

**EL TONO FUNDAMENTAL Y LA DURACIÓN: DOS ASPECTOS
DE LA TAXONOMÍA PROSÓDICA EN DOS MODALIDADES DE
HABLA (ENUNCIATIVA E INTERROGATIVA) DEL ESPAÑOL**

ANA MARÍA FERNÁNDEZ PLANAS

Laboratori de Fonètica. Universitat de Barcelona

anamariafernandez@ub.edu

EUGENIO MARTÍNEZ CELDRÁN

Laboratori de Fonètica. Universitat de Barcelona

martinezceldran@ub.edu

RESUMEN

Este estudio establece en primer lugar una taxonomía general de las estructuras de tono fundamental y de duración -dos de los parámetros responsables de la prosodia en español- tanto en modalidad enunciativa como en modalidad interrogativa en habla de laboratorio en el pretonema de las oraciones. En segundo lugar, relaciona las estructuras obtenidas con la posición acentual en la frase, tanto en el pretonema como en el tonema. Los resultados se obtienen a partir de una metodología automática y rigurosa que proponemos y que está basada, por un lado, en los postulados teóricos de la teoría métrica autosegmental (AM) y, por otro, en los umbrales psicoacústicos escogidos. Indican para el tono fundamental que la estructura L*+H no es la única encontrada en el pretonema (por ejemplo, en el tercer acento tonal de la frase es importante la presencia de estructuras H* de acuerdo con el escalonamiento descendente general de la frase). Respecto a la duración, la estructura más habitual es G*. En el tonema las sílabas presentan una duración mayor que en cualquier posición pretonemática.

ABSTRACT

This study establishes, in the first place, a general taxonomy of pitch and duration structures -two of the parameters responsible for Spanish prosody- both in declaratives and interrogatives in the pretoneme of sentences produced under laboratory conditions. Secondly, it relates the resulting structures to the position of stress in the sentence, both in the pretoneme and in the toneme. Results are obtained following a rigorous, automatic methodology that we propose. This methodology is based, on the one hand, on the theoretical postulates of the Autosegmental Metrical Theory (AM) and, on the other, on the selected psychoacoustic thresholds. These indicate that, for pitch, the structure L*+H is not the only one that can be found in the pretoneme (e.g., in the third tonal accent of the sentence, the presence of H* structures is important in accordance with the general downstep of the sentence). As for duration, the commonest structure is G*. In the toneme, syllables present a larger duration than in any other pretonemic position.

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la prosodia en español, como en otras lenguas, implica básicamente tres parámetros diferentes: modulación de F0, duración e intensidad. El análisis frecuencial lo hemos trabajado en anteriores artículos (Fernández Planas et alii, 2002; Martínez Celdrán y Fernández Planas, en prensa; Martínez Celdrán et alii, en prensa) a partir del marco teórico que proporciona la teoría del modelo Métrico Autosegmental, AM (Pierrehumbert, 1980; Ladd, 1996; D'Introno et alii, 1995; Sosa, 1999...).

Nuestra pretensión ahora consiste en investigar el comportamiento de dos de los parámetros responsables de la prosodia. Para ello retomamos de nuevo el estudio del tono fundamental e incorporamos también el comportamiento de la duración.

Por lo que se refiere al tono fundamental nos interesamos en establecer una taxonomía de las estructuras superficiales y profundas, como hicimos en los trabajos anteriores, esta vez haciendo hincapié en el análisis del pretonema por un lado y en el tonema por otro puesto que los resultados obtenidos en los trabajos citados ponen de manifiesto el diferente comportamiento del tonema respecto del cuerpo de la frase por cuanto anticipa su juntura. El marco teórico sigue siendo la teoría AM, con las aportaciones contenidas en Martínez Celdrán y Fernández Planas (en prensa), cuya idea fundamental establece que la entonación de la frase se explica por una concatenación lineal de dos niveles: H (alto [del inglés *High*]) y L (bajo [del inglés *Low*]).

Respecto a la duración, no nos centramos en este momento en llevar a cabo un estudio exhaustivo de la cantidad absoluta de las vocales para fijarnos en la velocidad de habla, la configuración interna de la sílaba en la que aparece o la cualidad de la propia vocal y la consonante siguiente (Martínez Celdrán, 1994 [1984]), o en las características personales del hablante. Nos interesa especialmente averiguar la relación de duración entre sí de algunas vocales señaladas en las palabras, y su relación con la posición en la frase de dichas palabras. Emulando los postulados del modelo AM podemos señalar respecto a la duración que, en las frases, las sílabas, especialmente las vocales, se suceden como una concatenación de tiempos y su análisis debe llevarse a cabo en función de la sucesión de dos dimensiones durativas: G (grande) y P (pequeña).

Los objetivos concretos que se persiguen en este trabajo son los siguientes:

- a) establecer una taxonomía de las estructuras entonativas y durativas en habla de laboratorio del español peninsular estándar tanto en la modalidad de habla enunciativa como en la modalidad interrogativa;
- b) averiguar si existe una correlación entre los tipos de estructura hallados y la posición del acento en la frase en cada una de las dos modalidades estudiadas;
- c) esclarecer si existen diferencias entre las dos modalidades.

2. METODOLOGÍA

Igual que en los trabajos citados anteriormente se ha contado con dos corpus (Fernández Planas et alii, 2002; Martínez Celdrán y Fernández Planas, en prensa; Martínez Celdrán et alii, en prensa). En el primero las frases se organizaban en bloques que contenían sólo palabras agudas, sólo llanas o sólo esdrújulas. Ocho de las frases en cada tipo de palabra contenían tres acentos tonales y ocho más, cuatro¹. En el segundo, había un solo bloque compuesto por doce frases que mezclaban los tres tipos de palabras².

Los informantes son ocho: cuatro para la modalidad enunciativa (dos hombres y dos mujeres) y cuatro más para la interrogativa (de nuevo dos hombres y dos mujeres). Todos ellos hablan una modalidad de castellano que podemos etiquetar como estándar peninsular. Sus emisiones se grabaron en la cabina insonorizada del *Laboratori de Fonètica* de la *Facultat de Filologia* de la *Universitat de Barcelona*. En el mismo *Laboratori* se analizaron.

Los datos de F0 y de duración se tomaron midiendo el centro de la vocal en cada sílaba de interés: la tónica, la pretónica y la postónica (sea dentro de la palabra o las sílabas precedente y/o siguiente por fonética sintáctica). Todo ello provoca que tengamos 2688 valores en cada uno de los dos parámetros; en total, pues, 5376

¹ Por ejemplo: «Las casonas estaban en la colina» y «Las casonas marinas estaban en la colina» para las palabras llanas, «El pimentón se acumuló sobre el jamón» y «El pimentón marrón se oscureció sobre el jamón» para las agudas; y «Pídele el tónico al médico» y «Pídele el tónico mágico al médico», como muestra de las frases que integran los bloques compuestos por palabras esdrújulas.

² Por ejemplo: «Espárragos blancos con atún marinado».

datos obtenidos del análisis directo de las oraciones, aparte de los datos calculados a partir de los datos directos para encontrar las diferencias normalizadas entre valores. El programa utilizado fue el del *SIL: Speech Analyzer 1.5* cuyas opciones utilizadas fueron el oscilograma, la curva de entonación, el espectrograma y la curva de intensidad³.

3. EL TRATAMIENTO DEL TONO FUNDAMENTAL Y DE LA DURACIÓN EN LAS ESTRUCTURAS

El análisis del F0 y de la duración de las vocales objeto de interés permite tener para cada palabra analizada tres valores, normalmente diferentes, en cada uno de los distintos parámetros correspondientes a la sílaba pretónica, a la tónica y a la postónica⁴.

El primer paso importante consiste en dilucidar si esa diferencia de medida tonal o temporal es significativa o no lo es. En el caso de la entonación utilizamos un umbral psicoacústico situado en 1,5 semitonos (Rietveld y Gussenhoven, 1985; Pàmies et alii, 2002; Fernández Planas et alii, 2002; Martínez Celdrán y Fernández Planas, en prensa; Martínez Celdrán y et alii, en prensa). Para la duración utilizamos también un umbral psicoacústico aprovechando los resultados obtenidos por Pàmies et alii (en prensa) en un estudio dedicado, precisamente, a establecer dicho umbral en español. Ellos lo sitúan alrededor de un tercio de diferencia.

El uso de los umbrales perceptivos es importantísimo puesto que «normaliza» las posibles diferencias inter-hablantes e intra-hablantes. El establecimiento de los umbrales, ya sean de tono o de duración, constituye por tanto un punto importantísimo que hay que tratar puesto que las variaciones tonales o durativas en

³ En el análisis de los datos necesarios para elaborar este trabajo han colaborado con los autores del estudio los siguientes miembros del grupo de investigación del *Laboratori de Fonètica* de la Facultad de Filología de la UB: Valeria Salcioli, Lourdes Romera, Joan Castellví, Alicia Ortega y M^a Cruz Amorós, además de Guillermo Toledo; y también, los siguientes alumnos avanzados de la asignatura de Fonética Experimental: Mar Fernández, Toni Hernández, Jordina Frago, Núria Ariet y Marisa Gil .

