

# El model mètric i autosegmental

Pilar Prieto

(Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats  
i Universitat Autònoma de Barcelona)

## 1 Objectius i trets bàsics del model

El model mètric i autosegmental de l'entonació té el seu punt de partida en l'anàlisi de l'entonació de l'anglès desenvolupat en la tesi de Janet Pierrehumbert (1980). D'ençà, aquest model ha estat revisat en treballs posteriors com els de Beckman i Pierrehumbert (1986) i Pierrehumbert i Beckman (1988) i ha estat aplicat a una gran varietat de llengües (vg. Jun 2005 entre d'altres).

Tal i com expressa Pierrehumbert a la seva tesi, els dos objectius centrals del model són, per una banda, cercar un sistema de representació fonològica que sigui capaç de generar els possibles contrastos melòdics en diferents llengües; i, per l'altra, explicitar les regles del component fonètic necessàries per a transformar la representació fonològica subjacent en el *continuum* de to fonamental.

“L'objectiu principal (..) és desenvolupar una representació abstracta per a l'entonació de l'anglès que permeti caracteritzar els diferents patrons entonatius que pot adoptar un text i explicar com s'implementen en textos amb diferents estructures mètriques. El segon objectiu és investigar les regles que transformen aquestes representacions fonològiques en representacions fonètiques. Aquests dos objectius es poden considerar complementaris, ja que la recerca de les unitats subjacents més simples s'ha de realitzar mitjançant l'exploració d'aquelles propietats de la representació fonètica final que es deriven per regla durant la derivació en lloc de ser marcades en la representació subjacent.” (Pierrehumbert 1980:10).

El terme “mètric autosegmental”, proposat recentment per Ladd (1996), és el que s’empra habitualment per a descriure aquest model. Per què s’anomena model “autosegmental” i “mètric”? Per una banda, el terme “autosegmental” es refereix a la concepció de la melodia dels enunciats com un nivell separat i independent d’altres trets fonològics. Els tons que caracteritzen l’enunciat són “autosegments” que s’associen amb el nivell segmental mitjançant una sèrie de processos d’implementació. D’altra banda, una de les aportacions més innovadores d’aquest model és el reconeixement de l’estret vincle que existeix entre accentuació i entonació i del paper de l’estructura mètrica com a eix vertebrador dels moviments melòdics. Com diu Liberman (1975:47), “l’ associació entre text i melodia es realitza a través de l’estructura mètrica”. És a dir, les posicions mètriques fortes actuen de **punts de ancoratge** per als moviments melòdics rellevants del contorn, la qual cosa permet ‘predir’ l’aparent multiplicitat de formes d’un mateix patró en diferents textos.

L’objectiu d’aquest article és per una banda exposar els trets bàsics de l’aproximació mètrica i autosegmental a l’entonació<sup>1</sup> i, per l’altra, mirar de mostrar com aquest model ha permès copsar contrastos tonals distintius en la prosòdia del català que no havien estat descoberts abans. Finalment, també mostrarem com alguns contrastos tonals que trobem en català es fan difícils d’explicar amb l’assumpció del model que les variacions en el camp tonal no tenen un paper fonològic.

## 2 Les unitats bàsiques: accents tonals i tons de frontera

El model mètric i autosegmental concep els contorns melòdics com una concatenació lineal de dos tipus d’elements fonològics que s’associen amb llocs prosòdicament marcats de l’enunciat: els **accents tonals** —o moviments melòdics emplaçats al voltant de síl·labes tòniques— i els

---

<sup>1</sup> Per a introduccions més extenses sobre model mètric i autosegmental, referim el lector a Ladd (1996), Prieto (2002a) i Hualde (2003).

**tons de frontera** —o moviments associats amb els límits de les unitats melòdiques—. Això vol dir que els moviments significatius del contorn s’organitzen al voltant d’unes parts localitzades de l’enunciat (les síl·labes tòniques i els límits de domini entonatiu), i, consegüentment, les possibilitats de variació entonativa queden relativament restringides.

