

Rasgos acústicos de la prosodia acentual del español

A Antonio Quilis, in memoriam

*Luis Candia González**
University of Southern California, Estados Unidos

Hernán Urrutia Cárdenas
Universidad del País Vasco, España

Teresa Fernández Ulloa
California State University-Bakersfield, Estados Unidos

Resumen

En la mayoría de los estudios empíricos sobre acústica del acento léxico en distintas lenguas se concluyó que este rasgo fonológico se manifiesta fundamentalmente por medio de variaciones de intensidad, tono y duración de las vocales, además de algunos correlatos

* Para correspondencia dirigirse a: Luis Candia González (candia@uscspain.com), Madrid Center University of Sothern California, Velásquez 140, 28006, Madrid, España.

secundarios (Leah 1977, Al-Ani 1992, De Jong y Zawaydeh 1999: 5). Sin embargo, en el ámbito del español tradicionalmente ha existido diversidad de opiniones, donde la mayoría propone la existencia de un solo marcador: el tono, para algunos; la intensidad, para otros, o la duración (Quilis 1993, Bolinger y Hodapp 1961, Contreras 1963, Garrido et ál. 1995). En este artículo se presentan los materiales, métodos y resultados de un trabajo basado en instrumentos únicamente “digitales” (Multispeech 3.1, entre otros), que esencialmente muestran que la prosodia acentual del español puede describirse sobre la base de tres parámetros acústicos: intensidad, tono y duración –al parecer, un número reducido de parámetros, bastante universales.

Palabras clave: acento, prosodia, lengua española.

Abstract

Most of the empirical research about the word stress acoustic parameters in different languages concluded that this phonological feature is basically expressed by means of variations on the intensity, pitch and duration of vocalic segments –besides of other secondary correlates (Leah 1977, Al-Ani 1992, De Jong y Zawaydeh 1999: 5). However, in the Hispanic Linguistics field, most of the studies traditionally used diverse methodologies to their results, mostly claiming there is just one acoustic marker for lexical stress, depending on the author: pitch, intensity or duration (Quilis 1993, Bolinger y Hodapp 1961, Contreras 1963, Garrido *et al.* 1995)–. This paper presents the materials, methods and conclusions of a laboratory research work, based only on digital equipment (such as Multispeech 3.1), to essentially conclude that the word stress in Spanish is better described on the jointly basis of those three parameters: intensity, pitch and duration –seemingly, a reduced set of quite universal parameters–.

Key words: accent, prosody, Spanish Language.

Recibido 20/11/06. Aceptado 13/12/06.

1. INTRODUCCIÓN

Mientras que la mayoría de los estudios sobre la estructura prosódica del inglés y otras lenguas coincide en concluir que el acento léxico se manifiesta por medio de variaciones significativas en la intensidad, tono y duración de las vocales, además de algunos correlatos secundarios (Leah 1977, Al-Ani 1992, De Jong y Zawaydeh 1999, Ladefoged 2003), en la investigación de laboratorio sobre la prosodia acentual del español destaca la diversidad de sus métodos y resultados. Considerando solo sus resultados, podemos encontrar: (1) estudios que concluyen que el tono es el único correlato acústico del acento (Bolinger y Hodapp 1961, Contreras 1963, Enríquez et ál. 1989, Quilis 1982); (2) otros que destacan el rol fundamental de la intensidad (Cuervo 1954, Navarro 1950); (3) aquellos que proponen la incidencia de la duración como único factor (Garrido et ál. 1995); y, (4) los que plantean la influencia en interacción de al menos dos o tres variables acústicas principales (Candia y Urrutia 1999).

A partir de la última década del siglo XX, la aparición de instrumentos de laboratorio de base digital ha impulsado el desarrollo de nuevos estudios empíricos sobre la fonología prosódica. Apoyándonos en estos nuevos medios tecnológicos y en los avances últimos en el marco teórico de la fonología prosódica, hemos llevado a cabo un estudio extenso y comprensivo de los aspectos acústicos involucrados en la prosodia acentual del español, cuyos materiales, métodos y resultados presentamos en este artículo¹.

La clave metodológica del estudio consistió en determinar si los niveles acústicos absolutos observados en la intensidad, tono y duración de las vocales acentuadas e inacentuadas de una muestra de varios miles de sílabas presentan o no diferencias estadísticamente significativas —además de establecerse si la influencia de cada variable acústica ocurre de manera aislada o en interacción. En el trabajo de laboratorio inicial se aplicó un procedimiento de medición manual de las variables acústicas críticas a

¹ Las actividades de la primera etapa, a partir de 1991, fueron apoyadas por una beca de la Fundación Del Amo y contaron con el apoyo del Laboratorio de Fonética de la Universidad de Deusto y del Laboratorio de Fonética de la Universidad del País Vasco-Lejona. En la segunda etapa, a partir del año 2000, se contó con la ayuda de una beca del Consejo de Investigación de la Universidad de Missouri. Por su valioso aporte al trabajo de laboratorio queremos dar las gracias a Alexander Iribar (U. de Deusto) y a Begoña Arbulu (U. del País Vasco).

partir del análisis espectrográfico digital de una muestra de 4.146 sílabas, provenientes del corpus grabado de 72 oraciones leídas por 4 hablantes nativos de español, 2 de cada sexo. Para comprobar la fiabilidad de esos datos, se aplicó luego una medición automatizada de las mismas sílabas, recurriéndose al procedimiento Voicing Analysis, un componente del software MultiSpeech 3.1, de KAY Elemetrics –con lo que se completó un total de 8.292 espectrogramas básicos.

Los resultados del análisis estadístico de los datos provenientes de ambas mediciones, realizados por medio del paquete estadístico SPSS, coinciden en mostrar que hay tres variables acústicas: amplitud, duración y tono, que en interdependencia presentan un efecto significativo sobre los valores polarizados del criterio acentual. Realizado un análisis preliminar y todavía no concluyente de la interacción de factores relevantes, surge con bastante claridad un cuadro de asociación asimétrica, en el que destaca la influencia fundamental de la intensidad, a la que acompañan de manera compleja aunque consistente la duración, y de manera casual y no consistente, el tono.

El contenido siguiente se organiza sobre los siguientes apartados: (2) Antecedentes de la investigación; (3) Metodología empleada; (4) Resultados; (5) Discusión de los resultados; (6) Referencias; (7) Tablas y, finalmente, (8) Materiales.

2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. EL OBJETO DE ESTUDIO: LA IMAGEN ACÚSTICA DEL ACENTO PROSÓDICO

En los manuales de fonética acústica se describe el acento fonético como un correlato acústico del rasgo fonológico abstracto [+/- Acentuado], cuyas propiedades físicas observables se generan a partir de cambios en la presión subglotal en la emisión del aire. Dichos cambios generalmente producen variaciones en la intensidad (o amplitud), acuidad (tono) y duración (tiempo) de la señal acústica emitida, particularmente evidentes en los segmentos vocálicos (Johnson 1997, Stevens 1998, Ladefoged 2003). Los valores de intensidad se expresan en decibelios, los de acuidad en hertzios y los de duración en segundos o milisegundos. De estas tres escalas, la de intensidad es logarítmica, donde una variación de +/-1 decibelio corresponde a una oscilación de un 20% del valor anterior, lo que explica entonces que por cada 5 decibelios se duplique la intensidad (Ladefoged

2003: 90). A modo de referencia, se sabe que la amplitud típica de la voz humana en discurso conversacional normal suele situarse entre los 60 y los 75 db, en una escala donde 0 db es el mínimo (lo inaudible) y 120 db el nivel máximo tolerable para el oído humano.

En los manuales de la especialidad suele destacarse la existencia de algunos correlatos acústicos “primarios” del acento (tono, intensidad y duración), frente a otros marcadores “secundarios”, que igualmente pudieran concurrir en el fenómeno acentual: variaciones de timbre, reducción o elisión de las vocales inacentuadas, por ejemplo. Otra noción fundamental de la fonología prosódica establece que los rasgos acústicos de las llamadas “prosodias” —la acentual o la entonacional, por ejemplo— no son propiedades de un segmento aislado, sino correspondientes a conjuntos articulatorios mayores, llámese sílaba, palabra, frase o enunciado, lo que ha dado origen al término de rasgos suprasegmentales (Johnson 1997, Stevens 1998, Collins y Mees 2003).

Un factor nuevo e importante ha surgido en las últimas décadas, cuando aparecen sofisticados instrumentos de laboratorio, actualmente de base digital (o computarizada), que posibilitan una indagación científica más completa y exacta (la moderna “fonología de laboratorio”). Pese a ello, los investigadores siguen encontrándose con grandes dificultades en la captación y medición de los rasgos acústicos del acento léxico a partir de la señal del habla. En Morton 1984 se comenta la perplejidad que se produce al medir la amplitud de vocales acentuadas e inacentuadas en el análisis espectrográfico de grabaciones sucesivas de una misma palabra, para encontrar que en muchas de las mediciones efectuadas, ni la amplitud, ni el tono, ni la duración, se correlacionan bien con el acento fonológico. Eso ocurre incluso considerándose el acento tanto en términos absolutos (esto es, la media de los valores acústicos registrados para una misma vocal o sílaba en grabaciones sucesivas de una palabra) como relativos (o sea, los valores observados en el contexto de una palabra y/o enunciado). Eso lleva a Morton a preguntar: ¿cómo puede el hablante nativo de una lengua ser capaz de señalar siempre tan certeramente cuál es la vocal y/o sílaba acentuada, si los instrumentos no siempre detectan indicios fonéticos claros de tal fenómeno?

