

# Oralstats y análisis melódico del habla. Caracterización idiolectal con procesos computacionales

Adrián Cabedo Nebot (Universitat de València)

2023-06-20

Investigar las diferentes formas melódicas en las que los hablantes emiten grupos entonativos en diversos géneros discursivos, y evaluar hasta qué punto estas configuraciones pueden ser utilizadas como un elemento clave para identificar a los hablantes o, al menos, formar parte de una descripción lingüística y/o estilística de los sujetos analizados.

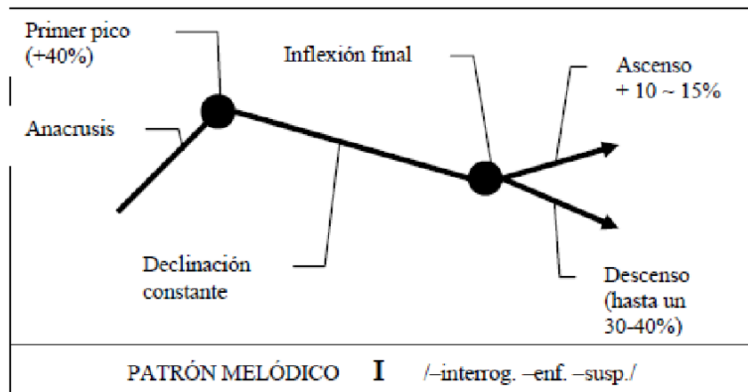
*The totality of possible utterances of one speaker at one time in using a language to interact with one other speaker is an idiolect. . . Our definition implies (a) that an idiolect is peculiar to one speaker, (b) that a given speaker may have different idiolects at successive stages of his career, and (c) that he may have two or more different idiolects at the same time(Bloch 1948, 7).*

Algunos casos de factores idiolectales que se han señalado en inglés para tareas de identificación de hablantes serían, entre otros, la glotalización de las oclusivas sordas a final de palabra, la velarización de la /l/ postvocálica e incluso la importancia de la coarticulación (Nolan 2009). En el caso del español, y también en cuanto a fonética segmental, algunos especialistas del ámbito policial establecen multitud de parámetros. A modo de ejemplo, citamos solo algunos parámetros segmentales que se tienen en consideración (Delgado Romero et al. 2009), como la aspiración, la duración de la oclusión, la asimilación, la nasalidad, la fricación, la reducción, las estridencias captadas en el espectro, etc.

Análisis melódico del habla (AMH), introducido por Cantero (2002) (2002) y desarrollado y ampliado en muchos trabajos posteriores (Cantero Serena and Font Rotchés 2007; Cantero Serena and Font-Rotchés 2009; Cantero Serena 2015, 2019; Mateo Ruiz 2010).

- Cuatro tonemas generales (enunciativo, interrogativo, suspendido y enfático) y hasta 17 variantes: 1 del tonema enunciativo, 4 del interrogativo, 3 del suspendido y 9 del enfático.
- Comportamiento de la primera sílaba tónica, según si el pico se alinea con esta sílaba o con la siguiente, la declinación tonal y, finalmente, el porcentaje de inflexión tonal a partir de la última sílaba tónica del enunciado.

# Partes del sistema de AMH



Patrones entonativos recogidos por Cantero y Font (2007). Los tonemas básicos recogidos son cuatro:

- Neutro, entre un 15 % de inflexión tonal para los tonos descendentes y un 30 % de inflexión para tonos ascendentes.
- Suspendido, con una subida entre 15 y 70 %
- Interrogativo, con una inflexión superior al 70 %
- Enfático, con un descenso final superior al 30 %, y habitualmente con desplazamientos tonales en la primera sílaba tónica o con modulaciones complejas en el cuerpo del grupo entonativo.

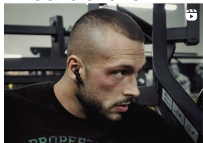
El corpus analizado en esta investigación está compuesto por 8 archivos de audio procedentes de dos géneros discursivos (entrevista y podcast) extraídos de la plataforma Youtube; concretamente, la persona que publica el material en su canal es el youtuber Pico de Oro/Padre Zorro. La selección de los archivos analizados y no de otros es meramente eventual y se justifica en general por dos motivos: la presencia de géneros discursivos distintos y la calidad del material sonoro recogido.



# Hablantes



Pico de oro



Sergio Estepa



Roberto Castellano



Ángel7real

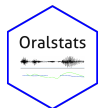


Sergio Dufort

- 5 hablantes (4 de ellos se repiten por cada género analizado y el *youtuber* aparece en todos ellos)
- 1218 grupos entonativos
- Grupos entonativos mayor, pero se han eliminado una gran cantidad por varios motivos: la presencia de solapamiento, la ininteligibilidad de alguna parte del grupo entonativo, imposibilidad de recoger suficiente material acústico en la porción de audio analizada...
- 8234 palabras.