⁴ Excepto en las esdrújulas iniciales de frase cuando la tónica es la primera sílaba en las cuales no hay pretónica; y excepto en las agudas finales de frase puesto que no tienen postónica.

un enunciado son fácilmente constatables a simple vista pero conviene determinar cuándo esas diferencias son relevantes para verificar o aplicar cualquier teoría fonológica.

La bibliografía ofrece numerosos ejemplos de trabajos encaminados a establecer en ambos parámetros las mínimas diferencias perceptivas (*Just Noticeable Differences*); sin embargo, las metodologías empleadas en ellos son tan diferentes que sus resultados son muy dispares y difícilmente comparables entre sí. Por otra parte, parece claro que los elementos suprasegmentales cumplen una función diferente en cada lengua y ello sin duda ejerce una gran influencia sobre la discriminación auditiva de sus oyentes nativos.

En este trabajo adoptamos, como hemos dicho, los resultados hallados en trabajos anteriores sobre el español (Pamies et alii, 2002 para el umbral tonal, Pamies et alii, en prensa, para el umbral de duración). En ambos trabajos se operó con unidades relativas (semitonos en el primer caso y porcentaje de duración en el segundo) y no con unidades absolutas (Hz o ms, respectivamente). Se tuvo muy en cuenta en ellos que una cosa es el umbral mínimo físicamente perceptible para el oído humano, y otra cosa es el que un sistema de comunicación oral utiliza para sus fines.

Pamies et alii (2002: 277) expresan esta constatación con las siguientes palabras: «*Si el umbral funcional fuese idéntico al umbral perceptivo, habría un excesivo riesgo de pérdida de información, al exigir que la capacidad perceptiva del oyente esté trabajando siempre al máximo de sus posibilidades físicas. Tiene que haber un margen de seguridad [...] según la ley de economía lingüística (compromiso entre el mínimo esfuerzo y la eficacia comunicativa)*».

En los estudios citados, por otra parte, se presta especial atención a aspectos como los siguientes: en primer lugar contar con oyentes para ambos test de percepción sin “entrenamiento” especial, es decir, sin conocimientos musicales puesto que los músicos poseen por su formación un oído altamente entrenado (prueba de ello es la obtención de umbrales mucho más restrictivos en las pruebas perceptivas pasadas a un grupo de ellos); y en segundo lugar presentar unas condiciones de audición “naturales” para que fueran más semejantes a las habituales de comunicación.

De este modo, cuando la medida tonal o temporal de la sílaba adyacente a la tónica supera en más o en menos a la medida tomada en dicha tónica en 1,5 semitonos o

en un tercio de su duración⁵, según el parámetro que se considere, establecemos que esa diferencia es relevante perceptivamente puesto que pensamos que está sobre el umbral establecido. Contrariamente, cuando no se supera el umbral establecido, es decir, cuando la diferencia entre las sílabas adyacentes a la tónica y ella misma es menor que un 1,5 semitonos o menor que un tercio de la duración de la segunda, consideramos que se trata de una sola medida de tono o duración puesto que se tratará de una diferencia imperceptible para la mayoría de oyentes y, por consiguiente, pasará desapercibida. De esta forma obtenemos automáticamente estructuras «mono-tonales/durativas», «bi-tonales/durativas» o «tri-tonales/durativas», según el parámetro prosódico objeto de estudio.

La forma de generación automática de las estructuras se lleva a cabo dentro del paquete estadístico SPSS a través de un conjunto de reglas que hemos pensado siguiendo la sintaxis exigida por este programa. De este modo de operar resulta la objetividad de las estructuras resultantes que no dejan espacio al error⁶. Las reglas *son completamente lógicas, de modo que sólo se aplicarán si son verdad las condiciones de la prótasis [...] Cada una de estas reglas define la estructura perfectamente* (Martínez Celdrán y Fernández Planas, en prensa).

El estudio “en bruto” de los parámetros prosódicos a partir del análisis de cada vocal de interés determina las siguientes posibles estructuras en el nivel superficial (véase la tabla 1 para las estructuras entonativas y la tabla 3 para las estructuras de duración).

Se puede “simplificar” el número de estructuras tonales superficiales obtenidas puesto que conviene considerar que algunas de ellas son variantes de una misma estructura subyacente (Ladd, 1996). De esta forma postulamos el inventario profundo de las estructuras entonativas que es el que aparece en la tabla 2.

⁵ El resultado ofrecido por Pamies et alii (en prensa) respecto al umbral de duración es de una diferencia durativa entre las sílabas del 36% exactamente. En este trabajo redondeamos esa cifra a un tercio.

⁶ Los únicos errores posibles, evidentemente, quedan restringidos al análisis acústico de los datos y a su entrada en la matriz SPSS.










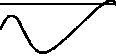


Estructura superficial	Representación esquemática	Ej. (valores en Hz. y rel en semitonos)	
H*		107-‘110-105	<1,5 <1,5
L* (sólo en el tonema enun.)		110-‘105-100	<1,5 <1,5
L+H*		105-‘120-117	>1,5 <1,5
L*+H		117-‘120-140	<1,5 >1,5
H+L*		120-‘105-110	>1,5 <1,5
H*+L		117-‘120-105	<1,5 >1,5
(L+H*)+L		107-‘120-100	>1,5 >1,5
(H+L*)+L		120-‘110-100	>1,5 >1,5
(L+H*)+H		100-‘110-120	>1,5 >1,5
(H+L*)+H		120-‘110-130	>1,5 >1,5
H+(L*+H)		130-‘110-120	>1,5 >1,5
L+(H*+L)		100-‘120-100	>1,5 >1,5

Tabla 1. Presentación de las estructuras superficiales posibles en el análisis de F0.

Por ejemplo, en el primer caso el análisis de la pretónica da como resultado un valor frecuencial de 107 Hz, la tónica un valor de 110 Hz y la postónica un valor de 105 Hz. La aplicación del umbral establecido en 1,5 semitonos (Pamies et alii, 2002) indica que la diferencia entre el valor de la pretónica y la postónica, por un lado, y entre el valor de la tónica y la postónica, por otro, no superan dicha medida de lo cual se deduce que no se trata de diferencias perceptibles por el oído humano y, por tanto, la estructura alotónica que le corresponde a este acento tonal es H*. En cambio, una estructura tritonal indica que en ambos casos se supera el 1,5 semitonos de diferencia.

Tonos	Alotonos
L*+H	L*+H
	(L+H*)+H
	(H+L*)+H
L+H*	H*
	L+H*
	L+(H*+L)
H*+L	H*+L
	(L+H*)+L
	(H+L*)+L
H+L*	H+L*
	L*
	H+(L*+H)

Tabla 2. Presentación de las estructuras profundas en el análisis de F0.

De este modo resultan cuatro posibles estructuras subyacentes:

La primera de estas estructuras subyacentes o fonológicas es /L*+H/ y tendrá las siguientes variantes alotónicas: [L*+H], [(L+H*)+H] y [(H+L*)+H]. Se puede parafrasear como «subida con pico tras la tónica».

La segunda, /L+H*/, comprende las variedades: [L+H*], [L+(H*+L)], [H*] y puede enunciarse como «subida con pico en la tónica».

/H*+L/ es la tercera y se manifiesta en el nivel superficial a través de una de estas variantes: [H*+L], [(L+H*)+L], [(H+L*)+L]. Hualde (en prensa) se refiere a esta estructura de acento tonal como «descenso durante la tónica».

Finalmente, existe una última estructura fonológica que se puede explicar como «descenso con pico en la pretónica», /H+L*/, cuya manifestación superficial será una de las tres que siguen a continuación: [H+L*], [H+(L*+H)], [L*]. Incluimos en este grupo la estructura superficial L* que hallamos en el tonema de la modalidad enunciativa puesto que R. Ladd (1996) sugiere que H+L* es comparable a L*.

Estructura superficial	Representación esquemática	Ej. (valores en ms. y rel entre ellos)	
G*	_____	65 '79 65	<1/3 tón. <1/3 tón.
P+G*	_____	44 '90 75	>1/3 tón. <1/3 tón.
P*+G	_____	53 '54 77	<1/3 tón. >1/3 tón.
G+P*	_____	141 '62 49	>1/3 tón. <1/3 tón.
G*+P	_____	79 '93 50	<1/3 tón. >1/3 tón.
(P+G*)+P	_____	60 '155 56	>1/3 tón. >1/3 tón.
(G+P*)+P	_____	129 '95 48	>1/3 tón. >1/3 tón.
(P+G*)+G	_____	42 '79 179	>1/3 tón. >1/3 tón.
(G+P*)+G	_____	58 '40 59	>1/3 tón. >1/3 tón.
G+(P*+G)	_____	100 '50 95	>1/3 tón. >1/3 tón.
P+(G*+P)	_____	20 '76 27	>1/3 tón. >1/3 tón.

Tabla 3. Presentación de las estructuras superficiales posibles en el análisis de la duración.

A modo de ejemplo consideremos el gráfico 1 en el que se ilustran diferentes tipologías de estructuras superficiales y profundas y el método para determinarlas a partir del umbral psicoacústico establecido en 1,5 semitonos, además de los valores en Hz. Corresponde a la frase *Los pepinos estaban en el canasto* de una informante femenina en modalidad enunciativa.