Una línea de investigación ha llegado a plantear que los rasgos prosódicos podrían ser elementos de naturaleza más bien cognitiva, que no necesitan expresarse a través de indicadores acústicos perceptibles (De Jong y Zawaydeh 1999: 5). Un planteamiento alternativo, de aceptación más general, sostiene que los fenómenos prosódicos existen tanto en la señal acústica como en la estructura mental. Silverman 1990, por ejemplo, manifiesta que los constituyentes prosódicos ocurren en la cadena del habla en

relación con la estructura abstracta de las unidades lingüísticas –que existen en la representación mental del hablante. Para Silverman, el perfil acentual abstracto de una palabra siempre existe en cuanto imagen, modelo o expectativa mental; aunque a veces, por causas diversas, pudiera no reflejarse en un contorno acústico concreto, o realizarse de maneras diversas. No es necesario ser fonetista para darse cuenta de que el habla cotidiana, por estar sujeta también al principio del mínimo esfuerzo, no suele reflejar fielmente la calidad del conocimiento lingüístico del hablante nativo sobre su lengua materna.

Se han identificado al menos dos tipos de factores involucrados en el desfase entre “unidad idealmente acentuada” y “unidad acústicamente acentuada”, descrito por Morton 1984. Por un lado está la adecuación de los medios técnicos (equipos, métodos, conceptos científicos), y por el otro, las complejas características de la señal acústica observable. Aunque pudiera haber sido lograda bajo condiciones óptimas de laboratorio, una muestra grabada puede estar afectada por la “atenuación” –reducción de los niveles acústicos de las prosodias (Collins y Mees 2003). Otro problema frecuentemente mencionado es el lapsus, o error lingüístico casual, que suele aparecer tanto en muestras basadas en lectura como en las de discurso espontáneo –aunque este factor resulta más fácil de controlar en el análisis. Además de las dificultades antes mencionadas, el investigador se encuentra con que algunas propiedades fonéticas de los segmentos vocálicos o consonánticos dificultan la identificación correcta del perfil prosódico acentual: la intensidad intrínseca de cada segmento vocálico y consonántico de la secuencia, el contexto fonético previo y posterior a cada núcleo silábico, o la posición relativa dentro de la palabra fonológica y dentro del enunciado (Leah 1977). La influencia aislada o conjunta de algunos de esos factores puede conducir a que los decibelios observados en una vocal inacentuada sean superiores a los de la vocal acentuada dentro de la misma palabra prosódica. Sobre ese problema, Ladefoged, uno de los fonetistas más conocidos internacionalmente, señala: “Medir el acento a partir de una grabación acústica es difícil porque los correlatos acústicos del acento interactúan. La señal acústica indica que una sílaba es acentuada por una combinación de frecuencia, duración e intensidad (y otros rasgos del espectro de sonido). Pero no se conoce ningún algoritmo que haga posible a un observador medir esas tres magnitudes y usarlas como una medida del acento (Ladefoged 2003:94)”.

Por otra parte, en los manuales de fonética de las últimas décadas se encuentran explicaciones y soluciones del problema planteado por Morton 1984. De partida, se plantea que el acento se manifiesta dentro de un contexto lingüístico específico, donde son relevantes ciertos rasgos estructurales

de cada ítem léxico, de la frase y del enunciado (este último entendido como la secuencia lingüística con autonomía lingüística y prosódica). Por ejemplo, es importante entender que aunque una vocal como la [o] de las palabras [paso] y [pasó] del español pudiera no ser la acústicamente prominente en términos absolutos de amplitud, tono o duración en esas palabras, sus propiedades acústicas son significativamente diferentes dentro de los contextos lingüísticos en que pueden ocurrir. De hecho, y puesto que los perfiles acentuales se derivan de todos los componentes fonológicos de un ítem léxico, las dos vocales de cada palabra deberían presentar cualidades acústicas diferentes. Algunas de esas cualidades puede que no las podamos captar mediante instrumentos de laboratorio, que ya presentan limitaciones a la hora de capturar y medir exactamente la intensidad, el tono o la duración, pero el hablante nativo sí es capaz de percibir las.

Ahora bien, podemos agregar que las propiedades lingüísticas y acústicas de las vocales implicadas en las palabras *paso* y *pasó* naturalmente ocurren dentro un enunciado, como, por ejemplo, en alguno de los dos siguientes:

- Ej. 1a. [El paso por la carretera de San Juan ...]
 1.b [Él pasó por la carretera de San Juan...]

Uno de esos enunciados podría haber sido pronunciado en voz muy fuerte y el otro de forma atenuada, por lo que los valores acústicos absolutos podrían parecer, a primera vista, no comparables. Sin embargo, dado que las diferencias en el perfil acentual de las palabras [paso] y [pasó] son consistentemente pautadas dentro de cada enunciado, la distancia relativa entre vocales acentuadas y no acentuadas puede seguir dándose, posiblemente dentro del rango de uno a tres decibelios de intensidad. La diferencia de un decibelio, o de menos de un decibelio, entre los valores de las vocales acentuadas e inacentuadas puede parecer pequeña, pero si la muestra es suficientemente grande y bien diseñada, y tal diferencia se mantiene consistente a lo largo de cientos de casos, el análisis estadístico podría encontrar que es significativa.

A la hora de unificar criterios metodológicos para la investigación de fonología de laboratorio, interesa sopesar adecuadamente que es dentro del contexto lingüístico del enunciado donde se generan cabal y genuinamente los constituyentes prosódicos que interactúan de manera compleja: el acento léxico, el acento de frase, el énfasis contrastivo o no contrastivo, la frase entonacional, la duración relativa de los distintos tipos de unidades allí implicados. Todos estos antecedentes sirven para mostrar la importancia de la muestra y del foco específico de la observación en el trabajo de laboratorio. No parece casual que la discrepancia en los resultados de los

estudios sobre la prosodia acentual del español ocurra en paralelo a la diversidad que se observa en sus muestras, métodos, instrumentos de laboratorio y marco teórico.

En síntesis, estamos en presencia de un objeto de investigación, la prosodia acentual, cuya existencia es evidente al menos en dos órdenes naturales: (1) como un conocimiento intuitivo del hablante que le permite controlar la producción y/o reconocimiento del perfil acentual de las palabras de su lengua materna; y (2) bajo la forma de variaciones pautadas, esto es, ni arbitrarias ni casuales, en los parámetros acústicos perceptibles en el habla. La descripción científica de estos hechos ha encontrado hasta esta primera década del siglo XXI serias dificultades, derivadas tanto de la insuficiencia del conocimiento científico sobre un fenómeno de gran complejidad, como de la limitación de los instrumentos y métodos de laboratorio utilizables para su estudio (Zue y Cole 1997). Los antecedentes presentados en este apartado sirven para entender la vigencia del problema y el interés de los investigadores por esclarecerlo.

2.2. INVESTIGACIONES SOBRE LA ACÚSTICA ACENTUAL EN DIVERSAS LENGUAS

En Leah 1977 se presentan los resultados del estudio acústico quizá más exhaustivo de la prosodia acentual del inglés, donde se concluye que, al margen de algunos correlatos de orden secundario, hay tres indicadores acústicos principales del acento léxico: (1) una mayor intensidad en la vocal acentuada, (2) una mayor duración de las vocales, núcleos silábicos, acentuados, y (3) un tono más agudo, reflejado por valores más altos de frecuencia del fundamental en las vocales acentuadas. Leah identifica algunos factores que interfieren con la ubicación correcta del acento a partir de correlatos acústicos: (1) el timbre intrínseco de cada vocal (en las vocales más agudas la frecuencia aumenta, mientras su intensidad y duración disminuye, sucediendo lo contrario con las vocales más graves); (2) el contexto consonántico: por ejemplo, las consonantes áfonas reducen la intensidad de la vocal siguiente, a la vez que suben su frecuencia; (3) la posición en el enunciado: las vocales y núcleos silábicos son de mayor duración y con menor intensidad al final de las frases y oraciones. En sus conclusiones, Leah 1977 afirma haber diseñado un algoritmo, basado en su estudio empírico, capaz de detectar una sílaba acentuada del inglés con un nivel de acierto superior al 90% de los casos.

Por otra parte, en los trabajos de Al-Ani 1992 y De Jong y Zawaydeh 1999 se encontraron valores significativamente mayores de intensidad, frecuencia y duración en las vocales acentuadas del árabe. Esos resultados, a

partir de datos de una lengua cuya fonología es tipológicamente bastante diferente del inglés, corroboran fuertemente los hallazgos de Leah 1977.

En Ladefoged 2003 se expresa que “las consecuencias acústicas/auditivas de que una sílaba en inglés (y otras lenguas) haya sido acentuada probablemente será alguna combinación de incrementos en el tono, duración e intensidad, donde los dos primeros desempeñen un papel principal” (Ladefoged 2003: 90). Su planteamiento luego se matiza: “Sin embargo, no deberíamos suponer que un aumento en el tono es siempre el correlato acentual más importante. Es posible enfatizar palabras sin usar un aumento en el tono”. “En esos casos el incremento en las variables de intensidad y duración, junto a un cambio en el contorno tonal, portan la información de que ésa es la sílaba acentuada (Ladefoged 2003: 93-94)”.

2.3. ANTECEDENTES SOBRE LA ACÚSTICA ACENTUAL DENTRO DE LA LINGÜÍSTICA HISPÁNICA

En los estudios publicados sobre la producción o percepción del acento léxico en español no existe consenso sobre cuáles son sus correlatos acústicos, ni sobre cuáles son “determinantes”. En Quilis 1993 se revisa la literatura y se clasifican los trabajos existentes, tanto de base experimental como no experimental, dentro de dos planteamientos divergentes. En una primera posición, según Quilis, estarían quienes opinan que el acento tiene un solo correlato acústico, el tono. Entre éstos se encontrarían la RAE, que define el acento como un fenómeno entonacional, o Bello 1847, que lo relacionaba con cambios leves en la duración y tono. En la segunda, estarían Cuervo 1954 y Navarro 1950, quienes consideraban que en la producción acentual se realza la intensidad. Este último investigador estimaba que si la percepción pareciera privilegiar la intensidad como variable acústica acentual clave, “en la pronunciación de las palabras aisladamente consideradas, coinciden en líneas generales el tono y el acento de intensidad” (Navarro 1950: 181).

