

INDICE

CANTIDAD E INTENSIDAD EN LOS SONIDOS OBSTRU- YENTES DEL CASTELLANO: HACIA UNA CARACTE- RIZACION ACUSTICA DE LOS SONIDOS APROXIMANTES

1. Introducción	73
2. Descripción del procedimiento.....	80
3. Resultados de labiales, dentales y velares.....	90
3.1. Labiales	90
3.1.1. La cantidad.....	90
3.1.2. La intensidad.....	91
3.2. Dentales	92
3.2.1. Cantidad	92
3.2.2. Intensidad	93
3.3. Velares	94
3.3.1. Cantidad	94
3.3.2. Intensidad	95
3.4. Representación gráfica de los resultados obtenidos	96
3.5. Resultados de las aproximantes puras que aparecen en la frase portadora: "Diga ___cada vez"	101
3.6. Conclusiones	103
3.6.1. Diferencia postónica-protónica... ..	103
3.6.2. La cantidad.....	103
3.6.3. Intensidad	104
4. Los contextos	108
5. Comparación con la cantidad proporcionada por otros autores	112
6. La palatales	118
Conclusión final	124

Notas	125
Bibliografia citada	128

CANTIDAD E INTENSIDAD EN LOS SONIDOS
OBSTRUYENTES DEL CASTELLANO:
HACIA UNA CARACTERIZACION ACUSTICA
DE LOS SONIDOS APROXIMANTES.

Eugenio Martínez Celdrán

1.- INTRODUCCIÓN *

a) Justificación y propósito.

Los manuales de fonética española han considerado siempre que los sonidos consonánticos sonoros orales y no-líquidos, es decir, (b , d , y, g) eran fricativos cuando no les precedía una nasal, ni iban tras una pausa.¹

Los sonidos fricativos son definidos generalmente como "consonantes caracterizadas por un estrechamiento del canal bucal que conlleva, en el plano auditivo, una impresión de fricción o silbido al paso difícil del aire a través de las paredes del canal bucal y, en el plano acústico, a un aspecto poco nítido del espectro debido a la turbulencia de las ondas".²

* En este trabajo han colaborado en la recogida y clasificación de los datos; Valeria Salcioli y un grupo de alumnos de la asignatura Fonética y fonología generales de la Facultad de Filología de la Universidad de Barcelona, en el curso 1982 - 83, entre los cuales destacaron Gemma Moral y Francisco Jose Cantero. A todos ellos mi agradecimiento más sincero.

Por simple experiencia comprobamos que los sonidos que pretendemos estudiar no se ajustan a las características descritas para las fricativas. En el plano auditivo, no observamos ni fricción ni silbido en ellas, en cambio sí se percibe netamente este tipo de ruido en [f, θ, s, x]. En el plano acústico, las verdaderas fricativas poseen inarmónicos en los sonogramas, lo cual constituye la manifestación acústica de lo que llamamos ruido. Por el contrario, ninguna de las consonantes sonoras orales y no-líquidas del castellano poseen dichos ruidos o inarmónicos en los sonogramas. Sólo se percibe una ligera disminución de la intensidad de los formantes vocálicos que las rodean.

Este hecho no ha escapado a la atención de algunos autores extranjeros. Por ejemplo, A. Martinet dice al respecto: "Conviene hablar de espirantes cuando en un estrechamiento del canal se perciben más las resonancias que el frotamiento: la z del español caza se articula como fricativa, la d de cada como espirante".³ L. Canepari las describe de la siguiente manera: "È da notare che /b d g/ spagnoli sono generalmente pronunciati non come occlusivi, ma come approssimanti bilabiale e dentale e fricativo velare sonori."⁴

Otros autores como Thomas y otros hablan también del mismo fenómeno empleando el término espirante.⁵

Nuestro propósito es estudiar acústicamente la diferencia entre fricativa y aproximante, para poder llegar a una definición precisa del concepto y, de esta manera, profundizar en los aspectos más relevantes de la fonética castellana.

b) Aproximante o espirante.

Hemos visto en el apartado anterior que unos autores llaman a estos sonidos aproximantes y otros espi-

rantes, conviene, antes de proseguir, aclarar esta terminología. El nombre espirante es tradicional, Grammont, por ejemplo, dice lo siguiente: "Les spirantes ou fricatives ou constrictives. Ces trois noms conviennent à toutes les consonnes autres que les occlusives. Elles méritent les deux premiers si l'on considère le bruit de soufflement ou de frottement qui les constitue au point de vue acoustique, et qui est produit par le passage de l'air entre les organes rapprochés l'un de l'autre en un point du canal phonateur. Sans doute on pourrait les répartir en deux classes distinctes, selon qu'elles sont plus nettement ou spirantes ou fricatives mais il importe peu, car, après tout, le souffle ne se fait entendre que s'il produit un frottement, et le frottement n'a lieu qu'au passage du souffle."⁶ Como se ve la tradición confunde esos tres nombres. Las razones las da Grammont. La diferencia consistiría en el soplo o frotamiento. Si hay sólo soplo, serán espirantes, pero si hay frotamiento entonces serán fricativas. Pero Grammont asegura que el soplo no se percibe si no existe frotamiento, por tanto no es posible distinguirlas, por lo que acaba admitiendo que estos dos nombres son sinónimos. Los diccionarios de lingüística también suelen decir que son nombres sinónimos: Lázaro Carreter, Dubois, Mounin, etc. G. Mounin añade algo más: "Consonante constrictiva, articulada mediante un estrechamiento del canal espiratorio lo suficientemente leve como para que el aire fluya a través del mismo sin producir el ruido de fricción característico de las fricativas. Sólo es audible un soplo, que constituye el criterio de clasificación de estas realizaciones fónicas. En inglés existen dos espirantes apicodentales: la sorda [θ] y la sonora [ð] en las palabras three [θri:] "tres" y then [ðen] "entonces"⁷. Así, pues, este diccionario admite que es posible el soplo sin el frotamiento, pero por los ejemplos que pone creemos que se confunden las espirantes con las fricativas poco intensas o no sibilantes, de manera que al final el concepto queda poco preciso.

Los ingleses han sido los que han utilizado el nombre aproximante frente al de fricativa; por ejemplo D. Abercrombie las define así: "APPROXIMANT: with open approximation of the articulators, and central passage of the air-stream. FRICATIVE: with close approximation of the articulators, and central passage of the air-stream."⁸ Como se ve la diferencia se establece entre órganos articuladores más abiertos o más cerrados. P. Ladefoged aún añade otros detalles: "APPROXIMANT: the approach of one articulator toward another but without the tract being narrowed to such an extent that a turbulent air-stream is produced. FRICATIVE: Narrowing of the distance between two articulators so that the air-stream is partially obstructed and a turbulent airflow is produced."⁹ Creemos que Ladefoged añade, sobre lo que indica Abercrombie, a la oposición abertura/cierre, el hecho de las turbulencias del aire en las fricativas y su ausencia en las aproximantes.

Por otra parte, la Asociación Fonética Internacional ha incluido en su último cuadro¹⁰ de consonantes de 1979 las aproximantes, como distintas de las fricativas. Todo esto aboga por el nombre de aproximante frente al de espirante, que además es nuevo en español y, por eso mismo, no se confundirá con los nombres tradicionales en uso en los libros de fonética española.

c) Aproximante o glide.

Subsiste un problema en esta terminología y es la sinonimia de los nombres aproximante y glide en inglés. Ni Abercrombie, ni Ladefoged hablan de las glides, sino de las aproximantes, en cambio O'Connors hace todo lo contrario. Ladefoged añade en las aproximantes lo siguiente: "All vowels and (in many forms of English) /j, l, r, w/ are approximants".⁹ Y esos cuatro fonemas los incluye O'Connors como glides.¹⁰

Canepari que habla de las aproximantes españolas explica el concepto de la siguiente manera: "Ci sono poi altri suoni, un po' simili ai fricativi, ma nei quali la frizione è molto ridotta tanto che la si può sentire, debole, solo nei suoni sordi perché in quelli sonori essa è coperta dal suono prodotto dalla vibrazione delle corde vocali. Si tratta degli aprossimanti, come (j w) in ieri e uomo (spesso chiamati anche semivocali o semi-consonanti per la loro somiglianza con i e u) o come la riduzione toscana degli oclusivi in la cupola (la 'hu: ϕ ola), che tradizionalmente venivano considerati fricativi, solo perché non si distingueva tra fricativi e approssimanti (o continui non-fricativi)."¹¹

Ciertamente, la fonética estudia hechos continuos, graduales, no discretos y muchas veces es difícil situar el corte entre unos y otros sonidos. La fonología acabará ayudándonos en este sentido. Tenemos que admitir que entre las oclusivas puras [p, t, k] y las vocales [a, a] existe toda una escala gradual. Por ejemplo:

p--b- β - β - w -w-u-o- ɔ - a

Quizás el fonetista no debiera meter la tijera para decidir qué es consonante y qué es vocal, y dejar al fonólogo que lo decida en virtud de las variantes de un fonema, sus alternancias condicionadas por el contexto y por su posibilidad de formar núcleo silábico, etc. Pero si el fonetista prescindiera totalmente de la fonología no podría segmentar sonidos y no podría estudiar su sustancia. Por la sustancia, podríamos, quizás, distinguir tres clases: oclusiva sorda (i.e. ausencia de sonido), fricativa sorda (sonido inarmónico) y vocal (o sonido armónico). Estas tres sustancias se presentan de un modo claro para el fonetista, pero entonces qué decir de las oclusivas sonoras y de las fricativas sonoras, que participan ya de dos características: de vibraciones armónicas y de ausencia de ruido o presencia de inar-

mónicos, respectivamente. ¿Y las africadas? Estas participan de la ausencia de ruido y de la presencia de inarmónicos, y si además son sonoras, también de armónicos. Como se ve la gradación siempre existe.

En castellano, se puede apreciar la siguiente gradación en las palatales:¹²

[tʃ] - [dʃ] - [j̃] - [j] - [i]

y en las labiales:

[p] - [b] - [β] - [w] - [u]

La fonología enseña que [dʃ] - [j̃] - [j] alternan como variantes de un solo fonema consonántico /j/ y que [j] - [i] alternan como variantes del fonema vocálico /i/. Esto es lo que nos lleva a separar [j̃] (aproximante) de [j] (glide), en castellano, aunque fonéticamente la diferencia sea mínima, si es que existe. La primera no formará parte nunca del diptongo y sí la segunda. Esta última se convierte la mayor parte de veces en una transición de la vocal con la que va. La aproximante podrá alternar con [j̃] según el menor o mayor énfasis con que hablemos, y ambas alternan con la africada [dʃ] condicionadas por el contexto. Por el contrario, [j] - [i] no pueden nunca alternar con la africada y, ni tan siquiera, [j] alternará con [j̃]. Esto nos induce a cortar por aquí, conscientes de que fonéticamente es sólo una cuestión de grado y que podemos encontrar dos realizaciones fonéticas idénticas en las que [j] se haya realizado como [j̃], por ejemplo; hecho que es frecuente, y aunque es más difícil, también puede suceder que [j̃] se realice como [j].

