

Estudio acústico y perceptivo de la juntura en español venezolano con un corpus de pares mínimos

Elsa Mora (*)

Christian Cavé. ()**

Universidad de Los Andes. Departamento de Lingüística ()*

*Universite de Provence. Laboratoire Parole et Langage ESA 6057.CNRS (**)*

Resumen

Este trabajo presenta los resultados de un estudio acústico y perceptivo de la juntura en español venezolano. El corpus estuvo constituido por pares mínimos de frases idénticas a nivel segmental (los había/lo sabía) diferenciadas sólo por la posición de la juntura. El análisis acústico pone en evidencia dos índices acústicos identificadores de la juntura:

- Una elevación débil pero significativa de la f_0 entre la primera y la segunda vocal para la estructura CV# mientras que la f_0 se mantiene estable en el caso de la estructura CVC#.
- Un alargamiento débil pero significativo de la duración de la vocal en sílaba cerrada.

El estudio perceptivo muestra que, en un 70% de los casos, los sujetos son capaces de utilizar los índices acústicos para identificar correctamente este tipo de frases.

Abstract

This paper reports an acoustical and perceptual study of juncture in Venezuelan Spanish. The corpus is made of pairs of minimal sentences pairs such as (los había/lo sabía) which differs only by the place of the juncture. Acoustical analysis points out two acoustic cues which could play a role in determining the place of the juncture:

- a slight but significant rise of F_0 from the first to the second vowel for CV# sentence-type whereas it remains stable for CVC# type.
- a weak but significant vowel lengthening for closed syllables.

In the perceptual experiment, subjects were able to identify the sentences with 70 percent accuracy thus, showing that these weak acoustic cues could also be used as perceptual cues.

1. Introducción

La percepción del habla implica oír y luego comprender lo escuchado, para que ese proceso se cumpla es necesario saber dónde comienzan y dónde terminan las palabras. Este hecho no es tan simple como parece. Si nos remitimos al caso de la escritura, en la mayoría de lenguas del mundo, tenemos la presencia de espacios entre las palabras que nos señalan las fronteras de cada una de ellas. Blancos inexistentes en la expresión oral; donde no contamos con ningún índice acústico de segmentación evidente o de fácil detección señalando el límite de la palabra. Podemos escuchar la diferencia entre “*está naciendo*” y “*están haciendo*” aunque la cadena de fonemas sea la misma y el sonido de ambas sea bastante similar. La tendencia general ha sido considerar que estos tipos de frases se comprenden directamente en el contexto discursivo. Sin embargo, es legítimo preguntarse sobre la posible presencia de índices acústicos segmentales o suprasegmentales que ayuden

a diferenciar ambas expresiones. En otras palabras, ¿qué claves acústicas nos permiten identificar dos pares mínimos diferenciados solamente por la posición de la juntura?

La juntura es entendida -en este caso particular- como aquella frontera lingüística pertinente entre dos segmentos pertenecientes a dos morfemas distintos que constituyen dos sintagmas diferenciados únicamente por la posición de la frontera. Es el caso de pares mínimos como “*lo sabía/los había*”.

Las posibilidades de aparición de los fonemas consonánticos del español en inicial de palabra son muy amplias, pues todos ellos, excepto la vibrante simple /r/, pueden comenzar una palabra. Un aspecto muy distinto es el que ocurre en final de palabra donde el número de fonemas que aparece es poco: /d-s-l-r-n-m-h-k/. Ej. caridad, dos, sol, jugar, álbum, pan, reloj, coñac. Esas restricciones aumentan al tratar de desplazar fonemas en posición final de palabra hacia el inicio de la palabra siguiente con el único fin de mantener la misma secuencia fonemática, modificando la juntura para producir frases diferenciadas, ya que las únicas posibilidades dadas por la lengua son: /s-l-n/. Ej.

Los había con gran precisión / Lo sabía con gran precisión

Del oro viejo no quiero hablar / De loro viejo no quiero hablar

Cantan hora feliz / Canta Nora feliz.

Tradicionalmente se ha considerado que los correlatos acústicos que determinan el rasgo de juntura son la duración de los segmentos y los movimientos de la f₀. Por otra parte, la juntura se ha tratado como un fenómeno esencialmente perceptivo, alegando que los hablantes usan diferentes parámetros acústicos para realizar una juntura y los oyentes se valen de diferentes “pistas” acústicas para identificar este fenómeno.

