la citada mención del tiempo como primero entre los sucesivos, Oresme usa las expresiones *successio morosa* y *duratio successiva*. Al lado, de un término que indica algo siempre nuevo -ese *aliter et aliter se habere* interno al movimiento hay un término que contempla la **duración**. Así, sucesión y duración no son términos contradictorios; antes bien, se complementan al señalar la presencia de algo siempre nuevo, la interminable sucesión infinita de las partes (*prius et posterius*) de una extensión:

> "*Huiusmodi igitur* ***duratio sive successio*** *-quomodocunque vocetur- non est aliqualiter intensa sed tantummodo extensa secundum prius et posterius*" (II,2,23-25).

14. "*Nam et si omnia quiescerent, adhuc esset tempus; aut si omnia modo moverentur velocius quam nunc moventur, non tamen velocitaretur* (II,2,6-8). El verbo *velocitaretur* es un neologismo creado por Oresme para referirse al aumento de intensidad de la velocidad, es decir a la aceleración.

Aquí arribamos a la formulación de principio que Oresme pretende sentar: el tiempo no es una magnitud intensiva, no es algo que aumente o disminuya como la *caritas*, el calor o el brillo de un color. Es algo que sucede en partes, pero, por lo mismo que éstas se suceden unas a otras no se suman entre sí para dar un *magis* , ni se restan para resultar en un *minus*. Pero las partes tampoco desaparecen sino que se suceden continuamente unas a otras en manera análoga a los puntos de una recta que se van disponiendo contiguamente a medida que se la traza.

Ahora bien, semejante concepción del tiempo como no-intensivo es, hay que destacarlo, más un supuesto que algo demostrado. Esto es algo que debe establecerse antes de acceder a una segunda determinación del tiempo, a saber, aquélla expresada en el título del capítulo.

En efecto, la disformidad resulta del hecho de que la intensificación se distribuye de modo irregular con respecto a la *extensio*. En este sentido, el tiempo no es disforme. Pero tampoco uniforme porque, en rigor, no es una *intensio*:

> "*Et quoniam (...) difformitas provenit ex eo quod intensio diversimode est extensa, idcirco tempus sic dictum nullo modo est difforme nec etiam proprie uniforme, sicut etiam tempus no dicitur velox vel tardum*" (II,2,24-27).

Dado que no hay intensidad en el tiempo, éste no puede ser disforme o uniforme, pues éstas son propiedades de la cualidades intensivas. Sin embargo, Oresme debilita parte de su afirmación: "*Verumptamen improprie tempus potest dici uniforme*", y para ello recurre al concepto de tiempo astronómico de Aristóteles[15]; se puede decir que el tiempo es uniforme, aunque sea impropiamente, porque

> "*illa duratio que tempus est modo predicto non mensuratur proprie nisi per motum uniformem, id est; regularem; propter quod in alia significatione apud Aristotelem usitata tempus dicitur de motu illo quo talis morosa duratio prius dicta convenienter mensuratur a nobis, scilicet de motu celi*" (II,2,27-32).

15. Oresme retoma esto de *Phys.*, IV, 10, 218b.

Sin embargo, no debe confundirse esta segunda "uniformidad" que Oresme postula para el tiempo con la uniformidad con que nos hemos encontrado hasta ahora. Esta última implica intensificación mientras que la primera no. Es justamente para no provocar equívocos que Oresme deja sentada en el título una caracterización del tiempo como no-disforme, y no como uniforme. La uniformidad -impropiamente predicada del tiempo- es la duración o sucesión extensiva de las partes que permite la *mensura* de uniformidades y disformidades y, más todavía, la comparación entre ellas. Esta es la gran diferencia entre tiempo y movimiento: el tiempo no es ni uniforme ni disforme, sino que posee una cierta constancia o regularidad que lo capacita para medir uniformidades y disformidades; el movimiento, en cambio, no puede convertirse en parámetro, al aceptar la disformidad queda inhabilitado para tal función y, justamente, tal propiedad representa la mayor dificultad a resolver. En consecuencia, el tiempo sigue siendo, como para Aristóteles, *numerus motus*.

En resumen, el análisis del tiempo como un sucesivo y como magnitud no-intensiva, permite tener un parámetro según el cual sea posible la medición de movimientos uniformes y disformes. Veamos entonces como se dispondría la representación gráfica para sucesivos como movimientos y sonidos.

2. El movimiento

Si puede decirse que el capítulo sobre el tiempo descuida las cuestiones filosóficas con el propósito de establecer rápidamente su no-disformidad, el capítulo sobre el tiempo resulta verdaderamente expeditivo. Su título anuncia un nuevo intento de abordar la disformidad: *de difformitate motus*.

En un movimiento tenemos tres tipos de continuidad: a) *secundum divisionem et extensionem* o *continuitas* [illegible] b) *secundum divisionem totam et durationem seu continuitatem temporis* y c) *secundum gra*

[illegible]

[illegible]

[illegible] problema. La diferencialidad del movimiento, el análisis de este tiene por finalidad precisar los terminos de la *configuratio* con miras a la velocidad como *intensio* del movimiento.

Una parte de esta ordenación preliminar para acceder a las configuraciones de las velocidades, es de tipo terminológico. Esto es necesario pues, hasta el momento nos habíamos manejado con una extensión -llamada *longitudo*- y una intensio -llamada *altitudo* o, más generalmente, *latitudo*. En cambio ahora nos encontramos con una doble extensión:

> "*Due autem extensiones possunt ymaginari quodam modo orthogonaliter seinvicem ad modum crucis intersecare*" (II,1,13-14).

A las que se agrega, como es natural, la *intensio*. La *intensio* permanece en el gráfico con el nombre de *latitudo*. Las dos extensiones se unifican bajo longitudo para no producir confusiones inútiles mediante el lenguaje. Ya podrá verse de donde provienen estas dos extensiones. De la primera continuidad tenemos la *extensio subiectiva* -que debería ser llamada propiamente *latitudo* , de la segunda, la *extensio temporalis* -que propiamente sería la *longitudo*-. La *intensio*, por su parte debería ser llamada *altitudo*.

Es cierto que Oresme parece sugerir la utilización de una tercera dimensión, pero él no representa nunca en forma tridimensional[16] En lo que hace a los sucesivos la extensión es representada por el tiempo, en las permanentes por el *subiectum*.

Ahora bien, ya sabemos que "*difformitas oritur ex eo quod intensio varie extenditur*"(II,1,20-21), y , por el contrario, la uniformidad con-

16. La analogía con un ángulo aparece también en el *Livre du ciel*. (ed. Menut, p. 46). Una breve mención sobre este aspecto del método se encuentra en Wieleitner *FRDD*, p.487.

siste en una constancia de la *intensio*. Entonces, si la *velocitas*, es decir la intensificación de movimiento, tiene doble longitud -pues tiene doble extensión-

> "*in utraque istarum extensionem potest intensio velocitatis multipliciter variari*" (II, 2, 19-20)

De modo que el movimiento, o la velocidad, podrían tener una doble disformidad o uniformidad. La que se dan según las parte o *intensionem mobilis* se llama propiamente *uniformitas* y *difformitas*, mientras que la que se da *secundum partes ver durare temporis* se llama *regularitas* e *irregularitas*.

Desde este momento Oresme no habla ya tanto del movimiento sino de la velocidad. Sin embargo, no son lo mismo. En el capítulo entrante pasamos al concepto de velocidad para terminar nuestra exposición de *De Configurationibus* con su resultado más significativo: el teorema de la velocidad media.

3. La velocidad

El concepto de velocidad representa la forma particular en la que algunos escolásticos del siglo XIV, especialmente Nicolas de Oresme, pensaron la analogía entre movimiento y cualidad. Esta analogía tal vez no sea un anticipo inmediato del principio de inercia, sin embargo, daría lugar a una serie de conocimientos verdaderos desde el punto de vista de una mecánica fundada en tal principio.

Desde su origen en Aristoteles, el concepto de velocidad es sumamente confuso pues, de un lado, es una propiedad de todo movimiento; de otro, involucra la distancia. Pero el término "distancia" es equívoco. Si se puede comparar la velocidad de una combustión con la de un paseo, o el movimiento del sol, ello ocurre en virtud de la unicidad del

tiempo, no de la distancia[17]. En el libro VII de la *Physica*, Aristóteles ofrece un conjunto de reglas que gobiernan las proporciones entre fuerza motriz, resistencia, distancia y tiempo, con especial referencia a cuerpos que se mueven por causas externas[18]. Como ya hemos dicho, la ley aristotélica podría ser expresada de acuerdo con la siguiente fórmula **V = F/R**, donde **V** representa la velocidad, **F** la fuerza y **R** la resistencia. De modo que, según Aristóteles, la velocidad sería directamente proporcional a la fuerza e inversamente proporcional a la resistencia.

Ahora bien, Aristóteles restringe su ley a los casos en que la fuerza motriz **F** es mayor que la resistencia **R**. Si la fuerza es igualada por la resistencia, no hay movimiento[19]. Por otra parte, él sabe que la velocidad es directamente proporcional a la distancia e inversamente proporcional al tiempo, pero no trata la proporción **S/t** como una proporción diferencial de desplazamientos en cada parte infinitamente pequeña del tiempo del movimiento. Para Aristóteles el tiempo representa el tiempo **total** del movimiento, la distancia, la distancia **total** atravesada. Esto deja abierta la cuestión de que ocurre dentro de esas totalidades, la cuestión de si, dentro del período total del tiempo, el cuerpo se desplaza a una velocidad constante o en un cambio constante de velocidad.

Sea como fuere, la definición aristotélica es confusa en la medida en que no puede diferenciar los factores dinámicos de los cinemáticos.

---

17. "Los intervalos temporales pueden ser comparados porque el tiempo es idéntico para todos los movimientos físicos, pero las 'distancias' no son comparables" (Weisheipl, J., *TFEM*, p. 66).

18. *Cfr.* Clagett, *SMMA*, p. 173 y ss. "*Needless to say, the Physics of Aristotle was the most influential single physical work during the later Middle Ages*"; pero en lo que hace específicamente al desarrollo de la cinemática, también debe tenerse en cuenta -de acuerdo con Clagett- la evolución de una geometría estática a una dinámica, y la obra de Arquímedes. Los pasajes de la *Physica* de mayor relevancia cinemática son: VI, 2 y, sobre todo, VII, 4.

19. Según Moody *this restriction indicates that Aristotle conceives resistance in the manner of an opposed Force, as would be exemplified in dicates of two weights on opposited arms of a balance, the heavier being the 'mover' and the lighter one the 'resistance'* (*LMMP*, p. 101).

[illegible]

dinamicos, intentando establecer las relaciones "correctas" entre fuerza y resistencia; otro, de tipo cinematico, intentando determinar las relaciones entre los factores espacio y tiempo.

Nicolas de Oresme se ha ocupado de ambas cuestiones. En el *De proportionibus proportionum* parte de la base de que "*omnis rationalis opinio de velocitate motuum ponit eam sequi aliquam proportionem*"[20], ocupándose sucesivamente de la ley aristotelica **V = F/R**, luego la de Tomas y de Avempace **V = F-R** y finalmente la ley exponencial de Bradwardine[21]. El enfoque cinematico, en cambio, no lo encontramos en el *De proportionibus* sino en el *De Configurationibus*.