Como ejemplo de taxonomía de duración ofrecemos el gráfico 2 sobre la misma frase ejemplificada en el gráfico 1. Observamos en él diferentes tipologías de estructuras durativas y el método para determinarlas a partir del umbral establecido en una variación de aproximadamente un tercio de la duración tónica respecto a sus sílabas adyacentes. Corresponde a la frase *Los pepinos estaban en el canasto* de una informante femenina en modalidad enunciativa.

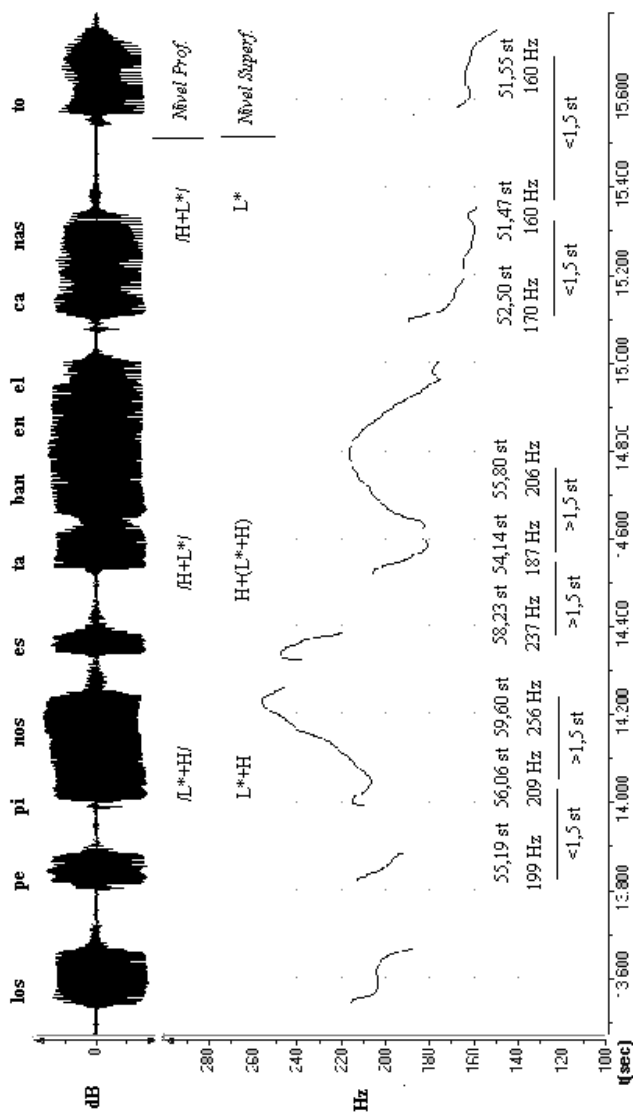


Gráfico 1. Ilustración del método de determinación de las estructuras tonales.

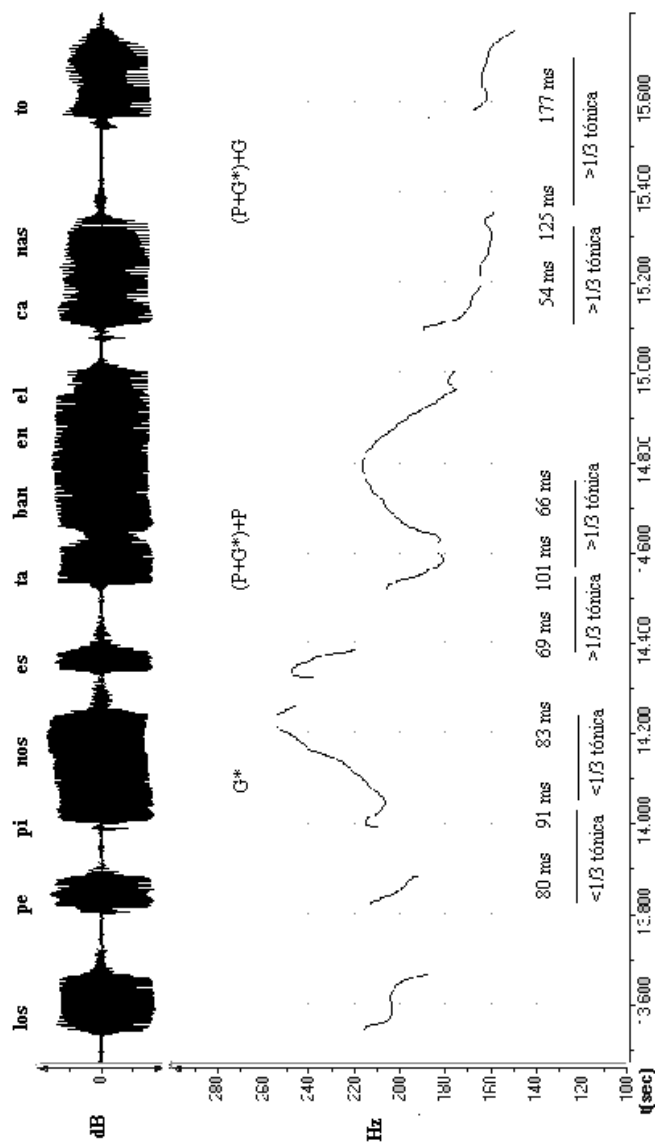


Gráfico 2. Ilustración del método de determinación de las estructuras de duración.

4. PRETONEMA (o PRENÚCLEO) vs. TONEMA (o NÚCLEO).

Es ampliamente sabido que las frases en su tramo final, en su núcleo, experimentan cambios respecto a la inflexión inicial y al cuerpo de las mismas puesto que anticipan la juntura e indican especialmente la modalidad. En este sentido, al final de las oraciones el tono fundamental es marcadamente descendente o ascendente (modalidad enunciativa o interrogativa absoluta, respectivamente) y la duración de las últimas vocales es mucho más larga.

En el ámbito de F₀ se conoce al último acento tonal, o acento nuclear, como *tonema* dentro de la teoría de Navarro Tomás (1944), de ahí que a todo lo precedente podamos llamarlo *pretonema*. Este pretonema posee una serie de *posiciones pretonemáticas o prenucleares* (véase el gráfico 3).

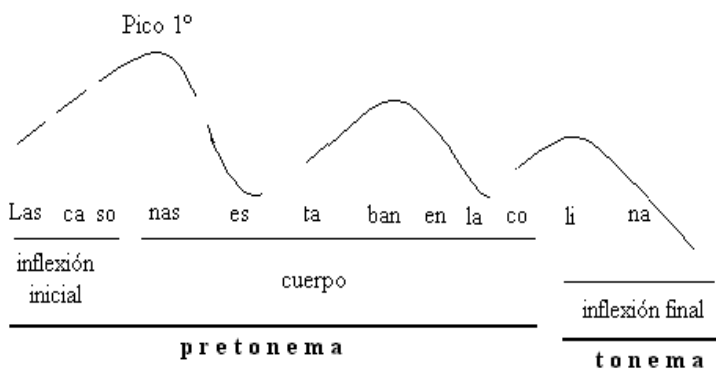


Gráfico 3. Esquema de las partes en que se divide un grupo fónico.

A causa de la naturaleza distinta de los acentos precedentes consideramos oportuno establecer la taxonomía general en el pretonema únicamente para que los valores obtenidos en el último acento no distorsionen la generalidad de la frase. Por otra parte, cuando consideramos la taxonomía atendiendo a la posición del acento en la frase, por supuesto, se tiene en cuenta el último puesto que no produce ninguna posible distorsión de los datos y es necesario atender a la última posición para considerar la juntura terminal.

5. RESULTADOS

En este apartado, los resultados se estructuran en diferentes secciones a partir de los parámetros analizados y de los objetivos apuntados en el apartado primero.

5.1. Taxonomía de las estructuras tonales en el pretonema.

5.1.1. Taxonomía de las estructuras superficiales

Presentamos los resultados en forma de tabla (tabla 4). Las frecuencias de aparición en el corpus de cada estructura se clasifican en función del tipo de corpus, el tipo de palabra y la modalidad de la frase (a la izquierda la modalidad enunciativa y a la derecha la interrogativa).

Este tipo de presentación se repetirá en las tablas siguientes así como también la notación formal de las estructuras más destacadas: **negrita** y cuerpo de letra mayor para la estructura principal; **negrita** para la siguiente estructura más habitual.