Este trabajo pretende realizar un análisis acústico de la juntura en español, en su variedad venezolana, en frases que constituyen pares mínimos, gracias al cambio de posición de esta característica prosódica.

2. Experimentación

2.1. Corpus

El corpus de este trabajo estuvo constituido por pares mínimos de frases idénticas segmentalmente, y unas frases comunes insertadas al inicio, medio y final de la lectura del corpus.

2.1.1. Grabación del corpus

Este corpus fue leído por cuatro hablantes femeninos de la variedad del español aquí estudiada. Las grabaciones de estas lecturas se realizaron en la sala insonorizada de la radio FM 107.7 de la Universidad de Los Andes. Se utilizó un DAT (digital-audio-tape) con una anchura de banda de 20 KHz., grabándose a 16 bit PCM (pulse code modulation) y una razón de muestreo (sampling rate) de 44,4 KHz. Se utilizó un micrófono close-talking (Neumann).

2.2. Análisis de la muestra

Las frases seleccionadas para este estudio fueron aquellas con estructura CVC#V y CV#CV (Anexo 1). Estas frases fueron numerizadas a 16KHz en un CSL 4300 de la Kay Elemetrics Corp. En la señal digitalizada se observaron los parámetros acústicos de los fonemas contiguos a la juntura.

2.3. Parámetros estudiados

Los parámetros analizados en este estudio fueron la duración de los fonemas C1 (primera consonante), V1(primera vocal), C2(segunda consonante), V2(segunda vocal) adyacentes a la juntura; en el caso de las vocales se tomaron los valores de la frecuencia fundamental mínima y máxima, y el valor de los tres primeros formantes. Ej. *Lo sabía con gran precisión* / *Los había con gran precisión* (en negrita, los fonemas analizados). Por otra parte, se midió la duración de la pausa, cuando ésta apareció dentro del grupo de fonemas considerados.

3. Resultados

3.1. La duración

Para el estudio de esta característica se consideró como variable independiente el tipo de frase y como variable dependiente el parámetro duración. Las duraciones medias de los diferentes fonemas aparecen en la Tabla 1.

	CV# sílaba abierta	CVC# sílaba cerrada
C1	73,64	77,91
V1	78,51	90,25*
C2	82,82	78,07
V2	108	116

* Diferencia significativa.

Tabla 1: Duración media (en ms.) de los fonemas adyacentes a la juntura.

Se obtuvo un efecto significativo del tipo de frase únicamente en lo concerniente a la duración media de la vocal V1 ($F=4.575$; $p=.042$). Este efecto se manifiesta en la variación de duración de la vocal (11,74 ms) entre la situación CV# (78,51 ms.) y CVC# (90,25 ms.). Este efecto puede parecer débil en la medida en que el valor absoluto de la diferencia de duración vocálica, entre las dos situaciones, representa una variación media en el orden de un 13%. Sin embargo, este efecto es consistente ya que se encuentra de manera significativa ($p<.05$), individualmente para cada locutora. En consecuencia, la duración de la vocal en sílaba cerrada tiende a ser significativa y sutilmente mayor. Podríamos, entonces, decir que una tendencia a un aumento de la duración de la vocal V1 es una clave acústica para distinguir “*Los había*” de “*Lo sabía*”.

3.2. La frecuencia fundamental

Se pudo observar que el máximo de f_0 aparece de preferencia en la vocal posterior a la juntura, sea cual sea el tipo de estructura de frontera. El valor promedio máximo de f_0 de la primera vocal en el tipo de estructura CV#CV "Lo sabía..." es de 184 Hz. El de la segunda vocal es de 193 Hz. Por otro lado, el valor promedio máximo de f_0 de la primera vocal en el tipo de estructura CVC#V "Los había..." es de 203 Hz, siendo el mismo valor para la segunda vocal. Ese máximo es mayor en las frases de tipo CVC#V.