Antonio Quilis desarrolló una serie de estudios sobre las características acústicas de las sílabas acentuadas e inacentuadas. En Quilis 1993, se expresa: “en interior de grupo fónico, tienen mayor intensidad las vocales tónicas (25,05 db) que las átonas (21,38 db), diferencia que casi desaparece en las vocales situadas en posición inicial y final de grupo fónico, con una intensidad media de 23,3 y 23,2 db, respectivamente” (Quilis 1993:408).

En la década de los 90, aparecen algunos trabajos que continúan presentando el tono (frecuencia del fundamental) como única clave acústica del acento léxico en español. Por ejemplo, en el monográfico de Alcoba y

Murillo 1998, centrado en la entonación del español, sus autores se apoyan en el contenido del estudio de Bolinger y Hodapp 1961 para afirmar que “los valores relacionados con la intensidad constituyen un factor de muy escasa importancia en la definición acústica del acento”.

Una tercera posición que enfatiza el rol de la duración como correlato acentual surge también en los años 90 del siglo pasado, cuando ya se empieza a contar con instrumentos técnicos de tipo digital en los laboratorios de fonética. El estudio de Garrido et ál. 1995 es, probablemente, el trabajo divulgado más recientemente que desarrollara una investigación empírica sobre datos de producción acentual. Según sus autores, los resultados del análisis espectrográfico de las muestras de lectura en voz alta, tanto de oraciones no conectadas como generadas en el contexto de párrafo, llevan a plantear que:

“los valores máximos de F_0 no parecen ser un correlato importante a la hora de marcar las sílabas tónicas en la lectura, puesto que un 80% de las sílabas tónicas no se corresponde con un valor máximo de F_0 (el formante acústico fundamental). Cabe indicar también que los valores máximos de F_0 aparecen principalmente en la sílaba posterior a la tónica” (Garrido et ál. 1995:189).

Se concluye en ese estudio que, tanto en lectura oral como en el habla espontánea, la duración es el único correlato seguro del acento, descartándose así la participación del tono y la intensidad.

Una cuarta posición frente al problema se vislumbra en algunas observaciones planteadas por Navarro 1950 y en Quilis 1993, que sugieren la posible influencia de al menos dos variables acústicas en el fenómeno en cuestión: tono e intensidad. En esa dirección se orientan los resultados del informe presentado por Candia y Urrutia en el Simposio S.E.L. 1999, basado en el análisis espectrográfico digital de una submuestra aleatoria de 1.500 sílabas. En esos resultados parciales se corrobora ya la tendencia de los estudios publicados sobre fonología prosódica del inglés y el árabe, al verificarse que las variables intensidad y duración (de la vocal y de la sílaba) aparecen asociadas, en interdependencia, de manera consistente y significativa con el rasgo acentual. La variable tono, en cambio, aparecía sin asociación consistente con el acento léxico y sin correlación con los otros dos indicadores acústicos.

2.4. ESTUDIOS SOBRE PERCEPCIÓN DE RASGOS ACÚSTICOS ACENTUALES

Un estudio experimental realizado por Enríquez et ál. 1989 investigó la influencia del tono, intensidad y duración en la percepción del acento de

palabra en español. Se concluye que, de esas tres variables acústicas, el tono (frecuencia fundamental) es “la única que actúa del mismo modo sobre la percepción del acento”, excepto cuando la frecuencia es menor a 108 Hz. Aunque no trabajaron con datos de producción, dichos investigadores concluyen que “la influencia de la intensidad en el acento español parece, hoy por hoy, poder desecharse” (Enríquez et ál. 1989: 268).

El trabajo de Enríquez et ál. contrasta con los estudios publicados por autores como Kohler 1994 o Silverman en 1990, sobre percepción del acento, quienes concluyen que los contornos acústicos del formante fundamental no son particularmente significativos cuando se los maneja y considera aisladamente. En el trabajo experimental de Kohler 1994 se demuestra que una sílaba acentuada cuya cima tonal se sitúa al comienzo del constituyente no será reconocida como acentuada, a menos que su duración, amplitud, sonoridad y otras propiedades fonéticas sean consistentes con el rasgo apuntado. Tanto en Silverman 1990 como Kohler 1994 se presenta evidencia empírica sustantiva como para concluir que es solamente por la combinación de características tanto acústicas como provenientes de la estructura lingüística que la estructura fonológica completa de un constituyente puede ser inequívocamente identificada (Silverman 1990: 140).

En Lieberman y Blumstein (1988: 154) se expresa que las conclusiones de los estudios empíricos divulgados sobre percepción del acento (Lieberman 1960 y 1967, Morton y Jassem 1965, Atkinson 1973) se orientan en una misma dirección, y “muestran que los oyentes humanos hacen distinciones acentuales aparentemente “simples” tomando en cuenta el contorno total de frecuencia fundamental del enunciado, la amplitud de los “picos” silábicos, la duración relativa de los segmentos del enunciado, y el rango de variaciones en la frecuencia de los formantes”.

En resumen, si se dejan de lado algunos estudios publicados sobre percepción o producción del acento en español, no se encuentra ningún antecedente que plantee la existencia de un solo marcador acústico del acento. Al contrario, en la totalidad de los trabajos de base empírica a los que hemos podido acceder se describe el fenómeno acentual como el resultado de una compleja interacción de diversos correlatos acústicos, tanto primarios como secundarios.

2.5. RELEVANCIA DEL PROBLEMA

La relevancia del problema en cuestión puede establecerse en relación con dos grandes vacíos de conocimiento: uno dentro del área de investigación científica básica, y otro, en el campo de la ciencia aplicada (la llamada

tecnología lingüística). Para apoyar con fundamentos sólidos el progreso de las tecnologías de producción (“sintetización”) y reconocimiento automatizadas del habla, cuyas repercusiones en el campo de la cibernética y las comunicaciones resultan evidentes en la actualidad, es urgente lograr un esclarecimiento cabal de la estructura lingüística y acústica de los rasgos prosódicos de las lenguas naturales. En su revisión del estado actual de la tecnología lingüística, Zue y Cole 1997 comentan: “la caracterización lingüística y acústica de los rasgos prosódicos presenta todavía importantes limitaciones que afectan seriamente a la tecnología lingüística relacionada con el reconocimiento y síntesis del habla”. Los mismos autores señalan que los especialistas han identificado 10 áreas clave de investigación en el campo de la tecnología del lenguaje humano, una de las cuales es la estructura prosódica.

En Zue y Cole 1997 se define prosodia como “la estructura acústica que se extiende sobre varios segmentos o palabras”. Con respecto a las tareas científicas pendientes en este campo, señalan: “los sistemas actuales no captan la estructura prosódica”; y agregan: “cómo integrar la información prosódica en la arquitectura del reconocimiento es una cuestión crítica que está todavía por resolverse”. En otra sección del mismo artículo se expresa: “El reconocimiento es generalmente más difícil cuando el vocabulario es de gran tamaño o tiene muchas palabras cuya imagen de sonido es parecida” (Zue y Cole 1997: 5). Además, Zue y Cole 1997 hacen notar que, aunque ha habido un progreso rápido y significativo en la captación de rasgos segmentales a partir de palabras aisladas, “las máquinas están muy lejos de reconocer el lenguaje conversacional [discurso continuo]” (Zue y Cole 1997:8).

Dentro de tecnología lingüística se describe el reconocimiento de voz como un proceso de convertir una señal acústica en palabras mediante instrumentos de laboratorio (Zue y Cole 1997). En ese proceso se emplean un micrófono y un equipo analizador que construye una representación espectrográfica de una parte de la imagen acústica: la que sirve para identificar las unidades segmentales, y se deja de lado la frecuencia fundamental, que permitiría configurar los rasgos prosódicos. Al respecto se comenta en Hunt (1997: 15) que “en el discurso continuo el reconocimiento de los contornos de frecuencia del fundamental puede aportar valiosa información sobre la estructura sintáctica y sobre las intenciones del hablante”. También este autor advierte que, en el reconocimiento de unidades léxicas aisladas de ciertas lenguas (inglés, chino), el tono puede aparecer asociado al acento léxico. Eso implica, según Hunt, que los fallos en el reconocimiento del tono o del acento, a causa del procesamiento incompleto de la señal acústica, obstaculizan seriamente el reconocimiento de palabras tanto aisladas como conectadas.

Desde el punto de vista de la llamada tecnología lingüística puede concluirse que, en lenguas como el español, en la que los vocablos con autonomía semántica y prosódica deben marcarse con el rasgo [+/- Acentuado]), por ser este un rasgo distintivo, cualquier aporte a un progreso efectivo en la correcta captación y producción automatizada de los correlatos acústicos acentuales será de gran importancia. Tampoco puede minusvalorarse la necesidad de que el conocimiento científico básico de la estructura prosódica del español y de otras lenguas progresen hacia una descripción comprensiva y bien sustentada en los aspectos teóricos y empíricos.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Los datos que presentaremos aquí provienen de un corpus lingüístico obtenido en los laboratorios de fonética de la Universidad del País Vasco y de la Universidad de Deusto en 1991, sobre la base de grabaciones de lectura en voz alta de 72 enunciados no conectadas entre sí (que pueden verse en el Apéndice, al final de este artículo). Los 8 hablantes eran estudiantes universitarios, hablantes nativos monolingües de español del norte de España, 4 hombres y 4 mujeres. De ese corpus se ha analizado hasta el momento una muestra de 4 sujetos, dos de cada sexo (Irene, Isabel, Alberto y Fernando).