		MODALIDAD ENUNCIATIVA / MODALIDAD INTERROGATIVA						
		ALOTONOS	TIPOS DE PALABRAS					
			AGUDAS	LLANAS	ESDRÚJULAS			
CORPUS I	H*	19.7	31.9	20.0	15.9	34.9	35.6	
	L+H*	42.5	8.1	10.0	0.3	18.2	2.8	
	L*+H	12.2	25.9	27.8	30.9	17.6	29.4	
	H+L*	0.6	8.1	13.4	16.6	8.8	13.4	
	H*+L	2.8	4.7	0.3	0.9	1.3	5.9	
	(L+H*)+L	2.5	0.6	0.3	---	0.3	0.3	
	(H+L*)+L	---	0.9	---	17.2	0.3	4.7	
	(L+H*)+H	8.8	8.8	16.3	9.7	10.1	6.6	
	(H+L*)+H	0.9	5.0	6.6	8.4	1.9	0.3	
	H+(L*+H)	0.6	4.7	5.3	---	4.7	0.9	
	L+(H*+L)	9.4	1.3	---	---	1.9	---	

CORPUS 2	H*	38.5	47.5	19.7	31.2	15.0	21.9
	L+H*	13.5	6.3	17.1	4.7	22.5	6.3
	L*+H	20.8	23.8	35.5	27.1	22.5	15.6
	H+L*	3.1	11.3	3.3	18.2	5.0	18.8
	H*+L	4.2	6.3	1.3	1.2	5.0	6.3
	(L+H*)+L	4.2	1.3	2.0	---	---	---
	(H+L*)+L	---	---	---	10.0	7.5	12.5
	(L+H*)+H	5.2	2.5	9.2	7.6	12.5	15.6
	(H+L*)+H	---	---	3.3	---	2.5	---
	H+(L*+H)	1.0	---	6.6	---	2.5	3.1
	L+(H*+L)	9.4	1.3	2.0	---	5.0	---

Tabla 4. Estructuras superficiales alotónicas obtenidas.

A la vista de la tabla debemos notar algunas consideraciones importantes. En primer lugar, las estructuras tritonales presentan una frecuencia de aparición muy escasa. Únicamente presenta una frecuencia relativamente destacable la estructura (H+L*)+L en las frases interrogativas constituidas por palabras llanas en el primer corpus. En diversas ocasiones ni siquiera aparece ningún representante de algunas de estas estructuras, esto sucede más en el corpus 2 que en el corpus 1 y más en la modalidad interrogativa que en la enunciativa. En segundo lugar, las estructuras alotónicas con mayor representación en ambos corpus y en ambas modalidades son dos, a saber: H* y L*+H, es decir, aquellas que presentan el pico en la tónica y no tienen diferencias tonales perceptibles entre pretónica y tónica ni entre tónica y postónica y aquellas que presentan el pico de F0 en la postónica mientras entre pretónica y tónica no se supera el umbral establecido. Sigue la estructura L+H* y, a continuación, H+L*.

Aunque la casuística es grande dentro de las estructuras mayoritarias podemos decir, *grosso modo*, que los tipos de palabra agudo y esdrújulo prefieren la estructura H*; y los llanos, L*+H.

5.1.2. Taxonomía de las estructuras profundas

Los resultados hallados en este subapartado aparecen en la tabla siguiente y, como se ha enunciado anteriormente, sigue la notación formal de la tabla 4.

		MODALIDAD ENUNCIATIVA / MODALIDAD INTERROGATIVA						
		TONOS	TIPOS DE PALABRAS					
			AGUDAS		LLANAS		ESDRÚJULAS	
CORP.1	L*+H	21.9	39.7	50.6	49.1	29.6	36.3	
	L+H*	71.6	41.3	30.0	16.3	55.0	38.4	
	H*+L	5.3	6.3	0.6	18.1	1.9	10.9	
	H+L*	1.3	12.8	18.8	18.6	13.5	14.4	
CORP.2	L*+H	26.0	26.3	48.0	34.7	37.5	31.3	
	L+H*	61.5	55.0	38.8	35.9	42.5	28.1	
	H*+L	8.3	7.5	3.3	11.2	12.5	18.8	
	H+L*	4.2	11.3	9.9	18.2	7.5	21.9	

Tabla 5. Estructuras profundas tonales obtenidas.

De esta tabla se deduce que dos de las estructuras subyacentes son las principales: L*+H o desplazamiento del pico hacia la postónica, sobre todo en las palabras llanas (un poco menos en el corpus 2 en modalidad interrogativa); y L+H* o pico en la tónica y única diferencia perceptible entre ésta y la pretónica (cuando se produce) claramente en las palabras agudas y esdrújulas en ambos corpus y en ambas modalidades; la única discrepancia se produce en las esdrújulas interrogativas del corpus 2.

Por otra parte, la modalidad enunciativa alcanza valores más altos que la interrogativa. La prueba estadística chi-cuadrado señala que hay diferencias significativas entre las modalidades en función del modelo de estructura profunda en el pretonema (chi-cuadrado=111,357; p=0,000) y entre los tipos de palabra (chi-cuadrado=164,979; p=0,000). En cambio, no establece diferencias significativas entre los dos corpus (chi-cuadrado=2,212; p=0,530).

Para averiguar cuáles de estas estructuras son las mayoritarias en español peninsular ponderamos los resultados de esta tabla a partir de los valores de Quilis (1981:335) relativos a las frecuencias de aparición en el discurso de cada tipo de palabra⁷. Los resultados que obtenemos son los que aparecen en la tabla 6.

⁷ Los valores de Quilis (1981:335) son: 17,76 % agudas; 79,50 % llanas; 2,76 % esdrújulas.

		MODALIDAD ENUNCIATIVA / MODALIDAD INTERROGATIVA							
		TONOS	TIPOS DE PALABRAS						
			AGUDAS		LLANAS		ESDRÚJULAS		TOTAL
CORP.1	L*+H	3.89	7.05	40.23	39.03	0.82	1.00	44.94	47.08
	L+H*	12.72	7.33	23.85	12.96	1.52	1.06	38.09	21.35
	H*+L	0.94	1.12	0.48	14.39	0.05	0.30	1.47	15.81
	H+L*	0.23	2.27	14.95	14.79	0.37	0.40	15.55	17.46
CORP.2	L*+H	4.62	4.67	38.16	27.59	1.04	0.86	43.82	33.12
	L+H*	10.92	9.77	30.85	28.54	1.17	0.78	42.94	39.09
	H*+L	1.47	1.33	2.62	8.90	0.35	0.52	4.44	10.75
	H+L*	0.75	2.01	7.87	14.47	0.21	0.60	8.83	17.08

Tabla 6. Estructuras profundas tonales ponderadas obtenidas.

Así, podemos indicar sin riesgo a error que la estructura mayoritaria en el pretonema del español estándar es L*+H tanto en la modalidad enunciativa como en la interrogativa (44.94% y 47.08% respectivamente), es decir, la estructura que tiene un desplazamiento del pico hacia la postónica. En el corpus 1 se aprecia claramente esta constatación. Vistos los datos por tipos de palabras, las llanas presentan un patrón L*+H mayoritario, sin duda; en las agudas y las esdrújulas, con valores muy inferiores en todas las estructuras tonales, el patrón principal es L+H*. El corpus 2 sigue, en general, las mismas observaciones con dos excepciones puntuales: las llanas en modalidad interrogativa presentan un esquema L+H* y las esdrújulas interrogativas L*+H a pesar de que la diferencia de ambos casos con el modelo predominante es mínima. Esas discrepancias provocan que en el recuento total la estructura mayoritaria en la modalidad interrogativa sea L+H*.

5.2. Valores frecuenciales medios

5.2.1. Valores frecuenciales medios de F0 en el pretonema.

A continuación tratamos los valores medios en Hz de las sílabas pretónicas, tónicas y postónicas de cada acento tonal distinguiendo la modalidad de la oración, el tipo de palabras que la conforman y el corpus estudiado. En este subapartado

distinguiamos también el género de los informantes puesto que el hecho de no trabajar con semitonos que normalicen los valores nos obliga a separarlos por cuanto nos movemos en tésituras distintas.

		MODAL. ENUNCIATIVA / MODAL. INTERROGATIVA								
		TIPOS DE PALABRAS								
GÉNERO		SÍLABAS	AGUDAS		LLANAS		ESDRÚJ.		TOTAL	
CORPUS 1	HOMBRE	PRETÓN.	117	120	120	122	127	121	121	121
		TÓNICA	135	123	126	116	136	122	133	121
		POSTÓN.	131	137	139	132	143	132	138	134
	MUJER	PRETÓN.	225	230	233	241	230	238	230	236
		TÓNICA	254	221	224	218	243	228	241	222
		POSTÓN.	266	248	254	238	260	241	261	242
CORPUS 2	HOMBRE	PRETÓN.	115	116	122	125	122	128	120	123
		TÓNICA	127	120	139	125	128	127	129	124
		POSTÓN.	129	124	140	132	134	130	136	130
	MUJER	PRETÓN.	223	217	226	245	224	248	225	237
		TÓNICA	236	212	233	221	232	234	234	220
		POSTÓN.	246	225	257	236	244	244	252	234

Tabla 7. Valores en Hz de la curva de F0 en el pretonema.

El ANOVA aplicado indica diferencias significativas ($p < 0,05$) entre palabras llanas y los demás tipos de palabra en la sílaba pretónica en voces masculinas y ambas modalidades y en voces femeninas en frases enunciativas; en sílabas tónicas en la modalidad interrogativa emitida por voces femeninas; y en las postónicas en modalidad interrogativa y género masculino.

Por otra parte, se producen diferencias significativas también ($p > 0,05$) entre el tipo de palabra agudo y los demás en las pretónicas de frases enunciativas femeninas; en las tónicas de frases enunciativas masculinas y en las postónicas de interrogativas femeninas.