Podemos, pues, admitir con todas las salvedades señaladas que el corte entre obstruyente y sonante está colocado entre [j̃] y [j]: mayo y pie. Naturalmente

te, también consideraremos que $[\beta, \partial, \gamma]$ son obstruyentes por su alternancia con $[b, d, g]$ y $[b, d, g]$ respectivamente. Téngase en cuenta que el concepto de obstruyente lo empleamos aquí como nombre de una clase de sonidos que incluye oclusivas, fricativas, sordas y sonoras, así como los grados de aproximante que vamos a considerar y que no incluye a las glides. No lo utilizamos en un sentido puramente fonético.

Somos conscientes del problema planteado: fonéticamente la diferencia entre aproximantes y glides es sólo de grado, pero fonológicamente las separamos por sus funciones diferentes: las primeras actúan como consonantes, las segundas como semiconsonantes.

En resumen, creemos que la fonética tradicional española no ha caracterizado con suficiente claridad la sustancia de las llamadas "fricativas sonoras". Para poder llegar a su caracterización nos vemos obligados a tomar el conjunto de sonidos que la teoría generativa llama obstruyentes. Es decir, excluirémos de la comparación las sonantes con la sola excepción de las glides, o sea, las semiconsonantes o semivocales.

2.- DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

Como nuestro propósito es caracterizar los sonidos aproximantes acústicamente, nos vemos obligados a estudiar sistemáticamente las oclusivas y fricativas respectivas para poder establecer la comparación y establecer así las diferencias.

En primer lugar preparamos una frase portadora: "Diga _____ cada vez". En el hueco subrayado se introduce la palabra que vamos a estudiar. La frase portadora está pensada para que en un contexto intervocálico aparezca la b, d, y g, tantas veces cuantas se pronuncie la frase. A continuación, se preparó una lista de palabras de cada uno de los sonidos a estudiar teniendo en cuenta que aparecieran en todos los contextos posibles, aunque sólo se estudiaron en dos posiciones acentuales por lo general: protónica y postónica. Con ello obtendríamos confirmación de la coincidencia de contextos que indica T. Navarro Tomás. Y, por otra parte, comprobaríamos si la característica acústica del sonido varía con el contexto.

Se grabaron las frases y se obtuvieron sonogramas de todas ellas. Los informantes fueron veinte, distribuidos de la siguiente forma: cinco para las labiales, dentales, velares y, también, para las palatales. Todos eran estudiantes masculinos y con un castellano estándar.

Los análisis se efectuaron con el Sona-Graph 6061 B y con el Digital 7800, ambos de la Kay Electric Co.

a) Palabras estudiadas:

1. Para las labiales: cambiar/cambia, cavar/cava,

eclipsar/eclipsa, optar/opta, obviar/obvia, cobrar/cobra, hablar/habla, abdicación, adversión abnegación, alvar/alba, árbol/arbóreo, capar/capa, gafar/gafa, difteria, afgano, atisbo/atisbó, opción, objeto y reloj bajo.

2. Para las dentales: arder/arde, caldear/caldea, abogado, piedad, atleta, atletismo, administrar, adjetivo, podrir/pudre, podar/poda, tender/tiende, atar/atar, cazar/caza, asar/asa, juzgar/juzga, desdén/desde.

3. Para las palatales: mayo, mayor, desmaya, desmayar, reyes, ayes, oyes, vayas, rey, voy, hoy, hay, pie, vio, cien, viático.

4. Para las velares: tangazo/tanga, taxista/taxi, pagar/paga, explotar/explota, peligrar/peligra, algar/alga, cargar/carga, pajar/paja, reglar/regla, pecar/peca, rasgar/rasga, acto, acción, actuar.

b) Características a estudiar.

La experiencia en el análisis de sonogramas nos había enseñado que las imágenes son variadas, por lo que hicimos una primera clasificación de imágenes sonográficas: con estrías armónicas y sin ruido (es la aproximante más pura), la transcribimos ($\beta \delta \int \gamma$); véanse ($\delta \gamma$) de las figuras 1 y 2; sin estrías ni ruido (es una variante un poco más tensa de la aproximante, en la que el conducto bucal llega a cerrarse, pero la falta de tensión impide la explosión, la transcribiremos (b, d, j, g); véanse la (d) de la figura 2 y la (g) de la figura 5); con ruido, (correspondería a la fricativa; véase la (γ) de la figura 4 y compárese con la aproximante de la misma figura, por ejemplo); con explosión (es la oclusiva propiamente dicha, que puede presentarse con o sin sonoridad; véanse la (d) de la figura 1 y la de la figura 3, o la (k) de la figura 6).

Todas estas imágenes difieren además entre sí por la cantidad y la intensidad, por lo que después de haber hecho una previa clasificación de las imágenes sonográficas estudiamos sistemáticamente la cantidad y la intensidad de cada una de ellas, porque hipotéticamente partimos de la base de que la diferencia de cantidad e intensidad viene determinada por la tensión en los sonidos obstruyentes. La tensión es un rasgo hasta ahora muy mal definido, intuitivamente sabemos que los sonidos sonoros, en castellano, son laxos o flojos, y que, por el contrario, los sordos son tensos, pero esta intuición no está estudiada de un modo objetivo. Este estudio pretende también dar un poco de luz sobre este aspecto, al basarlo en las diferencias de cantidad e intensidad de las consonantes, sólo los datos podrán darnos la razón o quitárnosla si no nos proporcionan unos criterios significativos sobre el problema que estudiamos. Nuestra hipótesis está basada en afirmaciones de autores de cierto prestigio que encarnan una tradición que considera la cantidad y la intensidad como manifestación de la tensión, aunque no se pretenda que sean los parámetros exclusivos del hecho articulatorio. Es decir, se sabe que la cantidad e intensidad son consecuencia de la tensión, aunque no se haya descubierto si ésta tiene algún otro parámetro fijo que la manifieste acústicamente.

Veamos algunas de estas afirmaciones: E. Alarcos dice al respecto: "Correlación de tensión, que opone fonemas tensos (lat. fortes) a los flojos (lat. lenes); se distinguen primariamente por la mayor duración y nitidez de los tensos; este rasgo se origina en el resonador básico del sonido...otra variedad fónica de esta distinción es la de intensidad, que opone fonemas duros a los blandos, en los cuales la razón entre la fuerza del aire y la resistencia de los órganos es inversa." ¹³

J. Dubois, en su Diccionario, después de indicar que "esta diferencia responde a una mayor tensión muscu-

lar de la lengua, de las paredes móviles del canal vocal, de la glotis, sin que se conozcan exactamente sus efectos acústicos", afirma lo siguiente: "El fonema tenso conlleva un intervalo de sonido más largo y una intensidad mayor que la del fonema flojo correspondiente. Por ello, su espectro acústico se caracteriza por zonas de resonancia más netamente definidas y por un aumento de la cantidad total de energía y de su expansión en el tiempo."¹⁴ Por último, N. Chomsky y M. Halle también constatan que "en los sonidos tensos, tanto vocales como consonantes, el período durante el cual los órganos articulatorios mantienen la configuración adecuada es relativamente largo".¹⁵

Todas estas opiniones y otras muchas que podríamos aducir nos han convencido de la conveniencia de estudiar estos dos parámetros en relación con la tensión.

A continuación presentamos los datos obtenidos en la medición de la cantidad e intensidad.