En efecto, es en este texto donde Oresme trata de ajustar las relaciones tiempo/espacio con respecto a la velocidad. Dejemos a un lado por el momento el espacio, al que volveremos luego, y recuperemos dos afirmaciones de Oresme relativas al tiempo:

a) "*tempus non dicitur velox vel tardum*" (II,2,26-27).

b) "*motus...secundum gradus et intensionem velocitatis... dicitur...velox aut tardus*" (II,1,5-10).

De acuerdo con b) la velocidad parece una cualificación del movimiento. Dado que en ella hay un grado, es decir un *magis* o un *minus*, el movimiento puede resultar *velox* o *tardus*. Así entendida, la velocidad sería algo que posee *intensio*. No habría problema en comprender el texto de Oresme de esta manera, siempre y cuando quedara claro que, en este caso, el grado y la *intensio* se identifican. En realidad, es más apropiado decir que la velocidad es, ella misma, la intensificación del movimiento. En efecto, así como algo es más o menos caliente en virtud de una cierta

20. *De proportionibus proportionum*, ed. Grant, p. 194.
21. Oresme, sin embargo, no hace mención al nombre de Bradwardine. Por otra parte, el *De proportionibus* es más un texto matematico que fisico (*cfr.* nuestra nota 14 del capitulo segundo).

intensidad variable de esa cualidad, así también, un movimiento puede ser más o menos rápido de acuerdo a su *intensio*: la velocidad.

Ahora bien, sabemos que de lo que se trata es de establecer una manera de medir los movimientos mediante configuraciones. Para ello es necesario representar la intensificación de movimiento, es decir la velocidad, mediante una línea que se eleva perpendicularmente sobre otra línea, a saber, la que representa el tiempo. Esta es la razón por la cual es importante que el tiempo no sea él mismo una magnitud intensiva sino, antes bien, una realidad que ofrezca una cierta "regularidad" o "uniformidad" capaz de ser el número o medida del movimiento.

Dado que la velocidad crece o decrece según grados es necesario dejar sentado un criterio para determinar el **grado mayor de velocidad**. En el capítulo tercero de la segunda parte, Oresme diferencia tres maneras de tratar la velocidad:

1)"*unum est quantitas ipsius velocitatis totalis pensatis intensione et extensione*"(II,3,6-7). Este será el enfoque del teorema de la velocidad media.

2)"*aliud quoque potest ibi considerari, scilicet denominatio qua subiectum dicitur tale fieri velocius aut tardius*" (II,3,8-9).

3)"*tertium ipsa gradualis intensio*"(II,3,4).

De acuerdo con la segunda manera se pueden diferenciar distintos tipos de velocidad. Así pues, Oresme traza una primera distinción entre **velocidad lineal y velocidad angular**:

"*in motu circulari mobile dicitur moveri et dicitur circuire. Intensio autem velocitatis motionis attenditur penes spatium lineare quod illo gradu pretransiretur. Sed intensio gradus velocitatis circuitionis attenditur penes angulos circa centrum descriptos*" (II,3,7-9).

De acuerdo con esto, podría ocurrir que un cuerpo se moviera más rápidamente que otro en velocidad lineal, pero mas lentamente en velocidad angular.

Una segunda distinción se puede establecer teniedo en cuenta el movimiento rectilíneo, por ejemplo, en el caso particular del movimiento

de descenso. De un lado, la velocidad del movimiento "*attenditur penes spatium pertransitum*". De otro, la velocidad del descenso *attenditur penes appropinquationem ad centrum*" (II,4,20-21). Según esta distinción, podría ocurrir que A y B se **movieran** a la misma velocidad pero que, sin embargo, no **descendieran** a la misma velocidad.

Estas dos distinciones se refieren al movimiento local, pero la velocidad se verifica allí donde hay movimiento, es decir también en las categorías de cantidad y cualidad. No nos referiremos a estas dos últimas; baste con recordar que los tipos de velocidad provienen de los tipos de movimiento[22].

Sin embargo, si la medida ha de hacerse por proporciones entre las intensificaciones, debe establecerse el grado mayor de velocidad en función del cual se ordenan los demás. Esta es la tercera forma de tratar la velocidad:

> "*Dico ergo quod universaliter ille gradus velocitatis est simpliciter intensior sive maior quo in tempore equali plus acquiritur vel deperditur de illa perfectione secundum quam fit motus*" (II,3,11-14).

Nicolás de Oresme se ocupa de ejemplificar con cada tipo de movimiento. Nos importa particularmente el caso del movimiento local:

> "*in motu locali ille gradus velocitatis est maior et intensior quo plus pertransiretur de spatio vel de distantia*" (II,3,14-15)[23].

No es una casualidad que Oresme reserve para un momento posterior el tratamiento de la velocidad total -es decir, el primer modo antes mencionado de considerar la velocidad-; antes es necesario establecer cuando una velocidad, tomada en sí misma, es mayor que otra. Este es el

---

22. Esto es justamente el sentido del capítulo 4 de *diversis modis velocitatis*: "*Non est pretermittendum quod idem motus vel fluxus multis nominibus diversimode connotantibus appellatur et secundum hos velocitas denominans diversimode attenditur sive mensuratur*" (II,4,2-4).

23. Según Clagett es importante el uso de *pertransiretur* como a "*measure of velocity implies an infinitesimal time element and in order to get a proper measure one would have to suppose the body moving uniformly with that degree over a specified time*" (MOMAR, p. 32).

concepto de velocidad gradual o de cualidad de movimiento[24], al que se contrapone el que veremos enseguida de velocidad total o cantidad de movimiento.

4. El teorema de la velocidad media

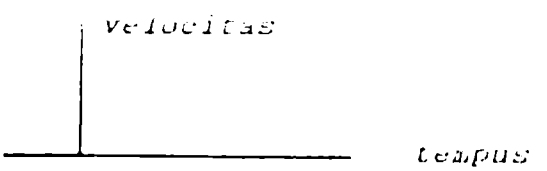
La mayoría de los elementos que hemos ido recogiendo a través de nuestro trabajo tienen su lugar de más alta realización en el capítulo 7 de la tercera parte del *De Configurationibus*. De todos los mencionados, sería de utilidad recordar tres:

1) toda representación necesita un longitud; para el caso de los sucesivos, la longitud es el **tiempo**.

2) la velocidad gradual representa la *intensio* de movimiento y, como ya se ha establecido antes para toda configuración, debe elevarse perpendicularmente sobre algún punto de la línea de longitud.

3) la cantidad de lo que se mida está representada por la totalidad de la *configuratio*.

El gráfico que representa la cantidad de movimiento debe seguir las mismas pautas que aquél que representaba la cantidad de una cualidad cualquiera, con la diferencia de que en lugar del *subiectum* tenemos ahora el *tempus*; por ejemplo



Naturalmente, para la representación de los sucesivos valen todos los **principios** antes establecidos, no olvidemos que la intención de Oresme es generalizar su método hasta donde sea posible[25].

---

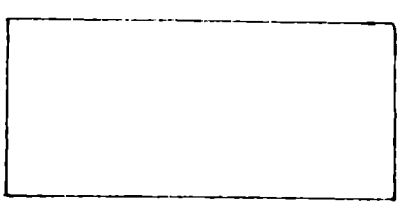
24. *Cfr.* J. Wiesnoipl, *IAPSM*, p. 534 y 535.
25. Oresme no duda en aplicar su método a los asuntos más diversos, por ejemplo explicando las diferencias de comportamiento del caballo, el asno y el león, por las diferentes configuraciones del calor en estos animales (*cfr. v.g.* I,24).

Ahora bien, como la velocidad gradual o "cualidad de movimiento" se eleva sobre un punto del tiempo, ella es la **velocidad en un instante**.

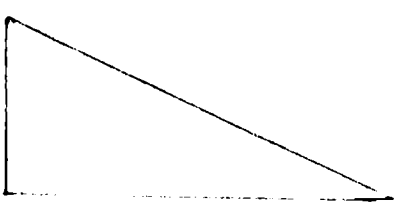
Ella constituye el elemento fundamental para "ingresar" en cada parte infinitesimalmente pequeña de tiempo, con el objeto de determinar cual es el grado de velocidad que le corresponde. Así pues, en un movimiento uniforme, a cada instante de tiempo infinitamente pequeño -y siempre divisible en la imaginación- le corresponde una misma velocidad gradual o cualidad de movimiento. Por el contrario, en un movimiento uniformemente disforme se da un aumento o disminución de la velocidad gradual en cada punto de la sucesión que marca el tiempo.

La velocidad gradual es punto de partida para el desarrollo completo del método, pero no su finalidad ultima. Como dijimos desde el mienzo, el propósito de *De Configurationibus* es medir las cantidades de las cualidades y los movimientos, establecer proporciones entre distintos factores de una misma representación y aun, de más de una representación. Esa *mensura* es, para el caso de los movimientos, la **velocidad total**. La velocidad total es, justamente, la cantidad de movimiento expresada en una determinada configuración.

Como también sabemos, las cantidades de cualidades uniformes son representadas por rectangulos, mientras que las uniformemente disformes por triangulos rectángulos; lo mismo ocurre con los movimientos:



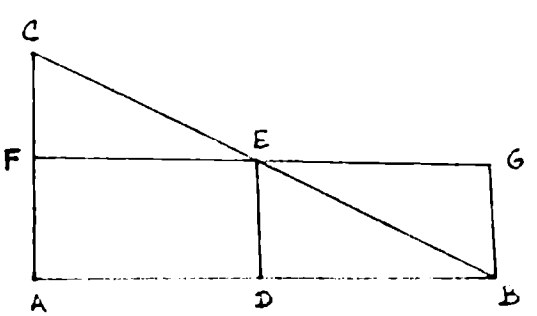
motus uniformis



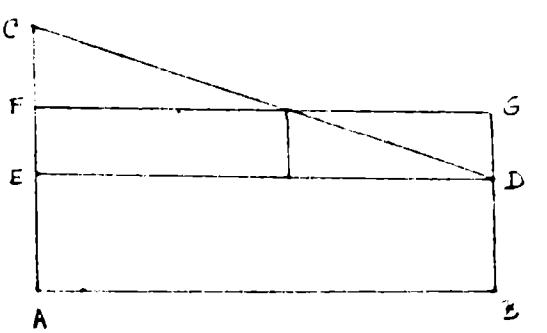
motus uniformiter difformis

El teorema de la velocidad media conjuga todos estos elementos mediante una sutil comparacion grafica por la cual la cantidad de un movimiento uniformemente disforme (*uniformiter difformis*) es expresada en

términos de la cantidad de movimiento de un movimiento uniforme (*uniformis*)[26]. Sea AB la línea que representa el tiempo (fig.1) y, sean las perpendiculares a ella las velocidades que caen sobre distintos instantes de tiempo. La línea BC representa, por tanto, las distintas velocidades que adquiere un cuerpo que se desplaza desde el instante B, en el que comienza *ad non gradum* o sin velocidad, hasta el instante A, en que alcanza el grado máximo de velocidad -representado por CA. Cada perpendicular señala la velocidad instantánea o gradual, mientras que la **velocidad total es representada por el area** de la la figura. Así pues, la velocidad total del movimiento uniformemente disforme representado por el triángulo ABC queda comprendida por el area de ese triángulo. Ahora bien, sea, además, ED la línea que representa la velocidad instantánea de ese movimiento que se intensifica sobre BC, pero en el punto medio del tiempo. Si ahora nos imaginamos un cuerpo que se desplaza regularmente con esa velocidad a lo largo de todos los instantes del tiempo AB, tenemos entonces un rectángulo ABGF que representa la velocidad total de un movimiento uniforme. En efecto, dado que tiene siempre la misma velocidad instantánea, comienza en B con "un cierto grado" G y, naturalmente, termina en A con el mismo grado F.