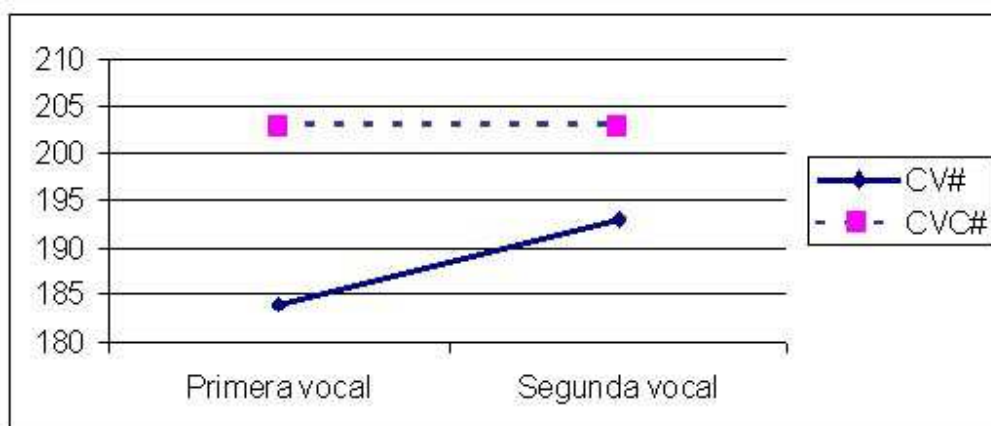


Figura 1. Variaciones de f_0 en la primera y segunda vocal según la estructura silábica

3.3. Los formantes

Se midió el valor de los tres primeros formantes para las vocales V1 y V2. Se obtuvo evidentemente un efecto de la vocal con respecto al valor de los formantes ($F=24,79$; $p=.0001$) dado que las vocales se distinguen acústicamente las unas de las otras por sus valores formánticos. El tipo de juntura no originó ningún efecto significativo entre el valor de los formantes y no se observó una interacción significativa entre el tipo de vocal y el tipo de juntura.

3.4. La pausa

La pausa marcando la juntura pudo observarse en un 16% de casos. Las duraciones de dichas pausas variaron entre 60 y 176 ms. Es importante señalar que este silencio se observó exclusivamente en el tipo de juntura CVC#. De esta manera, la presencia de una pausa indica, de manera segura, una segmentación en sílaba cerrada.

4. Evaluación perceptiva

Luego del análisis acústico se realizó la evaluación perceptiva con el mismo corpus

(Anexo 1) para verificar si los auditores eran capaces de percibir la diferencia a partir de las muestras originales.

4.1. Método experimental

4.1.1 Auditores

La prueba se pasó a un total de 11 auditores, todos sin patología ORL conocida. La edad estuvo comprendida entre 20 y 40 años. Todos de lengua materna español, en su variedad venezolana.

4.1.2. Condiciones experimentales

El estudio perceptivo se llevó a cabo con una de las grabaciones donde no había la presencia de pausa entre las junturas, con el fin de poder estudiar el papel de los otros factores prosódicos. Cada frase seleccionada para la experimentación fue presentada cuatro veces en un orden aleatorio. La prueba se pasó individualmente, cada uno de los auditores escuchaba mediante audífonos y a un nivel normal de habla. A cada participante se le dio una hoja de respuestas donde tenían en cada ítem dos opciones para seleccionar una, de acuerdo a lo escuchado.

4.2. Resultados

La tasa media de buenas respuestas fue de 70,58% y ésta varía según los sujetos entre un 60 y 80%. No se trata ciertamente de un gran índice de percepción, pero esa tasa de identificación, superior a los valores correspondientes a las respuestas debidas al azar (50%), permite decir que los sujetos han utilizado los índices acústicos presentes en la señal.

5. Discusión y Conclusiones

La manera como los índices de límites de palabra son producidos por los hablantes en el habla continua y, la manera como los oyentes colocan estos límites para percibir el mensaje continúa siendo un tema de gran discusión. Incluso si los índices acústicos permiten realizar esta tarea, no siempre es sencillo identificarlos. Existe un cierto consenso sobre el hecho de que los factores temporales, como la duración segmental, y los factores entonativos, asociados a las variaciones de f_0 , tienen un papel no despreciable (Anderson & Port, 1994). Unido a esto, los factores fonotácticos y, en situaciones normales de comunicación, los factores pragmáticos (contexto discursivo) cumplen plenamente sus funciones.

Por otra parte, las tendencias dialectales no escapan a manifestarse en la identificación de las marcas prosódicas de juntura. Es el caso del español en su variedad venezolana, donde se presenta el fenómeno de la tendencia a la posteriorización de los fonemas en posición implosiva, dos de cuyas manifestaciones son la realización velar [N] de los fonemas /n-m/ y la realización glotal [h] del fonema /s/. Dos tendencias señaladas

por Stockwell, Bowen y Silva Fuenzalida (1956) como característica de lo que llamaron *juntura interna abierta*. Este aspecto fue refutado por Quilis (1993).