En el diseño de la muestra se optó por un corpus de gran tamaño, basado en la lectura oral que realiza un hablante de los enunciados, algunos de los cuales se diferencian por la presencia de un par mínimo. Este tipo de muestra permite tanto aplicar un análisis estadístico general de los datos acústicos, como una observación minuciosa del perfil acentual de los pares mínimos, o de ciertos ítemes léxicos morfológicamente interesantes (monosílabos acentuados e inacentuados, o los vocablos compuestos, por ejemplo), todos ellos situados en contexto de enunciado.

El trabajo de laboratorio se centró en las tareas de grabación, transferencia y procesamiento espectrográfico del sonido. Su objetivo principal fue medir y registrar los valores de cuatro variables acústicas: (1) tono, (2) amplitud, (3) duración de la vocal, (4) duración de la sílaba. Hasta el informe de avance de 1999, el análisis espectrográfico se realizó mediante el equipo C.S.L. de Kay Elemetrics, que presenta la limitación de no entregar valores reales directos de la amplitud registrada en cada espectrograma, sino unas cifras de escala negativa inversa con valores de -1 a -48db (recordemos que en el habla normal la media de amplitud suele situarse en torno

a los 70db). A partir de entonces, empezamos a usar el software Multispeech 3.1 de Kay Elemetrics, que hace posible una medición directa de los hercios del tono, de los milisegundos de la duración y también de los decibelios de intensidad. El software Multispeech 3.1 permite además que se puedan determinar las cualidades acústicas de una sílaba por medio de una medición manual o automatizada (esta última, mediante el procedimiento *Voicing Analysis*, parte del mismo programa informático). Se procedió, entonces, a realizar primero una medición manual y luego una medición automática de las mismas sílabas.

En la primera medición con Multispeech 3.1 se buscaron de forma manual los valores de amplitud y tono observables en el punto medio de cada sílaba, así como la duración de las vocales y sílabas. Luego, con el procedimiento automatizado de *Voicing Analysis*, se analizó la señal acústica de cada sílaba bajo un muestreo de intervalos de 10 milisegundos, obteniéndose una estadística directa de los valores de tono, amplitud y duración. En definitiva, la data que se va a analizar en este estudio se basa en dos espectrogramas por cada una de las 1.024 sílabas grabadas de cada sujeto; vale decir, 2.048 espectrogramas por cada hablante, y 8.292 en total.

Los valores acústicos observados en cada sílaba se archivaron y procesaron por medio del programa informatizado de estadística SPSS. Las entradas básicas del archivo en la base de datos es la sílaba (1.024 en total), enumeradas y ordenadas en secuencia según ítem léxico, enunciado y sujeto. Los seis factores considerados como de mayor interés fueron: amplitud medición manual, amplitud medición automatizada, tono medición manual, tono medición automatizada, duración de la vocal y duración de la sílaba. Con el fin de investigar los perfiles acústicos en el contexto del ítem léxico, se incluyó una variable que marca la condición acentual abstracta de las sílabas: (a) lexicalmente acentuada, (b) pre-acentuada o (c) post-acentuada. En los vocablos simples polisilábicos, esa variable permitió lograr datos para responder a la cuestión: ¿es la sílaba acentuada la de mayor intensidad, tono o duración dentro de la secuencia léxica en que aparece? Con respecto a factores no lingüísticos posiblemente intervinientes, se incluyeron las variables sujeto y sexo, dado que éstas suelen incidir en los valores acústicos (la media tonal de las vocales en hablantes mujeres suele ser 100 hercios más aguda que la de los hombres).

Otras variables importantes en la codificación de los datos fueron: (1) tipo de vocablo (monosilábicos, simples polisilábicos –subclasificados en agudos, graves y esdrújulos–, y vocablos compuestos polisilábicos); (2) posición de la sílaba en el enunciado; (3) vocal; (4) escala de intensidad intrínseca de la vocal; (5) escala de acuidad intrínseca de la vocal; (6) tipo de ataque silábico; (7) tipo de implosión silábica; (8) posición de la palabra

en la frase fonológica, y (9) índole interrogativa-no interrogativa de la unidad, entre otras.

Los procedimientos estadísticos del programa SPSS que más nos facilitaron la tarea de clasificar la información relevante fueron el subprograma de tabulación cruzada y, para la fase de contrastación de hipótesis, los de correlación parcial y de regresión múltiple. Como investigadores, debemos reconocer que la aparición de programas estadísticos informatizados capaces en la actualidad de manejar una cantidad de miles de datos básicos, de codificarlos en relación con cientos de variables y de probar las hipótesis fundamentales mediante distintos procedimientos de análisis multivariable (la regresión múltiple o el análisis de varianza multifactorial, por ejemplo), probablemente constituye un hito decisivo para el progreso efectivo en el desarrollo de la investigación en fonética acústica.

4. RESULTADOS

El análisis estadístico de los datos obtenidos en las dos mediciones apoya la extracción de las siguientes conclusiones:

Primero, que las medias de los valores de las variables acústicas: tono 2 (automático), amplitud 1 (manual), amplitud 2 (automática), duración de la vocal y duración de la sílaba diferencian clara y significativamente las unidades acentuadas de las inacentuadas. Los datos de las tablas 1 y 2 señalan sucesivamente que, en mujeres y hombres, las unidades fonológicamente acentuadas presentaron valores acústicos consistentemente mayores, tanto en las posiciones inicial, interna y final de enunciado. Igualmente, en las tablas 3 y 4 se puede observar que en posición interna de enunciado y en todo tipo de vocablo (simples polisilábicos, compuestos polisilábicos y monosilábicos) las vocales acentuadas fonológicamente, en general, presentan valores acústicos mayores que los de las vocales inacentuadas. Este alineamiento entre los valores acústicos superiores y las unidades fonológicamente acentuadas prueba que existe una imagen acústica acentual polarizada que se corresponde con cierta imagen mental que tiene el hablante nativo sobre un ítem léxico particular de su lengua materna. Con respecto al tono, cabe hacer notar que solo en la medición automática (tono 2), y no en la manual, se observó una correlación fuerte entre esa variable y el acento léxico. Eso podría deberse a que en el procedimiento automatizado de *Voicing Analysis* se recurrió a una sincronización entre las magnitudes de amplitud y tono —que si se desligaran podrían entregar el mismo resultado de la medición manual.

Segundo, como se puede observar en la Tabla 5, encontramos una correlación altamente significativa entre la polarización del criterio acentual y las variables, de mayor a menor: duración de la sílaba (.1637), lugar en el enunciado (.1555) amplitud manual (.1480) duración de la vocal (.1292), amplitud automática (.0928) y tono (medición automática) (.0816). Los datos de la medición manual del tono no presentaron correlación significativa, ni siquiera al nivel tendencial, con el acento léxico.

Tercero, de la tabla 5 debe destacarse el nivel de correlación, altamente significativa, entre las dos variables de amplitud y las dos de tono, lo que las define como fenómenos interdependientes en relación con el acento. Por otra parte, también son significativas las correlaciones observadas entre: (1) las dos variables de amplitud y las dos de duración, y (2) entre tono automático y duración (también significativa, aunque con un índice menor). Estos datos estadísticos expresan que hay un alto nivel de interdependencia entre los marcadores acústicos del acento prosódico.

Cuarto, al enfocarse el perfil acentual dentro del contexto de cada ítem léxico (vocablos simples polisilábicos), se comprueba que con mayor frecuencia los valores acústicos máximos de la secuencia corresponden a la sílaba acentuada. Por ejemplo, en las tablas 6 a la 10 se observa que, en la mayor parte de los casos, es la sílaba acentuada la que presenta valores significativamente superiores en los niveles de tono, intensidad, duración de la vocal y duración de la sílaba. En contraste con los resultados de Garrido et ál. 1995, los valores acústicos máximos no los hemos encontrado más frecuentemente ni en la sílaba pre-acentuada ni en la post-acentuada. También hemos observado que los valores acústicos de tono y amplitud tienden a alinearse en una curva creciente que, a partir de la sílaba pre-acentuada, aumenta al coincidir con la sílaba acentuada, y generalmente disminuye o se mantiene en la sílaba post-acentuada. En cambio, la duración de la sílaba post-acentuada tiende a ser tan larga o más larga que la acentuada, hecho probablemente relacionado con la tendencia al alargamiento de las sílabas finales de palabra y de enunciado, fenómeno descrito en Leah 1977.

Quinto, que la duración de las vocales y sílabas está también fuertemente correlacionada con la posición en el enunciado. Podemos ver en la Tabla 5 que el índice de correlación entre duración (de la vocal y sílaba) y acento léxico (con valores de .1292 y .1637, respectivamente) es considerablemente menor al nivel de correlación entre duración y posición en el enunciado (.2428 y .3131). En las tablas 1 y 2 puede verse cómo la media de duración de las vocales en posición final de enunciado (incluyendo acentuadas e inacentuadas) casi duplica la media de duración de las sílabas situadas en posición inicial e interna de enunciado. Esto parece sugerir que, en lo que respecta a las funciones lingüísticas de la duración,

la función de marcar los límites de constituyente sobrepasa a una posible función culminativa-distintiva acentual –propuesta por Quilis 1993.

5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En lo fundamental, este trabajo ha mostrado la existencia de una correlación clara, aunque compleja, entre el rasgo acentual abstracto y las variaciones de intensidad, duración y tono en las palabras de la muestra grabada en el norte de España. Los resultados de las dos mediciones sucesivas de la misma muestra, efectuadas primero mediante CSL de KAY Elemetrics y posteriormente con Multispeech 3.1 de la misma marca, son coincidentes –excepto en lo referente a la variable tono. La correlación entre ese factor y el rasgo acentual se manifestó bastante más débil e inconsistente en la medición manual que en la medición automatizada –situación que debería aclararse en la investigación futura. Probablemente haya influido el uso del mecanismo de *Voicing Analysis*, cuyo procedimiento incluye por defecto una medición de la amplitud sincronizada con el tono. Cabe conjeturar que al aplicarse en el futuro dicho subprograma sin la sincronización entre tono y amplitud, o si se vuelve a medir con otros métodos adecuados los niveles tonales, la correlación entre acento y tono se muestre definitivamente no significativa.