# Distribución

filename	spk2	grupos	palabras	tiempo_habla	tiempo_total	tiempo_prop
5pangelreal	5pangelreal	103	624	131.07	283.563	46.22253
5pangelreal	5ppzorro	64	414	95.02	300.436	31.62737
5pcastellano	5ppzorro	68	511	118.02	318.746	37.02635
5pcastellano	5prcastellano	97	806	148.94	328.691	45.31308
5pdufort	5pdufort	42	374	80.27	299.484	26.80277
5pdufort	5ppzorro	95	748	185.28	292.744	63.29079
5pestepea	5pestepea	83	474	135.55	294.427	46.03858
5pestepea	5ppzorro	57	396	88.64	251.559	35.23627
podangelreal	podangelreal	43	369	86.64	297.144	29.15758
podangelreal	podpzorro	109	714	179.43	299.082	59.99358
poddufort	poddufort	120	737	176.63	307.133	57.50929
poddufort	podpzorro	36	222	52.41	304.152	17.23152
podestepa	podestepa	86	488	133.01	310.330	42.86083
podestepa	podpzorro	72	462	103.80	302.816	34.27824
poscastellano	podpzorro	86	621	145.73	298.072	48.89087
poscastellano	podrcastellano	57	472	101.42	299.784	33.83103



El script está disponible de forma gratuita en <https://github.com/acabedo/oralstats/> (Cabedo Nebot 2021).

Entorno de análisis desarrollado con el lenguaje de programación R y que permite:

- Transformar y analizar transcripciones de habla. Cruce con datos acústicos (F0, intensidad) y con variables temporales (duración, velocidad).
- Codificación ToBI (Pierrehumbert 1980) y codificación AMH (Cantero Serena and Font Rotchés 2007; Cantero Serena 2002).

# Tabla patrones fonológicos

label	variable	spk					Total	test
		angelreal	dufort	estepa	pzorro	rcastellano		
tonemes	enfático	35 (15.77%)	23 (10.36%)	39 (17.57%)	95 (42.79%)	30 (13.51%)	222 (14.03%)	p value: 0.0001 (Pearson's Chi- squared test)
	enunciativo	70 (12.35%)	80 (14.11%)	100 (17.64%)	244 (43.03%)	73 (12.87%)	567 (35.84%)	
	interrogativo	4 (8.33%)	5 (10.42%)	4 (8.33%)	32 (66.67%)	3 (6.25%)	48 (3.03%)	
	other	32 (13.79%)	41 (17.67%)	22 (9.48%)	105 (45.26%)	32 (13.79%)	232 (14.66%)	
	suspendido	63 (12.28%)	54 (10.53%)	51 (9.94%)	285 (55.56%)	60 (11.70%)	513 (32.43%)	
	Total	204 (12.90%)	203 (12.83%)	216 (13.65%)	761 (48.10%)	198 (12.52%)	1582 (100.00%)	

Aun así, hay 232 grupos que se han etiquetado como “other”, es decir, que no han cumplido los parámetros establecidos por la computación del programa Oralstats para los patrones entonativos; curiosamente, **en ellos el tonema tiene una inflexión tonal pequeña, entre -20 y 20 de descenso y ascenso porcentual, combinado con un amplio número de desplazamiento tonal en la primera sílaba tónica de la zona de la anacrusis.**

**Patrón enunciativo con desplazamiento tonal en la anacrusis,** con lo que el número de tonemas enunciativos aún ascendería notablemente.