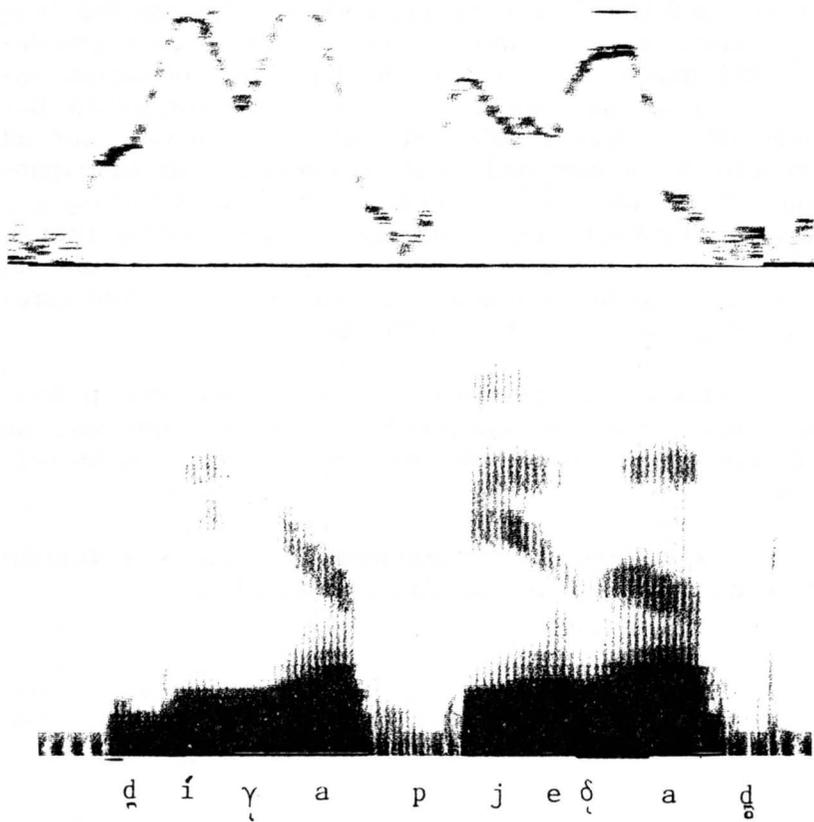


Figura 1



Figura 2

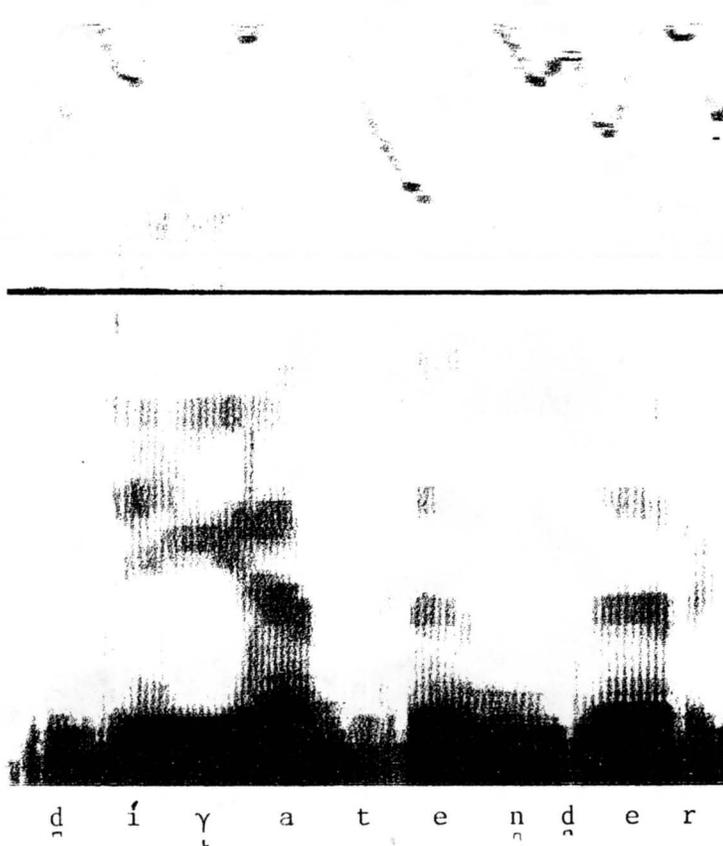


Figura 3

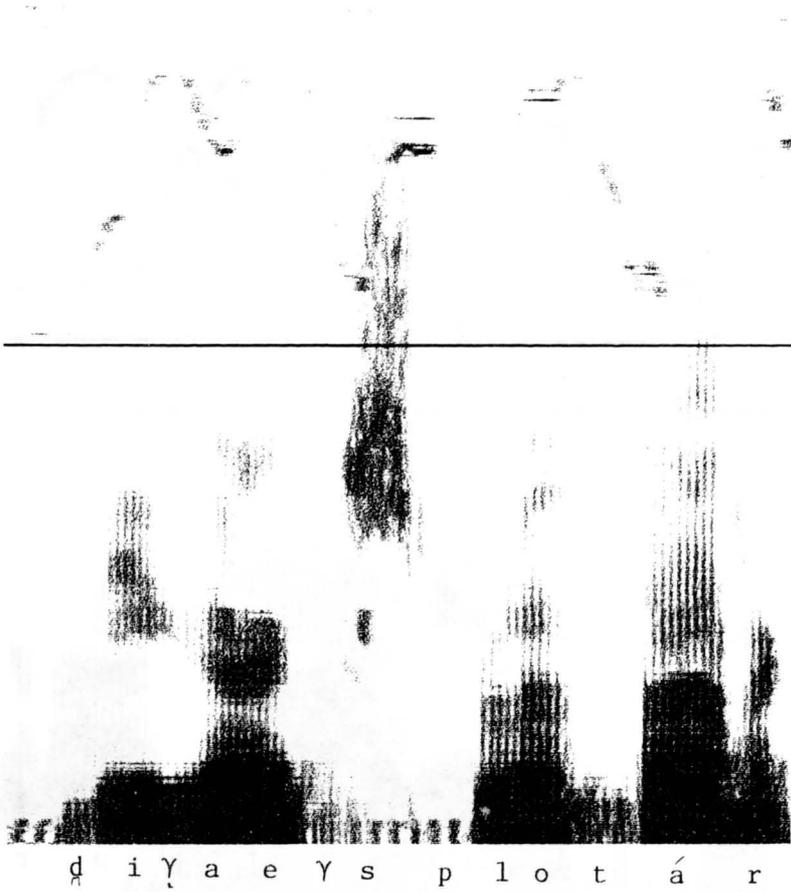


Figura 4

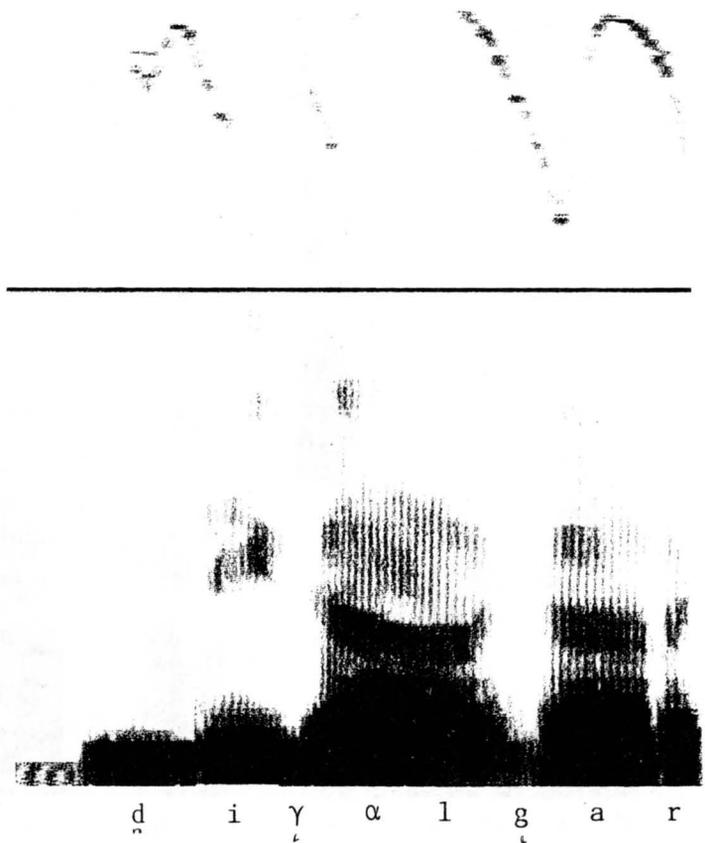


Figura 5

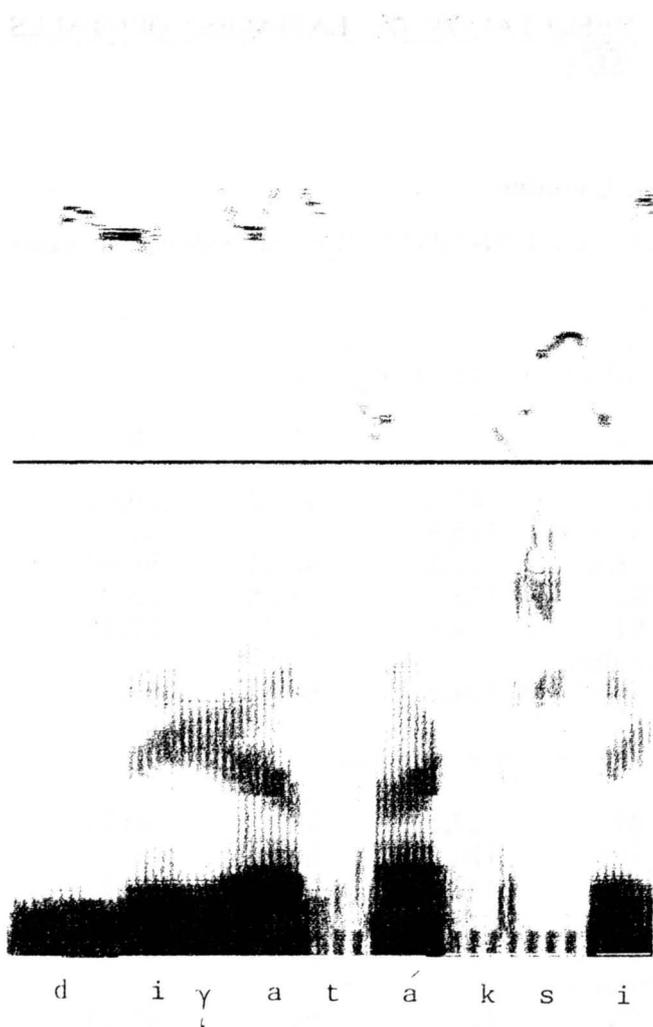


Figura 6

3.- RESULTADOS DE LABIALES, DENTALES Y VELARES.

3.1.- Labiales

3.1.1.- La CANTIDAD (En milésimas de segundo).

Posición protónica:

p	f	b	ḅ	β
101,25	61,87	66,37	50,62	51,42
84,5	118,8		37,5	47,5
68,43	92,5	43,12	64,69	54,37
105	135	74,26	55,5	71,25
91,5	114,6	63,75	57,18	45,93
medias:				
90,13	104,55	61,87	53,1	54,1

Posición postónica:

92,5	97,5	70	48,75	55,31
70	120	59		51
75	142,5	67,5	67,5	42,18
97,5	135	67,5	76,87	60
93,75	120	66,75	65,15	51,59
medias:				
85,75	123	66,75	65,15	51,59

medias globales:

\bar{x} = 87,94	113,72	65,02	58,45	52,84
σ = 12,28	22,83	8,93	11,28	7,77

medias de ḅ y β

$$\bar{x} = 55,50$$

$$\sigma = 10$$



3.1.2.- La INTENSIDAD (dB)

Posición protónica:

p	f	b	β	β̂
1	11,5	12,2	15	19,28
3,5	3,3		11,3	16,6
4,75	6	18,5	7,5	18,8
0	0	13	14,4	17
0	4	13	15,4	18,75
medias				
1,85	4,96	13,3	12,78	18,08*

Posición postónica:

3	9	14,3	16	15,25
2,5	4	24	5	20
4	12	10	10	16
0	0	9,8	16	18,7
0	0	15	10,5	17,2
medias				
1,9	5	14,48	11,5	17,32

medias globales:

\bar{x} =	1,87	4,98	14,42	12,11	17,75
σ =	1,78	4,33	4,19	3,66	1,48

medias de β y $\betâ$

$$\bar{x} = 14,93$$

$$\sigma = 3,97$$

3.2.- Dentales

3.2.1.- CANTIDAD

Posición protónica:

t	θ	d	δ	δ
108,75	113,75	75		76,5
75	105	41,25		48
90	99	56,25	70,5	52,5
97,5	120	67,5	52,5	48,75
93,7	61,8	47,5		45
medias				
92,99	81,25	57,5	54,3	54,15

Posición postónica:

127,5	116,25	66,75	53,4	57,75
97,5	69,3	46,8	78,75	48,5
93,75	105		64,2	71,25
103	105	76,8	26,25	56,8
112,5	88,6	61,25	56,25	49,7
medias				
106,85	96,83	62,9	55,77	56,8

Medias globales:

$\bar{x} =$ 99,92	98,37	59,9	57,4	55,47
$\sigma =$ 13,46	18,53	12,04	15,51	9,99

Medias de δ y δ

$$\bar{x} = 56,27$$

$$\sigma = 12,6$$

3.2.2.- INTENSIDAD

Posición protónica:

t	θ	d	ɖ	ð
1	9	18		24,4
0	4	23		21,4
0	3	13	14	30
7	10,75	5	10,5	18
1,5	6,5	7,5		15
medias				
1,9	6,65	13,3	12,25	21,76