(fig.1)



(fig.2)

Todas las intensificaciones de movimiento contenidas en el triángulo ABC representan la distancia total recorrida por el móvil que viaja a lo

26. Puesto que traducimos el capítulo completo en el Apéndice, no abundaremos en citas.

largo de la hipotenusa CB, durante en tiempo BA. Análogamente para el móvil que viaja uniformemente a lo largo de GF.

Ahora bien, si se puede demostrar que la superficie del triángulo ABC es igual que la del rectángulo ABGF se demuestra que, un móvil en movimiento uniformemente acelerado que parte del reposo recorre la misma distancia que otro que está en movimiento, durante el mismo intervalo de tiempo, a una velocidad uniforme igual a la del instante medio del primero. Es decir, que $S = \frac{1}{2}V_f t$, donde V_f representa la intensificación final de velocidad alcanzada por el móvil que se desplaza *difformiter* y S la distancia, es igual a $\frac{1}{2}at^2$, donde **a** es la aceleración y **t** el tiempo. La igualdad de ambas superficies se demuestra recurriendo a la igualdad de los dos triángulos más pequeños FEC y BGE por la proposición 26 del libro I de los *Elementos* de Euclides[27]. La misma prueba puede valer para un movimiento *uniformiter difformis* que comience en ambos extremos en un determinado grado (fig.2).

Como se habrá podido observar, la demostración de Oresme demuestra correctamente la ley de aceleración uniforme a partir de la comparación de un movimiento uniforme con otro *uniformiter difformis*. Este significativo "avance" de Oresme debe ser tomado con ciertas restricciones, sobre todo en lo que hace a su aplicación. En efecto, su prueba nunca es aplicada a la caída de los graves ni, en rigor, a cosa alguna. Se trata siempre de un análisis *secundum ymaginationem*.

Los distintos temas que hemos analizado ofrecen un panorama relativamente completo del propósito de Oresme y de su método para llevarlo a cabo. Sin embargo, el desarrollo de la doctrina de las *configurationes* a fin establecer ciertas proporciones que permitan medir el movimiento,

27. En la versión de Campanus dice: *Omnium duorum triangulorum, quorum duo anguli unius duobus angulis alterius et uterque ue repicienti aequales fuerint, latus quoque unius lateri alterius aequale, fuerit que latus illud aut inter duos angulos aequales, aut uni eorum oppositum, erunt quoque duo unius reliqua latera duobus reliquis alterius trianguli lateribus, unumquodque ue repicienti aequalia, angulusque reliquus unius angulo reliquo alterius aequalis*", (Clagett, C. p. 464-465).

nos ha privado de teorizaciones sobre aquéllos mismos conceptos que determinan lo que es objeto de configuración. El método ha mostrado su utilidad -como Oresme quería- para hacer frente a las dificultades de la *difformitas*. No obstante, ello no ha sido posible sin asumir, con mayor o menor grado de explicitación, una determinada concepción de esos objetos. Para cerrar este trabajo, entonces, nos referiremos brevemente al concepto de movimiento a partir del modo peculiar en que él es abordado en el *De Configurationibus*.

Conclusiones

A lo largo de este trabajo hemos intentado poner de manifiesto la manera particular en que tiene lugar el tratamiento del problema del movimiento en el *De Configurationibus*.

Como esperamos haber mostrado suficientemente, este texto tiene por principal objeto el desarrollo de una técnica apropiada para establecer proporciones entre los movimientos, del mismo modo que podemos establecer proporciones entre ciertas entidades geométricas como líneas, superficies y volúmenes. En consecuencia, el problema del movimiento no es tratado independientemente de las *configuraciones*, en tanto que estas sí con respecto a aquél. Hemos señalado en nuestro capítulo segundo cómo ocurre esto. Las configuraciones son construcciones geométricas que tienen una primera legitimación en la geometría misma en cuanto son construidas correctamente, es decir siguiendo reglas y procedimientos geométricos ya demostrados como lícitos. Naturalmente, desde este punto de vista Oresme no es un gran innovador. En cambio, la novedad fundamental de nuestro autor consistiría en su pretensión de representar, mediante tales figuras geométricas, las cualidades y los movimientos. Aquí es, entonces, donde las configuraciones encuentran un segundo nivel de legitimación que excede la geometría: la utilidad para medir movimientos. Es indudable que, desde este último punto de vista, el mayor logro de Oresme consiste en ofrecer una prueba clara e intuitiva del teorema de la velocidad media. Pero también en virtud de este enfoque el problema del movimiento no aparece como un objeto de desarrollo o controversia conceptual. Este es uno el motivos por los que nos hemos referido al *De motu* de Alberto en el primer capítulo: mientras que Alberto analiza minuciosamente las -según él- cinco posibles teorías del movimiento, Nicolás de Oresme se contenta con ordenar los elementos de la configuración con miras a la representación del movimiento.

Ahora bien, dado que el movimiento es objeto de representación, él asume, bajo esta característica fundamental, un conjunto de determinaciones ulteriores. Toda representación involucra tres elementos:

1) un *aliquid*

2) una cualidad

3) un *magis* o un *minus*

De hecho, la representación conjuga los tres elementos al mismo tiempo. Como puede entreverse, hay uno de ellos que representa un particular dificultad con respecto al movimiento. El punto 2) señala una analogía fundamental entre cualidad y movimiento sobre la que volveremos enseguida. Por el momento alcanza con señalar que el movimiento sería, de acuerdo con las *configurationes*, un tipo especial de cualidad. El punto 3) estaría contemplado por el concepto de velocidad como intensificación de movimiento. Como ya hemos dicho, la configuración tiene por objeto la representación de la cantidad de una cualidad, de modo que, en el caso del movimiento, la configuración representaría la cantidad de movimiento. El problema, sin embargo, se presenta con el punto 1). De acuerdo con éste debe existir una cierta realidad, un *subiectum*, que "soporta" tal cualidad. Dicho *subiectum* está representado por la línea de base o *longitudo*, y sobre él se levanta la línea de intensificación.

El movimiento, como sabemos, no es una cualidad permanente sino un sucesivo. Su representación se realiza siguiendo los mismos principios pero la línea de longitud representa el tiempo. Es cierto que Oresme pone, al lado de la longitud temporal, una longitud "subjetiva" pero, en realidad, él no usa nunca ambas longitudes simultáneamente en una misma configuración; de hecho, usa sólo la longitud temporal. ¿Cuál es el sentido, entonces, de esa continuidad *secundum divisionem et extensionem seu continuitatem mobilis*? Sin duda, la introducción de una doble longitud en el movimiento no responde a un interés de representación tridimensional, aunque ella esté verdaderamente sugerida. En nuestra opinión,

la mención por parte de Oresme de una longitud representada por el móvil mismo, responde a su interes de reforzar la analogía del movimiento con una cualidad. En efecto, así como una cualidad debe inherir en un *subiectum*, de la misma manera, el movimiento entendido como una propiedad debe corresponder a un móvil. Es por ello que al comienzo del capítulo sobre el movimiento se menciona esa extensión que, en rigor, se abandona a la hora de determinar cuantitativamente los movimientos en cuestión. En este último caso, se recurre al tiempo; y esto bajo dos cláusulas fundamentales:

1) "*tempus dicitur numerus motus*" (II,2,36-37).

2) "[*tempus*] *nec est idem quod res temporalis, nec tamen est res separabilis a re temporalis*" (II,2,10-11).

Como hemos mostrado, la primera de ellas implica el establecimiento previo del tiempo como no-disforme. La segunda, independiza al tiempo de la particularidad y especificidad de la *res* misma temporal, presentándolo bajo la forma de un predicado de ella[1]. En este sentido, tiempo y movimiento serían dos sucesivos que no pueden darse fuera de un *subiectum*. El *De Configurationibus* no pretende explicarnos con demasiado detalle cual es la esencia de estos sucesivos sino, simplemente, **describirlos**.

Sin embargo, esta descripción se lleva a cabo asumiendo posiciones que podrían acercarnos a alguna de las dos concepciones del movimiento expuestas en nuestro primer capítulo.

En efecto, por una parte vemos que Oresme clasifica los movimientos en la forma más tradicional según la categoría a la que pertenece el *terminus*: el movimiento de alteración pertenece a la categoría de cualidad, el aumento o disminución a la de cantidad, el movimiento local a la de lugar[2]. Por otra parte, no obstante, todo el *De Configurationibus* se

1. "*Unde proprie loquendo tempus sic sumptum non est aliquid realiter ab ipsa re, sicut Aristoteles dicit quod accidens non est ens realiter distinctum a subiecto inherente*" (II,2,12-13).

2. Cfr. sobre todo los cap. 3 y 4 de la parte I. En su defirió los grados mayor Oresme usa la palabra *perfectio* con referencia al terminus.

estructura sobre la base de una analogía entre cualidad y movimiento que nos hace pensar en ese *fluxus* de la antigua tesis aviceniana.

De acuerdo con la antigua teoría defendida por Averroes y reconocida a partir de él como la propiamente aristotélica, el movimiento tiene lugar en la categoría en que ocurre. Dado que consiste en la prosecución de una *perfectio* o *terminus*, él es sucesivamente lo que su término es de modo permanente; dicho más precisamente, el *subiectum*, en tanto se mueve, posee sucesivamente esa *perfectio*. Este es el caso de la *forma fluens*. Su característica fundamental consiste en poner el acento en el *terminus motus* más que en el *motus* mismo. De acuerdo con ella, el movimiento se define en función de dos realidades permanentes: el *subiectum* y el *terminus*.

El siglo XIV no intenta revolucionar a ultranza la vieja concepción del movimiento. De hecho, el mismo Ockham intenta salvar el movimiento bajo la tesis del Comentador[3]. Sin embargo, bajo la presión de su metafísica, recoge la idea general del movimiento como un tipo de flujo que, de ser real, sería categorialmente separable, distinguible del *terminus*[4]. Naturalmente, esto no es así para Ockham pero sí para Duns Scoto y

3. *Iudo dicendum est, quod motus non est talis res distincta secundum se totum a re permanente, quia frustra fit per plura, quod potest fieri per pauciora sed sine omni re tali possumus salvare motum et omnia, quae dicuntur de motu; igitur talis res alia frustra ponitur* (*De successivis*, p. 45, subr. nuestro). Nótese también que Ockham se propone llevar adelante su plan mediante la aplicación del principio de economía. Sin embargo, su objetivo no es innovar sino purificar la teoría del movimiento de las posibles consecuencias realistas. Ockham está convencido de que su teoría es aquella que el Comentador sigue y que ha calificado como "más verdadera" aunque "menos famosa" (*cfr. De successivis*, p. 51 y ss.).