Respecto al desarrollo del F0 en el tiempo cabe señalar que en modalidad enunciativa tanto hombres como mujeres en todos los tipos de palabra y en ambos corpora muestran una tendencia ascendente en la progresión: pretónica<tónica<postónica. En las frases interrogativas, en cambio, el comportamiento de hombres y mujeres difiere. Los resultados hallados en mujeres indican que el valor de la tónica desciende respecto a la pretónica y asciende de nuevo en la postónica hasta superar el valor de la pretónica en las palabras agudas, y sin superarlo en las llanas (en las esdrújulas depende del corpus); en hombres, la progresión es parecida a la que presentan en la modalidad enunciativa aunque menos acusada puesto que la diferencia entre pretónica y postónica es menor. Por otra parte, en general, el valor de las pretónicas es ligeramente mayor en la modalidad interrogativa que en la enunciativa a diferencia de las tónicas y las postónicas en todas las circunstancias estudiadas, lo cual determina en la modalidad enunciativa un rango mayor para el movimiento de F0 en el pretonema.

5.2.2. Valores frecuenciales medios de F0 en el tonema.

A continuación mostramos los valores frecuenciales medios hallados en el tonema de las oraciones sometidas a estudio considerando las mismas circunstancias vistas en el apartado anterior:

		MODAL. ENUNCIATIVA / MODAL. INTERROGATIVA								
		TIPOS DE PALABRAS								
	GÉNERO	SÍLABAS	AGUDAS		LLANAS		ESDRÚJ.		TOTAL	
CORPUS 1	HOMBRE	PRETÓN.	100	107	100	101	124	105	108	104
		TÓNICA	95	128	95	106	108	111	99	115
		POSTÓN.	--	--	80	165	88	151	84	158
	MUJER	PRETÓN.	197	192	191	191	246	199	211	194
		TÓNICA	199	210	192	193	208	198	199	200
		POSTÓN.	--	--	177	269	195	229	185	249
COR.2	HOMBRE	PRETÓN.	103	102	107	106	99	103	104	104
		TÓNICA	93	131	90	120	93	118	91	123
		POSTÓN.	--	--	84	180	85	156	86	174

COR.2	MUJER	PRETÓN.	202	190	213	193	194	183	206	190
		TÓNICA	188	214	190	191	188	186	199	198
		POSTÓN.	--	--	176	262	182	217	178	253

Tabla 8. Valores en Hz de la curva de F0 en el tonema.

A partir de los valores en Hz hallados en el tonema se constata que en modalidad enunciativa tanto en hombres como en mujeres los valores de las sílabas tomadas en consideración van disminuyendo en la progresión pretónica>tónica>postónica, como corresponde a la modalidad enunciativa de tipo neutro. Este descenso es más acusado en los acentos tonales constituidos por palabras esdrújulas en el corpus 1 y por palabras llanas en el corpus 2. Contrariamente, en la modalidad interrogativa la curva de F0 asciende progresivamente, como corresponde a la variedad absoluta. En las palabras agudas se produce una gran subida entre la tónica y la postónica y en las palabras llanas y esdrújulas la mayor subida tiene lugar entre la tónica y la postónica, es decir, siempre justo al final de la oración. El ascenso mayor en número de Hz sucede en las palabras llanas (especialmente en las voces femeninas), seguido del que aparece en las esdrújulas y, por último, en las agudas.

Evidentemente, la diferencia más importante y significativa ($p < 0,05$) se sitúa entre las dos modalidades de frase.

En modalidad interrogativa y en ambos corpus la diferencia frecuencial entre tónica y postónica es estadísticamente significativa ($p < 0,05$) según el T-test aplicado en palabras llanas y esdrújulas en voces femeninas. En las voces masculinas la significación se extiende además al contraste de valores entre pretónica y tónica. En las palabras agudas por cuanto no hay postónica la diferencia se hace patente en el contraste pretónica-tónica que también es estadísticamente significativo. En las enunciativas, en ambos géneros y corpus, la mayoría de los contrastes también presentan significatividad ($p < 0,05$). Llama la atención que en las palabras esdrújulas del corpus 2 ningún género muestra diferencias significativas ni entre pretónica-tónica ni entre tónica-postónica.

5.3. Taxonomía de las estructuras de duración vocálica en posiciones pretonemáticas

Los resultados se presentan en la tabla 9 que distingue los dos corpus estudiados, los tipos de palabra y la modalidad. Los datos se dan en milésimas de segundo.

		MODALIDAD ENUNCIATIVA / MODALIDAD INTERROGATIVA						
		ESTRUCTURAS DURATIVAS	TIPOS DE PALABRAS					
			AGUDAS		LLANAS		ESDRÚJULAS	
CORPUS 1	G*	40.3	41.9	59.7	49.4	65.0	47.2	
	P+G*	13.8	5.3	18.4	19.7	3.8	5.6	
	P*+G	1.3	4.4	3.8	5.3	---	4.7	
	G+P*	1.3	5.9	1.6	2.8	2.8	2.8	
	G*+P	23.1	28.1	6.3	6.3	19.7	27.2	
	(P+G*)+P	13.4	7.2	4.4	5.6	3.8	5.9	
	(G+P*)+P	---	0.6	---	---	0.6	1.9	
	(P+G*)+G	0.3	---	---	0.6	0.3	---	
	(G+P*)+G	0.3	0.3	0.6	3.4	---	1.3	
	G+(P*+G)	---	1.6	0.6	1.3	---	1.9	
P+(G*+P)	6.3	4.7	4.7	5.6	4.1	1.6		
CORPUS 2	G*	63.8	51.3	59.5	41.7	71.9	56.3	
	P+G*	7.5	18.8	11.9	12.5	9.4	9.4	
	P*+G	1.3	2.5	0.6	3.6	---	3.1	
	G+P*	2.5	2.5	2.4	3.6	---	---	
	G*+P	16.3	13.8	13.1	20.2	15.6	18.8	
	(P+G*)+P	3.8	2.5	3.6	8.3	3.1	6.3	
	(G+P*)+P	---	---	---	1.2	---	---	
	(P+G*)+G	---	---	---	1.2	---	---	
	(G+P*)+G	1.3	---	---	---	---	6.3	
	G+(P*+G)	1.3	2.5	0.6	1.2	---	---	
	P+(G*+P)	2.5	6.3	8.3	6.5	---	---	

Tabla 9. Estructuras de duración obtenidas.

Observamos que las estructuras mayoritarias en todos los tipos de palabra coinciden en ambas modalidades. La que tiene mayor frecuencia de aparición en ambos corpus es, sin duda, G* seguida de P+G* y G*+P. En ningún caso hay representación destacable de una estructura de tres elementos. Esto quiere decir que la tónica no posee diferencias perceptivas con la sílaba pretónica y postónica simultáneamente ya que la diferencia que mantienen con la tónica no excede o

disminuye en más de un tercio de su duración. Cuando se sobrepasa el umbral establecido la diferencia destacable está entre la tónica y la pretónica para las palabras llanas, tanto en frases enunciativas como interrogativas del corpus 1 y para las palabras agudas en la modalidad interrogativa en el corpus 2. En los demás casos la diferencia está entre la tónica y la postónica.

Merece la pena destacar que los porcentajes obtenidos en G* en cualquiera de los tipos de palabra, corpus y modalidades son bastante superiores a los encontrados en el estudio del F0 con H*, lo cual viene a indicar que la duración no siempre es el parámetro que soporta la prominencia silábica.

5.4. Valores medios de duración

5.4.1. Valores medios de duración en el pretonema.

Del mismo modo que en el estudio del F0 ofrecemos ahora (tabla 10) los valores medios de duración de los acentos tonales estudiados.

			MODAL. ENUNCIATIVA / MODAL. INTERROGATIVA							
			TIPOS DE PALABRAS							
	GÉNERO	SÍLABAS	AGUDAS	LLANAS	ESDRÚJ.	TOTAL				
CORPUS 1	HOMBRE	PRETÓN.	71	49	65	42	75	51	70	48
		TÓNICA	101	55	72	52	82	52	85	53
		POSTÓN.	67	40	66	48	63	40	66	43
	MUJER	PRETÓN.	70	50	61	43	79	52	70	49
		TÓNICA	97	57	89	49	93	58	93	55
		POSTÓN.	71	42	71	49	67	50	69	47
CORPUS 2	HOMBRE	PRETÓN.	74	46	74	47	64	49	73	48
		TÓNICA	86	58	90	60	81	50	87	58
		POSTÓN.	86	46	71	47	73	41	76	46
	MUJER	PRETÓN.	71	49	73	53	68	51	72	52
		TÓNICA	90	52	94	56	85	56	91	55
		POSTÓN.	81	50	74	51	69	55	76	52

Tabla 10. Valores en ms. de las vocales en el pretonema.

Constatamos que la duración mayor se encuentra siempre en la sílaba tónica. En las llanas, la mayor diferencia de duración respecto a las sílabas adyacentes tiene lugar entre la tónica y la pretónica; en las palabras agudas y esdrújulas, entre la tónica y la postónica, principalmente. En las esdrújulas producidas por voces masculinas la diferencia entre pretónica y tónica no es significativa (el resultado de la Prueba T indica $p > 0,05$) a diferencia de los demás contrastes. Respecto a la modalidad, tanto en hombres como en mujeres, los valores en ms hallados en las frases enunciativas son siempre significativamente mayores que los hallados en las interrogativas (estadísticamente, $p < 0,05$); este hecho llama la atención, pues las diferencias de duración en las interrogativas son mínimas, sobre todo porque la duración de la tónica se reduce extraordinariamente. En general, la mayor diferencia entre hombres y mujeres se produce en la duración de las tónicas en las cuales los valores alcanzados por las mujeres suelen ser más altos (estadísticamente, $< 0,05$). Finalmente, en el corpus 1 las diferencias de duración entre pretónicas, tónicas y postónicas suelen ser un poco más acusadas que en el corpus 2 (estadísticamente, $p < 0,05$).