Posición postónica:

3	9	13,5	8,5	25
0	10,5	20	9,5	21,6
0	3		15,1	22,5
4	10,5	12,5	21	21,3
3	4,5	9	8	16,6
medias				
2	7,5	13,75	12,42	21,4

Medias globales:

$\bar{x} =$	1,95	7,07	13,5	12,37	21,58
$\sigma =$	2,19	3,06	5,6	4,31	4,15

Medias de \mathfrak{d} y $\mathfrak{ð}$

$$\bar{x} = 17,78$$

$$\sigma = 6,19$$

3.3.- Velares

3.3.1.- CANTIDAD

Posición protónica:

k	x	g	g̃	γ
56,25	82,5	48,75	87,18	45,58
66,25	112,5	51	41,25	47,25
71,25	91,87	48,74	48,75	45
78,75	108,75	31,87	57,5	45
71,25	120	33,75		52,5
medias				
68,75	103,12	42,82	58,67	47,07

Posición postónica:

69,37	67,5	50		41,25
73,75	105	41,12	41,25	37,5
108,75	86,25	65,62	46,87	37,5
76,87	120	48,75	37,5	42
78,75	135		48,75	39,37
medias				
81,50	102,75	51,37	43,59	39,52

Medias globales:

$\bar{x} = 75,12$	102,93	46,62	51,13	39,52
$\sigma = 12,88$	19,53	9,54	14,79	4,47

Medias de g̃ y γ

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 46,78 \\ \sigma &= 11,10 \end{aligned}$$

3.3.2.- INTENSIDAD

Posición protónica:

k	x	g	g̃	γ
6,5	2	27,5	9,25	14,75
4	10	19,5	10	22
5,5	10	15	22	25,33
1,6	9	17,5	15,6	22,6
6	13,5	23,5	20	21,47
medias				
4,72	8,9	20,6	15,37	21,23

Posición postónica:

1	5,5	16,33	5	15,66
4	9	18	9	22,8
6	9	13	17	20
1	20	17,5	9	25
1	14,5	23	8	21,35
medias				
2,6	11,6	17,57	11,4	20,96

Medias globales:

\bar{x} =	3,66	10,25	19,08	12,48	21,09
σ =	2,19	4,68	4,16	5,42	3,32

Medias de g y γ

$$\bar{x} = 16,79$$

$$\sigma = 6,23$$

TOTALES:

1. oclusivas sordas.
2. fricativas sordas.
3. oclusivas sonoras.
4. variante tensa de la aproximante.
5. aproximante pura.

Cantidad

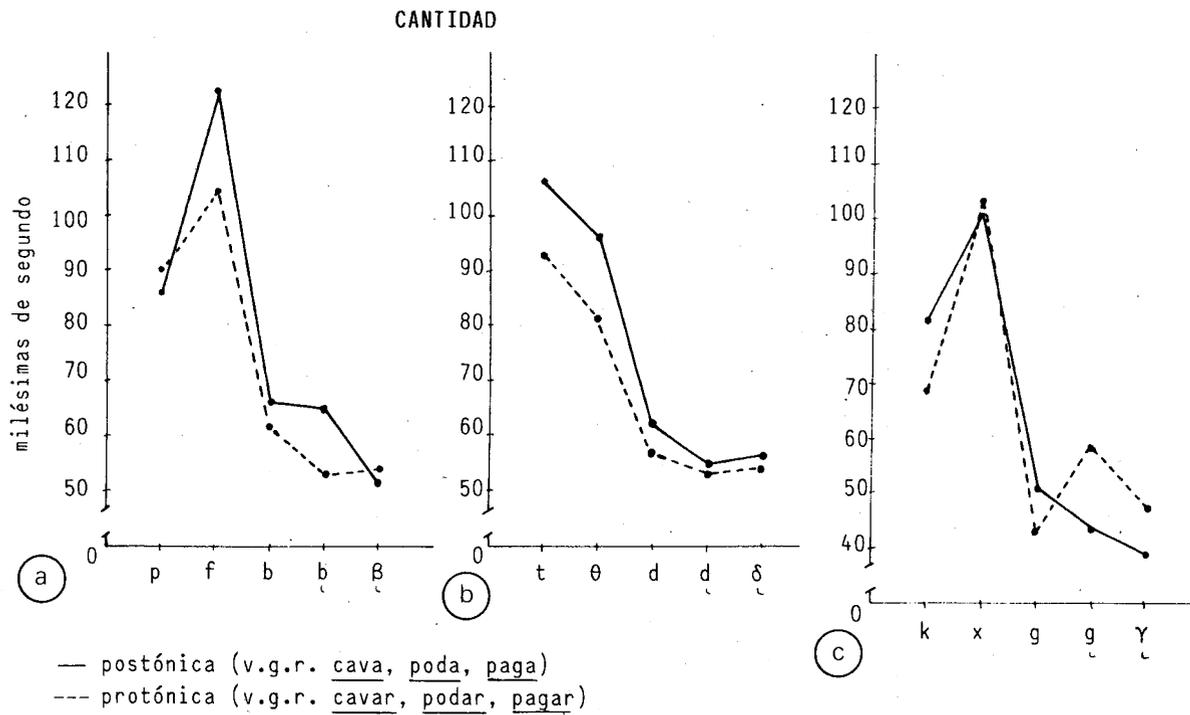
	1	2	3	4	5
\bar{x}	87,66	98,36	57,18	55,65	50,53
σ	16,39	32,87	12,86	13,91	9,36

Intensidad

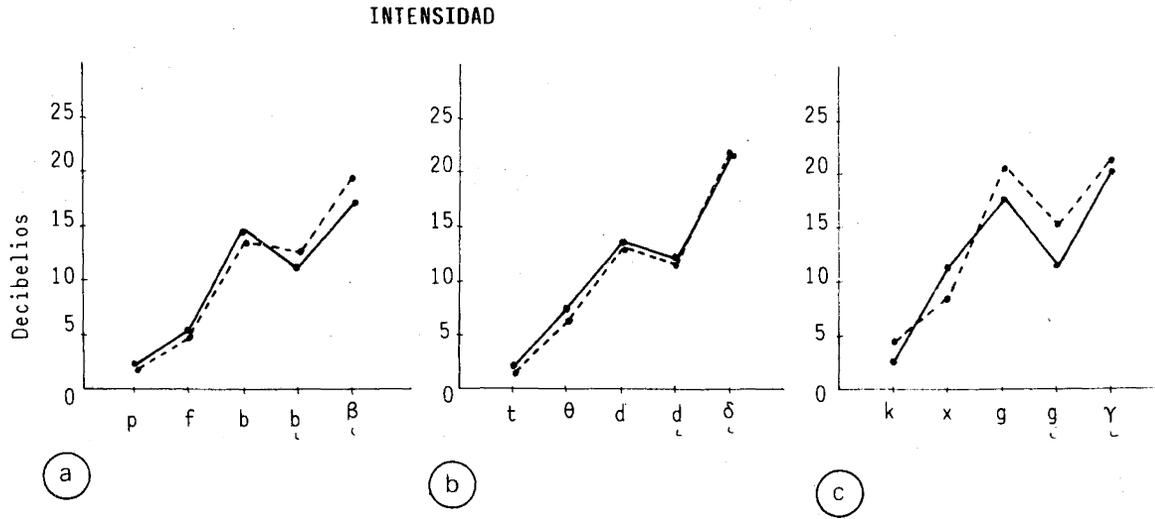
	1	2	3	4	5
\bar{x}	2,5	7,43	15,79	12,32	19,81
σ	2,23	4,63	5,3	4,55	3,66

3.4.- Representación gráfica de los resultados obtenidos

- Gráficos 1; Relación postónica-protónica: cantidad.
 Gráficos 2; " " : intensidad.
 Gráficos 3; La cantidad en las obstruyentes castellanas.
 Gráficos 4; Medias de la cantidad.
 Gráficos 5; La intensidad en las obstruyentes castellanas.
 Gráficos 6; Medias de la intensidad.