4. Y esto es lo que hace complicada la concepción de Ockham pues él representa uno de esos casos paradigmáticos en que es necesario distinguir lo que el autor mismo quiso sostener de lo que efectivamente sostuvo. Contra lo que dice Shapiro (*cfr.* nuestra n. 10 del cap. primero), Ockham no es el campeón del *fluxus formae*, más bien esta concepción parece desprenderse de su crítica lingüística a la variante escotista de la *forma fluens*. Pero tampoco es acertado decir que Ockham defendía, como dice Weisheipl, la *forma fluens*. En realidad, la cuestión no se reduce a la defensa de una de estas dos tesis sino a la aceptación de algunos elementos de una o de la otra teoría.

ello constituye un punto de desacuerdo fundamental en medio de un conjunto de elementos mutuamente compartidos.

La posición de Duns Scoto -como la de casi todos los autores del siglo XIV- reconoce una estricta dependencia respecto del problema particular del movimiento de la octava esfera y el edicto de Tempier. La prohibición de la proposición *quod Deus non possit movere celum motu recto. Et ratio est tunc relinqueret vacuum*, obligó a los físicos del siglo XIV a pulir los conceptos de vacío, lugar, cosmos y movimiento, ajustando las relaciones entre ellos, sin demasiada preocupación por el problema del movimiento en los mismos términos que lo había planteado San Alberto. No obstante, bajo las distintas soluciones al problema del movimiento de la octava esfera, se oye todavía la pregunta fundamental de Alberto: *¿forma fluens* o *fluxus formae?*

El único texto ya editado en que Oresme se ocupa del problema del movimiento es su traducción y comentario del *De caelo* de Aristóteles. Seguramente, el movimiento constituye uno de los temas centrales de las *Questiones super septem libros physicorum*. Nosotros, como ya anunciamos, no disponemos de ellas. Por otra parte, no sabemos todavía de la existencia de algún estudio sobre el contenido de las mismas[5].

En el segundo libro, Oresme discute con cierto detalle la definición misma de movimiento. Este es un proceder muy particular que se desarrolla a lo largo de toda la obra: se cita el texto en traducción francesa y, luego, se aprovecha para explicar y discutir su contenido por medio de glosas que, muchas veces, exceden las tesis aristotélicas. En este caso, nos interesa hacer una breve mención al análisis oresmiano del *terminus* del movimiento local.

Si el lugar es el *terminus* del movimiento y éste es un *aliter et aliter se habere* respecto de aquél, entonces es necesario otro cuerpo

5. El trabajo de Markowski *GSPR* es puramente filológico (*cfr.* nuestra nota 3 en la *Introducción*).

que permita ese *aliter* del cuerpo en cuestión. Pero, entonces, si no hay tal cuerpo en reposo, es imposible decir que un cuerpo se mueve[6]. Según Oresme, esta afirmación es vacua pues *repos est privacion de mouvement*"[7] y, por tanto, no puede entrar en su definición. Se podría decir, tal vez, que "*estre meu selon lieu est autrement soy avoir ou regart d'autre corps, soit meu ou non-meu*"[8], pero esto es inaceptable pues, "*hors le monde est une espace ymaginee infinie et immobile*"[9]. No cabe duda de que Oresme tiene en mente el edicto de Tempier: *est possible* dice el- *sanz contradiction que tout le monde fust meut en celle espace de mouvement droit. Et dire le contraire est un article condampné a Paris*"[10]. Es justamente por el artículo 49 de la condenación de Tempier que la definición antes mencionada pierde validez. Según parece, hemos arribado a un punto muerto.

Sin embargo, es posible abrirse camino mediante algunos ejemplos. Según Oresme, Dios, por su omnipotencia, podría crear dos cuerpos A y B distintos sin que exista otra cosa. Además, A y B podrían moverse de modo que su comportamiento mutuo sea idéntico. Según este ejemplo, es imposible un cambio ante otros cuerpos pues no existe nada más y, por ende, *estre meu n'est pas soy avoir autrement a autre corps*"[11]. Oresme ofrece, además, otro ejemplo al mismo sentido. En ambos, su propósito es mostrar la inutilidad de la definición del movimiento como un comportarse distinto en relación a otra cosa. ¿Cuál es, entonces, la solución del mismo Oresme?

> "*Et donques estre ainsi meu n'est pas soy avoir autrement a autre corps. Item, estre eschauffé ou autrement alteré n'est pas*

6. "*Se aucun disoit que la diffinicion de mouvement local est soy avoir autrement selon lieu ou regart d'aucun corps qui reposa, et donques se nul corps ne reposoit, ce seroit impossible que aucun corps fust meu*" (II, 6, 278-279. Citamos: libro, capítulo y numeración marginal de la edición de Mullaon).
7. *Ibidem.*
8. *Ibidem*, el subr. es nuestro.
9. *Ibidem.*
10. *Ibidem.*
11. *Ibidem*, 285.

> *soy avoir autrement a autre corps, mais se le corps qui eschaufe se a autrement a autre, c'est par accident et hors l'essence de ceste alteracion ou mouvement. Et donques c'est soy avoir autrement en soy meisme*"[12].

Es decir que el movimiento no se entiende como un comportarse distinto con respecto a otro cuerpo sino como **un comportarse distinto en sí mismo, interno al móvil mismo**, en relación con aquel espacio concebido como infinito e inmóvil. Así pues, el movimiento aparece como una propiedad del móvil, no como el *terminus* mismo entendido como sucesivo sino como un *fluxus* independiente de él e inherente al móvil:

> "*Et encore appert par ce que dit es que mouvement local est autre chose que le corps ainsi meu, car c'est le corps soy avoir autrement en soy meisme ou resgart de l'espace ymaginee inmobile. Et* ***tel mouvement est un accident*** *et non pas chose qui puisse estre separee de toute autre et par soy estant, car c'est impossible...*"[13].

La complejidad del tema y los límites que nos hemos impuesto no prohiben considerar la teoría oresmiana del cosmos. Alcanza con las consideraciones hechas para mostrar la dificultad de encasillar a Oresme dentro de una clasificación de teorías del movimiento hecha en una época que todavía alumbra en el siglo XIV pero que ya es, definitivamente, otra.

En el caso de la obra de Oresme y, en particular, del *De Configurationibus*, la pregunta de Alberto sobre ¿*forma fluens* o *fluxus formae*? pone de manifiesto algo más que la proximidad de Oresme con la teoría del *fluxus*; sobre todo, ejemplifica una diferencia de actitud frente a los problemas. Hemos dicho al respecto que el *De Configurationibus* no abunda, ni mucho menos, en teorizaciones conceptuales. Quisiéramos poner el acento sobre "conceptuales" antes que en "teorizaciones": no se trata de que en el *De Configurationibus* haya menos teoría, ni de que ésta sea más sencilla -creemos haber mostrado lo contrario de ambas- que, para seguir con el mismo ejemplo, el *De motu* de Alberto; se trata de un sen-

12. *Ibidem*, 327-332.
13. Ibidem, 338-342, subr. nuestro.

bio de enfoque y de actitud que pone un objeto teórico distinto. Si el propósito es medir, es comprensible que no encontremos en el *De Configurationibus* extensos análisis sobre la naturaleza del movimiento. Consecuentemente tampoco los encontraremos sobre la *mensura* misma. Esto es lo que nos ha obligado a interrogar el texto quizás más allá de lo admisible y, como no podría ser de otra manera, a contextualizar históricamente las cuestiones fundamentales.

Es difícil decir si Oresme es o no un precursor. Nosotros no hemos querido abordar esta cuestión en el transcurso del trabajo pues creemos que es imposible de plantear sin un previo trabajo sobre cuestiones particulares referidas a los textos mismos. Por supuesto, la visión de Oresme como un "precurseur de" no es mero producto de una imaginación entusiasta. Sin duda, Oresme no es el inventor de la geometría analítica, pero sí un antecedente fundamental de Copérnico en lo que hace al movimiento de la Tierra sobre su eje. Seguramente, Oresme es todavía presa en más de un punto de una concepción simbólica de la naturaleza, pero también es cierto que el teorema de la velocidad media aparece en la Tercera Jornada de los *Discorsi* de Galileo con el mismo gráfico y una demostración notablemente similar. Una opinión mínimamente fundada sobre los alcances de ese carácter de precursor atribuido a Oresme exige un conocimiento no menos detallado de la obra que, eventualmente, él precedería. Quizá no fuera desatinado poner entre paréntesis la categoría de "precursor"[14], al menos con el objeto de suspender prejuicios valorativos que nada tienen que ver con la correcta comprensión de un proceso de crisis intelectual como el siglo XIV.

Sin embargo, como dijimos al comienzo, la no asunción de la tesis de continuidad no exime del encuadre histórico. Nosotros hemos intentado llevarlo a cabo con relación a la concepción del movimiento como una propiedad del móvil, y de la velocidad como una intensificación de esta.

14. En este sentido resulta muy iluminador el trabajo de Boltin *SDO*.

No sabemos si esto significa una verdadera innovación de Oresme con respecto a sus contemporáneos ni, mucho menos todavía, si aquí puede abrevar la tesis de la continuidad. No obstante, creemos que podría afirmarse sin temor que son las **Configurationes** las que manifiestan un nuevo tratamiento y, bajo él, una nueva actitud verdaderamente pre-moderna.

APENDICE

Con el objeto de completar nuestra aproximación al pensamiento de Oresme, sobre todo de este Oresme que hemos transitado a lo largo del *De configurationibus* , ofrecemos a continuación una traducción de pasajes selectos del texto. Nuestros criterios de selección -obligadamente muy estrictos- pretenden ser consecuentes con las cuestiones desarrolladas en las páginas precedentes. Nos decidimos por aquellos pasajes en los que creemos concentrado, en trazos muy rápidos, el pensamiento que el *De configurationibus* [illegible]

[illegible]

brar solo a los más relevantes. Por cierto, cualquier obra que encare problemas de filosofía de la naturaleza en la Edad Media acompaña su comentario de Oresme con algunos pasajes del texto en cuestión -casi infaltablemente del capítulo 7 de la parte III. Algunos de esos ensayos han sido ya traducidos a lengua española, proporcionándonos así, en forma indirecta, unos pocos pasajes oresmianos en castellano. No tenemos noticia, sin embargo, de que exista alguna traducción directa al castellano, ni siquiera parcial, del texto de Oresme que aquí encaramos -ni, por cierto, de ningún otro-. Ello constituye para nosotros un desafío, pues las decisiones deben tomarse sin más referente adicional que las traducciones a otras lenguas. Dadas ciertas peculiaridades del castellano ,los problemas son -sobre todo- de índole terminológico. Con respecto a ello, quisiéramos hacer, entonces, algunas indicaciones.