En el marc autosegmental, els patrons entonatius són el resultat de la interpolació entre la seqüència d’aquestes unitats fonològiques. Les regles d’implementació fonètica seran les encarregades de realitzar la interpolació entre les unitats tonals subjacents i generar el *continuum* melòdic final. Això explica que la mateixa corba melòdica es “comprimeixi” o “s’eixampli” depenent del material segmental disponible en l’enunciat. La figura 1 exemplifica la forma del patró interrogatiu ascendent del català en dues oracions de diferent extensió (*¿Volen una nena?*, de sis síl·labes i *¿Volen l’amanida amb allioli?*, de nou). El model autosegmental interpreta aquest patró com una seqüència de dos accents tonals (que s’arregleren amb la primera i l’última tòniques, marcades en gris en les dues figures) més un to de frontera alt. La diferència entre les dues realitzacions fonètiques rau en l’adaptació temporal dels moviments tonals que connecten els dos accents tonals, de manera que el pendent d’interpolació entre els dos és més suau quan l’enunciat té més síl·labes àtones disponibles.

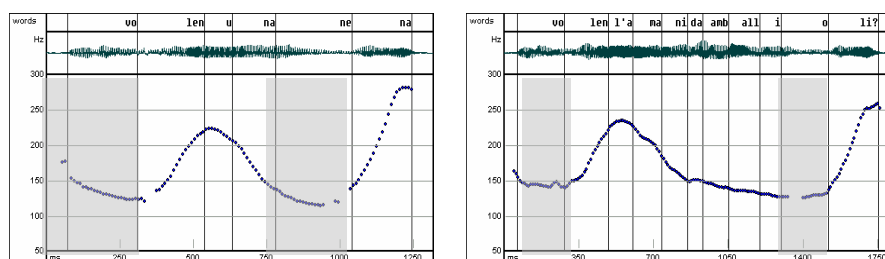


Figura 1. Oscil·logrames i contorns d’F0 de les oracions *Volen una nena?* (esquerra) i *Volen l’amanida amb all-i-oli?* en català central (dreta).

#### 4 Frases prosòdiques i tons de frontera

En l'anàlisi estàndard de l'anglès proposat per Pierrehumbert i Beckman i col·laboradors es proposen dos nivells jeràrquics d'organització entonativa: la **frase intermèdia** (en anglès, "intermediate phrase") i la **frase entonativa** ("intonational phrase"). A grans trets, aquests dominis es corresponen amb els grups demarcatius menor i major de l'AFI i es diferencien pel grau d'autonomia prosòdica que presenten.

Pel model mètric, qualsevol enunciat ben format des del punt de vista entonatiu es compon com a mínim d'un accent tonal seguit dels tons de frontera corresponents. Com hem vist, el que distingeix els tons de frontera dels accents tonals és el punt d'ancoratge: els accents tonals s'associen amb les posicions tòniques i els tons de frontera amb els límits de dominis prosòdics. Els **tons de frontera** poden ser de dues classes, segons se sincronitzin amb els límits de frase intermèdia (**tons de frase intermèdia**; en anglès, 'phrase accents o phrase tones') o amb els límits de frase entonativa (**tons de frontera entonativa**; en anglès, 'boundary tones'), i, igual que els accents tonals, poden ser o alts (H) o baixos (L). Els tons de frontera intermèdia es marquen amb el diacrític "-" i els tons de frontera entonativa amb "%". Segons si aquest últim signe es col·loca a l'esquerra (%H, %L) o a la dreta del to (H%, L%) vol dir que es tracta d'un to de frontera inicial o final. Les dues classes de tons de frontera presenten propietats d'associació distintes: mentre els tons de frontera entonativa s'associen amb el final del domini, sigui quina sigui l'estructura mètrica de l'enunciat, els tons de frontera intermèdia descriuen la forma de la trajectòria que uneix l'últim accent melòdic (el nucli) i el límit de l'enunciat. El repertori de tons de frontera que Pierrehumbert (1980) proposa per a l'anglès són els següents: %H, L-, H-, L% i H%.