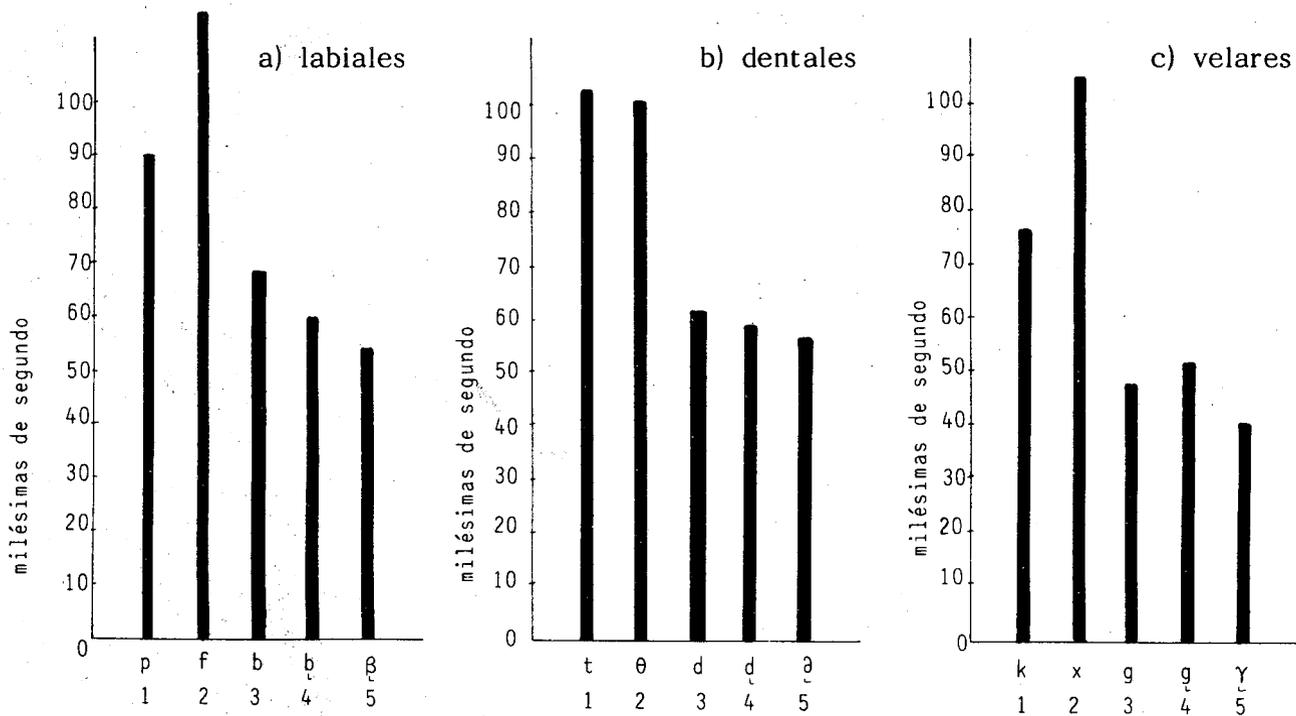


Gráficos 1. Relación postónicas-protónicas: cantidad

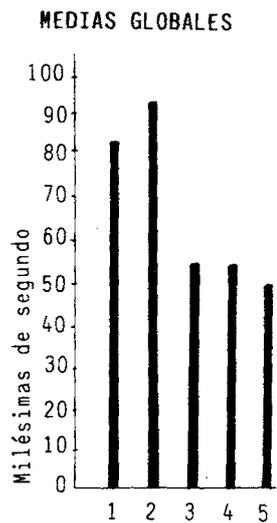


Gráficos 2. Relación postónicas-protónicas: intensidad

LA CANTIDAD EN LAS OBSTRUYENTES CASTELLANAS

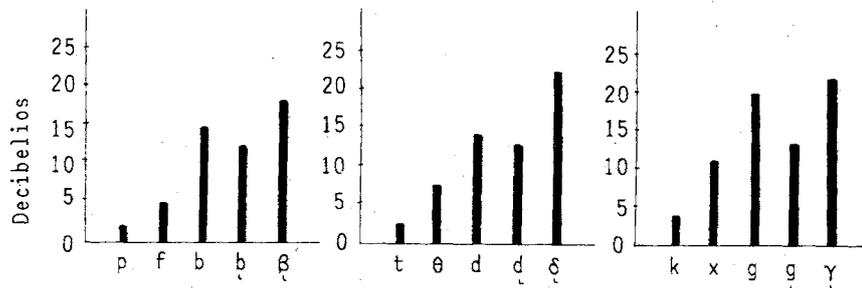


Gráficos 3.

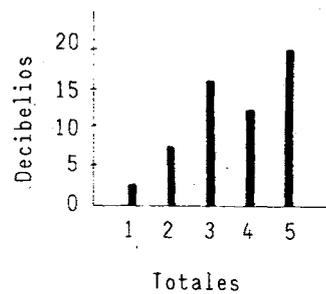


Gráficos 4.

LA INTENSIDAD EN LAS OBSTRUENTES CASTELLANAS



Gráficos 5.



Gráficos 6.

3.5.- Resultados de las aproximantes puras que aparecen en la frase portadora: "Diga _____ cada vez".

Cantidad.

	<u>diga</u>	<u>cada</u>	<u>vez</u>
	44,98	46,4	66,19
	44,25	45,78	54,45
	47,82	40,56	40,53
	43,5	34,5	44,58
	52,98	35,52	33,66
	43,12	48,12	49,43
	41,5	41,75	46
	57,22	37,75	47
	42,94	43,71	49,22
	46,87	36,04	39,68
	54,8	53,7	58,2
	40	41,1	46,35
	51	49,5	54
	54	46	54,6
	47,8	45,7	51,6
\bar{x}	47,51	43,07	49,03
σ	5,15	5,38	7,77
<hr/>			
TOTAL	\bar{x}	46,54	
	σ	6,71	

Intensidad.

21,99	33,04	19,14
27	23,16	16,7
28	24,28	18,97
28,8	25,54	19,61
30,32	22,89	21,38
26,9	22,8	18,9
24,1	24,8	23,6
25	27	21,5
23,2	20,6	15,6
16,4	19,5	13,4
28,2	25,18	15,36
23	21,6	16,5
19,15	23,1	14,19
24,89	23,59	12,55
23,81	21,35	15,08
<hr/>		
\bar{x} 23,38	23,89	17,49
σ 6,51	3,09	3,13
<hr/>		
TOTAL		
\bar{x}	21,59	
σ	5,39	

Como se puede apreciar, estos datos no difieren demasiado de los obtenidos en las palabras conmutadas. La cantidad es ligeramente más baja y la intensidad más alta; cantidad 50,53-46,54; intensidad 19,81-21,59.

3.6.- Conclusiones

3.6.1.- Diferencia postónica-protónica

No parece que existan diferencias perceptibles entre cantidad e intensidad entre la posición postónica-protónica de estas consonantes. Sólo en las dentales observamos una mayor duración e intensidad, con diferencias mínimas, entre postónica-protónica, a favor de las postónicas. Por tanto la posición respecto del acento no es significativa.

3.6.2.- La cantidad

Observemos las siguientes escalas de mayor a menor en los tres órdenes:

	f > p > b > b̄ > β
	t > θ > d > d̄ > ð
	x > k > ɣ > g > γ
total:	2 > 1 > 3 > 4 > 5

Sólo las velares contradicen el orden total ligeramente. Como se puede ver las fricativas son las más largas, le siguen las oclusivas sordas, luego las sonoras, y por último las aproximantes, con diferencias notables también entre las dos imágenes sonográficas. La aproximante pura (β ð γ) es la más breve de todas las imágenes.

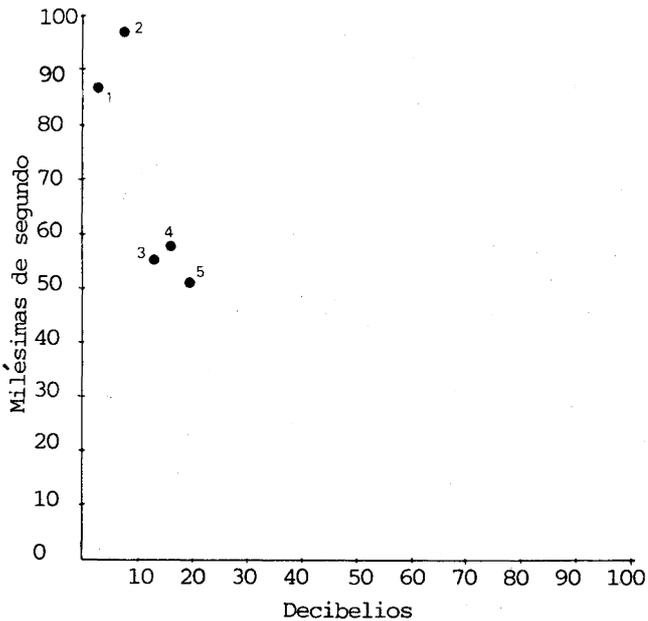


3.6.3.- Intensidad

Nuevamente las escalas de mayor a menor proporcionan un orden significativo:

	β	>	b	>	b	>	f	>	p
	δ	>	d	>	d	>	\theta	>	t
	γ	>	g	>	g	>	x	>	k
total:	5	>	3	>	4	>	2	>	1

Esta escala la siguen todos los órdenes sin excepción.



Gráficos 7. Relación inversa entre cantidad e intensidad.

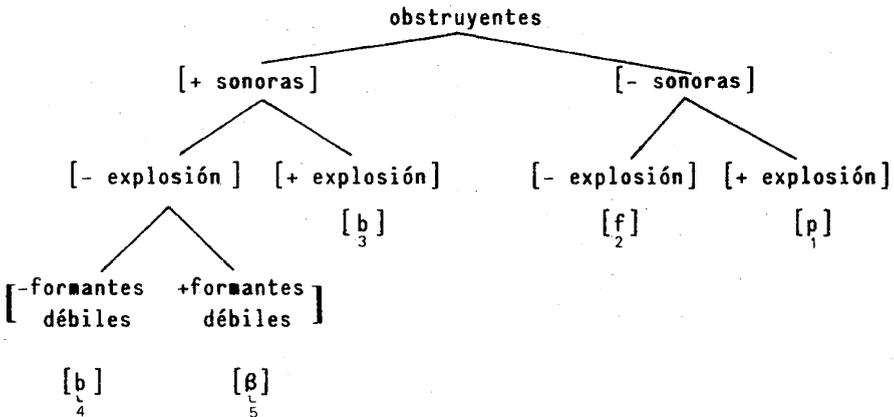
3.6.4.- En resumen, si definimos la tensión atendiendo a estos parámetros, como habíamos indicado más arriba, podremos observar que los sonidos tensos vienen definidos por la mayor cantidad y menor intensidad; los laxos o flojos, por el contrario, los identifica su mayor intensidad y menor cantidad. Es decir, que siguen una relación inversa, aunque no proporcional (véanse Gráficos 7). Por supuesto, de esta relación tenemos que excluir los sonidos sibilantes en lo que se refiere a su intensidad, pues su sibilancia les presta una gran cantidad de energía y, por tanto, de intensidad.

Tras lo expuesto, resulta evidente que las consonantes de tipo 1 y 2 serán tensas, mientras que los tipos 3, 4 y 5 serán laxas o flojas. Aún podemos precisar más, pues los sonidos de tipo 3 y 4 son ligeramente más tensos que los de tipo 5, por lo que podemos concluir que existen tres grados de tensión fonética: alta (para oclusivas y fricativas sordas); media (las oclusivas sonoras, con o sin explosión); y baja (para las aproximantes puras). Así, pues, podemos asegurar que la cantidad sigue una relación directa, aunque no proporcional, con la tensión, mientras que la intensidad la sigue inversa.

Nuestro experimento no da la razón a Dubois cuando afirma que los sonidos tensos tienen mayor intensidad.¹⁶ Es todo lo contrario, sobre todo en el caso de las oclusivas, cuya intensidad es siempre muy baja, pues sólo la explosión suele manifestarla. Pero este hecho es totalmente explicable. En las vocales sí coincide la tensión con mayor cantidad (excepto en final de emisión fónica) y mayor intensidad, incluso mayor frecuencia del tono fundamental. Pero la ausencia de sonido de las oclusivas hace que la intensidad sea nula. Las aproximantes constituyen un grado intermedio entre la vocal óptima y la consonante óptima, por eso

tendrá mínima cantidad e intensidad elevada, aunque siempre más baja que cualquier vocal. Su sonoridad y la presencia de armónicos en frecuencias más altas, aunque débiles, le da su intensidad.¹⁷ De manera que la afirmación de Dubois es válida sólo para las vocales y las fricativas sibilantes, no para oclusivas, aproximantes y fricativas no sibilantes. Los datos obtenidos apoyan empíricamente las afirmaciones de E. Alarcos Llorach.¹⁸

Intentemos ahora llegar a una definición de los sonidos aproximantes, después de lo que sabemos, y tras una clasificación de los rasgos sonográficos que muestran las imágenes:



Redundancias:¹⁹

1. [+ explosión] + [+ oclusión]
2. [- explosión] + [+ fricación]
[- sonoro]
3. [+ formantes débiles] + [- fricación]

Por tanto, las consonantes aproximantes son sonidos sonoros y laxos (es decir, con menor cantidad y mayor intensidad entre las obstruyentes, exceptuando las sibilantes), sin explosión, ni fricación. Estos rasgos no los posee ninguna otra consonante obstruyente, por lo que se puede decir que hemos logrado caracterizar acústicamente este conjunto de sonidos. Rechazamos, pues, las denominaciones anteriores que pretendían incluir las aproximantes en el conjunto de las fricativas.