En primer lugar, hemos decidido no dejar términos latinos sin traducción, proceder que suele adoptarse cuando las dificultades terminolo-

1. Clagett, M., *SMHA*, pp. 341-381 (Doc. 6.1).
2. Maier A., *ZOSN*, pp. 93-100.
3. Duhem, P., sobre todo en *SM*, t. VII, pp. 554-561.

gicas son insalvables. Tales dificultades son motivadas, muchas veces, por las multiples variantes de traducción del término en cuestión a las distintas lenguas modernas; otras, por los varios sinónimos por los que se puede traducir en la propia. Como nuestro trabajo no conoce precedente en lengua española, hemos querido traducir todos los términos, con la única excepción de *subiectum*. Son bien conocidos los complejos matices que el término encierra en latín escolástico, de modo que no nos extenderemos sobre esto. Sin embargo, dada la asiduidad con que el término aparece en el texto, hemos decidido alternar la versión castellana "sujeto" con el original latino, versión que debe leerse bajo la señalada advertencia. Estas dificultades nos han aconsejado un estilo de traducción más prudente y apegado al texto que interpretativo. Así, hemos optado por una traducción, en líneas generales, literal -incluso a costa de un castellano un tanto desgarbado-, a fin de ser fieles al tecnicismo del texto oresmiano.

En segundo lugar, y por la razón que acabamos de exponer, remitimos a nuestro comentario sobre algunos términos técnicos discutidos en la exposición, los cuales aquí aparecerán traducidos en contexto, en particular *difformitas, intensio-remissio, configuratio* y *velocitaretur*[4].

Los corchetes [] indican nuestra intervención en el texto, a veces necesaria a fin de aligerar la lectura. Indicamos con paréntesis (...) las secciones que hemos dejado de lado. Como para la totalidad del trabajo seguimos el texto editado por Clagett.

4. *Cfr.* pp.28, 50 ss., 54 ss., n. 14 del capítulo tercero y, ns. 8 y 9 del segundo.

Sobre las Configuraciones de las Cualidades y los Movimientos

Proemio

Cuando comence a poner en orden mi concepción sobre la uniformidad y la disformidad de las intensificaciones se me ocurrieron otras cuestiones para agregar al tema, de suerte que este tratado fuera util no solo como ejercitación sino también como disciplina. En él he intentado tratar clara y ordenadamente aquellas materias que algunos parecen concebir de modo confuso, expresar oscuramente y aplicar en forma inconveniente. [He intentado], ademas, aplicarlas con utilidad a otras materias. Las partes principales de este tratado sobre la figuración de las potencias y la medida de los disformes son tres: la primera trata sobre la figuración y la potencia de la uniformidad y disformidad de las cualidades permanentes, la segunda sobre la figuración y potencia de las sucesivas, la tercera sobre la adquisición y medida de las cualidades y velocidades.

Parte I

Capítulo 1: Sobre la continuidad de la intensificación

Todas las cosas mensurables, excepto los números, son imaginadas al modo de una cantidad continua. Por tanto, es conveniente para su medición imaginar puntos, líneas y superficies, o sus propiedades. En éstas, como quiere el Filosofo, la medida o proporción se manifiesta preminentemente (...). Aunque los puntos indivisibles o líneas son inexistentes, conviene, no obstante, fingirlos matemáticamente para la medición de las cosas y el conocimiento de sus proporciones. Por consiguiente, toda intensificación adquirible sucesivamente debe ser imaginada por medio de una línea recta elevada perpendicularmente sobre algún punto del espacio

o del sujeto de aquella cosa que se intensifica, como, por ejemplo, de una cualidad. En efecto, tratándose de intensificaciones que son del mismo tipo, se encuentra, entre una y otra, cierta proporción. Una proporcion similar se descubre entre lines y linea y viceversa, pues así como una línea resulta conmensurable para otra pero inconmensurable para una segunda, así analogamente, ocurre en el caso de las intensificaciones: algunas son conmensurables entre sí y otras inconmensurables, en cierto modo a causa de su [propiedad de] continuidad. Por tanto, la medida de las intensificaciones puede ser correctamente imaginada como la medida de líneas, ya que una intensificación podría aumentar o disminuir al infinito igual que una línea.

Además, la intensificación es aquello según lo cual se dice que algo es "más tal", como "más blanco" o "más veloz". Sin duda, en la medida en que la intensificación -o la intensificación de un punto- es divisible al infinito a la manera de un continuo en una única forma, no puede, ser imaginada en mejor forma que por medio de aquella especie de continuo que es en primer lugar divisible y de un sólo modo, a saber por la línea. Y dado que la cantidad de las líneas o sus propiedades son más conocidas o más fáciles de ser conocidas por nosotros -pues, ciertamente, la línea es la primera en la especie de los continuos-, tal intensificacion debe ser imaginada por líneas, sobre todo, de manera mucho más conveniente, por aquellas que, aplicadas al sujeto, se levantan perpendicularmente a él. La consideración de estas líneas ayuda y conduce naturalmente al conocimiento de cualquier intensidad, como será totalmente manifiesto a partir del capítulo 4. Así pues, por líneas iguales se designan intensificaciones iguales; por una línea doble una intensificacion doble, y siempre debe procederse de la misma manera, esto es proporcionalmente. Y esto debe ser entendido universalmente para toda intensificación que sea divisible en la imaginación, (...). Por otra parte, la línea de intensificación sobre la que hemos hablado aquí, en

cierto modo, no se extiende fuera del punto del *subiectum* según la cosa, sino según la imaginación, y podría extenderse en cualquier dirección, sino fuera porque conviene imaginarla ascendiendo perpendicularmente sobre el sujeto informado por la cualidad.

Capítulo 2 Sobre la latitud de las cualidades

Toda intensificación designada por la mencionada línea debería llamarse propiamente "longitud" de aquella cualidad. En primer lugar, porque, sin duda, en la alteración continua no se exige esencialmente una sucesión según la extensión o según las partes del sujeto -ya que todo él puede comenzar a alterarse simultáneamente- sino que aquí se requiere una sucesión según la intensificación. Por tanto, así como en el movimiento local, aquella dimensión según la cual se exige una sucesión se denominada longitud del espacio o del trayecto, así también la intensificación, según la cual se requiere una sucesión, debería denominarse, análogamente, longitud de la misma cualidad. Además, así como en el movimiento local la velocidad se mide según la longitud del espacio, del mismo modo, en la alteración, la velocidad es considerada como poseyendo intensificación. Por tanto, tal intensificación debería denominarse longitud. Por otra parte, ninguna cualidad adquirible por alteración puede ser imaginada sin intensificación o divisibilidad según la intensificación, pero bien puede ser imaginada sin extensión; por cierto, la cualidad de un sujeto indivisible, como el alma o un ángel, no tiene extensión. Por consiguiente, ya que se imagina matemáticamente una longitud sin latitud y no al revés, y puesto que la intensificación debería ser referida a alguna dimensión -como es evidente a partir del capítulo anterior- esta intensificación debe ser referida a la longitud y no a la latitud, y debe ser llamada más propiamente por el nombre de longitud

De donde es manifiesto que la cualidad de un sujeto indivisible no tiene propiamente latitud (...).

Capítulo 3: Sobre la longitud de las cualidades

La extensión de cualquier cualidad extensa debería ser llamada su latitud. Esta extensión es designada por la línea descripta en el *subiectum*, línea sobre la cual se eleva perpendicularmente la línea de intensificación de la misma cualidad. En efecto, dado que toda cualidad de este tipo tiene una intensificación y una extensión -en las cuales hay que reparar para su medición-, si su intensificación era denominada longitud, entonces, su extensión -que sería la segunda dimensión- se llamará [su] latitud. Y lo mismo al revés: si la intensificación se denomina latitud, la extensión se llamará longitud. Por consiguiente, así como la línea de longitud del cuerpo o superficie y la línea de la latitud son perpendicularmente adyacentes, así también la extensión de la cualidad, que debería ser llamada su latitud, debe ser imaginada mediante una línea perpendicularmente adyacente a la línea de longitud de la misma cualidad. Y, de la misma manera que en las [cualidades] permanentes la extensión en el sujeto debe llamarse latitud de la cualidad y la intensificación de la longitud, así, análogamente, en las sucesivas -como el movimiento, el sonido y otros similares- su extensión en el tiempo podría ser llamada latitud; y [su] intensificación, longitud. Sin embargo, ya que la extensión es -como se ha dicho- más manifiesta y palpable que la intensificación y, además, antecede a ésta en nuestro conocimiento y quizás en la naturaleza, por tanto, a pesar de todo lo dicho, tal extensión se atribuye según el uso común del lenguaje a la primera dimensión, es decir a la longitud, mientras que la intensificación atribuye a la latitud. Y, dado que una diferencia en la imposición de un nombre o una impropiedad de denominación no hace nada a la cosa sin-

que, antes bien, lo mismo puede ser expresado de distintas maneras, quiero seguir la forma común para que, por una expresión desacostumbrada, no sean menos inteligibles las cosas que digo. Por consiguiente, llamemos a la extensión de la cualidad su longitud; y la intensificación, su latitud o altitud.

Capítulo 4: Sobre la cantidad de las cualidades

Como se dijo en el capítulo anterior, la cantidad de cualquier cualidad lineal debe ser imaginada mediante una superficie cuya longitud o base es una línea extendida sobre cierto *subiectum*, y cuya latitud o altitud -como se estableció en el segundo capítulo- es designada por una línea trazada perpendicularmente sobre la ya mencionada base. Entiendo por cualidad lineal la cualidad de una línea en un sujeto informado por una cualidad.

En efecto, es evidente que la cantidad de tales cualidades [lineales] puede ser imaginada por medio de una superficie de aquél tipo pues, como se verá luego, es posible proporcionar una superficie [que sea] igual en longitud o extensión a aquella cualidad, y semejante a la misma en altitud o intensificación. Pero por esto es evidente que deberíamos imaginar una cualidad de modo que se conociera más inmediatamente su disposición, pues, ya que [algo] se capta más rápida y completamente por la imaginación cuando es expresado en un ejemplo visible, su uniformidad y disformidad será apreciada más rápida, fácil y claramente cuando ella sea descripta por una figura sensible en algo similar. En efecto, para algunos parece bastante difícil entender qué es una cualidad uniformemente disforme; pero, ¿hay algo más fácil de entender que el hecho de que la altitud de un triángulo es uniformemente disforme? Ciertamente, ello es manifiesto a los sentidos. Por tanto, cuando la intensificación de una cualidad de este tipo es figurada por la altitud de un triángulo y asimilada en la forma que se hará en el capítulo 6, enton-

ces, se conoce facilmente, con respecto a tales cualidades, su disformidad, disposición, figuración y medida, y de la misma manera otras [propiedades]. Y no hay ningun otro medio por el cual las especies y sus diversos modos de disformidad sean cognoscibles, ni tampoco de que sean asignadas de otra manera, como será manifiesto en los capítulos 14 y 15 de esta parte (...). Ahora bien (...), así como la cualidad puntual es imaginada como una línea y la lineal por una superficie, del mismo modo, la cualidad de una superficie es imaginada como un cuerpo cuya base es, sin duda, la superficie informada por la cualidad del cuerpo imaginado, como se demostrara plenamente según avancemos. Sin embargo, ya que en un cuerpo hay un número infinito de superficies equivalentes y la cualidad de cualquiera de ellas es imaginada como un cuerpo, no sólo es inconveniente sino necesario que un cuerpo sea imaginado estando simultáneamente en el mismo lugar en que puede imaginarse otro, o aun simultáneamente con otro [mas], [cosa que puede hacerse] por penetración o superposición matemática o colocación simultanea de los cuerpos así fingidos; penetración que, sin embargo, no es real. Y, por más que una cualidad superficial sea imaginada por medio de un cuerpo y no es posible imaginar una cuarta dimensión, no obstante, la cualidad corporal se imagina como teniendo una doble corporeidad; una verdadera, para la extensión del sujeto con respecto a toda dimensión; otra, empero, sólo imaginada a partir de la intensificación de aquellas cualidades infinitas [y] desplegable según la multitud de las superficies del sujeto. La conveniencia de esta representación ya fue anteriormente señalada y aparecerá más claramente en lo que sigue.