### 3 Tipologia d'accents tonals

Pierrehumbert proposa que els accents melòdics i els tons de frontera es poden representar adequadament fent servir només dos nivells tonals, l'**alt** ("high", H) i el **baix** ("low", L) i argumenta que altres propostes de nivells d'anàlisi anteriors són innecessaris des del punt de vista fonològic. Com en l'anàlisi per nivells tradicional, a l'hora de transcriure L i H es tenen en compte els valors tonals adjacents i la tessitura de cada parlant, de forma que L sovint representa un mínim local d'F0 que se situa prop de la línia de base del parlant. Com diu Pierrehumbert (1980:68), una altra diferència entre els dos nivells rau en el seu comportament davant un increment de la prominència accentual: el nivell baix esdevé més greu i el nivell alt més agut (Pierrehumbert 1980:68).

El fet d'incorporar només dos nivells tonals significa que els diversos graus de variació en altura han de ser generats per processos fonològics o per processos d'implementació en el component fonètic. D'acord amb Ladd (1996), la utilització d'únicament dos nivells és possible tècnicament per dues raons: d'una banda, el sistema incorpora una regla d'**esglaonament descendent** (en anglès, "downstep") que genera l'abaixament dels pics al llarg de la frase; d'altra banda, la variació en el camp tonal d'un accent s'atribueix a variacions graduals (no fonològiques) que reflecteixen el nivell d'èmfasi de l'enunciat.

Segons la complexitat de la trajectòria, els **accents melòdics** poden ser **simples** o **bitonals**. Els accents tonals simples consten d'un únic nivell, alt (H\*) o baix (L\*), que es manifesta fonèticament mitjançant un moviment ascendent o descendent sobre la síl·laba tònica —l'asterisc expressa el fet que el nivell s'associa a una posició mètricament forta. Els accents bitonals consten d'un nivell tonal associat amb la síl·laba tònica (H\* o L\*) precedit o seguit d'un nivell (H o L) associat amb la pretònica o la posttònica respectivament. Els esquemes de la Figura 2 mostren la

diferència entre la realització fonètica de quatre tipus d'accents bitonals que va descriure per a l'anglès Pierrehumbert 1980 ( $H+L^*$  i  $H^*+L$ ,  $L+H^*$  i  $L^*+H$ ) —la línia de més gruix identifica el moviment melòdic alineat amb la síl·laba tònica. La diferència entre la realització de  $L+H^*$  i  $L^*+H$ , per exemple, rau en l'alineació relativa del moviment ascendent: a  $L+H^*$  el moviment ascendent s'inicia al començament de la síl·laba tònica, mentre que a  $L^*+H$  aquest moviment ascendent comença cap el final de la síl·laba tònica i es produeix durant la posttònica. El mateix podem dir de la parella d'accents bitonals  $H+L^*$  i  $H^*+L$ , on la davallada es produeix durant la tònica en el cas de  $H+L^*$  i durant la posttònica en el cas de  $H^*+L$ .<sup>2</sup>

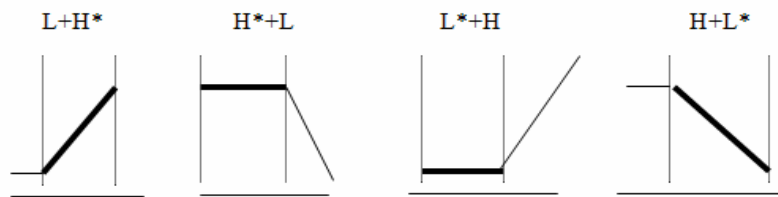


Figura 2. Esquemes dels accents bitonals. Extret de Prieto, D'Imperio & Gili-Fivela (2005)

Convé remarcar que aquest formalisme permet representar de forma simple una sèrie de contrastos fonològics d'alineació tonal que s'han trobat tant en anglès com en moltes altres llengües. En la secció següent exemplifiquem alguns d'aquests contrastos tonals amb exemples de l'entonació del català.

<sup>2</sup> Cal assenyalar que la sincronització entre el text i els punts d'inflexió tonals (els pics i les valls) també pot presentar lleugeres variacions fonètiques degudes al context prosòdic: per exemple, si un accent tonal  $H^*$  es troba just abans d'una frontera prosòdica o d'un altre accent tonal, el seu cim tonal se sol produir abans.