4.- LOS CONTEXTOS

Observando los gráficos 8 a-g, vemos que predomina la aproximante pura en el contexto intervocálico, detrás de consonante sonora y ante una líquida que forme sílaba con ella. Ante nasal se da tanto la aproximante pura como la oclusiva sin explosión, que hemos llamado aproximante más tensa.

La oclusiva con explosión prevalece detrás de las nasales, como era de esperar. Delante y detrás de consonante sorda rivalizan las oclusivas sonoras con o sin explosión, dándose en un alto porcentaje, incluso, las oclusivas sordas.

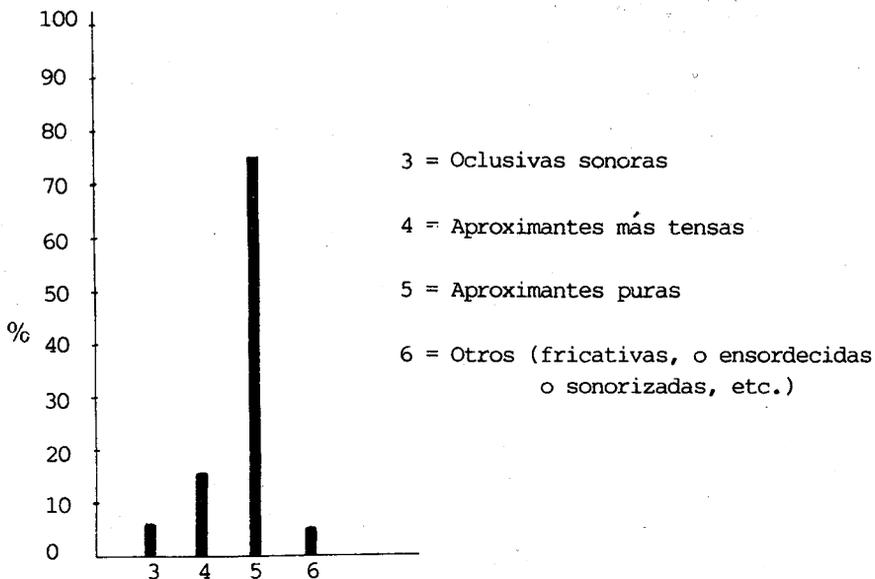
Estos datos coinciden en su mayor parte con las afirmaciones de T. Navarro Tomás²⁰, aunque aquí quedan mucho más matizadas. En primer lugar, porque hemos contemplado un sonido intermedio entre la oclusiva sonora y la aproximante. Ese sonido intermedio no podía recogerlo T. Navarro Tomás porque en realidad es una variante de la aproximante, que sólo instrumentalmente hemos podido captar. También hemos tomado en consideración en el número "6" los casos esporádicos de sonidos ensordecidos o sonorizados y fricativos, que se dan en porcentajes mínimos como se puede apreciar en los gráficos.

Evidentemente, en los contextos no hemos presentado las oclusivas y fricativas sordas en contextos propios porque en estos casos aparecen en un cien por cien. En la posición final de sílaba, como decía Navarro Tomás, puede suceder cualquier aparición de las variantes estudiadas; por ejemplo, ante consonante sorda se puede observar que hay un 44% de apariciones de oclusivas sordas, sea procedentes de (p, t, k), sea de

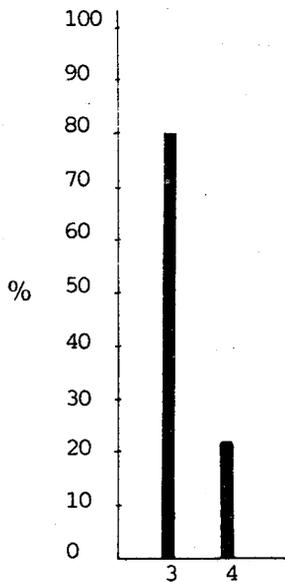
(b, d, g) . Como se ve, la aproximante pura es la que más aparece ante consonante sonora e, incluso, detrás, aunque el primer contexto no lo hemos presentado por no tener datos suficientes, dada la escasez de ejemplos en esta posición.

El principio absoluto no lo hemos contemplado; primero, porque todas las palabras se han pronunciado en el interior de una frase portadora y, en segundo lugar, porque medir la cantidad en esa posición resulta muy problemático, puesto que no se puede estar seguro de dónde comienza realmente la consonante oclusiva.

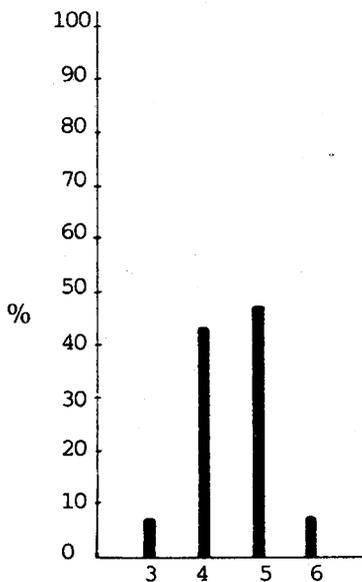
LOS CONTEXTOS DE LAS APROXIMANTES



a) Contexto intervocálico (medias)



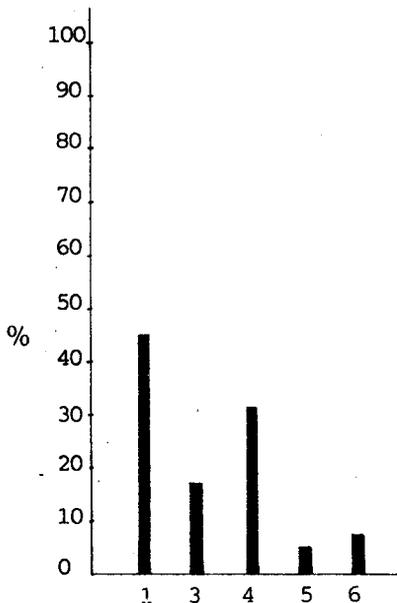
b) Tras nasal.



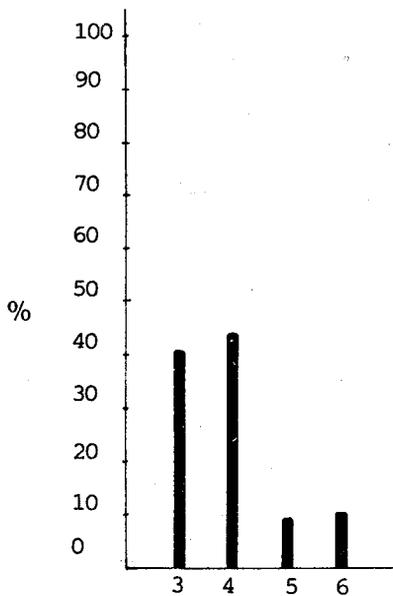
c) Ante nasal.

Gráficos 8.

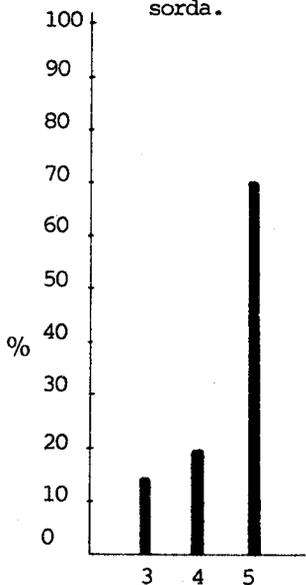
Gráficos 8.



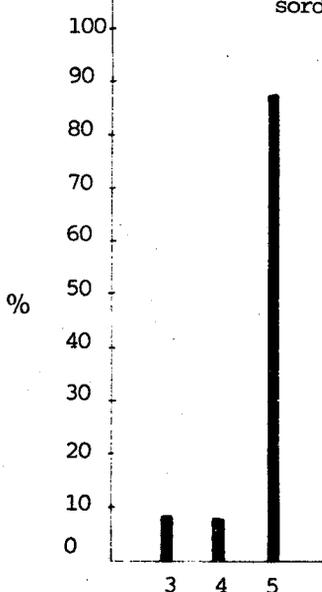
d) Ante consonante sorda.



e) Tras consonantes sorda.



f) Tras consonante sonora.



g) Ante semimargen.



5.- COMPARACIÓN CON LA CANTIDAD PROPORCIONADA POR OTROS AUTORES

1. T. Navarro Tomás.

Este autor estudia la cantidad²¹ de las consonantes en todos los contextos, basándose en el quimógrafo; así, pues, hemos tenido que hacer una selección de las cantidades que él ofrece para poderlas comparar con las nuestras. De manera, que hemos elegido en las oclusivas sordas las iniciales de sílaba tanto acentuadas como inacentuadas. Las oclusivas sonoras tras nasal, que, en general, responden a nuestro contexto. En las fricativas hemos excluido la s y los finales de sílaba, pues nosotros no hemos medido esas cantidades. Por último, las aproximantes puras son todas intervocálicas, pues la de final de sílaba las hemos colocado como aproximantes no laxas.

Como se puede observar en el gráfico nº 9, las cantidades son muy parecidas, lo cual nos asegura más en nuestras medidas, las pequeñas diferencias existen en las fricativas (9,14 mls). El nº 4 también se diferencia en 12,35 mls, pero este contexto no es homogéneo, pues en Navarro Tomás hemos considerado las sonoras (b, d, g) en final de sílaba, mientras que nosotros colocamos ahí la imagen sonográfica de la sonora equivalente a la aproximante menos tensa, es decir, la oclusiva sin explosión. El resto no posee diferencias dignas de consideración.

No obstante, la comparación no se puede establecer de una manera absoluta porque Navarro Tomás parte de sonidos teóricos y no de imágenes sonográficas reales; por eso mismo nosotros no hemos atendido tanto al contexto, sino a la imagen, mientras que Navarro

Tomás se fija totalmente en el contexto; de ahí que, en el número 4 nosotros podemos tener imágenes no sólo de las sonoras, sino también de las oclusivas que hayan podido sonorizarse.