Un aspecto de interés en estos resultados es la fuerte interacción observada entre las tres variables acústicas en cuestión, lo que pone nuestros resultados en la dirección de los trabajos que han investigado el fenómeno acentual dentro del inglés y otras lenguas (Leah 1997, Al-Ani 1992, De Jong y Zawaydeh 1999). La interacción entre intensidad, tono y duración parece originarse en las condiciones físicas y articulatorias involucradas en el fenómeno acentual, tal como se señala en los manuales de Johnson 1997, Stevens 1998, y Collins y Mees 2003. Se corroboran así también las observaciones de Silverman 1990 y Kohler 1994, quienes plantean que, no importando si se trata de su producción o percepción, el fenómeno prosódico acentual está marcado simultáneamente por diversas variables, interdependientes entre sí. En cambio, nuestros resultados no apoyan las conclusiones de trabajos anteriores que plantearan la existencia de un solo marcador acústico del acento (Bolinger y Hodapp 1961, Contreras 1963, Garrido et ál. 1995, entre otros), aunque sí corroboran parcialmente algunas de las propuestas y/o intuiciones de Navarro 1950 y Quilis 1993 –que sugieren una posible interacción del tono e intensidad en el fenómeno acentual.

En vista de los resultados básicamente coincidentes entre los resultados de estudios divulgados sobre correlatos acústicos del acento en lenguas diversas (inglés, árabe y español), estimamos que la naturaleza acústica del rasgo acentual es más universal que lo sugerido por estudios anteriores en el ámbito de la lingüística hispánica. Destacados fonetistas del último siglo han llamado la atención sobre la notable similitud que se observa en la estructura prosódica de las diversas lenguas investigadas mediante métodos empíricos. Considerando la excepcionalidad de los trabajos que insisten en la participación exclusiva de una sola variable acústica en la prosodia acentual, estimamos que esos resultados deberían ser revisados con métodos e instrumentos adecuados.

Con respecto a la implicación de nuestros resultados en la tecnología lingüística, podemos decir que las conclusiones logradas guardan relación con el desarrollo de los sistemas de producción (sintetización) y reconocimiento de voz (captación), específicamente con las bases lingüísticas de los mecanismos de captación y producción automatizada de la prosodia acentual (descritos en Hunt 1997; Zue y Cole 1997). De la evidencia empírica lograda en este trabajo y otros varios estudios antes mencionados, se infiere que dicho mecanismo debería contener un algoritmo de procesamiento de la señal acústica acentual sobre la base de tres parámetros acústicos: intensidad, tono y duración. La ingeniería correspondiente no puede desconocer la evidencia científica sustantiva, reunida sobre lenguas diversas, que ha mostrado que una elevación notoria y conjunta de intensidad, tono y duración dentro de una palabra prosódica es la marca acústica de la sílaba acentuada del ítem léxico correspondiente. En nuestra intuición, el hablante nativo sabe que puede usar esos tres resortes acústicos, sea en combinación, sea realizando alguno de ellos, para que se logre el perfil acentual correcto. Y también todo hablante nativo parece saber que al aumentar la intensidad de la vocal acentuada, se elevarán automáticamente su tono —por el refuerzo de los armónicos más agudos del formante fundamental— y su duración, por la lógica natural del proceso dinámico de la articulación. Corresponde a los ingenieros y otros científicos programar los mecanismos automatizados del habla para adquirir ese conocimiento del hablante nativo sobre la prosodia acentual del español. Como fonetistas, hemos tratado de describir lo más claramente posible cuáles son los parámetros lingüísticos y acústicos que deberían estar presentes en su construcción.

Por otro lado, no vemos necesario que el mecanismo de ingeniería necesite afinarse hasta el grado de captar la incidencia de correlatos secundarios que se han encontrado en otras lenguas (Leah 1977), ni que necesite captar otros aspectos de la imagen acústica global compleja que se perfila

en las palabras prosódicas. En un futuro probablemente cercano se podrá saber si los algoritmos de captación y producción artificial del acento (léxico, de frase y oracional) necesitan más de estas tres variables acústicas fundamentales: nuestra predicción es que esas tres son suficientes.

Pasando a otro tipo de implicaciones de nuestros resultados, queremos comentar brevemente su posible influencia en la elaboración de un modelo teórico adecuado de la estructura prosódica del español. En dicho campo de investigación siempre ha estado presente la controversia sobre el posible estatus primario o secundario de los marcadores acústicos del acento en español. Al respecto, tenemos la impresión de que en los resultados obtenidos en nuestro estudio destaca la participación de la variable intensidad, altamente correlacionada con la estructura lingüística y prosódica de un constituyente (palabra o frase). No hay base para afirmar que las oscilaciones de intensidad pudieran ser un efecto colateral de fluctuaciones en el tono o duración, y dudamos que se pueda afirmar lo mismo sobre esas dos últimas variables cuando covarian junto a la intensidad en función del criterio acentual. Aunque todavía está pendiente el desarrollo de un análisis estadístico multivariable que nos permita analizar con exactitud la forma de la interdependencia observada entre las variables acústicas intensidad, tono y duración, nos parece que la covariación observada no es simétrica. Es necesario distinguir entre los conceptos y modelos que son relevantes en el campo de la fonética acústica y la ingeniería lingüística fonética, por un lado, y la elegancia, simplicidad y naturalidad que se necesitan en un modelo teórico adecuado de la fonología acentual del español, por el otro. Es en este último terreno donde puede tener interés la cuestión del estatus primario o secundario de los indicadores del acento léxico.

En el marco teórico de la fonología prosódica del español, la entonación ha sido descrita como fuertemente asociada con elementos (semántico-pragmáticos) de la estructura lingüística, tales como la interrogación o la estructura de frase y de enunciado. En nuestro estudio, la participación del tono como marcador acentual se ha mostrado débil e inconsistente, siendo al parecer un efecto contingente, no indispensable, de las variaciones de intensidad motivadas por el rasgo acentual. La inconsistencia de su asociación con el rasgo acentual probablemente obedece al frecuente desdoblamiento funcional del tono, cuando es requerido por la estructura de la frase entonacional. Así como la duración debe reaccionar en función del límite final de enunciado, el tono debe responder a los perfiles de entonación, que se superponen, causando que su nivel de covariación con la amplitud y duración en función del acento se vea alterado (disminuido o anulado).

En lo que respecta a la variable duración, es necesario considerar su doble faceta funcional, similar a la recién descrita sobre el tono. No

olvidamos que en nuestros datos se prueba que está consistentemente asociado con el acento léxico. Pero también hemos comprobado que el nivel de correlación entre duración y límite de enunciado es bastante superior al observado entre duración y acento. No sabemos de ninguna causa natural por la cual la duración deba aumentar en la sílaba o parte final del enunciado: más intuitivo parece esperar allí su disminución. Si se alarga la duración al término del enunciado es para delimitar claramente ese constituyente, junto a una cadencia o declinación de los niveles de intensidad y tonales, hasta llegar a la pausa o silencio. Es cierto que, por otra parte, las fluctuaciones de la variable duración ocurren simultáneamente y alineadas con las oscilaciones de tono e intensidad características de las vocales acentuadas e inacentuadas: ¿de esa evidencia debería inferirse que el estatus teórico de la duración es la de marcador primario o fundamental del acento? En este momento estimamos que hay mejores argumentos y datos empíricos para considerar que no es así.

Nuevos estudios hacen pensar que la duración de las vocales acentuadas e inacentuadas está condicionada por pautas de naturaleza bio-articulatoria relacionadas con la estructura de un constituyente duracional básico, diferente a la sílaba (cuyo estatus teórico y empírico pasa a cuestionarse) y de manifestación universal y constante (v. Saltarelli 2003). En estos momentos estamos comenzando un estudio piloto sobre las posibles bases empíricas de esa hipótesis dentro de la estructura fonológica del español. Si los resultados finales siguen la tendencia ya observada en nuestros datos preliminares, la comprensión actual del comportamiento de la variable prosódica duración se verá notablemente modificada. Para cerrar el tema duración, pensamos que esta variable parece ser: (i) en primer lugar, un marcador primario o indispensable del límite de enunciado (unidad mínima con autonomía prosódica); y (ii), secundariamente, un correlato acústico contingente a las variaciones de intensidad pautadas por el acento léxico.

Otro antecedente importante de considerar en la discusión sobre los marcadores fundamentales de la prosodia acentual es la similitud observable en la conducta del acento en los niveles léxico, de frase y enunciado. Tal como se señala en Ladefoged 2003, el acento enfático contrastivo y no contrastivo se logra principalmente por medio de variaciones de intensidad. En particular, destaca la integración (progresión o acumulación ordenada de niveles) que se observa en la intensidad de las unidades prosódicas palabra, frase y enunciado –que se suman de manera escalonada. Es fácil captar que la sílaba acentuada situada en la última palabra de la frase prosódica del español es la de mayor intensidad dentro de ese contexto. No ocurre en cambio que, solamente por su posición, la última palabra de una

frase prosódica del español deba ser la de tono más agudo o la de mayor duración. Eso significa que en la marcación fonética de la prominencia acentual dentro de la frase prosódica (lo que incluye a los vocablos compuestos) las variables duración y tono son irrelevantes. La intensidad marca la prominencia acentual dentro de la frase y también marca la prominencia dentro del enunciado cuando se trata del llamado acento oracional del español (acento enfático contrastivo y no contrastivo, realce del comentario frente al tópico oracional). De todo esto podemos concluir que por razones de fundamento empírico, claridad y simplicidad, la intensidad debe describirse como la variable fundamental en la marcación de la prominencia acentual, en cualquier constituyente prosódico (palabra, frase, enunciado).