### 3.1 Rellevància de l'alineació del to en la fonologia entonativa del català

El català, com moltes altres llengües, presenta casos que mostren el paper contrastiu o fonològic de l'alineació tonal. La figura 3 mostra que la diferència entre l'entonació de les oracions interrogatives absolutes descendents (*¿Que l'ha llogada?*, a l'esquerra) i les interrogatives parcials (*¿Qui l'ha llogada?*) rau precisament en el tipus d'accent melòdic final. Fixeu-vos que la sincronització del descens tonal final és diferent en els dos casos: mentre que en l'absoluta s'inicia a partir de l'obertura de la darrera síl·laba tònica, en la parcial s'inicia a partir del final d'aquesta. Perceptivament, la conseqüència d'això és que la síl·laba accentuada final (*ga*, marcada en un to gris) se sent en un to baix en la primera i en un to alt en la segona. En el marc autosegmental, el contrast fonològic entre ambdós contorns s'expressa mitjançant l'ús de dos accents tonals diferents: H+L\* per a la interrogativa absoluta i H+H\* per a la parcial.<sup>3</sup>

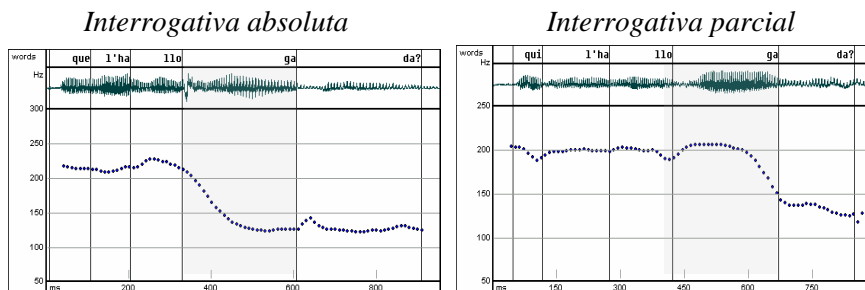


Figura 3. Oscil·logrames i contorns d'F0 de les oracions *Que l'ha llogada?* (esquerra) i *Qui l'ha llogada?* (dreta) en català central.

<sup>3</sup> Per a una descripció detallada dels contorns del català central estudiats en aquesta secció, vg. Prieto (2002b). Si el lector vol escoltar aquests contrastos entonatius, vg. les primeres figures en el lloc web <http://seneca.uab.es/filologiaacatalana/entonacio-ariel.htm>

De la mateixa manera, en català central l'entonació dels enunciats imperatius es distingeix de l'entonació dels enunciats exhortatius (precs) en el tipus d'accent bitonal emprat. Mentre en les ordres la primera síl·laba tònica es realitza en un to agut i tot seguit davalla fins al final de l'oració, en els precs, en canvi, la síl·laba tònica es realitza en un to greu i tot seguit es produeix una inflexió ascendent-descendent que ocupa les síl·labes posttòniques (vg. Figura 4). En el marc autosegmental, la diferència es copsa mitjançant l'ús d'un accent tonal del tipus L+H\* (ordres) i un accent tonal del tipus L\*+H (precs).

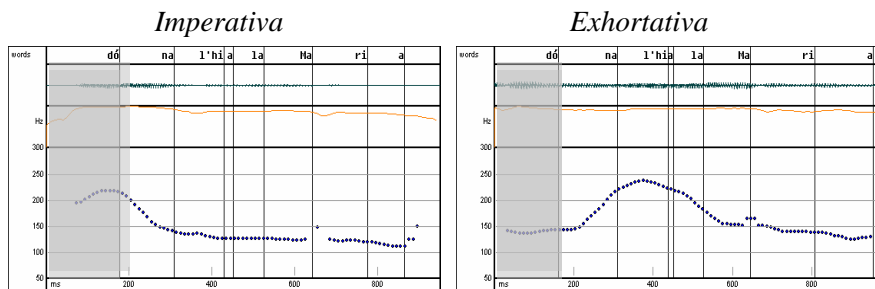


Figura 4. Oscil·logrames i contorns d'F0 de les oracions *Dóna-l'hi a la Maria* en versió imperativa (dreta) i exhortativa (esquerra) en català central.