Los fenómenos dialectales asociados a la pronunciación de la /s/ en final de sílaba, así como la tendencia a velarizar la nasal podrían, ciertamente, ayudar a interpretar el tipo de juntura. Una pronunciación como “lo[h] abía” permite identificar fonológicamente “los había” en el español venezolano, no así en buena parte del español de Colombia, por ejemplo, donde el fenómeno de globalización se presenta en ciertos niveles sociales a la inicial de sílaba.

Sin negar la importancia de los fenómenos mencionados, el objetivo de este trabajo ha sido el de analizar los diferentes parámetros acústicos asociados a los fonemas adyacentes a la juntura y que pueden servir como indicadores del lugar de la frontera. Esos parámetros fueron la duración segmental –en general- y para las vocales, la frecuencia fundamental media, mínima y máxima, así como el valor de los tres primeros formantes.

Si tomamos en cuenta los resultados del estudio perceptivo, podemos constatar que en un 70% de casos los auditores identifican la frase presentada. Las frases de esta experiencia fueron presentadas aisladamente por lo que los factores pragmáticos no tuvieron intervención en la selección de los sujetos. De la misma manera, los factores fonotácticos no cumplieron ninguna función, dado que para cada enunciado había solamente dos segmentaciones posibles. En consecuencia, la tarea se realizó únicamente sobre la base de los índices acústicos disponibles y, por lo tanto, estrictamente por un proceso ascendente (bottom-up).

Es conocido que el habla continua presenta una cierta ambigüedad fonética (Spencer & Wollmann, 1980). De esta manera, las palabras o las sílabas extraídas del habla conversacional son difíciles de identificar aisladamente (Pickett & Pollack, 1963; Duez, 1995, 1998) aspecto que confirma la utilización por parte de los auditores de una información de un rango superior que implica la intervención de procesos descendentes (top-down). No obstante, las situaciones experimentales donde esos factores no pueden intervenir permiten mostrar que las marcas acústico-fonéticas contribuyen a la segmentación en palabras y sílabas.

En lo que a esto se refiere, Quené (1992) describe tres tipos de índices acústico-fonéticos de límite de palabras (o sílabas):

- a) Las fronteras del segmento: marcadas por una ausencia o una irregularidad de vibraciones de las cuerdas vocales.
- b) Los fenómenos espectrales: las variantes alofónicas, así como el nivel de coarticulación, pueden estar influenciados por la posición del límite de palabra.
- c) Las variaciones de duración: la duración de un segmento fónico puede variar en función de su posición con respecto al límite de palabra. (cf. Quené, 1992: 333-334 para detalles y bibliografía).

a) Las fronteras del segmento

Los índices de frontera de un segmento son índices fuertes y coinciden con el final de una sílaba y/o el final de una palabra. Es el caso en particular de la pausa que –en nuestros datos– está siempre asociada al final de una palabra terminada en sílaba cerrada (cf. Supra 3.4).

b) Los fenómenos espectrales

El análisis de los formantes de las vocales no reveló ninguna diferencia significativa que pudiera servir como índice de juntura entre los dos tipos de frases. Por otro lado, el análisis de la frecuencia fundamental de V1 y V2, revela un comportamiento radicalmente diferente según la estructura silábica. En el caso de sílabas CVC#, la f_0 es estable; la primera y la segunda vocal son realizadas con la misma f_0 . Por el contrario, en el caso de sílabas CV#, se observa una elevación, débil pero estadísticamente significativa, de la f_0 entre la primera y la segunda vocal. Esta oposición entre los dos tipos de patrones de f_0 puede proporcionar un índice acústico del lugar de la juntura.

c) Duración segmental

Las variaciones de duración segmental considerables pueden ser una marca importante del final del enunciado o grupo entonativo. Es el caso del alargamiento final, aspecto confirmado en diversas lenguas del mundo.

Para la determinación del límite de palabra y del límite de sílaba incluso variaciones muy pequeñas de duración pueden servir de índice acústico. Maddieson (1985) habla de una tendencia a la reducción de la vocal en sílaba cerrada, cuando se controlan los otros factores posibles de variación (contexto, factores suprasegmentales, estilo de habla, velocidad de habla).

El análisis acústico de nuestro corpus muestra una diferencia significativa, pero débil (del orden de 12 ms) a favor de la vocal en sílaba cerrada.