En el Cuadro 1, a continuación, presentamos la visión que tenemos en la actualidad sobre las variables acústicas y lingüísticas implicadas en la estructura prosódica de la lengua española, tema al cual queremos seguir dedicando parte de nuestra investigación en el futuro, con miras a lograr el mayor esclarecimiento posible de los interesantes fenómenos que envuelve.

Cuadro 1: Nociones básicas para el estudio de los fenómenos prosódicos del español

ESTRUCTURA PROSÓDICA	FONOLOGÍA	FONÉTICA
CONSTITUYENTES	MARCADOR	MAGNITUDES ACÚSTICAS IMPLICADAS
(1) Acento (léxico, de frase y oracional)	Intensidad	1.a Intensidad (necesario) 1.b Duración (contingente) 1.c Tono (contingente)
(2) Interrogación - Frase entonacional	Tono	2.a Tono (necesario) 2.b. Intensidad (eventual / contingente) 2.c Duración (eventual / contingente)
(3) Enunciado	Pausa	3.a Elongación final (necesario) 3.b Declinación final (necesario) 3.c Pausa anterior y posterior (necesario)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-ANI, SALMAN. 1992. Lexical Stress Variation in Arabic: An Acoustic Spectrographic Analysis. En *Proceedings of the Colloquium on Arabic Grammar*. Budapest, Hungary: The Arabist.
- ALCOBA, SANTIAGO Y JULIO MURILLO. 1998. Intonation in Spanish. En Hirst, D. y A. Di Cristo (eds.) *Intonation systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ATKINSON, JAMES. 1973. *Aspects of intonation in speech: Implications from an experimental study of fundamental frequency*. Tesis doctoral. University of Connecticut, Storrs.
- BELLO, ANDRÉS. 1847. *Gramática de la lengua castellana destinada al uso de los americanos*. Santiago de Chile: Imprenta El Progreso.
- BOLINGER, DWIGHT Y MARION HODAPP. 1961. Acento melódico. Acento de intensidad. *Boletín de Filología de la Universidad de Chile* XIII: 33-48.
- CANDIA, LUIS Y HERNÁN URRUTIA. 1999. *Caracterización acústica del acento de palabra en español: nuevos datos y sus implicaciones*. XXIX Simposio S.E.L. - Universidad de Cáceres.
- COLE, RONALD (ed). 1997. *Survey of the state of the art in human language technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- COLLINS, BEVERLEY. E INGER MEES. 2003. *Practical phonetics and phonology*. New York: Routledge.
- CONTRERAS, HELES. 1963. Sobre el acento en español. *Boletín de Filología de la Universidad de Chile* XV.
- CUERVO, RUFINO JOSÉ. 1954. Notas a la Gramática de Bello. En *Obras* I, Bogotá.
- DE JONG, KENNETH. Y BUSHRA ADRIAN ZAWAYDEH. 1999. Stress, duration, and intonation in Arabic word-level prosody. *Journal of Phonetics* 27: 3-22.
- ENRÍQUEZ, EMILIO; CELIA CASADO Y ANDRÉS SANTOS. 1989. La percepción del acento en español. *Lingüística Española Actual* XI (LEA): 241-270.
- FRY, DENNIS BUTLER. 1976. *Acoustic Phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GARRIDO, JUAN MARÍA; JOAQUÍN LLISTERRI; COSME DE LA MOTA Y ANTONIO RÍOS. 1995. Estudio comparado de las características prosódicas de la oración simple en español en dos modalidades de lectura. En Ana Elejabeitia y Alexander Iribar (eds.) *Phonetica*. Bilbao: Universidad de Deusto.

- HUNT, MELVYN. 1997. Signal Representation. En Cole, R. (ed.) *Survey of the state of the art in human language technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HYMAN, LARRY. (ed.). 1977. Studies in Stress and Accent. *Southern California Occasional Papers in Linguistics* 4. Los Angeles: University of Southern California.
- JOHNSON, KEITH. 1997. *Acoustic and Auditory Phonetics*. Oxford: Blackwell.
- KOHLER, KLAUS. 1994. Macro and micro F0 in the synthesis of intonation. En John Kigston y Mary Beckman (eds.) *Papers in Laboratory Phonology IV*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LADEFOGED, PETER. 2003. *Phonetics data analysis*. Oxford: Blackwell.
- LEAH, W. 1977. Acoustic Correlates of Stress and Juncture. En Larry Hyman (ed.) *Studies in Stress and Accent. Southern California Occasional Papers in Linguistics* 4. University of Southern California.
- LIEBERMAN, PHILIP. 1960. Some acoustic correlates of word stress in American English. *Journal of the Acoustical Society of America* 33.
- . 1967. *Intonation, perception and language*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- LIEBERMAN, PHILIP Y SHEILA BLUMSTEIN. 1988. *Speech physiology: speech perception, and acoustic phonetics*. Cambridge University Press.
- MORTON, KATE. 1984. *Experimental Phonology and Phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MORTON JOHN Y WIKTOR JASSEM. 1965. Acoustic correlates of stress. *Language and Speech* 8.
- NAVARRO, TOMAS. 1950. *Manual de pronunciación española*. Madrid: CSIC.
- QUILIS, ANTONIO. 1981. *Fonética acústica de la lengua española*. Madrid: Gredos.
- . 1982. *El acento español*. México: Universidad Autónoma de México.
- . 1993. *Tratado de fonología y fonética españolas*. Madrid: Gredos.
- SALTARELLI, MARIO. 2003. Durational asymmetries and the theory of quantity. En *Going Romance 2003. Seventeenth Symposium on Romance Linguistics*. University of Nijmegen.
- SILVERMAN, KIM. 1990. The separation of prosodies. En John Kigston y Mary Beckman (eds.), *Papers in Laboratory Phonology I*. Cambridge: Cambridge University Press.
- STEVENS, KENNETH N. 1998. *Acoustic Phonetics*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- ZUE, VICTOR Y RONALD COLE. 1997. Spoken language input. Speech recognition. En Cole, Ronald (ed.), *Survey of the state of the art in human language technology*. Cambridge: Cambridge University Press.

7. TABLAS

Tabla 1. Medias acústicas según vocal, acentuación y lugar en enunciado (sexo femenino)

Lugar en enunciado	Vocal	Acentuación	Tono 1*	Tono 2	Amplitud 1	Amplitud 2	Duración vocal	Duración sílaba
			hz	hz	db	db	ms	ms
Posición inicial	a	inacentuado	167	199	72,26	64,96	67	109
		acentuado	178	226	74,60	69,79	74	125
	e	inacentuado	169	167	73,08	57,51	73	127
		acentuado	192	222	73,52	72,14	77	131
	i	inacentuado	191	160	71,70	56,83	51	147
		acentuado	176	169	77,83	54,28	69	138
	o	inacentuado	188	151	73,07	47,84	63	132
		acentuado	198	209	76,26	67,82	64	159
	u	inacentuado	186	211	68,66	72,24	59	98
		acentuado	204	194	72,07	63,82	68	100
Posición interna	a	inacentuado	193	224	73,05	71,95	69	126
		acentuado	191	218	72,91	70,55	75	158
	e	inacentuado	195	214	72,12	69,41	62	131
		acentuado	192	216	72,66	70,64	74	158
	i	inacentuado	187	194	70,93	67,61	58	117
		acentuado	191	205	72,68	69,86	68	137
	o	inacentuado	203	220	72,51	70,62	63	143
		acentuado	192	219	72,24	71,86	69	150
	u	inacentuado	189	199	70,93	69,71	58	112
		acentuado	184	196	70,97	63,86	68	133
Posición final	a	inacentuado	151	180	61,51	61,68	110	231
		acentuado	153	195	71,12	71,67	103	232
	e	inacentuado	174	176	63,08	61,76	108	218
		acentuado	155	200	69,35	73,00	140	305
	i	acentuado	158	176	70,01	70,90	103	188
	o	inacentuado	143	170	61,27	60,13	99	217
	u	acentuado	154	204	70,43	64,09	121	295

* Nota: Tono 1 / Amplitud 1= primera medición (manual)
Tono 2 / Amplitud 2= segunda medición (automática)

Tabla 2. Medias acústicas según vocal, acentuación y lugar en enunciado (sexo masculino)

Lugar en enunciado Duración	Vocal	Acentuación	Tono 1 *	Tono 2	Amplitud		Duración	
			hz	hz	1 db	2 db	vocal ms	silaba ms
posición inicial	a	inacentuado	108	120	66,24	53,55	76	125
		acentuado	105	127	70,04	59,13	79	147
	e	inacentuado	100	108	65,70	58,58	63	130
		acentuado	112	149	70,49	66,17	87	159
	i	inacentuado	99	116	67,07	56,97	58	176
		acentuado	117	132	74,01	76,02	73	171
	o	inacentuado	102	121	67,90	59,81	73	164
		acentuado	119	142	71,29	65,05	72	164
	u	inacentuado	107	59	68,67	35,87	63	113
		acentuado	111	79	68,60	44,86	84	137
posición interna	a	inacentuado	102	91	66,06	53,73	69	131
		acentuado	104	103	67,27	57,29	70	165
	e	inacentuado	101	89	65,55	52,20	62	139
		acentuado	104	107	66,69	59,00	80	166
	i	inacentuado	101	85	65,06	52,29	60	127
		acentuado	102	106	66,21	59,24	68	138
	o	inacentuado	104	101	66,72	53,14	67	155
		acentuado	103	107	66,94	57,01	68	162
	u	inacentuado	96	72	63,88	46,38	61	127
		acentuado	104	90	65,59	53,37	66	141
posición final	a	inacentuado	82	30	55,82	19,75	111	240
		acentuado	82	72	59,33	51,81	90	229
	e	inacentuado	92	55	57,42	26,79	97	220
		acentuado	82	45	58,21	31,53	124	309
	i	acentuado	78	45	57,55	30,98	107	199
	o	inacentuado	79	34	55,89	19,86	103	236
		acentuado	86	57	63,56	38,57	99	307
	u	acentuado	108	120	66,24	53,55	76	125