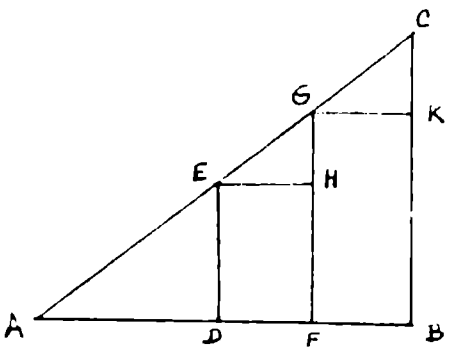
Capítulo 11: Sobre la cualidad uniforme y disforme

Así pues, toda cualidad uniforme es imaginada por un cuadrángulo rectángulo y toda cualidad uniformemente disforme terminada en grado

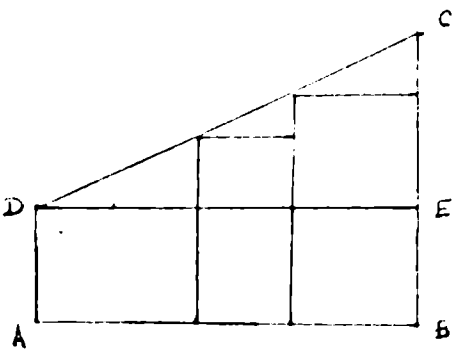
nulo es imaginable por un triángulo rectángulo. En cambio, toda cualidad uniformemente disforme terminada en ambos extremos en un [cierto] grado es imaginada por un cuadrángulo que tiene dos ángulos rectos sobre la base y otros [dos] desiguales. Ahora bien, toda cualidad lineal de este tipo se llama disformemente disforme, y es imaginada por medio de figuras dispuestas de distintas maneras de acuerdo a una variación en sus partes. Algunos modos de éstas serán examinados luego. La mencionada diferencia entre intensificaciones no puede conocerse mejor, más clara y fácilmente que por medio de tales imaginaciones y relaciones con las figuras. No obstante, pueden darse algunas otras descripciones o aproximaciones que también pueden hacerse presentes imaginando este tipo de figuras: como si se dijera que una cualidad uniformemente disforme es aquella igualmente intensa en todas las partes del *subiectum* en tanto que una cualidad uniformemente disforme es aquella en la que [tomados] tres puntos cualesquiera [de la línea de base] la proporción de la distancia entre el primero y el segundo a la distancia entre el segundo y el tercero es como la proporción del exceso de intensificación del primer punto sobre el segundo punto al exceso de intensificación del segundo sobre la del tercero, tomando el primero de aquellos tres puntos como el más intenso.

Permítasenos tratar esto en primer lugar con respecto a una cualidad uniformemente disforme que es terminada en grado nulo y que es signada o imaginada por un triángulo ABC (fig. a); así pues, elevadas tres líneas perpendiculares BC, FG y DE, se traza HK equidistante a la línea CF y, de la misma manera, GK equidistante a FB. Por tanto, se forman dos pequeños triángulos equiángulos: CKG y GHE. En consecuencia, por la proposición VI_4 de Euclides la proporción de GK a EH es como la proporción del exceso CK al exceso GH. Y, dado que GK es igual a FB y, de la misma manera, EH es igual a DF, la proporción de FB a DF -que son las distancias de tres puntos sobre la base-, serán como la proporción de CK

a GH -que son los excesos de altitud proporcional a la intensificación de esos mismos puntos.



(fig.a)



(fig.b)

Así pues, ya que la cualidad de la línea AB es tal que la proporción en intensificación de los puntos de la línea es como la proporción en altitud de las líneas levantadas perpendicularmente sobre los mismos puntos, es manifiesto con evidencia lo que se quería demostrar: que la proporción del exceso en intensificación del primer punto sobre el segundo al exceso del segundo sobre el tercero es la misma que la proporción de la distancia entre el primer punto y el segundo a la distancia entre el segundo y el tercero; y de la misma manera con respecto a otros tres puntos cualesquiera. Por tanto, lo que se anticipaba conviene muy bien a una cualidad con este tipo de disformidad, y esta puede ser correctamente designada por tal triángulo.

La señalada descripción o propiedad puede mostrarse por el mismo medio con respecto a una cualidad uniformemente disforme terminada en ambos extremos en un cierto grado. Así, una [cualidad de este tipo] es imaginada por un cuadrángulo ABCD en el cual se traza la línea DE equidistante a la base AB, formándose así el triángulo DEC. Luego, se trazan las líneas de altitud en el cuadrángulo y distintas transversales equidistantes a la base de este triángulo [DEC], formándose, por tanto, los pequeños triángulos. También entonces se podría argumentar fácilmente sobre aquellos excesos y distancias en este triángulo de la misma manera

que antes se argumentaba sobre el otro, en tanto quien intuye puede percatarse sin dificultad [de estas cosas].

En cambio, toda cualidad que no se ajuste a lo señalado se llama disformemente disforme y puede describirse negativamente como una cualidad que no es igualmente intensa en todas las partes del sujeto y en la que, tomados tres puntos, la proporción del exceso del primero sobre el segundo al exceso del segundo sobre el tercero no es como la proporcion de sus distancias.

Parte II

Capitulo 1: Sobre la doble disformidad del movimiento

Todo movimiento sucesivo de un sujeto divisible tiene partes y es divisible, de un modo, según la division y extensión o continuidad del móvil; de otro, segun la divisibilidad y duracion o continuidad del tiempo; y en un tercer modo -al menos imaginativamente-, según el grado y la intensificación de la velocidad. Por la primera continuidad se dice que el movimiento es grande o pequeño; por la segunda, breve o largo; por la tercera, veloz o lento. Así pues, el movimiento tiene doble extensión, una *subjetivam* y otra temporal, y una intensificación. Sin embargo, las dos extensiones pueden imaginarse en cierto modo como intersectándose entre sí ortogonalmente como una cruz, de suerte que la extensión de la duración sea denominada longitud, y la extensión subjetiva sea llamada latitud; la intensificación, por su parte, podría ser llamada altitud del movimiento mismo o de la velocidad. Pero si -de acuerdo a lo establecido en el capítulo tercero de la primera parte- la intensificación de la velocidad ha de llamarse su latitud, entonces, cada extensión vinculada a la intensificación podría ser denominada longitud. Así, la velocidad tendrá una doble longitud, puesto que tiene una doble extensión y, entonces, la intensificacion de la velocidad puede ser variada de múltiples formas en cada una de estas extensiones.

Dado que la disformidad se origina a partir del hecho de que la intensificación se extiende variadamente, se sigue que el movimiento o la velocidad puede tener una doble disformidad o también una doble uniformidad: una,según las partes o extensión del móvil -que se llama propiamente uniformidad o disformidad-; otra, según las partes o duración del tiempo -la cual se llama propiamente regularidad o irregularidad. Por tanto, el movimiento tiene uniformidad y disformidad en razón del sujeto y regularidad e irregularidad en razón del tiempo o según el tiempo. De acuerdo con esto se ha de decir que el movimiento del cielo es disforme y regular; por el contrario, el movimiento del los [cuerpos] graves hacia abajo puede ser uniforme e irregular y también uniforme regular o disforme e irregular. Sin embargo, siguiendo el modo acostumbrado de hablar, llamaré a veces impropiamente a la regularidad por el nombre de uniformidad y a la irregularidad por el de disformidad, pero lo haré con una indicación simultánea o previa.

Capítulo 2: Sobre el tiempo, qué es y su no-disformidad.

El primero de todos los sucesivos es el tiempo; más aún, bajo una de sus significaciones: el tiempo es él mismo una sucesión duradera de las cosas mutables según un antes y un después, o la misma duración sucesiva de ellas. Pero el tiempo así entendido no es el movimiento, sino la sucesión del movimiento o del móvil. Pues, aún si todas las cosas reposaran todavía existiría tiempo; o, si todas las cosas móviles se movieran más velozmente de lo que ahora se mueven, sin embargo, el tiempo no se aceleraría. Así pues,el tiempo es según esta significación un cierto accidente de la categoría "*quando*".Sin embargo, el tiempo no es idéntico a una cosa temporal, pero tampoco es separable de ella, porque sin ella no podría existir sin implicar contradicción; ni siquiera puede ser separado de ella por la absoluta potencia divina. De donde, hablando propiamente, el tiempo así entendido no es una cosa sino un

modo de la cosa, así como Aristóteles dice que el accidente no es ente sino que es del ente, esto es una disposición del ente. Por tanto, este "tiempo" es denominado ente o cosa [solo] equívocamente. No es pasible de significación absolutamente simple al modo de la sustancia (...).

(...) Este tipo de duración o sucesión -como quiera que se llame- no es algo que se intensifica, sino sólo algo que se extiende según un antes y un después. Y, puesto que se ha dicho en el capítulo anterior que la disformidad proviene del hecho de que la intensificación se extiende de modo diverso, por tanto,el tiempo así entendido no es de ningún modo disforme ni tampoco, propiamente hablando, uniforme; así como tampoco se dice que él es veloz o lento. Sin embargo, puede ser impropiamente llamado uniforme, porque aquella duración que, en el sentido señalado, es el tiempo, no es medida propiamente sino por el movimiento uniforme, esto es regular. A causa de ello, el tiempo es referido -de acuerdo con otra significación empleada por Aristóteles- al movimiento por el que es convenientemente medida aquella duración constante antes mencionada, a saber: el movimiento del cielo.(...) Por esto, se dice que el tiempo es número del movimiento. Más todavía, ya que el mismo movimiento del cielo alcanza para medir todas las duraciones de las cosas mutables que son simultáneas -o sea aquellas en las que una no es anterior a la otra-, se dice de acuerdo con esto que el tiempo es idéntico en el cielo, en el mar y en la tierra. Pero, aunque el tiempo así concebido sea idéntico al movimiento, el cual es uniforme o disforme, el movimiento no mide, sin embargo, la duración a causa de su disformidad y, así, aunque el movimiento es tiempo -y, además, no hay otro tiempo distinto-, no obstante, puesto que, toda vez que se requiere alguna intensificación para la uniformidad y disformidad, el sustantivo "tiempo" no es connotado por intensificación alguna, [concluimos que] en cualquier forma que el tiempo exista de ningún modo puede ser denominado "disforme" ni, propiamente, "uniforme".