Cantidad según T. Navarro Tomás:

1	2	3	4	5
89	107,5	58	68	52,5

Por otra parte, T. Navarro Tomás afirma que la postónica inmediata entre vocales es más larga que cualquier otro sonido equivalente; por el contrario la protónica es generalmente más breve. Este aspecto nosotros no podemos afirmarlo con rotundidad, pues no parece que las diferencias sean dignas de consideración y, además, encontramos cruces en labiales y velares (véanse gráficos 1).

2. A.M. Borzone y A. Signorini.²²

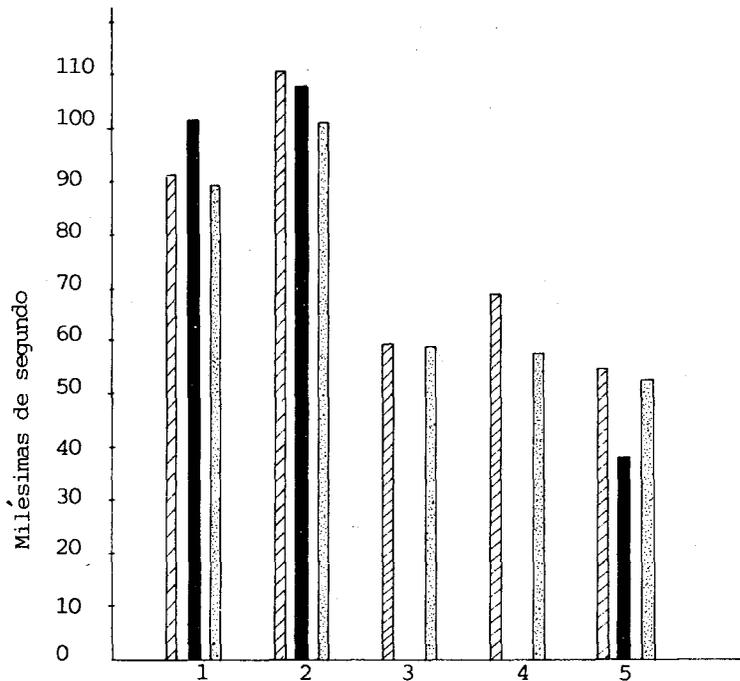
Estas autoras argentinas proporcionan unos datos más difíciles de comparar, pues su estudio tiene la finalidad de encarar la naturaleza del ritmo en el español. Tienen tres contextos en cuenta: acentuado, inacentuado y delante de pausa. Nosotros hemos hecho la media de los datos que proporcionan. No poseen datos para las oclusivas sonoras:

p, t, k	β, δ, γ	s, f
99	38	105

Como puede verse la diferencia mayor con nuestros resultados está en las aproximantes, precisamente,

ya que se presentan muy breves, 12,53 mls. menos que la cantidad que nosotros presentamos. También existen diferencias en las otras dos cantidades, teniendo en cuenta que en las fricativas se toma en consideración la s.

A pesar de las diferencias con unos y otros autores, éstas no son tantas como para ser tenidas en cuenta; por otra parte sigue siendo válida la hipótesis de que las tensas tienen una cantidad mucho mayor que las laxas correspondientes.



▨ T. Navarro Tomás.

■ Borzone y Signorini.

▤ Mtnez. Celdrán.

1. Oclusivas sordas.

2. Fricativas sordas.

3. Oclusivas sonoras
tras nasal.

4. a) Final de sílaba para
T. Navarro Tomás.

b) Variante tensa para
E. Mtnez. Celdrán.

5. Aproximante pura.

Gráficos 9. Comparación de las cantidades proporcionadas por tres autores diferentes.

LAS PALATALES

	Y	j	j	Y
<u>Cantidad</u> (mls)	82,6	72	68	118
	80	77,7	64	136
	75	75	77	82
	56	63	84	77
	72	82	62	89
$\bar{x} =$	73	74	71	100
$\sigma =$	9,3	6,4	8,3	22,8

=====

<u>Intensidad</u>	16,5	19	20,5	24
<u>Global</u>	15	23	24	26
(dB)	17	19	20,5	25
	14	18	23	19,5
	19,3	20,8	20,7	22,75
$\bar{x} =$	16	20	22	23,5
$\sigma =$	1,8	1,75	1,5	2,25

=====

<u>Intensidad F2</u>				
(dB)	10	27	37	26,5
	16	33	39	40
	22	25	29,5	33,5
	17	26,5	41	36
	16	27	29	23,5
$\bar{x} =$	16	28	35	32
$\sigma =$	3,8	2,75	4,94	6,1

=====

Frecuencia F2 (Hz)	2083	2066	2177	2104
	2000	1952	2052	2231
	1760	1635	1938	1938
	1830	1878	2051	2041
	2075	2187	2197	2271
\bar{x} =	1950	1944	2083	2117
σ =	131	186	94,7	122

Nota. La intensidad y la frecuencia del F2 está medida en las secciones sonográficas de los correspondientes sonidos.

6.- LAS PALATALES

Nos hemos visto obligados a separar en un capítulo aparte las palatales porque no siguen el paralelismo que se encuentra entre labiales-dentales-velares; pues cada aproximante posee sus oclusivas sordas correspondientes; en cambio, la aproximante palatal no tiene una oclusiva sorda que le corresponda naturalmente, ya que la africada [tʃ] tendría como correlatos sonoros la africada [dʒ] y la fricativa [ʒ]. La fricativa [s] es alveolar, no palatal propiamente dicha. Además, es obligada la comparación con las glides palatales [j-ĩ] que no es necesario llevar a cabo con el resto de puntos de articulación. Todos estos hechos nos han impulsado a separar las palatales y a estudiarlas aparte. A pesar de ello, la aproximante [j] se comporta sonográficamente como cualquier otra. Tiene estrías y no ruido, se dan dos variedades: una más tensa donde desaparece el segundo formante y otra menos tensa en la que las estrías del segundo formante están bien visibles. La primera la transcribiremos [j̄] y la segunda [j̆]. El puntito suscrito indicará que es un poco más cerrada que la glide correspondiente; sin embargo, el resto de aproximantes se transcriben con el diacrítico de abertura porque su término de comparación son las oclusivas que son más cerradas.²³ Existe una diferencia con el resto de aproximantes más tensas, hemos considerado variante más tensa aquella que no posee F2 o que lo tiene muy debilitado, aunque no hayan desaparecido los demás.

Las figuras sonográficas manifiestan claramente las diferencias entre los cuatro tipos de sonidos estudiados en este apartado (véanse figuras 7-10); no obstante, los datos manifiestan la gradación existente entre estos cuatro sonidos tan próximos entre sí. Entre

la primera y la última (j̃-ĩ), hay bastantes diferencias en los cuatro parámetros estudiados; pero las dos intermedias (j-j) reducen enormemente sus diferencias. Sólo es destacable la diferencias en la intensidad del F2 y su frecuencia: 7 dB y 139 Hz, los otros dos parámetros están muy próximos. Sin embargo, [j̃] y [j] son variantes libres del fonema consonántico /j/, mientras que [j] e [ĩ] lo son del vocálico /i/. Como decíamos al principio, la fonología es la que nos ayuda a separar estos sonidos y a considerarlos diferentes, aunque sea manifiesto que su diferencia es sólo de grado.

T. Navarro Tomás da la cifra de 58,5 milésimas de segundo para la aproximante; cantidad que es bastante más baja que la nuestra, como puede comprobarse en el cuadro de las cantidades.

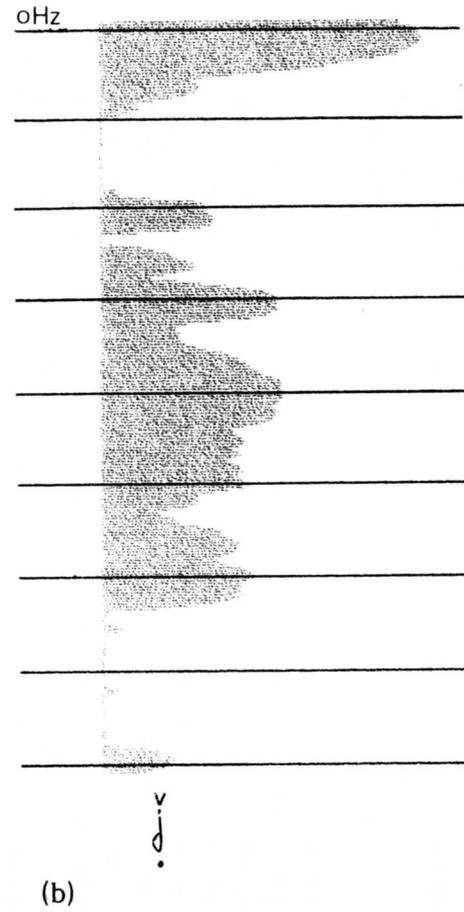
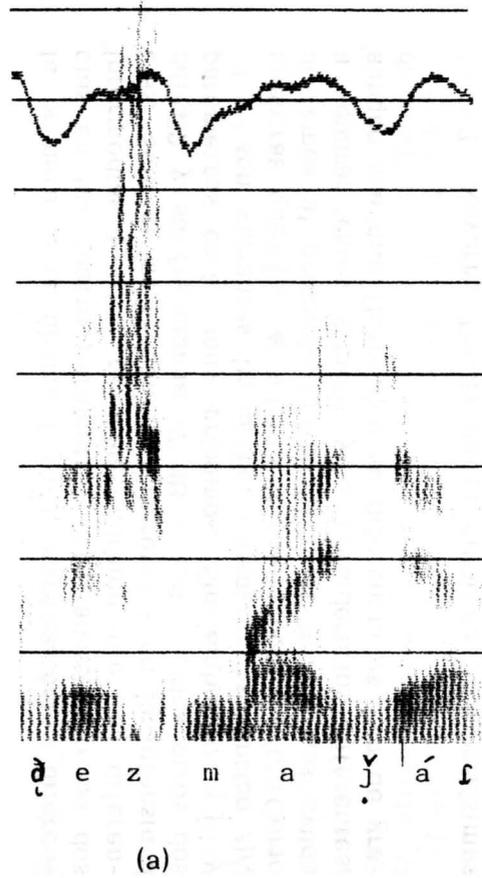
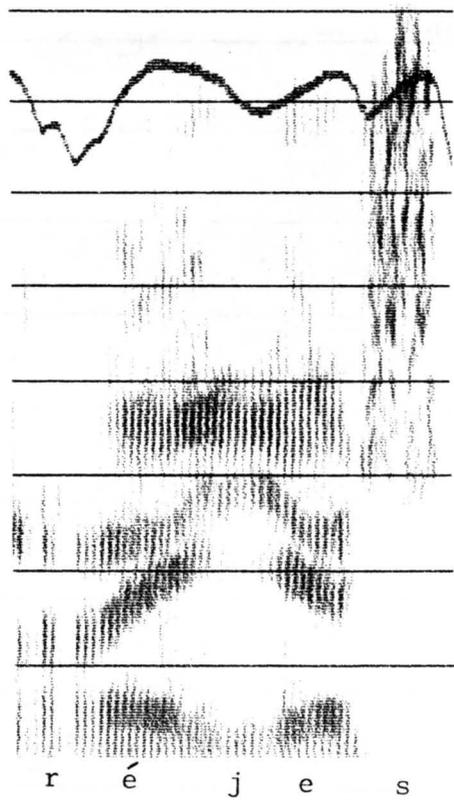
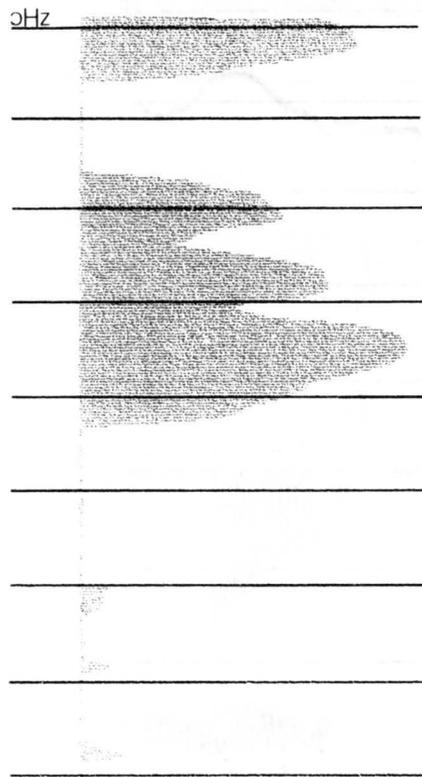