### 3.2 Rellevància fonològica de l'altura tonal en la fonologia entonativa del català

Mentre que el model mètric considera que l'alineació relativa del to respecte de la síl·laba accentuada és rellevant fonològicament, la variació en el camp tonal (o altura tonal) d'un accent melòdic es considera un fenomen de variació fonètica, no pas fonològica. Així, Pierrehumbert va defensar la hipòtesi que l'increment progressiu del camp tonal és un reflex directe de l'involucrament del parlant en l'acte de parla i s'explica



en el component fonètic. No obstant això, hi ha una sèrie de fenòmens que semblen posar de manifest que el fet que un accent tonal es pronuncii amb una excursió tonal més o menys àmplia no és només atribuïble a una variació gradual de l'èmfasi: en alguns casos, un augment del camp tonal d'un accent comporta una interpretació distinta de l'enunciat.

Actualment, l'estatus del camp tonal és un dels aspectes més controvertits de la teoria autosegmental. En català tenim un cas que exemplifica que les variacions de camp tonal semblen tenir un paper fonològic clar. Per exemple, la figura 5 mostra que en mallorquí, la diferència melòdica entre la interrogació absoluta (cf. *¿Que l'hi volia moldre?*, a l'esquerra) i la parcial (cf. *¿Què li volia moldre?*) rau precisament no pas en la forma de l'accent melòdic final —que en tots dos casos és descendent, del tipus H+L\*— sinó en l'altura relativa del to H que està associat a la pretònica.

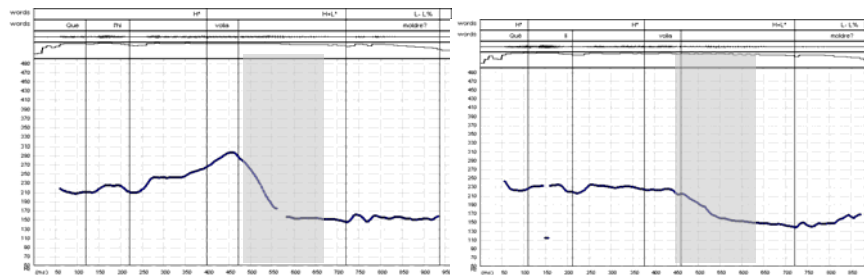


Figura 5. Oscil-logrames i contorns d'F0 de les oracions *Que l'hi volia moldre?* (esquerra) i *Què li volia moldre?* (dreta) en mallorquí (extret de Vanrell 2006).

Un estudi recent de Vanrell (2006) ha demostrat que els oients mallorquins són capaços de distingir entre la interpretació absoluta i la parcial només variant l'altura tonal del to H associat a síl·laba pretònica —cal recordar que en aquest dialecte les dues partícules *que* i *què* es pronuncien amb la vocal neutra [ə]. Seguint el paradigma de la percepció

categorial, Vanrell (2006) va preparar una sèrie d'estímuls sintetitzats on s'anava variant sistemàticament l'altura tonal de la pretònica. Després va dur a terme una sèrie d'experiments d'identificació i discriminació per veure si la variació en alçada d'aquest to era rellevant per a la distinció entre la interpretació d'interrogativa absoluta o parcial de l'oració. Els resultats amb 32 oients del mallorquí demostren que efectivament un augment de l'altura tonal de la pretònica fa canviar de forma categòrica la interpretació de l'oració (experiments d'identificació). Igualment, els experiments de discriminació demostren que un determinat esglaó del continuum entre els dos nivells tonals és el que desencadena el canvi de categoria (pic de discriminació).

En el marc autosegmental, tots dos accents nuclears del mallorquí tindrien el mateix tipus d'alineació, que s'expressaria mitjançant l'accent tonal H+L\*, tant per a la interrogativa absoluta com per a la parcial. Si no hi afegim una categoria de "to mitjà", no es pot expressar la diferència fonològica entre els dos accents. Per altra banda, el model podria intentar explicar el paper d'aquest contrast d'altura relativa del to H mitjançant l'ús de categories com "esglaonament descendent" o "ascendent", però també, arribats a aquest punt, cal reflexionar sobre l'ús que es fa d'aquest tipus de categories i sospesar bé com caldria analitzar casos com aquests.