* Nota:

Tono 1 / Amplitud 1= primera medición (manual)

Tono 2 / Amplitud 2= segunda medición (automática)

Tabla 3. Medias de valores acústicos por vocal y vocable en posición interna (sexo femenino)

Sexo	Vocablo	Tipo Vocal [+/- Acento]	Tono 1	Tono 2	Amplitud 1	Amplitud 2	Duración vocal	Duración sílaba
			manual	automática	manual	automática	ms	ms
			hz	hz	db	db		
Fem.	simple-polisilabo	a -Acen	193	223	73,00	71,62	69	127
		a +Acen	192	217	72,78	70,14	76	162
		e -Acen	197	216	72,07	69,82	64	135
		e +Acen	192	211	72,61	69,68	75	158
		i -Acen	188	195	70,69	67,55	59	120
		i +Acen	191	207	72,72	70,31	67	132
		o -Acen	204	219	72,63	70,44	62	142
		o +Acen	192	220	71,93	71,28	69	153
		u -Acen	184	190	71,90	69,55	58	109
		u +Acen	185	199	71,57	64,93	67	127
	compuesto	a -Acen	189	239	73,33	74,74	68	136
		a +Acen	184	228	73,46	72,21	68	140
		e -Acen	184	201	72,16	66,29	65	155
		e +Acen	193	224	72,32	73,45	64	149
		i -Acen	193	208	72,94	71,99	56	104
		i +Acen	184	198	72,49	72,88	63	152
		o -Acen	203	225	72,96	70,94	67	158
		o +Acen	195	223	73,93	74,08	70	141
		u -Acen	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		u +Acen	181	174	68,01	56,17	66	162
	monosilabo	a -Acen	191	221	73,17	72,12	67	105
		a +Acen	186	214	74,19	74,52	57	113
		e -Acen	191	214	72,27	69,32	56	107
		e +Acen	196	240	73,28	74,16	77	165
		i -Acen	162	151	70,64	58,34	48	100
		i +Acen	197	118	72,64	56,19	102	189
		o -Acen	185	217	70,76	71,82	63	130
		o +Acen	185	191	71,86	73,81	71	131
		u -Acen	194	211	69,74	69,85	59	114
		u +Acen	194	238	70,61	75,34	103	146

Tabla 4. Medias de valores acústicos por vocal y vocablo, en posición interna (sexo masculino)

Sexo	Vocablo	Tipo Vocal [+/- Acento]	Tono 1	Tono 2	Amplitud	Amplitud	Duración	Duración
			manual hz	automática hz	1 manual db	2 automática db	vocal ms	silaba ms
Masc.	simple polisilabo	a -Acen	102	91	66,15	53,28	70	134
		a +Acen	105	102	67,54	57,23	71	170
		e -Acent	103	88	65,85	51,14	63	143
		e +Acen	104	104	66,51	58,05	82	169
		i -Acen	102	84	65,28	52,05	60	129
		i +Acen	102	105	66,36	58,13	68	135
		o -Acen	105	105	67,25	55,83	66	157
		o +Acen	103	107	66,84	56,35	68	168
		u -Acen	93	92	63,48	59,63	62	131
		u +Acen	103	96	65,45	57,14	66	135
	compuesto	a -Acen	99	94	65,67	53,95	67	140
		a +Acen	97	105	65,70	55,94	65	141
		e -Acent	100	94	65,13	55,21	65	171
		e +Acen	100	92	66,40	58,74	65	143
		i -Acen	103	105	64,02	57,18	53	114
		i +Acen	106	103	64,84	64,85	62	157
		o -Acen	99	83	64,50	41,14	65	148
		o +Acen	101	115	67,60	64,36	70	150
		u -Acen	nd	nd	nd	nd	nd	nd
		u +Acen	114	69	66,01	38,31	56	164
	monosílabo	a -Acen	99	88	65,69	57,11	61	93
		a +Acen	99	107	67,17	66,36	64	125
		e -Acent	98	91	64,86	54,11	60	114
		e +Acen	110	140	68,17	65,25	78	170
		i -Acen	86	60	63,58	45,01	60	124
		i +Acen	97	131	66,34	66,82	88	149
		o -Acen	101	86	64,82	44,02	65	140
		o +Acen	97	74	66,46	46,43	75	121
		u -Acen	101	47	64,41	30,18	60	122
		u +Acen	95	48	67,02	34,38	115	206

Tabla 5. Correlación parcial entre variables acústicas y factores

VARIABLES INCLUIDAS: Tono automático (TONOAUTO), Tono manual (TONOMAN),
Amplitud Automática (AMPAUTO), Amplitud Manual (AMPMAN),
Duración de la vocal (DURVOCAL), Duración de la sílaba (DURSILA),
Acento Léxico (ACENTO), Lugar en la frase (LOCUSFRA).

VARIABLES DE CONTROL: (1) Interrogación, (2) Sexo, (3)Vocal,
(4) Contexto previo al núcleo silábico (5) Sujeto.

N Data: 3.991 Casos
Muestra: 4 Sujetos (2 FEM / 2 MASC)

Controlando: INTERROGATIVO SEXO VOCAL ONSET SILABICO SUJETO

	TONOMAN	TONODIR	AMPAUTO	AMPMAN	DURVOCAL	DURSILA	LOCUSFRA	ACENTO
TONOAUTO	1 0 P= .	0.23 -3,991 P= .000	0.77 -3,991 P= .000	0.45 -3,991 P= .000	0.06 -3,991 P= .000	0.07 -3,991 P= .000	-0.16 -3,991 P= .000	0.08 -3,991 P= .000
TONOMAN	0.23 -3,991 P= .000	1 0 P= .	0.15 -3,991 P= .000	0.36 -3,991 P= .000	-0.08 -3,991 P= .000	-0.04 -3,991 P= .018	-0.2 -3,991 P= .000	0.02 -3,991 P= .159
AMPAUTO	0.77 -3,991 P= .000	0.15 -3,991 P= .000	1 0 P= .	0.45 -3,991 P= .000	0.03 -3,991 P= .085	-0 -3,991 P= .623	-0.16 -3,991 P= .000	0.09 -3,991 P= .000
AMPMAN	0.45 -3,991 P= .000	0.36 -3,991 P= .000	0.45 -3,991 P= .000	1 0 P= .	-0.08 -3,991 P= .000	-0.08 -3,991 P= .000	-0.39 -3,991 P= .000	0.15 -3,991 P= .000
DURVOCAL	0.06 -3,991 P= .000	-0.08 -3,991 P= .000	0.03 -3,991 P= .085	-0.08 -3,991 P= .000	1 0 P= .	0.55 -3,991 P= .000	0.24 -3,991 P= .000	0.13 -3,991 P= .000
DURSILA	0.07 -3,991 P= .000	-0.04 -3,991 P= .018	-0 -3,991 P= .623	-0.08 -3,991 P= .000	0.55 -3,991 P= .000	1 0 P= .	0.31 -3,991 P= .000	0.16 -3,991 P= .000
LOCUSFRA	-0.16 -3,991 P= .000	-0.2 -3,991 P= .000	-0.16 -3,991 P= .000	-0.39 -3,991 P= .000	0.24 -3,991 P= .000	0.31 -3,991 P= .000	1 0 P= .	-0.16 -3,991 P= .000
ACENTO	0.08 -3,991 P= .000	0.02 -3,991 P= .159	0.09 -3,991 P= .000	0.15 -3,991 P= .000	0.13 -3,991 P= .000	0.16 -3,991 P= .000	-0.16 (3991) P= .000	1 0 P= .

Tabla 6. Jerarquía tonal y estatus acentual de la sílaba (medición manual)

			Jerarquía tono 1 (med. manual)			Total
			primero	segundo	tercero	
Estat. acentual	Pre-Acentuada	N	167	216	129	512
		% en estatus acentual	32.6	42.2	25.2	100.0
		% en escala tonal	11.2	16.3	46.6	16.5
		% Total	5.4%	7.0%	4.2%	16.5
	Sílaba Acentuada	N	729	629	49	1407
		% en estatus acentual	51.8	44.7	3.5%	100.0
		% en escala tonal	48.8	47.4	17.7	45.4
		% Total	23.5%	20.3%	1.6%	45.4
	Post-Acentuada	N	598	483	99	1180
		% en estatus acentual	50.7	40.9	8.4%	100.0
		% en escala tonal	40.0	36.4	35.7	38.1
		% Total	19.3%	15.6%	3.2%	38.1
Total	N	1494	1328	277	3099	
	% en estatus acentual	48.2	42.9	8.9%	100.0	
	% en escala tonal	100.0	100.0	100.0%	100.0	
	% Total	48.2	42.9	8.9%	100.0	

Tabla 7. Jerarquía tonal y estatus acentual de la sílaba (medición automática)

			Jerarquía tono 2			Total
			primero	segundo	tercero	
Estat. léxico-acentual	Pre-Acentuada	N	11	12	10	34
		% en estatus acentual	33.7	37.2	29.1	100.0
		% en escala tonal	11.2	12.4	40.9	14.9
		% Total	5.0%	5.5%	4.3%	14.9%
	Sílaba Acentuada	N	52	48	7	1088
		% en estatus acentual	48.3	44.7	7.1	100.0
		% en escala tonal 2	50.1	46.9	31.2	46.7
		% Total	22.5%	20.8%	3.3%	46.7%
	Post-Acentuada	N	40	42	6	89
		% en estatus acentual	45.2	47.1	7.7	100.0
		% en escala tonal	38.7	40.7	27.9	38.4
		% Total	17.4%	18.1%	3.0%	38.4%
Total	N	104	103	24	233	
	% en estatus acentual	44.9	44.5	10.6	100.0	
	% en escala tonal	100.0	100.0	100.0	100.0	
	% Total	44.9%	44.5%	10.6%	100.0%	