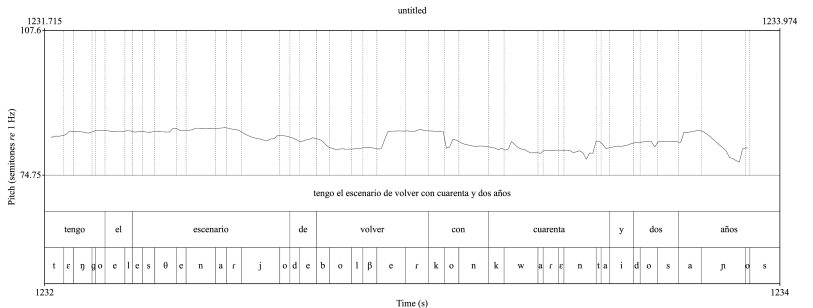
# Variantes patrones fonológicos

label	variable	spk					Total	test
		angelreal	dufort	estepa	pzorro	rcastellano		
MAStag	other	29 (14.08%)	39 (18.93%)	22 (10.68%)	90 (43.69%)	26 (12.62%)	206 (13.02%)	p value: 0.0003 (Fisher's Exact Test for Count Data with simulated p-value (based on 1e+05 replicates))
	PI	70 (12.35%)	80 (14.11%)	100 (17.64%)	244 (43.03%)	73 (12.87%)	567 (35.84%)	
	PII	4 (8.70%)	4 (8.70%)	4 (8.70%)	31 (67.39%)	3 (6.52%)	46 (2.91%)	
	PIII	0 (0%)	1 (50.00%)	0 (0%)	1 (50.00%)	0 (0%)	2 (0.13%)	
	PIX	3 (11.54%)	2 (7.69%)	0 (0%)	15 (57.69%)	6 (23.08%)	26 (1.64%)	
	PV	40 (11.94%)	30 (8.96%)	36 (10.75%)	192 (57.31%)	37 (11.04%)	335 (21.18%)	
	PVIa	19 (12.03%)	19 (12.03%)	13 (8.23%)	85 (53.80%)	22 (13.92%)	158 (9.99%)	
	PVIb	4 (20.00%)	5 (25.00%)	2 (10.00%)	8 (40.00%)	1 (5.00%)	20 (1.26%)	
	PVII	0 (0%)	1 (33.33%)	1 (33.33%)	1 (33.33%)	0 (0%)	3 (0.19%)	
	PVIII	32 (19.28%)	15 (9.04%)	29 (17.47%)	67 (40.36%)	23 (13.86%)	166 (10.49%)	
	PXI	1 (8.33%)	1 (8.33%)	0 (0%)	9 (75.00%)	1 (8.33%)	12 (0.76%)	
	PXIla	2 (4.88%)	6 (14.63%)	9 (21.95%)	18 (43.90%)	6 (14.63%)	41 (2.59%)	
	Total	204 (12.90%)	203 (12.83%)	216 (13.65%)	761 (48.10%)	198 (12.52%)	1582 (100.00%)	

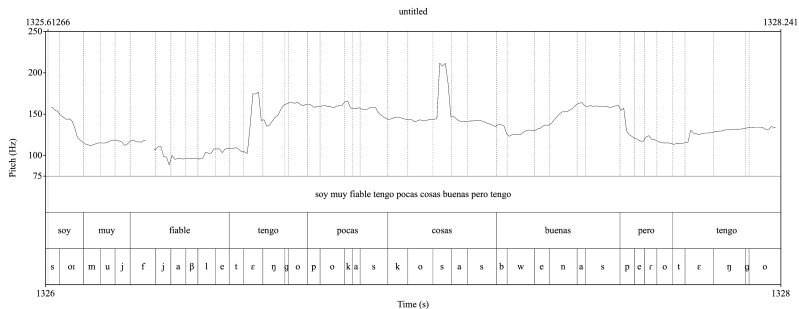
- el **enunciativo PI** es el más usado (567)
- **Suspendido PV** (335)
- 158 casos del **PVIa**, un patrón suspendido sin desplazamiento tonal en la anacrusis y con un ascenso entre el 15 y el 70%.
- Patrón enfático, el **PVIII**, es el siguiente más utilizado, con 166 casos; este patrón se caracteriza por no tener declinación tonal, por lo que el primer pico y el tonema quedan unidos.
- enfático **PXIa** (41 casos), en este patrón hay un desplazamiento en la anacrusis, una declinación plana y un final tonal descendente.