5.4.2. Valores medios de duración en el tonema

Siguen a continuación los valores medios de duración en el tonema en forma de tabla:

		MODAL. ENUNCIATIVA / MODAL. INTERROGATIVA								
		TIPOS DE PALABRAS								
	GÉNERO	SÍLABAS	AGUDAS		LLANAS		ESDRÚJ.		TOTAL	
CORPUS 1	HOMBRE	PRETÓN.	69	45	65	45	87	55	74	48
		TÓNICA	98	85	88	69	99	67	95	79
		POSTÓN.	--	--	109	79	67	49	91	71
	MUJER	PRETÓN.	66	50	61	49	86	52	71	50
		TÓNICA	120	75	105	64	112	65	112	68
		POSTÓN.	--	--	146	94	72	54	113	74
COR.2	HOMBRE	PRETÓN.	80	41	73	49	89	58	78	48
		TÓNICA	106	101	126	80	97	61	114	83
		POSTÓN.	--	--	102	81	93	61	95	84

COR.2	MUJER	PRETÓN.	76	50	72	55	88	59	75	54
		TÓNICA	107	93	126	82	106	42	116	82
		POSTÓN.	--	--	126	90	81	68	109	89

Tabla 11. Valores en ms de las vocales en el tonema.

Como todas las escuelas habían afirmado, en el tonema hay una retardación de las sílabas finales. Comparando las tablas 10 y 11, se observa cómo las dos últimas sílabas de la frase son las más largas con mucho. Por ejemplo, en las enunciativas producidas por voces masculinas tenemos valores medios de tónicas en torno a las 85-87 ms en las posiciones pretonemáticas, mientras que en el tonema esos valores se elevan a 95-114 ms; en las mujeres la diferencia es mucho mayor, pues de 93-91 ms se pasa a 112-116 ms. No obstante, el aumento es más notorio en las postónicas pues se sube en los hombres de 66-76 ms a 91-95 ms; y en las mujeres, de 69-76 ms a 113-109 ms; por tanto la ralentización del tempo es considerable en las enunciativas. El fenómeno se repite proporcionalmente en las interrogativas. Simplemente, comparando la sílaba pretónica de la tabla 11 con la tónica y la postónica se ve el salto que hay. Claramente, la pretónica no pertenece aún al tonema y éste comienza en la tónica correspondiente que es la que ya manifiesta una duración mucho mayor y, por tanto, la retardación típica anterior a la juntura terminal.

Teniendo en cuenta las diferencias de género y de corpus, la prueba T para muestras relacionadas no refleja diferencias significativas en modalidad enunciativa entre la tónica y la postónica ($p > 0,05$), salvo en el corpus 2 emitido por voces masculinas; sí, en cambio, entre la pretónica y la tónica ($p < 0,05$). En la modalidad interrogativa, sin embargo, el corpus 1 ofrece diferencias significativas ($p < 0,05$) tanto entre pretónica y tónica como entre tónica y postónica; el corpus 2, sigue la tónica general de la modalidad enunciativa y solamente refleja diferencias significativas entre la pretónica y la tónica. A grandes rasgos, estos resultados corroboran la observación efectuada en el párrafo anterior según la cual la pretónica no pertenece aún al tonema y, por eso, el aumento de duración es más notorio entre el final del pretonema y el principio del tonema que entre el inicio y el fin del pretonema, de ahí que en las frases enunciativas la diferencia entre la tónica y la postónica no sea significativa. Sí lo es en las frases interrogativas de modo que podemos deducir que, en general, un aumento de valor frecuencial de F0 conlleva un aumento de duración.

5.5. Taxonomía de las estructuras tonales según la posición en la frase

5.5.1. Taxonomía de las variedades alotónicas

En las tablas que siguen a partir de este momento consignamos únicamente las estructuras principales en cada caso y su frecuencia de aparición en números absolutos. La denominación de pretonema (P) 1, 2 y 3 hace referencia a la posición (POS.) del acento tonal en la zona anterior al tonema (T).

		MODALIDAD ENUNCIATIVA / MODALIDAD INTERROGATIVA					
		TIPOS DE PALABRAS					
		AGUDAS		LLANAS		ESDRÚJULAS	
CORP.1	P. 1	L+H* 56	L*+H 60	L*+H 39 (L+H*)+H 38	L*+H 72	H* 46	L*+H 70
	P. 2	H* 33 L+H* 30	H* 41	L*+H 27 H* 22	(H+L*)+L 31 H+L* 29	H*27 L+H* 24	H* 43 H+L* 31
	P. 3	L+H* 41	H* 77	H* 48	H* 50	H* 28 L*+H 20	H* 77
	T.	L* 65	L+H* 56 H* 43	H*+L41 L*38	L*+H 52	H+L* 36 (H+L*)+L 34	L*+H 54 (L+H*)+H 20
CORP.2	P. 1	H* 35 L*+H 25	L*+H 79	L+H* 29 L*+H 27	L*+H 72	L+H* 25 (L+H*)+H 25 L+(H*+L) 25	L*+H 50 (L+H*)+H 50
	P. 2	H* 25 (L+H*)+H 21	H+L* 56 H* 25	L*+H 45	H+L* 45 (H+L*)+L 27	L*+H 31 L+H* 31	H+L* 38 (H+L*)+L 25
	P. 3	H* 53 L*+H 19	H* 85	L*+H 33 H* 29	H* 81	L*+H 19 H* 19 (H+L*)+L 19	H* 63
	T.	L* 58 H+L* 30	L+H* 70 H* 30	H*+L 38 (H+L*)+L 30	L*+H 60	L* 75	L*+H 50 (L+H*)+H 36

Tabla 12. Estructuras alotónicas según la posición de la palabra en la frase. Tabla adaptada de Martínez Celdrán et alii (en prensa).

A pesar de la aparente casuística de las estructuras mayoritarias en cada posición de la palabra en la frase podemos observar algunas regularidades importantes. En primer lugar, la diferencia entre modalidades oracionales en el tonema está muy bien establecida y coincide con lo que se ha dicho tradicionalmente en la literatura sobre el tema (Navarro Tomas, 1944): mientras las oraciones enunciativas tienen un final descendente, lo cual se manifiesta sistemáticamente con estructuras cuyo último elemento es L (con asterisco o sin él); las interrogativas tienen un final marcadamente ascendente lo cual se manifiesta sin excepción a través de estructuras cuyo último elemento es H (con asterisco o sin él). Respecto a la presencia o no del asterisco hay que decir que va asociado al tipo de palabra, así en las agudas el último elemento de las estructuras halladas presenta el asterisco puesto que la oración acaba en sílaba tónica; en las llanas y en las esdrújulas esta premisa se cumple solamente si la diferencia entre tónica y postónica está sobre umbral. En segundo lugar, se debe hacer notar que el corpus 2 presenta un abanico mayor de estructuras con presencia destacable que el corpus 1; también las enunciativas mayor que las interrogativas en ambos corpus; por tipos de palabra, las esdrújulas más que las demás; por posición en las oraciones, el pretonema mayor que el tonema.

5.5.2. Taxonomía de las estructuras halladas en los acentos tonales

En este apartado se muestran las estructuras tonales halladas en el nivel profundo o fonológico, lo cual reduce la variabilidad encontrada en la tabla anterior y sistematiza los resultados. Veamos los resultados obtenidos en la tabla 13. La notación POS, P. y T. sigue los criterios empleados en la tabla anterior y también en la siguiente.

		MODALIDAD ENUNCIATIVA / MODALIDAD INTERROGATIVA					
		TIPOS DE PALABRAS					
POS.		AGUDAS		LLANAS		ESDRÚJULAS	
CORP.1	P. 1	L+H* 77	L*+H 84	L*+H 77	L*+H 98	L+H* 65	L*+H 88
	P. 2	L+H* 69	L+H* 44	L*+H 41	H*+L 33 H+L* 29	L+H* 53	L+H* 45
	P. 3	L+H* 66	L+H* 89	L+H* 52	L+H* 50	L+H* 39 L*+H 36	L+H* 80
	T.	H+L* 89	L+H* 98	H*+L 52 H+L* 44	L*+H 94	H*+L 54 H+L* 46	L*+H 79

CORP.2	P. 1	L+H* 60	L*+H 88	L+H* 56	L*+H 92	L+H* 63	L*+H 100
	P. 2	L+H* 50	H+L* 56	L*+H 64	H+L* 45	L*+H 44 L+H* 44	H*+L 38 H+L* 38
	P. 3	L+H* 72	L+H* 93	L+H* 48 L*+H 40	L+H* 95	L*+H 31 L+H* 31 H*+L 31	L+H* 63
	T	H+L* 88	L+H* 100	H*+L 48 H+L* 48	L*+H 96	H+L* 88	L*+H 86

Tabla 13. Estructuras tonales según la posición de la palabra en la frase.