Tabla 8. Estatus acentual y jerarquía de amplitud (medición manual)

			Escala amplitud (manual)			Total
			primero	segundo	tercero	
Estatus léxico-acentual	Pre-Acentuada	N	168	238	104	510
		% en estatus léxico-acentual	32.9	46.7	20.4	100.0
		% en escala amplitud	11.9	17.2	33.9	16.5
		% del Total	5.4%	7.7%	3.4%	16.5%
	Acentuada	N	826	543	40	1409
		% en estatus léxico-acentual	58.6	38.5	2.8	100.0
		% en escala amplitud	58.6	39.3	13.0	45.5
		% del Total	26.7%	17.5%	1.3%	45.5%
	Post-Acentuada	N	416	601	163	1180
		% en estatus léxico-acentual	35.3	50.9	13.8	100.0
		% en escala amplitud	29.5	43.5	53.1	38.1
		% del Total	13.4%	19.4%	5.3%	38.1%
Total	N	1410	1382	307	3099	
	% en estatus léxico-acentual	45.5	44.6	9.9	100.0	
	% en escala amplitud	100.0	100.0	100.0	100.0	
	% del Total	45.5%	44.6%	9.9%	100.0%	

Tabla 9. Estatus acentual y jerarquía de amplitud (medición automática)

			Escala de amplitud 2 (automática)			Total
			primero	segundo	tercero	
Estatus léxico-acentual	Pre-Acentuada	N	89	135	100	324
		% en estatus léxico-acentual	27.5	41.7	30.9	100.0
		% en escala amplitud 2	8.6	13.1	41.5	14.1
		% del Total	3.9%	5.9%	4.3%	14.1%
	Silaba Acentuada	N	604	422	63	1089
		% en estatus léxico-acentual	55.5	38.8	5.8	100.0
		% en escala amplitud 2	58.7	40.9	26.1	47.3
		% del Total	26.2%	18.3%	2.7%	47.3%
	Post-Acentuada	N	336	475	78	889
		% en estatus léxico-acentual	37.8	53.4	8.8	100.0
		% en escala amplitud 2	32.7	46.0	32.4	38.6
		% del Total	14.6%	20.6%	3.4%	38.6%
Total	Count	1029	1032	241	2302	
	% en estatus léxico-acentual	44.7	44.8	10.5	100.0	
	% en escala amplitud 2	100.0	100.0	100.0	100.0	
	% del Total	44.7%	44.8%	10.5%	100.0%	

Tabla 10. Estatus acentual y jerarquía de duración de la vocal (núcleo silábico)

			Jerarquía duración de la vocal			Total
			primero	segundo	tercero	
Estatus léxico-acentual	Pre-Acentuada	N	112	252	118	482
		% en estatus léxico-acentual	23.2	52.3	24.5	100.0
		% en escala duración vocal	7.9	19.3	53.9	16.3
		% del Total	3.8%	8.5%	4.0%	16.3%
	Silaba Acentuada	N	703	596	51	1350
		% en estatus léxico-acentual	52.1	44.1	3.8	100.0
		% en escala duración vocal en secuencia	49.4	45.5	23.3	45.7
		% del Total	23.8%	20.2%	1.7%	45.7%
	Post-Acentuada	N	608	461	50	1119
% en estatus léxico-acentual		54.3	41.2	4.5	100.0	
% en escala duración vocal en secuencia		42.7	35.2	22.8	37.9	
	% del Total	20.6%	15.6%	1.7%	37.9%	
Total	N	1423	1309	219	2951	
	% en estatus léxico-acentual	48.2	44.4	7.4	100.0	
	% en escala duración vocal en secuencia	100.0	100.0	100.0	100.0	
	% del Total	48.2%	44.4%	7.4%	100.0%	

Tabla 11. Estatus acentual y jerarquía de duración de la sílaba

			Jerarquía duración de la sílaba			Total
			primero	segundo	tercero	
Estatus léxico-acentual	Pre-Acentuada	N	131	277	90	498
		% en estatus léxico-acentual	26.3	55.6	18.1	100.0
		% en escala duración sílaba	9.4	20.5	33.0	16.5
		% del Total	4.3%	9.2%	3.0%	16.5%
Silaba Acentuada	N	N	773	531	74	1378
		% en estatus léxico-acentual	56.1	38.5	5.4	100.0
		% en duración sílaba	55.3	39.4	27.1	45.6
		% del Total	25.6%	17.6%	2.5%	45.6%
Post-Acentuada	N	N	494	540	109	1143
		% en estatus léxico-acentual	43.2	47.2	9.5	100.0
		% en duración sílaba	35.3	40.1	39.9	37.9
		% del Total	16.4%	17.9%	3.6%	37.9%
Total	N	N	1398	1348	273	3019
		% en estatus léxico-acentual	46.3	44.7	9.0	100.0
		% en duración sílaba	100.0	100.0	100.0	100.0
		% del Total	46.3%	44.7%	9.0%	100.0%

8. MATERIALES

Corpus de grabación sobre lectura en voz alta

I. IDENTIFICACION DEL HABLANTE:

Responda por favor, completando las siguientes preguntas:

A.1 Mi primer nombre es _____ y dos iniciales de mi apellido son _____.

A.2 Tengo _____ años de edad.

A.3 Nací en la ciudad de _____ y mi primera lengua es el _____.

II. INSTRUCCIONES PARA LA LECTURA EN VOZ ALTA

Necesitamos que usted lea las siguientes oraciones de acuerdo con el sentido de lo que expresan. Las frases son del tipo que puede ocurrir en la conversación diaria o escucharse en los medios de comunicación, aunque también se ha necesitado incluir palabras compuestas, modismos y palabras exóticas de interés para esta investigación. Lea también el número de referencia. De antemano, gracias por su cooperación.

III. ENUNCIADOS

1. César fue un hombre célebre para los romanos.
2. Quieren que Pedro celebre pronto su cumpleaños.
3. Ayer celebré toda la noche.
4. Traigan la cántara de barro.
5. Si Oscar cantara tangos en mi fiesta.
6. Brígida cantará cuatro tangos en tu fiesta.
7. Todo límite tiene señalización.
8. Quiero que Pablo limite tanto gasto innecesario.
9. Es cierto que limité muchos gastos innecesarios.
10. Al final ando doce kilómetros en bicicleta.
11. Si Miguel anduviera doce millas, sería fantástico.
12. Mañana andaré doce kilómetros en bicicleta.
13. Tal vez anduve doce millas.
14. Si Daniel andaría cuatro millas, sería fantástico.
15. Al final voy a salir rápidamente del lugar.
16. Al final he salido velozmente del lugar.
17. Al final estoy saliendo calmadamente del lugar.
18. Al final habré salido tardíamente de ese lugar.
19. Al final hubiera salido pronto para Washington.
20. Todas las grandes naves pasan por una buena inspección.
21. Ese monte queda cerca de Remington.
22. Ese terminal puede ser un éxito grande.
23. Compran Carey otra vez en el Caribe.
24. Una sábana buena siempre se verá bien.
25. La buena música para mí vale mucho.
26. Hagan terminales grandes, como se deben hacer.
27. Tú vendes gatos como mascotas.
28. Un caso fácil para mi doctora.
29. Tu fábrica vende paraguas todo el año.
30. Muchos ganapanes curran muy poco.
31. Siempre canto para las fiestas.
32. Es inevitable: tengo que cantar quiera o no quiera.
33. Cuando cantamos mucho, desafinamos.

34. Siempre canté para la Pascua.
35. Pronto cantaré para todo el pueblo.
36. Cuando cantábamos fuerte, desafinábamos.
37. Puede que antes cantara para tu cumpleaños.
38. Dijo que pronto cantaría para mi familia.
39. Es inevitable: he de cantar quiera o no quiera.
40. Estaba mirándolos periódicamente.
41. Es para entregárselos vacío.
42. Vámonos a un lugar paradisíaco.
43. Nunca dije "castíguesemelo" como trabalenguas.
44. Vamos a Mallorca este verano.
45. Se venden coches buenísimos para todo terreno.
46. Compórtense como niños buenitos aunque estén de pie.
47. Son músicos maluchos como muchos de allí.
48. Quiero que me des un telefonazo cuando llegues.
49. Era una película "súper", según Juani pero re-mala para mí.
50. ¿Qué cosas están "in" para los españoles?
51. ¿Cómo conversaron con la "contra" cuando ya era tarde?
52. Yo como una comida superbueno, según Carlos.
53. Es una razón archiconocida para todos.
54. Tiene una mente racional para ser antiprogresista.
55. ¿Quién va a racionalizar la industria ?
56. El ministro es quien pide la racionalización del sector.
57. Van a re-programar la preselección de la muestra.
58. No se contradice con una subclasificación de la muestra.
59. Él fue prosecretario cuando Pérez era vicerrector.
60. Dame ese cortaplumas amarillo.
61. Hay un semicírculo verde.
62. Alcánzame ese sacapuntas rojo y blanco.
63. No quiero ese abrecartas para decoración.
64. Vieron a ese patapalo fuera del periódico.
65. ¿Cuándo viste a ese carapalo fuera del bar?
66. Con ese metomentodo nunca converséis.
67. Este pegalotodo parece vacío.
68. Cada día Isabel abre cartas por cientos.
69. Él es el tercer mejor alumno: no inventaríamos este asunto.
70. Él siempre saca puntas con su navaja.
71. El aviso es de una tienda inmensa cerca de aquí.
72. El avisó a Juani que ayer inventaríamos este lugar.