## 5 Conclusió

En aquest article hem explicat els trets bàsics que caracteritzen el model mètric i autosegmental de l'entonació i hem vist com un dels aspectes importants d'aquesta proposta, el reconeixement del paper de l'estructura mètrica en la realització entonativa, permet d'explicar fàcilment com s'adapten els patrons melòdics a textos de diferent llargària.

Per altra banda, hem intentat mostrar com una de les assumpcions importants de la tipologia d'accents tonals, l'alineació relativa dels

moviments melòdics amb les síl·labes accentuades, ha permès el descobriment de contrastos fonològics que en d'altres sistemes d'anàlisi passaven desapercebuts. Hem exemplificat el paper distintiu de l'alineació dels tons en l'entonació del català central: i hem vist com la diferència bàsica entre l'entonació de les oracions interrogatives absolutes i les parcials, així com entre les oracions imperatives i les exhortatives, rau en l'alineació dels tons.

Finalment, també hem comentat un dels aspectes més controvertits de la teoria autosegmental, que és l'estatus del camp tonal. Encara que en el marc de la hipòtesi autosegmental les variacions de camp tonal es considerin sense rellevància fonològica, exemples de diverses llengües, entre elles el català, demostren com algunes distincions d'altura tonal que no són estrictament L i H poden tenir un paper fonològic clar. També hem comentat el cas del mallorquí estudiat per Vanrell (2006) que mostra que la diferència entre l'entonació d'una oració interrogativa absoluta i una de parcial rau en l'altura tonal del to H associat amb la síl·laba pretònica.

En resum, malgrat els avantatges del sistema mètric i autosegmental per a copsar els contrastos fonològics, el model està en contínua fase de revisió i necessitem més treballs de tipologies diferents de llengües per anar configurant un model que pugui ser adequat per a una caracterització general de la fonologia entonativa.

### Referències bibliogràfiques

- BECKMAN, Mary; PIERREHUMBERT, Janet (1986): «Intonational Structure in Japanese and English», *Phonology Yearbook* 3, 15-70.
- JUN, Sun-Ah (ed.)(2005): *Prosodic Typology. The Phonology of Intonation and Phrasing*. Oxford: Oxford University Press.

- HUALDE, José Ignacio (2003): «El modelo métrico y autosegmental». A: PRIETO, P. (ed.): *Teorías de la entonación*. Barcelona: Editorial Ariel, pàg. 155 - 184.
- LADD (1996): *Intonational phonology*. Cambridge: Cambridge University Press,.
- LIBERMAN, Mark (1975): *The Intonational System of English*, tesi doctoral, Massachusetts Institute of Technology. Nova York i Londres: Garland Publishing, 1979.
- PIERREHUMBERT, Janet (1980): *The Phonetics and Phonology of English Intonation*, tesi doctoral, Massachusetts Institute of Technology.
- PIERREHUMBERT, Janet; BECKMAN, Mary (1988): *Japanese Tone Structure*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- PRIETO, Pilar (2002a): *Entonació. Models, teoria, mètodes*. Barcelona: Ariel.
- PRIETO, Pilar (2002b): «Entonació». A: Joan SOLÀ, Joan et al. (eds.): *Gramàtica del català contemporani*,. Barcelona: Edicions 62, vol. 1, pàg. 395-462.
- PRIETO, Pilar; D'IMPERIO, Mariapaola; GILI-FIVELA, Barbara (2006): «Pitch Accent Alignment in Romance: Primary and Secondary Associations with Metrical Structure». *Language and Speech* 48 (4): 359-396.
- VANRELL, Maria del Mar (2006): The phonological role of tonal scaling in Majorcan Catalan interrogatives. Treball d'Investigació, Dept. de Filologia Catalana, UAB. <http://seneca.uab.es/ggt/reports.htm>