Básicamente hay que indicar que las afirmaciones lanzadas a la vista de los resultados de la tabla 12 pueden mantenerse. Podemos añadir ahora que las posiciones 2 y 3 del pretonema (por ejemplo: «las casonas *marinas* (2) *estaban* (3) en la colina»; «las casonas *estaban* (3) en la colina») son las más variables por cuanto no presentan una única estructura destacable en algunos casos. Resulta pues que el centro de la frase es el lugar menos estricto en cuanto a requisitos tonales se refiere para marcar la modalidad. En cuanto al tipo de palabra se confirman las esdrújulas como las más variables, lo cual es lógico dada su escasa frecuencia de aparición en castellano frente a agudas y, sobre todo, llanas. Por otra parte, en las agudas y esdrújulas suelen predominar estructuras con pico en la tónica, en cambio en las llanas con desplazamiento del pico a la postónica.

Respecto a las estructuras mayoritarias en función de la posición de la palabra en la frase: la posición inicial de la frase en las enunciativas parece que favorece la estructura L*+H, estructura unánime en la primera posición de las frases interrogativas; en cambio, las posiciones 2 y 3 no tienen un patrón bien definido, alternan básicamente L+H* con L*+H y L+H* tanto en una como en otra modalidad; finalmente, la posición de tonema sí está muy claramente establecida: L para enunciativas y H para interrogativas.

Se observan estas apreciaciones en el gráfico siguiente:

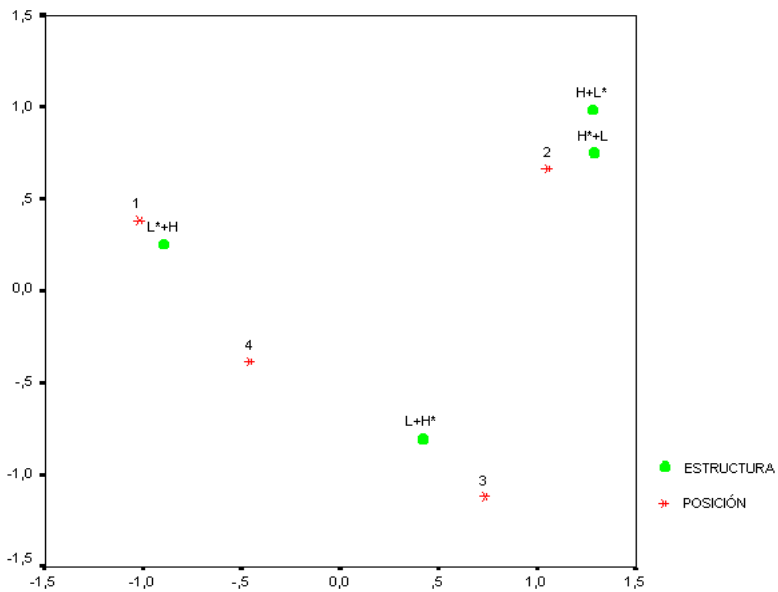
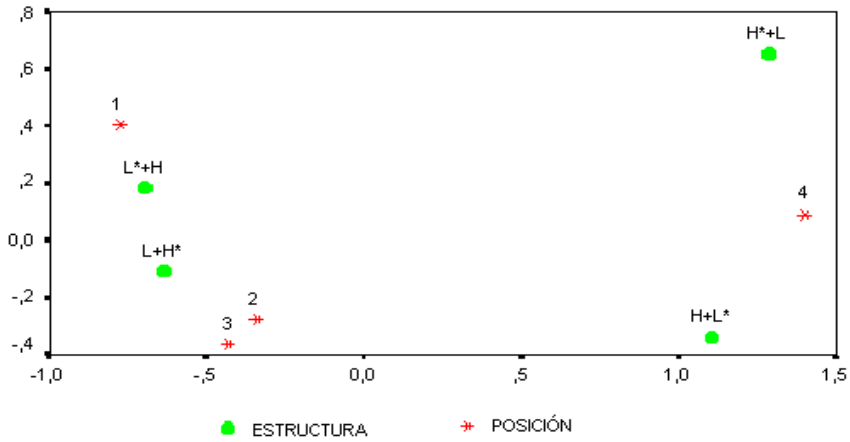


Gráfico 4. La figura superior se refiere a la modalidad enunciativa y la inferior a la interrogativa. En ellas se observa la correspondencia entre las posiciones de los acentos tonales en la frase.

La estadística confirma estas apreciaciones generales: la prueba de chi-cuadrado señala que hay diferencias significativas entre las dos modalidades en todas las posiciones de la frase siguiendo el siguiente orden de mayor a menor significación: tonema (chi-cuadrado: 841,583; $p=0,000$); posición pretonemática 1 (chi-cuadrado= 254,720; $p=0,000$); posición pretonemática 2 (chi-cuadrado: 157,493; $p=0,000$) y posición pretonemática 3 (chi-cuadrado: 92,359; $p=0,000$). Confirma también la relación del tipo de estructura mayoritaria con la posición en la frase: chi-cuadrado: 1041,107; $p=0,000$ en las oraciones enunciativas; chi-cuadrado: 1252,091; $p=0,000$ en las oraciones interrogativas.

5.6. Taxonomía de las estructuras de duración según la posición en la frase

La tabla 14 recoge las estructuras principales encontradas en cada acento tonal de la frase y distingue entre la modalidad enunciativa e interrogativa, el corpus estudiado y el tipo de palabra que conforma las frases.

		MODALIDAD ENUNCIATIVA / MODALIDAD INTERROGATIVA					
		TIPOS DE PALABRAS					
POS.		AGUDAS		LLANAS		ESDRÚJULAS	
CORP.1	P. 1	G* 48	G* 53	G* 66	G* 56	G* 77	G* 61
	P. 2	G* 37	G*+P 39	G* 53	G* 45	G* 66	G* 45
		G*+P 28	G* 28	P+G* 27	P+G* 25		G*+P 34
	P. 3	G* 33	G* 47	G* 59	G* 45	G* 39	G*+P 38
P+G* 25			P+G* 27	P+G* 23	G*+P 31	G* 25	
T.	P+G* 60	P+G* 78	G* 31 (P+G*)+G 27	P+G* 40 P*+G 28	G*+P 34 G* 25	G* 43 G*+P 22	
CORP.2	P. 1	G* 58	G* 50	G* 77	G* 55	G* 63	P+G* 38 G* 25
	P. 2	G* 44	G* 44	G* 52	G* 33	G* 88	G* 56
		G*+P 38	G*+P 44		G*+P 22		
	P. 3	G* 75	G* 55	G* 45	G* 35	G* 50	G* 88
			P+G* 33	P+G* 28	G*+P 38		
T.	P+G* 53	P+G* 88	P+G* 40 G* 21	P+G* 65	G* 50	G* 63	

Tabla 14. Variantes por duración según la posición de la palabra en la frase.

El acento tonal mejor establecido en la frase en cuanto a su estructura de duración es, sin duda, el primero. En ambas modalidades, corpus y tipos de palabra la estructura principal es la monodurativa G*, es decir, aquella estructura que no presenta diferencias significativas entre la pretónica y la tónica ni entre la tónica y la postónica. En las demás posiciones, incluido el último acento, esta estructura alterna con las estructuras bidurativas G*+P o P+G*, básicamente.

Únicamente una estructura tripartita posee una representación destacable. Se produce en el último acento en la modalidad enunciativa de las frases compuestas por palabras llanas e indica que a medida que la frase va acabando la duración se va ampliando. Por otra parte, la única estructura cuya tónica presenta una duración menor que la postónica se encuentra en el último acento de la modalidad interrogativa de las frases compuestas por palabras llanas lo cual evidencia el mismo fenómeno de alargamiento hacia el final de la emisión.

El corpus 2 muestra una variación de estructuras ligeramente menor que el corpus 1. Por tipos de palabras, las frases compuestas por palabras llanas (tipo mayoritario en español) son las que presentan una variación de estructuras algo mayor que la que muestran las frases compuestas por palabras agudas o esdrújulas. Tomadas en conjunto las tres posiciones pretonemáticas, la prueba estadística chi-cuadrado no ofrece diferencias significativas entre las estructuras subyacentes en función del tipo de corpus del que se trate (chi-cuadrado=7,737; p=0,052).

6. DISCUSIÓN y CONCLUSIONES

6.1. Metodología

Este estudio es innovador en cuanto a la metodología en varios aspectos: en primer lugar, porque propone un análisis de los datos independiente del analizador; pues, una vez obtenidos, se clasifican en una matriz del programa de estadística SPSS y unas reglas que siguen la sintaxis del propio programa –reglas sistemáticas y objetivas basadas en los umbrales establecidos– proporcionan automáticamente la estructuras de los acentos tonales a partir de los datos. Esto es así tanto en lo que se refiere al tono como en lo que se refiere a la duración.