Figura 7.



(a)



(b)

Figura 8.

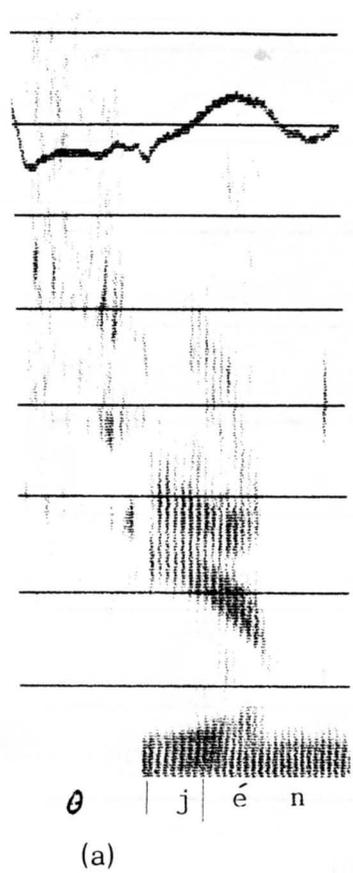


Figura 9.

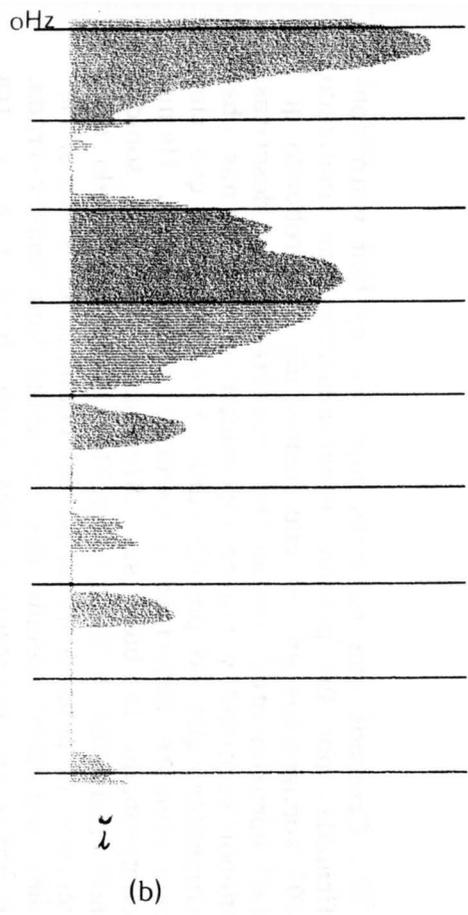
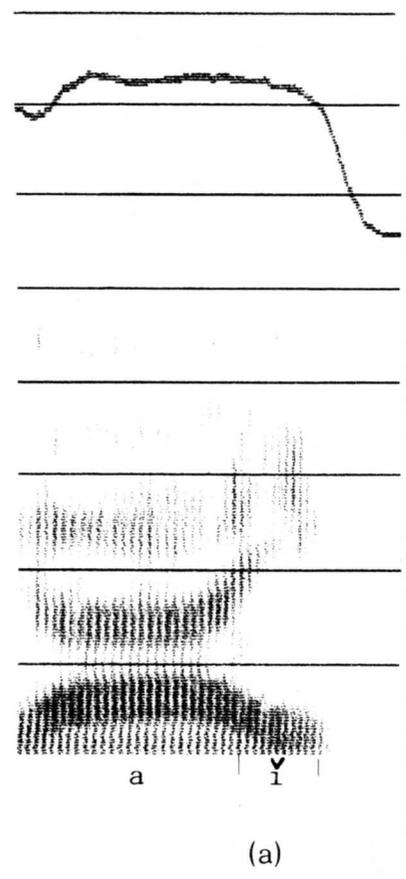


Figura 10.

CONCLUSIÓN FINAL

Creemos que nuestras hipótesis se han visto confirmadas por las pruebas efectuadas; se han analizado 495 sonogramas en los que hemos ido comprobando que las aproximantes tenían las características descritas: menor cantidad y mayor intensidad que las demás obstruyentes, que no poseen ruido o inarmónicos, que tienen siempre sonoridad y carecen de explosión. Hemos comprobado también sus diferencias con los sonidos más próximos a ellas, e.gr. las glides; por todo ello, merece la pena destacarlas del conjunto de sonidos. Hemos separado además dos variantes: una más cerrada, y por tanto ligeramente más tensa [b̥, d̥, j̥, g̥] y otra más abierta, menos tensa [β, ð, j̣, γ]. Nuestros resultados son muy semejantes a los proporcionados por T. Navarro Tomás y Ana M. Borzone y A. Signorini, en lo que a la cantidad se refiere. Por lo demás, están conformes con las leyes de la física, pues podemos observar que la energía es inversamente proporcional a la resistencia y obstrucción de los órganos bucales, pues, si multiplicamos la cantidad por la intensidad, podemos comprobar que la energía será tanto mayor cuanto menos obstrucción encuentra el aire y viceversa.

NOTAS

1. Vid. T. Navarro Tomás: Manual de pronunciación española, pp. 243 y 244. A. Quilis, Fonética acústica ..., pp. 221 y ss.; muy interesantes son las notas a pie de página que se encuentran en el texto de J. Alcina y J.M. Blecua, Gramática española, pp. 315, 324, 374 y 391.
2. J. Dubois y otros: Diccionario de Lingüística, s.v.
3. A. Martinet: Elementos de lingüística general, p. 60. Es curioso observar que B. Malmberg que tituló un artículo suyo "Occlusion et spirance dans..." admitiese su traducción al español como "Oclusión y fricación en el sistema consonántico español", en Estudios de fonética hispánica, pp. 51-65. Por otra parte este estudio es muy interesante, ya que coincide con muchas de nuestras hipótesis.
4. L. Canepari, Introduzione alla fonetica, p. 270.
5. J.M. Thomas y otros, Initiation à la phonétique..., pp. 39 y 40.
6. M. Grammont, Traité de phonétique, p. 58.
7. G. Mounin, Diccionario de lingüística, s.v.
8. D. Abercrombie, Elements of General Phonetics, p. 67.

9. P. Ladefoged, A Course in Phonetics, pp. 277 y 278.
10. Vid J.D. O'Connors, Phonetics, p. 206.
11. L. Canepari, op.cit., p. 41.
12. La justificación de estos símbolos la dimos en Fonética, p. 333, nota 181, aquí añadimos el símbolo [j] para la imagen sonográfica de una aproximante sin estrías en las frecuencias medias, al igual que [b, d, g]. Son aproximantes más cerradas.
13. E. Alarcos, Fonología española, p. 71.
14. J. Dubois, op. cit., p. 597.
15. N. Chomsky y M. Halle. Principios de Fonología..., p. 217.
16. Vid. nota 15.
17. Vid. R. Jakobson y M. Halle, Fundamentos del lenguaje, pp. 79 y sigs.
18. Vid. nota 13.
19. La flecha indicará una relación de implicación con la propiedad asimétrica.
20. T. Navarro Tomás, Manual de pronunciación..., pp. 243-244.
21. T. Navarro Tomás, "Diferencias de duración entre las consonantes españolas", RFE, V, 1918, pp. 367-393.

22. Vid. "Segmental duration and rhythm in Spanish",
Journal of Phonetics, 11, 1983, pp. 117-
-128.
23. Vid nota 12.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- Abercrombie, D.: Elements of General Phonetics, Edinburgh, E. University Press, 1967.
- Alarcos, E.: Fonología española, Madrid, Gredos, 1968.
- Alcina J. y Blecua J.M.: Gramática española, Barcelona, Ariel, 1975.
- Borzzone A.M. y Signorini, A.: "Segmental duration and rhythm in Spanish", Journal of Phonetics, 11, 1983, pp. 117-128.
- Canepari, L.: Introduzione alla fonetica, Turín, Einaudi, 1979.
- Chomsky, N. y Morris, H.: Principios de fonología generativa, Madrid, Fundamentos, 1979.
- Dubois J. y otros: Diccionario de lingüística, Madrid, Alianza Editorial, 1979.
- Grammont, M.: Traité de phonétique, París, Librairie Delagrave, 1971.
- Jakobson, R y Halle, M.: Fundamentos del lenguaje, Madrid, Ayuso-Pluma, 1980.
- Ladefoged, P.: A Course in Phonetics, Nueva York, Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1975.
- Malmberg, B.: Estudios de fonética hispánica, Madrid, CSIC, 1965.

Martinet, A.: Elementos de lingüística general, Madrid, Gredos, 1968.

Martínez Celdrán, E.: Fonética, Barcelona, Teide, 1984.

Navarro Tomás, T.: Manual de pronunciación española, Madrid, CSIC, 1961.

"Diferencias de duración ente las consonantes españolas", RFE, V, 1918, pp. 367-393.

O'Connor, J.D.: Phonetics, Middlesex, Penguin Books, 1976.

Quilis, A.: Fonética acústica de la lengua española, Madrid, Gredos, 1981.

Thomas, J.M. y otros: Initiation à la phonétique, París, P.U.F., 1976.