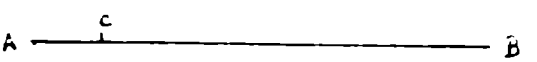
Capítulo 3: Sobre la cantidad de intensificación de la velocidad

Puesto que cada uniformidad de movimiento señalada en el capítulo primero consiste en la igualdad de intensificación y cada disformidad proviene de la desigualdad [de intensificación], debe establecerse, en primer término, en función de qué es considerada la cantidad gradual de la intensificación de la velocidad. No obstante, con respecto a la velocidad pueden considerarse tres aspectos íntimamente vinculados entre sí. Uno es la cantidad de la velocidad total apreciada por la intensificación y la extensión; sobre esto se hablará en la tercera parte de este tratado, que se ocupará de las medidas de las cualidades y las velocidades. Otro aspecto, que también puede considerarse aquí, es la denominación por la que se dice que un *subiectum* se vuelve más veloz o más lento, sobre la cual se hablará en el capítulo siguiente. Un tercer aspecto es la intensificación gradual misma, asunto que trataremos ahora. Por consiguiente, digo en todo sentido que aquél grado de velocidad por el cual en un tiempo igual se adquiere o pierde más de aquélla perfección según la que se realiza el movimiento, es absolutamente más intenso o mayor. Por ejemplo, en el movimiento local es mayor y más intenso aquél grado de velocidad por el que se recorrería más espacio o distancia. De modo semejante, en la alteración es mayor aquel grado de velocidad por el que se adquiere o se pierde más intensificación de cualidad; así también en el aumento [cuantitativo], por el que se adquiere más cantidad, y en la disminución [cuantitativa] por la que se pierde más cantidad o extensión, y de esta forma ocurre en general allí donde se da el movimiento.

Tercera parte

Capitulo 1: Cómo debe imaginarse la adquisición de una cualidad

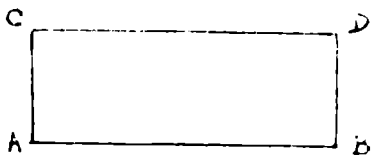
Como se ha dicho antes en el capitulo cuatro de la segunda parte, la sucesión en la adquisición de una cualidad puede darse de dos maneras; a saber: según la extensión y según la intensificación. Así pues, la adquisición extensiva de una cualidad lineal debe ser imaginada por el movimiento de un punto que fluye sobre la misma línea subjetiva, de suerte que la parte recorrida sea cualificada, y la parte todavía sin recorrer, no. Por ejemplo, si el punto C se moviera sobre la línea AB, una parte cualquiera atravesada sería blanca y aquélla sin atravesar todavía, no sería blanca



Empero, la adquisición extensiva de una cualidad superficial debe ser imaginada por el movimiento de una línea que divide la parte alterada de la superficie de la todavía sin alterar. Y la adquisición extensiva de una cualidad corporal debe ser imaginada, análogamente, por el movimiento de una superficie que divide la parte alterada de la aún sin alterar.

La adquisición intensiva de una cualidad puntual debe ser imaginada por el movimiento de un punto que asciende continuamente sobre el punto subjetivo y que describe por su movimiento la línea perpendicular imaginada sobre el mismo punto subjetivo. Por su parte, la adquisición intensiva de una cualidad lineal debe imaginarse por el movimiento de una línea perpendicularmente ascendente sobre la línea subjetiva y que por su

flujo o ascenso abandona la superficie por la que se designaba la cualidad adquirida. Sea, por ejemplo, la línea *subjetivam* AB:



Por tanto, digo que la intensificación del punto A es imaginada por el movimiento o por el ascenso perpendicular del punto C, y la intensificación de la línea AB -o la adquisición de intensificación- por el ascenso de la línea CD. La adquisición intensiva de una cualidad superficial debe ser imaginada análogamente por el ascenso de una superficie, por cuyo movimiento imaginado [la cualidad] abandona el cuerpo por el que ella era designada. Y de modo similar se imagina la adquisición intensiva de una cualidad corporal por el movimiento de una superficie, pues las superficies abandonan el cuerpo mediante la imaginación de su flujo; pero, como se ha establecido en el cuarto capítulo de la primera parte, no corresponde establecer una cuarta dimensión.

Y así como hasta ahora se habló sobre la adquisición de una cualidad, análogamente, debe expresarse e imaginarse la pérdida, sea de extensión o de intensificación, pues tales pérdidas son imaginables por movimientos opuestos a los movimientos recién analizados. Más aún, así como se habló hasta ahora de la adquisición o pérdida de una cualidad, análogamente, también debe imaginarse la adquisición o pérdida de velocidad tanto en extensión como en intensificación.

Capítulo 2: Aplicación de lo establecido a la uniformidad y disformidad

Como se ha dicho en el décimo capítulo de la primera parte, la línea superior de la figura por la que se imagina la cualidad lineal se llamara, para este propósito, "línea de altura" y, de modo semejante, la superficie superior de la figura corporal por la cual es imaginada la cualidad superficial o también la corporal se llamará superficie

altura". Ahora bien, como se ha dicho en los capitulos 15 y 17 de la misma primera parte, en la medida en que aquella altura -sea de una linea o de una superficie- es equidistante a la base, ella es una cualidad uniforme. Por el contrario, en tanto es recta y no equidistante a la base o no se relaciona de modo equivalente [a ella], la cualidad es uniformemente disforme. Si, empero, se relaciona de otro modo, entonces la cualidad o la intensificacion es disformemente disforme. Por consiguiente, se puede agregar a esta representación el movimiento de aquella altura por la que se denota la adquisición, como es evidente a partir del capitulo anterior. Y fácilmente podrá mostrarse a cualquiera de qué modo muchas cosas pueden inferirse con evidencia a partir de esto (...).

Capitulo 5: sobre la medida de la cualidad uniforme y de las velocidades

En todos los casos, la medida o proporción de dos cualidades uniformes o superficiales, y también la de las velocidades, es como [la medida o proporción] de las figuras por las que [ellas] son comparativamente imaginadas entre sí. Digo "comparativamente entre sí" a causa de lo estipulado en el capitulo 7 de la primera parte. Por tanto, para las medidas y proporciones de las cualidades y velocidades se ha de volver a la geometría y recurrir a ella. Para lo que ulteriormente debe tratarse no se ha de conservar nada sino sólo el modo de mostrar la aplicación de las mediciones de las figuras a la medida de las cualidades y velocidades por medio de algunos rápidos ejercicios.

Así pues, digo primero que la proporción de todas las cualidades uniformes de grados [de intensificación] iguales es como la de sus sujetos, así como tambien la de todos los cuadrados de altitud igual es como [la proporción] de sus longitudes. Además, la proporción de todas las cualidades uniformes de sujetos iguales es como la proporcion de sus intensificaciones, de modo que si los *subrecta* son iguales y uno es el do

ble más intenso que el otro, aquella intensificación será el doble. Sin embargo, la proporcion de las intensificaciones no es tan propiamente ni tan fácilmente alcanzable por medio de los sentidos como la proporción de las extensiones.

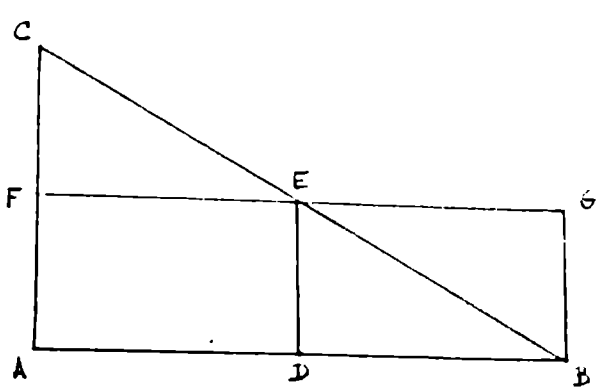
A partir de lo dicho se sigue que, por la sola condensación, una cualidad es intensificada a menos que sea disminuida por otra [causa] y, por la sola rarefacción es disminuida, a menos que por otra [causa] sea aumentada. De ello se sigue, finalmente, que si cosas contrarias están en un mismo sujeto simultáneamente y éste *subiectum* se condensa, cada uno de los contrarios se intensificará en el mismo periodo de tiempo. Por otra parte, esto parece concordar con la experiencia. En efecto, un *subiectum* tibio condensado y compacto calienta mas vigorosamente [algo] menos cálido y enfría más vigorosamente algo menos frío que lo que haría antes de ser condensado. Por consiguiente, cada uno de los contrarios es sentido más vigorosamente en algo denso que en algo raro. Esto no parece irracional, porque en la sola condensacion no hay verdadera caletacion en tanto no aumenta el calor. De hecho, según como se intensifique [la cualidad del sujeto] disminuirá proporcionalmente en extension. Así, aunque no sería posible que uno de los contrarios aumentara por verdadera alteración con respecto al otro sin que éste disminuyera; sin embargo, no es imposible que cada uno de ellos se intensifique mientras que ninguno de ellos aumenta o disminuye esencialmente, como ocurre en el caso de la condensación.

Capítulo 7: Sobre la medida de las cualidades y velocidades uniformes

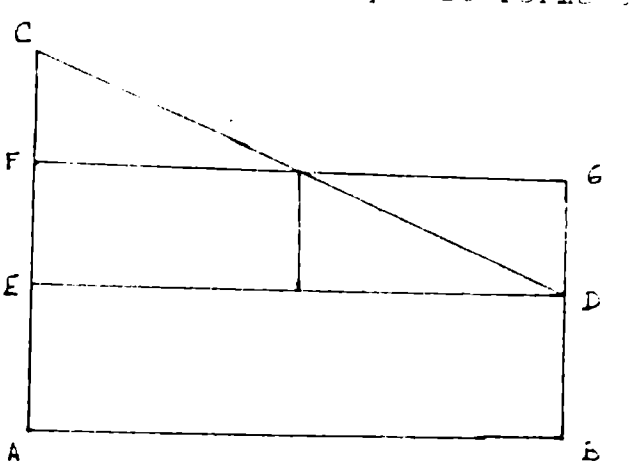
Toda cualidad, si es uniformemente disforme, posee la misma cantidad que tendría la cualidad uniforme del mismo *subiectum* o [uno] igual según el grado del punto medio del sujeto [en cuestion]; y entiendo esto si la cualidad es lineal. Si fuera superficial, según el grado de la línea media; si, empero, fuera corporal, según el grado de la superf.

media y siempre entendiendo analogamente. Primero muestro esto para la cualidad lineal. Sea una cualidad que puede ser representada por un triángulo ABC que es uniformemente disforme y termina en grado nulo en el punto B (fig. a); y sea D el punto medio de la línea subjetiva. El grado de este punto o la intensificación es imaginada por la línea DE Por tanto, la cualidad que fuera uniforme a lo largo de todo el sujeto según el grado DE, es imaginable por el cuadrángulo AFGB, como es evidente por el capítulo 10 de la primera parte. Sin embargo, consta por la proposición 1zo [de los *Elementos*] de Euclides que los dos pequeños triángulos EFC y EGB son iguales. Por tanto, el triángulo mayor BAC que designa la cualidad uniformemente disforme y el cuadrángulo AFGB que designaría la cualidad uniforme según el grado del punto medio son iguales. En consecuencia las cualidades imaginables por un triángulo y un cuadrángulo de este tipo son iguales. Y esto es lo que se quería demostrar.