En segundo lugar, se utilizan filtros para descartar diferencias que el oído humano no es capaz de percibir. Se trata de los umbrales perceptivos tanto del tono como

de la duración. Como se ha dicho, parece demostrado que por debajo de 1,5 semitonos nuestro cerebro no puede distinguir entre dos frecuencias distintas, para él se trata de la misma frecuencia aunque haya pequeñas diferencias físicas. Otro tanto pasa con la duración, el umbral está colocado en un tercio por encima o por debajo; es decir, tampoco se percibirán diferencias de duración que no sobrepasen dicho intervalo. Estos umbrales limitan las estructuras que físicamente son posibles. Un pequeño valle en una curva que podemos percibir, e incluso magnificar, visualmente no será perceptible auditivamente si la diferencia con el pico no es mayor de 1.5 semitonos. Para el oído es equivalente, por lo tanto, a que la línea fuese plana y no existiera dicho valle. Lo mismo sucede con la duración.

Otro hecho metodológico de cierto alcance es la distinción que efectuamos de estructuras profundas y superficiales de tono fundamental, lo cual permite reducir los acentos tonales al mínimo indispensable, considerando que los demás son sus alotonos. Es por esta razón que los acentos tritonales, que no se tienen en cuenta en la mayor parte de estudios, pero que son posibles según los datos; son considerados en nuestro trabajo variantes alotónicas de las estructuras bitonales que subyacen a ellos.

6.2. Acentos tonales

Coincidimos con Navarro Tomás (1944) en que es frecuente el pico de F0 en la postónica en las enunciativas, sobre todo en la primera posición de la frase y en las palabras llanas, que estadísticamente son las más abundantes en español. Sin embargo, a la vista de nuestros resultados conviene matizar esta generalización y afirmar que existe una gran variedad de acentos tonales en las agudas y en las demás posiciones del pretonema de la frase, lo cual contradice todas las afirmaciones que pretenden que la estructura L*+H sea la única en esas posiciones (Sosa, 1995; D'Introno *at alt.*, 1995). Nuestros datos tampoco coinciden con los de Toledo (2000) para el español de Buenos Aires pues encuentra que en los acentos tonales coincide el pico con la tónica, mayoritariamente.

Contrariamente, no coincidimos en las interrogativas con Navarro Tomás (1944). Resulta que en esta modalidad el pico aparece en la postónica de modo general en la primera posición de la frase tanto en las agudas como en las llanas, por lo que se puede afirmar que el fenómeno es más general que en las enunciativas.

Por otra parte, hay que destacar que la estructura H* aparece con bastante frecuencia, sobre todo en la tercera posición de la frase; es decir, la

inmediatamente anterior al tonema. Eso es debido a que el escalonamiento descendente que se produce a lo largo de la frase va estrechando el campo tonal por lo que las diferencias entre tónica y postónica son cada vez menores y, por tanto, sus diferencias están bajo umbral de ahí que el oído lo interprete como un tono estable (lo que correspondería a una línea prácticamente horizontal) aunque visulamente podamos captar un pequeño pico sobresaliente en la curva .

El tonema se comporta como cabía esperar: con un tono descendente en las enunciativas y con un tono ascendente en las interrogativas.

6.3. Las estructuras de la duración

Canellada y Madsen (1987) son los principales defensores de la duración como parámetro responsable del acento en español.

Comentando los datos acústicos de dos expresiones como *el nuevo papa* y *el nuevo papá* ellos dicen (1987-68): «*La línea tonal es la misma para las dos. Tanto papa como papá están más bajas que el vo [de «nuevo»] átono. Esto quiere decir que el tono no marca el acento. La intensidad refuerza la duración en pápa, pero inversamente, en papá la tónica es menos intensa que la átona. La intensidad por sí sola no marca el acento. Es la duración lo que marca el acento*»⁸. Y a continuación proporcionan los datos siguientes: *pápa*: 14-12 c.s. y *papá*: 9-15 c.s

Según el filtro que nosotros utilizamos, en *pápa* las diferencias están bajo umbral, pues $14/3 = 4'6$, por tanto, la diferencia entre la tónica y la postónica tendría que ser mayor que $4'6$ c.s. para poder decir que el oído la percibe. Evidentemente no es este el caso, pues la diferencia existente entre ambas sílabas es sólo de 2 c.s. ($2 < 4'6$). En *papá* la diferencia sí supera el umbral puesto que $9/3=3$ y la diferencia entre ambas es de 6 c.s. ($6 > 3$). Por tanto, partiendo de los datos que proporcionan los mismos autores, no está tan claro que la duración sea la única responsable de la percepción del acento.

Pensamos que, en todo caso, en ausencia de un parámetro claro en español se tiende a oír la palabra como llana que es el tipo no marcado y, además, es el más frecuente en el vocabulario. Las agudas y esdrújulas son las que necesitan, probablemente, destacarse mediante alguno de los tres parámetros. Nuestros datos nos indican que la estructura más frecuente es H*+L por lo que parece que es el

⁸ Los elementos destacados de la cita los hemos indicado nosotros.

tono el que destaca en este caso. No obstante, es cierto que el acento L*+H, que es el predominante en general, no posee un pico sobre la sílaba tónica, pero también se puede afirmar que es el responsable de la inflexión ascendente que culmina en la sílaba siguiente.

Los valores de duración destacan que la posición tónica es la de mayor duración; pero, por otra parte, la estructura G* es la mayoritaria en todos los tipos de palabras y en las dos modalidades oracionales. Se sitúa siempre alrededor del 50%, lo cual resta credibilidad a la posibilidad de que la duración sea el parámetro que sustenta principalmente el acento. Las diferencias por duración en el 50% de los casos están por debajo del umbral perceptivo. Es decir, no son lo suficientemente grandes como para que el oído las detecte como significativas. Por tanto, no podemos afirmar que sea la duración el parámetro determinante.

Es el tono el parámetro más relevante para marcar el acento en la medida en que o bien posee en él mismo el pico de F0 o bien es el detonante de la inflexión que culmina en la sílaba siguiente.

La duración, en cambio, sí parece determinante para marcar el tonema, pues la última sílaba en las agudas y las dos últimas en las llanas y las esdrújulas poseen duraciones vocálicas considerablemente mayores que cualquier otra vocal del pretonema.

AGRADECIMIENTOS: Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda a proyectos de investigación por parte de la SEUID- Secretaría de Estado de Educación, Universidades, Investigación y Desarrollo del Ministerio de Ciencia y Tecnología de España, referencia nº PB98-1230.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANELLADA, M.J. y J. K. MADSEN (1987): *Pronunciación del español*, Madrid, Castalia.
- D'INTRONO, F; E. DEL TESO y R. WESTON (1995): *Fonética y fonología actual del español*, Madrid, Cátedra.
- FERNÁNDEZ PLANAS, A.M; E. MARTÍNEZ CELDRÁN; V. SALCIOLI; G. TOLEDO y J. CASTELLVÍ (2002): «Taxonomía autosegmental en la entonación del español

-
- peninsular», *Actas del II Congreso de Fonética Experimental*, Sevilla, pp. 180-186.
- HUALDE, J. (en prensa): «El modelo métrico autosegmental», en P. Prieto (ed.): *Teorías de la entonación*, Barcelona, Ariel.
- LADD, R. (1996): *Intonational Phonology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. (1984): *Fonética*, Barcelona, Teide, 1994
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E. y A. M. FERNÁNDEZ PLANAS (en prensa): «Taxonomía de las estructuras entonativas de las modalidades declarativa e interrogativa del español estándar peninsular según el modelo AM en habla de laboratorio», *Actas del I Coloquio Internacional de Tonía*, México, 2002.
- MARTÍNEZ CELDRÁN, E; A. M. FERNÁNDEZ PLANAS y N. FULLANA RIVERA (en prensa): «Pre-Nuclear Tonal Inventories of Spanish Intonation», *Proceedings of 15th ICPHS*, Barcelona 2003.
- NAVARRO TOMÁS, T. (1944): *Manual de entonación española*, Madrid, Guadarrama, 1974.
- PAMIES BERTRÁN, A. y A. M. FERNÁNDEZ PLANAS (en prensa): «La percepción de la duración vocálica en español», *Actas del V Congreso de Lingüística General*, León, 2002.
- PAMIES BERTRÁN, A; A. M. FERNÁNDEZ PLANAS; E. MARTÍNEZ CELDRÁN; A. ORTEGA ESCANDELL y M. C. AMORÓS CÉSPEDES (2002): «Umbral tonales en español peninsular», *Actas del II Congreso de Fonética Experimental*, Sevilla, pp. 272-278.
- PIERREHUMBERT, J. (1980): *The Phonology and Phonetics of English Intonation*, Bloomington, Indiana University Linguistics Club, 1987.
- QUILIS, A. (1981): *Fonética Acústica de la lengua española*, Madrid, Gredos.
- SOSA, J. (1995): «Nuclear and pre-nuclear inventories and the phonology of Spanish declarative intonation», *Proceedings of 13th ICPHS*, Estocolmo, pp. 646-649.

SOSA, J. (1999): *La entonación del español: Su estructura fónica, variabilidad y dialectología*, Madrid, Cátedra.

RIETVELD, A. C. y C. GUSSENHOVEN (1985): «On the relation between pitch excursion size and prominence», *Journal of Phonetics*, 13, pp. 299-308.

TOLEDO, G. (2000): «Taxonomía tonal en español», *Language Design*, 3, pp. 1-20.

EFE XII, 2003, pp.165-200