Los índices acústicos analizados son índices frágiles, en el sentido de que no están presentes regularmente y cuando se manifiestan lo hacen a partir de pequeñas variaciones acústicas. Por lo tanto, no son forzosamente detectables por los auditores. Ninguno de estos índices, considerado aisladamente, podría identificar el límite de palabra. Sin embargo, un efecto en conjunto de los dos índices (f_0 y duración) permite a los auditores identificar la frase y, por lo tanto, colocar correctamente la juntura en un 60 a 80% de los casos. Es posible que existan otros índices “sutiles” responsables de indicar el lugar de la juntura y que éstos no hayan sido aún registrados, indicios que hasta ahora escapan a los análisis acústicos. Como bien lo indica Whalen (1990:33) al hablar de la coarticulación: “*Acoustic measurements seem less sensitive than a human listener, so a listener’s ability to detect the presence of this kind of coarticulation should not be ruled out simply because we cannot measure it successfully on single tokens*”.

A partir de los resultados obtenidos, la característica acústica de duración, así como la asociada a las variaciones de f_0 son índices que permiten diferenciar los pares mínimos de frases constituidas por estructuras fonemáticas segmentales iguales, pero con diferente tipo de juntura. La duración de la vocal es mayor en el caso de CVC#V que en el caso de CV#CV. La f_0 es mayor en la segunda vocal en ambos casos. Ahora bien, como los valores en Hz de la f_0 en la primera y segunda vocal del tipo VC#V no son diferentes, podría decirse que la inexistencia de movimiento de la f_0 en este tipo de estructura, comparado con el movimiento ascendente de lo que ocurre en la estructura V#CV marca la diferencia entre estas dos estructuras.

Esto nos permite concluir que este tipo de pares mínimos pueden ser percibidos a partir de características acústico-prosódicas y no exclusivamente por el contexto.

Referencias Bibliográficas

Anderson, S.; Port, R. 1994 Evidence for syllable structure, stress and juncture from segmental duration. *Journal of Phonetics*, 22, 283-315.

Duez, D. 1995 On spontaneous French speech: aspects of the reduction and contextual assimilation of voiced stops. *Journal of Phonetics*, 23, 407-427.

Duez, D. 1998 Consonnant sequences in spontaneous French speech. In *Proceedings of Sound Patterns of Spontaneous Speech*; Esca Workshop, 24-26 September; Aix-en-Provence, 63-66.

Maddieson, I. 1985 Phonetic clues to syllabification. In *Phonetic Linguistics: essays in honor of Peter Ladefoged*, (V. Fromkin, editor), 203-231. Orlando, FL: Academic Press.

Pickett, J.M.; Pollack, I.; 1963 Intelligibility of excerpts from fluent speech: effects of rate of utterance and duration of excerpts. *Language and Speech*, 6, 151-164.

Quené, H.; 1992 Durational cues for word segmentation in Dutch. *Journal of Phonetics*, 20, 331-350.

Quilis, A.; 1993 *Tratado de Fonología y Fonética Españolas*, Gredos, Madrid.

Spencer, N.J.; Wollmann, N.; 1980 Lexical access for phonetic ambiguities. *Language and Speech*, 23, 171-198.

Stockwell, R.; Bowen, J.D.; Silva-Fuenzalida, I. 1956 Spanish juncture and intonation. *Language*, 32, 641-665.

Whalen, D.H. 1990 "Coarticulation is largely planned", *Journal of Phonetics*, 18, 3-35.

Anexo

/s/

1. lo sabía con gran precisión
los había con gran precisión
2. los aludo cada mañana
lo saludo cada mañana
3. los agrado sin cesar
lo sagrado sin cesar
4. no hubo más horcas
no hubo mazorcas
5. haz habas por la mañana
asabas por la mañana

/l/

1. en silencio de lado estuvieron hablando
en silencio del hado estuvieron hablando
2. de loro viejo no quiero hablar
del oro viejo no quiero hablar
3. el pesebre de lama no necesitó papel
el pesebre del ama no necesitó papel
4. de lecho pasado
del hecho pasado
5. del ara vinieron cantando
de Lara vinieron cantando

/n/

1. está naciendo un lindo jardín
están haciendo un lindo jardín
2. cantan hora feliz
canta Nora feliz
3. está nana y María
están Ana y María
4. desde allí podía notar
desde allí podían otar