Del mismo modo se puede argumentar sobre una cualidad uniformemente disforme terminada en ambos extremos en un cierto grado como si fuera una cualidad imaginable por un cuadrángulo ABCD (fig. b). En efecto, trácese una línea DE equidistante al sujeto base de modo que se forme el triángulo CDE.



(fig. a)



(fig.b)

Trácese luego una línea FG igual y equidistante al sujeto base, y además una línea GD. Entonces, como antes, se probará que el triángulo CED y el cuadrángulo EFGD son iguales. Por tanto, por el rectángulo so-

mún agregado a aquellas dos [figuras] se forman dos áreas iguales: el cuadrángulo ACDB que designa la cualidad uniformemente disforme y el cuadrángulo AFGB que designaría una uniforme según el grado del punto medio del mismo *subiectum* AB. Así pues, por el capítulo 10 de la primera parte las cualidades designables por este tipo de cuadrángulo son iguales.

Análogamente, puede argumentarse sobre una cualidad superficial y sobre una corporal. Sobre la velocidad, empero, debe hablarse en la forma de una cualidad lineal con la única condición de hablar de "instante medio del tiempo de duración de la velocidad" en lugar de "punto medio". Sin embargo, la proporción de las cualidades y velocidades uniformemente disformes es como la proporción de las cualidades y velocidades absolutamente uniformes a las que se adaptan. Y sobre la medida y proporción de aquellas [cualidades y velocidades] uniformes hemos hablado en el capítulo anterior.

Si, por otra parte, una cualidad o velocidad fuera disformemente disforme, entonces, si está compuesta de partes uniformes o uniformemente disformes, ella podría ser medida por sus partes, sobre cuya medida se habló antes. Si, en cambio, la cualidad fuera disforme de otro modo, como por ejemplo [disforme] por aquella disformidad que es designada por la curva, entonces sería conveniente recurrir a la medición de las figuras curvas entre sí o [a la medición de] ellas con figuras rectas, pero esto es otro tipo de especulación. Alcanza, por ende, lo dicho.

Bibliografia

NICOLAS DE ORESME *De Configurationibus qualitatum et motuum*, ed. M. Clagett, Madison, Univ. of Wisconsin Press, 1968, pp. 713.

IDEM *Le livre du ciel et du monde*, ed. A. Menut, Madison, Univ. of Wisconsin Press, 1968, pp. 776

MAGISTRI PETRI LOMBARDI *Sententiae in IV Libris Distinctae, editio tertia*, Romae, Collegii S. Bonaventurae ad Claras Aquas, 1971-81; *Liber* I, *dist.* XVII, *cap.* 1.

S.THOMAE AQUINATIS *In octo libros physicorum aristotelis. Expositio*, ed. P. M. Maggiolo, Romae, Marietti, 1965.

IDEM *Opera omnia*, vol. 1 *In quattuor Libros Sententiarum*, ed. R. Busa, Sttutgart, F. Frommann Verlag, 1980; *dist.* 17, *q.* 2, *a.* 1.

GUILLERMO DE OCKHAM *De successivis*, ed. Ph. Boehner, New York, The Franciscan Institute St. Bonaventura, 1944; pp. 32-68, *De motu*.

ALBERTUS MAGNUS *Opera Omnia*, ed. Borgnet, *In quattuor libros physicorum; liber tertius, tractatus primus: De motu*.

Borchert, E., "Die Lehre von der Bewegung bei Nicolaus Oresme" (*LBNO*), en *Beitrage zur Geschichte der Philosophie und Theologie des Mittelalters*, 31, Heft 3 (1934).

Bottin, F., *La scienza degli occamisti* (*SDO*), Rimini, Maggioli, 1982.

Boyer, C., *The Concepts of the Calculus* (*CC*), New York, Columbia Univ. Press, 1939.

Breidert, W., "Das aristotelische Kontinuum in der Scholastik", en *Beitrage zur Geschichte der Philosophie und Theologie des Mittelalters*, Neue Folge, band 1, Munster, 1970.

Carteron, H., *Aristotle - Physique; texte et traduction*, Paris, Belles Lettres, 1926.

Clagett, M., *Nicole Oresme and the Medieval Geometry of Qualities and Motions. Tractatus de configurationibus qualitatum et motuum; Commentary* (*C*), Madison, Univ. of Wisconsin Press, 1968, pp. 713.

dem, *The Science of Mechanics in the Middle Ages* (*SMMA*), Madison, Univ of Wisconsin Press, 1959.

dem, "Some General Aspects of Physics in the Middle Ages" (*GAMPA*), en *Isis*, 39 (1948), pp. 29-44.

dem, "Nicole Oresme and the Medieval Scientific Thought" (*NOMST*), en *Proceedings of the American Philosophical Society*, 108 (1964), pp. 298-309.

Clark, J., "The Philosophy of Science and the History of Science" (*PSHS*), en *Critical Problems in the History of Science*, ed. M. Clagett, Madison, Univ. of Wisconsin Press, 1959, pp. 103-140.

Crombie, A., *Historia de la ciencia: De San Agustín a Galileo* (*HSAG*), Trad. J. Bernia, Madrid, Alianza, 2 vol., 1985.

Dijksterhuis, E., *The Mechanization of the World Picture* (*MWP*), trad. Dikshoorn, Oxford Clarendon Press, 1961.

Duhem P., *Le Systeme du Monde*, (*SM*), Paris, Hermann, t. VII, 1913-16.

Idem *Etudes sur Léonard de Vinci* (*ELD*), Paris, Hermann, t. III, 1906-13.

Idem "Oresme, Nicole", en *The Catholic Encyclopedia*, vol. XI.

Idem "Physics, History of", *ibidem*, vol. XII.

Durand, D., "Nicole Oresme and the Mediaeval Origins of Modern Science (*NOMS*), en *Speculum*, 16 (1941), pp. 167-185.

Grant, E., *La ciencia física en la edad media* (*CFEM*), Trad. A. Weimberger, México, FCE, 1983.

Idem, "The Effect of the Condemnation of 1277" (*EC1277*), en *The Cambridge History of Later Medieval Philosophy*, Cambridge Univ. Press, 1982, pp. 537-539.

Koyré, A., "Le vide et l espace infini au XIVe siecle (*EVSXIV*) en *Archives d'Histoire Litt. et Doct. du Moyen Age*, XVII (1949), pp. 47-91.

Idem, *Estudios galileanos* (*EG*), Barcelona, FCE, 1982.

Maier, A., "La doctrine de Nicolas d'Oresme sur les 'Configurationes intensionum'" (*DNOCI*), en *Revue des Sciences Philosophiques et Théologiques*, XXXII (1948), pp. 52-67

Idem, *Zwei Grundprobleme der scholastischen Naturphilosophie* (*ZGSN*), Roma, Edizione di Storia e Letteratura, 1968.

Idem, *Die Vorlaufer Galileis im 14. Jahrhundert* (*VG*), Roma, Ed. St. Let., 1966.

Mansion, A., *Introduction a la physique aristotélicienne*, Paris, Vrin, 1945.

Markowski, M., "Les *quaestiones super* I - VIII *libros physicorum Aristotelis* de Nicolas Oresme retrouvées?" (*QSPR*), en *Mediaevalia Philosophica Polonorum*, 26, (1982), pp. 19-41.

McCullough, E., "St. Albert on Motion as Forma fluens and Fluxus formae (*SAM*), en *Saint Albert and the Sciences: Commemorative Essays*, ed. J. Weisheipl, Toronto, 1981, pp. 129-153.

Menut, A., "A Provisional Bibliography of Oresme's Writings" (*PBOW*), en *Mediaeval Studies*, 28 (1966), pp. 279-299.

Idem, "A Provisional Bibliography of Oresme's Writings: A Supplementary Note" (*SN*), *ibidem*, 31 (1969), pp. 346-347.

Idem, *Nicole Oresme. Le livre du ciel et du monde*; transl. and introd Madison , Univ. of Wisconsin Press, 1968, pp. 778

Michalski, K., *La Philosophie au XIVe Siecle. Six Etudes*, (*PXIVS*) ed. Kurt Flasch; Frankfurt, Minerva GMBH, 1969.

Moody, E., "Laws of Motion in Medieval Physics" (*LMMP*), en *Studies in Medieval Philosophy, Science, and Logic. Collected Papers 1933-1966*, Berkeley, Univ. of California Press, 1975, pp. 189-201

Nagel , E., "On the Papers of A.C. Crombie and Joseph T. Clark" (*OP*), en *Critical Problems in the History of Science*, ed. M. Clagett, Madison, Univ. of Wisconsin Press, 1959, pp. 153-161.

Ross, W., *Aristotle's Physics. A revised text with introduction and commentary*. (*AP*), Oxford Clarendon Press, 1936.
Idem, *Aristoteles*, Trad. D. Pró, Bs. As., Charcas, 1981.

Shapiro, H., *Motion, Time and Place According to William Ockham* (*MTPWO*), New York, The Franciscan Institute St. Bonaventure, 1957

Sylla, E., "Medieval Concepts of the Lattitude of Forms: The Oxford Calculators" (*MCLF*), en *Archives d'Histoire Litt. et Doct. du Moyen Age*, 40 (1973) , pp. 223-283.

Tachau, K., "French Theology in the mid-fourteenth century", en *Archives d'Histoire Litt. et Doct. du Moyen Age*, LI (1985), pp. 41-80.

Van Steenberghen, F., *Aristotle in the West*, Louvain, Nauwelaerts, 1955

Wallace, W., *Prelude to Galileo* (*PG*), London, Reidel, 1981.

Weisheipl, J., "The Concept of Nature" (*CN*), en *The New Scholasticism*, XXVIII (1954), pp. 377-408.
Idem, "The Interpretation of Aristotle's Physics and the Science of Motion" (*IAPSM*), en *The Cambridge History of Later Medieval Philosophy*, Cambridge Univ. Press, 1982, pp. 521-535.
Idem, *La teoría física en la Edad Media*, trad. J.E. Bolzán, Bs.As., Columba, 1967.
Idem, "Ockham and Some Mertonians" (*OSM*), en *Mediaeval Studies*, *XXX* (1968) pp. 162-193.

Wieleitner, H., "Der 'Tractatus de latitudinibus formarum' des Oresme (*TLFO*), en *Bibliotheca Mathematica*, XIII (1913), pp. 115-135.
Idem, "uber den Funktionsbegriff und die graphsiche Darstellung bei Oresme" (*FGDO*), *ibidem*, XIV (1914), pp. 193-243.
Idem, "Zur Geschichte der gebrochenen Exponenten" (*GGE*), en *Isis* VI (1923-25), pp. 504-520.
Idem, "Zur Fruhgeschichte der Raume von mehr als drei Dimensionen (*FRDD*), *ibidem* VII (1924-25), pp. 487-491.

Zoubov, V,. "Nicole Oresme et la musique" (*NOM*), en *Mediaeval And Renaissance Studies*, 5 (1961), pp. 96-107.

Indice