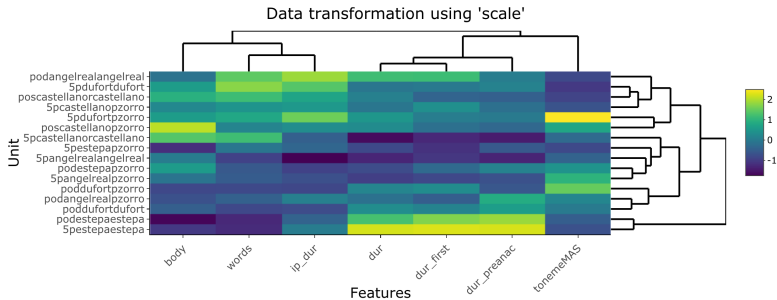
# Enunciativo



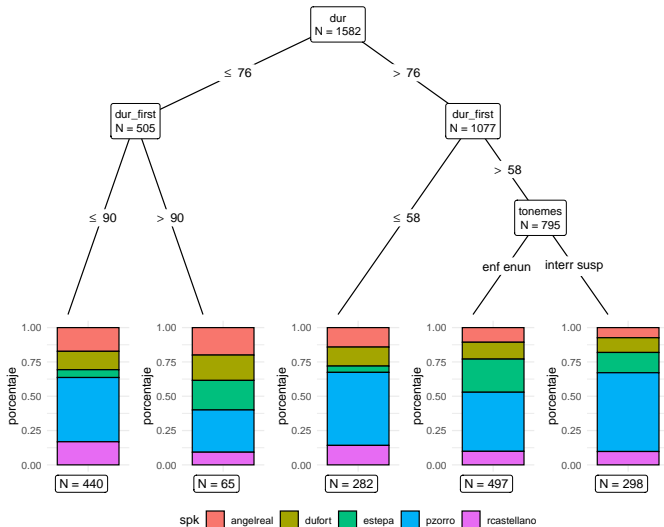
# Suspendido



# Mapa de calor



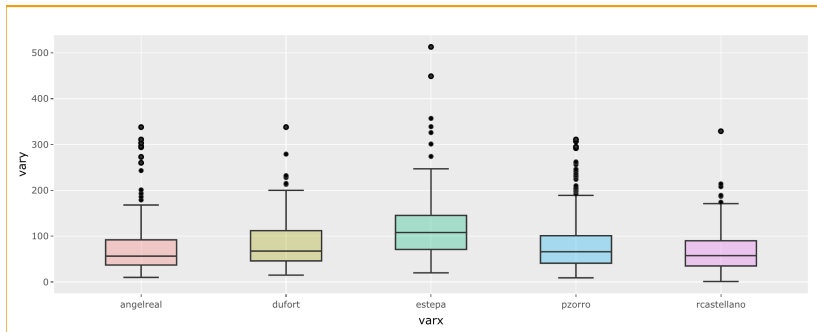
# Árbol de decisiones para hablantes



# Sobre los hablantes y su comportamiento prosódico

Aunque no se ha articulado como una variable estadísticamente significativa, sí se apuntan datos relevantes como, por ejemplo, una cierta neutralidad en la mayoría de los grupos entonativos de casi todos los hablantes, a excepción del youtuber Padre Zorro que, por su papel de dinamizador y mantenedor del intercambio, utiliza tonemas ascendentes bastante más marcados que los realizados por el resto de interlocutores.

# Diagrama de caja



**Validez estadística (ANOVA):** concretamente, el deportista que más se separa del resto, con una duración superior, es Estepa; también otros dos deportistas, Castellano y Dufort, se diferencian entre ellos

- 1 Los 12 patrones melódicos encontrados (PI, PII, PIII, PIX, PV, PVIa, PVIb, PVII, PVIII, PXa, PXI, PXIIa) se reparten de modo similar.
- 2 Los cuatro tonemas establecidos por Cantero (2007) se distribuyen de manera proporcional entre los 5 hablantes, independientemente del género discursivo. El tonema más generalizado es el enunciativo (234 casos), seguido del suspendido (199), el enfático (102) y el interrogativo (solo 11 casos).
- 3 La duración de la primera sílaba tónica, justo en la sección de la anacrusis, sí ha resultado ser estadísticamente significativa para diferenciar a muchos de los hablantes entre sí.

- Aplicación de métodos de computación avanzados, como el efectuado mediante el uso del programa Oralstats [Cabedo 2021], permite analizar de un modo económico y ágil grandes cantidades de datos.
- Estudio forense de hablantes, incluso en el marco de la estilometría oral, puede beneficiarse de la sólidas estructuras de análisis de un modelo como el análisis melódico del habla (AMH).
- Sistema basado en valores acústicos con una base objetivable y medible. A nivel computacional, facilita la programación de estos valores y, posteriormente, permite realizar operaciones de cómputo estadístico.



# Referencias

- Bloch, Bernard. 1948. "A Set of Postulates for Phonemic Analysis." *Language* 24 (1): 3–46.  
<https://doi.org/10.2307/410284>.
- Cabedo Nebot, Adrián. 2021. *Oralstats*.  
<https://github.com/acabedo/oralstats>.
- Cantero Serena, Francisco José. 2002. *Teoría y Análisis de La Entonación*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- . 2015. "De La Fonética Del Habla Espontánea a La Fonología de La Complejidad." *Normas: Revista de Estudios Lingüísticos Hispánicos*, no. 5: 9–29.
- . 2019. "Análisis Prosódico Del Habla: Más Allá de La Melodía." In, edited by María Rosa Álvarez Silva, Alex Muñoz Alvarado, and Leonel Ruiz Miyares, 485–98. Santiago de Cuba: Ediciones Centro de Lingüística Aplicada.
- Cantero Serena, Francisco José, and Dolors Font Rotchés. 2007. "Entonación Del Español Peninsular En Habla Espontánea: